







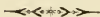






Abhandlungen  
der  
Königlichen  
Akademie der Wissenschaften  
zu Berlin.

—  
1844.







396  
19

# Abhandlungen

der

✓  
Königlichen ~~Preuss.~~

## Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

-----  
Aus dem Jahre  
1844.  
-----



43

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie  
der Wissenschaften.

1846.

In Commission bei F. Dümmler.



3. Oct. 1857 P

# Inhalt.



Historische Einleitung . . . . . Seite 1  
 Verzeichniß der Mitglieder und Correspondenten der Akademie . . . . . - VII

## Physikalische Abhandlungen.

✓ RIESS über die Anordnung der Electricität auf Leitern . . . . . Seite 1  
 ✓ KUNTH über die natürliche Pflanzengruppe der *Buddlejeae* . . . . . - 49  
 ✓ Derselbe: Revision der Familie der Commelyneen . . . . . - 71  
 ✓ v. BUCH über Cystideen eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von *Caryocrinus ornatus* Say . . . . . - 89  
 ✓ MÜLLER über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische . . . . . - 117  
 ✓ G. ROSE über das Krystallisationsystem des Quarzes . . . . . - 217  
 ✓ DOVE über den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwicklung der Pflanzen . . . . . - 275

## Mathematische Abhandlungen.

✓ CRELLE: Zur Theorie der Elimination der unbekanntenen Größen zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden . . . . . Seite 1  
 ✓ HAGEN über die Form und Stärke der gewölbten Bogen . . . . . - 51  
 ✓ ENCKE über den Cometen von Pons. (Fünfte Abhandlung.) . . . . . - 73

## Philologische und historische Abhandlungen.

✓ BEKKER: Der Roman von Flore und Blanceflor, Altfranzösisch . . . . . Seite 1  
 ✓ Derselbe: La vie St. Thomas le martyr aus der Handschrift des Britischen Museums (cod. Harlej. 270) ergänzt . . . . . - 43  
 ✓ H. E. DIRKSEN: Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel . . . . . - 81

mein vermifste Details hielt man vor hundert Jahren die Zeitungsleser nicht empfänglich, und die Würde einer Akademie durch deren Verschweigung nicht für verletzt. Hierauf wurde das sichere Vorgefühl auch Friedrich's II in seiner *Histoire de mon temps*, als werden gewifs die elektrischen Experimente einst der Gesellschaft wahrhaft Nutzen bringend sein, als glänzend bestätigt angezeigt, indem Volta's, Oersted's und des Berliner Akademikers Seebeck's Entdeckungen die Vorläufer der Ermuthigung zum Bau von galvanischen Lokomotiven, zur Galvanoplastik und der bereits in alle Werkstätten der verschönernden Kunst, übergegangenen galvanischen Vergoldung u. s. w. geworden sind. Demnächst wurde der ernsten Theilnahme gedacht, welche Friedrich II den Detailbeobachtungen der kleinsten organischen Verhältnisse schenkte, welche damals nach Leeuwenhoek, Lieberkühn in Berlin zu neuem und großen Ansehen gebracht hatte. Friedrich II erklärte durch solche Untersuchungen damals schon für erwiesen, daß man also zwischen zwei Unendlichen in der Mitte sei und der Urheber aller Dinge das Geheimniß der Natur für sich allein bewahre. Es wurde dann das Schwanken der neuern Naturforschung zwischen Erreichbarkeit der Grenzen und Unerreichbarkeit sammt den vorhandenen sich fort und fort entwickelnden unbegrenzten aber fernen Hoffnungen berührt und bemerkt, daß nach hundert Jahren König Friedrich's Ausspruch mit viel reicheren Beobachtungen wieder festen Grund gewonnen habe. Hieran schloß der Vortragende eine kurze Übersicht der neuesten Kenntnisse in dem Einflusse des unsichtbar kleinen aber selbstständigen Lebens auf die Festbildung und das Culturland der Erdoberfläche sammt deren Beobachtungsmethoden und legte handschriftlich 6 General- und 8 Special-Charten vor, auf denen bereits 386 Beobachtungspunkte nach den geographischen Lagen und nach den verschiedenen geologischen Perioden verschieden bezeichnet, graphisch anschaulich und vergleichbar gemacht waren. Hierauf wurde eine von Hrn. Alexander von Humboldt verfaßte und übergebene, mit sehr umsichtig durch Hrn.

Landrath v. Byla eingesammelten Zeugnissen begleitete Note vorgetragen, welche den merkwürdigen neuen Meteorsteinfall von Klein-Wenden bei Sondershausen erläuterte. (\*)

Demnächst wurden die Personal-Veränderungen der Akademie im vorigen Jahre angezeigt, worauf die Ergebnisse der im Mai 1840 von der Akademie aufgestellten zwei Preisfragen zur Säkularfeier der Thronbesteigung König Friedrich's II nach dem Bericht der philosophisch-historischen Klasse von Hrn. Ehrenberg folgendermaßen mitgeteilt wurden: „Als das Jahr 1840 die denkwürdigen Jahre 1640 und 1740 ins Gedächtniß zurückrief, stellte die Akademie folgende Preisfrage: „eine aus beglaubigten Quellen geschöpfte Darstellung der Regierung Friedrich's II mit vergleichender Beziehung auf den großen Churfürsten, so daß entwickelt werde: 1) das System, der Inhalt und die Richtung ihrer inneren Verwaltung und ihrer äußeren Politik; 2) welchen Einfluß hierauf die Zeitverhältnisse und der Zeitgeist, so wie die Verschiedenheit der Charaktere und der Bildung der beiden Herrscher ausübten; 3) welcher Werth und welche Folgen ihren Grundsätzen und Thaten, sowohl für ihre Zeit, als in weltgeschichtlicher Hinsicht beizumessen seien. Die Akademie verbehlte sich bei Stellung dieser Aufgabe keinesweges, wie umfassend, wie sehr schwierig ihre Beantwortung sei; doch glaubte sie, bei einer so außerordentlichen Veranlassung, in der Hoffnung etwas Ausserordentliches fordern zu dürfen, daß vielleicht ein begabter Mann ohnehin Zeit und Kraft seines Lebens in dieser Richtung verwandt habe und jene Aufgabe ihm zum Sporn werde, seine Arbeit zu beenden, und der Akademie zu überreichen. Es ist nur eine Abhandlung mit dem Wahlspruche: *Suum cuique*, eingesandt worden. Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung geht dieselbe auf den großen Churfürsten über und behandelt in besonderen Abschnitten die von ihm gegen das Ausland beobachtete Politik, seine Stel-

---

(\*) S. den Monatsbericht der Akademie vom Januar 1844 p. 26.

lung zu den Ständen (insbesondere zu den preussischen), die Finanzen, Domänen, Landeskultur, Gewerbe und Handel. Ähnlicher Weise ist die Darstellung der Regierung Friedrich's II angeordnet; indessen hat der Verfasser noch besondere Untersuchungen angestellt über die Regie, das Heer- und Gerichtswesen, die Religion des Königs und seine Verdienste als Mensch, Schriftsteller und Philosoph. Der zweite Hauptabschnitt der Abhandlung sucht zu zeigen, wie die Zeitverhältnisse auf den Churfürsten und den König einwirkten, und wie beide durch dieselben bestimmt wurden; der dritte Abschnitt endlich sucht darzuthun, ob und wie beide, über ihre Zeit hinaus, eine allgemeine weltgeschichtliche Bedeutung haben. — Der so reiche und anziehende Stoff ist von dem Verfasser so benutzt worden, daß seine Abhandlung für andere Zwecke und Kreise ihre Verdienste haben mag; die Wünsche und Zwecke, welche die Akademie aufstellen und an denen sie festhalten muß, machen es jedoch unmöglich, die Arbeit als genügend zu betrachten und zu krönen. Zwar ist die Darstellung im Ganzen leicht und fließend, auch strebt der Verfasser nach einer vorurtheilsfreien und unpartheiischen Würdigung der Thatsachen; aber in Folge der mangelhaften Benutzung allgemein zugänglicher Quellen (wie sich, um nur Eins anzuführen, in der unrichtigen Darstellung des Marienburger Vertrages zeigt), wird fast nur das bereits Gekannte und nicht immer in bester Ordnung mitgetheilt. Eben so wenig ist die Auffassung und Beurtheilung so ursprünglich und tief sinnig, daß hierdurch das geschichtlich Gegebene belebt und in neuem Lichte dargestellt würde."

Hierauf trug Hr. Encke den Beschluß der physikalisch-mathematischen Klasse, zu Folge welchem eine außerordentliche Vertheilung des Preises an Hrn. Director Hansen in Gotha statt fand, wie folgt vor. „Zur Säkularfeier der Thronbesteigung des Königs Friedrich II hatte die physikalisch-mathematische Klasse im Jahre 1840 folgende Preisfrage gegeben: *Es wird eine ausführliche Untersuchung der Abel'schen Integrale verlangt, und besonders der Func-*

tionen von zwei oder mehr Veränderlichen, welche als die umgekehrten Functionen derselben anzusehen sind. Bei dem Ablaufe des Termins im vorigen Jahre war keine Beantwortung eingegangen; eine Erscheinung, welche bei der eben so großen Schwierigkeit als Wichtigkeit der Aufgabe nicht befremden konnte. Die Lösung mathematischer Preisaufgaben setzt immer eine so ausschließliche und anhaltende Beschäftigung mit dem Gegenstande voraus, daß vielleicht in keiner Wissenschaft die Hoffnung, bestimmte Bedingungen in bestimmten Zeitfristen erfüllt zu sehen, so gering ist wie in der Mathematik. Indessen schien es der Klasse auch nicht rathsam, die Aufgabe noch für einen späteren Termin beizubehalten und sie nimmt sie deshalb zurück. Für einen solchen Fall setzen unsere Statuten fest, daß es der Klasse freisteht, die ausgesetzte Summe vor der Verkündung des Endurtheiles einem Gelehrten zuzuerkennen, welcher sich während der Zeit, da der Preis ausgesetzt gewesen, durch eine wichtige Entdeckung oder genaue umfassende Untersuchung über denselben oder einen verwandten Gegenstand verdient gemacht hat. Diese Bestimmungen waren nach der Ansicht der Klasse bei dem Werke von Hrn. Director Hansen in Gotha: Ermittlung der absoluten Störungen in Ellipsen von beliebiger Excentricität und Neigung erfüllt. Der wichtige Inhalt dieses Werkes, welcher eine Lösung der von der Pariser Akademie im Jahre 1804 zuerst gestellten und nachher ununterbrochen bis 1816 offen gehaltenen Preisfrage über die Störungen der Pallas giebt, gründet sich auf die von Hrn. Director Hansen gewählte Form der Störungsentwickelungen, von welcher er zuerst eine Anwendung in seiner 1830 von unserer Akademie gekrönten Preisschrift gegeben hat. Die Verfolgung dieses Weges und die Anwendung auf die Mondstörungen in dem bedeutenden Werke: *Fundamenta nova investigationis orbitae verae quam lunam perlustrat* hat zu der so lange gewünschten Erweiterung auf alle beliebigen Ellipsen geführt. Die erste Darstellung der Methode, welche den Hauptgedanken vollständig erkennen

läßt, hat Hr. Director Hansen im Januar 1843 unserer Akademie vorgelegt und sie ist in dem Monatsberichte desselben Monats aufgenommen worden. Bei der Wichtigkeit dieses neuen Weges, bei der näheren Veranlassung, welche unsere Akademie dadurch hat, daß die ersten Schritte dazu durch eine ihrer Preisfragen veranlaßt sind, und die erste Darlegung der neuen Methode unserer Akademie vorgelegt ist, bei der Verwandtschaft dieses neuen Fortschrittes in einem so wichtigen Theile der höheren Mathematik, wie die physische Astronomie ist, mit dem Gegenstande der gleichfalls der reinen Mathematik angehörigen, unbeantwortet gebliebenen Preisaufgabe, und bei der ebenfalls erfüllten Bedingung, daß die Entdeckung in der Zeit gemacht wurde, während welcher der Preis ausgesetzt war, hat die Klasse beschlossen, dem Hrn. Director Hansen den Preis von 200 Dukaten zuzuerkennen. Ein ausführlicher Vortrag Hrn. Neander's über die welthistorische Bedeutung der Schrift Plotin's gegen die Gnostiker beschloß die Feier.

In der öffentlichen Sitzung zur Feier des Leibnitzischen Jahrestages am 4. Julius machte Hr. Encke zuerst das Urtheil der philosophisch-historischen Klasse über die Bewerbungsschriften bekannt, welche zur Beantwortung früherer Preisaufgaben eingegangen waren. Die erste dieser Preisaufgaben war am 8. Juli 1841 gestellt worden, und betraf die geschichtliche Darstellung der Versuche, die Kirchenverfassung im 15. Jahrhundert zu befestigen, zu erneuern und umzugestalten, so wie eine Untersuchung der leitenden Grundsätze und eine Beurtheilung ihrer praktischen Anwendbarkeit. Die Frist für die Einsendung der Beantwortungen war auf den 1. März 1844 gesetzt, und für die beste und genügende Lösung der Aufgabe ein Preis von 100 Dukaten ausgesetzt, dessen Ertheilung in der heutigen Sitzung erfolgen sollte. Zur Beantwortung dieser Preisaufgabe sind drei Schriften eingegangen. Die erste, welche wir bereits den 20. Oktober 1841 erhalten haben, mit dem Motto: „Wer aber ausdauert bis zu Ende, wird gerettet“, war den 19. September desselben Jah-



res vom Verfasser vollendet, also nicht elf Wochen nach der Bekanntmachung der Aufgabe hierselbst; sie behandelt nicht nur diese Preisfrage, sondern auch die gleichzeitig von der Akademie aufgestellte über Nominalismus und Realismus, und beide zusammen auf 12 Quartblättern; sie ist so beschaffen, daß sie nicht ernstlich in Betracht gezogen werden kann. Die zweite Schrift, welche den 15. April 1843 eingegangen ist, konnte nicht berücksichtigt werden, weil sich der Verfasser derselben, Herr Placido Tornabene zu Catania, im Widerspruch mit dem bekannt gemachten Programm genannt hatte. Die dritte am 22. Februar 1844 eingegangene trägt das Motto:

*Roma, prius tibi servierant domini dominorum,*

*Servorum servi nunc tibi sunt domini:*

*In te nobilium rectorum nemo remansit,*

*Ingeniue tui rura Pelasga colunt.*

In derselben sind die Materialien zu einer Geschichte der Concilien und der sonstigen kirchlichen Verhandlungen mit einem sehr anzuerkennenden mühsamen Fleiße zusammengestellt; aber die Akademie bedauert sagen zu müssen, daß der gesammelte Stoff nicht mit der erforderlichen Einsicht verarbeitet ist. Die vielfach eingeflochtenen Übersetzungen der Akteustücke zeigen sich sehr mangelhaft; alte längst widerlegte Irrthümer sind in der vorliegenden Preisschrift wiederholt; Fragen, auf welche sich die Aufmerksamkeit der Gelehrten mit besonderer Lebhaftigkeit gerichtet hat, werden mit Stillschweigen übergangen; endlich ist der kirchlich-politische Sinn der Aufgabe von dem Verfasser nicht ins Auge gefaßt worden. Wenn daher die Akademie auch gewünscht hätte, wegen der in dem Werke des Verfassers niedergelegten sehr umfangreichen Sammlungen sich ihm erkenntlich zu erweisen, so befindet sie sich dennoch in der Unmöglichkeit, dieser Abhandlung den Preis zuzuerkennen. Gleichfalls am 8. Juli 1841 hatte die philosophisch-historische Klasse aus dem von Hrn. v. Miloszewski gestifteten Legat für Preisfragen zur Untersuchung philosophischer Wahrheiten als Aufgabe gestellt, „eine genetische Ent-

wicklung der Gegensätze des Nominalismus und Realismus nach ihren verschiedenen Stadien" zu liefern. Die Frist für die Einlieferung der Preisschriften war ebenfalls auf den 1. März 1844 und die Ertheilung des Preises von 100 Dukaten auf den heutigen Tag festgesetzt. Aufser der oben erwähnten Abhandlung, welche diese Aufgabe zusammen mit der ersteren betrifft, ist jedoch kein Versuch zur Lösung dieser Preisfrage eingegangen. Die Klasse hat beschlossen, beide Aufgaben fallen zu lassen. Die versiegelten Zettel mit den Namen der Verfasser wurden nach der bestehenden Vorschrift sogleich verbrannt. Hierauf verkündete Herr Encke folgende neue Preisaufgabe der physikalisch-mathematischen Klasse: Bei der immer grösser werdenden Zahl von periodischen Cometen, ist es ein Bedürfnis für die Astronomie, die Bahn eines solchen neu aufgefundenen Himmelskörpers so bald als möglich so weit untersucht, und ihre Störungen berücksichtigt zu sehen, daß sich daraus ein sicherer Schluß auf seine künftige Wiederkehr machen lasse, so wie nöthigenfalls auch von früheren Erscheinungen Rechenschaft gegeben werden könne. Bei der gegenwärtigen Gelegenheit, wo ein von Hrn. Faye am 22. Nov. 1843 zu Paris entdeckter Comet, sich entschieden als periodisch in dem uns sichtbaren Theile seiner Bahn gezeigt hat, ist es die Absicht der Klasse, durch die jetzt zu stellende Preisaufgabe die baldige Untersuchung der wahren Bahn dieses Cometen zu veranlassen. Sie hat weniger Schwierigkeit als ähnliche Arbeiten über andere Cometen, da so viel bis jetzt wenigstens bekannt, der Comet früher nicht gesehen worden ist, und man folglich nur von den Beobachtungen in dieser Erscheinung ausgehen kann. Auch läßt sich hoffen, daß innerhalb der Zeit während welcher die Preisaufgabe schwebt, die genauen Reductionen der Beobachtungen früh genug werden veröffentlicht werden, um jedem Bearbeiter das nöthige Material zu liefern. Die Klasse wünscht deshalb und stellt als Preisaufgabe: Eine sorgfältige Discussion der sämmtlichen Beobachtungen des am 22. November 1843 von Herrn Faye in Paris entdeckten

Cometen, so weit sie den Bearbeitern zugänglich sind, um daraus die wahren Elemente der Bahn mit Berücksichtigung der Störungen herzuleiten. Außerdem wird verlangt, erstens, daß mindestens für die nächste Wiederkehr, die etwa im Jahre 1851 erfolgen wird, die Störungsrechnungen vollständig ausgeführt werden, um daraus die Möglichkeit seiner Wiederauffindung mittelst einer hinlänglich genauen Ephemeride, welche beigelegt werden muß, für diese Zeit beurtheilen zu können; und zweitens eine Untersuchung über die Ursachen, welche möglicherweise früher dem Cometen eine andere Bahn als die jetzt hergeleitete angewiesen haben könnten, oder künftig es möchten, damit sich daraus auf das künftige regelmäßige Erscheinen schließen lasse. Welche Form der Störungsrechnungen gewählt werden möge, stellt die Klasse jedem Bearbeiter anheim. Je allgemeiner desto willkommener wird sie sein. Als wesentliche Bedingung wird aber angesehen werden müssen, daß die Rechnungen mit hinlänglichem Detail gegeben werden, so wie auch keine sich anbietende Prüfung versäumt, um die Beurtheiler in den Stand zu setzen, von der Sorgfalt und Richtigkeit der Arbeit sich zu überzeugen. Der Termin der Einsendung ist der 1. März 1847. Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefaßt sein. Jede Abhandlung ist mit einer Inschrift zu bezeichnen, welche auf einem beizufügenden versiegelten, den Namen des Verfassers enthaltenden Zettel zu wiederholen ist. Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Dukaten erfolgt in der Leibnitzischen öffentlichen Sitzung des Jahres 1847. Am Schlusse las Herr Jakob Grimm eine Abhandlung über deutsche Grenz-Altorthümer und suchte darzuthun, daß auch unter den deutschen Völkern zwei Arten der Landmessung, eine ältere und freiere, eine jüngere und geregeltere stattgefunden haben. Dies wurde zumal aus der in den altschwedischen Volksgesetzen unterschiedenen Hammertheilung und Sonnentheilung nachgewiesen, auf den Dienst der beiden heidnischen Götter, Donar und Wnotan, zurückgeführt,

und aus der mannigfachen Weise des Grenzbezugs und des Verfahrens in Grenzstreitigkeiten erläutert.

In der öffentlichen Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs am 17. Oktober hielt die für die Feier unmittelbar bestimmte Rede Hr. Böckh als vorsitzender Sekretar. Nachdem er in nächster Beziehung auf Se. Maj. den regierenden König dargestellt hatte, daß die Akademie nicht bloß die allen Körperschaften und Anstalten im Staate gemeinsame, sondern noch eine besondere ihr eigenthümliche Pflicht und Berechtigung habe, dem Herrscher diese ihre Huldigungen darzubringen, weil die Akademie eine auf freier und uneigennütziger Liebe desselben zu den Wissenschaften beruhende, fast ausschließlich der Theorie zugewandte Stiftung sei; nahm er hiervon Anlaß, das heutzutage vielfach besprochene Verhältniß der Wissenschaft zum Leben, und den Streit der Theorie und der Praxis zu erörtern, entwickelte die vorzüglich für eine Akademie gültigen Gründe, welche sich für die Zurückgezogenheit der Wissenschaft vom Leben anführen lassen, und zeigte hierauf, sowohl in Bezug auf die Naturkunde als auf die Philosophie und die geschichtlichen Wissenschaften, wie sich ihr Einfluß auf das Leben in materieller und ideeller Rücksicht verwirkliche. Hieran knüpfte sich den Statuten gemäß eine Übersicht der Leistungen der Akademie in dem verflossenen Jahre. Nach der Rede des Vorsitzenden trug Hr. Ritter eine aus einer umfassendern Arbeit entnommene Abhandlung über die Asiatische Heimath und die geographische Verbreitung des Ölbaums in der alten Welt vor.

---

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie in gegenwärtigem Jahr folgende Summen bewilligt:

400 Rthlr. an Hrn. Franz für die Bearbeitung des *Corpus Inscriptionum Graecarum*.

500 » für die weitere Herausgabe der akademischen Sternkarten.

Zur Beendigung des Drucks des Joh. Reinhold Forsterschen Werkes: *Descriptiones animalium* wurden dem mit der Herausgabe beauftragten Dr. Lichtenstein nachträglich noch 100 Rthlr. bewilligt.

100 Rthlr. zur Anschaffung Georgischer und Armenischer Typen für die akademische Druckerei.

300 » zur Anfertigung von Verzeichnissen der persischen und türkischen Handschriften der Königl. Bibliothek durch Hrn. Prof. Rödiger in Halle und das Mitglied der Akademie Hrn. Schott.

600 » Hrn. Dr. Rosen als neue Unterstützung auf seiner Reise in den kaukasischen Gegenden.

---

Gestorben sind im Verlauf dieses Jahres:

Hr. Graf Georg zu Münster zu Baireuth als Ehrenmitglied.

Hr. Kiehmeyer zu Stuttgart,	} Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse.
Hr. Configliacchi zu Pavia,	
Hr. Dalton zu Manchester,	
Hr. Baily zu London,	
Hr. de Navarrete zu Madrid,	} Correspondenten der philosoph.-historischen Klasse.
Hr. Kopitar zu Wien,	

Neu eingetreten in die Akademie sind durch eine am 23. Mai vollzogene Wahl:

Hr. Göttling zu Jena,

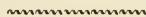
Hr. Leemans zu Leiden,

Hr. Lepsius und

Hr. Della Marmora in Genua,

als correspondirende Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse.

Außerdem ist Hr. C. G. I. Jacobi, seit 1836 auswärtiges Mitglied der Akademie, bei seiner Hieherversetzung, als ordentliches Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse eingetreten.



# Verzeichniß der Mitglieder und Correspondenten der Akademie.

Am Schlusse des Jahres 1844.

~~~~~

## I. Ordentliche Mitglieder.

### Physikalisch-mathematische Klasse.

|                                           | Datum der Königl.<br>Bestätigung. |                                | Datum der Königl.<br>Bestätigung. |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Herr <i>Grüson</i> , Veteran . . . . .    | 1798 Febr. 22.                    | Herr <i>Klug</i> . . . . .     | 1830 Jan. 11.                     |
| - <i>A. v. Humboldt</i> . . . . .         | 1800 Aug. 4.                      | - <i>Kunth</i> . . . . .       | 1830 Jan. 11.                     |
| - <i>Eytelwein</i> , Veteran . . . . .    | 1803 Jan. 27.                     | - <i>Dirichlet</i> . . . . .   | 1832 Febr. 13.                    |
| - <i>v. Buch</i> . . . . .                | 1806 März 27.                     | - <i>H. Rose</i> . . . . .     | 1832 Febr. 13.                    |
| - <i>Erman</i> , Veteran . . . . .        | 1806 März 27.                     | - <i>Müller</i> . . . . .      | 1834 Juli 16.                     |
| - <i>Lichtenstein</i> , Veteran . . . . . | 1814 Mai 14.                      | - <i>G. Rose</i> . . . . .     | 1834 Juli 16.                     |
| - <i>Weiß</i> . . . . .                   | 1815 Mai 3.                       | - <i>Steiner</i> . . . . .     | 1834 Juli 16.                     |
| - <i>Link</i> . . . . .                   | 1815 Juli 15.                     | - <i>Jacobi</i> . . . . .      | 1836 April 5.                     |
| - <i>Mitscherlich</i> . . . . .           | 1822 Febr. 7.                     | - <i>v. Olfers</i> . . . . .   | 1837 Jan. 4.                      |
| - <i>Karsten</i> . . . . .                | 1822 April 18.                    | - <i>Dove</i> . . . . .        | 1837 Jan. 4.                      |
| - <i>Encke</i> , Sekretar . . . . .       | 1825 Juni 21.                     | - <i>Poggendorff</i> . . . . . | 1839 Febr. 4.                     |
| - <i>Dirksen (E. II.)</i> . . . . .       | 1825 Juni 21.                     | - <i>Magnus</i> . . . . .      | 1840 Jan. 27.                     |
| - <i>Ehrenberg</i> , Sekretar . . . . .   | 1827 Juni 18.                     | - <i>Hagen</i> . . . . .       | 1842 Juni 28.                     |
| - <i>Crelle</i> . . . . .                 | 1827 Aug. 23.                     | - <i>Riebs</i> . . . . .       | 1842 Juni 28.                     |
| - <i>Horkel</i> . . . . .                 | 1830 Jan. 11.                     |                                |                                   |

### Philosophisch-historische Klasse.

|                                              |                |                                     |               |
|----------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|
| Herr <i>Ideler</i> , Veteran . . . . .       | 1810 April 7.  | Herr <i>v. Schelling</i> . . . . .  | 1832 Mai 7.   |
| - <i>v. Savigny</i> , Veteran . . . . .      | 1811 April 29. | - <i>Jac. Grimm</i> . . . . .       | 1832 Mai 7.   |
| - <i>Böckh</i> , Veteran, Sekretar . . . . . | 1814 Mai 14.   | - <i>Zumpt</i> . . . . .            | 1835 März 12. |
| - <i>Bekker</i> . . . . .                    | 1815 Mai 3.    | - <i>Steffens</i> . . . . .         | 1835 März 12. |
| - <i>Ritter</i> . . . . .                    | 1822 April 18. | - <i>Gerhard</i> . . . . .          | 1835 März 12. |
| - <i>Bopp</i> . . . . .                      | 1822 April 18. | - <i>Panofka</i> . . . . .          | 1836 April 5. |
| - <i>v. Raumer</i> , Sekretar . . . . .      | 1827 Juni 18.  | - <i>Neander</i> . . . . .          | 1839 März 14. |
| - <i>Meineke</i> . . . . .                   | 1830 Juni 11.  | - <i>von der Hagen</i> . . . . .    | 1841 März 9.  |
| - <i>Lachmann</i> . . . . .                  | 1830 Juni 11.  | - <i>Wilh. Grimm</i> . . . . .      | 1841 März 9.  |
| - <i>Hoffmann</i> . . . . .                  | 1832 Febr. 13. | - <i>Schott</i> . . . . .           | 1841 März 9.  |
| - <i>Eichhorn</i> . . . . .                  | 1832 Febr. 13. | - <i>Dirksen (II. E.)</i> . . . . . | 1841 März 9.  |
| - <i>Ranke</i> . . . . .                     | 1832 Febr. 13. | - <i>Pertz</i> . . . . .            | 1843 Jan. 23. |

## II. Auswärtige Mitglieder.

### Physikalisch-mathematische Klasse.

|                                                       | Datum der Königl.<br>Bestätigung |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Herr <i>Gauß</i> in Göttingen . . . . .               | 1810 Juli 18.                    |
| - <i>Bessel</i> in Königsberg . . . . .               | 1812 Juli 16.                    |
| - <i>Freih. v. Berzelius</i> in Stockholm . . . . .   | 1825 Juni 28.                    |
| - <i>Arago</i> in Paris . . . . .                     | 1828 Jan. 4.                     |
| - <i>Robert Brown</i> in London . . . . .             | 1834 März 20.                    |
| - <i>Cauchy</i> in Paris . . . . .                    | 1836 April 5.                    |
| - <i>Herschel</i> in Hawkhurst in der Grafschaft Kent | 1839 Febr. 4.                    |
| - <i>Faraday</i> in London . . . . .                  | 1842 Juni 28.                    |
| - <i>Gay-Lussac</i> in Paris . . . . .                | 1842 Juni 28.                    |

### Philosophisch-historische Klasse.

|                                                  |                |
|--------------------------------------------------|----------------|
| Herr <i>Gottfr. Hermann</i> in Leipzig . . . . . | 1820 Sept. 3.  |
| - <i>A. W. v. Schlegel</i> in Bonn . . . . .     | 1822 April 18. |
| - <i>H. Ritter</i> in Göttingen . . . . .        | 1832 Febr. 13. |
| - <i>Letronne</i> in Paris . . . . .             | 1832 Mai 7.    |
| - <i>Cousin</i> in Paris . . . . .               | 1832 Mai 7.    |
| - <i>Lobeck</i> in Königsberg . . . . .          | 1832 Mai 7.    |
| - <i>Jacobs</i> in Gotha . . . . .               | 1832 Mai 7.    |
| - <i>H. H. Wilson</i> in Oxford . . . . .        | 1839 April 21. |
| - <i>Guizot</i> in Paris . . . . .               | 1840 Dec. 14.  |

## III. Ehren-Mitglieder.

|                                                                                | Datum der Königl.<br>Bestätigung. |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Herr <i>Imbert Delounes</i> in Paris . . . . .                                 | 1801 Oct. 22.                     |
| - Graf <i>v. Hoffmensegg</i> in Dresden . . . . .                              | 1815 Mai 3.                       |
| - <i>William Hamilton</i> in London . . . . .                                  | 1815 Juni 22.                     |
| - <i>Leake</i> in London . . . . .                                             | 1815 Juni 22.                     |
| - Gen.-Lieutenant Freih. <i>v. Minutoli</i> in Berlin 1820                     | Mai 5.                            |
| - General d. Infant. Freih. <i>v. Müfling</i> in Berlin 1823                   | Juni 23.                          |
| - <i>v. Hisinger</i> auf Skinskatteb. bei Köping in<br>Schweden . . . . .      | 1828 Jan. 4.                      |
| - Freiherr <i>v. Lindenau</i> in Altenburg . . . . .                           | 1828 Jan. 4.                      |
| - <i>Bunsen</i> in London . . . . .                                            | 1835 Jan. 7.                      |
| - <i>Duca di Serradifalco</i> in Palermo . . . . .                             | 1836 Juli 29.                     |
| - Freiherr <i>Prokesch von Osten</i> in Athen . . . . .                        | 1839 März 14.                     |
| - <i>Duc de Luynes</i> in Paris . . . . .                                      | 1840 Dec. 14.                     |
| - <i>Carl Lucian Bonaparte</i> Prinz <i>von Canino</i> in<br>Florenz . . . . . | 1843 März 27.                     |
| - <i>Wheaton</i> in Berlin . . . . .                                           | 1843 Sept. 30.                    |



## IV. Correspondenten.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

|                                                       | Datum der Wahl. |
|-------------------------------------------------------|-----------------|
| Herr <i>Agassiz</i> in Neuchâtel . . . . .            | 1836 März 24.   |
| - <i>Biddel Airy</i> in Greenwich . . . . .           | 1834 Juni 5.    |
| - <i>Anici</i> in Florenz . . . . .                   | 1836 Dec. 1.    |
| - <i>Argelander</i> in Bonn . . . . .                 | 1836 März 24.   |
| - <i>v. Baer</i> in St. Petersburg . . . . .          | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Becquerel</i> in Paris . . . . .                 | 1835 Febr. 19.  |
| - <i>P. Berthier</i> in Paris . . . . .               | 1829 Dec. 10.   |
| - <i>Biot</i> in Paris . . . . .                      | 1820 Juni 1.    |
| - <i>Brandt</i> in St. Petersburg . . . . .           | 1839 Dec. 19.   |
| - <i>Brewster</i> in Edinburg . . . . .               | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>Adolphe Brongniart</i> in Paris . . . . .        | 1835 Mai 7.     |
| - <i>Alexandre Brongniart</i> in Paris . . . . .      | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>Carlini</i> in Mailand . . . . .                 | 1826 Juni 22.   |
| - <i>Carus</i> in Dresden . . . . .                   | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>Chevreul</i> in Paris . . . . .                  | 1834 Juni 5.    |
| - <i>v. Dechen</i> in Bonn . . . . .                  | 1842 Febr. 3.   |
| - <i>Döbereiner</i> in Jena . . . . .                 | 1835 Febr. 19.  |
| - <i>Dufrénoy</i> in Paris . . . . .                  | 1835 Febr. 19.  |
| - <i>I. B. Dumas</i> in Paris . . . . .               | 1834 Juni 5.    |
| - <i>Élie de Beaumont</i> in Paris . . . . .          | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>Eschricht</i> in Kopenhagen . . . . .            | 1842 April 7.   |
| - <i>Fechner</i> in Leipzig . . . . .                 | 1841 März 25.   |
| - <i>F. E. L. Fischer</i> in St. Petersburg . . . . . | 1832 Jan. 19.   |
| - <i>Gotthelf Fischer</i> in Moskau . . . . .         | 1832 Jan. 19.   |
| - <i>Flauti</i> in Neapel . . . . .                   | 1829 Dec. 10.   |
| - <i>Freiesleben</i> in Freiberg . . . . .            | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>Fuchs</i> in München . . . . .                   | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Gaudichaud</i> in Paris . . . . .                | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Gergonne</i> in Montpellier . . . . .            | 1832 Jan. 19.   |

|                                                     | <u>Datum der Wahl.</u> |
|-----------------------------------------------------|------------------------|
| Herr <i>C. G. Gmelin</i> in Tübingen . . . . .      | 1834 Febr. 13.         |
| - <i>L. Gmelin</i> in Heidelberg . . . . .          | 1827 Dec. 13.          |
| - <i>Göppert</i> in Breslau . . . . .               | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Thom. Graham</i> in London . . . . .           | 1835 Febr. 19.         |
| - <i>Haidinger</i> in Wien . . . . .                | 1842 April 7.          |
| - <i>W. R. Hamilton</i> in Dublin . . . . .         | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Hansen</i> in Gotha . . . . .                  | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Hansteen</i> in Christiania . . . . .          | 1827 Dec. 13.          |
| - <i>Hausmann</i> in Göttingen . . . . .            | 1812                   |
| - <i>Hooker</i> in Kew . . . . .                    | 1834 Febr. 13.         |
| - <i>Jameson</i> in Edinburgh . . . . .             | 1820 Juni 1.           |
| - <i>Kämtz</i> in Dorpat . . . . .                  | 1841 März 25.          |
| - <i>v. Krusenstern</i> in St. Petersburg . . . . . | 1827 Dec. 13.          |
| - <i>Kummer</i> in Breslau . . . . .                | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Lamé</i> in Paris . . . . .                    | 1838 Dec. 20.          |
| - <i>v. Ledebour</i> in Dorpat . . . . .            | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Graf Libri</i> in Paris . . . . .              | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Liebig</i> in Gießen . . . . .                 | 1833 Juni 20.          |
| - <i>Lindley</i> in London . . . . .                | 1834 Febr. 13.         |
| - <i>Liouville</i> in Paris . . . . .               | 1839 Dec. 19.          |
| - <i>v. Martius</i> in München . . . . .            | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Melloni</i> in Neapel . . . . .                | 1836 März 24.          |
| - <i>Möbius</i> in Leipzig . . . . .                | 1829 Dec. 10.          |
| - <i>Morin</i> in Metz . . . . .                    | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Moser</i> in Königsberg . . . . .              | 1843 Febr. 16.         |
| - <i>F. E. Neumann</i> in Königsberg . . . . .      | 1833 Juni 20.          |
| - <i>Oersted</i> in Kopenhagen . . . . .            | 1820 Nov. 23.          |
| - <i>Ohm</i> in Nürnberg . . . . .                  | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Otto</i> in Breslau . . . . .                  | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>R. Owen</i> in London . . . . .                | 1836 März 24.          |
| - <i>de Pambour</i> in Paris . . . . .              | 1839 Juni 6.           |
| - <i>Pfaff</i> in Kiel . . . . .                    | 1812                   |
| - <i>Plana</i> in Turin . . . . .                   | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Poncelet</i> in Paris . . . . .                | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>de Pontécoulant</i> in Paris . . . . .         | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Presl</i> in Prag . . . . .                    | 1838 Mai 3.            |
| - <i>Purkinje</i> in Breslau . . . . .              | 1832 Jan. 19.          |
| - <i>Quetelet</i> in Brüssel . . . . .              | 1832 Jan. 19.          |

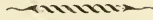
|                                              | Datum der Wahl. |
|----------------------------------------------|-----------------|
| Herr <i>Rathke</i> in Königsberg . . . . .   | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Retzius</i> in Stockholm . . . . .      | 1842 Dec. 8.    |
| - <i>Achille Richard</i> in Paris . . . . .  | 1835 Mai 7.     |
| - <i>Richelot</i> in Königsberg . . . . .    | 1842 Dec. 8.    |
| - <i>de la Rive</i> in Genf . . . . .        | 1835 Febr. 19.  |
| - <i>Aug. de Saint-Hilaire</i> in Paris .    | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Jul. César de Savigny</i> in Paris .    | 1826 April 13.  |
| - <i>v. Schlechtendal</i> in Halle . . . . . | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Schumacher</i> in Altona . . . . .      | 1826 Juni 22.   |
| - <i>Sefström</i> in Stockholm . . . . .     | 1841 März 25.   |
| - <i>Marcel de Serres</i> in Montpellier     | 1826 April 13.  |
| - <i>v. Siebold</i> in Erlangen . . . . .    | 1841 März 25.   |
| - <i>v. Stephan</i> in St. Petersburg . .    | 1812            |
| - <i>Struve</i> in St. Petersburg . . . . .  | 1832 Jan. 19.   |
| - <i>Sturm</i> in Paris . . . . .            | 1835 Febr. 19.  |
| - <i>Tenore</i> in Neapel . . . . .          | 1812            |
| - <i>Thénard</i> in Paris . . . . .          | 1812            |
| - <i>Tiedemann</i> in Heidelberg . . . .     | 1812            |
| - <i>Tilesius</i> in Leipzig . . . . .       | 1812            |
| - <i>Treviranus</i> in Bonn . . . . .        | 1834 Febr. 13.  |
| - <i>Aug. Valenciennes</i> in Paris . . .    | 1836 März 24.   |
| - <i>Rud. Wagner</i> in Göttingen . . .      | 1841 März 25.   |
| - <i>Fahlenberg</i> in Upsala . . . . .      | 1814 März 17.   |
| - <i>Wallich</i> in Calcutta . . . . .       | 1832 Jan. 19.   |
| - <i>E. H. Weber</i> in Leipzig . . . . .    | 1827 Dec. 13.   |
| - <i>W. Weber</i> in Leipzig . . . . .       | 1831 Febr. 13.  |
| - <i>Wöhler</i> in Göttingen . . . . .       | 1833 Juni 20.   |

Für die philosophisch-historische Klasse.

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| Herr <i>Avellino</i> in Neapel . . . . . | 1812           |
| - <i>Graf Borghesi</i> in St. Marino . . | 1836 Juni 23.  |
| - <i>Brandis</i> in Bonn . . . . .       | 1832 April 12. |
| - <i>Braun</i> in Rom . . . . .          | 1843 Aug. 3.   |
| - <i>Burnouf</i> in Paris . . . . .      | 1837 Febr. 16. |
| - <i>de Chambray</i> in Paris . . . . .  | 1833 Juni 20.  |
| - <i>Graf Clarac</i> in Paris . . . . .  | 1821 Aug. 16.  |
| - <i>Charl. Purton Cooper</i> in London  | 1836 Febr. 18. |
| - <i>Delbrück</i> in Bonn . . . . .      | 1812           |

|                                                                       | Datum der Wahl. |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Herr <i>v. Frähn</i> in St. Petersburg . . .                          | 1834 Dec. 4.    |
| - <i>Freytag</i> in Bonn . . . . .                                    | 1829 Dec. 10.   |
| - <i>Del Furia</i> in Florenz . . . . .                               | 1819 Febr. 4.   |
| - <i>Geel</i> in Leyden . . . . .                                     | 1836 Juni 23.   |
| - <i>Geijer</i> in Upsala . . . . .                                   | 1836 Juni 23.   |
| - <i>Göttling</i> in Jena . . . . .                                   | 1844 Mai 9.     |
| - <i>Freih. v. Hammer-Purgstall</i> in<br>Wien . . . . .              | 1814 März 17.   |
| - <i>Hase</i> in Paris . . . . .                                      | 1812            |
| - <i>Haughton</i> in London . . . . .                                 | 1837 Febr. 16.  |
| - <i>C. F. Hermann</i> in Göttingen . .                               | 1840 Nov. 5.    |
| - <i>v. Hornmayr</i> in Bremen . . . . .                              | 1829 Febr. 12.  |
| - <i>Jomard</i> in Paris . . . . .                                    | 1821 Aug. 16.   |
| - <i>Stanisl. Julien</i> in Paris . . . . .                           | 1842 April 14.  |
| - <i>Kosegarten</i> in Greifswald . . . .                             | 1829 Dec. 10.   |
| - <i>Labus</i> in Mailand . . . . .                                   | 1843 März 2.    |
| - <i>Leemans</i> in Leyden . . . . .                                  | 1844 Mai 9.     |
| - <i>Lepsius</i> , gegenwärtig auf einer<br>Reise in Afrika . . . . . | 1844 Mai 9.     |
| - <i>v. Linde</i> in Warschau . . . . .                               | 1812            |
| - <i>J. J. da Costa de Macedo</i> in Lis-<br>sabon . . . . .          | 1838 Febr. 15.  |
| - <i>Madvig</i> in Kopenhagen . . . . .                               | 1836 Juni 23.   |
| - <i>Finn Magnussen</i> in Kopenhagen                                 | 1836 Juni 23.   |
| - <i>Mai</i> in Rom . . . . .                                         | 1822 Febr. 28.  |
| - <i>Graf della Marmora</i> in Genua .                                | 1844 Mai 9.     |
| - <i>Meier</i> in Halle . . . . .                                     | 1824 Juni 17.   |
| - <i>Millingen</i> in Florenz . . . . .                               | 1840 Febr. 13.  |
| - <i>Mustoxides</i> in Corfu . . . . .                                | 1815 Juni 22.   |
| - <i>C. F. Neumann</i> in München . .                                 | 1829 Dec. 10.   |
| - <i>Constantinus Oeconomus</i> in St.<br>Petersburg . . . . .        | 1832 Dec. 13.   |
| - <i>v. Orelli</i> in Zürich . . . . .                                | 1836 Juni 23.   |
| - <i>Orti Manara</i> in Verona . . . . .                              | 1842 Dec. 22.   |
| - <i>Palgrave</i> in London . . . . .                                 | 1836 Febr. 18.  |
| - <i>Peyron</i> in Turin . . . . .                                    | 1836 Febr. 18.  |
| - <i>J. Pickering</i> in Boston . . . . .                             | 1840 Febr. 13.  |
| - <i>Et. Quatremère</i> in Paris . . . . .                            | 1812            |

|                                             | Datum der Wahl. |
|---------------------------------------------|-----------------|
| Herr <i>Raoul-Rochette</i> in Paris . . . . | 1832 April 12.  |
| - <i>v. Reiffenberg</i> in Brüssel . . . .  | 1837 Dec. 7.    |
| - <i>Rofs</i> in Athen . . . . .            | 1836 Febr. 18.  |
| - <i>Schaffarik</i> in Prag . . . . .       | 1840 Febr. 13.  |
| - <i>Schmeller</i> in München . . . . .     | 1836 Febr. 18.  |
| - <i>Schömann</i> in Greifswald . . . .     | 1824 Juni 17.   |
| - <i>Spengel</i> in Heidelberg . . . . .    | 1842 Dec. 22.   |
| - <i>Thiersch</i> in München . . . . .      | 1825 Juni 9.    |
| - <i>Waitz</i> in Kiel . . . . .            | 1842 April 14.  |





Physikalische  
**A b h a n d l u n g e n**

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

---

Aus dem Jahre

1844.

---

**Berlin.**

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie  
der Wissenschaften.

**1846.**

---

In Commission bei F. Dümmler.





# I n h a l t.



|                                                                                                                               |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| RIESS über die Anordnung der Electricität auf Leitern . . . . .                                                               | Seite 1 |
| KUNTH über die natürliche Pflanzengruppe der <i>Buddlejeae</i> . . . . .                                                      | - 49    |
| Derselbe: Revision der Familie der Commelyneen . . . . .                                                                      | - 71    |
| v. BUCH über Cystideen eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von <i>Caryocrinus ornatus</i> Say . . . . . | - 89    |
| MÜLLER über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische . . . . .                          | - 117   |
| G. ROSE über das Krystallisationssystem des Quarzes . . . . .                                                                 | - 217   |
| DOVE über den Zusammenhang der Wärmeveränderungen der Atmosphäre mit der Entwicklung der Pflanzen . . . . .                   | - 275   |





Über  
die Anordnung der Elektricität auf Leitern.

Von  
H<sup>rn</sup>. R I E S S.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 22. Februar 1844.]

I. Bestimmung der elektrischen Dichtigkeit §. 1 - §. 3. II. Anordnung der Elektricität auf  
Würfel und Kegel §. 4 - §. 13. III. Electriche Dichtigkeit an verbrennenden flüchtigen  
Körpern §. 14 - §. 19.

An jedem einzelstehenden elektrisirten Leiter, der nicht die vollkommene Kugelgestalt besitzt, sind verschiedene Stellen verschieden stark elektrisch, wie sich durch die Elektrisirung zeigt, die ein kleiner isolirter Körper erhält, wenn er an jene Stellen angelegt wird. Durch Messung der elektrischen Dichtigkeit dieses kleinen Körpers, nachdem er wieder von dem Leiter entfernt worden, erhält man eine annähernde oder unter gewissen Bedingungen genaue Kenntniß von der Anordnung der Elektricität auf dem Leiter. Es ist klar, wie wichtig solche Untersuchungen für die experimentelle Elektricitätslehre sind; aber auch theoretisch wichtig sind sie geworden, seit Poisson den Gegenstand derselben der mathematischen Behandlung unterworfen hat. Trotz dieser anerkannten Wichtigkeit besitzen wir keine anderen experimentellen Bestimmungen der elektrischen Anordnung auf Leitern, als die welche Coulomb, der Schöpfer der Elektrometrie, vor mehr als 50 Jahren gegeben hat. Der Grund dieser Vernachlässigung eines ergiebigen Zweiges der Elektricitätslehre scheint theils in der öfter behaupteten Unvollkommenheit der Torsionswaage zu liegen, theils in der Schwierigkeit, durch die Coulomb'sche Bestimmungsmethode der elektrischen Dichtigkeit sichere Resultate zu erlangen. Der letztgenannte Punkt wird unten erörtert werden, was

*Physik.-math. Kl.* 1844.

A

aber die Meinung betrifft, daß die Torsionswage ein unvollkommenes Instrument sei, zu dessen Behandlung eine eigene angeborene Geschicklichkeit erfordert wird, so ist sogleich zu bemerken, daß ich dieselbe durchaus unbegündet gefunden habe. Die Torsionswage ist weder unvollkommener, noch schwieriger zu handhaben, als eine Gewichtswage, aber freilich findet zwischen beiden zur Zeit noch der Unterschied statt, daß die Gewichtswage aus einer guten mechanischen Werkstatt dem Beobachter vollkommen brauchbar geliefert wird, dies aber bei der Torsionswage nicht der Fall ist. Ich beginne deshalb diese Abhandlung, welche die Anordnung der Elektrizität auf einigen speciellen Leitern zum Vorwurf hat, mit der Beschreibung der von mir angewandten Torsionswage und ihrer Einrichtung.

## I. Bestimmung der elektrischen Dichtigkeit.

### Die Torsionswage.

#### §. 1.

Alle Änderungen und Zusätze, die man neuerdings an der Torsionswage angebracht hat, haben kein brauchbares Instrument geliefert, ich folgte daher im Wesentlichen der Angabe Coulombs. Ein unten geschlossener Glascylinder von 1 Fufs Durchmesser und Höhe, wurde mit einer Spiegelglasscheibe bedeckt, die nahe am Rande eine 17 Linien weite Kreisöffnung hat, und, in der Mitte gleichfalls durchbohrt, in einer Metallhülse die Aufsatzröhre trägt. Diese Röhre ist 15 Zolle lang, an ihrem obern Ende befindet sich die Torsionsvorrichtung. Eine Messingscheibe, 31 Linien im Durchmesser, auf dem Rande mit einer Eintheilung versehen, ist an einem Zapfen befestigt, der sich in einer Hülse dreht. Um diese Hülse ist ein Ring zwischen zwei festen Ringen drehbar gelegt und trägt den Index, der von unten gegen die Theilung zeigt, ohne dieselbe zu berühren. Die Ablesung des Torsionswinkels geschieht daher stets an einer bestimmten, beliebig zu wählenden, Stelle. Der Zapfen der eingetheilten Scheibe ist durchbohrt und läßt einen Stift mit einer Klemme durch sich hindurch zur Befestigung des feinen Metalldrathes, an dem der Wagebalken aufgehängt wird. Dieser Stift ist vertical zu verschieben und mit einer Klemmschraube festzustellen. Der

Wagebalken muß leicht, unveränderlich und aus möglichst isolirendem Stoffe gefertigt sein. Ich nahm zwei Glasfäden von 3 Zoll Länge, gerade so dünn, daß sie sich nicht unter dem eigenen Gewichte bogen, und bekleidete sie mit Schellack, indem ich an dem einen Ende jedes Fadens ein Stück Lack befestigte und dasselbe, durch vorsichtige Erhitzung, langsam bis zu dem andern Ende herunterfließen ließ. Die beiden, möglichst gleichmäßig überzogenen, Glasfäden verband ich in gerader Linie durch einen zolllangen Schellackcylinder und brachte an dem einen Ende eine  $4\frac{1}{2}$  Linien dicke vergoldete Kugel aus Hollundermark, an dem andern eine Glimmerscheibe von 1 Zoll Durchmesser an, deren Ebene durch die Axe des Balkens ging. Der so zusammengesetzte Wagebalken wog 1,45 Gramm und wurde mittels eines Bügels an einem Silberdrahte aufgehängt, den er gerade zu spannen fähig war. Die Stiele, an welchen die Prüfungskörper in die Wage gebracht werden, müssen von größerer Dicke sein als der Wagebalken, damit sie dem Zerbrechen weniger ausgesetzt sind, und auf ihre Anfertigung ist große Sorgfalt zu verwenden. Ich verfertigte sie aus erwärmten Schellack, der zwischen Glasplatten zu Cylindern ausgerollt wurde. Diese Glasplatten müssen sorgfältig ausgesucht werden; Scheiben aus alcalischem Glase oder schlecht gereinigte Scheiben liefern stets unbrauchbare Stiele. Um den Schellackstiel, der nicht unter 5 Zoll Länge genommen wurde, schnell und sicher in die Wage zu bringen, wurde er durch einen kurzen Glasstab verlängert und dieser durch einen Kork geführt, welcher in einer ebenen Platte aus Buchsbaumholz befestigt war. Der Glasstab wurde außerdem auf der oberen Seite der Holzplatte durch einen leicht schmelzbaren Kitt (4 Theile Colophon, 1 Wachs) unverrückbar gehalten; sollte der Stiel in der Wage ajustirt werden, so wurde der Glasstab und dadurch der Kitt erhitzt und die Beweglichkeit des Stieles gegen die Holzplatte hergestellt. Nachdem der Stiel die gewünschte Stellung erhalten hatte, wurde die Lage der Holzplatte auf der Deckplatte der Wage in der Art bezeichnet, daß sie leicht und genau wiedergefunden werden konnte. Von der Tauglichkeit des Wagebalkens und des Stiels eines Prüfungskörpers überzeugt man sich durch folgenden Versuch. Die Kugel des Wagebalkens wird durch Torsion des Drahtes mit dem in seiner Lage befindlichen Prüfungskörper in Berührung gebracht und elektrisirt. Der von dem Prüfungskörper abgestoßene Balken darf erst nach einer längern Zeit zu ihm zurückkehren und muß, wenn er ihn wieder berührt, in seiner Lage verhar-

ren. Dies ist ein Zeichen, daß Balken und Stiel die Elektrizität gleich gut isoliren, ist dies nicht der Fall, so erfolgt nach der Berührung eine neue Abstofsung und man hat zu untersuchen, welcher Theil die Schuld trägt. Hierzu zieht man aus erhitztem Schellack einen 6 Zoll langen Faden und bringt an demselben eine Hollundermarkkugel statt des Prüfungskörpers in die Wage. Zeigt sich in dem angegebenen Versuche jetzt wieder eine zweite Abstofsung, so ist der Wagebalken untauglich und muß durch einen neuen ersetzt werden.

Als die Torsionswage so weit in Ordnung und so aufgestellt war, daß die Öffnung im Deckel an einer bequemen Stelle lag, wurde der Wagebalken durch Torsion um einen gewissen Winkel (einige 20 Grad) von der Prüfungskugel entfernt und der Stand der Glimmerscheibe am Wagebalken durch einen an der äußern Wand des Glascylinders vertikal ausgespannten Faden markirt. Zugleich rückte ich den Index auf den Nullpunkt des Torsionskreises; war die Stelle desselben der Ablesung nicht günstig, so wurde eine passendere Lage herbeigeführt durch Drehung der Aufsatzröhre in ihrer Hülse und des Stifts in dem Zapfen des Torsionskreises. Vor jeder Messung erhielt die Kugel des Wagebalkens Elektrizität derselben Art mit der zu messenden; nach Einführung des Prüfungskörpers in die Wage wurde der Balken durch Drehung des Torsionskreises auf seinen anfänglichen Stand geführt, wo die Glimmerscheibe, als Linie gesehen, hinter dem ausgespannten Faden verschwand. Die am Torsionskreise abgelesene Anzahl Grade giebt das Maas für die auf dem Prüfungskörper befindliche Elektrizitätsmenge, oder, wenn derselbe unverändert bleibt, für seine elektrische Dichtigkeit.

#### Reduction der Messungen elektrischer Dichtigkeiten.

##### §. 2.

Eine elektrische Dichtigkeit wird stets im Verhältnisse zu einer andern Dichtigkeit angegeben, die gleichfalls erst gemessen werden muß. Zwischen der ersten Messung und der zweiten, die mit ihr verglichen werden soll, ist aber nothwendig eine gewisse Zeit vergangen; da nun jeder elektrisirte Körper fortwährend Elektrizität durch Zerstreung in die Luft verliert, so ist eine Rechnung nöthig um beide Messungen auf Einen Zeitpunkt zu reduciren.

Coulomb (1) hat sich zu diesem Zwecke der Methode der alternirenden Bestimmung bedient. Hierbei mißt man die beiden Dichtigkeiten mehrmal abwechselnd hintereinander, und vergleicht, so oft es angeht, eine Messung mit dem arithmetischen Mittel der beiden sie einschließenden Messungen. Eine Bestimmung einer elektrischen Dichtigkeit verlangt also drei einzelne Messungen, zwei Bestimmungen machen vier Messungen nöthig u. s. f. Hier wird also das arithmetische Mittel zweier Messungen für die Messung angenommen, welche mit der inzwischen wirklich angestellten gleichzeitig wäre.

Um die Bedingungen zu übersehen, unter welchen diese Annahme erlaubt ist, war es nöthig, eine allgemeine Reduktionsformel abzuleiten, die auch bei der von mir später befolgten Bestimmungsmethode in Anwendung kommt.

Es seien  $t_1$  und  $t_2$  zwei Torsionen, die bei Anwendung desselben mit einer Elektrizitätsmenge versehenen Prüfungskörpers  $z'$  Minuten nach einander beobachtet worden sind. Die Erfahrung lehrt, daß wenn das Zeitintervall  $z'$  nur klein ist, die Größe  $\frac{z'(t_2+t_1)}{t_2-t_1} = 2p$  nur von dem Zustande der Atmosphäre und des Apparates abhängt und daher für einen gewissen Zeitraum constant bleibt. Man nehme an, daß eine dritte Torsion  $t_0$  und zwar  $z$  Minuten vor der Messung  $t_2$  beobachtet sei, so hat man gleicherweise

$$\frac{z(t_0+t_2)}{t_0-t_2} = 2p$$

ferner, wenn  $t_0 = t_2 + h$  gesetzt wird,

$$z \left( \frac{2t_2}{h} + 1 \right) = 2p$$

$$h = \frac{2t_2}{\frac{2p}{z} - 1}$$

und hieraus den Ausdruck für die Torsion  $t_0$ .

$$\left. \begin{aligned} t_0 &= t_2 + \frac{t_2}{\frac{p}{z} - 0,5} \\ p &= \frac{z'(t_2+t_1)}{2(t_2-t_1)} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1$$

(1) *Mémoires de l'Acad. Paris* \* 1787 p. 437. Auch in der Folge sollen die benutzten Quellen mit einem \* bezeichnet werden, um sie von denen zu unterscheiden, die nicht vorgelegen haben.

Sind zwei Werthe einer Elektricitätsmenge  $t_1$  und  $t_2$  gegeben, die  $z'$  Minuten nach einander bestimmt sind, so kann man hiernach den Werth  $t_0$  berechnen, der  $z$  Minuten von der ersten Bestimmung entfernt liegt. Es gewährt einigen Vortheil, die Rechnung in der angegebenen Form auszuführen und nicht durch Elimination von  $p$  zu vereinfachen. Die Gröfse  $p$  hängt nämlich auch von dem Zustande des Messungsapparates ab und eine plötzliche Änderung ihres Werthes bei einer gröfsern Versuchsreihe macht den Beobachter darauf aufmerksam, dafs bei dem betreffenden Versuche eine Störung eingetreten sei. Gewöhnlich reicht eine Säuberung des Schellackstiels am Prüfungskörper hin, dieselbe zu entfernen; man wischt hierzu den Stiel mit einem leinenen Tuche ab und zieht ihn schnell durch eine Weingeistflamme.

Bei der Methode der alternirenden Bestimmung wird ein Torsionswerth gesucht, der in die Zeit zwischen zwei beobachteten Werthen fällt. Man hat in der Formel I  $z = -\frac{t_1}{t_2}$  zu setzen und erhält dann in einfachster Form

$$t_0 = \frac{t_1 + 3t_2}{3 + \frac{t_2}{t_1}}$$

Sind die Messungen zu einer Zeit gemacht, in welcher die Zerstreung der Elektricität sehr gering ist und ist das Intervall  $z'$  klein, so wird  $t_2$  nur wenig kleiner sein als  $t_1$ . Der Zähler des letzten Ausdrucks ist dann nur wenig kleiner als  $z(t_1 + t_2)$ , und der Nenner beinahe  $= 4$ , so dafs  $t_0$  nahe das arithmetische Mittel von  $t_1$  und  $t_2$  erreicht. Das Coulombsche Verfahren ist also gerechtfertigt wenn es auf Messungen angewendet wird, die an einem günstigen Tage schnell nach einander angestellt sind. Bei Anwendung der strengern Rechnung statt des arithmetischen Mittels kann zwar das Zeitintervall gröfser genommen werden, aber es besteht dann noch eine nur schwer zu erfüllende Bedingung. Der Zeitpunkt für den die eine Messung berechnet wird, ist nämlich bestimmt, und die zweite Messung, die mit jener verglichen werden soll, muß an demselben wirklich angestellt sein. Nach der Beschreibung des Coulombschen Verfahrens kommt dies darauf hinaus, dafs die einzelnen Messungen, welche zur Bestimmung einer elektrischen Dichtigkeit gebraucht werden, genau in gleichen Zeitintervallen nach einander gemacht sind. Drei oder mehr Messungen an der Torsionswaage äquidistant zu halten, ist sehr schwer, wenn die mögliche Schärfe der Bestimmung erreicht werden soll. In der Zeit zwischen zwei Messungen ist der Prüfungskörper aus der



Wage zu nehmen, von Elektrizität zu säubern, an eine Stelle des zu prüfenden Leiters anzulegen und wieder in die Wage zu bringen, ehe die neue Messung beginnt. Das Anlegen hauptsächlich verlangt in den meisten Fällen große Vorsicht, zu welcher der Beobachter selten die nöthige Ruhe gewinnt, wenn ihm die Zeit dazu zugemessen ist. Wo keine große Genauigkeit der Messungen verlangt wird und daher die Intervalle nicht streng einzuhalten sind, ist die Coulombsche Methode leichter auszuführen. Ich habe sie deshalb bei dem Torsionsselektrometer, an dem ohnedies scharfe Messungen nicht auszuführen sind, beibehalten. Zu genauen Messungen an der Torsionswage bediene ich mich eines andern Verfahrens, das Leichtigkeit der Ausführung mit Genauigkeit vereinigt.

### §. 3.

Es verschafft schon eine bedeutende Erleichterung, wenn man die alternirende Bestimmung beibehält ohne die Bedingung der Aequidistanz der Messungen. Man hat dann nur den Zeitpunkt jeder Messung an einer Uhr genau zu bemerken und die Reduktion nach der allgemeinen Formel vorzunehmen. Hierbei werden aber noch immer 3 einzelne Messungen zur Bestimmung einer Dichtigkeit gebraucht. Die folgende Methode verlangt nur zwei wesentlich verschiedene Messungen und ist außerdem noch da anwendbar, wo die erste Methode nicht ausgeführt werden kann, bei Leitern nämlich, die nur kurze Zeit elektrisch bleiben.

Ich gebrauche zwei möglichst gleiche Prüfungskörper und berühre mit ihnen gleichzeitig oder schnell hintereinander die beiden Stellen des Leiters, deren Dichtigkeiten mit einander verglichen werden sollen. Der eine Prüfungskörper wird in einen weiten Glascylinder gehängt, der andre in die Torsionswage gebracht. Der Augenblick, wo der Wagebalken einspielt, wird an einer Uhr bemerkt, der Torsionswinkel abgelesen und der zweite Prüfungskörper nach Entfernung des ersten in die Wage gebracht. Man schreibt auch den Zeitpunkt der vollendeten zweiten Messung auf und dreht dann den Torsionskreis um eine beliebige Anzahl Grade zurück; der Zeitpunkt an dem der Wagebalken wieder einspielt giebt das letzte Datum, das zur Reduktion der Messungen nöthig ist. Man kann nämlich aus den beiden letzten Messungen, nach der oben gegebenen Formel, eine Messung ableiten, die mit der ersten gleichzeitig ist und mit ihr verglichen werden kann.

Diese Methode ist leicht auszuführen und giebt zu jeder Zeit Resultate von einer Genauigkeit, die man durch die Coulombsche Methode nur bei günstigem Wetter und großer Übung erlangen kann. Die einzige Schwierigkeit besteht darin, sich zwei Prüfungskörper von gleichem Werthe zu verschaffen, und hierbei muß man einige Mühe nicht scheuen, die doch ein für allemal genommen ist. Die genaue Stellung der Prüfungskörper in der Wage, so daß die Kugel des Wagebalkens von jedem derselben gleich weit entfernt ist, unterliegt bei der angegebenen Befestigung des Stiels jener Körper keiner Schwierigkeit. Um die Tauglichkeit zweier Prüfungskörper und die Richtigkeit ihrer Stellung zu untersuchen, bestimmt man mit ihnen die elektrische Dichtigkeit einer Stelle eines elektrisirten Körpers im Verhältniß zu ihr selbst, wo man einen von der Einheit wenig abweichenden Werth erhalten muß. Ein Beispiel hiervon geben die folgenden 3 Bestimmungen, durch die ich mich von der Anwendbarkeit zweier Prüfungskugeln überzeugete. In den ersten beiden Versuchen wurde der Knopf einer leydenerschen Flasche, in dem dritten Versuche die Mitte einer Würfelfläche mit beiden Kugeln berührt. Die ersten Spalten der folgenden Tafel geben die beobachteten Zeiten und Torsionswinkel, die 6te Spalte enthält die nach der Formel I berechnete Torsion für die zweite Prüfungskugel, die mit der bei Anwendung der ersten Kugel gefundenen Torsion direkt verglichen wird.

| Bezeichnung<br>der Kugel | Zeit | Intervall | Torsionen  |           | elektrische<br>Dichtigkeit |
|--------------------------|------|-----------|------------|-----------|----------------------------|
|                          |      |           | beobachtet | berechnet |                            |
| 4                        | 30   |           | 280        |           | 1,006                      |
| 3                        | 32,5 | 2,5       |            | 266       |                            |
| 3                        | 35   | 2,5       |            | 251       |                            |
| 3                        | 39,5 |           | 239        |           | 1,000                      |
| 4                        | 43   | 3,5       |            | 223       |                            |
| 4                        | 46   | 3         |            | 210       |                            |
| 3                        | 54,7 |           | 73         |           | 0,990                      |
| 4                        | 58,3 | 3,6       |            | 65        |                            |
| 4                        | 63,5 | 5,2       |            | 55        |                            |

Die dritte Bestimmung ist an einem andern Tage gemacht. Die Rechnung wird nach der Formel I folgendermaßen angestellt. Es ist in der ersten Bestimmung

$$t_1 = 266 \quad z = 2,5$$

$$t_2 = 251 \quad z' = 2,5$$

daher

$$p = \frac{517 \cdot 2,5}{30} = 43,1 \quad \frac{p}{2,5} = 0,5 = 16,7$$

$$h = \frac{266}{16,7} = 15,9 \quad l_0 = 281,9$$


---

## II. Anordnung der Elektricität auf dem Würfel und dem Kegel.

---

### Anordnung auf dem Würfel.

#### §. 4.

Zu dieser Untersuchung diente ein Messingwürfel von nahe 37 par. Linien Seite; derselbe wurde isolirt, durch Berührung mit dem Knopfe einer leydenerschen Flasche elektrisirt; zwei Prüfungskugeln von 1,02 Linie Radius wurden gleichzeitig an verschiedene Stellen desselben angelegt und dann successiv in die Torsionswaage gebracht. Was daher im Folgenden elektrische Dichtigkeit einer Stelle des Würfels genannt wird, ist als elektrische Dichtigkeit einer kleinen Kugel beobachtet worden, die jene Stelle berührt hatte. Die Dichtigkeiten auf dem Würfel, welche direkt zu bestimmen es kein Mittel giebt, werden hiermit indirekt bestimmt sein, wenn das Verhältniß der von einer Kugel an einer Stelle des Würfels aufgenommenen Elektricitätsmenge zu der daselbst vorhandenen überall dasselbe bleibt. Dies ist nach einem Versuche Coulomb's der Fall, wenn die Kugel nur mit Punkten einer Fläche in Berührung gesetzt war, kann aber nicht angenommen werden, wenn dieselbe an einen Punkt der Würfelfläche und an die Spitze oder scharfe Kante des Würfels angelegt war. Die Prüfungen an der Würfelspitze und scharfen Kante, Stellen die ohnedies ihrer technischen Ausführung wegen niemals auf genaue Werthe Anspruch haben, sind hier mit aufgeführt worden, weil sie in einem spätern Paragraphen zur Vergleichung gebraucht werden.

#### §. 5.

Die eine Prüfungskugel wurde auf die Mitte der Würfelfläche gesetzt, die andere in die Ecke derselben mit der Vorsicht, daß sie keine Kante berührte. Hier wie in der Folge, wenn nicht beide Glieder des Dichtigkeits-

B

*Physik.-math. K7. 1844.*

verhältnisses angegeben sind, wird die Dichtigkeit der Mitte der Fläche zur Einheit genommen Um die Sicherheit der Bestimmungsmethode zu prüfen, wurden 4 Bestimmungen einer Dichtigkeit gemacht, wobei die Kugeln, zur Elimination einer etwaigen Ungleichheit derselben, gewechselt wurden.

| geprüfte Stelle | Bezeichnung<br>der Kugel | Zeitintervall | Torsionen  |           | el.Dichtigkeit<br>der Ecke |
|-----------------|--------------------------|---------------|------------|-----------|----------------------------|
|                 |                          |               | beobachtet | berechnet |                            |
| Mitte d. Fläche | 4                        |               | 60         | 172,8     | 2,88                       |
|                 | 3                        | 3,5           |            |           |                            |
|                 | —                        | 3,5           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 61         | 180,7     | 2,96                       |
|                 | 4                        | 2,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 3,4           |            |           |                            |
| Ecke            | 4                        |               | 64         | 183,9     | 2,87                       |
|                 | 3                        | 3,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 3,7           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 79         | 232,6     | 2,94                       |
|                 | 4                        | 3             |            |           |                            |
|                 | —                        | 3             |            |           |                            |
| Ecke            | 4                        |               | 71         | 299       | 4,21                       |
|                 | 3                        | 2,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 1,4           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 80         | 337       | 4,21                       |
|                 | 4                        | 4             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,3           |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 68         | 289,5     | 4,25                       |
|                 | 3                        | 2,7           |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,8           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 74         | 311,4     | 4,21                       |
|                 | 4                        | 3             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2             |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 71         | 278       | 4,21                       |
|                 | 3                        | 2,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 1,4           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 80         | 313       | 4,21                       |
|                 | 4                        | 4             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,3           |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 68         | 272       | 4,25                       |
|                 | 3                        | 2,7           |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,8           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 74         | 289       | 4,21                       |
|                 | 4                        | 3             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2             |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 71         | 268       | 4,21                       |
|                 | 3                        | 2,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 1,4           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 80         | 300       | 4,21                       |
|                 | 4                        | 4             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,3           |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 68         | 255       | 4,25                       |
|                 | 3                        | 2,7           |            |           |                            |
|                 | —                        | 2,8           |            |           |                            |
| Mitte           | 3                        |               | 74         | 275       | 4,21                       |
|                 | 4                        | 3             |            |           |                            |
|                 | —                        | 2             |            |           |                            |
| Spitze          | 4                        |               | 71         | 275       | 4,21                       |
|                 | 3                        | 2,8           |            |           |                            |
|                 | —                        | 1,4           |            |           |                            |

Die elektrische Dichtigkeit der Ecke der Fläche betrug im Mittel 2,94.

Die Prüfungskugel wurde an die Würfelspitze angelegt, so daß der Berührungspunkt mit den Mittelpunkten des Würfels und der Kugel in gerader Linie lag.

|                 |   |     |    |       |      |
|-----------------|---|-----|----|-------|------|
| Mitte d. Fläche | 4 |     | 71 | 299   | 4,21 |
|                 | 3 | 2,8 |    |       |      |
|                 | — | 1,4 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 80 | 337   | 4,21 |
|                 | 4 | 4   |    |       |      |
|                 | — | 2,3 |    |       |      |
| Mitte           | 4 |     | 68 | 289,5 | 4,25 |
|                 | 3 | 2,7 |    |       |      |
|                 | — | 2,8 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 74 | 311,4 | 4,21 |
|                 | 4 | 3   |    |       |      |
|                 | — | 2   |    |       |      |
| Mitte           | 4 |     | 71 | 278   | 4,21 |
|                 | 3 | 2,8 |    |       |      |
|                 | — | 1,4 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 80 | 313   | 4,21 |
|                 | 4 | 4   |    |       |      |
|                 | — | 2,3 |    |       |      |
| Mitte           | 4 |     | 68 | 272   | 4,25 |
|                 | 3 | 2,7 |    |       |      |
|                 | — | 2,8 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 74 | 289   | 4,21 |
|                 | 4 | 3   |    |       |      |
|                 | — | 2   |    |       |      |
| Mitte           | 4 |     | 71 | 268   | 4,21 |
|                 | 3 | 2,8 |    |       |      |
|                 | — | 1,4 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 80 | 300   | 4,21 |
|                 | 4 | 4   |    |       |      |
|                 | — | 2,3 |    |       |      |
| Mitte           | 4 |     | 68 | 255   | 4,25 |
|                 | 3 | 2,7 |    |       |      |
|                 | — | 2,8 |    |       |      |
| Spitze          | 3 |     | 74 | 275   | 4,21 |
|                 | 4 | 3   |    |       |      |
|                 | — | 2   |    |       |      |

Die elektrische Dichtigkeit der Spitze ist im Mittel 4,22.

Die Kugel wurde auf die Würfelfläche nahe der Mitte der Kante gesetzt, blieb aber von derselben ungefähr  $\frac{1}{4}$  Linie entfernt.

| geprüfte Stelle              | Bezeichnung<br>der Kugel | Zeitintervall | Torsionen  |           | elektrische<br>Dichtigkeit     |
|------------------------------|--------------------------|---------------|------------|-----------|--------------------------------|
|                              |                          |               | beobachtet | berechnet |                                |
| Mitte d. Fläche<br>der Kante | 4                        |               | 81         |           | der Mitte<br>der Kante<br>2,04 |
|                              | 3                        | 4'            |            | 148       |                                |
|                              | —                        | 2,5           |            | 138       |                                |
| Mitte d. Fläche<br>Kante     | 3                        |               | 73         |           | 145,2                          |
|                              | 4                        | 3,3           |            | 134       |                                |
|                              | —                        | 3,2           |            | 124       |                                |
| Mitte d. Fläche<br>Kante     | 4                        |               | 84         |           | 177,4                          |
|                              | 3                        | 4,8           |            | 160       |                                |
|                              | —                        | 3             |            | 150       |                                |
| Mitte d. Fläche<br>Kante     | 3                        |               | 76         |           | 151,8                          |
|                              | 4                        | 3,8           |            | 140       |                                |
|                              | —                        | 3,5           |            | 130       |                                |

Die Dichtigkeit nahe der Mitte der Kante ist 2,03.

Die Kugel wurde auf die Mitte der scharfen Kante aufgesetzt.

|                                     |   |      |    |     |       |                                        |
|-------------------------------------|---|------|----|-----|-------|----------------------------------------|
| Mitte d. Fläche<br>d. scharf. Kante | 4 |      | 66 |     | 163,6 | der Mitte der<br>scharf. Kante<br>2,18 |
|                                     | 3 | 3',2 |    | 146 |       |                                        |
|                                     | — | 2,   |    | 136 |       |                                        |
| d. Fläche<br>d. scharf. Kante       | 3 |      | 80 |     | 190,6 | 2,38                                   |
|                                     | 4 | 3,7  |    | 177 |       |                                        |
|                                     | — | 2,9  |    | 167 |       |                                        |
| d. Fläche<br>d. scharf. Kante       | 3 |      | 71 |     | 170,7 | 2,40                                   |
|                                     | 4 | 3    |    | 160 |       |                                        |
|                                     | — | 3    |    | 150 |       |                                        |
| d. Fläche<br>d. scharf. Kante       | 4 |      | 76 |     | 183,9 | 2,42                                   |
|                                     | 3 | 2,6  |    | 170 |       |                                        |
|                                     | — | 2    |    | 160 |       |                                        |

Die elektrische Dichtigkeit der Mitte der scharfen Kante = 2,42.

Auf der Diagonale der Würzelfläche wurde ein Punkt  $a$  bezeichnet, der  $18\frac{1}{2}$  Linie von der Mitte der Fläche entfernt, also der Durchschnittspunkt der Diagonale und des in die Fläche eingeschriebenen Kreises war.

|                              |   |    |    |    |       |                        |
|------------------------------|---|----|----|----|-------|------------------------|
| Mitte d. Fläche<br>Punkt $a$ | 4 |    | 73 |    | 105,2 | d. Punktes $a$<br>1,44 |
|                              | 3 | 3' |    | 96 |       |                        |
|                              | — | 4  |    | 85 |       |                        |

| geprüfte Stelle                   | Bezeichnung<br>der Kugel | Zeitintervall | Torsionen  |           | elektrische<br>Dichtigkeit  |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------|------------|-----------|-----------------------------|
|                                   |                          |               | beobachtet | berechnet |                             |
| Mitte d. Fläche<br>Punkt <i>a</i> | 3                        |               | 87         |           | d. Punktes <i>a</i><br>1,47 |
|                                   | 4                        | 3,7           |            | 118       |                             |
|                                   | —                        | 4             |            | 108       |                             |

Die Dichtigkeit des Punktes *a* ist im Mittel 1,45.

Von der Mitte der Fläche wurde eine Linie normal auf eine Kante gezogen und ein Punkt *c*, 15 Linien von der Mitte entfernt, bezeichnet. In gleicher Entfernung von der Mitte stand der Punkt *b* auf der Diagonale.

|                                   |   |     |    |    |                             |
|-----------------------------------|---|-----|----|----|-----------------------------|
| Mitte d. Fläche<br>Punkt <i>b</i> | 3 |     | 75 |    | d. Punktes <i>b</i><br>1,26 |
|                                   | 4 | 4,5 |    | 85 |                             |
|                                   | — | 5,2 |    | 75 |                             |
| Mitte d. Fläche<br>Punkt <i>c</i> | 4 |     | 75 |    | d. Punktes <i>c</i><br>1,38 |
|                                   | 3 | 3,7 |    | 90 |                             |
|                                   | — | 3,1 |    | 80 |                             |

Das Verhältniß der Dichtigkeiten der Punkte *c* und *b* ist 1,09. Zur Controle der Bestimmungen wurde dies Verhältniß direkt ermittelt.

|                |   |     |     |     |                           |
|----------------|---|-----|-----|-----|---------------------------|
| Punkt <i>b</i> | 3 |     | 116 |     | von $\frac{c}{b}$<br>1,08 |
| Punkt <i>c</i> | 4 | 3,7 |     | 115 |                           |
|                | — | 3,8 |     | 105 |                           |

Auf der Normallinie wurde ein Punkt *e* genommen 13 Linien von dem Mittelpunkte der Fläche entfernt, dieselbe Entfernung hatte der Punkt *d* auf der Diagonale. Auch hier wurde die Dichtigkeit von *d* und *e* und zur Controle das Verhältniß beider bestimmt.

|                                   |   |     |    |    |                              |
|-----------------------------------|---|-----|----|----|------------------------------|
| Mitte d. Fläche<br>Punkt <i>d</i> | 3 |     | 73 |    | des Punktes <i>d</i><br>1,25 |
|                                   | 4 | 3,3 |    | 82 |                              |
|                                   | — | 4,  |    | 72 |                              |
| Mitte d. Fläche<br>Punkt <i>e</i> | 4 |     | 60 |    | des Punktes <i>e</i><br>1,24 |
|                                   | 3 | 3   |    | 65 |                              |
|                                   | — | 3,7 |    | 55 |                              |
| Punkt <i>d</i><br>Punkt <i>e</i>  | 3 |     | 85 |    | von $\frac{d}{e}$<br>1,01    |
|                                   | 4 | 2,7 |    | 78 |                              |
|                                   | — | 4   |    | 70 |                              |

Die Dichtigkeiten der Punkte  $d$  und  $e$  sind nahe gleich, wie sich auch aus der zur Controle angestellten Bestimmung ergibt.

Fassen wir die erhaltenen einzelnen Bestimmungen zusammen, so ergibt sich die Anordnung der Elektrizität auf dem Würfel, die in Figur 1 übersichtlich dargestellt ist. Man ziehe auf der Würfelfläche eine Diagonale und eine Linie vom Mittelpunkte normal auf eine Kante; auf beiden Linien nimmt die elektrische Dichtigkeit von der Mitte an fortwährend zu, aber in verschiedenem Verhältnisse. Bis zu einer Entfernung von der Mitte, die  $\frac{1}{4}$  der ganzen Diagonale gleich ist, nimmt die Dichtigkeit sehr langsam und zwar auf beiden Linien gleichmäÙig zu, so dafs an beiden Endpunkten die Dichtigkeit  $1\frac{1}{4}$  ist, wenn sie in der Mitte zu 1 angenommen wird. Denkt man sich daher von der Mitte aus eine Kreisfläche aus der Würfelfläche geschnitten, deren Durchmesser der halben Diagonale gleich ist, so nimmt auf dieser Fläche die elektrische Dichtigkeit wie auf einer Scheibe gleichmäÙig vom Mittelpunkte nach allen Radien zu. Weiterhin ist die Zunahme auf der Normalinie stärker als auf der Diagonale, bei derselben Entfernung vom Mittelpunkte (15 Linien) ist die Dichtigkeit auf der Normale 1,38, während sie auf der Diagonale 1,26 ist und 18 $\frac{1}{2}$  Linien von der Mitte auf der Normale 2,03, auf der Diagonale nur 1,45. In der Richtung der Diagonale nimmt die Dichtigkeit weiter bis zur Ecke zu, wo sie den Werth 2,91 erreicht.

Die Prüfungskugeln, auf die Mitte der scharfen Kante und auf die Würfelspitze angesetzt, erhielten respektive die Dichtigkeiten 2,42 und 4,22. Es braucht wohl kaum hinzugefügt zu werden, dafs dieselbe Anordnung der Elektrizität für jede Fläche eines nach allen Seiten gleich gut isolirten Würfels gilt.

#### Elektrische Dichtigkeit auf Kegelspitzen.

##### §. 6.

Die merkwürdigen, von Franklin entdeckten, Wirkungen der Spitzen auf elektrisirte Leiter, finden ihre Erklärung in der groÙen Dichtigkeit, welche die Elektrizität auf Kegelspitzen annimmt. Ein Leiter kann nämlich nur so lange elektrisch bleiben, als die Dichtigkeit der Elektrizität an keinem Punkte eine gewisse Gränze überschritten hat, die mit dem Zustande der Luft variirt. Ist die Dichtigkeit an einem Leiter unter dieser Gränze, so

kann dieselbe überschritten werden, wenn man eine Spitze an ihn ansetzt; die Elektrizität strömt aus und nach kurzer Zeit hat der Leiter nur einen kleinen Theil der empfangenen Elektrizitätsmenge zurückbehalten. Auf ähnliche Weise erklärt sich der Elektrizitätsverlust, den ein elektrisirter Leiter durch eine ihm entgegengehaltene Spitze erfährt. Die Spitze wird von dem Leiter durch Influenz elektrisirt und wirkt nun auf den Leiter in der Art zurück, dafs die ihr nächsten Punkte desselben eine um Vieles gröfsere elektrische Dichtigkeit erhalten, als sie früher besafsen. Wo diese Dichtigkeit die Gränze überschreitet, strömt die Elektrizität aus. Es ist übrigens klar, dafs die Spitzenwirkung keine absolute ist, denn wenn durch das Ausströmen die elektrische Dichtigkeit der Spitze bis zu einem gewissen Grade vermindert worden, so hält der Leiter, der mit der Spitze verbunden ist, oder dem dieselbe entgegen gehalten wird, die noch übrige Elektrizitätsmenge eben so gut zurück, wie es eine vollkommene Kugel thun würde. In den Lehrbüchern werden zu solchen Versuchen Spitzen im Allgemeinen verlangt, zuweilen auch scharfe Spitzen, wo denn der Zweifel entsteht, ob hiermit möglichst vollkommene Kegel, oder Kegel von bedeutender Höhe gemeint sind. Die Theorie hat für die erste Ansicht entschieden. Poisson <sup>(1)</sup> folgerte aus dem Principe seiner Rechnung, dafs an der Spitze eines jeden Kegels die Dichtigkeit der Elektrizität unendlich grofs werden würde, wenn sie sich selbst anhäufen könnte. Hiernach würde ein jeder Kegel die Spitzenwirkung in gleicher Vollkommenheit äufsern. In dem Versuche verhält es sich nicht so, bei gleich vollkommenen Kegeln äufsern die Abmessungen derselben den entschiedensten Einflufs auf ihren elektrischen Effekt, zu dessen Ermittlung die folgenden Versuche angestellt wurden.

Ich liefs 3 massive Messingkegel verfertigen, die mit *A*, *B*, *C* bezeichnet wurden, ihre Abmessungen waren folgende:

|                | gemessen         |             | berechnet     |           |
|----------------|------------------|-------------|---------------|-----------|
|                | Durchm. d. Basis | Seitenlinie | Spitzenwinkel | Höhe      |
| Kegel <i>A</i> | 13,37 p. Lin.    | 9,4         | 90° 38'       | 6,61 Lin. |
| <i>B</i>       | 13,37            | 17,3        | 45 28         | 15,96     |
| <i>C</i>       | 13,37            | 37,4        | 20 36         | 36,78     |

(1) *Mémoires de l'Acad. Paris*\* 1811 p. 6.



Je zwei dieser Kegel wurden successiv zu einem Doppelkegel vereinigt, indem ihre Grundflächen an einander gekittet wurden; nachdem ein solcher Doppelkegel isolirt und elektrisirt war, bestimmte ich das Verhältniß der elektrischen Dichtigkeit ihrer Spitzen mit Hülfe zweier Prüfungsscheiben. Da die Anfertigung und Ajustirung dieser Scheiben mit einigen Schwierigkeiten verknüpft ist, so will ich dieselbe hier vollständig mittheilen.

#### Die Prüfungsscheiben.

##### §. 7.

Der gerade Stiel der Scheiben war aus gewalztem Schellack in der Weise verfertigt und in einer Holzplatte befestigt, wie oben (§. 4) angegeben ist, der Arm aber, der die Scheibe selbst trug, wurde folgendermaassen hergestellt. Ein hohler Holzcylinder von  $1\frac{1}{2}$  Zollen Höhe war an seiner Grundfläche mit einer durchbohrten Messingplatte versehen. Ein ausgesuchtes Schellackstäbchen von 2 Zollen Länge wurde an einem Ende bis zum Schmelzen erhitzt und mit diesem Ende auf eine reine Glasplatte gestellt; der Holzcylinder wurde über dasselbe gestülpt und mit einem Gewichte von 3 Pfunden beschwert. Bei einiger Vorsicht erhält man so an dem Schellackstäbchen eine Schellackscheibe von etwa  $5\frac{1}{2}$  Linien Durchmesser mit spiegelnder Oberfläche. Ein zweites Schellackstäbchen wurde ebenso behandelt, bis die gepresste Scheibe mit der ersten gleiche Dicke und gleichen Durchmesser hatte. Dies gelang erst nach mehreren Versuchen, in welchen die bereits gepresste nicht genügende Scheibe an der Metallplatte des Holzcylinders vorsichtig erwärmt und auf's Neue gepresst wurde. Jede Scheibe wurde mit ihrem Stiele an den langen Stiel normal angesetzt, so daß die Fläche der Scheibe der Axe des langen Stiels sichtlich parallel stand. Ein Scheibchen von  $5\frac{1}{6}$  Linien Durchmesser, das mit einem scharfen Stahlstempel aus ächtem Goldpapier geschlagen war, wurde auf der spiegelnden Fläche jeder Scheibe mit Schellackfirnis befestigt und angedrückt. Um diesen beiden Prüfungsscheiben eine gleiche Stellung in der Torsionswage zu geben, mußte etwas umständlicher verfahren werden, als früher bei den Prüfungskugeln nöthig war. Ich brachte die eine Scheibe, nachdem der Kitt des Glasstiels erwärmt war, in die Wage und richtete sie so, daß die Kugel des Wagebalkens die Mitte derselben berühren konnte. Hierauf wurde der Glasdeckel der Wage abgenommen und frei aufgestellt, die bereits eingepafte Prüfungsscheibe genau

in die früher bezeichnete Stelle gesetzt. Eine kleine Glimmerscheibe, an dem Ende einer Schraube befindlich, deren Mutter festgestellt war, wurde genau mit der Prüfungsscheibe in Berührung gebracht und die letztere sodann entfernt. Ich machte nun den Stiel der zweiten Prüfungsscheibe nach allen Seiten biegsam, indem ich das Knie desselben und den Glasstiel oberhalb der Holzplatte erwärmte, und suchte die Goldscheibe in die durch die feste Glimmerscheibe gegebene Stellung zu bringen. War dies gelungen, so wurde wieder die erste Prüfungsscheibe versucht und so fortgefahren, bis beide Scheiben eine identische Stellung hatten, wenn die Holzplatten, mit der sie verbunden sind, auf dem Deckel der Torsionswaage in eine gewisse Lage gebracht worden. Wie genau dies zu erlangen sei, zeigen folgende Bestimmungen an den beiden Prüfungsscheiben, mit welchen der höchste Punkt am Knopfe einer leydenr Flasche berührt worden war; das Verhältniß der aufgenommenen Elektrizitätsmengen kommt, wie es sollte, der Einheit sehr nahe.

| Bezeichnung<br>der Scheibe | Zeitintervall | Torsionen  |           | Verhältniß<br>der Scheibe 2<br>zur Scheibe 1 |
|----------------------------|---------------|------------|-----------|----------------------------------------------|
|                            |               | beobachtet | berechnet |                                              |
| 2                          |               | 244°       | 242       | 1,01                                         |
| 1                          | 2',3          |            | 230       |                                              |
| —                          | 2             |            | 220       |                                              |
| 1                          |               | 246        | 250,8     | 1,02                                         |
| 2                          | 3,6           |            | 229       |                                              |
| —                          | 2,5           |            | 215       |                                              |
| 2                          |               | 233        | 234,3     | 0,99                                         |
| 1                          | 3,5           |            | 216       |                                              |
| —                          | 3,3           |            | 200       |                                              |
| 1                          |               | 203        | 206,7     | 1,03                                         |
| 2                          | 4             |            | 191       |                                              |
| —                          | 3             |            | 180       |                                              |

Elektrische Dichtigkeit an den Spitzen des Doppelkegels *AB*.  
(90° und 45°)

§. 8.

Die §. 6 beschriebenen Kegel *A* und *B* wurden mit ihren Grundflächen an einander gekittet, auf einem Schellackteller isolirt und dann elektrisirt. Die Spitzen dieses Doppelkegels wurden gleichzeitig mit den beiden

Prüfungsscheiben berührt und zwar so, daß die Axe der Kegel sichtlich normal auf den Ebenen der Scheiben stand. In den folgenden Tabellen ist das Verhältniß der von den Scheiben aufgenommenen Elektrizitätsmengen nach den Messungen in der Torsionswage berechnet und als Verhältniß der Dichtigkeiten der berührten Spitzen bezeichnet.

| geprüfte Stelle | Bezeichnung d. Prüfungsscheibe | Zeitintervall | Torsionen  |           | Dichtigkeit d. Spitze B im Verhältniß zu A |      |
|-----------------|--------------------------------|---------------|------------|-----------|--------------------------------------------|------|
|                 |                                |               | beobachtet | berechnet |                                            |      |
| Spitze A<br>B   | 2                              | 3,3<br>3      | 163        |           | 218,3                                      | 1,34 |
|                 | 1                              |               |            | 203       |                                            |      |
|                 | —                              |               |            | 190       |                                            |      |
| Spitze A<br>B   | 2                              | 2,5<br>2      | 175        |           | 235,4                                      | 1,35 |
|                 | 1                              |               |            | 221       |                                            |      |
|                 | —                              |               |            | 210       |                                            |      |
| Spitze A<br>B   | 2                              | 4,2<br>2,5    | 210        |           | 289,4                                      | 1,38 |
|                 | 1                              |               |            | 264       |                                            |      |
|                 | —                              |               |            | 250       |                                            |      |
| Spitze A<br>B   | 1                              | 4,2<br>3,7    | 137        |           | 191                                        | 1,39 |
|                 | 2                              |               |            | 168       |                                            |      |
|                 | —                              |               |            | 150       |                                            |      |
| Spitze A<br>B   | 1                              | 3,2<br>3,1    | 139        |           | 184,8                                      | 1,33 |
|                 | 2                              |               |            | 169       |                                            |      |
|                 | —                              |               |            | 155       |                                            |      |
| Mittel          |                                |               |            |           | 1,36                                       |      |

Das Verhältniß der Dichtigkeit der Prüfungsscheibe nach Anlegung an den Kegel von  $45^\circ$ , zu der der Scheibe, welche den Kegel von  $90^\circ$  berührt hatte, ist demzufolge 1,36. Obwol die beiden Scheiben anscheinend gleichzeitig von den Spitzen abgehoben wurden, so ist doch, in Betracht der außerordentlichen Schnelligkeit mit der die Elektrizität sich auf einem Leiter anordnet, stets eine Spitze als frei zu betrachten, während die andere noch mit ihrer Scheibe bedeckt war. Daß diese Zufälligkeit auf das gefundene Verhältniß ohne Einfluß ist, zeigen die folgenden Versuche, in welchen jede Scheibe von ihrer Spitze abgehoben wurde, indess die gegenüberstehende Kegelspitze frei blieb. Es wurde nämlich in successiven Versuchen das Verhältniß der Dichtigkeit jeder Spitze zu der eines Punktes der Kreiskante des Doppelkegels bestimmt, und dann das Verhältniß der Dichtigkeiten der Spitzen unter sich abgeleitet.

| geprüfte<br>Stelle       | Bezeichnung<br>der Scheibe | Zeitintervall | Torsionen  |           | El. Dichtig-<br>keit d. Spitze |
|--------------------------|----------------------------|---------------|------------|-----------|--------------------------------|
|                          |                            |               | beobachtet | berechnet |                                |
| Kante<br>Spitze <i>A</i> | 1                          |               | 182        |           | <sup><i>A</i></sup><br>1,21    |
|                          | 2                          | 3,8           |            | 197       |                                |
|                          | —                          | 3,1           |            | 180       |                                |
| Kante<br>Spitze <i>B</i> | 2                          |               | 182        |           | <sup><i>B</i></sup><br>1,67    |
|                          | 1                          | 4,3           |            | 277       |                                |
|                          | —                          | 2,9           |            | 260       |                                |

Die Dichtigkeit der gemeinschaftlichen Kreiskante 1 angenommen, ist die Dichtigkeit der Kegelspitze *A* 1,21, die der Spitze *B* 1,67, und das Verhältnifs von *B* zu *A* 1,38, mit dem früher gefundenen Werthe 1,36 nahe übereinstimmend. Ein zweiter Versuch gab folgende Werthe :

|                          |   |     |     |     |       |                             |
|--------------------------|---|-----|-----|-----|-------|-----------------------------|
| Kante<br>Spitze <i>A</i> | 1 |     | 172 |     | 206,1 | <sup><i>A</i></sup><br>1,20 |
|                          | 2 | 4,4 |     | 182 |       |                             |
|                          | — | 2   |     | 172 |       |                             |
| Kante<br>Spitze <i>B</i> | 2 |     | 168 |     | 274,3 | <sup><i>B</i></sup><br>1,63 |
|                          | 1 | 4   |     | 252 |       |                             |
|                          | — | 2,3 |     | 240 |       |                             |

Die elektrischen Dichtigkeiten der Spitzen *A* und *B* betragen respektive 1,20 und 1,63. Das Verhältnifs der Dichtigkeit von *B* zu der von *A* ist demnach 1,36, mit dem früher direkt gefundenen zufällig genau übereinstimmend. Aus diesen Versuchen folgt, daß die elektrische Dichtigkeit jeder Prüfungsscheibe allein abhängt von der Dichtigkeit der Kegelspitze, die sie berührt hat; in der Voraussetzung, daß diese Dichtigkeiten überall dieselbe Proportionalität bewahren, kommt das gefundene Verhältnifs den Dichtigkeiten der Kegelspitzen selbst zu.

Elektrische Dichtigkeiten an den Spitzen des Doppelkegels *AC*.  
(90° und 20°)

### §. 9.

Die Kegel *A* und *C* wurden zu einem Doppelkegel vereinigt und folgende Bestimmungen der elektrischen Dichtigkeiten durch gleichzeitige Berührung der Spitzen mit den Prüfungsscheiben erhalten.

| geprüfte Stelle | Bezeichnung der Scheibe | Zeitintervall | Torsionen  |           | El. Dichtigkeit d. Spitze |
|-----------------|-------------------------|---------------|------------|-----------|---------------------------|
|                 |                         |               | beobachtet | berechnet |                           |
| Spitze A<br>C   | 1                       |               | 163        |           | Spitze C zu A<br>1,63     |
|                 | 2                       | 2,8           |            | 243       |                           |
|                 | —                       | 1,7           |            | 230       |                           |
| Spitze A<br>C   | 2                       |               | 151        |           | 1,64                      |
|                 | 1                       | 2,8           |            | 227       |                           |
|                 | —                       | 1,8           |            | 215       |                           |
| Spitze A<br>C   | 2                       |               | 161        |           | 1,60                      |
|                 | 1                       | 2,3           |            | 240       |                           |
|                 | —                       | 2,2           |            | 225       |                           |
| Spitze A<br>C   | 1                       |               | 126        |           | 1,63                      |
|                 | 2                       | 4,7           |            | 183       |                           |
|                 | —                       | 4,1           |            | 165       |                           |

Das Verhältniß der elektrischen Dichtigkeiten der Kegelspitzen  $20^\circ$  und  $90^\circ$  ist daher 1,62. Dasselbe wurde nun auch indirekt bestimmt, indem die Dichtigkeit jeder Spitze gegen die der gemeinschaftlichen Kreiskante ermittelt wurde.

|                   |   |     |     |     |       |           |
|-------------------|---|-----|-----|-----|-------|-----------|
| Spitze A<br>Kante | 2 |     | 148 |     | 120,9 | A<br>1,22 |
|                   | 1 | 3,8 |     | 110 |       |           |
|                   | — | 5,9 |     | 95  |       |           |
| Kante<br>Spitze C | 1 |     | 132 |     | 251,8 | C<br>1,91 |
|                   | 2 | 3,4 |     | 232 |       |           |
|                   | — | 2,2 |     | 220 |       |           |

Die elektrische Dichtigkeit der Spitze des Kegels A ist 1,22, die am Kegel C 1,91, das Verhältniß beider Dichtigkeiten folgt hieraus 1,57, das dem direkt bestimmten 1,62 nahe kommt.

Die in den §§. 8 und 9 bestimmten Dichtigkeiten an den Doppelkegeln sind in Fig. 2 dargestellt.

Kleinster Werth der elektrischen Dichtigkeit auf der Oberfläche der beiden Doppelkegel.

#### §. 10.

Untersucht man die Dichtigkeit der Elektrizität auf der ganzen Oberfläche der angewandten Doppelkegel, so findet sich, daß dieselbe von der

Kreiskante aus nach jeder Spitze nicht continuirlich zunimmt, und das sich auf jedem Kegel ein Kreis der kleinsten Dichtigkeit angeben läßt. Da es bei dieser Untersuchung nicht auf genaue Werthe ankam, so stellte ich sie mittels eines Torsionsselectrometers an, das, mit einiger Sorgfalt behandelt, noch ziemlich sichere Werthe gab. Dies Elektrometer ist eine Torsionswage im Kleinen; der Wagebalken,  $13\frac{1}{2}$  Linien lang, war an einem  $3\frac{3}{4}$  Zolle langen Seidenfaden aufgehängt und wurde, wie es bei der Wage beschrieben ist, durch Torsion stets auf denselben Stand gebracht. Nur ist hier, wo doch der geringen Dimensionen des Instruments wegen, keine große Genauigkeit zu erreichen war, eine Prüfungskugel und die Methode der abwechselnden Bestimmung ohne besondere Beschränkung gebraucht worden. Die Seitenlinie jedes Kegels war in eine Anzahl gleicher Theile getheilt, die des Kegels *A* in 6, die des Kegels *B* und *C* in 10 Theile, die von der gemeinschaftlichen Kreiskante an gezählt wurden. In jedem Versuche wurde die Dichtigkeit eines Punktes auf den Kegeln mit der der Kreiskante verglichen; die folgende Tabelle enthält die Mittelwerthe aus zwei nahe übereinstimmenden Bestimmungen.

| Doppelkegel <i>AB</i> ( $90^\circ$ und $45^\circ$ ). |                 |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                                      | geprüfte Stelle | el. Dichtigkeit |
| Kegel <i>A</i>                                       | Spitze          | 1,19            |
|                                                      | Punkt 5         | 0,88            |
|                                                      | 4               | 0,79            |
|                                                      | 3               | 0,77            |
|                                                      | 2               | 0,70            |
|                                                      | 1               | 0,81            |
|                                                      | Kreiskante      | 1,              |
| Kegel <i>B</i>                                       | Punkt 1         | 0,73            |
|                                                      | 2               | 0,71            |
|                                                      | 3               | 0,70            |
|                                                      | 4               | 0,72            |
|                                                      | 5               | 0,76            |
|                                                      | 6               | 0,79            |
|                                                      | 7               | 0,83            |
|                                                      | 8               | 1,03            |
|                                                      | 9               | 1,13            |
|                                                      |                 | Spitze          |

Von der gemeinschaftlichen Kreiskante an nimmt die Dichtigkeit auf jedem der beiden Kegel ab, und erhält in einiger Entfernung von derselben den kleinsten Werth. Dieser Kreis der kleinsten elektrischen Dichtigkeit liegt

auf dem Kegel von  $90^\circ$  zwischen dem ersten und dritten Sechstel der Seitenlinie, auf dem Kegel von  $45^\circ$  hingegen zwischen dem 2ten und 4ten Zehntel. Ich habe mich von der Lage dieses Kreises durch wiederholte Versuche überzeugt. Von dieser Stelle nimmt die Dichtigkeit wieder zu, anfangs langsam, aber gegen die Spitze schneller und erreicht auf der Spitze selbst ihren größten Werth. Auf dem stumpferen Kegel ist eine Dichtigkeit, die der der Kante gleich wäre, nicht beobachtet worden, auf dem spitzen ungefähr bei dem 8ten Zehntel der Seitenlinie. Das Verhältniß der Dichtigkeiten beider Kegelspitzen ist 1,36, mit dem (§. 8) genau ermittelten Werthe übereinstimmend. Diese vollkommene Übereinstimmung ist um so mehr als zufällig zu betrachten, da früher die Dichtigkeit mittels Scheiben, hier aber mittels einer Kugel bestimmt worden ist.

Einen ähnlichen Fortgang der elektrischen Dichtigkeit zeigte die Untersuchung des zweiten Doppelkegels.

| Doppelkegel AC ( $90^\circ$ und $20^\circ$ ). |                 |                 |
|-----------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                               | geprüfte Stelle | el. Dichtigkeit |
| Kegel A                                       | Spitze          | 1,33            |
|                                               | Punkt 5         | 1,02            |
|                                               | 4               | 0,92            |
|                                               | 3               | 0,84            |
|                                               | 2               | 0,78            |
|                                               | 1               | 0,96            |
| Kegel C                                       | Kante           | 1,              |
|                                               | Punkt 1         | 0,69            |
|                                               | 2               | 0,68            |
|                                               | 3               | 0,61            |
|                                               | 4               | 0,72            |
|                                               | 5               | 0,74            |
|                                               | 6               | 0,77            |
|                                               | 7               | 0,94            |
|                                               | 8               | 1,06            |
|                                               | 9               | 1,37            |
|                                               | Spitze          | 2,02            |

Die Dichtigkeit nimmt von der Kante an auf dem Kegel von  $90^\circ$  ab und erreicht zwischen dem ersten und zweiten Sechstel der Seitenlinie ihren kleinsten Werth, von da an nimmt sie zu und wird bei dem 5ten Sechstel der Dichtigkeit der Kante gleich. Auf dem Kegel von  $20^\circ$  nimmt die Dichtigkeit viel schneller ab, erreicht dessen ungeachtet aber erst bei dem 3ten Zehntel ihr Minimum. Bei  $\frac{8}{10}$  der Seitenlinie ist sie der der Kreiskante gleich. Das Ver-

hältnifs der Dichtigkeiten der beiden Kegelspitzen ergibt sich hier 1,51, wofür der genauere Werth oben 1,62 gefunden worden ist. Die an beiden Doppelkegeln erhaltenen Resultate sind in Fig. 3 übersichtlich dargestellt.

Elektrische Dichtigkeit auf Kegeln, die auf einen Würfel gestellt sind.

#### §. 11.

Im §. 8 ist gezeigt worden, dafs wenn ein Kegel von  $90^\circ$  mit einer Kreisfläche geschlossen ist, und auf dieser Fläche gerade Kegel mit verschiedenen Spitzenwinkeln beschrieben werden, die elektrische Dichtigkeit des aufgesetzten Kegels im Verhältnisse zu der des Grundkegels, desto gröfser ist, je kleiner der Spitzenwinkel des Ersteren ist. Die Zunahme der Dichtigkeit mit abnehmendem Spitzenwinkel ist eine absolute, denn als die beiden angewandten Doppelkegel auf möglichst gleiche Weise elektrisirt wurden (durch Berührung mit einer auf denselben Grad geladenen leydener Flasche), fand sich unzweifelhaft die gröfsere Dichtigkeit auf dem Doppelkegel, der den spitzeren Winkel hatte. Es wurde nun statt des Grundkegels zur Basis der verschiedenen Kegel der Würfel genommen, dessen elektrischer Zustand im §. 5 bestimmt worden ist. Ich erinnere daran, dafs auf der Mitte einer Würfelfläche eine Kreisfläche von 26 Linien Durchmesser gefunden worden ist, die eine von dem Mittelpunkte aus gleichförmig und nur wenig zunehmende Dichtigkeit besitzt. Auf diese Kreisfläche wurde jeder der beschriebenen Kegel gestellt, und die Dichtigkeit seiner Spitze mit der einer Würfelspitze und zugleich mit der der Mitte einer der senkrechten Würfelflächen verglichen. Bei dieser Bestimmung wurde wiederum die Torsionswage gebraucht. Die Anwendung der beiden Prüfungsscheiben ergab sich als unzulässig, da dieselben von der Würfelfläche selten so parallel abgehoben werden konnten, wie es zu einer sichern Bestimmung nöthig ist. Die Prüfungskugeln erheischen diese Vorsicht nicht. In den folgenden Bestimmungen wurde zuerst die Dichtigkeit der Kegelspitze und dann die auf einer der nächsten Würfelspitzen gemessen, die Dichtigkeit der Mitte einer senkrechten Würfelfläche als Einheit genommen.



Würfel und Kegel *A* (90°).

| geprüfte Stelle                      | Bezeichnung der Kugel | Zeitintervall | Torsionen  |           | elektrische Dichtigkeit |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------|------------|-----------|-------------------------|
|                                      |                       |               | beobachtet | berechnet |                         |
| Mitte d. Würfelfläche<br>Kegelspitze | 4                     |               | 74         |           | d. Kegelspitze<br>2,81  |
|                                      | 3                     | 4,8           |            | 187       |                         |
|                                      | —                     | 4,3           |            | 170       |                         |
| " Würfelfläche<br>Kegelspitze        | 3                     |               | 75         |           | 2,84                    |
|                                      | 4                     | 2,5           |            | 203       |                         |
|                                      | —                     | 3,5           |            | 190       |                         |
| " Würfelfläche<br>Würfelspitze       | 3                     |               | 70         |           | d. Würfelsp.<br>4,12    |
|                                      | 4                     | 3,6           |            | 268       |                         |
|                                      | —                     | 2,4           |            | 255       |                         |

Würfel und Kegel *B* (45°).

|                                      |   |     |    |     |                        |
|--------------------------------------|---|-----|----|-----|------------------------|
| Mitte d. Würfelfläche<br>Kegelspitze | 3 |     | 72 |     | d. Kegelspitze<br>5,30 |
|                                      | 4 | 3   |    | 355 |                        |
|                                      | — | 1,8 |    | 340 |                        |
| " Würfelfläche<br>Kegelspitze        | 4 |     | 65 |     | 5,37                   |
|                                      | 3 | 4   |    | 317 |                        |
|                                      | — | 3   |    | 295 |                        |
| " Würfelfläche<br>Würfelspitze       | 3 |     | 70 |     | d. Würfelsp.<br>4,24   |
|                                      | 4 | 3,7 |    | 271 |                        |
|                                      | — | 2,3 |    | 256 |                        |

Würfel und Kegel *C* (20°).

|                                      |   |     |    |     |                        |
|--------------------------------------|---|-----|----|-----|------------------------|
| Mitte d. Würfelfläche<br>Kegelspitze | 3 |     | 36 |     | d. Kegelspitze<br>8,40 |
|                                      | 4 | 4,1 |    | 269 |                        |
|                                      | — | 2,6 |    | 250 |                        |
| " Würfelfläche<br>Kegelspitze        | 4 |     | 37 |     | 8,08                   |
|                                      | 3 | 2,9 |    | 273 |                        |
|                                      | — | 1,8 |    | 258 |                        |
| " Würfelfläche<br>Würfelspitze       | 3 |     | 28 |     | d. Würfelsp.<br>4,19   |
|                                      | 4 | 3,3 |    | 108 |                        |
|                                      | — | 5,7 |    | 93  |                        |

Die Resultate dieser Bestimmungen sind in der Fig. 4 übersichtlich dargestellt. Die elektrische Dichtigkeit an der Spitze des aufgesetzten Kegels im Verhältniß zu der Dichtigkeit einer der nächsten Würfelspitzen erhält den Werth

|      |               |          |
|------|---------------|----------|
| 0,69 | für den Kegel | <i>A</i> |
| 1,26 | „ „           | <i>B</i> |
| 1,97 | „ „           | <i>C</i> |

Diese Dichtigkeiten steigen nahe in dem Verhältnisse 1, 2, 3, indess die Spitzenwinkel der Kegel von 90 bis 45 und 20 Graden abnehmen. Die Anordnung der Elektrizität auf den Würffflächen, die nicht von dem Kegel berührt werden, ist nicht wesentlich geändert worden. Eine Änderung derselben müßte am auffallendsten bei der Vergleichung der Würffspitzen, die dem Kegel zunächst liegen, mit der Mitte der Würfffläche hervortreten; hierbei sind in den 3 Versuchen die Werthe gefunden worden

4,12

4,24

4,19

welche Werthe, aus einzelnen Bestimmungen hervorgehend, sich nur wenig von dem genauen Werthe 4,22 entfernen, der aus vielen Versuchen an dem allein stehenden Würfel hergeleitet worden ist.

Die Zunahme der elektrischen Dichtigkeit an den Kegelspitzen mit Abnahme des Spitzenwinkels findet statt, wie auch der Leiter gestaltet sein mag, mit dem die verschiedenen Kegel in Verbindung gesetzt werden. Aber eine nothwendige Bedingung hierbei ist, daß die Kegel mit einer Fläche derselben Form und Größe geschlossen sind, und mit dieser den Leiter an einer bestimmten Stelle berühren. Ändert man zugleich den Spitzenwinkel und die Grundfläche eines Kegels, so ist über die Änderung der Dichtigkeit seiner Spitze nichts vorauszubestimmen. Sehr auffallend zeigte sich dies, als auf die Mitte der Fläche des oben beschriebenen Würfels eine feine englische Nähnadel von  $7\frac{1}{2}$  Linien Länge und  $\frac{1}{6}$  Linie größter Dicke aufgesetzt wurde. Obgleich diese Nadel, als Kegel betrachtet, nur einen Spitzenwinkel von etwa 1 Grad besaß, so fand sich die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze im Verhältnisse zu der auf der Mitte einer Würfffläche (mit dem Torsionselektrometer gemessen) 3,45 3,46 3,40

und dieser geringe Werth wurde durch eine Messung an der Torsionswaage bestätigt, welche ihn 3,52 angab. Hier verdichtete also die feinste Nadel die Elektrizität bedeutend weniger, als ein Kegel von 45 Graden, der aber den elektrisirten Würfel mit einer viel größeren Grundfläche berührte. Als die Nadel bis  $6\frac{1}{2}$  Linien verkürzt war, wodurch sie dieselbe Höhe erhielt, die

der Kegel *A* besafs, fand sich die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze noch 3,3 gegen die auf der Mitte der Würfelfläche. Bei einer Länge von  $4\frac{1}{2}$  Linien betrug die Dichtigkeit der Nadelspitze nur 2,6.

## §. 12.

Abhängigkeit der elektrischen Dichtigkeit eines Kegels von seinen Dimensionen.

Die hier vorgelegten Versuche zeigen, dafs bei künstlich verfertigten Spitzen die elektrische Dichtigkeit derselben nicht allein durch die Kegelform bedingt wird, sondern von den Abmessungen der Kegel abhängt.

Bei gleicher Basis des Kegels ist die Dichtigkeit seiner Spitze desto gröfser, je kleiner sein Spitzenwinkel ist.

Dies folgt unmittelbar aus den Messungen an jedem Doppelkegel. Wir hatten dort zwei in Gemeinschaft stehende Kegel von gleicher Grundfläche, und haben gefunden, dafs die ihnen mitgetheilte Elektricität von ihren Spitzen in verschiedenem Maafse verdichtet wurde. Das Verhältnifs der Dichtigkeiten beider Spitzen entfernte sich um so mehr von der Einheit, je mehr die Spitzenwinkel von einander abwichen, und die gröfsere Dichtigkeit kam stets der schärfern Spitze zu. Dasselbe fand Statt, als man die Kegel einzeln mit einem Würfel combinirte, und die Dichtigkeit ihrer Spitzen mit der einer bestimmten Stelle des Würfels verglich. Statt des Würfels kann man auch einen anders geformten Leiter nehmen, mit dem man die verschiedenen Kegel in Berührung setzt. Überall hat man eine Zunahme der elektrischen Dichtigkeit der Kegelspitze, verglichen mit der Dichtigkeit eines Punktes am Leiter, wenn der Spitzenwinkel des Kegels abnimmt. Nach dem Gesetze dieser Zunahme kann im Allgemeinen nicht gefragt werden; es ist klar, dafs es variiren mufs mit der Form und den Dimensionen des Leiters, den man zur Grundlage der Kegel wählt.

Werden Kegel von gleichem Winkel aber verschiedener Höhe mit einem Leiter combinirt, so nimmt die elektrische Dichtigkeit ihrer Spitze mit der Höhe zu. Es ist indefs wahrscheinlich, dafs die Dichtigkeit bei einer gewissen Höhe des Kegels, die von der Form und Gröfse des gewählten Leiters abhängt, ein Maximum erreicht, da Coulomb (') ein solches bei ver-

(') *Mémoires de l'Acad. d. Scienc. Paris* 1788\* p. 645.

*Physik.-math. Kl.* 1844.

schieden langen Cylindern gefunden hat, die mit einer Kugel in Berührung standen.

Diese Resultate über die elektrische Dichtigkeit an Kegelspitzen finden eine häufige praktische Anwendung. Man gebraucht nämlich die Kegel, um einem Leiter fortwährend die ihm zugeführte Elektrizität zu nehmen und erreicht diesen Zweck offenbar um so vollkommener, je größer die Dichtigkeit der Spitze in Bezug auf die eines Punktes des Leiters ist. Nicht jede Spitze ist gleich brauchbar. Ist nur die Basis des an den Leiter anzusetzenden Kegels gegeben, so kann der angegebene Zweck durch Verringerung des Spitzenwinkels am Kegel vollkommen erreicht werden, ist hingegen die Höhe des Kegels gegeben, so gewährt diese Verringerung nur geringen Vortheil. Hätte z. B. bei dem §. 11. gebrauchten Würfel der Kegel von  $90^\circ$  nicht die gewünschte elektrische Dichtigkeit gehabt, so würde dadurch, daß der Winkel desselben bis zu 1 Grad verkleinert wäre, wenig gewonnen. Die Dichtigkeit der Spitzen in Bezug auf die kleinste Dichtigkeit am Würfel verhält sich in beiden Fällen wie 2,8 zu 3,3. Es kommt bei den Elektrisir-Maschinen häufig der Fall vor, daß der Metallkamm des Einsaugers die Scheibe nicht vollständig entladet, eine Folge von der zu geringen Dichtigkeit der Elektrizität an den Spitzen des Kammes. Dann pflegt man die Spitzen dünner zu feilen und der Scheibe näher zu rücken. Offenbar würde man den Zweck der vollständigen Entladung besser und ohne die Unbequemlichkeit erreichen, welche zarte Spitzen mit sich führen, wenn man den Einsauger weiter von der Scheibe entfernte und mit spitzern und höhern Kegeln besetzte.

### §. 13.

#### Dichtigkeit der Elektrizität an vegetabilischen Spitzen.

Es ist oben (§. 6.) das Poissonsche Resultat erwähnt worden, demnach die elektrische Dichtigkeit an der Spitze jedes Kegels unendlich groß werden würde, wenn die Elektrizität sich nicht fortwährend durch Ausströmen entfernte. Wir haben diese Angabe von der Hand weisen müssen, insofern sie auf materielle Kegel, und somit zur Erklärung der Spitzenwirkung angewandt wird; aber es ist zu bemerken, daß dieselbe, in der richtigen Bedeutung genommen, durch die aufgeführten Versuche keinesweges aufgehoben wird. Alle hier gebrauchten Kegel sind nur als abgestumpfte

Kegel zu betrachten, und es ist daher nicht die Dichtigkeit mathematischer Spitzen untersucht worden, sondern die von Stellen, welche in einiger Entfernung von jenen lagen. Fügt man daher zu dem Poissonschen Satze die Annahme, daß die elektrische Dichtigkeit in der Nähe der mathematischen Spitze eines Kegels desto schneller abnehme, je größer der Spitzenwinkel des Kegels ist, so finden die hier aufgeführten Versuche ihre Erklärung, indem dann auf einer Stelle, die in einer kleinen Entfernung von jener Spitze liegt, die Dichtigkeit desto größer sein muß, je spitzer der Kegel ist.

Vollkommene Kegel (d. h. solche deren Spitze ein Punkt ist) von ganz beliebigen Dimensionen sollen an ihrer Spitze die Elektricität in einem ausserordentlichen Grade verdichten. Wir bemerken wirklich an einem Kegel eine desto größere elektrische Dichtigkeit, je sorgfältiger seine Spitze erhalten ist. Die elektrische Prüfung wird daher ein Mittel abgeben, über die relative Vollkommenheit zweier Spitzen zu entscheiden, und so die vollkommensten Kegel in der Natur aufzusuchen. Ich verglich zuerst einige Spitzen des Pflanzenreichs (Stacheln und Dornen) mit einer englischen Nähnadel. Die vegetabilische Spitze wurde durch eine kleine Stanniolplatte gesteckt, welche die Mitte einer Kupferscheibe von  $3'' 9\frac{3}{4}'''$  Durchmesser einnahm. Nachdem die Scheibe elektrisirt war, wurde die elektrische Dichtigkeit der Spitze gegen die am Rande der Scheibe bestimmt. Eine gleiche Bestimmung an feinen Nähnadeln verschiedener Länge liefs die Vollkommenheit der gebrauchten vegetabilischen Spitze beurtheilen. Die folgende Tafel giebt die Werthe der elektrischen Dichtigkeiten der nach ihrer Länge geordneten Spitzen und Nadeln, wobei die Dichtigkeit am Rande der Kupferscheibe gleich 1 gesetzt ist.

| Pflanzengattung    |                    | Länge des Stachels | elektr. Dichtigkeit |      |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|
| Euphorbia          |                    | 6 Linien           | 0,90                |      |
|                    | englische Nähnadel | 6                  |                     | 0,85 |
| Stachelbeerstrauch | dieselbe           | $4\frac{1}{3}$     |                     | 0,76 |
|                    |                    | $4\frac{1}{4}$     | 0,72                |      |
| dieselbe           |                    | $4\frac{1}{6}$     | 0,68                |      |
| Cactus             |                    | 4                  | 0,65                |      |
| Acazie             |                    | 4                  | 0,64                |      |
| Cactus             |                    | $3\frac{1}{2}$     | 0,55                |      |
| Schwarzdorn        |                    | $3\frac{1}{2}$     | 0,54                |      |
| Rose               | engl. Nadel        | $3\frac{1}{3}$     |                     | 0,63 |
|                    |                    | $2\frac{5}{8}$     | 0,52                |      |
|                    | engl. Nadel        | $2\frac{3}{8}$     |                     | 0,54 |

Der Stachel einer Euphorbiaart übertraf die feinste englische Nähnadel an Vollkommenheit der Spitze, der des Stachelbeerstrauchs kam ihr fast gleich, die übrigen untersuchten Stacheln blieben gegen dieselbe zurück. Ich habe diese Untersuchung nicht weiter ausgedehnt, da vollkommene Spitzen, wenn sie vorhanden sind, sich doch schwerlich längere Zeit erhalten können. Vollkommene Spitzen müssen bei ihrer Bildung aufgesucht werden, und ich glaube sie in der That gefunden zu haben an Körpern, die sich in Verbrennung befinden. Diese Spitzen lassen sich, ihrer Natur nach, nicht aufzeigen; ihr Dasein kann nur aus ihren Wirkungen geschlossen werden, aber ich hoffe dasselbe in den folgenden Paragraphen in hohem Grade wahrscheinlich zu machen. Die Wirkung verbrennender Stoffe auf elektrische Körper ist seit langer Zeit bekannt, aber bisher als eine isolirte, unerklärte Erscheinung in der Elektrizitätslehre aufgeführt worden. Ehe ich versuche, dieselbe den bekannten Spitzenwirkungen anzureihen, ist es um so nöthiger, eine historische Notiz darüber zu geben, da eine solche in den geschichtlichen Werken über Elektrizität nur unvollständig gefunden wird.

### III. Elektrische Dichtigkeit an verbrennenden flüchtigen Körpern.

#### Historische Notiz.

#### §. 14.

Schon bei dem ersten Studium der elektrischen Erscheinungen, am Ende des 16ten Jahrhunderts, wurde eine eigenthümliche elektrische Wirkung der brennenden Körper bemerkt. Gilbert (') entdeckte, daß elektrische Körper Flammen und brennende Stoffe nicht anziehen, und eine auf einem Stifte bewegliche Nadel unbewegt lassen, wenn diese in der Nähe einer Kerzenflamme oder irgend eines brennenden Stoffes steht.

Kircher giebt diese Erfahrung mit einiger Ausschmückung wieder.

---

(') *Ruunt ad electrica omnia praeter flammam et inflammata . . . . sicut flammam non ducunt, perinde versorium non commovent si valde prope flammam ex quovis latere fuerit vel lucernae vel ardentis cujusvis materiae. Gilberti tractatus de magnete Londini 1600 lib. II. cap. II. — ed. postera\* Sedini 1628 p. 61.*

Es ist gewifs, sagt derselbe (1), dafs elektrisirte Körper, dem Feuer, brennenden Kohlen oder der Sonnenglut ausgesetzt, ihre Wirkung einstellen, gleichsam als ob diese die geschworenen Feinde ihrer Kraft wären.

In den 1667 erschienenen Abhandlungen der *accademia del Cimento* findet sich die merkwürdige Eigenschaft einer Kerzenflamme, die Elektrizität eines nahe gebrachten Körpers zu zerstören, durch einen schlagenden Versuch bestätigt. Führt man, heifst es dort (2), ein geriebenes Stück Bernstein um eine Flamme herum, so zerstört dieselbe seine anziehende Kraft, und man mufs es aufs Neue reiben, damit es anziehe. Hat ein Bernsteinstück einen Brocken angezogen, so fällt derselbe bei Annäherung an die Flamme sogleich ab. — Im Zusammenhange hiermit steht ein Versuch, den Otto von Guericke einige Jahre später (3), ohne Erläuterung mitgetheilt hat. Eine Flaumfeder, durch eine geriebene Schwefelkugel elektrisirt, wurde von der Kugel abgestofsen und erst wieder angezogen, nachdem sie einen fremden Körper berührt hatte. Trieb man aber die Feder durch die Kugel gegen eine brennende Kerze, so wurde sie von der Kugel angezogen, nachdem sie der Flamme bis auf einige Zolle nahe gekommen war.

Du Fay behauptete 1733 (4), eine isolirte Lichtflamme könne durch Annäherung einer geriebenen Glasröhre nicht elektrisirt werden, und schrieb dies dem Umstande zu, dafs die Theile der Flamme beständig erneuert werden. Da ein glühendes Eisen, oder eine glühende Kohle, in gleicher Weise behandelt, elektrisch wurden, so konnte der ausbleibende Erfolg bei der Flamme der Hitze derselben nicht zugeschrieben werden.

Winkler beobachtete die Fortleitung der Elektrizität durch die Flamme (1744) (5). Als eine isolirte brennende Kerze neben einer elektri-

(1) *Kircheri Magnes sive de arte magnetica Romae 1641 lib. 3. pars 3 cap. 3. — ed. postera\* Romae 1654 p. 454.*

(2) *La fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l'ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno, spegne la virtú sua, onde vi bisogna nuovo strofinamento per farla tirare. E se dopo, ch'ell'a tirato un minuzzolo si torna ad accostare alla medesima fiamma, questa subito gliela fa lasciare. Saggi di naturali esperienze fatte nell' accademia del Cimento. Firenze 1667. ed. poster. Napoli 1701\* p. 229.*

(3) *Experimenta nova Magdeburgica\* Amstelod. 1672 p. 147.* In Gasp. Schott *technica curiosa\** 1664 findet sich dieser Versuch noch nicht.

(4) *Histoire de l'Acad. d. Scienc. Paris année 1733 p. 84. — Amsterdam 1737\* p. 117*

(5) Gedanken v. d. Elektr. Leipz. 1744. Waitz Abhandlung v. d. El.\* Vorbericht S. 28.

sirten Glasröhre stand, wurde eine Blechröhre, die eine Elle davon entfernt war, elektrisch.

In der ersten Abhandlung, die von der hiesigen Akademie gekrönt wurde, (31. Mai 1745) führt Waitz an <sup>(1)</sup>, daß eine Lichtflamme oder glühende Kohle unter eine elektrisirte Eisenstange gestellt, dieselbe unelektrisch mache. Eine Blechröhre verlor ihre Elektrizität sogleich, als eine Lichtflamme in 2 Fußsen Entfernung unter derselben stand. Durch folgenden Versuch wurde die Eigenschaft der Flamme aufgezeigt, die einem elektrisirten Körper entzogene Elektrizität einem nahe stehenden Leiter abzugeben. Auf jedes Ende einer langen isolirten Holzplatte wurde eine brennende Kerze gestellt und über jede Kerze eine Eisenstange an seidenen Schnüren aufgehängt; bei dem Elektrisiren der einen Eisenstange fand sich die andere elektrisch, ein Erfolg der sogleich ausblieb, als eine der beiden Kerzen ausgelöscht worden war.

Ähnliche Erfahrungen wurden kurz darauf in Frankreich und England bekannt gemacht. Du Tour schrieb am 21. August 1745 dem Abt Nollet, daß er die Elektrizität-zerstörende Kraft der Flamme entdeckt habe <sup>(2)</sup>; Miles erkannte die Leitungsfähigkeit des Rauches und der Flamme <sup>(3)</sup>; Watson berichtete 30. October 1746 der *royal Society*, daß eine auf dem Isolirstuhl stehende Person Elektrizität, die sie empfangen hatte, einer andern gleichfalls isolirten Person mittheilte, wenn sich eine Rauchsäule oder Flamme zwischen ihnen befand <sup>(4)</sup>.

Neue Thatsachen wurden erst in den folgenden Jahren gefunden. Franklin liefs 1747 den Rauch von schmelzendem Harze gegen einen elektrisirten Körper strömen, und fand, daß er nicht leite <sup>(5)</sup>. Jallabert <sup>(6)</sup> befestigte einen Drath an dem Dochte einer isolirten Kerze, die unter einer elektrisirten Eisenstange stand. Der Drath wurde elektrisch, wenn die Kerze angezündet worden war.

Nollet <sup>(7)</sup> hielt eine funkensprühende Eisenstange 5 bis 6 Zolle von

<sup>(1)</sup> Waitz Abhandl. v. d. Electric. \* Berl. 1745 S. 52.

<sup>(2)</sup> Priestley Geschichte d. Electric. deutsch v. Krünitz \* S. 53.

<sup>(3)</sup> v. Humboldt Gereizte Muskel- und Nervenfasern \* Bd. 1. S. 438.

<sup>(4)</sup> Priestley Geschichte S. 52.

<sup>(5)</sup> *Experiments and observations* \* 5th. ed. 1774 p. 6.

<sup>(6)</sup> *Recherches sur l'électr. Par. 1749. Mém. de mathém. présent. à l'Acad.* \* 1755 t. 2. p. 251.

<sup>(7)</sup> *Nollet recherches sur la cause de l'électricité* \* 1753. p. 216.



einer geriebenen Glasröhre entfernt; diese hatte in 3 Sekunden ihre Elektrizität verloren, während sie noch nach 5 Minuten elektrisch war, wenn die Stange nur dunkelroth glühte. In den Focus eines gegen die Sonne gerichteten Brennspiegels von 2 Fussen Öffnung gehalten, behielt die Glasröhre ihre Elektrizität.

Eine gröfsere Reihe von Versuchen stellte Priestley im Jahre 1766 an (<sup>1</sup>). Eine geladene leydener Flasche verlor ihre Elektrizität als sie 2 bis 3 Zolle über oder unter eine Lichtflamme gehalten wurde; eine glühende Feuerschaufel entlud die Flasche erst in viel kleinerer Entfernung, und ein glühender Glasstab entlud sie nicht, selbst wenn er derselben fast bis zur Berührung genähert war. Der Schließungsbogen einer elektrischen Batterie wurde durch eine Luftstrecke unterbrochen, die nach Belieben verändert werden konnte. Als diese Strecke 3 Zolle betrug und sich in derselben eine Kerzenflamme befand, schlug die Batterie los; als ein glühendes Eisen in den Zwischenraum gebracht war, mußte derselbe, um die Entladung der Batterie zu veranlassen, bis  $1\frac{1}{2}$  Zoll verengt werden; bei Anwendung einer glühenden Glasstange endlich durfte der Zwischenraum nur so groß sein, daß die Enden des Schließungsbogens das Glas beinahe berührten. Um die Leitung der Elektrizität durch Rauch und Dampf zu untersuchen nahm Priestley die Unterbrechung des Schließungsbogens nur wenig größer, als zur Entladung der Batterie durch Luft hindurch nöthig war. Wasserdampf, aus dem Schnabel eines siedenden Kessels in den Raum strömend, brachte die Entladung nicht zu wege, eben so wenig Rauch von schmelzendem Harze, oder der Rauch einer ausgeblasenen Kerze. Als aber der noch glimmende Docht der letzteren in den Raum gebracht wurde, fand die Entladung der Batterie statt und die Kerze wurde durch dieselbe entzündet.

In den vorgetragenen Versuchen ist eine wichtige Seite der Erscheinung unbeachtet geblieben. Während die Flamme nämlich die Elektrizität eines genäherten Körpers zerstört, wird sie selbst mit Elektrizität derselben Art geladen, die jener besitzt. Die Untersuchung der Elektrizität der Flamme unter diesen Umständen gewährt daher eine Kenntniß der Elektrizität des genäherten Körpers und zwar oft noch in dem Falle, wo die direkte Untersuchung derselben nicht möglich ist. Man halte z. B. eine geriebene Harz-

---

(<sup>1</sup>) *Priestley history of electricity*\* 1767 p. 612.

fläche in einer solchen Entfernung über ein Elektroskop, daß dasselbe nicht afficirt wird; versieht man den Zuleiter des Elektroskops mit einer Flamme oder einem glimmenden Körper, so zeigt das Instrument sogleich Harz-Elektricität an. Der brennende Körper giebt daher ein Mittel ab, die Empfindlichkeit eines Elektroskops außerordentlich zu erhöhen. Diese höchst wichtige Anwendung der brennenden Körper ist im Jahre 1787 von Bennet<sup>(1)</sup> und Volta<sup>(2)</sup> gemacht und zur Erforschung der atmosphärischen Elektricität und der Elektricität bei Verdampfung benutzt worden.

Alexander von Humboldt<sup>(3)</sup> hat die elektrische Wirkung verschiedener Flammen untersucht, und dieselbe bei der Flamme von Öldocht, Wachslicht, Schwefel, Wasserstoff und Phosphor gleich gefunden.

Bonnycastle<sup>(4)</sup> fand, daß die Schwefelflamme nur dann wirkt, wenn sie sehr intensiv, fast weiß erscheint, nicht aber wenn sie blau und auf eine kleine Stelle des Schwefels beschränkt bleibt.

#### §. 15.

Von den versuchten Erklärungen dieser Erscheinungen nehme ich die vorweg, welche eigens dazu erfundene Ursachen annehmen. Waitz stellte die Meinung auf, daß die elektrische Materie sehr wenig von der Feuermaterie verschieden sei. Bonnycastle nahm an, daß die Flamme der Elektricität, welche durch sie hindurch gehe, eine strahlende Kraft verleihe. Petrina hat in neuester Zeit gemuthmaßt,<sup>(5)</sup> daß der zur Flamme hinzuströmende Sauerstoff nur bei einem bestimmten elektrischen Zustande eine chemische Verbindung eingehe und diesen Zustand bis auf eine beträchtliche Entfernung von der Verbindungsstelle annehme und behaupte.

Bei Weitem die Mehrzahl der Physiker hat angenommen, daß die Flamme in den beschriebenen elektrischen Erscheinungen nur sekundär wirkt und daß die unmittelbare Ursache derselben der Luft- und Dampfstrom ist,

<sup>(1)</sup> *Philosophical transactions* f. 1787 \* p. 288 (die Abhandlung ist am 10. Mai d. Jahres gelesen).

<sup>(2)</sup> Volta, *Meteorologische Briefe*, deutsch (v. Schäffer)\* 1793 S. 85 flg. (Der bezügliche Brief ist im Juli 1787 an Lichtenberg geschrieben). S. 137.

<sup>(3)</sup> v. Humboldt, *Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser*\* 1797 Bd. I. S. 440.

<sup>(4)</sup> *Quarterly Journal* 1829. Schweigger, *Jahrb. d. Chemie*\* Bd. 58. S. 194.

<sup>(5)</sup> Poggendorff, *Annalen der Physik*\* Bd. 56. S. 463.

den die Hitze der Flamme erzeugt. Schon du Tour leitete 1747 die Wirkung der Flamme von den aus ihr ausströmenden flüchtigen Theilen her, welche sich mit der Elektricität eines genäherten Körpers laden und dieselbe fortführen. (1) Aber der Beweis, den er dadurch zu geben glaubte, daß er die Flamme durch Papier- und Glasschirme von dem elektrischen Körper trennte und so ihre Wirkung aufhob, ist nicht genügend. Auch in einer folgenden Abhandlung (2) ist der Verfasser nicht glücklicher; es wird nur der Fall berücksichtigt, in welchem die Flamme auf einem vertikal über ihr stehenden Körper wirkt, und es wird gezeigt, daß ein Wasserstrahl, der die Stelle des Dampfes einnimmt, gleiche Wirkung mit demselben äufsert. Der Versuch, in welchem die Rauchsäule einer ausgelöschten Kerze eben so wie die Flamme wirkt, ist in Bezug auf die angeführte Behauptung nicht schlagend, da die Wirkung des Rauches an die Bedingung geknüpft ist, daß der Docht der Kerze fortglühe.

Die aufgestellte Erklärung wird besser unterstützt durch die oben angeführten Versuche Priestley's, aus welchen hervorgeht, daß die Luft rings um einen brennenden, nicht bloß unverändert glühenden, Körper leitend wird, und daher die Entladung einer Batterie durch einen Raum hindurch vermittelt, in welchem dieselbe nicht statt findet, wenn er nur mit gewöhnlicher Luft erfüllt ist.

Volta hat die Wirkung der Flamme mit der ihm eigenthümlichen Ausführlichkeit behandelt und ihr einen großen Theil seiner meteorologischen Briefe gewidmet. Derselbe geht bei der Erklärung dieser Erscheinung von der Wirkung einer metallischen Spitze aus, die, einem stark elektrisirten Körper genähert, demselben seine Elektricität ebenso wie die Flamme raubt und elektrisch wird. Hies sei es der an der Spitze durch die Elektricität selbst hervorgebrachte Luftstrom, der die Spitze in gleicher Zeit mit viel mehr Lufttheilchen in Berührung bringe, als bei ruhiger Luft, und sie veranlasse, in kurzer Zeit die Elektricität des genäherten Körpers anzunehmen, oder ihm die ihrige abzugeben. In dem Falle, daß die Elektricität des genäherten Körpers zu schwach, oder die Entfernung der Spitze von ihm zu groß sei, bleibe der elektrische Wind und damit auch die Wirkung der Spitze

---

(1) *Mémoires présentés à l'Acad. d. Sciences* \*. t. I. p. 345.

(2) *ibidem* \*. tome II. p. 246.

*Physik.-math. Kl.* 1844.

aus. Alsdann erhalte die Spitze von dem dargebotenen Körper nur Elektrizität durch Influenz (zufällige wird sie hier genannt) die bei Entfernung des Körpers wieder verschwindet (<sup>1</sup>). Was nun bei der Spitze im günstigen Falle durch den elektrischen Wind bewirkt wird, das geschehe bei der Flamme in allen Fällen durch den fortwährend aufsteigenden heftigen Luftstrom, dessen Wirkung aber noch durch einen andern Umstand unterstützt werde.

Es ist hier zuvörderst zu bemerken, daß unsere jetzigen Erfahrungen dieser Erklärung der Wirkung von Spitze und Flamme durchaus widersprechen. Der elektrische Wind ist nicht Ursache, sondern Folge der starken Elektrisirung einer Spitze und der stärkste Luftstrom, der durch einen Blasebalg gegen einen elektrisirten Körper getrieben wird, vermag nicht diesem die Elektrizität früher zu rauben, als es dieselbe Luft ruhend gethan haben würde.

Der andere Umstand, fährt Volta fort, der die Wirkung der Flamme hervorbringt, ist, daß die Luft durch die Verdünnung und durch die Hitze leitend wird, und die heiße dünne Luft viel leichter Elektrizität aufnimmt und abgibt, als die kalte. Von der Stelle der Flamme erstreckt sich daher ein leitender Raum, der eine viel größere Ausdehnung hat, als der sichtbare Theil der Flamme selbst. Dies wird dadurch bewiesen, daß die Flamme in eine Laterne eingeschlossen werden kann, ohne ihre Wirkung ganz zu verlieren, wenn nur für hinreichenden Luftzug in derselben gesorgt ist.

Der letzte Erklärungsgrund fällt mit dem von Priestley gegebenen zusammen, nur daß dieser den leitenden Raum mit Ausflüssen der Flamme erfüllt denkt, während Volta hauptsächlich der heißen Luft die Leitungsfähigkeit zuschreibt. Diese Annahme hat sich aber nicht bewährt. Read (<sup>2</sup>) brachte ein Paar geladene elektroskopische Pendel in einen heißen Backofen; obgleich die Hitze so stark war, daß das eine Pendel zerstört wurde, fand sich das andere nach dem Herausnehmen noch elektrisch. Dieser Versuch ist von Erman (<sup>3</sup>) in einem stark ziehenden Windofen mit gleichem Erfolge wiederholt worden.

(<sup>1</sup>) Meteorologische Briefe etc. S. 151 folgd.

(<sup>2</sup>) *Summary view of the electricity of the earth.* Lond. 1793. Saxtorph Elektricitätslehre deutsch von Fangel \* 1803 Th. I S. 222.

(<sup>3</sup>) Abhandlungen der Akademie d. Wissenschaften, Berlin 1819 \* 11te Seite d. Abhandl.

A. von Humboldt (1) hat die Wirkung der Flamme der Leitungsfähigkeit ihrer Ausströmungen insgesamt zugeschrieben, die je nach der Natur der Flamme aus verkohlten, mechanisch fortgerissenen Theilen des brennenden Körpers, aus Wasserdampf, Kohlensäure, Öldampf, unvollkommener Schwefelsäure, Phosphorsäure und zusammengesetzteren Säuren bestehend, die in einer Luftverdünnten, an Sauerstoff armen Atmosphäre eingehüllt sind.

### §. 16.

#### Die Flamme wirkt durch Dampfspitzen.

Alle bisherigen durch Versuche unterstützten Erklärungen der elektrischen Flammenwirkung gehen darauf hinaus, zwischen der Flamme und dem ihm nahestehenden elektrisirten Körper eine unsichtbare leitende Verbindung anzunehmen, durch die eine wirkliche Mittheilung von Elektricität statt findet. Aber hiermit sind nur wenige ganz spezielle Versuche zu erklären und die wichtigsten Wirkungen der Flamme bleiben gänzlich räthselhaft. Ich stellte bei heiterem Himmel ein Elektroskop auf freiem Felde auf und versah es mit einem 2 Fufs langen Zuleiter. Während einer Stunde war keine Divergenz im Elektroskop merkbar, die augenblicklich eintrat, als der Zuleiter abgenommen und eine Weingeistflamme oder ein Stück glimmenden Zündschwammes an dem Knopfe des Instruments angebracht war. Es ist nicht einzusehen, wie der Dampf der Flamme und des Schwammes in einem Augenblicke mit mehr elektrisirten Lufttheilchen in Berührung komme, als der Fufs lange Zuleiter in einer Stunde. — Eine isolirte horizontale Metallscheibe wurde in 8 Zollen Entfernung über einer Weingeistflamme befestigt, die in einer Metalllampe brannte, und mit einem Bennetschen Goldblatt-Elektroskop in Verbindung gesetzt. Als die Lampe elektrisirt war, zeigte das Elektroskop 3 Linien Divergenz, während ein anderes mit der Lampe verbundenes Elektroskop schnell auf 2 Linien Divergenz sank. Wurde die Metallscheibe elektrisirt, so stieg das Elektroskop der Lampe auf 4 Linien und sank dann, während das Elektroskop der Scheibe schnell bis 5 Linien sank und dann zusammenfiel. Bei jedem Versuche aber fielen beide Elektro-

---

(1) Versuche über d. gereizte Muskel- u. Nervenfasern \* Th. I S. 439.

scope sogleich zusammen, wenn eins derselben ableitend berührt wurde. Hier ist eine dampfförmige Verbindung zwischen Lampe und Metallscheibe deutlich. Aber der Versuch ist noch in einer andern Weise anzustellen. Es wurde neben einer isolirten mit Weingeist gefüllten Metalllampe von 8 Linien Höhe eine Kupferscheibe (3" 11" Durchmesser) an einem Schellakstiele vertikal angebracht, so dafs die Verbindungslinie der Dochtspitze mit der Mitte der Scheibe normal gegen die Ebene der Scheibe und horizontal lag und ungefähr  $3\frac{3}{4}$  Zolle mafs. Um die Lampe war ein Cylindermantel aus Kupferblech, 13 Linien hoch, 9" breit, gelegt, und die Kupferscheibe mit einem Elektroscope verbunden, dessen Goldblätter ungefähr 1 Zoll lang waren. Dieser Apparat ist in Fig. 5. abgebildet. Als die Lampe angezündet und durch Berührung mit dem Pole einer trockenen Säule elektrisirt war, zeigte das Elektroskop sogleich 3 Linien Divergenz, und diese sank auf  $2\frac{1}{2}$  Linien, als die Lampe durch einen Drath mit den Gasröhren des Hauses verbunden wurde. Aber diese Divergenz wurde durch die Flamme nicht merklich gestört und betrug nach 2 Minuten noch 2 Linien. Als die Kupferscheibe elektrisirt worden war und die Lampe wiederum eine vollkommene Ableitung erhalten hatte, sank das Elektroskop langsam zusammen, blieb aber bei 3 Linien Divergenz stehen, und zeigte noch nach 2 Minuten eine Divergenz von  $2\frac{1}{3}$  Linien. War die Lampe nicht angezündet, so sank das Elektroskop nach Berührung mit einem Pole der trocknen Säule in 2 Minuten von 13 auf 12 Linien. Ich habe diese Versuche häufig wiederholt und immer mit demselben Erfolge. Sie widersprechen der schon an sich unwahrscheinlichen Annahme, dafs die ganze zwischen der Flamme und der gänzlich gegen sie gedeckten Kupferscheibe befindliche Luftschicht, von der kaum 4 Linien hohen Flamme im Augenblicke mit leitendem Dampfe angefüllt worden sei. An dem einen Ende dieser Luftstrecke befindet sich die Flamme, an dem andern das Elektroskop, aber die Elektrisirung des letztern wird nicht aufgehoben durch vollkommene Ableitung der Flamme, wie es doch der Fall sein müfste, wenn jene Strecke auch nur mit einem Halbleiter erfüllt wäre. Dafs die Flamme die Elektrizität des Elektroscoops bis auf einen gewissen Grad vermindert und ihm nur Elektrizität von gewisser Stärke zuführt, steht ganz im Einklange mit der folgenden Erklärung der Flammenwirkung, die sich als die wahrscheinlichste ergibt und durch später aufgeführte Versuche unterstützt wird.

Von der Flamme strömt fortwährend ein dichter Dampfstrom aus, der sich als zusammenhängende Schicht in die Luft erhebt. Aber er behält diese Form nur bis zu einer geringen Höhe. Indem die Luft von allen Seiten in den Dampf eindringt, und dieser, durch die Glühhitze zersetzt, sich mit Theilen der Luft verbindet, wird die continuirliche Masse vielfach eingeschnitten und zerrissen, und es bleiben von ihr nur Fäden übrig, die sich mehr und mehr verdünnen und in die Luft zerstreuen. Von der, die Elektrizität leitenden, Dampfmasse in und über der Flamme gehen hiernach leitende Fäden aus, die von einander durch die gebildeten nicht leitenden Gasarten und durch heiße Luft getrennt sind und nothwendig in Zacken und Spitzen verlaufen. Dies vorausgesetzt, haben wir die Flamme zu betrachten als einen guten Elektrizitäts-Leiter, der mit einer Menge nach allen Seiten in die Luft hinausragender Spitzen versehen ist und zwar mit solchen, die an Vollkommenheit alle in der Natur vorkommenden Spitzen übertreffen. Überträgt man auf diesen Leiter die Erfahrungen, die an unvollkommenen Spitzen gemacht worden sind, so ergeben sich nach den sonst bekannten Eigenschaften der Elektrizität die elektrischen Wirkungen der Flamme mit Leichtigkeit. Ich lasse die Ableitung der complicirteren Fälle hier folgen.

Von einem mit Spitzen versehenen Leiter strömt eine desto größere Menge der ihm mitgetheilten Elektrizität aus, je vollkommener seine Spitzen sind; von der Flamme entfernt sich auch die geringste Menge Elektrizität. An einer Spitze ist die elektrische Dichtigkeit um vieles größer, als an jeder andern Stelle des Leiters; es läßt sich zeigen, daß an den Dampfspitzen der Flamme die Dichtigkeit der Elektrizität sehr groß sei. Nähert man nämlich der elektrisirten Flamme einen nicht elektrisirten Leiter, aber nur so weit, daß derselbe von den Dampfäden nicht erreicht wird, so wird der Leiter durch Influenz elektrisirt, und zwar erhalten seine der Flamme nächsten Punkte Elektrizität entgegengesetzter Art (in Bezug auf die der Flamme mitgetheilte Elektrizitätsart, ich werde sie Influenzelektrizität erster Art nennen). Die elektrische Dichtigkeit dieser nächsten Punkte hängt ab von der Entfernung derselben von den Dampfspitzen und von der elektrischen Dichtigkeit der letztern. Aber auch bei großer Entfernung sind diese Punkte so stark elektrisch, daß die daselbst angehäufte Elektrizität den Leiter verläßt, der daher die Influenzelektrizität zweiter Art zurückbehält, die mit der Elektrizität der Dampfspitzen gleichartig ist. Dieser zusammengesetzte Erfolg

läßt es so erscheinen, als ob die der Flamme mitgetheilte Elektrizität auf den genäherten Leiter wirklich übergegangen sei. — Nähert man einen elektrisirten Leiter einer Flamme, so werden die Dampfspitzen der letztern durch Influenz elektrisch, aber die erhaltene Elektrizität strömt von ihnen fortwährend aus, und der Flamme bleibt die Influenzelektrizität zweiter Art, die mit der gleichnamig ist, die der genäherte Leiter besitzt. Zugleich aber wirken die elektrisirten Dampfspitzen wie in dem vorigen Falle, und der Erfolg dieser Wirkung ist so, als ob die Elektrizität der Spitzen zu der des genäherten Leiters übergegangen wäre. Da diese beiden Elektrizitäten ungleichnamig sind, so verliert der genäherte Körper seine Elektrizität fortwährend. Aber dieser Verlust ist nicht unbegrenzt. Da nämlich die Stärke der Elektrisirung der Dampfspitzen von der elektrischen Dichtigkeit des genäherten Körpers abhängt, so muß, wenn diese unter eine gewisse Gränze gesunken ist, die Wirkung der Spitzen aufhören. Die Flamme entzieht einem genäherten Körper daher nur einen Theil seiner Elektrizität, so lange ihre Dampfspitzen ihn nicht wirklich erreichen, sondern nur durch Influenz auf ihn wirken. Es würde ermüdend sein, die Erscheinungen der Flamme weiter zu verfolgen, und auch überflüssig, da sie sich alle in derselben Weise ohne Schwierigkeit ableiten lassen.

Wird eine Metallspitze mit einer leitenden an einer Seite offenen Hülle umgeben, so sinkt ihre elektrische Dichtigkeit und kann durch die Dimensionen der gewählten Hülle ganz auf Null gebracht werden. Eine feine  $3\frac{1}{2}$  Linien lange Nadelspitze auf einer Metallscheibe wurde mit einem 13 Linien hohen, 9 Linien weiten Cylindermantel umgeben. Auch bei stärkster Elektrisirung der Scheibe blieb die Spitze unelektrisch und wirkte daher nicht auf einen genäherten Leiter. Sucht man die Wirkung der Dampfspitzen einer Flamme in gleicher Weise aufzuheben, so gelingt dies nicht. Als ich den in Fig. 5 dargestellten Versuch mit der Abänderung wiederholte, daß die Weingeistflamme in einer 27 Linien hohen,  $9\frac{1}{2}$  Linien weiten Blechröhre brannte und Elektrizität erhielt, so wurde die vertikal stehende Platte dennoch elektrisch, obgleich viel schwächer als früher. Der Grund hiervon ist einleuchtend. Die Röhre hält den aufsteigenden Dampfstrom zusammen, an der Mündung derselben bilden sich Dampfspitzen, die auf die vertikale Platte in eben der Weise, wie früher, nur aus größerer Entfernung wirken. Die in der Blechröhre brennende Flamme verliert ihre Elektrizität eben so voll-



kommen, wie die frei brennende und ein über der Röhre angebrachter Leiter wird ebenso elektrisch, als wenn dieselbe entfernt worden ist. Diese Versuche, deren Resultat vorausszusehen war, erhalten einige Wichtigkeit durch die Erfahrungen, die in dem folgenden Paragraphe mitgetheilt werden.

## §. 17.

Elektrische Dichtigkeit an der Oberfläche brennender fester Körper.

Es sind nicht die mit Flamme brennenden Körper allein, welche die Eigenschaft der Spitzen in so ausgezeichnetem Grade besitzen, auch Körper, die nur glimmen, wie Feuerschwamm, Lunte, Räucherkerzen, wirken in derselben Weise. Hier wird die Wirkung nicht durch den Dampf bedingt, sondern durch die Spitzen, welche bei der Verbrennung an der Oberfläche des Körpers selbst entstehen. An der Stelle, wo die Masse, zum Beispiel der Kohle, verbrennt, entsteht eine Grube, deren Rand durch die gebildete Kohlensäure vor der Verbrennung geschützt bleibt. Wo mehrere solcher Gruben, die dicht an einander liegen, zusammentreffen, bleibt ein Höcker unverbrannter Masse stehen, daher eine ebene Fläche während der Verbrennung höckerig erscheint. Indem aber jeder Höcker, nachdem die heisse Kohlensäure in die Höhe gestiegen und ein neuer Zufluss von Sauerstoff erfolgt ist, von unten auf zu brennen anfängt, verschwindet er mehr und mehr, und es bleibt von ihm zuletzt nur eine (sogleich wieder zerstörte) Spitze stehen, die wir nach dem elektrischen Verhalten des brennenden Körpers als eine ziemlich vollkommene Spitze zu betrachten haben. Auf diese Spitzen nämlich sind die im vorigen Paragraphe für die Dampfspitzen angegebenen Folgerungen anwendbar, wenn wir berücksichtigen, daß die Dampfspitzen in der Luft ihre Stellung fortwährend ändern, die Kohlenspitzen hingegen an der Oberfläche des verbrennenden Körpers bleiben und daselbst stets durch neue ersetzt werden. Mit dieser Erklärung stehen alle elektrischen Wirkungen eines glimmenden Körpers im Einklange und es läßt sich von der Richtigkeit derselben außerdem ein schlagender direkter Beweis geben. Ist nämlich nicht die Glut, nicht der aufsteigende Dampf, sondern die Spitze die Bedingung jener Wirkungen, so müssen sie sich in derselben Weise aufheben lassen, wie die Wirkung einer künstlich dargestellten Spitze (§. 16 gegen das Ende). Dies gelingt in vollkommener Weise. Ich befestigte zwei horizontal

liegende Kupferscheiben (3 Zoll 11 Linien Durchmesser) an Schellackstielen in einer Entfernung von  $5\frac{1}{2}$  Zollen über einander, und verband die obere Scheibe mit einem Elektroscope, die untere mit dem Pole einer trockenen Säule, deren anderer Pol abgeleitet war (siehe Fig. 6.). Als ein Stück glimmenden Zündschwammes von 1 Zoll Länge auf die untere Scheibe gestellt wurde, divergirte das Elektroskop sogleich 5 bis 6 Linien, aber dieser Erfolg blieb vollständig aus, als der Schwamm von einem kupfernen Cylindermantel (13 Linien hoch 9" breit) umgeben war, obgleich der Rauch wie früher in einer dicken Säule gegen die obere Kupferscheibe schlug. (¹) Bei dem Abnehmen der Hülle trat die Divergenz des Elektroskops wieder ein und es konnte so der Schwamm abwechselnd wirksam und unwirksam gemacht werden. Auch die sogenannte einsaugende Kraft des glimmenden Schwammes ist in gleicher Weise aufzuheben. Die obere der beiden Kupferscheiben wurde mit der trockenen Säule, die untere mit dem Elektroscope verbunden und mit glimmendem Schwamme versehen. Lag dieser frei, so divergirte das Elektroskop sogleich, war er hingegen von dem Cylindermantel umgeben, so trat keine Spur von Divergenz ein. Endlich wurde noch die untere mit dem Elektroscope verbundene Scheibe durch momentane Berührung mit dem Pole der trocknen Säule elektrisirt, so dafs eine Divergenz von 13 Linien erfolgte; brachte man glimmenden Schwamm auf die Scheibe, so verlor sich diese Divergenz sehr schnell, erhielt sich aber eine geraume Zeit, wenn der Kupfercylinder aufgesetzt war.

Aus allen diesen Versuchen geht deutlich hervor, dafs der Dampf des brennenden Schwammes die Elektrizität nicht leitet, und dafs die bemerkten elektrischen Wirkungen von den Spitzen herrühren, die auf dem Schwamme durch die Verbrennung entstehen. Die Versuche können mit gleichem Erfolge an Baumwollendocht angestellt werden, aber an Räucherkerzen geben sie nicht so reine Resultate, da der Rauch derselben, wenn die Verbrennung heftig ist, die Elektrizität in geringem Grade leitet. Um dem störenden Einflusse des Rauches zu entgehen, liefs ich einen Zoll lange Kerzen verfertigen, aus Kohlenpulver und einem wenig Salpeter, welche Stoffe mit Tra-

---

(¹) Es ist wohl kaum nöthig zu bemerken, dafs bei jedem Versuche zuerst das Elektroskop ableitend zu berühren ist, da man sonst, wo man hier keine Divergenz erhalten sollte, eine solche erhält (höchstens von einer halben Linie) die der Influenz der Metallkörper zugehört und auch ohne Anwendung des glimmenden Körpers eintritt.

gantschleim angerührt wurden. Diese Kerzen geben keinen Rauch, der vorhandene Dampf wurde dadurch unschädlich gemacht, dafs ich die Verbrennung von unten nach oben fortschreiten liess. Die Kerze wurde nämlich an der obern der beiden erwähnten, 5 Zolle übereinander stehenden, Kupferscheiben befestigt, und ihre Spitze gegen die Mitte der untern Scheibe gerichtet (siehe Figur 7.). Jede der beiden Scheiben war isolirt mit einem Elektroskope verbunden; die obere Scheibe wurde elektrisirt und der Stand der Elektroskope in Zwischenräumen von  $\frac{1}{2}$  Minute beobachtet. Der Versuch gab folgende Werthe:

|                                   | verflossene<br>Zeit. | oberes Elektroskop<br>mit Kerze. | unteres<br>Elektroskop. |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                                   | 0 Minute             | 12 Linien                        | $3\frac{1}{2}$ Linien   |
|                                   | $\frac{1}{2}$        | 3                                | $2\frac{1}{4}$          |
| Kerze frei brennend               | 1                    | 1                                | $2\frac{1}{4}$          |
|                                   |                      | entladen                         | $2\frac{1}{4}$          |
|                                   | 0                    | $12\frac{1}{2}$                  | 0                       |
| neue Kerze, von einem 13" hohen   | $\frac{1}{2}$        | $11\frac{1}{2}$                  | 0                       |
| 9" weiten Cylindermantel umgeben. | 1                    | $10\frac{1}{2}$                  | 0                       |
|                                   | 4                    | $8\frac{1}{2}$                   | 0                       |

Während also die Kerze freiglimmend in einer Minute fast alle empfangene Elektricität verlor, hatte sie noch nach 4 Minuten den grössten Theil derselben behalten, wenn sie von einer leitenden Hülle umgeben war. Im ersten Falle elektrisirte sie eine nahe stehende Scheibe und diese behielt ihre Elektricität, als die Kerze eine Ableitung erhielt, im zweiten Falle trat keine Elektrisirung der Scheibe ein.

Diese Versuche wurden mit gleichem Erfolge öfter wiederholt; ich änderte sodann auch die Lage der Kohlenkerze, indem ich sie an einer vertikal gestellten Scheibe horizontal befestigte und ihr in 5 Zollen Entfernung die zweite Scheibe gleichfalls vertikal gegenüberstellte (Figur 8.). Folgende sind die Resultate eines dem obigen ähnlichen Versuchs:

|                            | verflossene<br>Zeit | Elektroskop 1<br>mit Kerze | Elektroskop 2 |
|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|
| Kerze frei                 | 0 Minute            | 12 Linien                  |               |
|                            | $\frac{1}{2}$       | $\frac{3}{4}$              | 2             |
|                            | 0                   | 12                         |               |
| Kerze unter Cylindermantel | $\frac{1}{2}$       | $11\frac{1}{2}$            | 0             |
|                            | 1                   | $10\frac{1}{2}$            | 0             |
|                            | 2                   | 9                          | 0             |

Auch hier spricht sich die Wirkung der Hülle unzweideutig aus. Die Elektrisirung des Elektroscoops 2 ist nicht bedeutend, weil sie erst in einiger Zeit stattfindet, während welcher die momentan elektrisirte Kerze fortwährend Electricität verliert. Wünscht man stärkere Electricitätsanzeige, so hat man, falls man nicht eine stärkere Elektrisirung der Kohle anwenden will, dieselbe nur längere Zeit constant zu erhalten. Als die Kohlenkerze mit dem Pole der trockenen Säule verbunden blieb, stieg das Elektroskop 2 (der gegenüberstehenden Scheibe) in wenigen Sekunden auf 5 Linien Divergenz, erhielt aber in längster Zeit keine Divergenz als die Kohle mit der Hülle umgeben war.

In den bisherigen Versuchen, die ich nur ihrer Wichtigkeit wegen in der Anordnung variirt habe, da sie wesentlich identisch sind, ist der Electricitätsverlust einer glühenden Kohle und die Elektrisirung eines nahe stehenden Leiters beobachtet worden; in dem folgenden Versuche, der mit der Anordnung Fig. 8. ausgeführt wurde, ist hingegen die Elektrisirung der Kohle und der Electricitätsverlust des elektrisirten Leiters untersucht worden.

|                            | verflossene<br>Zeit. | Elektroskop 2    | Elektroskop 1<br>mit Kerze |
|----------------------------|----------------------|------------------|----------------------------|
| Kerze frei                 | 0                    | 12               |                            |
|                            | $\frac{1}{2}$        | $11\frac{1}{4}$  | $3\frac{1}{2}$             |
|                            | 1                    | 11               | $3\frac{1}{2}$             |
|                            | $1\frac{1}{2}$       | $10\frac{1}{2}$  | $3\frac{1}{2}$             |
|                            | 2                    | $10\frac{1}{3}$  | $3\frac{1}{2}$             |
|                            | 3                    | 10<br>(entladen) | $3\frac{1}{2}$             |
| Kerze unter Cylindermantel | 0                    | 12               | 0                          |
|                            | $\frac{1}{2}$        | $11\frac{1}{3}$  | 0                          |
|                            | 1                    | —                | 0                          |
|                            | 2                    | 11               | 0                          |
|                            | 3                    | $10\frac{3}{4}$  | 0                          |
| Kerze frei                 |                      |                  | 3                          |

Während die frei brennende Kerze zu  $3\frac{1}{2}$  Linien Divergenz elektrisirt wurde, blieb sie von der Hülle umgeben völlig unelektrisch. Der Einfluss, den die Kohle auf den Electricitätsverlust der nahestehenden Scheibe ausübte, ist nur gering, wie dies nicht anders erwartet werden konnte. Der Erfolg rührt nämlich davon her, dass eine bis  $3\frac{1}{2}$  Linie Divergenz elektrisirte Kohle in der angewandten Entfernung eine Scheibe nur schwach zu elektrisiren vermag, ein ähnlicher Fall wie der, welcher bei der Wirkung der Flamme erörtert

worden ist. Beiläufig ist noch zu erwähnen, daß die letzten Versuche (wie alle früheren) die bisherige Meinung von dem Übergange der Elektrizität von dem elektrisirten Körper zu dem brennenden gänzlich zurückweisen, da der Elektrizitätsverlust des ersteren wenig verschieden ausfällt, die entgegenstehende Kohle mag eine beträchtliche oder keine Elektrisirung von ihm erfahren.

## §. 18.

Es sind noch einige Erfahrungen übrig, die als Zusätze zu den beiden vorhergehenden Paragraphen hier vereinigt werden. Nicht jeder brennende Körper wirkt elektrisch durch Dampfspitzen oder durch feste Spitzen, da hierzu noch die Bedingungen gefordert werden, daß der Dampf die Elektrizität leite oder der Stoff des Körpers die Spitzenbildung erlaube. Ein Beispiel hiervon giebt der Schwefel. Der Schwefeldampf und die schweflige Säure isoliren die Elektrizität und da der Schwefel flüssig wird, ehe er verbrennt, so können sich an ihm keine Spitzen bilden. Der in Masse brennende Schwefel hat die elektrischen Eigenschaften der brennenden Körper nicht. Ich stellte zwei Kupferscheiben horizontal über einander und brachte auf die untere Scheibe eine mit Schwefel angefüllte Kupferschale von einem Quadratzolle Grundfläche. Als die ganze Schale mit flüssigem brennenden Schwefel erfüllt war, behielt die obere in der Entfernung von zwei Zollen stehende Scheibe die ihr mitgetheilte Elektrizität vollkommen. Wurde aber mit einem Glasstabe ein Tropfen des brennenden Schwefels aus der Schale genommen, so entzog derselbe, selbst in einer Entfernung von 5 Zollen unter die Scheibe gehalten, derselben ihre Elektrizität völlig. Es konnte dies nur Folge des bei freiem Zutritte der Luft leitend gewordenen Dampfes sein (durch Oxydirung desselben zu Schwefelsäure?), wie sich dadurch zeigte, daß eine 3 Zoll lange Blechröhre, unter welcher die Schwefelflamme brannte, ihre Wirkung unverändert liefs.

Ein anderes hieher gehöriges Beispiel giebt die Davysche Glühlampe. Dieselbe brennt ohne Flamme, aber der reichlich ausströmende Dampf leitet die Elektrizität sehr gut und wirkt vollkommen wie eine leitende Flamme. Es wurde eine Glühlampe, deren Platinspirale durch und durch hell glühte, auf eine horizontale Kupferscheibe gestellt und ihr zur Seite eine Kupferscheibe vertikal aufgerichtet, deren Ebene von der Spirale 2 Zolle 2 Linien

entfernt war (Figur 5.). Die Lampe war von einem kupfernen Cylindermantel umgeben. Theilte man einer der beiden Scheiben Elektrizität mit, so zeigte sich die andere Scheibe sogleich elektrisch, und sie blieb es, als die ursprünglich elektrisirte Scheibe eine Ableitung erhielt. Da die Lampe bis zur äußersten Windung des Platins 10 Linien, die sie umgebende Hülle 13 Linien hoch war, der höchste Punkt der 2 Zolle 2 Linien entfernten Kupferscheibe 1 Zoll 10 Linien über der Basis der Lampe lag, so folgt, daß von keinem Punkte der glühenden Platinspirale eine gerade Linie durch die Luft gezogen die Scheibe traf. Die elektrische Wirkung der Glühlampe rührt also nicht von dem glühenden Platin her, eine Folgerung, die im nächsten Paragraphe auf merkwürdige Weise bestätigt werden wird.

Bei vielen Flammen tritt die Wirkung der Dampfspitzen und die der Kohleuspitzen nach einander auf. Eine brennende Wachskerze zum Beispiel wirkt durch ihre Dampfspitzen; wird sie plötzlich ausgelöscht, so bleibt der Dampf einige Sekunden lang leitend und wirkt fort. Dann aber verliert er diese Eigenschaft und der Docht, durch den reichlichen Zufluß von Wachs getränkt, bleibt unwirksam, so daß die rauchende Kerze keinen Einfluß auf einen genäherten elektrisirten Körper ausübt. Hat der Zufluß von Wachs aufgehört, so verglimmt der Docht und die an ihm sich bildenden Kohlespitzen werden elektrisch wirksam. Auf diese Weise erklären sich die vielen einander widersprechenden Angaben über das Leitungsvermögen des Rauches einer ausgelöschten Kerze.

#### §. 19.

##### Störung der elektrischen Wirkung flammender und glimmender Körper.

Bei allen vorhergehenden Versuchen ist die Verbrennung der entzündeten Körper möglichst vollkommen erhalten worden. Schwamm und Kohlenkerze wurden durch häufiges Blasen angefacht und von Asche gesäubert, die Weingeistlampe und Glühlampe nur bei intensiver Verbrennung gebraucht. Mit dieser Vorsicht ist jede Störung der angegebenen Wirkungen vermieden worden. Anders aber ist es, wenn die Verbrennung der untersuchten Körper nicht vollkommen vor sich geht; es tritt dann eine Modification der Versuche ein, die indess, weit entfernt das hier aufgestellte Prin-

cip der Wirkungen zweifelhaft zu machen, durch dasselbe erklärt wird und ihm daher zur Stütze dient. Diese Modification ist folgende. Ich habe bei jedem einzelnen Versuche nicht angegeben, ob er mit der einen oder der andern Elektrizitätsart angestellt worden, da er mit jeder Art gleich gut gelang; bedient man sich aber einer gemäßigten Verbrennung, so sieht man einen bestimmten Versuch viel leichter und schlagender mit einer bestimmten Elektrizitätsart gelingen. Dies ist an den Kohlenkerzen leicht zu zeigen. Auf einer der beiden Scheiben die vertikal in der Entfernung von 5 Zollen einander gegenüber standen (Figur 8.), wurde eine Kohlenkerze befestigt, die bis über die Hälfte in Glut und mit Asche bedeckt war; wurde an diese Scheibe der positive Pol einer trockenen Säule angelegt, so divergirte das mit der andern Scheibe verbundene Elektroskop nur langsam und mit höchstens 2 Linien, war hingegen der angelegte Pol der negative, so divergirte das Elektroskop schnell und mit mehr als 5 Linien. Im Gegensatze hiermit, divergirte das mit der Kerze verbundene Elektroskop schneller und stärker, wenn die gegenüberstehende Scheibe positiv als wenn sie negativ elektrisch gemacht war. Es hatte, um einen kurzen Ausdruck zu gebrauchen, den Anschein, als ob die negative Elektrizität aus der Kerze leichter hinausgehe, als die positive, und die positive leichter hineintrete, als die negative. Das Umhüllen mit dem Cylindermantel hob übrigens auch hier jede Wirkung der Kerze auf.

Um diese sonderbare Erscheinung zu erklären, hat man sich der bekannten Erfahrung zu erinnern, daß bei Verbrennung der Kohle eine Elektrizitätsentwicklung stattfindet und zwar so, daß die aufsteigende Kohlenensäure positiv, die Kohle negativ elektrisch wird. (1) Die auf der glühenden Kohle entstandenen Spitzen sind schon ursprünglich negativ elektrisch und müssen daher stärker elektrisch werden und kräftiger wirken, wenn ihnen negative, als wenn ihnen positive Elektrizität zugeführt wird. Diese Erklärung schließt sich so leicht den früher gegebenen Ableitungen an, daß nicht die hier betrachtete Erscheinung auffallen kann, sondern vielmehr, weshalb

---

(1) Ich überzeugte mich leicht hiervon, indem ich auf den aufgeschraubten Teller eines Behrens-Fechnerschen Elektroskops eine brennende Kohlenkerze stellte, oder dieselbe unter einen Trichter von Drathgaze hielt, der mit dem Stifte des Elektroskops in Verbindung stand; im ersten Falle gab das Instrument sogleich negative, im zweiten positive Elektrizität an.

dieselbe nicht häufiger beobachtet wird. Hierauf antwortet die Erfahrung, daß die eigenthümliche Elektrizität der brennenden Kohle am stärksten bei mäfsiger Glut derselben merkbar wird, wie denn schon Volta <sup>(1)</sup> diese Elektrizität nur bei schwachem Luftzuge und absichtlich verzögerter Verbrennung der Kohle aufzeigen konnte.

Die Kohle wirkt durch ihre negativ elektrischen Spitzen, und nicht durch ihren positiv elektrischen Dampf; wäre das Letztere der Fall, so würde nach der aufgestellten Erklärung die Wirkung auf die beiden Elektrizitätsarten genau im umgekehrten Sinne stattfinden müssen. Es würde dann scheinen, als ob die positive Elektrizität leichter aus dem brennenden Stoffe entweiche, als die negative, und die negative Elektrizität leichter eintrete als die positive. Ein solcher Fall kommt in der Natur vor. Es giebt eine Verbrennung der Art, daß an dem glühenden Körper keine Spitze entstehen, und die elektrische Wirkung allein von den stark positiv elektrischen Dampfspitzen ausgehen kann. Dies ist die Verbrennung an der Davy'schen Glühlampe und die auffallenden elektrischen Wirkungen derselben sind bekannt, da Hr. Erman sie vor vielen Jahren entdeckt und ihnen eine eigene Abhandlung <sup>(2)</sup> gewidmet hat. Ich stellte eine messingene Glühlampe, deren Platinspirale schwach glühten, neben einer vertikal stehenden Kupferscheibe auf, so daß die Spirale 2 Zoll 2 Linien von der Scheibe entfernt war (Fig. 5). Die 10 Linien hohe Lampe wurde von einem 13 Linien hohen Cylindermantel aus Kupferblech umgeben, und ich überzeugte mich, daß die glühende Spirale von keinem Punkte der vertikalen Scheibe aus gesehen werden konnte. Als die Lampe positiv elektrisirt war, divergirte das mit der Scheibe verbundene Elektroskop sogleich und behielt seine Divergenz, nachdem die Lampe eine vollkommene Ableitung erhalten hatte; bei negativer Elektrisirung der Lampe trat nur eine geringe Divergenz des Elektroskops ein. Wurde hingegen die vertikale Scheibe negativ elektrisirt, so divergirte ein mit der Lampe verbundenes Elektroskop sogleich, und wurde nur sehr wenig bewegt, als der Scheibe positive Elektrizität gegeben war. Es sind also die Erscheinungen, die an der Kohlenkerze bemerkt wurden, nur mit dem Un-

---

<sup>(1)</sup> Meteorologische Briefe \* S. 200.

<sup>(2)</sup> Über eine eigenthümliche reciproke Wirkung der zwei entgegengesetzten elektrischen Thätigkeiten (gelesen 11. Februar 1819). Abhandlungen d. Akad. d. Wissenschaften 1819.



terschiede, dafs die in jedem Falle angewandte Elektrizitätsart die entgegengesetzte von der ist, die dort zu demselben Effekte gebraucht wurde. Um die selbstständige Elektrizitätsentwicklung an der Glühlampe zu untersuchen, wurde dieselbe auf den Teller des Behrens-Fechnerschen Elektroscoops gestellt, dessen Polplatten 11 Linien von einander standen. Es machte sich sogleich negative Elektrizität merkbar, und zwar in solcher Stärke, dafs von Sekunde zu Sekunde das Anschlagen des Goldblattes an die Polplatte durch Ableitung verhindert werden mußte. Diese starke Elektrizitätsentwicklung trat aber nur ein, wenn die Spirale mäfsig und zwar nur in ihren oberen Windungen glühete; liefs man dieselbe durch und durch weifsglügen, so war die Anzeige von Elektrizität sehr schwach, oder blieb gänzlich aus. Hr. Erman hat ausdrücklich bemerkt (1), dafs die eigenthümlichen Erscheinungen der Glühlampe nur dann stattfinden, wenn die Platinspirale allein in ihren äufsersten Gewinden glüht.

Die Erklärung dieser Erscheinungen ist in dem Obigen bereits gegeben. Es sind die Dampfspitzen, die an der Glühlampe die elektrische Wirkung erzeugen, und da sie eigenthümlich starke positive Elektrizität besitzen, so äufsern sie ihre Wirkung unvergleichlich stärker, wenn ihnen positive, als wenn ihnen negative Elektrizität zugeführt wird.

---

(1) Ebendasselbst 12<sup>te</sup> Seite.

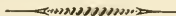




Fig. 1

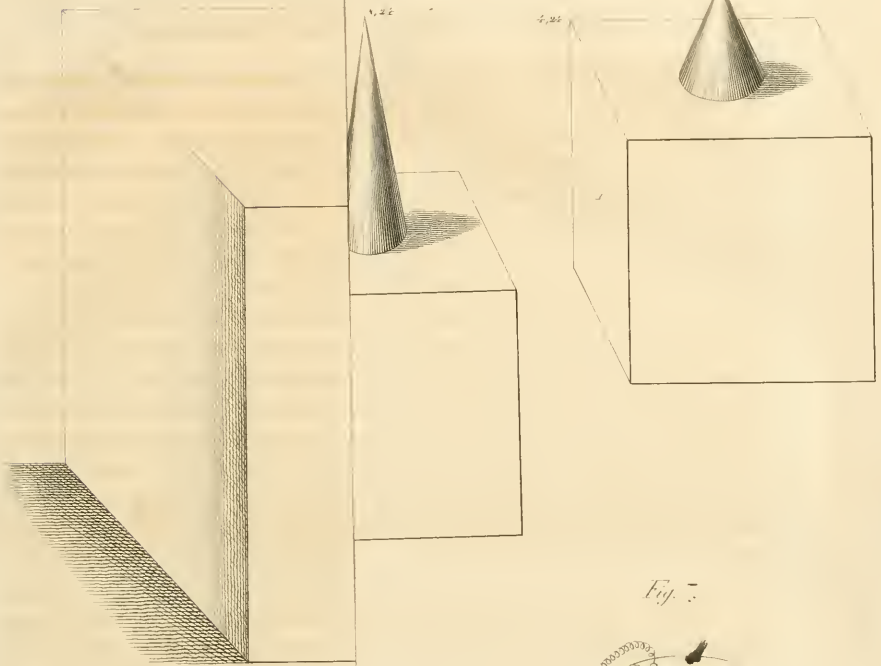


Fig. 2

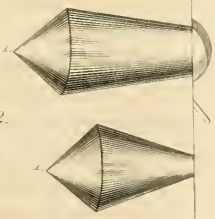


Fig. 3

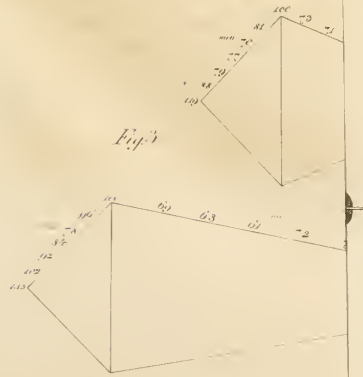


Fig. 5

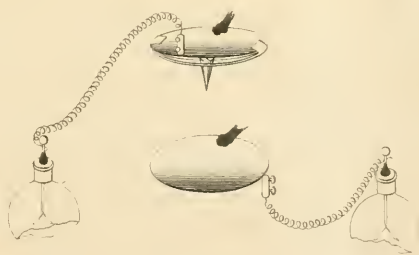
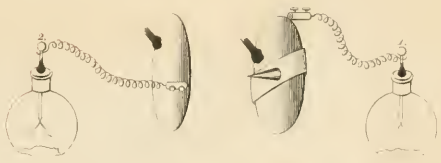
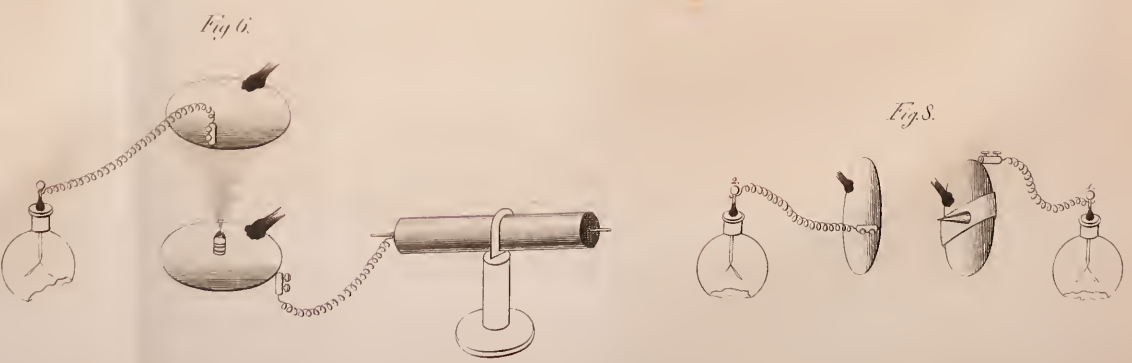
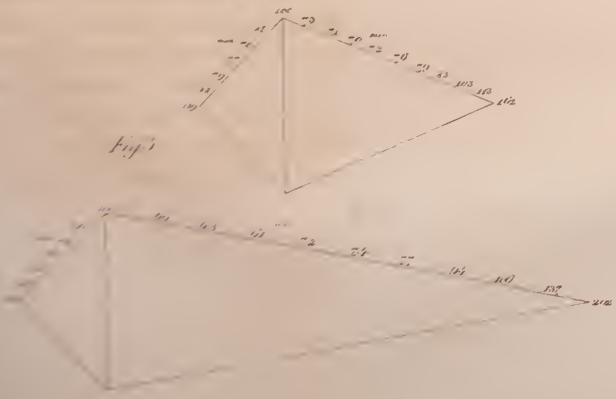
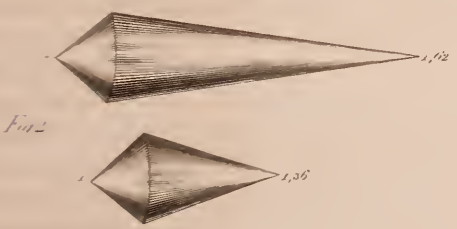
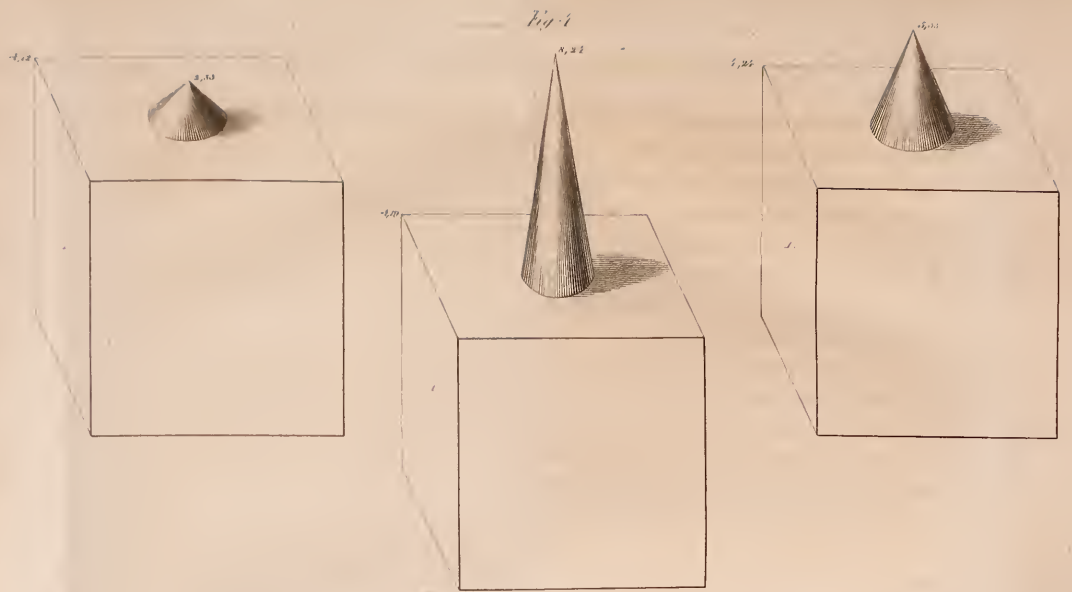
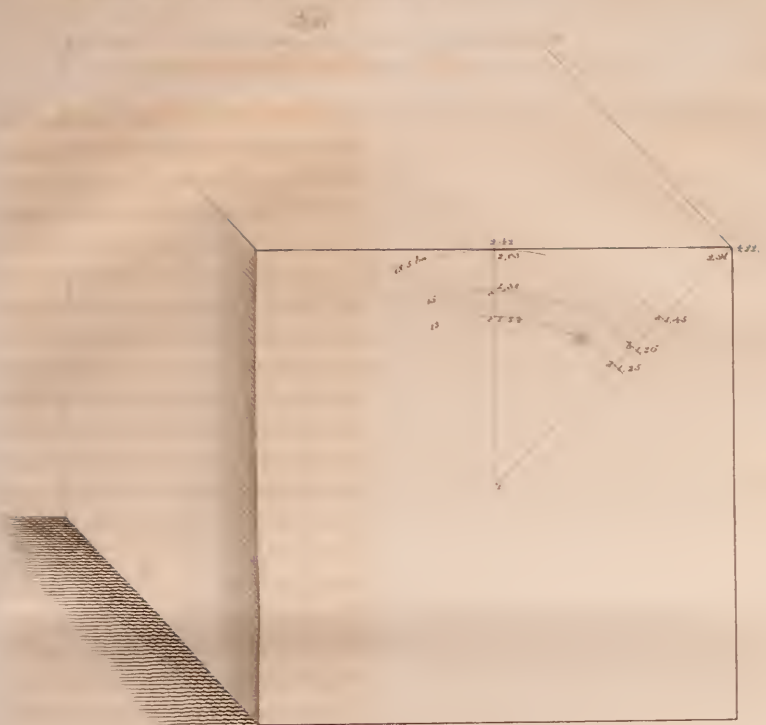


Fig. 8









Über  
die natürliche Pflanzengruppe der *Buddlejeae*.

Von  
H<sup>m</sup>. KUNTH.

---

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. August 1844.]

Die Gattung *Buddleja*, welche den Typus dieser kleinen natürlichen Pflanzengruppe bildet, wurde von Houston im Jahr 1733 aufgestellt, und zu Ehren eines in der Botanik sonst unbekannt gebliebenen Mannes genannt. Die Pflanze, welche diesen Namen erhielt, wird schon 1696 von Sloane in seinem *Catalogus* erwähnt, und später (1707) von ihm in der *Voyage to the Madera, Barbadoes, Nieves, St. Christophers and Jamaica* beschrieben und abgebildet. Er fand sie in den Antillen an den Ufern der Ströme, wo sie einen Baum bildet, welcher gelbe, ährenständige Blüthen trägt, und dessen wollige Blätter mit denen eines *Verbascum* große Ähnlichkeit zeigen. Patrik Brown erwähnt sie später (1756) in seiner *History of Jamaica* als *Buddleja assurgens, incana, foliis majoribus, spicis assurgentibus*. Linné, nachdem er die Houston'sche Gattung unverändert angenommen hatte, belegt jene Pflanze in seinen *Species plantarum* (2<sup>e</sup> Aufl. 1764) mit dem spezifischen Namen *Buddleja americana*, und stellt zugleich eine zweite Art auf, welche er *B. occidentalis* nennt. Diese beruht gleichfalls auf einer schon früher (1691) von Plukenet in seiner *Phytographia* t. 210. f. 1. als *Ophiorhylum americanum* abgebildeten Pflanze, wird schon 1724 von Miller in seinem *Dictionary* für eine *Buddleja* erklärt, und als *Buddleja foliis lanceolatis, acuminatis, integerrimis, oppositis, spicis interruptis* aufgeführt.

In den Jahren 1772-75 entdeckte Thunberg am Vorgebirge der guten Hoffnung zwei Pflanzen, welche er dem jüngern Linné mittheilte, und welche dieser 1781 in seinem *Supplementum* unter dem Namen *Buddleja virgata* und *incompta* mit einer kurzen Diagnose publicirte. In dem 1794 erschienenen *Prodromus Florae Capensis* nimmt Thunberg jene Ar-

Physik.-math. Kl. 1844. G

ten ohne weitere Bemerkungen auf, und erst in der von Schultes nach Thunberg'schen Materialien publicirten *Flora Capensis* finden sich einige unbedeutende Zusätze, woraus jedoch hinreichend hervorgeht, daß diese Gewächse falsch bestimmt, und der Gattung *Buddleja* völlig fremd sind.

*Buddleja virgata* gehört nämlich, wie Exemplare beweisen, welche sich davon im hiesigen Königl. Herbarium vorfinden, zu einer mit *Freylinia* verwandten Gattung, während sich von *B. incompta* nur behaupten läßt, daß sie, wegen der *folia fasciculata* und der *rami sparsi*, weder eine *Buddleja*, noch eine ähnliche Pflanze sein kann.

Die erste wichtige Bereicherung der Gattung *Buddleja* verdanken wir Lamarck, welcher 1783 im ersten Bande der *Encyclopédie méthodique* vier neue sehr ausgezeichnete Arten aufstellt und beschreibt. Zwei davon, *B. globosa* und *salvifolia* waren zwar schon vor ihm bekannt, jedoch so unvollkommen beschrieben, daß es ohne Ansicht der Pflanze kaum möglich gewesen wäre, die Gattung zu ermitteln, welcher sie eigentlich angehören. Die erste in Chili zu Hause, wo sie den Namen *Palquin* führt, wird nämlich schon 1714 von Feuillé in seinem *Journal des observations phys. etc. faites dans l'Amérique méridionale* erwähnt und abgebildet. Sie zeichnet sich durch ihre in dichten Köpfchen vereinigten Blüten aus, und ist zugleich die erste bekannt gewordene Art dieser großen Abtheilung. *Buddleja salvifolia* wächst am Vorgebirge der guten Hoffnung, und gründet sich auf Burmann's *Frutex africanus foliis conjugatis salviae angustis, floribus hirsutis*, welcher von Linné in seiner *Mantissa* und von Miller im *Dictionary* fälschlich für eine *Lantana* gehalten und *Lantana salvifolia* genannt worden war. Lamarck, indem er diesen Irrthum aufklärt, änderte bloß den generellen Namen, worin ihm Aiton in seinem 1789 erschienenen *Hortus Kewensis* gefolgt ist. Im Jahr 1797 lieferte Jacquin im ersten Bande seines *Hortus Schoenbrunnensis* von dieser Pflanze eine sehr genaue Abbildung. *Buddleja madagascariensis* und *B. indica*, beide von Sonnerat, diese in Java, jene in Madagascar entdeckt, sind ebenfalls zwei sehr ausgezeichnete Arten, und zugleich die ersten der alten Welt, welche bekannt wurden.

Sehr passend vertheilt Lamarck die ihm damals bekannt gewordenen Arten, nach der Form der Blumenkrone, welche in *Buddleja americana*, *B. occidentalis* und *B. globosa* eine glockenförmige, in *B. madagas-*



*cariensis*, *B. indica* und *B. salicifolia* dagegen eine röhrig-trichterförmige ist, in zwei natürliche Sectionen.

Es ist nicht zu erklären, warum Lamarck vier andere, in dem 1781-82 erschienenen ersten Bande der *Illustrationes* mit kurzen Diagnosen aufgeführten Arten, nämlich *B. betonicaefolia* aus Peru, *B. thyrsoidea* aus Montevideo, *B. salicina* aus Indien und *B. volubilis* aus der Insel Bourbon in der später herausgekommenen *Encyclopédie* nicht aufgenommen hat. Sie gehören nach ihm sämmtlich zur ersten Abtheilung, und werden erst 1810 von Poiret im ersten Bande des Supplements nachträglich, jedoch so unvollkommen beschrieben, daß sich ohne Ansicht der Pflanzen über ihre Verwandtschaft bloß Vermuthungen aussprechen lassen. *Buddleja salicina*, von Poivre in Indien gesammelt, soll Blattstiele haben, welche an der Basis verbunden den Stengel umfassen, was bisher an keiner andern indischen *Buddleja* beobachtet wurde, und mir das Verbleiben jener Pflanze in der Gattung *Buddleja* zweifelhaft machen würde, wenn nicht vorauszusetzen wäre, daß jene Bestimmung von Jussieu herrührt, in dessen Herbarium sich nach Poiret die Pflanze vorfinden soll. Roth zieht sie später, jedoch mit Zweifel, zu seiner *B. discolor*. Die eben angeführte Autorität Jussieu's bestimmt mich, *Buddleja betonicaefolia* gleichfalls für eine ächte Art zu halten, deren nähere Verwandtschaft sich jedoch bei Poiret's unvollständiger Beschreibung nicht angeben läßt. Sie wurde von Joseph de Jussieu in Peru entdeckt, und ist wahrscheinlich später von mir oder von Ruiz und Pavon übersehen, und unter einem andern Namen publicirt worden. *Buddleja thyrsoidea* von Commerson in Montevideo gesammelt, ist neuerlichst von Chamisso und Schlechtendal unter den Sellow'schen Pflanzen aufgefunden, und im 2<sup>ten</sup> Bande der *Linnaea* genauer beschrieben worden. *Buddleja volubilis* soll einen windenden Stengel, linealförmige Blätter und achselständige Afterdolden haben, gehört daher zu den zweifelhaften Arten, und dürfte wahrscheinlich aus der Gattung zu entfernen sein.

Dieselbe Vermuthung hege ich auch von den 1793 in Loureiro's *Flora Cochinchinensis* aufgeführten beiden Arten, *Buddleja asiatica* und *ternata*. Während sich dies bei *B. asiatica* direkt nicht beweisen läßt, da die wenigen, in der Beschreibung angegebenen Merkmale auch auf *Buddleja* passen, so unterliegt es bei *Buddleja ternata*, wegen der *folia terna* und

des *nectarium pilosum* wohl kaum eines Zweifels, daß darunter *Nuxia verticillata* oder wenigstens eine ähnliche Art verstanden werden muß.

Vahl stellt 1794 in seinen *Symbolae* zwei Arten als neu auf, wovon die eine, nämlich *Buddleja salicifolia* nach Chamisso und Schlechtendal einerlei mit *B. thyrsoides* Lam. sein soll, die andere, *B. diversifolia*, von den meisten Botanikern mit *B. indica* Lam. vereinigt wird. Poirer hegt gegen die letztere Ansicht noch Zweifel, welche ich wegen des verschiedenen Vaterlandes mit ihm theile.

Ungeachtet auf diese Weise sich bereits die Anzahl der guten und schlechten Arten schon auf 16 belief, so führt Willdenow in dem 1797 erschienenen ersten Bande seiner *Species plantarum* nur 9 Arten auf, indem er *B. indica* Lam. definitiv mit *B. heterophylla* Vahl vereinigt, *B. betonicaefolia*, *thyrsoides*, *salicina*, *volubilis* Lam., *B. asiatica* und *ternata* Lour. aber gänzlich mit Stillschweigen übergeht.

In demselben Jahre wurde von Jacquin im ersten Bande seines *Hortus Schoenbrunnensis* unter dem Namen *Buddleja salicifolia* eine neue Art bekannt gemacht, welche Willdenow 1809 in seiner *Enumeratio Horti Berolinensis*, wegen der früher bekannt gewordenen gleichnamigen Vahl'schen, in *Buddleja saligna* umtaufte. Sie war bereits von Lamarck (*Encycl.* 1. 563.) als *Callicarpa paniculata* und von Thunberg (*Prod. Fl. Cap.*) als *Scoparia arborea* beschrieben worden. Burchell hat sie in der Folge mit Recht zu einer besondern Gattung erhoben, welche er *Chilianthus* nennt, und von der später die Rede sein wird.

Hierauf lieferten Ruiz et Pavon in dem 1797 erschienenen ersten Bande der *Flora Peruviana* wichtige Beiträge zur nähern Kenntniß dieser Gattung. Außer vier neuen Arten, *B. spicata*, *connata*, *diffusa* und *incana*, von denen die drei letztern in Köpfchen blühen, liefern sie zugleich Beschreibungen und Abbildungen von den bis dahin weniger bekannten süd-amerikanischen Arten, nämlich *B. globosa*, *occidentalis* und *americana*.

Fast ohne Werth für die Wissenschaft ist die Poirer'sche Publication einer neuen indischen Art, welche er *B. acuminata* nennt, und welche noch jetzt zu den zweifelhaften Arten gehört.

Die von Persoon 1805 in seiner *Synopsis* gegebene Liste der Arten enthält nichts Neues, und ist außerdem unvollständig, indem darin 8 Arten, nämlich *B. salicina*, *betonicaefolia*, *thyrsoides*, *volubilis*, *indica* Lam., *B. asia-*

*tica*, *ternata* Lour., *B. salicifolia* Jacq. und *B. acuminata* Poir. gänzlich fehlen, auch nirgends als Synonyme aufgeführt werden.

Die größte und zugleich wichtigste Bereicherung an Arten erhielt die Gattung *Buddleja* durch die Reise des Herrn von Humboldt, welcher in den von ihm durchforschten Gegenden des tropischen Amerika's 21 neue Arten entdeckte. Sie sind von mir sämmtlich 1817 im ersten Bande der *Nova genera et species plant.* beschrieben und zum Theil abgebildet worden. Die große Anzahl der schon damals bekannten Arten machte es nöthig, die Gattung abzutheilen, wozu von mir vorzugsweise der Blütenstand benutzt wurde, welcher bald Wirtel, bald Köpfchen, bald Blütensträuße darstellt.

Roemer und Schultes scheinen von den Humboldt'schen Entdeckungen noch keine Kenntniß gehabt zu haben, als sie 1818 im dritten Bande ihres *Systema vegetabilium* die Gattung *Buddleja* bearbeiteten. Dies geschah außerdem ohne alle Kritik. Mit Ausnahme der Humboldt'schen führen sie alle bis dahin bekannten Arten nebst zwei neuen indischen, *B. serrulata* und *discolor*, welche ihnen von Roth im Manuscript mitgetheilt wurden, sorgfältig, jedoch ohne alle Ordnung, auf. In der 1827 erschienenen *Mantissa* folgen als Nachtrag nicht allein jene früher übersehenen Humboldt'schen und zwei später bekannt gewordenen Arten, *Buddleja Neemda* Buchanan in Roxburgh's *Flora Indica* und *Buddleja glabrata* Spreng. *Syst.*, sondern außerdem noch vier angeblich neue, aus Willdenow's Nachlaß, wovon jedoch *B. rufescens* einerlei mit meiner *B. occidentalis*, *B. brevifolia* mit *B. abbreviata*, *B. axillaris* mit *B. indica* und *B. sinuata* noch genauer zu untersuchen ist.

Sprengel's 1825 im ersten Bande seines *Systema vegetabilium* erschienene Bearbeitung der Gattung *Buddleja* gehört, wie alles was seit jener Zeit aus seiner Feder geflossen ist, zu den flüchtigsten und unvollkommensten Produkten dieser Art, und würde, wenn man darauf Rücksicht genommen hätte, die größte Verwirrung in die Kenntniß der Arten gebracht haben. Es läßt sich durchaus nicht begreifen, was ihn bewogen haben mag, die verschiedensten Arten zu vereinigen, z. B. *B. callicarpoides* und *floribunda* mit *B. americana*, *B. intermedia* und *serrulata* Roth mit *B. americana*, *B. bullata* mit *B. incana*, *B. perfoliata* mit *B. brasiliensis*, *B. verticillata* mit *B. sessiliflora* und *B. pichinchinensis* mit *B. globosa*. Man darf sich

daher nicht wundern, daß sich bei ihm die Zahl der Arten nur auf 40 beläuft, unter denen sich noch außerdem zwei, nämlich *B. brasiliensis* und *glabrata* befinden, welche hier als neue Arten erscheinen. Die erstere, welche ihm von Jacquin mitgetheilt wurde, ist als gute Art beizubehalten, die zweite ward dagegen von Chamisso und Schlechtendal, und zwar mit Recht, für einen neuen *Cephalanthus* erklärt. Seine Classification der Arten ist gleichfalls bis auf die Section, welche er von mir entnommen hat, als völlig unbrauchbar zu verwerfen.

Spätere Bereicherungen erhielt die Gattung durch die Herren Blume, Wallich und Bentham, hauptsächlich aber an ausgezeichneten brasilianischen Arten, durch die Herren von Schlechtendal und Chamisso.

Was zuerst die von Herrn Blume in seinen *Bijdragen* aufgestellten drei javanischen Arten, *B. sundaica*, *densiflora*, und *acuminatissima* betrifft, so ist noch nicht erwiesen, ob sie wirklich dieser Gattung angehören; die gegebenen Diagnosen sind zu kurz und unvollständig, um hierüber genügenden Aufschluß zu liefern.

Die von Wallich in Ostindien gesammelten Arten wurden Herrn Bentham zur Bearbeitung übergeben, in Wallich's Catalog zuerst bloß mit ihren Namen aufgeführt, und erst später in der *Synopsis* der ostindischen Scrophularineen durch kurze Diagnosen unterschieden. Es finden sich unter ihnen vier neue Arten, nämlich: *B. paniculata*, *macrostachya*, *crispa* und *missionis*, von denen die erstere bereits früher von Herrn Wallich selbst in der von ihm besorgten Auflage der Roxburgh'schen *Flora Indica* beschrieben worden war. Ich kenne von diesen vier Arten leider bloß *B. paniculata* und *crispa*, welches zwei sehr nahe verwandte Arten sind, und zur Abtheilung mit *corollis tubuloso-infundibularibus* gehören. Von *B. missionis* glaubt Bentham, daß sie mit *B. acuminata* Poir. verwandt sei. *Buddleja discolor* Roth, welche sich gleichfalls in der Wallich'schen Sammlung vorfindet, wird von Herrn Bentham zuerst in Wallich's Catalog als *varietas β* der *B. Nacmda* Buchan. aufgeführt, später in der *Synopsis Scrophularinearum* wieder als besondere Art hergestellt.

Unter den Pflanzenschatzen, welche Sellow während seines langen Aufenthalts in Brasilien sammelte, und dem Königlichen Herbarium mittheilte, befinden sich außer den beiden bereits bekannten Arten, neun ganz neue, welche die Herren von Schlechtendal und Chamisso im 2<sup>ten</sup>, 5<sup>ten</sup>

und 8<sup>ten</sup> Bande der *Linnæa* beschrieben haben, und wovon die meisten zu den in Köpfchen blühenden gehören. Gleichzeitig verdanken wir diesen ausgezeichneten Botanikern die genauere Kenntniß von *B. brasiliensis* Spr. und *B. thyrsoidea* Lam., zu welcher letzteren *B. salicina* Vahl. als Synonym gezogen wird. Auch über einige indische Arten erhalten wir von ihnen interessante Aufschlüsse, denen zu Folge *Buddleja subserrata* Hamilt. in *Don. Prod. Nepal.* und wahrscheinlich auch *B. serrulata* und *discolor* Roth. mit *B. Neemda* zu vereinigen sein sollen. Nach Herrn Benthams gilt dies letztere bloß von *B. serrulata*, während die zweite Pflanze, wie bereits bemerkt worden ist, wegen der glatten Oberseite der Blätter und der zurückgebogenen Kapseln, als eine besondere Art beibehalten wird. Chamisso fand auf Luçon eine ähnliche Pflanze, welche er für eine Varietät von *B. Neemda* hält, und *var. β philippensis* nennt.

Die beiden abyssinischen Arten *Buddleja polystachya* und *rufa* Fresen. gehören mit den indischen und südafrikanischen zu derselben Abtheilung, wobei jedoch die erstere, welche ich nebst vielen anderen höchst interessanten Pflanzen der Güte des Hrn. Professor Hochstetter verdanke, *Buddleja discolor* am nächsten verwandt zu sein scheint.

Zuletzt wurden der Gattung *Buddleja* von Herrn Benthams noch folgende zwei sehr ausgezeichnete Arten hinzugefügt: *B. auriculata* Benth. in *Hooker's Compagn.* und *Buddleja lanceolata* Benth. in *Hart. Plant. mexic.* Die erstere aus Südafrika gehört mit *B. salvifolia* zu derselben Abtheilung, während die zweite aus Mexico stammt, und sich am meisten meiner *B. abbreviata* nähert.

*Buddleja heterophylla* Lindl. *Bot. Reg.* t. 1259. ist von *B. madagascariensis* durchaus nicht verschieden. Daß Südamerika als ihr muthmaßliches Vaterland angegeben wird, beruht auf einem Irrthum, dasselbe gilt auch von der vermeintlichen Verwandtschaft mit *B. americana*, der sie nicht im geringsten ähnlich ist.

Zu den weniger bekannten und daher noch zweifelhaften Arten gehören *Buddleja curviflora* Hook. et Arnott's *Bot. Beech. Voy.* 276. aus der Insel Loo-choo im japanisch-chinesischen Meere, *Buddleja Lindleyana* Fortune in Lindl. *Bot. Reg.* aus China, *Buddleja nepalensis* Colla, *Memorie di Torino* XXXV. 182. und endlich *Romana campestris* Arrabida, *Flora Fluminensis* 1. t. 146, welche letztere Herr Walpers mit Recht für eine

*Buddleja* erklärt und *B. campestris* nennt. Sie scheint mit *B. thyrsoidea* verwandt zu sein, verdient aber wegen der großen Unvollkommenheit der Abbildung keiner weiteren Berücksichtigung.

Dies war das Material, was Herrn Walpers bei Bearbeitung der Gattung *Buddleja* in seinem Repertorium vorlag, er hat es bis auf vier Arten *B. incana* Ruiz. et Pav., *B. axillaris*, *sinuata* und *rufescens* Willd., welche er übersehen zu haben scheint, sorgfältig benutzt, und die Zahl der Arten auf 66 gebracht, wovon blofs 7 als *species non satis notae* aufgeführt werden. Unter den letzteren kann jedoch nicht *B. salviaefolia* bleiben, da sie durch Jacquin's im *Hortus Schoenbrunnensis* schon 1797 erschienene schöne Abbildung hinlänglich bekannt ist, und seit Jahren in den botanischen Gärten cultivirt wird. Was die von Herrn Walpers übersehenen Species betrifft, so sind *B. axillaris* und *rufescens* Willd. blofs Synonyme, die erstere von *B. indica* Lam., die zweite von *B. occidentalis* Linn. Herr Walpers bildet nach der Inflorescenz vier Sectionen in der Gattung, von denen die drei ersten mit den von mir aufgestellten übereinstimmen, hin und wieder jedoch Arten in sich begreifen, die ihnen fremd sind, das letztere gilt namentlich von *B. diversifolia* in der ersten, *B. lanceolata* in der zweiten und *B. bullata* in der dritten Abtheilung. Die vierte Section, wenn sie überhaupt beibehalten wird, dürfte auf die Arten der alten Welt zu beschränken, die südamerikanischen dagegen anderweitig unterzubringen sein.

Was die geographische Verbreitung der Arten betrifft, so sind unter den in Walper's Repertorium aufgeführten Arten, wovon, wie wir gesehen haben, auf jeden Fall drei, nämlich *B. virgata*, *incompta* Thunb. und *B. ternata* gänzlich entfernt werden müssen, 42 im tropischen Amerika, 8 in Ostindien, 4 in Java, 3 in China und Cochinchina, 2 auf den Mascarenen-Inseln, 2 am Kap und 2 in Abyssinien zu Hause. Hiervon habe ich, aufser sechs neuen mexikanischen Arten, welche im hiesigen Königl. botanischen Garten cultivirt werden, 47 selbst gesehen und zu untersuchen Gelegenheit gehabt, nämlich 38 amerikanische, 4 ostindische, eine javanische, eine von den Mascarenen-Inseln, eine abyssinische und 2 capische.

Die chinesischen und cochinchinesischen Arten sind so lange zu den zweifelhaften zu rechnen, bis durch genauere Beschreibungen das Gegenheil erwiesen sein wird, und können bei nachfolgenden Betrachtungen nicht

weiter berücksichtigt werden. Dasselbe gilt auch von *B. volubilis*, deren Verbleiben in der Gattung mir gleichfalls höchst zweifelhaft scheint.

Nach obiger Angabe ist also Südamerika das eigentliche Vaterland der Gattung *Buddleja*, und bringt zugleich diejenigen Arten hervor, auf welche dieselbe zuerst gegründet wurde. Sollten sich in der Folge an denen der alten Welt hinlängliche Unterschiede auffinden lassen, welche eine definitive Theilung der Gattung nöthig machten, so würden hierbei diese ihren Namen ändern, jene dagegen der ursprünglichen Gattung verbleiben müssen.

Die mir bekannten extraamerikanischen Arten zeichnen sich sämmtlich durch eine lange, röhrlige Blumenkrone aus, welche das Pistill wenigstens um das doppelte an Länge übertrifft, während bei den amerikanischen das Pistill hervorragt, und die Röhre der kurzglockenförmigen Blumenkrone kaum so lang als der Kelch ist. Jene bilden daher auf jeden Fall eine besondere Abtheilung. Sie blühen bis auf *B. indica* in gipfelständigen Blüthensträußen, deren Seitenäste Afterdolden darstellen. Die Struktur des Pistills und der Frucht ist bei ihnen, mit Ausnahme von *Buddleja madagascariensis*, in der Hauptsache dieselbe, wie bei den amerikanischen Arten.

*Buddleja madagascariensis* Lam. aber, zu der, wie bereits angegeben, *B. heterophylla* Lindl. gehört, zeichnet sich unter allen bekannten, von mir untersuchten Arten durch den constant vierfächrigen Fruchtknoten aus, wobei die Narbe, von keulenförmiger Gestalt, an der Spitze vierlappig erscheint. In allen übrigen Merkmalen stimmt diese Pflanze, welche außer Madagascar auch auf Mauritius vorkommt, und in den botanischen Gärten häufig cultivirt wird, mit den vier bekannten indischen, so wie mit den beiden capischen Arten vollkommen überein, so dafs es mir nicht passend scheint, sie blofs wegen des angeführten Unterschiedes von ihnen als besondere Gattung zu entfernen.

Die amerikanischen Arten bilden drei Gruppen, wovon die erste die mit wirtelständigen Blüthen versehenen, die zweite alle in Köpfchen blühenden, und die dritte solche Arten in sich begreift, deren Blüthen, entweder einzelnstehend oder geknault, gipfelständige Thyrsen darstellen.

Leider finden sich von den mir bekannten Arten nur wenige in Frucht vor, so dafs ich reife Samen eigentlich nur in einer Art, nämlich *Buddleja grandiflora* Schlechtend. und Cham. untersuchen konnte. Sie er-

scheinen hier schief eiförmig-länglich, spitz, an der Basis zellig-schwammig angeschwollen, wobei die auf diese Weise entstandene Wulst die gröfsere Hälfte des Samens bildet. Der Embryo, überaus klein, walzenrund und gerade, nimmt die Mitte des Albumens ein, und ist mit der *Radicula* nach unten gekehrt. In *Buddleja brasiliensis*, *interrupta* und *vetula* traf ich ähnliche Samen an, welche aber noch nicht reif waren. Anders scheint es sich dagegen mit *Buddleja thyrsoidea* und *spicata* zu verhalten, von denen jedoch gleichfalls nur unreife Samen vorliegen. Hier nimmt der Nucleus die Mitte einer schlaffen, netzartig-zelligen Haut ein, so dafs der Same mit einem breiten Rande umgeben erscheint. Die Abbildung, welche Gaertner von den Samen der *Buddleja occidentalis* liefert, stimmt mit der letzteren Angabe ziemlich überein, der Embryo ist aber von ihm viel zu grofs dargestellt.

Was die übrigen Theile der Blüthe und Frucht betrifft, so ist ihre Struktur bereits hinlänglich erforscht, und findet sich in nachfolgendem Gattungscharakter näher angegeben. Eine Eigenthümlichkeit der Antheren bei einer neuen Art, welche ich *B. floccosa* genannt habe, verdient jedoch noch einer besonderen Erwähnung. Die beiden innern Klappen trennen sich nämlich vom Connexif so, dafs sie blofs an der Basis mit demselben verbunden bleiben, und krümmen sich hakenförmig nach Unten.

### BUDDLEJA Linn.

Calyx urceolatus vel campanulatus, 4-fidus, regularis. Corolla monopetala, hypogyna; tubo recto, calycem aequante vel superante; limbo quadripartito, regulari, patente; fauce pilosa. Stamina quatuor, aequalia. Filamenta tubo corollae adnata, apice libera. Antherae biloculares, dorso affixae, inclusae vel semiexsertae; loculis parallelis, distinctis, secundum longitudinem interne dehiscentibus. Ovarium liberum, sessile, biloculare; ovula creberrima, anatropa, placentis duabus dissepimento utrinque adnatis inserta; ovarium in *B. madagascariensi* quadriloculare, placentis quatuor instructum. Stylus terminalis. Stigma capitatum vel clavatum, apice emarginato-bilobum, inclusum vel exsertum; in *B. madagascariensi* quadrilobum. Discus nullus. Capsula subcoriacea, calyce et corolla persistentibus vestita, utrinque sulco longitudinali exarata, bilocularis, septicido-bivalvis, valvis



bifidis, in *B. madagascariensi* quadrilocularis et ? quadrivalvis; placentae conjunctae, demum liberae. Semina creberrima, minuta, oblique conico-oblonga, basi truncata, testa cellulosa laxa vestita, interdum ad dimidiam partem inferiorem majorem spongioso-tumida. Embryo cylindraceus, rectus, in axi albuminis carnosus ipsoque brevior. Radicula hilum spectans, centripeta. — Arbores vel frutices saepissime stellulato-tomentosa; ramis plerumque quadrangularibus. Folia opposita, indivisa, serrata, crenata vel dentata, rarius integerrima. Petioli interdum basi dilatati ibique connati, marginem interpetiolarem referentes. Inflorescentia terminalis, capitata vel thyrsoides, rarissime axillaris, verticillata. Flores bracteati, sessiles vel pedicellati, in ramulis dichotomis thyrso solitarii vel glomerato-congesti. Corollae flavae vel albae.

Die Zahl der Blüthentheile variiert nicht selten, vorzüglich bei einigen amerikanischen Arten, so daß man zuweilen auf demselben Individuum pentamerische Blüthen mit tetramerischen und dreifährige Pistille mit zweifährigen antrifft.

Die Commerson'sche Gattung *Nuxia* wurde zuerst von A. L. de Jussieu in seinen (1789 erschienen) *Genera plantarum* erwähnt, und für nicht verschieden von *Manabea* Aubl. erklärt, worüber man sich nicht wundern wird, wenn man erwägt, daß die Frucht damals noch nicht bekannt war, und der Habitus dieser Pflanze viel Übereinstimmendes mit jener Gattung zeigt. Lamarek im ersten Bande der (1791 erschienen) *Illustrationes* giebt eine Abbildung dieser Pflanze, und betrachtet sie als den Typus einer besonderen Gattung, ohne jedoch die eigentliche Struktur der Frucht zu kennen, welche er fälschlich als eine zweisamige Kapsel beschreibt. Hierin ist ihm später Poirlet im 4<sup>ten</sup> Bande der *Encyclopédie* gefolgt. Ohne Rücksicht auf Lamarek's Autorität bringt dagegen Willdenow im ersten Bande seiner *Species plantarum* (1797) diese Pflanze, welche auf der Insel Bourbon zu Hause ist, zu *Aegiphila*, deren Arten sämmtlich dem wärmern Amerika angehören. Persoon (in der *Synopsis* 1805) nimmt dagegen die Gattung *Nuxia* an, und fügt ihr als zweifelhafte Art *Aegiphila elata* Swartz. hinzu, welcher Ansicht jedoch mit Recht Niemand beigetreten ist. Die erste richtige Kenntniß der Frucht erhalten wir 1806 durch Jussieu, welcher sie im 5<sup>ten</sup> Bande der *Annales du Muséum* als eine zweifährige, vielsamige

Kapsel beschreibt, und *Nuxia* daher für eine mit *Buddleja* am nächsten verwandte Gattung erklärt. Seitdem ist bis auf Bentham (*Bot. Magazin. Compagn.* 2. 59) über die Gattung nichts Neues gesagt worden, was Erwähnung verdient, blofs als Merkwürdigkeit ist anzuführen, dafs Poiret 1825 im *Dictionnaire des sciences naturelles* wieder zu der ältern unrichtigen Meinung zurückkehrt, und *Nuxia* mit *Aegiphila* verbindet. Bentham giebt nicht allein von *Nuxia verticillata* eine bessere Diagnose, sondern bereichert auch gleichzeitig die Gattung mit fünf andern capischen Arten, worunter blofs eine, nämlich *Nuxia saligna*, schon früher unter dem Namen *Buddleja salicifolia* bekannt war. Ich habe sämmtliche Arten zu untersuchen Gelegenheit gehabt, und bin in Folge dessen zu einer abweichenden Ansicht gelangt. Um die Richtigkeit derselben einzusehen, ist es nöthig, vorher die Struktur von *Nuxia verticillata* näher zu kennen, welche folgende Merkmale darbietet:

#### NUXIA Commers.

Calyx turbinato-campanulatus, quadrilobus, regularis, membranaceus, punctulato-lepidotus, persistens; praefloratio valvata. Corolla monopetala, hypogyna, subinfundibularis; tubo brevi, demum supra basim circumscisso: basi cupulari persistente; limbo 4-partito, regulari; laciniis ovatis, obtusis, aequalibus, reflexis, tubo triplo brevioribus, ante apertionem floris imbricatis incumbentibus; fauce villis longis sericeis retrorsis barbata. Stamina quatuor, tubo corollae adnata, parte superiore libera, aequalia, exserta, cum laciniis corollae alternantia. Filamenta subulata, erecta, glabra, vix longitudine laciniarum corollae. Antherae subreniformes, basi profunde bilobae, subbiloculares, dorso affixae; loculis nonnisi apice cohaerentibus ibique confluentibus, interne dehiscentibus. Ovarium liberum, sessile, ovato-subglobosum, pubescens, biloculare; ovula creberima, anatropa, subcuneiformia, placentis duabus convexis, dissepimento utrinque adnatis inserta. Stylus terminalis, rectus. Stigma stylo vix latius, truncatum, perforatum. Fructus capsularis, bilocularis, polyspermus. Reliqua mihi latent. — Arbor inermis, glabra. Folia terna vel quaterna, petiolata, integerrima, coriacea. Thyrsus terminalis, ramosus; rami inferiores quaterni, superiores oppositi. Flores in ramulis subsessiles, per ternos conglomerato-conferti.

Vergleicht man hiermit die Struktur und den Habitus von *Buddleja salicifolia*, so ergibt sich sehr bald, daß beide Pflanzen nicht in derselben Gattung vereinigt bleiben können. Die letztere unterscheidet sich aber auch zugleich von allen andern mir bekannten ächten *Buddleja*-Arten durch die weit hervorstehenden Staubgefäße, die geringe Anzahl der Eichen in jedem Fache des Ovariums, und die orangefarbenen, drüsigen, honig-absondernden Flecke, womit der Schlund der Blumenkrone zwischen dem Ursprunge der Staubgefäße versehen ist. Ich betrachtete sie daher schon seit langer Zeit als den Repräsentanten einer besondern Gattung. Herr Burchell, welcher diese Pflanze am Vorgebirge der guten Hoffnung beobachtete, ist derselben Ansicht, und hat sie wegen der zahllosen kleinen weißen Blüten, womit sie bedeckt ist, *Chilianthus* genannt. Wegen der großen Ähnlichkeit mit unserm Ölbaum heißt sie am Cap *Wild Elder*, weshalb ihr Burchell (in Schult. *Mant.* 3) den spezifischen Namen *oleaceus* beilegt, der vielleicht passender in *oleifolius* umzuändern sein dürfte. In Sprengel's *Systema* wird die Pflanze unter dem Namen *Chilianthus arboreus* Burch. aufgeführt, und zu den Verbenaceen gerechnet.

Burchell gründet seine Gattung hauptsächlich auf die abweichende Beschaffenheit der Frucht, welche er für eine einfächrige, viersamige, vierklappige Kapsel erklärt. Obgleich ich selbst keine Früchte beobachtet habe, so muß ich dennoch nach Untersuchung des Pistills diese Angabe für unrichtig erklären. Der Fruchtknoten ist nämlich wie bei *Buddleja* zweifächrig, und enthält in jedem Fach zwei, selten drei, ziemlich große, aufgehängte Eichen. Nachstehend folgt eine genaue Beschreibung der Blütenbildung und des Habitus dieser Pflanze.

Calyx turbinato-campanulatus, limbo 4-fidus, membranaceus, externe sublepidoto-tomentosus; laciniis aequalibus. Corolla monopetala, hypogyna, glabra; tubo brevi, infundibulari, longitudine calycis, interne glabro maculisque quatuor croceis inter staminum bases instructo; fauce pilosusecula; limbo 4-partito, patente; laciniis oblique obovato-ellipticis, apice rotundatis, aequalibus, tubum duplo superantibus. Stamina 4, tubo corollae inserta, exserta, aequalia, in alabastro torta. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso supra basim affixae, biloculares, utroque margine secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, sessile, sublepidoto-tomentosum, ovato-oblongum, biloculare;

ovula 2, rarius 3, in quolibet loculo, axi centrali affixa, pendula. Stylus terminalis, tubum corollae paulo superans, ut ovarium tomentosus. Stigma subcapitato-bilobum. Fructus mihi adhuc ignotus.

Vergleicht man diese Beschreibung mit der von *Buddleja* und *Nuxia*, so ergibt sich, daß jene Pflanze von beiden durch die geringe Anzahl der Eichen und die drüsige Beschaffenheit der Blumenkronmündung, und außerdem von dieser durch den Habitus, von jener durch die weit hervorstehenden Staubgefäße hinlänglich verschieden ist. Ich glaube daher, daß beide Gattungen neben einander bestehen müssen.

Untersucht man bei dieser Ansicht die übrigen von Herrn Benthams zu *Nuxia* gezogenen Arten, so findet sich, daß *Nuxia floribunda* in der That dieser Gattung verbleiben muß, und eine zweite sehr ausgezeichnete Art bildet<sup>(1)</sup>. Anders verhält es sich dagegen mit *Nuxia corrugata*, *dysophylla* und *lobulata*, indem sie im Blütenbau und im Habitus vielmehr mit *Chilianthus oleifolius* übereinstimmen, und ungeachtet der Mehrzahl der Eichen und Samen sämmtlich mit ihm zu derselben Gattung gebracht werden müssen. *Nuxia corrugata* hat vier Eichen in jedem Fache, wovon sich nur zwei zu Samen ausbilden, *Nuxia dysophylla* ungefähr 10, und *Nuxia lobulata* 13-20 Eichen in jedem Fache. Hieraus ergibt sich, daß die Zahl der Eichen und Samen in dieser Gattung bei den einzelnen Arten variirt, und daß der Unterschied, welcher sich auf die Zahl der Samen bezieht, wegfällt.

Bei der Seltenheit der drei letztgenannten Pflanzen dürfte folgende Beschreibung ihrer Blüten und Früchte nicht überflüssig erscheinen.

*Chilianthus corrugatus* Kth. (*Nuxia corrugata* Benth.)

Calyx campanulatus, 4-fidus, stellato-tomentosus, persistens; laciniis ovatis, acutis, aequalibus. Corolla infundibularis, 4-fida, calycem duplo superans, externe stellato-pilosa; laciniis ovato-ellipticis, apice rotundatis, aequalibus, patentibus; fauce maculis 4 croceis notata. Stamina quatuor, fauci corollae inserta, exserta, aequalia, 1-2 interdum in lacinias calycinas transmutata. Filamenta brevia. Antherae oblongae, emarginatae, basi bilobae, biloculares, flavido-albidae; loculi distincti, secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, ovatum, sessile, stellato-hirsutum, bilocu-

(<sup>1</sup>) Eine dritte Art (*Nuxia Hochstetteri*) habe ich in *Lachnopyris ternifolia* Hochst. aus Abyssinien erkannt.

lare; loculis 4-ovulatis; placentae connatae, dissepimento adnatae. Stylus terminalis, glaber. Stigma subglobosum, integrum. Capsula ovato-oblonga, calycem paulo superans, bilocularis, septicido-bivalvis, subcoriacea, stellato-tomentosa; loculis 4-spermis; seminibus duobus abortientibus. Semina oblique lanceolata. Testa membranacea, utrinque nucleum superans. Nucleus oblongus, utrinque rotundatus. Embryo obverse subclavatus, axillis, rectus, albumine paulo brevior; radícula longitudine cotyledonum, supera.

*Chilianthus dysophyllus* Kth. (*Nuxia dysophylla* Benth.)

Calyx urceolatus, 4-fidus, stellato-tomentosus; laciniis ovatis, obtusis, aequalibus. Corolla calycem paulo superans, 4-fida, persistens; laciniis subrotundo-ovatis, apice rotundatis, aequalibus. Stamina 4, exserta. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso affixae, biloculares, interne secundum longitudinem dehiscentes. Capsula ovato-oblonga, stellato-hirsuta, septicido-bivalvis, calycem persistentem duplo superans. Semina circiter 10 in quolibet loculo, placentis septo adnatis obovatis affixa, suppetentia nondum sat matura, oblique ovata vel obovata, planiuscula. Testa laxa, cellulosa, nucleum subrotundum alae instar cingens. Embryo minutus, cylindraceus, axillis, rectus, albumine triplo brevior.

*Chilianthus lobulatus* Kth. (*Nuxia lobulata* Benth.)

Calyx subturbinatus, quadrifidus, externe stellato-tomentosus; laciniis ovato-oblongis, obtusis, aequalibus. Corolla infundibularis, limbo quadripartita, regularis; tubo brevi, interne glabro, sub laciniis corollae maculis magnis oblongis croceis instructo; laciniis oblongis, apice rotundatis, uninerviis, externe tenuissime tomentosis, interne glabris, recurvatis. Stamina 4, tubo corollae adnata, exserta, aequalia, longitudine limbi corollae. Filamenta filiformia, glabra. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, dorso affixae, albae, biloculares, interne secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, sessile, turbinato-subrotundum, stellato-tomentosum, biloculare; ovula 13-20 in quolibet loculo, placentis duabus dissepimento affixis imposita. Stylus terminalis, exsertus, inferne pilosus. Stigma subcapitatum, emarginato-bilobum. Fructus desideratus.

Hiernach würde der Gattungscharakter von *Chilianthus* auf folgende Weise festzustellen sein:

## CHILIANTHUS Burchell.

*Nuxiae species Benth.*

Calyx subturbinato-urceolatus, 4-fidus, regularis, persistens. Corolla abbreviato-infundibularis, 4-fida, regularis, calycem paulo superans; laciniis patentibus vel recurvatis; fauce imberbi, maculis 4 croceis notata. Stamina quatuor, tubo adnata, ad faucem libera, exserta, aequalia. Antherae subrotundae, utrinque bilobae, biloculares, dorso affixae, introrsae. Ovarium liberum, sessile, biloculare; ovula 2-20 in quolibet loculo, anatropa. Stylus terminalis, exsertus. Stigma subcapitatum, emarginato-bilobum. Capsula subcoriacea, bilocularis, septicido-bivalvis; loculis 1-pleospermis. Semina elongata; testa cellulosa, laxa. Embryo rectus, in axi albuminis eoque brevior; radícula hilum spectans. — Arborea vel frutices ramis oppositis. Folia opposita, integra. Thyrsi terminales, ramosissimi; ramis oppositis. Flores parvi, in ramulis dichotomis alares et terminales, interdum conglomerati.

Nach den vorhergegangenen Bemerkungen über *Buddleja*, *Nuxia* und *Chilianthus* kann über die innige Verwandtschaft dieser drei Gattungen unter sich kein Zweifel mehr obwalten. Herr Bentham (in *Scrophul. ind.* 42) und nach ihm Herr Endlicher (*Gen.* 687) vereinigen daher *Buddleja* und *Nuxia*, zu welcher letztern sie fälschlich *Chilianthus* Burch. ziehen (<sup>1</sup>), zu einer besondern natürlichen Gruppe, welche sie *Buddlejeae* nennen, und welche sich durch die Regelmäßigkeit ihrer Blüten von den verwandten *Manuleae* und *Veronicaceae* hinlänglich unterschieden.

### Beschreibung sechs neuer *Buddleja*-Arten, welche im Königl. botanischen Garten cultivirt werden.

#### 1. *Buddleja gracilis*.

Foliis lanceolatis, subacuminatis, supra glabris, glanduloso-punctulatis, subtus ramulisque dense fusciscenti-tomentosis, his obsolete tetragonis, gracilibus; thyrsis terminalibus, compositis, ramosis, foliatis: ramulis sum-

---

(<sup>1</sup>) Wenn von einer Reduction der Gattungen die Rede sein könnte, würde *Chilianthus* auf jeden Fall eher mit *Buddleja* als mit *Nuxia* zu vereinigen sein.

mis cymoso-plurifloris; floribus pedicellatis; corolla calycem paulo superante; antheris stigmatique clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Ramuli obsolete tetragoni, densissime tenuiter fuscescenti-tomentosi. Folia opposita, petiolata, lanceolata, subacuminata, basi in petiolum angustata, integerrima, reticulato-venosa, nervo medio venisque primariis subtus prominentibus, membranacea, viridia, glabra, supra glandulis minutissimis punctuliformibus obsita, subtus densissime tenuiter tomentosa, fuscescenti-incana, 2-2 $\frac{1}{4}$ -pollicaria, 6-7 lin. lata. Petioli 2-2 $\frac{1}{2}$  lineas longi, fuscescenti-tomentosi; margo interpetiolaris obsolete. Thyrsi in apice ramorum solitarii, sessiles, ovati, compositi, ramosi, foliati, erecti, 2 $\frac{1}{2}$ -3-pollicares; rami ramulique oppositi, subpatentes, tenuiter densissime fuscescenti-tomentosi; summi breves, cymoso-pluriflori. Flores minuti, pedicellati. Bractee lineari-filiformes, tomentosae. Calyx urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis triangulari-ovatis, acutis, aequalibus. Corolla calycem paulo superans, urceolata, 4-fida, externe tomentosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, interne ad basim pilosis, aequalibus. Antherae 4, fauci insidentes, exsertae, ellipticae, utrinque bilobae, biloculares, introrsae, fuscae, secundum longitudinem dehiscentes. Ovarium liberum, subglobosum, sessile, hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma clavatum, exsertum. — *Buddlejae abbreviatae proxime affinis.*

## 2. *Buddleja venusta.*

Foliis oblongo-lanceolatis, subacuminatis, basi in petiolum angustatis, denticulatis, supra glabriusculis, subtus ramulisque tenuiter et dense canescenti-tomentosis, his quadrangularibus; thyrsis terminalibus, compositis, ramosis, foliatis: ramulis summis abbreviatis, racemosis, cymoso-plurifloris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis; corolla calycem vix duplo superante; antheris stigmatique globoso exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramulis quadrangularibus, tenuiter et dense canescenti-tomentosis. Folia opposita, petiolata, oblongo-lanceolata, subacuminata, basi in petiolum angustata, denticulata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia et glabriuscula, subtus tenuiter et densissime incano-tomentosa, 3 $\frac{1}{2}$ -4 $\frac{1}{2}$ -pollicaria, 15-16 lineas lata. Petioli canaliculati, tenuiter et densissime incano-tomentosi, subsemipollicares; margo inter petiolorum paria angustissimus. Thyrsi terminales, com-

positi, ramosi, solitarii, sessiles, inferne bifoliati, subcorymboso-paniculaeformes, erecti, 5-6-pollicares, bracteati; ramis ramulisque oppositis, quadrangularibus, patulis, incano-tomentosis; summis abbreviatis, racemoso-dispositis, apice cymoso-plurifloris; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, tomentosis. Flores minuti, brevissime pedicellati, fasciculato-congesti. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, aequalibus. Corolla urceolato-infundibularis, calycem vix duplo superans, externe stellulato-pilosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, subaequalibus, recurvatis, interne supra basim pilosiusculis. Antherae 4, summo tubo insidentes, semiexsertae, subrotundo-ellipticae, utrinque bilobae, biloculares, introrsae, secundum longitudinem dehiscentes; pars filamentorum libera brevissima. Ovarium superum, sessile, subrotundo-ovatum, stellulato-tomentosum, biloculare, multiovulatum. Stylus terminalis, glaber. Stigma globoso-capitatum, exsertum. — *B. lanceolatae* Benth. affinis.

### 3. *Buddleja ovalifolia*.

Foliis ovato-oblongis, acuminatis, basi rotundatis, crenatis, supra stellulato-pilosiusculis, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolari rotundato, reflexo; thyrsis compositis, perramosis; ramulis summis brevibus, racemosis, cymoso-paucifloris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis; corolla calycem vix superante; antheris stigmatique clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramulis quadrangularibus, floccoso-albido-tomentosis. Folia opposita, petiolata, ovato-oblonga, acuminata, basi subrotundata, interdum obliqua, margine crenata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia, pilis stellulatis minutis conspersa, subtus flocculoso-tomentosa et incana,  $4\frac{1}{2}$ -6-pollicaria,  $2\frac{1}{2}$ -3 pollices lata. Petioli subpollicares, floccoso-tomentosi, albidi; margo inter petiolos rotundatus, reflexus, interne glaber, externe floccoso-tomentosus. Thyrsi compositi, perramosi, corymboso-paniculaeformes, bracteatae; ramis ramulisque oppositis, patulis, tetragonis, floccoso-tomentosis, incanis; summis brevibus, racemoso-dispositis, apice cymoso-paucifloris; floribus subsessilibus, fasciculato-congestis, minutis; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, floccoso-tomentosis. Calyx turbinatus, 4-fidus, externe floccoso-



tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, aequalibus. Corolla calycem vix superans, urceolata, 4-fida, externe tenuissime tomentosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, subaequalibus, patulis. Stamina 4, tubo corollae adnata; filamentorum pars libera brevissima. Antherae lineari-oblongae, basi bilobae, biloculares, albae, semiexsertae. Ovarium sessile, ovato-subglobosum, albidum-tomentosum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma exsertum, clavatum. — *B. americanae* Linn. similis, sed forma foliorum diversa.

#### 4. *Buddleja macrophylla*.

Foliis ovatis, acuminatis, basi rotundatis, interdum subcordatis, serratis, supra glabriusculis, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his acute quadrangularibus; margine interpetiolari rotundato, reflexo; thyrsis terminalibus, valde compositis, ramosissimis: ramulis summis abbreviatis, racemosis, cymoso-3-7-floris; floribus breviter pedicellatis, congestis; corolla calycem vix superante; antheris stigmatemque clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramis acute quadrangularibus, tomento tenui albido floccoso solubili obtectis. Folia opposita, petiolata, ovata, acuminata, basi rotundata, interdum subcordata, serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra viridia, glabriuscula, subtus floccoso-tomentosa, incana, 6-8-pollicaria, 3-4 pollices lata. Petioli pollicares, floccoso-tomentosi, incani; margo interpetiolaris rotundatus, reflexus, interne glaber, externe floccoso-tomentosus. Thyrsi terminales, solitarii, sessiles, valde compositi, ramosissimi, corymboso-paniculaeformes, subpedales, bracteati; ramis ramulisque oppositis, tetragonis, patentissimis, floccoso-tomentosis, incanis; summis abbreviatis, racemoso-dispositis, apice cymoso-3-7-floris; bracteis bracteolisque lineari-subulatis, floccoso-tomentosis. Flores minuti, breviter pedicellati, congesti. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis ovatis, acutiusculis, subaequalibus. Corolla calycem vix superans, campanulato-urceolata, 4-fida, externe stellulato-pilosa; laciniis ovatis, apice rotundatis, aequalibus, recurvato-patulis, interne versus basim pilosiusculis. Antherae 4, fauci insidentes, subsessiles, exsertae, ovatae, basi bilobae, biloculares, introrsae. Ovarium ellipticum, stelluloso-pilosum, biloculare, multiovulatum. Stylus brevis, glaber. Stigma clavatum, exsertum. — Praecedenti ideoque *B. americanae* proxima.

5. *Buddleja floccosa*.

Foliis ovato - vel elliptico-oblongis, acutis vel subacuminatis, basi rotundatis acutisve, serratis, supra stellulato-pubescentibus, subtus ramulisque floccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolarum rotundato, reflexo; thyrsis alaribus, pedunculatis, simpliciter ramosis: ramulis brevissimis, racemosis, cymoso-multifloris; floribus sessilibus, globoso-conglomeratis; corolla calycem duplo superante; antheris exsertis; stigmatibus subclavato-capitato, incluso. — Crescit in Mexico. — Frutex ramis quadrangularibus, floccoso-tomentosis, incanis. Folia opposita, petiolata, ovato - vel elliptico-oblonga, acuta vel subacuminata, basi rotundata, acuta vel in petiolum decurrentia, serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra subviridia pilisque stellulatis pubescentia, subtus floccoso-tomentosa, incana, mollia,  $4\frac{1}{2}$ -5-pollicaria et longiora, 2-2 $\frac{1}{3}$  pollices lata. Petioli 12-15 lineas longi, floccoso-tomentosi, incani; margo interpetiolaris rotundatus, reflexus, externe tomentosus, interne glabriusculus. Thyrsi alares, solitarii, pedunculati, simpliciter ramosi, erecti, paniculaeformes, subtripollicares; ramis oppositis, stellulato-tomentosis, patentibus; ramulis brevissimis, racemoso-dispositis, cymoso-multifloris. Flores sessiles, fasciculato-conglomerati; glomerulis subglobosis. Calyx turbinato-urceolatus, 4-fidus, externe stellulato-tomentosus; laciniis e basi lata lanceolato-oblongis, acutiusculis, aequalibus. Corolla calycem duplo superans, infundibulari-urceolata, 4-fida, externe stellulato-pilosa, exsiccata nigrescens; laciniis ellipticis, apice rotundatis, intus medio pilosis. Stamina 4, tubo corollae adnata; pars filamentorum libera brevis. Antherae exsertae, cordatae, acutiusculae, dorso supra basim affixae, biloculares, pallidae; loculis secundum longitudinem interne dehiscentibus, apice confluentibus; valvis duabus interioribus demum ab apice ad basim solutis conjunctisque uncinato-reflexis. Pistillum tubo corollae dimidio brevius. Ovarium subglobosum, hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus perbrevis, glaber. Stigma subclavato-capitatum, subbilobum. — Nulli mihi cognitae, nisi *B. brachiatae* et interruptae affinis.

6. *Buddleja propinqua*.

Foliis oblongis, ovatis vel ellipticis, acutis vel subacuminatis, basi rotundatis, crenato-serratis, supra subtilissime puberulis et glanduloso-

punctulatis, subtus ramulisque subfloccoso-tomentosis, incanis, his quadrangularibus; margine interpetiolari obsoleto; thyrsis alaribus, pedunculatis, subsimplicibus; ramulis summis brevissimis, racemosis, cymoso-multifloris; floribus subsessilibus, subgloboso-conglomeratis; corolla calycem duplo superante; antheris stigmatique clavato exsertis. — Crescit in Mexico? — Frutex ramis quadrangularibus, albido-floccoso-tomentosis. Folia opposita, petiolata, oblonga, ovata vel elliptica, acuta vel subacuminata, basi rotundata, crenato-serrata, reticulato-venosa, nervo venisque subtus prominentibus, membranacea, supra subtilissime puberula glandulisque minutissimis punctuliformibus obsita, viridia, subtus stellulato-tomentosa, subfloccosa, incana,  $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{1}{2}$ -pollicaria, 17-19 lin. lata. Petioli 8-9 lin. longi, subfloccoso-tomentosi, incani; margo interpretiolaris obsoletus. Thyrsi alares, solitarii, pedunculati, erecti, basi diphylli, subsimplices, corymbiformes, bipollicares; ramis patulis, stellato-tomentosis; ramulis (summis) brevissimis, cymoso-multifloris, racemoso-dispositis. Flores subsessiles, subgloboso-conglomerati. Calyx urceolatus, 4-fidus, stellato-tomentosus; laciniis ovato-lanceolatis, obtusis, subaequalibus. Corolla croceo-flava, calycem duplo superans, urceolato-infundibularis, 4-fida, saepe irregulariter 3-fida, externe stellato-pilosa, exsiccata nigrescens; laciniis ovatis, apice rotundatis, interne pilosis. Stamina tubo corollae adnata; filamentorum pars libera brevis. Antherae subcordatae, dorso supra basim affixae, biloculares, exsertae; loculis apice confluentibus; valvis anterioribus adnatis et ita permanentibus. Pistillum longitudine tubi corollae. Ovarium obovato-subrotundum, superne hirsutum, biloculare, multiovulatum. Stylus glaber. Stigma clavatum, emarginatum, semiexsertum. — Praecedenti proxima, cuius fortasse forma.





# Revision der Familie der Commelyneen.

Von  
H<sup>rn.</sup> K U N T H.



[Gelesen in der physik.-math. Klasse der Akademie der Wissenschaften am 19. Juli 1841.]

Herr Brown war der erste, welcher die Gattungen *Tradescantia* Linn., *Callisia* Loefl., *Commelyna* Linn. und *Pollia* Thunb. von den Jussieuschen Junceen, in welchen sie, mit *Rapatea* Aubl. und *Mayaca* Aubl. unpassend vereinigt, die zweite Abtheilung bildeten, mit Recht trennte, und unter dem Namen der Commelyneen zu einer besondern Familie erhob, welche er gleichzeitig mit zwei neuen Gattungen *Ancilema* und *Cartonema* bereicherte. Obgleich Herr Brown in seinem *Prodromus* die Commelyneen nicht ganz glücklich zwischen die Palmen und die Melanthiaceen gesetzt hat, so ist ihm dennoch ihre nahe Verwandtschaft mit den Restiaceen nicht entgangen, denn er sagt pag. 269. „a Junceis veris valde diversae, ad Restiaceas situ embryonis foliisque magis conveniunt“. Noch treffender nähert sie Herr Lindley (*Introd.* p. 255.) den Xyrideen. Dies ist auch die Stelle, welche ihnen definitiv von den Herren von Martius (*Conspectus gen.* 8.) und Endlicher (*Gen.* p. 119.) angewiesen worden ist. Ihre sehr natürliche Klasse der *Enantioblastae*, durch die Lage des Embryos an der dem Nabel entgegengesetzten Seite charakterisirt, begreift nämlich außer dieser Familie die Centrolepideen, Restiaceen, Eriocaulen und Xyrideen in sich. *Mayaca* Aubl., von Hrn. Endlicher ans Ende der Xyrideen gestellt, von mir zu einer besondern Familie erhoben, bildet offenbar den Übergang der Xyrideen zu den Commelyneen.

Die von den Herren Brown und Endlicher den Commelyneen begelegten Merkmale bedürfen, ungeachtet des großen Talents, womit dieselben aufgefaßt und zusammengestellt sind, dennoch hin und wieder be-

richtigt, modificirt und vervollständigt zu werden. Da dies nur in Folge einer genauen Untersuchung der einzelnen Gattungen mit Erfolg geschehen kann, so werde ich zu dem Ende die mir näher bekannten einer strengern Revision unterwerfen.

### Über *Tradescantia* Linn.

Den Typus der Familie der Commelyneen liefert unstreitig die Gattung *Tradescantia*, und namentlich die Abtheilung, zu welcher *T. virginica* Linn., *T. pilosa* Lehm., *T. caricifolia* Hook., *T. cirrhifera* Mart., *T. crassifolia* Cav., *T. crassula* Link und *T. albiflora* Hort. Berol. gehören. Der Kelch ist hier regelmäsig, besteht aus sechs Sepalen, wovon die drei innern mehr entwickelt und blumenblattartig erscheinen. Die Staubgefäße, sechs an der Zahl und hypogynisch, sind sämmtlich vollkommen und gleich gestaltet, haben behaarte Filamente und zweifährige Antheren, deren Fächer durch ein mehr oder weniger ausgebreitetes Connexivum getrennt erscheinen. Das aus drei geschlossenen, den äußeren Sepalen entsprechenden Carpidien gebildete Pistill ist freistehend, enthält in jedem Fache zwei orthotropische Eichen, und endigt mit einem scheinbar einfachen Staubwege. Die Frucht ist eine dreifährige Kapsel, deren Klappen, drei an der Zahl, in der Mitte die Scheidewände tragen. Zwei Samen in jedem Fache, an dem innern Winkel desselben über einander festsitzend, bestehen zum größten Theil aus fleischigem Albumen. Der Embryo ist klein, an der dem Nabel entgegengesetzten Seite in einer Vertiefung des Albumens versenkt. Die Blätter entspringen auf ungetheilten Scheiden. Die Blüten sind gestielt, an der Spitze des Stengels und der Zweige oder in den Achseln der Blätter büschelig vereinigt, die gipfelständigen durch zwei sehr genäherte Blätter gestützt.

*Tradescantia rosea* Vahl., *T. geniculata* Jacq., *T. pulchella*, *debilis* und *gracilis* Humb. et Kth. stimmen mit den oben genannten in Blüten- und Fruchtbildung vollkommen überein, zeichnen sich blofs durch einen etwas verschiedenen Blütenstand aus. Dieser besteht nämlich in gipfel- und achselständigen, meist gepaarten, selten rispig vereinigten, an der Spitze büschelig-mehrbüthigen Stielen. Mit dieser zweiten Gruppe im Habitus völlig gleich sind *Tradescantia multiflora* Sw., *T. procumbens*

Willd., *T. parviflora* Ruiz et Pav., *T. diuretica* und mehrere noch zu publicirende Arten. Auch die Blüten- und Fruchtbildung ist, bis auf die Staubgefäße, ganz dieselbe. Von diesen sind aber die drei, welche den innern Kelchblättern gegenüberstehen, sehr kurz, haarlos, tragen aber dagegen größere Antheren, während die den äußern Kelchblättern entsprechenden viel länger, nach oben haarig und mit kleinern, aber dennoch vollkommenen Antheren versehen sind. Zu derselben Abtheilung gehören offenbar, ungeachtet der anzugebenden Verschiedenheiten, auch *Callisia ciliata* Humb. et Kth., *Commelyna mexicana* Presl. und *Commelyna floribunda* Humb. et Kth.; in dieser sind nämlich die kürzern Staubgefäße unvollkommen ausgebildet, während in jenen beiden sie gänzlich fehlen. Hierin liegt der Grund, warum diese drei Gewächse bisher unrichtig classificirt worden sind.

Ungeachtet der bemerkten Verschiedenheiten im Blütenstande und in der Beschaffenheit der Staubgefäße jener drei Gruppen würde ich es nicht für rathsam halten, darauf eine Theilung der Gattung zu gründen, da die hieher gehörigen Gewächse in allen übrigen Merkmalen die größte Übereinstimmung zeigen. In *Tradescantia erecta* Jacq. und *T. undata* Willd. dagegen beobachtet man, sowohl in Bezug auf Blütenstand, als auf Zahl der Eichen und Samen, Unterschiede, auf welche ich ein größeres Gewicht legen möchte. Jener besteht nämlich in einer gipfelständigen, zweispaltigen, einseitigen Traube, während die Fächer des Ovariums 3 bis 5 Eichen enthalten, welche sich in der Frucht auch gewöhnlich zu eben so viel Samen ausbilden. Kelch und Staubgefäße stimmen dagegen in allen wesentlichen Punkten mit denen von *T. virginica* und ihr verwandten Arten überein. Herr Endlicher scheint bei Feststellung des Gattungscharakters von *Tradescantia* bloß jene Arten in Rücksicht auf die Zahl der Eichen untersucht zu haben, indem er fälschlich der ganzen Gattung *loculi multiloculati* zuschreibt, während die ächten *Tradescantien*, welche die weit größere Hälfte der Gattung ausmachen, jederzeit nur zwei Eichen in jedem Fache enthalten. Ich lasse dahingestellt sein, ob die eben angegebene Verschiedenheit nicht zur Bildung einer besondern Gattung berechtigt. In diesem Falle würde dazu noch *Tradescantia fuscata* Loddig. gezählt werden müssen, indem ihr Blütenbau, bis auf die kahlen Staubfäden, vollkommen mit dem von *Tradescantia erecta* übereinstimmt. Die Inflorescenz dagegen

weicht etwas ab; die Blüten, ziemlich langgestielt, erscheinen nämlich an der Spitze der Zweige büschelig vereinigt. Nach der Beschreibung und Abbildung dürfte auch *Tradescantia latifolia* der *Flora Peruviana* zu dieser Gruppe gehören.

Es ist zu verwundern, daß *Tradescantia discolor* Smith, wegen ihres abweichenden Habitus, nicht schon früher eine genauere Untersuchung der Blüthentheile veranlaßt hat, man würde alsdann gefunden haben, daß sich diese Pflanze durch *ovula in oculis solitaria* von allen übrigen Arten dieser Gattung auffallend unterscheidet. Die Kapsel erscheint außerdem durch Verkümmern bloß zweifährig. Ich habe gleichfalls nicht gewagt, auf diesen Unterschied allein eine neue Gattung zu gründen.

Die von mir untersuchten und für ächte *Tradescantien* erkannten Arten sind sämmtlich amerikanisch; *Tradescantia geniculata* Lour., *T. terminalis* und *capitata* Blume scheinen daher schon deshalb der Gattung fremd zu sein.

### Über *Spironema* Lindl.

Die Gattung *Spironema*, welche ich selbst nicht untersucht habe, scheint sich, nach der gegebenen Abbildung und Beschreibung, von *Tradescantia* bloß durch die nackten Filamente, die viersamigen Fächer des Ovariums und den eigenthümlichen Habitus, welcher an *Cyanotis nodiflora* erinnert, zu unterscheiden. Auf die spirale Drehung der Filamente in den geöffneten Blüten möchte ich weniger Gewicht legen.

### Über *Cyanotis* Don.

Die Gattung *Cyanotis*, von Herrn Don benannt, aber schon früher von Herrn Brown (*Prodromus* p. 269.) angegeben, reiht sich sehr natürlich an *Tradescantia*, und Herr Endlicher läßt sie in seiner Anordnung der Commelyneen auch sehr richtig unmittelbar darauf folgen. Ihr Hauptcharakter besteht in der Verwachsung sowohl der äußern als innern Kelchblätter an ihrem untern Theile, wobei die Staubgefäße mit anwachsen, ferner in dem Bau der Antheren, deren Fächer parallel neben einander liegen



und sich unmittelbar berühren. In diesem letztern Punkte weichen meine Beobachtungen von der Endlicher'schen Angabe ab, nach welcher die *loculi divaricati, connexivum marginantes* sein sollen. Was die Befestigungsweise der Eichen und Samen betrifft, so habe ich sie theils anders gefunden, als die Herren Brown und Endlicher, theils möchte ich auf die bemerkten Unterschiede eben keine zu große Wichtigkeit legen. Herr Brown sagt: *Semina collateralia, alterum erectum, alterum pendulum; umbilico basilari*. Herr Endlicher dagegen behauptet dies von den Eichen; von den Samen dagegen, daß in jedem Fach zwei oder durch Verkümmerung nur einer vorkommen. Von der Befestigung derselben und der Lage des Umbilicus dagegen schweigt er gänzlich. Die Eichen und Samen sind in den von mir untersuchten Arten, namentlich in *Cyanotis cristata* Roem. et Schult. keinesweges *collateralia*, sondern *superposita*; das obere Eichen ist an dem untern, das untere dagegen an dem obern Ende, beide nach Innen, befestigt, so daß dieses herabhängend, jenes aufsteigend erscheint, während in *Tradescantia* und andern Commelyneen ihre Befestigung mehr nach der Mitte zu statt findet. Ganz ebenso verhält es sich mit der Lage und Befestigung der Samen. Der Hilum liegt hierbei, wie in allen anderen Commelyneen, an der dem Embryo entgegengesetzten Seite, fällt also mit der eigentlichen Basis des Samens zusammen, und würde daher nicht allein in dieser, sondern auch in allen übrigen Gattungen dieser Familie *basilare* genannt werden müssen, wenn dieser Ausdruck überhaupt passend wäre.

Die verschiedenen Arten, welche sich in dieser Gattung vereinigt finden, bilden rücksichtlich des äußeren Ansehens, zwei natürliche Gruppen. In der ersten, zu welcher *Tradescantia cristata* Jacq., *T. imbricata* und *tuberosa* Roxb., *T. papilionacea* L., *T. fasciculata* Heyne, *T. vaga* Lour., *T. villosa* Spreng., *T. pilosa* Willd. herb. und *Cyanotis barbata* Don gehören, stehen die Blüten auf langen Stielen ährenartig vereinigt, und sind mit sichelförmigen, nach Außen gekehrten Bracteen versehen, welche sich zu beiden Seiten der Ähre dachziegelartig decken. Das Ganze wird außerdem, wie in *Commelyna*, von einem herzförmigen, zusammengesetzten Blatte mehr oder wenig umhüllt. *Tradescantia axillaris* Linn. und *T. nodiflora* Lam. dagegen haben diese äußere Hülle nicht, ihre Blüten erscheinen in den Achseln der Blätter zu zweien, dreien oder meh-

ren knaulartig vereinigt, und sind durch zwischenstehende Bracteen geschieden.

### Über *Campelia* Rich.

*Campelia* ist gleichfalls auf Unkosten der Gattung *Tradescantia* gebildet. Von bekannten Arten gehören dazu *Tradescantia Zanonii* Sw. und *T. marginata* Bouché.

Wie in *Tradescantia* sind hier die innern Kelchblätter gröfser, blumenblattartig und unter sich frei, die äufsern dagegen an der Basis verwachsen, in einen kurzen, dicken Stiel übergehend, und an dieser Stelle etwas gekrümmt, sie bleiben stehen, schliessen sich später über der Frucht, und bilden sich gleichzeitig mit dem Stiel saftig aus, so daß jene beerenartig erscheint. Staubgefäße, Pistill und Frucht sind wie in den eigentlichen *Tradescantien* beschaffen. Hiernach ist der von Herrn Endlicher in seinem Genera gegebene Charakter zu berichtigen, welcher die Fächer des Fruchtknotens als *pauciovulati* angiebt, während ich darin jederzeit nur zwei Eichen beobachtet habe. Die Blüten sind auf langen Stielen doldig oder kopfförmig vereinigt, und von zwei großen, blattartigen Bracteen unterstützt.

### Über *Dichorisandra* Mik.

Die Gattung *Dichorisandra*, zu welcher *Tradescantia divaricata* Vahl, die Aublet fälschlich für eine *Commelyna* hielt und *hexandra* nannte, und mehrere von den Herren von Martius, Nees von Esenbeck und Schultes Sohn beschriebene neue Arten gehören, zeigt bei mehr oder weniger unregelmäßiger Entwicklung des Kelchs, wie die vorige Gattung, sechs Staubgefäße, wovon jedoch das äußere ungepaarte sich zuweilen weniger vollkommen ausbildet oder gänzlich fehlt, ein erster Anfang der in vielen Gattungen dieser Familie eintretenden Verkümmernng von Staubgefäßen. Außerdem sind die Filamente kurz und kahl, die Antheren langgestreckt, die Fächer der letztern schmal, unmittelbar an einander gewachsen, und an der Spitze mit einem gemeinschaftlichen Loche aufspringend. Dieser letztere wichtige Umstand ist bloß von Herrn Hooker

in *Dichorisandra oxypetalata* bemerkt, von allen andern Botanikern aber, welche diese Gattung beobachtet haben, übersehen worden. Nach Herrn Nees von Esenbeck bilden die Staubgefäße in *Dichorisandra* zwei Phalanges und Herr Endlicher beschreibt sie als zu dreien genähert; mir ist eine solche Disposition derselben, wenigstens in den untersuchten Knospen nicht aufgefallen, möchte sie aber deshalb doch nicht gerade in Zweifel ziehen. Das Ovarium enthält in jedem der drei Fächer 4 bis 5 Eichen. Früchte habe ich nicht beobachtet. Nach Herrn Mikan soll die Blumenkrone in der Frucht stehen bleiben und eine saftige Beschaffenheit annehmen (*corolla leviter baccante indutus*). Der Blütenstand ist eine einfache oder ästige Traube. Die Blüten erscheinen blau, und durch das Verkümmern des Ovariums zuweilen polygamisch.

### Über *Cartonema* Brown.

Diese Gattung hat gleichfalls fast regelmässige Blüten, sechs ziemlich gleiche, an der Basis der innern Kelchblätter angewachsene, gleichgestaltete Staubgefäße, längliche, am Grunde befestigte, zweifächrige Antheren, deren Fächer unmittelbar an einander gewachsen und dabei *bilocellati* erscheinen, und sich nach der Spitze zu mit einer Spalte öffnen. Weder Herr Brown noch Herr Endlicher erwähnen die Zahl der Fächer und die Art des Aufspringens der Antheren. Das Ovarium fand ich dreifächrig und in jedem Fache zwei Eichen, was nicht gerade mit der Brown'schen Angabe: „*semina subbina*“, wohl aber mit der Endlicher'schen: „*loculi ovarii pauciovulata*“ im Widerspruch steht. Die inneren Sepala endlich, welche Herr Brown als die kürzern beschreibt, sah ich in dem von mir untersuchten Exemplar vielmehr etwas länger als die äußeren, worauf jedoch kein großes Gewicht zu legen ist.

Herr Brown sagt von *Cartonema*: „*a Tradescantia notis supra datis et inflorescentia diversa: an revera ulla affinitas cum Philydro? sua, dente facie et genitalium persistentia.*“ Ich finde dagegen diese Gattung näher mit *Dichorisandra* verwandt, auch rücksichtlich des Blütenstandes, welcher eine gipfelständige Ähre darbietet. Mit Recht führt Herr Brown noch als eine Eigenthümlichkeit dieser Gattung an, daß hier die Staubgefäße stehen bleiben.

Über *Callisia* Linn.

Wie in *Commelyna* und *Ancilema* verkümmern oder verschwinden in dieser Gattung eine gewisse Anzahl von Staubgefäßen. In jenen beiden ist dieselbe beständig, während sie sich in dieser veränderlich zeigt, nicht allein in den einzelnen Arten, sondern selbst in demselben Individuum. Die sich ausbildenden Staubgefäße, 1 bis 3 an der Zahl, fand ich jederzeit den äußeren Kelchblättern entsprechend, während Herr Endlicher das Gegentheil angiebt. Dieselbe Unbeständigkeit, wie bei den Staubgefäßen, zeigt sich hier gleichfalls in der Zahl der Kelchblätter; sie mögen aber zu vieren oder zu sechsen vorhanden sein, so ist jederzeit die innere Hälfte derselben kleiner und zarter. Finden sich vier Kelchblätter vor, so sind sie paarweise gleich groß; von sechsen dagegen ist immer das dritte, sowohl des äußeren als inneren Kreises, etwas größer. Ovarien und Kapseln variiren endlich gleichfalls mit 2 und 3 Fächern. Die Fächer enthalten jederzeit 2 Eichen und 2 Samen. Die Narbe erschien mir überall pinselförmig und einfach, Loeffling dagegen giebt drei dergleichen Narben an.

Es sind mir bisjetzt bloß drei Arten dieser Gattung bekannt, von denen *Callisia repens* Linn. sechs Sepalen, 3 Staubgefäße, zweifächrige Ovarien und Kapseln, *C. monandra* Roem. und Schult., vier oder sechs Sepalen, 1 oder 2 Staubgefäße, zwei- oder dreifächrige Ovarien und Kapseln, und endlich *C. delicatula*, eine neue, im hiesigen botanischen Garten cultivirte Art, vier Sepalen, 1 Staubgefäß, zweifächrige Ovarien und Kapseln hat. Die Blüten der genannten Pflanzen sind überaus klein, gestielt, entweder wie in *C. repens*, in den Achseln der Blattscheiden oder, wie in *C. monandra* und *delicatula*, auf achselständigen, gepaarten, ungleichen, dünnen Stielen büschelig vereinigt. Die Antheren haben ein sehr kleines Connexivum; die Filamente fand ich unbehaart, während sie Herr Endlicher als  *barbata* beschreibt.

Nach meiner Ansicht ist diese Gattung näher mit *Tradescantia* als mit *Commelyna* verwandt, zu welcher auch Swartz die beiden ihm bekannten Arten früher rechnete.

Über *Commelyna* Linn.

Ungeachtet diese Gattung eine der ältesten dieser Familie ist, und bei uns häufig in zahlreichen Arten cultivirt wird, so ist dennoch daran manches Wichtige unbeachtet geblieben. Diese Bemerkung bezieht sich zunächst auf die Stellung der Staubgefäße und die innere Beschaffenheit des Ovariums und der Frucht. Herr Brown, dessen vortreffliche Werke bei solchen Gelegenheiten in der Regel mit dem besten Erfolg zu Rathe gezogen werden können, schweigt leider diesmal hierüber gänzlich, und sagt von den Staubgefäßen blofs, dafs von 6, seltner 5, welche vorhanden sind, 3, zuweilen 2 oder 4, eine abweichende Bildung und unvollkommene Antheren (*antherae vix polliniferae*) haben. Des Ovariums und der Frucht wird dagegen im Gattungscharakter gar nicht erwähnt, woraus ich schliesse, dafs sich das, was darüber im Familiencharakter gesagt wird: „*Ovarium triloculare, loculis oligospermis; semina saepius bina*“ auch auf diese Gattung beziehen soll. So scheint es auch Herr Endlicher verstanden zu haben, indem er *Commelyna* ein *Ovarium triloculare, loculis oligospermis* zuschreibt, und von den Samen sagt: *semina in loculis solitaria, bina, raro plura*, was nur alsdann paßt, wenn, wie es bei ihm geschieht, *Aneilema* mit *Commelyna* verbunden wird. In dieser Vereinigung ist er den meisten Botanikern gefolgt, welche nach Herrn Brown von dieser Gattung gehandelt haben. Auch ich bin leider in diesen Irrthum verfallen, was hauptsächlich darin seinen Grund hatte, dafs ich die zur Gattung *Aneilema* gehörigen Pflanzen nicht hinlänglich kannte, und mir daher, durch die kurze Brown'sche Beschreibung verleitet, einbildete, dafs der einzige Unterschied derselben in der Abwesenheit des Involuerums bestehe. Bei genauerer Untersuchung mehrerer zu der einen und der andern Gattung gehörigen Arten, habe ich jetzt die Überzeugung erlangt, dafs die von Herrn Brown unter dem Namen *Aneilema* vereinigten Gewächse, nicht allein von *Commelyna* getrennt bleiben müssen, sondern selbst Verschiedenheiten darbieten, welche vielleicht eine weitere Theilung jener Gattung nöthig machen dürften.

Die grofse Menge *Commelyna*-Arten, welche ich zu dem Ende untersucht habe, stimmen in folgenden wesentlichen Charakteren überein.

Blüthen unregelmäßig, öfterer durch das Verkümmern des Pistills polygamisch. Sechs Kelchblätter, drei innere und drei äußere. Diese dünn-häutig, gefärbt, unverändert stehenbleibend, das ungepaarte kürzer, nachenförmig, die gepaarten seitlichen convex, an den sich berührenden Rändern mehr oder weniger verwachsen, in der Knospe von dem ungepaarten zur Hälfte umfaßt. Jene Verwachsung ist bisher bloß von Herrn Hooker bei *Commelyna gracilis* angegeben worden; ich habe sie bei allen Arten, von denen ich vollständige Blüthen untersuchen konnte, beobachtet, und möchte daher fast glauben, daß sie der ganzen Gattung eigen ist. Die drei inneren Kelchblätter sind größer, blumenblattartig, unter sich ungleich, welkend und in diesem Zustande stehenbleibend; die seitlichen unter sich gleich, gestielt und rundlich-nierenförmig, das dritte ungepaarte anders gestaltet, zugleich kürzer gestielt oder sitzend, und in der Knospe die seitlichen theilweise umfassend; nach Herrn Brown soll es zuweilen gänzlich fehlen, was ich jedoch selbst noch nicht beobachtet habe.

Sechs Staubgefäße am Grunde der Kelchblätter befestigt und ihnen entsprechend, frei, von ungleicher Bildung, nämlich drei dem inneren ungepaarten und den äußeren gepaarten Kelchblättern entsprechende Staubgefäße vollkommen, die übrigen unvollkommen ausgebildet. Diese sind kürzer, schwächer, mit kreuzförmig-viertheiligen, sterilen Antheren versehen. An den vollkommenen Staubgefäßen bemerkt man von neuem eine auffallende Verschiedenheit; das mittlere, dem äußeren ungepaarten Kelchblatte gegenüberstehende ist nämlich etwas länger, seine Anthere ist größer, hakenförmig gekrümmt und theilweise metamorphosirt, indem sich dieselbe zwischen den Fächern blattartig ausbreitet, während die Antheren der beiden seitlichen Staubgefäße gerade erscheinen, und ihre parallel neben einander liegenden Fächer bloß durch ein sehr schmales Connexiv getrennt sind. Die gesammten Filamente zeigen sich jederzeit kahl.

Das Ovarium ist frei, sitzend, schief, und besteht aus drei Fächern, welche den äußeren Sepalen entsprechen; die Fächer der beiden seitlichen enthalten jederzeit zwei übereinander sitzende Eichen; das nach dem ungepaarten äußern Sepalum gekehrte zeigt sich dagegen kleiner, und scheint nur ein Eichen zu enthalten. Ein langer Staubweg mit einfacher, zuweilen etwas ausgebreiteter, fast dreilappiger Narbe.

Die Frucht ist schief - dreifächrig; die seitlichen Fächer enthalten zwei, das dem ungepaarten äusseren Kelchblatte entsprechende dagegen nur einen Samen. Das Aufspringen geschieht auf eine eigenthümliche Weise. Die drei Klappen nämlich, welche hier, wie in den meisten übrigen Gattungen, vorhanden sein sollten, trennen sich nicht gleichmäfsig; die zwei vielmehr, welche gemeinschaftlich das einsamige Fach bilden helfen, sind mit der Oberfläche des Samens innig verwachsen, und bleiben auf diese Weise verbunden.

Die Blütenstiele entspringen aus den Blattscheiden, und zeigen nach Oben, wo sie sich in zwei Äste theilen, ein großes, zusammengeschlagenes, an der Basis freies oder tutenartig verwachsenes Blatt, was die blüthentragenden Äste ganz oder theilweise umhüllt, bald *Involucrum*, bald *Spatha* genannt wird, und in dieser Form in keiner andern Gattung dieser Familie vorkommt. Die beiden Äste des Blütenstiels sind gewöhnlich ungleich, der nach der Spitze der Spatha gekehrte ist stärker, kräftiger, öfterer mehrblüthig und eingeschlossen, der der Basis zunächst stehende dagegen dünner, länger, hervorragend, ein- oder wenigblüthig, zuweilen auf ein stielartiges Rudiment beschränkt (<sup>1</sup>). Die Blüten erscheinen meist blau, sehr selten gelb.

Was die geographische Verbreitung dieser Gattung betrifft, so finden sich ihre zahlreichen Arten in den heißen Gegenden sowohl der östlichen als westlichen Halbkugel.

### Über *Aneilema* (<sup>2</sup>) Brown.

Untersuchen wir in Vergleich mit dem von *Commelyna* gegebenen Charakter die Gattung *Aneilema*, so ergibt sich, wie bereits bemerkt worden, daß diese Gattung beizubehalten ist. Herr Brown giebt nur einen Unterschied an, welcher in der Abwesenheit des Involucrum besteht. Die

(<sup>1</sup>) In *Commelyna ensifolia* und *undulata* Br. soll es nach Herrn Brown gänzlich fehlen.

(<sup>2</sup>) Herr Brown hat wahrscheinlich mit dem Namen *Aneilema* ausdrücken wollen, daß in seiner Gattung kein Involucrum vorhanden sei; ἀνείδημα (*τὸ*) hat jedoch nicht diese, sondern eine gleiche Bedeutung mit εἰδήμα, *involucrum, integumentum*. Außerdem würde auch das εἰ in *i* zu verwandeln sein, wie dies in *isocandra, iconographia* u. s. w. geschieht.

mir bekannten Arten entbehren in der That sämmtlich dieses Organs, zeigen aber noch andere Verschiedenheiten, auf welche ich hier aufmerksam machen werde. Ihre Blüten sind ziemlich regelmäfsig ausgebildet (<sup>1</sup>), was wahrscheinlich damit zusammenhängt, dafs die Staubgefäfsse, welche die Verkümmerung trifft, ein und demselben, nicht wie in *Commelyna*, zwei Kreisen angehören. Diese Annahme stimmt mit dem überein, was Roxburgh von *Commelyna herbacea*, welche offenbar hieher gehört, sagt: *filamenta neetarina cum staminibus longioribus alternantia*, findet sich dagegen in Widerspruch mit der Hooker'schen Abbildung von *Aneilema longifolia*, wo die Lage der Staubgefäfsse, wie in *Commelyna* dargestellt ist. Es fragt sich aber, ob bei einer strengern Revision dieser Gattung jene Pflanze darin verbleiben darf. Herr Brown schweigt auch wieder über diesen Punkt, was ich um so mehr bedauere, da die Dürftigkeit der zur Untersuchung vorliegenden Exemplare mir leider nicht gestattet hat, hierüber die genügende Aufklärung zu erlangen. In *Aneilema spirata* Brown, wovon sich *A. malabarica* kaum specifisch unterscheiden läfst, fand ich drei fruchtbare Staubgefäfsse, ein regelmäfsig dreifächriges Ovarium und 3 bis 5 Eichen in jedem Fache, welche sich in der Frucht, einer regelmäfsig dreifächrigen, dreiklap-pigen Kapsel, gewöhnlich sämmtlich zu Samen ausbilden. Eine ganz gleiche Struktur giebt Roxburgh bei *Commelyna herbacea* und *nana* an, woraus hervorgeht, dafs diese beiden Pflanzen mit der meinigen zu derselben natürlichen Gruppe gehören. Die Staubgefäfsse werden in der ersten als *barbata*, in der zweiten als *nuda* beschrieben, welcher Unterschied sich auch an meiner *A. spirata* und *malabarica* bemerken läfst, indem diese haarige, jene kahle Filamente darbietet. Die Antheren fand ich in beiden elliptisch, an den Enden ausgerandet, und ihre Fächer durch ein kaum bemerkbares Connexiv verbunden. *Aneilema nudiflora* weicht von den eben erwähnten Arten in einigen Merkmalen ab. Die Zahl der vollkommenen Staubgefäfsse beschränkt sich hier auf zwei; ausserdem finden sich stielartige Rudimente eines dritten, zuweilen auch eines vierten Staubgefäfses. Hierbei sind die Filamente bartig und die Antheren wie in *Aneilema spirata* gestaltet. Die

---

(<sup>1</sup>) Dies stimmt auch mit Roxburgh's Beschreibung von *Aneilema nana*, *nudiflora* und *herbacea* überein, steht aber mit Herrn Brown's Angabe, wonach die Kelche unregelmäfsig sein sollen, in Widerspruch.



Kapsel ist regelmäfsig dreifächerig, die Fächer sind zweisamig; die des Ovariums scheinen hiernach gleichfalls nur zwei Eichen zu enthalten. Obige Angabe stimmt auch vollkommen mit Roxburgh's Beschreibung und Abbildung dieser Pflanze überein. Da Vahl geneigt ist, *Commelyna nudicaulis* für eine blofse Varietät von *A. nudiflora* zu halten, und *Commelyna medica* Lour. und *C. vaginata* L., welche Herr Brown zu *Aneilema* rechnet, auch blofs zwei Staubgefäfsse haben sollen, so dürften sie alle drei in die unmittelbare Nähe von *A. nudiflora* zu stellen sein.

Nach diesen Bemerkungen fragt es sich, ob die verschiedene Zahl der fruchtbaren Staubgefäfsse und der Samen nicht zu einer weitem Theilung der Gattung berechtigt; alsdann würde ich für die triandrischen mehrsamigen Arten den Salisbury'schen Namen *Aphilax* vorschlagen, während den diandrischen der Brown'sche Name *Aneilema* verbleiben könnte.

Leider habe ich von den zehn neu-holländischen Arten, welche Herr Brown aufführt, nur zwei, nämlich *Aneilema acuminata* und *biflora* gesehen. Die Dürftigkeit der vorliegenden Exemplare gestattete mir nur eine oberflächliche Untersuchung derselben. In ersterer scheinen die Fächer der Kapsel dreisamig zu sein, wonach sie zu der Abtheilung gehören würde, deren Typus *Aneilema spirata* ist. *Aneilema acuminata* dagegen hat eine Kapsel Frucht, in welcher die seitlichen Fächer zwei oder drei Samen, das dritte dagegen blofs einen einzigen Samen enthalten; dieses scheint, wie in *Commelyna*, geschlossen zu bleiben, und auf eine nähere Verwandtschaft dieser Pflanze mit jener Gattung schliessen zu lassen.

Die Abbildungen und Beschreibungen von *Aneilema sinica* und *longifolia* Hook. und *A. ovato-oblonga* Beauv. sind nicht vollständig genug, um daraus über die definitive Stellung dieser Pflanzen in einer natürlichen Anordnung etwas Bestimmtes entnehmen zu können.

Mit *Commelyna ambigua* Beauv. bildet Herr Reichenbach (*Conspect.* 59.) eine eigene Gattung, welche er *Palisota* nennt. Da er die Pflanze nicht selbst untersucht hat, seine Kenntniß derselben sich vielmehr blofs auf die Beauvois'sche Beschreibung und Abbildung gründet, von denen ich weifs, dafs sie nach sehr unvollkommenen Exemplaren entworfen und der Natur nicht immer ganz getreu sind, so kann ich diese Gattung nur als eine höchst problematische ansehen. Nach dem Habitus könnte sie eher für eine *Smilacinea* gehalten werden.

*Commelyna aequinoctialis* Beauv., welche bei der Brown'schen Auffassung des Gattungscharakters zu *Ancilema* gehören würde, scheint mit einer unpublicirten capischen Pflanze eine besondere Abtheilung, wenn nicht verschiedene Gattung, zu bilden. Meine Pflanze, welche ich vor der Hand *Ancilema adhaerens* genannt habe, ist der Beauvois'schen Pflanze, so weit sich dies aus der Abbildung beurtheilen läßt, überaus ähnlich, und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Sechs Kelchblätter, wovon die drei äußeren kleiner und ungleich sind, indem sich das ungepaarte größer und fünfnervig, die gepaarten dreinervig zeigen. Die drei inneren Sepalen scheinen ebenfalls von ungleicher Größe zu sein. Sechs Staubgefäße, am Grunde der Kelchblätter befestigt, von denen blofs drei vollkommen, jedoch unter sich ungleich sind, das mittelste erscheint nämlich viel kleiner und schwächer, ist dagegen mit einem breitem Connexiv versehen. In den sterilen Antheren sind die Fächer an den beiden Enden eines langen, schmalen, in der Quere liegenden Connexivs befestigt, während sie in den größeren fertilen parallel neben einander liegen, und nur durch ein sehr schmales Connexiv getrennt werden. Die Filamente zeigen sich kahl. Das Ovarium ist dreifächrig und endigt in einem langen Staubweg mit einfacher? Narbe; jedes Fach scheint zwei übereinander sitzende Eichen einzuschließen. Die Frucht ist mir unbekannt geblieben. Die Blüten sind gestielt, in geringer Zahl an den Spitzen der Äste einer gipfelständigen einfachen Rispe vereinigt.

Eine andere capische Pflanze, blofs interimistisch *Ancilema Dregeana* genannt, stimmt in vielen Merkmalen mit der eben beschriebenen überein, weicht aber in andern wesentlichen Punkten ab, weshalb ich sie noch als zweifelhaft neben *Ancilema adhaerens* stelle. Die Blüten ziemlich langgestielt, bilden hier gleichfalls gipfelständige, fast einfache Rispen, und erscheinen in Folge der Verkümmernng des Ovariums polygamisch. Sowohl die äußeren als inneren Sepalen sind ungleich unter sich, jene kleiner, nachenförmig. Sechs hypogynische Staubgefäße, wovon sich 2 oder 3 steril erweisen. Die fertilen Antheren haben zwei Fächer, welche blofs durch ein schmales Connexiv verbunden sind, während sich in den sterilen ein langes fadenförmiges Querconnexiv vorfindet. Von den fertilen Antheren sind zwei gerade, eine hakenförmig gekrümmt. Das vorhandene Pistill ist unvollkommen, scheint zweifächrig zu sein, und jedes Fach zwei Eichen zu enthalten. Die Kapsel ist länglich, zweifächrig, in der Richtung der Scheidewand zu-

sammengedrückt, öffnet sich loculicide mit zwei Klappen, und umschließt in jedem Fache zwei übereinander befestigte, sitzende Samen.

### Über eine neue Gattung, *Dithyrocarpus* genannt.

*Tradescantia paniculata* Roxb. (1), welche ich bis jetzt blofs aus der Roxburgh'schen Abbildung und Beschreibung kenne, zeigt sich nicht allein im Habitus, sondern auch im Blüthen- und Fruchtbau von dieser und allen verwandten Gattungen wesentlich verschieden, so dafs ich sie als den Typus einer neuen Gattung betrachte, welche ich wegen der zweiklappigen Kapseln *Dithyrocarpus* nenne, und zu der, aufser *Tradescantia glomerata* Willd. und *T. rufa* Presl., noch vier neue Arten gehören. Die genannten Pflanzen stimmen in folgenden Merkmalen mit einander überein: Kelch sechsblättrig, mehr oder weniger regelmäfsig; die äufseren Sepalen nachenförmig; die inneren gröfser und blumenblattartig. Sechs hypogynische, kahle Staubgefäfsse, von denen die drei, welche den inneren Sepalen gegenüberstehen, kürzer sind. Sämmtliche Antheren fruchtbar; ihre Fächer sind durch ein Connexiv getrennt, welches in den kürzern Staubgefäfsen etwas breiter erscheint. Roxburgh bildet dagegen in *Tradescantia paniculata* die Staubgefäfsse von gleicher Gestalt und ohne Connexiv ab. Der Fruchtknoten ist zweifächerig, die Fächer enthalten nur ein Eichen. Ein langer Staubweg mit einer fast kopfförmigen Narbe. Die Kapsel ist dünn, pergamentartig, rundlich, zweifächerig, in der Richtung der Scheidewand zusammengedrückt, springt mit zwei Klappen auf, welche die Scheidewand tragen, und enthält in jedem Fach einen Samen. Die Blüthen sind einseitig traubig, in einfachen oder ästigen Rispen vereinigt.

Diese neue Gattung hält hiernach gleichsam die Mitte zwischen *Tradescantia* und *Ancilema*, unterscheidet sich aber von beiden durch die zweiklappige, zweisamige Frucht, und aufserdem von dieser, welcher sie am nächsten verwandt zu sein scheint, so wie von *Callisia*, durch die Zahl der Staubgefäfsse, von jener durch den Habitus. Vielleicht nähert sie sich auch aufserdem der Gattung *Pollia*.

---

(1) Was *Tradescantia paniculata* Willd. in *Roem. et Schult. Syst.* 7. 1158 adn. ist, habe ich nicht ermitteln können, da sich die Pflanze im Willdenow'schen Herbarium nicht auffinden läfst.

Von den sieben mir bekannten Arten gehören zwei Brasilien an, die übrigen finden sich zerstreut am Cap, auf Madagascar, der Insel Luçon, in China und Ostindien.

### Über *Pollia*, *Aclisia* und *Lamprocarpus*.

Die Gattungen *Pollia* Thunb., *Aclisia* Presl. und *Lamprocarpus* Blume kenne ich blofs aus mehr oder weniger unvollständigen Beschreibungen. Herr Endlicher hat sie unter dem Thunberg'schen Namen vereinigt, ohne jedoch die Gründe anzugeben, die ihn hierzu bewogen haben. Vergleicht man die einzelnen Beschreibungen, so ergeben sich Verschiedenheiten, welche, wenn sie wirklich vorhanden sind, jener Vereinigung entgegen stehen würden. Nach Thunberg hat *Pollia* „*spathae bracteiformes, flores verticillato-corymbosi*“, rundliche gedoppelte (*didymae*) Antheren und rundliche mit dem stehenbleibenden Kelche umgebene Beeren. Jene scheinen sämmtlich fruchtbar zu sein, da nirgends das Gegentheil behauptet wird. In *Aclisia* dagegen sollen die drei vordern Staubgefäfsse kürzer sein, und statt der Antheren eine Drüse tragen. Die sehr unvollkommene Presl'sche Abbildung stellt die fruchtbaren Antheren ausserdem als herzförmig dar. Die Blüthen erscheinen an den quirlständigen Ästen traubig gestellt. Von *Lamprocarpus* endlich behauptet Herr Blume, dafs die Kelche abfallend, die Staubgefäfsse sämmtlich fruchtbar und gleichgestaltet, kahl, die Antheren linealförmig, stumpf, aufrecht, mit zwei unmittelbar und parallel an einander gewachsenen Fächern versehen, die Früchte kapselartig, zerbrechlich und glänzend sein, und die Blüthen endständige Rispen bilden sollen. Wegen des Habitus und der Form der Antheren will Schultes Sohn diese Gattung in die Nähe von *Dichorisandra* gestellt wissen.

### Über *Tinantia*.

Die Gattung *Tinantia*, welche Hr. Scheidweiler in der Allgemeinen Gartenzeitung 1839. n. 46. p. 365. aufstellt, scheint in mehreren Merkmalen mit *Commelyna* übereinzustimmen, sich aber durch die Behaarung der Filamente und die mehrsamige Kapsel hinlänglich von ihr zu entfernen. Ohne Ansicht der Pflanze bleibt mir jedoch ihre nähere Verwandtschaft sehr zwei-

felhaft. Herr Scheidweiler glaubt, daß sie sich von allen Gattungen dieser Familie, außer der Unregelmäßigkeit der Blüthen, durch die verschieden gestalteten Staubgefäße und das vor der Befruchtung zurückgebogene Ovarium unterscheidet, was jedoch nur auf die kleinere Hälfte der bekannten Gattungen passen würde.

### Über *Lechea* Lour., *Hedwigia* Mikn. und *Auanthopus* Lour.

Diese drei mir gleichfalls unbekanntes Gattungen werden von Herrn Endlicher mit *Commelyna* verbunden, ob mit Recht, wird die nähere Untersuchung dieser Pflanzen in Originalen lehren.

### Über *Forrestia* A. Rich.

Ob diese Gattung zu den Asparageen gehört, wie Herr Richard angeht, oder zu den Commelyneen, wozu sie Herr Endlicher rechnet, wage ich nicht zu entscheiden, da mir weder ein Exemplar dieser Pflanze, noch die Abbildung derselben zu sehen vergönnt war.

Nach den vorangegangenen Bemerkungen schlage ich vor, den Charakter der Familie der Commelyneen auf folgende Weise festzustellen:

## COMMELYNEAE Brown.

COMMELYNACEAE Endl., EPHEMERAE Batsch. pro parte.

Flores hermaphroditi vel ovariorum abortu polygami. Calyx duplex, uterque trisepalus; sepala exteriora distincta, rarius basi connata, persistentia, nonnunquam succosa; interiora petaloidea, sessilia vel unguiculata, distincta vel rarius basi in tubum connata, unum (impar) saepe minus, difforme, caduca vel marcescendo persistentia. Praefloratio: sepalum impar utriusque calycis exterius, lateralia amplectens. Stamina sex, hypogyna vel basi sepalorum interiorum inserta, sepalis opposita, rarissime abortu pau-

ciora (1-5), nonnulla saepius sterilia, decidua, nonnisi in Cartonemate persistentia. Filamenta filiformia, libera, plerumque barbata. Antherae biloculares, introrsae: loculis connexivo magis minusve distinctis, rarius parallele contiguus, interne secundum longitudinem, rarissime poro terminali communi dehiscentibus, nunc omnes fertiles, nunc plures cassae, difformes. Ovarium liberum, plerumque sessile, tri-, rarissime biloculare; loculi sepalis anterioribus oppositi; ovula plerumque bina, superposita, interdum plura, 1-2-serialia, rarissime solitaria, angulo centrali loculorum absque funiculo inserta, orthotropa, peltata. Stylus terminalis, simplex. Stigma simplex, obtusum, capitellatum, peltato-ampliatum, excavatum vel obsolete trilobum, rarissime penicelliforme. Capsula tri-, rarissime bilocularis, 3-2-valvis, valvis medio septiferis, rarissime indehiscens. Semina in loculis 2 vel 1, rarissime plura, compressa, angulata vel quadrata, peltata, rarius basifixa. Testa membranacea, duriusecula, reticulato-scrobiculata, rarissime rugosa, albumini arcte adhaerens; hilo ventrali impresso, rarius basilari lato, interdum arillo caroso placentae continuo velato (Endl.). Albumen semini conforme, dense carnosum. Embryo antitropus (Rich.), in foveola albuminis hilo e diametro opposita receptus ibique, ad superficiem seminis, papillam efficiens magis minusve prominulam (embryostegam), trochlearis (cylindricus, medio parum attenuatus Gaertn.); extremitate radiculari plerumque centrifuga, rarius verticem vel basim loculi spectante. — Herbae annuae vel perennes, rarissime suffrutescentes. Radix fibrosa, rarius tuberosa. Caules teretes, nodosi, simplices vel ramosi, erecti vel procumbentes. Folia sparsa, simplicia, integra, integerrima, nervosa, plana vel canaliculata, basi vaginantia; vaginis integris. Flores albi, caerulei, violacei vel purpurei, rarissime flavi, fasciculati, umbellati, racemosi vel paniculati, bracteati, interdum foliis spathaeformibus cucullatis vel complicatis inclusi.

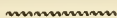
---

Über

# CYSTIDEEN

eingeleitet durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten  
von *Caryocrinus ornatus* Say.

Von  
H<sup>rn</sup>. VON BUCH.



[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. Mai 1844.]

**T**homas Say, einer der einsichtsvollsten amerikanischen Naturforscher, beschrieb im Sommer 1825 (*Journal of the Academy of Nat. Scienc. of Philadelphia* IV. 9) ein von allen bisher bekannten gar sehr verschiedenes Geschlecht der Crinoideen, von welchem er die Stücke durch den unermüdlchen Dr. Bigsby in Canada erhalten hatte, ungeachtet sie im Staate von New-York, zu Lockport am Ontariosee, gefunden wurden. Diese Beschreibung ist in dem Londoner zoologischen Journal vom October 1825 mit den von Say gegebenen Abbildungen (pl. 11. fig. 1) wiederholt worden, und dadurch ist wenigstens der Name des CARYOCRINITE in die Lehrbücher übergegangen, keinesweges aber, was ihn so besonders auszeichnet. Blainville in der Actinologie (p. 263. Atlas pl. 29. fig. 5) giebt davon nur eine gar dürftige, unvollkommene Beschreibung und eine Zeichnung nach einem, in seinem Besitz befindlichen Stück, welche an Genauigkeit die Abbildung von Say bei weitem nicht erreicht. Auch von Bronn in der Lethaea (p. 64) erhalten wir nur eine gar kurze Beschreibung und er sagt selbst, dafs er eine Zeichnung nie gesehn habe. Seitdem hat auch der amerikanische General-Consul in Lima, Hr. de Castelnau, in seinem *Essai sur le système silurien de l'Amérique septentrionale* (Paris 1843) von dieser Gestalt eine Abbildung geliefert (pl. 25. fig. 2), in welcher zwar die Asseln und die Fühlerporen darauf besser und deutlicher, als auf vorhergehenden Abbildungen dargestellt sind.

*Physik.-math. Kl.* 1844.

dungen erscheinen. Allein das Wesentlichste ist dennoch auf dieser Zeichnung vergessen. Man bemerkt keine Spur von Einsetzung der Arme; die oberen kleinen Asseln scheinen das Thier völlig zu schliesen. Auch erfährt man nicht, wo man die Mundöffnung suchen sollte. Eine Beschreibung erläutert dieses nicht; denn ungeachtet Hr. de Castelnau eine große Menge neuer Arten aufgestellt hat, so giebt er doch jederzeit nur die Namen dieser Gestalten; niemals aber die Gründe, auf welchen das Recht der neuen Namen beruht, noch weniger etwas einer Beschreibung ähnliches. Dieser Unvollständigkeit muß man es zuschreiben, daß der genaue und sorgfältige Hr. de Verneuil sich veranlaßt gefunden hat, eine völlige Übereinstimmung des *Caryocrinus ornatus* mit dem von mir beschriebenen *Hemicosmites pyriformis* von Petersburg (Beiträge zur Kenntniß der Gebirgsformationen in Rußland p. 32) zu finden. Er meint, einer von diesen Namen müsse deshalb weichen, und offenbar der Name von Say auch auf die Petersburger Gestalten ausgedehnt werden. (\*)

Die Überzeugung, daß eine mit vielen weit über den Scheitel hervorstehenden Armen versehene Form unmöglich mit einer ganz armlosen, domartig geschlossenen Gestalt in ein Geschlecht, ja nicht einmal in dieselbe Abtheilung oder Ordnung von Thieren gebracht werden könne, hat mich veranlaßt, die Caryocriniten, von denen die hiesigen Sammlungen gar viele Stücke enthalten, einer neuen und genauen Untersuchung zu unterwerfen. Und, wie überall in der Natur, so sind auch hier bei dieser Untersuchung so viele merkwürdige Erscheinungen hervorgetreten, eine so wunderbare und überraschende Symmetrie in Anordnung der einzelnen Theile, eine solche, auf alle ähnliche Gestalten anwendbare Gesetzmäßigkeit, durch welche die Entwicklung der Formen, wie sie uns die Natur beobachten

---

(\*) Anmerkung. In dem vortreflichen *Survey of the fourth geological district of New-York* durch James Hall (Albany 1843), welcher am Ende des Jahres 1844 die diesseitigen Ufer des Atlantischen Meeres erreichte, findet sich offenbar (n. 17. 19 und 20) die beste genaueste Abbildung des *Caryocrinus ornatus*, mit einer sehr richtigen Entwicklung der Zusammensetzung der Asseln; allein alles dieses ohne Beschreibung, und vieles von der bewunderungswürdigen Symmetrie in Vertheilung der Poren war dem aufmerksamen Beobachter entgangen und daher unrichtig dargestellt worden. Auch würde es auf diesen Figuren nicht hervortreten, wie schon von dem Grunde des Kelches herauf, von der Scheidung der beiden größeren Basalasseln durch die Spitze einer nicht abgestumpften Seitenassel zum Munde, das Ganze eine bilaterale Einrichtung verräth.



liefs, in ein klares Licht gesetzt wird, dafs sie unsere höchste Bewunderung verdienen, und deswegen nothwendig verlangen, bis zu ihren geringsten Einzelheiten aufgezeichnet und entwickelt zu werden. Denn nicht die Natur in Species zu zerfetzen, um Kataloge und Sammlungen mit Namen zu füllen, ist der Zweck der Naturforschung, sondern das Bestreben, die verschiedenartigen Formen zu einem solchen Ganzen zu vereinigen, wie es uns eine klarere Einsicht in das Geheimniß und in den Zweck des Lebens zu geben vermag. Die Bestimmung der Species lehrt uns nur die Buchstaben erkennen, durch welche wir in dem grofsen vor uns aufgeschlagenen Buche der Natur zu lesen versuchen.

Thomas Say hat eine sehr genaue Beschreibung von *Caryocrinus ornatus* gegeben. Seine Diagnose lehrt dieses Thier von allen ähnlichen unterscheiden. Er untersucht dann weiter die Form einer jeden Assel; er bestimmt ihre Lage, er redet von den Warzen und Streifen, welche ihre Oberfläche bedecken; ja er zeigt endlich, welchen Platz diese Gestalten in der Ordnung der Crinoïdeen einnehmen müssen, wie sie der verdienstvolle Miller aufgestellt hat. — Dennoch findet sich durch alle diese Genauigkeit der Naturforscher wenig befriedigt. — Das Zusammenwirken der einzelnen Theile zum Ganzen, die nothwendige Abhängigkeit des einen Theils vom andern, „die Beherrschung des Ganzen in der Anschauung“ (Göthe), bleibt ihm gänzlich verborgen; er mag wohl lernen, in welcher Schrift dieser Abschnitt des Buches der Natur geschrieben sei, allein welchen Inhalt diese Schrift erläutere, erfährt er nicht. — Wer aber möchte es wohl wagen, von einem historischen Bilde die einzelnen Figuren abzuheben, sie mit der grössten Genauigkeit zu beschreiben, ihre Unterschiede von nebenstehenden Figuren mit Ängstlichkeit und Scharfsinn zu entwickeln, und endlich zu bestimmen, das Bild gehöre zu einer Abtheilung, in welcher jeder Theil aus zwölf oder vierzehn Figuren zusammengesetzt sei. Die Zahl macht das Bild nicht, auch nicht die Form der Figuren, sondern vielmehr ihre verständige Anordnung und ihr daraus fliefsendes Zusammenwirken zu einem gemeinschaftlichen Zweck. — Das beachten die Speciesmacher nicht, die nur einzeln stehende kleine Unterschiede auffassen, und so preiswürdig auch ihre Bemühungen sein mögen, man möchte solche Bemühungen gar häufig für sehr nützliche und wichtige Handlangerdienste ansehen, nicht aber in ihnen das Bestreben des wahren und geistreichen Naturforschers zu erkennen vermögen.

Say sagt und sehr richtig: der Caryocritit erhebe sich auf einem runden Stiel, der ihn am Boden befestigt. Über diesem Stiel verbreiten sich vier Asseln zu einem Becken (*pelvis*) oder Kelchboden (tab. II. fig. 1. tab. I. fig. 1-7). Sechs Asseln stehen auf diesen vier Basaltäfelchen und andere sechs Täfelchen bilden die Schulterblätter, auf welchen die Arme sich erheben.

Die ganze Gestalt gleicht einer großen Eichel. Unten mit stumpfer Spitze, völlig cylindrisch in der Mitte, und abgeplattet oder doch mit sehr flacher Wölbung auf der oberen Fläche. Die vier Asseln des Beckens, wenn auch von sehr ungleicher Größe, sind dennoch so regelmässig geordnet, dass stets zwei nebeneinanderliegende sich völlig gleichen, und alle zeigen eine auffallende Symmetrie der Form. Würden die größeren in der Mitte zertheilt, so würden sie von den kleineren gar nicht zu unterscheiden sein. Alle Seiten wären dann gleich, zwei untere größere gegen den Stiel, zwei obere kleinere, mit dem Winkel in der Mitte, und hierdurch würden statt vier, sechs Asseln entstehen. Diese Zertheilung der größeren Tafeln ist aber auf das Bestimmteste durch die Vertheilung der Fühlerporen auf den Flächen angedeutet. Das Verschmelzen aber von zwei Asseln, welches so weit geht, dass der einspringende Winkel, der in der Mitte ihrer oberen Seite sich finden sollte, zu einer fast geraden Linie sich ausgeglichen hat, dieses Verschmelzen kann nur aus einer Vertheilung der inneren Organe entspringen, und wirklich findet sich nun jederzeit der Mund auf der oberen Fläche, genau in der Richtung der Scheidung der größeren Asseln, welche auch eine der Seitenasseln in der Mitte zertheilt. Die Seitenassel selbst bleibt ebenfalls nicht ohne Antheil an dieser excentrischen Lage des Mundes. Ungeachtet in ihrer Form nicht geändert, steht sie doch bedeutend tiefer gegen den Boden, als die ganz gleich geformte, allein durch den ganzen Durchmesser des Kelcheylinders von ihr getrennte Seitenassel auf der herablaufenden Kante des Scheiteldreiecks, und demgemäss wird auch das Schulterblatttäfelchen unter dem Munde ausgedehnt und geht tiefer herab als die Axillarassel auf der entgegenstehenden Seite. Es ist, als neige der Mund den ganzen Kelch gegen den Boden und drücke die Asseln dieser Seite zusammen. Und sonderbar! gerade auf dieser Seite werden zuweilen die Seitenasseln ganz unterdrückt und die Axillarasseln stehen dann unmittelbar auf den Basalasseln des Kelches (s. tab. I. fig. 5); auf der

anderen Seite dagegen drängt sich gewaltsam eine neue Assel zwischen die gesetzmäßig entwickelten (wie tab. I. fig. 6). — Diese Wirkung des Mundes auf Form und Vertheilung der Asseln ist allgemein für alle Crinoideen. Wo die Basalasseln nicht ganz gleich sind in Form und Vertheilung, da steht gewiß der Mund auf der Seite, ein Interradiale oder Intercostale führt zu ihm herauf. Bei *Actinocrinites* besteht der Kelchboden aus drei Täfelchen, von denen zwei bedeutend größer sind, als die dritte. Genau wo die beiden größeren sich scheiden, setzt sich das für Actinocriniten so auszeichnende Interradiale darauf, und genau in dieser Richtung findet sich an der Scheitelseite der Mund. Das ist schön und deutlich abgebildet von *Actinocrinites amphora* in Portlock *Geology of Londonderry* tab. XV. fig. 4 a, und *Actinocrinites triacontadactylus* und *tessellatus* in hiesigen Sammlungen lassen dieselben Verhältnisse mit der größten Bestimmtheit bemerken. Soll man es einer Unachtsamkeit zuschreiben, daß Miller (p. 98. pl. II) diesen Actinocriniten den Mund in die Mitte setzt? Eben diese Verbindung von Basalplatten und Mund auf der Seite erscheint am *Platycrinus*, und ist vortrefflich abgebildet bei Hrn. Müller (*Pentacrinus* tab. VI). Nur bei ganz regelmässigem, fünftäfeligem Kelchboden steht der Mund genau in der Mitte, — und so wäre es wohl möglich, daß Miller nicht einen wahren *Actinocrinit*, sondern den von Hrn. Müller zuerst bestimmten *Carpocrinit* (*Pentacrinus* p. 32) unter Augen gehabt habe. Daß *Melocrinus* zuweilen mit dem Munde in der Mitte gesehn werde, bezweifle ich sehr. Der Mund steht seitwärts in der Richtung der kleinsten der vier Basalasseln.

Die Seitenasseln der Caryocriniten (*costales* von Miller), sechs an der Zahl, welche regelmässig einen Cylinder umschließen, geben der ganzen Gestalt eine besondere Zierlichkeit. Sie sind höher als breit, im gefälligen Verhältniß von 2:3, und sie bilden mehr als die Hälfte von der Höhe des Ganzen. Sie stehen alle auf der Scheidung der Basalasseln, daher sind sie mit diesen abwechselnd. Nur da, wo die beiden größeren von diesen sich in zwei kleinere trennen sollten, stehen sie, ohne einen bedeutenden Winkel zu bilden, auf der oberen Kante des durch die Verschmelzung entstandenen Pentagons der Basalassel. Diese beiden umgeben die Seitenassel, welche unmittelbar gegen den Mund heraufgeht und ein gar regelmässiges Sechseck bildet, mit zwei längeren Seitenflächen und mit einer Spitze nach unten, die andere nach oben (s. tab. I. fig. 2). — Von den noch

übrigen drei Seitenasseln zeigt, merkwürdigerweise, nur noch eine, nämlich die, welche der Mundassel genau gegenüber liegt, dieses regelmässige Sechseck. Von den beiden nebenanliegenden ist aber die obere Spitze breit abgestumpft und die Assel ist hierdurch zu einem Siebeneck verändert (wie in tab. I. fig. 4).

Sechs Schulterblätter, *radialia axillaria* nach Müller, bilden den oberen Theil des Kelchcylinders. Sie werden über ihrer Mitte von den sich emporarbeitenden Armen durchbohrt und in ihrer weiteren Ausbildung verhindert. Daher erscheint von ihnen jederzeit nur etwas mehr als die Hälfte. Zwei eingeschobene schmale Asseln setzen sich auf die Abstumpfung der beiden siebenseitigen Seitenasseln, welche dem Munde entgegenstehen, und verstecken sich ebenfalls unter der Basis der Arme, so daß der Rand eigentlich von acht Täfelchen gebildet wird, von sechs gröfseren und zwei kleineren dazwischen. —

Diese ganze, höchst symmetrische Anordnung und die Abhängigkeit der einzelnen Theile von einander wird vorzüglich deutlich in der Ansicht der ganzen Gestalt von oben herab (s. tab. I. fig. 1). Es ist nun höchst auffallend, wie der ganze obere Theil zu einem Dreieck zusammengedrückt ist, mit flach-sphärischen Seiten, und wie genau auf den Winkeln dieses Dreiecks drei Doppelarme hervortreten, und neben ihnen, auf den Seiten, noch andere, einfache Arme. Es ist klar, daß diese Doppelarme und ihr Hervorbrechen die obere Fläche zum Dreieck verzogen haben. Ohne sie würden die Schulterblätter sich ohne Unterbrechung bis zum Mittelpunkt fortgesetzt haben, und sie würden aus Seitenasseln, was sie jetzt noch sind, zu Scheitelasseln, wie bei *Hemicosmites*, geworden sein. — So wesentlich ist die Veränderung, welche in Anordnung aller Theile das Erscheinen dieser Arme bewirkt! Es sind neun Arme, oder nur sechs, wenn die Doppelarme der Winkel, wie bei *Platycrinites* und ähnlichen, nur für einfache, schnell sich zertheilende, angesehen werden müssen. Allein darüber ist uns bisher noch alle Belehrung entzogen; denn nicht eines von den vielen bekannt gewordenen Stücken hat irgend eine Fortsetzung dieser Arme erhalten.

Dieses, alle Caryocriniten so besonders und so merkwürdig auszeichnende Dreieck des oberen Randes bestimmt nun Form und Anordnung aller einzelnen Theile, welche gleichsam das Dach der ganzen Gestalt bil-

den. Vor allen tritt uns hier der Mund entgegen, ganz am Rande, auf der rechten Hälfte der einen Seite des Dreiecks. Es ist eine große Öffnung, gewöhnlich völlig ein Viertel so groß, als die ganze Breite der oberen Platte. Sie wird von fünf, oder noch häufiger von sechs kleinen convexen Klappen verschlossen, welche sich zu einem kleinen Kegel erheben, und am Mundrande in kleinen Grübchen eingefügt, können sie sich in diesen bewegen, wie in einem Charnier. — Die übrigen beiden mundfreien Seiten des Dreiecks sind nun eben die, deren Mitte genau durch die Mitte der Heptagonalasseln der Seiten bestimmt wird, und dadurch sind diese gar leicht zu finden, wenn sie durch Beschädigung oder durch Bedeckung mit fremden Stoffen nicht sogleich hervortreten sollten. — Der Mittelpunkt des Dreiecks und der ganzen oberen Fläche wird durch eine kleine gar zierliche, nur wenig erhobene und scharf umgränzte Assel bestimmt, und andere etwas kleinere, aber in der Form ganz ähnliche kleine Täfelchen ordnen sich mit großer Regelmäßigkeit zirkelförmig um sie her. Sie würde ein vollständiges und regelmäßiges Sechseck sein, wie es auch die umgebenden Asseln wirklich sind, träte nicht der Mund auf der einen Seite dazwischen, wodurch eines von den sehr kleinen an den Mund heraufsteigenden Täfelchen zwischen die Centralasseln gewaltsam eingeschoben, dadurch ihre Zahl bis zu sieben vermehrt, und der Assel des Mittelpunkts noch eine kleinere siebente Seite zugesetzt wird. — Diese eben so bestimmte als zierliche Bedachung ist allen den Geschlechtern der Crinoïden gemein, bei welchen sich der Mund auf einer Seite befindet; sie tritt vorzüglich an allen Arten des *Platycrinus* gar auffallend hervor, denn bei den meisten dieser Arten erheben sich die Centralasseln zu Spitzen und umgeben wie kleine Thürme den höheren Centralthurm der Mitte. Auch die *Rhodocriniten*, welche Phillips als *Gilbertocriniten* beschrieben hat (vgl. Austin *Annals of Nat. Hist.* T. XI. 202), lassen diese Eigenthümlichkeit der Anordnung sehr gut beobachten, ungeachtet auch bei ihnen die Asseln sich zu kleinen Spitzen erheben. Auf den sonst schönen Zeichnungen von Phillips würde man solche Ordnung nicht, sondern nur gesetzlose Verwirrung auf der oberen Fläche dieser Gestalten vermuthen; aber schön und ausgezeichnet ist sie abgebildet von Hrn. Müller (über *Pentacrinus* tab. VI. fig. 1 c).

Falten, Streifen und Poren der Asseln. Sie sind nicht bloß höchst belehrend für die ganze Abtheilung der Crinoïden, sondern eine

nähere Untersuchung lehrt auch hier in ihrer Vertheilung eine Gesetzmäßigkeit und eine Regelmäßigkeit erkennen, welche man in scheinbar so oberflächlichen Zufällen schwer hätte erwarten können. Schon die Anwachsstreifen, genau den Seitenflächen jeder Assel gleichlaufend, wiederholen ihre Form bis zu einem Knötchen in der Mitte und trennen hierdurch jede Assel ganz scharf von der, von welcher sie berührt wird. Diese hier so besonders stark hervortretende Streifen erweisen, wie jede Assel auf allen Seiten von einer organischen Membran umgeben werde, aus welcher periodisch die kalkartige Masse hervordringt, die jede Seite der Assel und damit auch den ganzen Körper des Thieres vergrößert. — Vom Mittelpunkt der Assel weg laufen Reihen von Poren, Reste von Fühlern, wie es scheint, bis in die Winkel der Ecken des Polygons, gewöhnlich sechs Poren für jede Reihe. Nach den Winkeln der Seite hin ist diese Porenreihe einfach; nach den Winkeln auf dem senkrechten Durchmesser der Assel ist sie eine doppelte. Sonderbarerweise sind es auf den Seitenasseln nur die oberen Hälften, welche mit diesen Porenreihen verziert sind; die unteren zeigen sie nur sparsam, zuweilen auch gar nicht. Und von den Asseln der Schulterblätter herab ist es das Gegentheil. Hier sind die Porenreihen der unteren Hälfte vorherrschend, und sie verbinden sich mit den von den Seitenasseln heraufkommenden Reihen zu einem, den oberen Theil der ganzen Kronen umgebenden Kranz. Das ist nun wohl ganz genau die Eigenthümlichkeit und die so auffallend hervortretende Erscheinung auf den Flächen des *Hemicosmites*; allein dadurch ist nur Gleichheit der wirkenden Gesetze, nicht Gleichheit der Formen oder Arten erwiesen. Betrachtet man die Porenreihen der Schulterblätter noch genauer und mit starken Loupen, so entdeckt sich für sie, und fast für sie nur allein, noch eine gar sonderbare Eigenthümlichkeit. Die einzelnen Poren nämlich sind nicht mehr hohl, sondern mit ganz kleinen Bläschen bedeckt, eins in der Mitte, sechs kleinere umher. Diese Bläschen werden größer und gehäufter, je näher man sie gegen die Mitte der Asseln aufsucht, und ganz in der Mitte mögen wohl an zwanzig, nur durch die Loupe erkennbare Bläschen nebeneinander stehen (tab. II. fig. 3). Auf den Porenreihen der Seitenasseln ist von solchen Bläschen nicht eine Spur zu entdecken. Dadurch unterscheiden sich die Asseln der Schulterblätter gar leicht und selbst in den kleinsten Bruchstücken von den Seitenasseln; und mit ihrer Hülfe findet es sich bald, wenn zuweilen,

wie vorher bemerkt worden, die Schulterblätter einige Seitenasseln ganz verdrängen, und sich unmittelbar auf die Basaltäfelchen setzen; eine auffallende Zusammenpressung der ganzen Gestalt, welche jedoch nur der Seite eigen ist, auf welcher der Mund sich befindet. Wahrscheinlich steht daher diese Zusammendrückung mit dem Bestreben des vielleicht den Boden berührenden Mundes, sich Nahrung zu verschaffen, in Zusammenhang.

Die Poren durchbohren übrigens die ganze Dicke der Asseln und finden sich eben so deutlich auf ihrer unteren Fläche oder auf inneren Abdrücken. Es ist daher gewiß in diesen Poren ein Organ, welches aus dem Innern des Thieres hervorkommt.

Ist die obere Spitze der Seitenassel abgestumpft, so wird jeder neu entstandene Winkel von der Natur wie ein Scheitelwinkel betrachtet, und in jedem dieser Winkel geht eine doppelte Porenreihe, wie in der Scheitellinie der Assel (s. tab. I. fig. 4).

Auf ganz ähnliche Weise sind nun die Basalasseln verziert (tab. I. fig. 2). Auch hier geht eine doppelte Porenreihe in den oberen Winkel der vierseitigen Assel. Auf den größeren aber, wo diese Spitze mit einer breiten Linie abgestumpft ist, ziehen sich zwei doppelte Porenreihen in die oberen Winkel des Sechsecks, und eben dadurch erweisen sie ganz einleuchtend, wie diese Sechsecke durch Zusammenfügung und Verschmelzung von zwei, den kleineren ganz ähnlichen Asseln entstehen. Auch hier sind viele Poren, wenn man sich dem Stiel nähert, mit Bläschen bedeckt, nur nicht so ausschließlich, als auf den Asseln unter den Armen.

So ist die Verzierung der äußeren Oberfläche der Caryociniten in ausgewachsenem, jugendlichem Zustande. Aber mit dem Alter zeigt sich, wie es scheint, eine bedeutende Veränderung. Längs jeder Porenreihe erheben sich kleine, langgezogene Bläschen, den Poren ganz ähnlich; allein sie sind niemals durchbohrt und dringen auch in das Innere der Assel nicht ein. Diese Bläschen werden immer länger und endlich verbinden sie sich zu einer erhobenen Leiste, welche sich zwischen den Porenreihen hinzieht, wo sie doppelt sind; und unter der Reihe, wenn sie einfach ist, auf der oberen Hälfte der Assel, über der Reihe auf ihrer unteren Hälfte (s. tab. I. fig. 3). — Wieder eine überraschende Symmetrie in der Anordnung dieser Theile! — Die Leisten erheben sich immer noch höher; die Porenreihen

bleiben an ihren Seiten in der Tiefe zurück und die ganze Assel erscheint endlich durch einen großen, sechsstrahligen Stern in eben so viele Abtheilungen oder Vertiefungen getheilt. Auch auf den kleinen Täfelchen des Scheitels zeigt sich dieser Stern gar deutlich und schön. Er geht stets vom Mittelpunkt aus in die Winkel der Assel; niemals aber endigen sich die Strahlen auf den Seitenkanten selbst. Es ist sehr wichtig, dies wohl zu bemerken, denn dadurch unterscheidet sich dieses strahlenförmige Aufblähen der Schale gar wesentlich von den oft so hoch erhobenen Falten, welche von einer Assel zur anderen übergehen und so häufig auf der Oberfläche eine neue polyëdrische Form hervorbringen, die dann der erste Anblick dem Thiëre selbst und nicht blofs allein der äufseren Oberfläche zuschreibt.

Aber auch diese letztere Erscheinung fehlt den Caryocriten nicht: als solle diese merkwürdige Gestalt alles vereinigen, was an irgend einem anderen Geschlecht der Crinoïdeen Ausgezeichnetes und Auffallendes beobachtet werden kann. Die Anwachsstreifen der Flächen des Caryocriten werden nämlich ganz deutlich durch rechtwinklich sie durchsetzende Linien zu kleinen Körnern zertheilt (tab. I. fig. 3). So fein auch diese Linien sein mögen, so können sie doch das Gleichlaufende aller unter sich nicht verbergen, und eben so wenig, wie ihr senkrecht es Aufstehen auf den Kanten der Flächen, auf denen sie sich finden. Sie scheinen nun ohne Unterbrechung von einer Assel zur andern überzugehen bis zu ihrer Mitte herauf.

Es ist der schwache und eben deshalb sehr belehrende Anfang einer Erscheinung, die sich immer ausgezeichneter auf den Flächen der Asseln aller getäfelten Crinoïdeen (*Crinoïdea tessellata*), wie auch auf fast allen Cystideen entwickelt, und die endlich in den hochstehenden Balken, welche die Kelche von *Actinocrinites triacontadactylus* und von *Actinocrinites polydactylus* (Miller p. 98-104) in tiefe Kästen, 3-5, theilen, leicht in ihrer Natur völlig verkannt werden könnten. Miller glaubt, und ich denke, mit Recht, man müsse diese Streifen, Falten und Stäbe einer Haut zuschreiben, die sich zwischen den Asseln hervordrängt und ihre äufere Oberfläche bedeckt, vielleicht derselben, welche die Asseln mit Anwachsstreifen umgiebt (vgl. p. 100). Das würde in der That wohl begreiflich machen, wie diese Falten jederzeit senkrecht auf der Kante der Assel stehen, wie sie nur das Dreieck bedecken können, welches von den Winkeln des Polygons der Assel, das sie bedecken, zum Mittelpunkt heraufgeht, weil sie gegenseitig



ihre weitere Ausbreitung auf den nahe liegenden Dreiecken hindern; auch wie sie von einer Assel zur andern übergehen, wodurch die so auffallenden gestreiften Rhomben der äußeren Oberfläche entstehen; endlich auch, warum diese äußere Bedeckung nur der Oberfläche eigen ist, nie aber in das Innere eindringt. Wenn auch diese Falten am Ende in Poren auszugehen scheinen, so sind diese Poren doch keine Ansetzlöcher für Fühler, denn sie durchbohren die Assel niemals, wie die Poren, welche in den Winkeln der Asseln auslaufen; es sind vielmehr nur Enden der durch ihre ganze Länge fort hohlen Streifen und Falten.

So wenig sich auch nach allem Angeführten die Ansprüche der *Caryocrinien*, zu den Crinoideen gerechnet zu werden, zurückweisen lassen, so sehr sie auch durch cylindrische Form, durch hochstehende Seitenasseln und durch die mit diesen abwechselnden Schulterblätter den *Potriocrinien* zu gleichen scheinen, so zeigt doch eine nähere Betrachtung bald, daß sie nirgends sich einordnen lassen, und daß sie ganz allein stehen, ohne Verbindung, am Anfange der Reihe, mit welcher die Crinoideen sich von den Cystideen absondern.

Die bestimmende Herrschaft der Zahl Fünf, welche so wunderbarerweise durch die ganze lebendige Natur hinläuft, ist, wie bei allen *Radiarien*, so auch in den Crinoideen besonders entwickelt, und allen einzelnen Theilen wird durch diese Zahl der Platz angewiesen, den sie einnehmen sollen. Mögen auch die verschiedenen Arten von *Actinocrinus* oder von *Pentacrinus* Arme in fast unzähliger Menge um sich verbreiten; immer ist es nur eine Verdoppelung der fünf Arme, die sich aus dem Innern des Kelches entwickeln. Mögen auch *Platycrinus* oder *Actinocrinus* über nur drei Basalasseln sich erheben; es ist leicht zu zeigen, wie zwei von ihnen verschmolzen sind, und wie auch hier der ganze Kelchboden aus fünf Asseln zusammengesetzt angesehen werden muß.

Nicht so bei dem *Caryocrinil*. Hier ist keine Spur, keine Andeutung, welche auf eine Zertheilung zu Fünf hinführen könnte. Alles wird, bis zu den geringsten Kleinigkeiten, von der Zahl Sechs bestimmt und beherrscht, eine Zahl, welche sich auf keine Weise mit Fünf vereinigen läßt. Der Kelchboden besteht aus vier ungleich großen Asseln, welche, wie vorher gezeigt worden ist, sich ohne Mühe zu sechs ganz gleichen und ähnlichen Asseln zerlegen lassen. Sechs Seitenasseln, sechs Schulterblätter, bilden

den Kelch und sechs Arme erheben sich auf seinem Rande, drei doppelte nemlich und drei einfache. Das alles ist den übrigen Crinoideen ganz fremd. Ein Kelchboden von vier Asseln erscheint nicht wieder, außer nur einmal bei dem sonderbar geformten, aus der Reihe heraustretenden *Melocrinus* (Goldfufs tab. 60. fig. 1), und sechs Arme, aus dem Kelch hervor, hat man bei andern Crinoideen noch niemals gesehen.

Alles, was von der Zahl Fünf bestimmt wird, entwickelt sich tief aus dem Innern des Lebens. Alles, was die Zahl Sechs beherrscht, ist Folge der Oberfläche, der äusseren Umgebung, welche mit den inneren Organen in keiner Beziehung der Entwickelung, sondern nur in der der Beschützung steht. — Wenn auf der ausscheidenden Membran der Oberfläche eine Assel anfängt sich zu bilden, ein Punkt, ein Knöpfchen von einiger Härte, so wird sich, bei fortgesetztem Ausscheiden dieses Knöpfchen nach allen Seiten hin vermehren, daher eine Zirkelform annehmen. Berühren sich diese Zirkel in ihrem Fortwachsen, so beschränken sie sich gegenseitig, platten sich ab, und es bildet sich eine sechsseitige Assel, die jetzt, bei der fortwährenden Beschränkung, nur in der sechsseitigen Form weiter fortwachsen kann. — Alles was nun an der Oberfläche hervorkommt und sich bildet, Poren und Streifen, muß sich in diese sechsseitige Form fügen und wird durch sie bestimmt. — Allein bei den Crinoideen entwickeln sich, tief vom Boden herauf, die fünf weit über den Kelch sich verbreitenden Arme, und nun ist das Bestimmende der Zahl Sechs blofs auf die Asseln beschränkt; — und auch nicht einmal — denn schon vom Kelchboden herauf, lange ehe sie hervorbrechen, drücken die Arme die Seitenasseln zusammen, erheben sie in der Mitte und geben dem ganzen Kelch die sehr hervortretende Form eines Pentagons. Daher hat Hr. Müller diese Asseln, welche so lange vorher das Ausbrechen der Arme verkünden, bezeichnend *radialia* genannt, und *radiale axillare* die, auf welcher der ausbrechende Arm wirklich ruht. Diese Arme reißen die bisher im Innern des Kelches verborgenen, für alle diese Thiere so auszeichnenden Eierstöcke mit sich herauf; sie sind jetzt weit über dem Kelch an den Pinnulen der Arme befestigt (Müller *Pentacrinus* tab. V. fig. 17), in Freiheit, und nicht mehr genöthigt, sich durch eine enge Öffnung zu drängen, und damit ist eine neue Form von Thieren und der wesentliche Unterschied zwischen Crinoideen und Cystideen begründet.

Man wird wahrscheinlich noch lange umsonst fragen, welches Geheimniß wohl in der Zahl Fünf liegen möge, durch welches sie einen so bedeutenden Einfluß über die ganze lebende Schöpfung erhält. Gewiß werde auch ich mir nicht anmaßen, nur etwas Weniges von dem verbergenden Schleier lüften zu können. Doch hat die Betrachtung der Radiarien, bei denen es so offenbar auf ursprüngliche Richtungen ankommt, mich auf die Vermuthung geführt, es sei Fünf nur ein Augmentum von Drei, ein Bestreben, den Kreis völlig zu schliessen; diese Drei aber sei zusammengesetzt aus einer Hauptrichtung, welche zwei sich einander entgegengesetzte Richtungen verbindet. In einer Art von *Pentremütes* von Yorkshire, mit ganz flach liegenden Ambulacren, die noch namenlos ist, in einem Geschlecht, welches sogar seinen Namen von der Eintheilung in fünf Theile erhält, bemerkt man deutlich einen vorherrschenden, die Asseln besonders erhebenden Arm; dann zwei Arme zur Seite, von denen jeder sich zertheilt, um das hintere Paar zu bilden, welches die fünf Ambulacren-Reihen vervollständigt. Ist es doch auch nicht anders bei *Spatangen*, bei *Clypeastern*, und sogar bei dem so regelmäÙig umgebenen *Cidaris* (Agassiz zufolge). Und mag doch auch vielleicht die Betrachtung des Menschen und der übrigen Vertebraten dahin führen, wo der Kopf die Hauptrichtung andeutet, die beiden Arme die entgegengesetzten Richtungen, und zwei FüÙe das hintere, aus dem vorderen abgeleitete Paar, welche beide durch die Verlängerung der Wirbelsäule weiter von einander entfernt werden, als dieses bei wirbellosen Thieren geschehen kann — welches, wie ich glaube, auch schon oft gesagt worden ist.

Ich wende mich zu der näheren Betrachtung der Cystideen.

---

CYSTIDEEN sind natürliche Körper, die auf einem Stiel sitzen, der sie am Boden befestigt. Ihre mehr oder weniger kugelförmige Oberfläche wird von einer großen Menge von ineinandergreifenden polyëdrischen Täfelchen oder Asseln bedeckt. Zwischen diesen Täfelchen zeigen sich die zum Leben des Thieres nothwendigen Öffnungen, unter denen sich jedoch keine befinden, aus welchen Arme, denen der Crinoïdeen ähnlich, hervortreten könnten. Das Thier ist völlig armlos.

In Hinsicht der Öffnungen auf der Oberfläche ist allen Geschlechtern der Cystideen gemein: 1) daß ihr Mund genau in der Mitte des Scheitels liegt, gewöhnlich in einem beweglichen Schlauch, der mit kleinen Asseln bedeckt ist. 2) Neben diesem Mund und nur wenig davon entfernt, erscheint gewöhnlich, wenn auch nicht immer, eine kleinere, Analöffnung, welche die Asseln durchbohrt, aber nicht von eigenthümlichen Asseln umgeben wird. 3) Weiter gegen die Mitte, aber bei fast allen Geschlechtern immer noch auf der gegen den Mund gerichteten Hälfte, erhebt sich eine, dem Mund nicht nachstehende runde oder ovale Öffnung, oft von einer fünf- oder sechsseitigen Pyramide bedeckt, die aus ebensoviel Klappen zusammengesetzt zu sein scheint. Sie umgiebt wahrscheinlich die Ovarialöffnung des Thieres.

Diese Öffnungen, ausser dem Munde, fehlen, sobald Arme sich aus der oberen Bedeckung entwickeln, und man begreift das leicht, wenn man bedenkt, daß die Fortpflanzungsorgane, die Ovarien, mit den Armen sich über das Kelchgehäuse hervorheben. Eine eigene Ovarialöffnung in diesem Gehäuse würde dann ohne Nutzen sein. Ihre Anwesenheit ist daher ganz auszeichnend für alle Geschlechter der Cystideen.

Da von den inneren Theilen des Thieres fast nichts hervortritt und man nur seine äußere Umgebung beobachten kann, so ist es nicht auffallend, daß die Zahl Sechs besonders vorherrscht und Fünf nur in gar seltenen Fällen erscheint. Sie zeigt sich doch schon im Stiel und im innern Nahrungscanal dieses Stiels, den ich nie anders als fünfseitig gesehn habe. Der Stiel selbst ist, bei fast allen Geschlechtern, merkwürdig dünn, und scheint kaum geeignet, eine solche Masse zu tragen, als die, welche ihm aufgesetzt ist. Er kann deswegen auch schwerlich eine große Länge gehabt haben, und vielleicht hat auch schon der Körper der meisten dieser Thiere den Boden berührt. Bei *Sphaeronites Aurantium* ist der Durchmesser der Stielöffnung nur  $\frac{1}{46}$  des Kelchdurchmessers; bei *Caryocystites Granatum* Wahl. ist der Kelch doch immer noch funfzehnmal dicker, und siebzehnmal bei *Cryptocrinites Cerasus*.

Die bis jetzt mit einiger Bestimmtheit bekannten und ausgezeichneten Cystideen würden etwa folgende sein:

1. *SPHAERONITES Aurantium* His. (tab. I. fig. 21. 22.) (Tilas Vet. Acad. Handl. 1740. tab. 11. fig. 18. Gyllenhal Vet. Acad. Nya Handl.

1772. p. 242. tab. 8. fig. 4. 5. Wahlenberg Acta Acad. Ups. VIII. 52.  
Pander tab. 29. fig. 2. 3. Herz. v. Leuchtenb. tab. 2. fig. 17. Buch  
Beitr. z. Best. d. Gebirgsform. in Rußl. tab. I. fig. 14.)

Kugelförmig; auf einem sehr dünnen runden Stiel mit fünfeckigem Nahrungscanal. Sechs kleine Asseln bilden die Kelchbasis. Sie werden von anderen Asseln umgeben, von grösseren und kleineren, die ohne bemerkbare Ordnung abwechseln und die in grosser Menge umherstehen, so dass man wohl zwanzig aufwärts in einer Reihe zählen kann. Die meisten sind sechsseitig; allein auch siebenseitige, achtseitige, neunseitige und mehr, lassen sich ohne Mühe auffinden. Der Mund, in einem kleinen, von Täfelchen gebildeten Schlauch, steht dem Stielansatz, auf demselben Durchmesser, genau gegenüber. Tiefer herab, aber immer noch auf der Halbkugel des Mundes, erscheint eine grosse, mit fünf, seltener mit sechs Klappen, in Form einer Pyramide, geschlossene Öffnung, die Ovarialöffnung; auf der Spitze einer jeden von diesen Klappen findet sich ein kleines, die Klappe ganz durchbohrendes Loch; es mögen die Eier aus diesen Löchern hervorgedrungen sein, da man die Klappen selbst niemals zurückgeschlagen oder geöffnet findet. Stets rechts von dieser Pyramide, aber dem Munde ganz nahe, findet sich die kleine und runde Analöffnung, ohne Erhebung über der Fläche.

Die Ungleichheit, die Kleinheit vieler Asseln und ihre grosse Zerstreung über der Kugelfläche machen es wahrscheinlich, dass hier nicht bloss dieselben Asseln sich vergrössern, sondern dass auch stets neue sich zwischen den älteren vordrängen und ihre Seitenflächen vermehren.

Die Oberfläche einer jeden Assel wird von Linien oder Streifen bedeckt, welche senkrecht auf den Seitenkanten der Assel stehen; daher finden sich so viele Richtungen von Streifen, als die Assel Seitenkanten hat, und alle scheinen im Mittelpunkte zusammenzulaufen. Pander hat sie sehr gut, richtig und deutlich gezeichnet (tab. 29. fig. 3 a). Die Streifen der einen Assel gehen, ohne Unterbrechung der Richtung, zur naheliegenden über, und beide scheinen dann nur ein Ganzes zu bilden. Es entsteht ein Rhombus mit starken Streifen in der Richtung der grösseren Diagonale. Ich werde diese Streifen deshalb unter dem Namen der Rhombenstreifen oder Falten aufführen. Sie endigen sich gegen die Mitte der Assel mit einer Öffnung, welche Pander für den Ausgang von

kleinen Fühlern gehalten hat. Ich bin ihm hierin gefolgt (Beitr. zur Best. d. Gebirgsform. in Rußl. p. 27); ich habe sogar die Vermuthung geäußert, die Streifen möchten wohl Rinnen begränzen, in welchen die Fühler sich abwechselnd von einer Assel zur nahestehenden, gleichlaufend nebeneinander, hinlegen. Allein, wenn die äußeren Streifen abgerieben sind, in einem Zustande, wie man meistens die Sphaeroniten auf ihrer Lagerstätte findet, und noch dann, wenn die Scheidung der Asseln gar deutlich verfolgt werden kann, sieht man auf der Oberfläche der Assel keine Spur von Öffnungen, von Löchern, von denen sie durchbohrt würde. Das würde doch ganz nothwendig sein, wären die Löcher die Ausgänge von Fühlern, welche nur aus dem Innern hervorkommen können. Sie sind daher nur ganz oberflächlich und scheinen nur die Ausgänge einer Höhlung durch die ganze Länge der Streifen. Auf den Sphaeroniten, welche bei Christiania in Norwegen vorkommen, treten die Streifen so stark hervor, daß die Rhomben, welche sie bilden, sich scharf von einander abschneiden und die Scheidung der Assel völlig verstecken. Sie sind dann oft aber unrichtig unter dem Namen *Echinosphaerites Granatum* aufgeführt worden. Hisinger hat sie abgebildet Lethaea Suecica tab. 25. fig. 8.

2. SPHAERONITES *Pomum* His. (Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rußland I. 15. 16. nach Gyllenhal. Hisinger Lethaea Suecica tab. 25. fig. 7.)

Es ruht noch viel Dunkel auf dieser Art. In der Form, in Vertheilung der Öffnungen ist sie von *Sp. Aurantium* gar nicht verschieden; denn wenn auch Gyllenhal sagt, die Anusöffnung liege dem Munde so nahe, daß beide nicht selten zusammenfließend zu sein scheinen, so kann das nur auf einigen Stücken der Fall sein; andere zeigen sie getrennt genug. Auch die Ovarialpyramide, welche Gyllenhal nicht sahe, fehlt dieser Art nicht. Der Herzog von Leuchtenberg hat sie mit der größten Deutlichkeit beschrieben und abbilden lassen (Beschreibung einiger Thierreste der Urwelt p. 23. tab. 2. fig. 19). — Der wesentliche Unterschied beider Arten liegt in den Poren auf den Asseln. *Sp. Pomum* läßt zwei Poren bemerken, welche durch eine kleine Rinne verbunden sind. Man sieht sie auch noch auf Steinkernen. Sie durchbohren daher die Assel und sind nicht bloß oberflächlich. Solcher kleinen Systeme finden sich denn bis zehn oder zwölf auf einer Assel. Auch diese hat der Herzog von Leuch-

tenberg abbilden lassen; er hatte sie auf einem Stücke, dem abgebildeten, beobachtet, welches vielleicht das größte aller bisher gefundenen ist. Er sagt, es habe drei Zoll im Durchmesser.

Die Sphaeroniten sind außer den nordischen Reichen noch nicht gefunden worden. In Norwegen bei Christiania; sehr häufig zu Westraplana an der Kinnekulle in Westgothland, wo nach Gyllenhal *Sp. Pomum* stets tiefer liegen soll, als *Sp. Aurantium*. Am Mösseberg. Auf der Insel Oeland bei Bödahamn findet sich nur *Sp. Aurantium*; auch in Dalecarlien am Osmundsberg; *Sp. Pomum* aber auch noch in Dalecarlien bei Boda und Winkarby und zu Hällebräten in Nerike. In den Petersburger silurischen Schichten erscheinen, nach des Herzogs von Leuchtenberg Versicherung, beide Arten vereinigt.

Die Sphaeroniten können als das Symbol oder als der Typus aller Cystideen angesehen werden, denn sie entfernen sich am weitesten von Allem, was an Crinoideen erinnern könnte. Es ist durchaus kein Bestreben zur Entwicklung von Armen bemerklich; auch kein Gesetz in Anordnung der Täfelchen, welche das Gehäuse bilden; und die kugelfunde Form läßt eher auf eine Entwicklung schließeln vom Mittelpunkt fast gleichförmig nach allen Seiten hin, als auf eine in einer bestimmten Richtung nach oben herauf, wie bei den Crinoideen.

#### CARYOCYSTITES.

Kelchboden von vier Basalasseln, zwei größeren und zwei kleineren. Drei Reihen von Seitenasseln übereinander.

3. CARYOCYSTITES *Granatum* Wahl. (*Echinospaerites Granatum* Wahlensberg Acta Soc. Upsal. VIII, 53. *Sphaeronites testudinarius* Hisinger Lethaea Suecica p. 92. tab. 25. fig. 9 a.)

Tab. I. fig. 8. von oben; fig. 9. von der Seite; fig. 10. von unten. Tab. II. fig. 4. in seine einzelnen Asseln zerlegt.

In dieser Gestalt sind die Asseln viel größer als in den Sphaeroniten. Man bemerkt selten, daß neue zwischen den älteren eintreten, und die Folge davon ist eine größere Gesetzmäßigkeit in der Verbindung der einzelnen Theile.

Der Kelchboden (*pelvis*) ist viertheilig, nach demselben Gesetz, wie im Caryocrinit (s. tab. II. fig. 4); es stehen nämlich zwei größere un-

O

*Physik.-math. Kl. 1844.*

gleichseitige Fünfecke nebeneinander und zwei kleinere Vierecke ihnen gegenüber. Werden die Fünfecke in ihrer Mitte zertheilt, so erhält man auch hier sechs sich ganz ähnliche und gleiche Vierecke; daher sind auch hier die größeren Fünfecke wahrscheinlich aus der Verschmelzung von zwei Vierecken entstanden. Auch findet sich wirklich die Ovarialöffnung in der Verlängerungslinie der Scheidung der beiden größeren Basalasseln.

Sechs Seitenasseln stehen auf den Flächen des durch die Basalasseln gebildeten Sechsecks. In ihren Zwischenräumen, daher mit ihnen abwechselnd, zieht sich eine zweite Reihe von Seitenasseln um den Kelch, und wieder mit diesen abwechselnd noch eine dritte Reihe. Eine vierte ähnliche Reihe bildet den Scheitel.

Die Ovarialöffnung ist fünfeckig und gewöhnlich über die Asseln erhoben. Selten erhalten sich die fünf Klappen, von denen sie verschlossen wird.

Der Mund in der Mitte des Scheitels, immer etwas breit geprefst, hebt sich zwar durch die umgebenden Asseln, doch nicht in einem sichtbaren Schlauch. Die runde Anusöffnung steht auch hier ihm ganz nahe, und wie bei den Sphaeroniten, auf der rechten Seite der Ovarialöffnung.

Es muß wohl als etwas Auszeichnendes für dieses Geschlecht angesehen werden, daß die Asseln von den Rhombenstreifen nicht bloß gänzlich bedeckt, sondern auch so sehr versteckt werden, daß ihre Scheidungsklüfte nur dann erst sichtbar hervortreten, wenn die Oberfläche tief abgerieben und zerstört ist. Da fast alle Asseln Sechsecke sind, die Rhombenstreifen aber, dem für alle Cystideen wie Crinoideen allgemeinen Gesetze zufolge, stets senkrecht auf den Seiten stehen, so vereinigen sich daher sechs Rhomben zu einer Spitze in der Mitte einer jeden Assel, und dadurch wird diese Mitte zuweilen bedeutend erhoben.

Diese Gattung der Cystideen ist, mit Bestimmtheit, nur in Schweden gefunden worden, zu Bödahamn im nördlichen Theile von Oeland und zu Wikarby und Furudal in Dalecarlien. Es leidet doch wahrscheinlich wenig Zweifel, daß man sie auch noch bei Petersburg auf finden wird.



4. *CARYOCYSTITES testudinarius* His. (tab. I. fig. 20.) (*Sphaeronites testudinarius* Hisinger Lethaea Succica tab. 25. fig. 9 d.)

Eine sonderbare Gestalt, welche sich nicht wohl mit der vorhergehenden vergleichen läßt. Von beiden Seiten ist der runde Kelch so in die Länge gezogen, daß der Hauptkörper zwischen den Anhängen zu verschwinden scheint. Es ist ein Sphaeronit, dessen Stiel und Mundschlauch zu ungeheurer Dicke anschwellen.

Der Körper selbst besteht aus sehr großen sechseckigen Asseln; sie sind viel größer als die, welche die Sphaeroniten umgeben, und, wie es scheint, stehen auch hier drei Reihen abwechselnd übereinander, sechs Asseln für jede Reihe. Die Rhombenstreifen ihrer Oberfläche sind nur fein und schwach und verstecken ihre Scheidungen nicht. Es wird jedoch schwer, sich völlig zu überzeugen, wie es doch fast gewiß ist, daß auch hier der Kelchboden aus vier ungleich großen Basaltäfelchen zusammengesetzt sei, um so mehr, da die Täfelchen noch immerfort den dicken Stiel bedecken bis in seine Spitze. Ein ganz enger Ansatzpunkt erweist, daß noch ein sehr dünner Stiel bis zum Befestigungs-ort am Boden sich eingesetzt haben müsse. Fünf scharf hervortretende Kanten, verborgene Arme, welche sich im Hauptkörper verlaufen, sind in jedem Stielansatz unverkennbar. — Auf der oberen Seite dieses Hauptkörpers, dem Stiel entgegengesetzt, erscheint ganz deutlich die ziemlich bedeutende fünfeckige Ovarialöffnung.

Der Mundschlauch hat kaum weniger Durchmesser, als der Kelch selbst, und große Asseln umgeben ihn bis an die Spitze. Seine Länge übertrifft die des Kelches, welches vorzüglich beiträgt, dem Ganzen eine abenteuerliche Gestalt zu geben. Ganz oben steht deutlich der gewöhnlich breitgedrückte Mund. Schwerer ist es, die Analöffnung zu finden. Auf den Asseln stehen Fühlerporen, reihenförmig geordnet, ungefähr sechs für jede Reihe, vom Mittelpunkt bis in die Winkel der Assel, wie bei *Hemicosmites*. Die näheren Gesetze ihrer Vertheilung treten jedoch nicht deutlich hervor.

Hisinger hat diese Art mit der vorigen unter dem gemeinschaftlichen Namen *Sphaeronites testudinarius* verbunden; da er aber die Gründe nicht angegeben hat, welche ihn bewogen haben können, die ältere, von

ihm selbst vorher gebrauchte Wahlenberg'sche Benennung *Sphaeronites Granatum*, nach der Ähnlichkeit mit Granatkrystallen, zu verlassen, so habe ich geglaubt, könne man Hisingers Namen auf die ausgezeichnete Art übertragen, welche, ihm zufolge, nur Abänderung sein würde.

Von Bödahamn auf Oeland.

5. *HEMICOSMITES pyriformis*. (tab. I. fig. 11. 12.) (*Echinospaerites Malum* Pander tab. 29. fig. 1. 2. 3. mit dem Stiel oben, dem Mund unten. *Hemicosmites pyriformis* Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rufsl. tab. I. fig. 1. 2. 3. 6. 7. 8. 11. 13.)

Unlängbar ist die Ähnlichkeit dieser Gattung mit dem *Caryocrinites* ganz überraschend; doch weist sie der sehr bestimmte Mangel der Arme weit weg von Crinoiden, und die große Ovarialöffnung auf der Seite verbindet sie eng mit den übrigen Gattungen der Cystideen.

Auch hier erscheint wieder der Kelchboden von vier Asseln, zwei fünfseitigen, zwei vierseitigen, welche durch Theilung in sechs gleiche Asseln zerlegt werden können. Sechs große lange Asseln bilden die Seiten des Kelchs, und so symmetrisch, daß sie den ganzen Körper gleichsam in zwei ungleiche Hälften theilen. In jeder dieser Hälften haben die Asseln ihre eigene Form. Die drei, welche auf und zwischen den Pentagonen der Basis stehen, endigen oben mit dem Winkel der kleineren Seiten des Sechsecks, und zwei von ihnen umschließen in ihrer oberen Hälfte die große, mit fünf Klappen verschlossene Ovarialöffnung. — In der gegenüberliegenden Hälfte aber ist jede Seitenassel oben abgestumpft und das Sechseck zum Siebeneck verändert. — Sechs Scheitelasseln biegen sich zu einer domartigen Wölbung und keilförmig abnehmend umgeben sie den Mund. Nur auf der Seite der abgestumpften Asseln setzen sich noch drei kleinere eingeschobene Stücke auf die Abstumpfung und gehen bis zum Munde herauf.

Der Mund hebt sich in der Mitte des Scheitels in einem von sehr kleinen Täfelchen bedeckten Schlauch, und wie es scheint, ziemlich hoch. Es scheint, als theile sich dieser Schlauch zu drei besonderen Schläuchen, welche von den Täfelchen rund umgeben werden, daher durchaus nicht an Arme erinnern können. Alle Asseln sind mit deutlichen concentrischen Anwachstreifen verziert; allein von Rhombenstreifen ist durchaus gar keine Spur zu entdecken: dies ist sehr merkwürdig und auszeichnend.

Noch bestimmender ist die symmetrische schöne Anordnung der Reihen der Fühlerporen auf den Flächen. Vom Mittelpunkt der Seitenassel geht eine doppelte Reihe von Poren nach dem oberen Winkel, eine einfache Reihe nach jedem Winkel auf der Seite. Auf der unteren Hälfte der Assel bemerkt man diese Reihen nicht, sondern nur einzelne Poren, ohne Ordnung zerstreut.

Umgekehrt ist es auf den Asseln des Scheitels. Hier ist nur die untere Hälfte mit Porenreihen verziert, die obere nicht. Und wie auf der Seitenassel, ist die mittlere Porenreihe eine doppelte, die Seitenreihen nur einfach. Sie umgeben, wie ein Kranz, den oberen Theil der ganzen Gestalt: ganz wie bei *Caryocrinites*, und auch sogar wie bei diesem sind die Porenreihen des Scheitels mit kleinen Bläschen bedeckt, welche die Höhlungen verstecken. Zwischen den Porenreihen ist jedoch nichts von den Bläschen und Stäben zu entdecken, welche im *Caryocernit* endlich die ganze Assel in sechs tiefliegende Dreiecke zertheilen.

Die Basalasseln haben kaum sichtbare Porenreihen, sondern nur über die Fläche zerstreute Poren.

Diese sonderbare und schöne Gestalt scheint nicht recht häufig vorzukommen. Man hat sie bei Pulcowa gefunden, Herr Blasius auch an der Narowa bei Narwa und Herr Eichwald erwähnt sie ebenfalls von der Gegend von Reval.

6. *SYCOCYSTITES angulosus* vel *Senckenbergii* H. v. Meyer (tab. I. fig. 15-19.) (*Echino-Encrinus Senckenbergii* Herm. v. Meyer. Kastner Archiv für die Naturlehre Bd. VII. S. 185. tab. 2. fig. 1-5. Bronn Lethaea tab. IV. fig. 1. *Echinosphacrites angulosa et striata* Pander tab. II. fig. 27-31. Vollborth Bulletin scientifique de l'Acad. de Petersbourg X. n. 19. tab. I. 7-12. tab. II. Bulletin de l'Acad. 1844. T. III. n. 6.)

Die Bestimmung dieses Geschlechts beruhte lange nur auf einem einzigen Stück, und dieses Stück ist sogar jetzt verschwunden und nicht wieder aufzufinden. Allein Hermann v. Meyer hatte es so gut und genau beschrieben, daß seine Eigenthümlichkeit wohl wenig zu bezweifeln war. Seitdem ist es indefs von Hrn. Vollborth in Petersburg sehr genau und gut abgebildet worden, und durch die Bemühung des Hrn. Cranz sind endlich auch (im November 1844) viele Stücke nach Berlin gekom-

men, so daß jetzt alles, was diese sonderbare Gestalt vorzüglich auszeichnet, in ein klares Licht gesetzt werden kann.

Von allen bisher bekannten Cystideen unterscheidet sich diese durch den ungewöhnlich großen Durchmesser des Stiels; durch die sehr große und weit vorstehende Ovarialöffnung in der unteren, nicht, wie sonst gewöhnlich, in der oberen Hälfte; durch langgezogene Form des Mundes; durch die besonders stark hervortretenden Rhombenstreifen von einer Assel zur anderen, welche meistens die Scheidung der Täfelchen nur mit Mühe auffinden lassen; endlich durch eine besonders feingestreifte Basalassel und ein ihr diametral gegenüberstehendes eben so feingestreiftes Asselsegment zwischen Ovarialöffnung und Mund.

Der Stiel ist an seinem äußeren Ende sehr dünn; mit Gliedern, deren Länge drei- oder viermal die Größe ihres Durchmessers übertrifft. Allein in der Nähe des Kelches vermehrt sich schnell dieser Durchmesser, die Glieder treten näher aneinander und werden zu Ringen, und da, wo sie die Basalassen erreichen und in ihnen eingefügt sind, hat ihr Durchmesser fast den dritten Theil des ganzen Kelchdurchmessers erreicht (Vollborth Bulletin de l'Acad. de Petersb. X. tab. II.)

Der Kelchboden, in welchem der Stiel sich einfügt, ist jederzeit ein fast vollständiges Viereck, welches nur durch Zusammendrückung der ganzen Gestalt zur stumpfwinkligen Raute verändert wird. Die Basaltäfelchen dringen tief in das Innere, ehe sie sich an den Stiel heften.

Vier Basaltäfelchen umgeben das Viereck, so daß jede Tafel einen Winkel des Vierecks umschließt und mit ihrer Kante die Mitte der Seite des Vierecks erreicht. Drei von diesen Täfelchen sind in ihrer oberen Hälfte gleichseitige Dreiecke, mit der Spitze oben; das vierte, gegen die Ovarialöffnung gerichtete, ist an der Spitze abgestumpft. Hierdurch ist es möglich, daß fünf Parabasalia sich auf diese vier Täfelchen setzen können: vier nämlich abwechselnd auf ihre Scheidung, das fünfte auf die Abstumpfung gegen die große Ovarialöffnung. Fünf Parabasalia zweiter Ordnung wechseln mit den unteren; fünf kleinere endlich, dritter Ordnung, umgeben den Mund. Alle diese Täfelchen werden von sehr hohen Streifen bedeckt, die wie Stäbe senkrecht auf ihren Kanten stehen und von einer zur anderen ohne Unterbrechung fortziehen, wie bei allen Crinoideen und Cystideen, fast ohne Ausnahme. Es stehen

nur drei Stäbe auf jeder Kante der Assel, und zwei kleinere fügen sich zu diesen, um ein hervorstehendes Dreieck zu bilden, da wo drei Asseln oder Täfelchen zusammenstoßen. Da nun jede Assel in der Regel ein Sechseck ist, so steigen von jeder der sechs Kanten Rhomben gegen die Mitte zweier Asseln mit ihren spitzen Winkeln und längern Diagonalen, so daß auf dieser zu einem Knöpfchen erhobenen Mitte sechs Rhomben zusammenstoßen. — Anwachsstreifen, den Kanten der Asseln gleichlaufend, erfüllen den Raum zwischen den senkrechten Streifen; sie bleiben jedoch weit unter der Höhe der letzteren zurück.

Höchst merkwürdig und doch ganz allgemein für alle Individuen dieses Geschlechts ist es, daß eine der Basaltäfelchen viel feinere senkrechte Streifen bemerken läßt, als alle übrigen, und diese feineren Streifen gehen auf das nächstliegende Täfelchen über: statt drei senkrechten Streifen liegen hier zehn nebeneinander. Sie scheinen bei dem ersten Anblick zwei rhombische Täfelchen zu bilden, weil die Streifung die Kanten der Assel durch die Mitte der kleineren Diagonale gänzlich versteckt. Dieses so fein gestreifte Täfelchen ist gewöhnlich etwas über die naheliegenden aufgebläht und erhöht. Geht man vom Kelchboden durch die Spitze dieser Assel zwischen den beiden feingestreiften Rhomben herauf, so erreicht man den Mund, welcher genau in dieser Richtung langgezogen ist. Jenseits des Mundes und immer in gleicher Richtung liegt nun eine ganz ähnliche feingestreifte Rhombe, die vom unteren Dreieck des Asselsechsecks dritter Ordnung und vom oberen zweiten Ordnung gebildet wird, etwas seitwärts zwischen Ovarialöffnung und Mund. — Diese feinen Streifen endigen sich immer mit einer Öffnung, welche in das Innere der Assel eindringt und aus welcher wohl Fühler hervorgekommen sein könnten.

Bemerkenswerth ist es, daß ein Schnitt eben in der Richtung durch die feingestreifte Basalassel, durch die längere Richtung des Mundes, durch die Ovarialöffnung und durch die größere Diagonale des Basalrhombus die ganze Gestalt in zwei symmetrische Hälften zertheilt, welche jederzeit, dieser Richtung gleichlaufend, auffallend plattgedrückt sind, wozu freilich das besonders starke Hervortreten der Ovarialöffnung nicht wenig beitragen mag.

Der gegen die Ovarialöffnung hin langgezogene Mund wird von einer Art von Lippe umgeben, Anschwellungen der gegen den Mund aufsteigenden Täfelchen. Auf dieser Lippe bemerkt man, in der Runde umher, fünf oder sechs Löcher, kaum gröfser, als die auf den Seitenasseln, aus welchen Fühler hervorzutreten scheinen. Zuweilen fehlt die Wand dieser Löcher gegen das Innere, und dann scheinen diese nur Einbiegungen der Lippe. Dafs auch hier Fühlerentakeln hervortreten, ist höchst wahrscheinlich. Wirklich hat sie auch Hr. Vollborth beobachtet und gezeichnet: er glaubt in ihnen Arme der Crinoideen zu erkennen. Allein wie wunderbar, wie so allem, was Crinoideen lehren, entgegen, wäre hier die Einsetzung dieser Arme! Und deshalb die ganze Gestalt den Crinoideen zurechnen zu wollen, würde schon allein durch die allen Crinoideen so wenig zukommende mächtige Ovarialöffnung auf der Seite verhindert. Es mögen wohl auch diese Tentakeln noch mit kleinen Täfelchen besetzt sein, wie die Schläuche des *Hemicosmites* und wie die Mundschläuche der Sphaeroniten; schon Vollborth's Zeichnungen lassen es vermuthen.

Die grofse Ovarialöffnung senkt sich dort ein, wo vier Seitenasseln sich vereinigen, von denen zwei den Seitenasseln erster Ordnung, zwei denen zweiter Ordnung gehören. Der mittlere Streifen auf jeder Assel erhebt sich, hoch angeschwellt, fast zu einem Cylinder, und die Vereinigung dieser vier Halbcylinder bildet den Rand der Öffnung, der hierdurch stets viereckig ist. In seltneren Fällen bleibt eine Assel zurück und nur drei umgeben die Öffnung. Ganz eigenthümlich dem Geschlechte ist es, dafs diese Öffnung nicht, wie bei allen andern Cystideen, auf der Halbkugel des Mundes liegt, sondern auf der unteren Halbkugel, nahe über der Öffnung des Stiels, der Porenraute der Basalasseln diametral gegenüber. Gar oft erheben sich die Stäbe, welche die Öffnung umgeben, so sehr, dafs diese, einem Rüssel gleich, weit auf der Seite hervorsteht. — Dafs es eine Ovarialöffnung sei, nicht ein Anus, wie sie von vielen genannt wird, geht aus der Betrachtung hervor, dafs bei Sphaeroniten und Caryocystiten mit ganz gleicher Öffnung sich noch eine kleinere findet, dem Munde ganz nahe, welche stets für eine wahre Anusöffnung gehalten worden ist, die bei ähnlichen Geschöpfen sich niemals weit vom Munde entfernt, bei *Pentremites* sogar im Munde selbst liegt. So mag es auch bei dem *Sycocystites* sein.

Soll man *Sycocystites striatus* für eine eigene Art oder nur für Abänderung der vorigen ansehen? (Pander tab. II. fig. 30. 31. tab. XXVIII. fig. 12.) Es ist auch die, welche Hermann v. Meyer gezeichnet und beschrieben hat. Alle wesentlichen Theile sind beiden Gestalten gemein; auch sogar die merkwürdigen und ausgezeichneten Porenrauten. Allein die Täfelchen oder die Asseln sind mit einer größeren Anzahl von senkrechten Streifen bedeckt, welche denn auch nicht so weit hervortreten. Zehn oder zwölf Streifen für jede Raute; die Porenrauten haben dann mehr als fünfzehn solcher senkrechten Streifen. Auch ist *Sycocystites striatus* jederzeit größer. Offenbar ist es auch diese Art, welche Schlottheim in der Isis 1826. Heft III. beschrieben und tab. I. fig. 1. schlecht abgebildet hat. Es ist dasselbe Stück, von welchem Hermann v. Meyer früher (am 11. Jan. 1825) Abbildung und Beschreibung gab. Schlottheim sagt irrig, daß es *Echinosphacrites Granatum* Wahl. sei, und diesen Irrthum haben Andere, ohne Untersuchung, wiederholt.

Beide Gestalten sind bisher nur allein bei Pulcowa unweit Petersburg gefunden worden.

7. *CRYPTOCRINITES Cerasus*. (tab. I. fig. 13. 14. tab. II. fig. 5.) (*Echinosphacrites laevis* Pander p. 147. tab. 2. fig. 24. 25. 26. Buch Beitr. zur Best. d. Gebirgsformat. in Rußland p. 36. tab. I. fig. 4. 5. 9. 10. 12. *Sycocrinites Jacksoni* und *anapeptamenus* Austen Annals of Nat. Hist. 1843. Vol. XI. p. 206.)

Von fast runder Form; wenigstens findet sich der größere Durchmesser in der unteren Hälfte. Drei Täfelchen umgeben den dünnen Stiel, zwei größere pentagone, ein kleineres rhomboidales. Immer mit der ganz durchgehenden Erscheinung der Cystideen, daß die pentagone, in der Mitte zertheilt, in zwei dem rhomboidalen ganz gleiche Täfelchen getrennt werden würden.

Fünf Seitenasseln, von denen zwei auf den Pentagonalseiten aufstehen, die andere mit den Seiten abwechseln. Fünf Scheitelasseln mit denen der Seite abwechselnd. Der Mund in der Mitte wird von ganz kleinen Asseln schlauchförmig umgeben. Die Ovarialöffnung wird, wie ein Stern, von fünf vereinigten (aber nur selten erhaltenen) Klappen bedeckt; in jeder dieser Klappen ist noch eine Öffnung bis in das Innere, wie bei den Sphaeroniten, aber fast in der Mitte der Klappe, aus welcher

P

*Physik.-math. Kl.* 1844.

wahrscheinlich die Eier hervorgekommen sind. Eine merkwürdige Einrichtung, welche ein Stück auf der Königl. Mineraliensammlung zu Berlin vortrefflich beobachten läßt, und woraus deutlich hervorgeht, daß diese Öffnung niemals für eine Analöffnung gehalten werden könne. Sie senkt sich ein, wo zwei Seiten- und eine Scheitelassel zusammenstoßen. Die zur linken Seite stehende Seitenassel, welche sich auf der Scheidung der beiden Basalpentagone erhebt, ist stets in zwei kleinere Asseln zertheilt (s. tab. II. fig. 5 a. b), welche mit einer breiten Seite aufeinanderstehen; offenbar Erscheinungen, die mit der Verbreitung der inneren Organe in der nächsten Verbindung stehen müssen. Die Analöffnung liegt etwas rechts, zwischen Ovarialöffnung und Mund, ist aber oft wenig sichtbar.

Sehr deutlich sind fünf stumpfe Kanten vom Kelchboden herauf bis zum Scheitel. Gewiß fünf Arme, die vergebens sich bestreben, im Umkreise des Scheitels hervorzubrechen und sich in die Höhe zu verbreiten.

Wenn auch die beschriebenen Stücke keine Spur von Rhombenstreifung bemerken lassen, so mag dies doch wohl nur von der tiefen Abreibung der Flächen herrühren.

Von Pulcowa; auch von Narwa an der Narowa (durch Hrn. Blasius).

Hr. Austen sagt, *Sycocrinites* habe drei Dorso-central- (Kelchboden-) Täfelchen, die ein Pentagon bilden; darauf stehen fünf perisomische (Seiten-) Asseln. Fünf andere bilden bogenförmig den Scheitel bis zum centralen Munde. Seitwärts befindet sich eine Anal- (Ovarial-) Öffnung. Ohne Arme. — Das ist offenbar der *Cryptocrinit* (von 1840). Hr. Austen sagt nichts vom Fundort des Stücks; nicht einmal, ob er in England zu suchen sei; welches um so mehr zu bedauern ist, da man erfahren haben würde, wäre dieser Fundort, wie wahrscheinlich, in England, mit welchen Arten von Crinoideen diese Cystidee vorgekommen sei. *Sycocrinites clausus* soll noch eine Reihe von Seitenasseln auf der ersten haben und würde demgemäß wohl ein eigenes Geschlecht bilden.

Der von Hrn. Austen beschriebene *Asterocrinus* mit Ambulacren gehört offenbar zu den Blastoideen von Say, und steht dem *Pentremites* nahe.



Einige von Hrn. Eichwald benannte und beschriebene Geschlechter, *Cyclocrinites Spaskii* (Urwelt Rußlands p. 48. tab. 1. fig. 8.) und *Helicocrinites echinoides* (Herzog von Leuchtenberg p. 18. tab. 2. fig. 11. 12.) sind zu unvollkommen bekannt, als daß sie aufgeführt zu werden verdienten. Es sind runde Körper, auf denen weder Stielansatz, noch Mund, noch Ovarialöffnung sichtbar hervortreten; also durchaus nichts, was ein Geschlecht der Cystideen auszeichnen könnte. Hr. Eichwald vermuthet, und wohl mit Recht, daß man sie eben so gut als Polypenstöcke ansehen könnte, als Favositen (*Calamopora*), denen ähnlich, wie sie Hr. Pander (tab. 29 seines Werkes, fig. 4. 5. 6) hat abbilden lassen.

Die Cystideen gehören durchaus den ältesten Formationen der Erdoberfläche, den silurischen Schichten der Transitionsformation. In neueren Bildungen ist noch bisher nichts ihnen ähnliches gesehen worden. Noch weniger in der lebenden Schöpfung. Daß sie den Ausgangspunkt einer ganzen Reihe der Radiarien bilden, wird durch dieses alte und isolirte Vorkommen wohl sehr unterstützt, und der *Caryocrinitis* beweist uns ganz überraschend, wie der Übergang von Cystideen zu Crinoideen möglich sei. Nachdem es den Armen gelungen ist, hervorzubrechen, vermehrt sich ungemein schnell die Mannigfaltigkeit der Formen dieser Abtheilung von Thieren; im Kohlenkalk hat sie ihren Höhepunkt erreicht. Der feste Kelch, der in Cystideen das ganze Thier einhüllt und versteckt, weicht immer mehr zurück und bildet im *Pentacrinus* kaum mehr als den Boden, auf welchem die inneren Theile einen Ruhepunkt finden. In Juraformationen vermindert sich schnell wieder die Menge der Geschlechter; um so größer ist aber die Zertheilung zu einzelnen Arten. Endlich in oberen Juraschichten reißt sich das Thier los vom Stiel, durch den es immer noch am Boden befestigt war, und in der Form der *Comatula* ist ihm jetzt eine fortschreitende Bewegung erlaubt. *Apiocrinites ellipticus* ist die einzige Crinoidee der Kreidebildung, welche sich noch mit älteren Formen vergleichen läßt, und *Pentacrinus Caput Medusae* bleibt in unseren Meeren nur ein trauriger Überrest der Pracht der herrlichen Seelilien in den Meeren der Vorzeit. Die Natur hat diesen Weg der Ausbildung gänzlich wieder verlassen. Aber in dem 1827 entdeckten *Pentacrinus europaeus* (*Comatula rosacea*) scheint sie uns den völligen Gang dieser Ausbildung in den Veränderungen einer

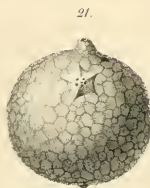
einzigen Art wieder vorführen zu wollen. Müller (*Pentacrinus* p. 7): „Im Anfange gleicht das Thier einer Keule (eine Cystidee); es ist durch eine ausgebreitete Basis befestigt und läßt aus seiner Spitze einige wenige durchsichtige Pinnulae hervortreten. Kein Stück der festen Theile ist sichtbar, als ein unbestimmtes Ansehn des Kelches. In weiter vorgeschrittener Bildung fangen mit der Verlängerung des Stiels die Glieder an zu erscheinen, die Pinnulae treten stärker hervor und auch die Basen der Arme sowohl, als die Cirrhen, werden wahrnehmbar, worauf sich die Arme verlängern. Es ist eine Crinoidee. Ausgebildet trennt sich das Thier gänzlich von seinem Stiel; es wird eine *Comatula*, und nun schwebt es frei im Meere, ohne weiter in seiner möglichen Ausbildung gehindert zu sein.

---

Anmerkung. *Pseudocrinites bicopuladigiti*, aus Robert Garnet Nat. Hist. of Staffordshire fig. A. 8-13, copirt im Athenaeum n. 803. fig. 10, und von den Herren Bennet und Pearce beschrieben, ist offenbar eine Cystidee, dem Caryocystit nahe stehend. Man bemerkt eine Ovarialöffnung im oberen Theil und aufer den Basaltafeln drei Reihen sechsseitiger Asseln übereinander bis zum völlig geschlossenen Scheitel. Das Stück wird im Dudley-Museum verwahrt; ohne Angabe des Fundortes.

Auch gehört wahrscheinlich hierher, was J. Sowerby im Zoolog. Journal II. 318 beschrieben und gezeichnet hat. Aus dem Munde treten fünf lange Fühler hervor. Eine große Ovarialöffnung steht davon nicht weit entfernt und eine große Menge unregelmäßiger Asseln umgeben, wie bei Sphaeroniten, die sphaeroidische Gestalt. Es ist von Hrn. Bigsby entdeckt worden unweit der Fälle de la Chaudière am Ottawa river in Unter-Canada.

3.



1 bis 7. *Caryocermes ornatus*  
 1. von oben  
 2. von unten  
 3. von der Seite des Mundes  
 4. Seite dem Mund entgegen  
 5. Myrsform, 2 Seiten ganz vorwärts  
 6 und 7. Myrsform: eine parastatische Seitenansicht

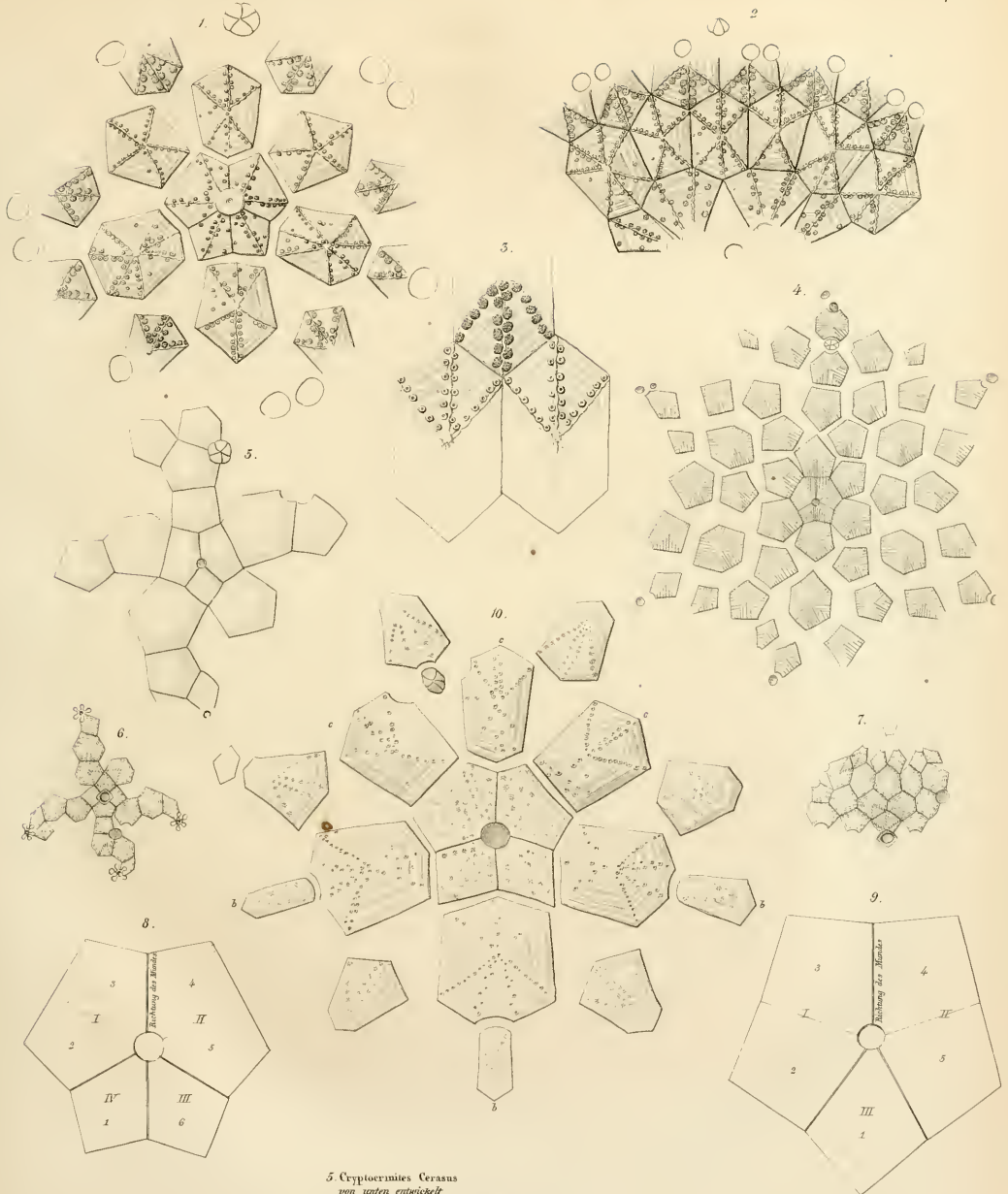
8 bis 10. *Caryocystites granatum*  
 8. von oben  
 9. von der Seite  
 10. von unten  
 11 bis 12. *Hemocermes pyriformis*  
 11. von der Seite  
 12. von oben

13 bis 14. *Secocystites cerasus*  
 13 a von oben  
 13 b von der Seite  
 14 von unten

20 *Caryocystites testudinaris*  
 von der Seite

15 bis 19. *Secocystites Sauckalergeri*  
 15. von der Seite der Ovarienöffnung entgegen  
 16. von unten  
 17. von unten in natürlicher Größe  
 18. von oben  
 19. von der Seite der Ovarienöffnung  
 21 bis 22. *Sphaerocermes aurantium*  
 21. von der Seite  
 22. von oben





1 bis 3. *Caryocinetes ornatus*  
 1 von unten, 2 von der Seite entwickelt  
 3 Paare der Seitentafeln, vergrößert  
 4. *Caryocinetes granatum*  
 von unten entwickelt

5. *Cryptocinetes Cerasus*  
 von unten entwickelt  
 6 und 7. *Syrocinetes Senckenbergii*  
 6 von unten, 7 von der Seite entwickelt  
 8. *Caryocinetes*  
 Zwei Tafeln verflochten, daher vier statt sechs,  
 zwei größere, zwei kleinere

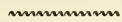
9. *Actinocinetes*  
 Zwei Tafeln verflochten, daher drei statt fünf,  
 zwei größere, eine kleinere  
 10. *Hemicinetes pyriformis*  
 von unten entwickelt

entwickelt und gestochen von Hugo Troschel.



Über  
den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über  
das natürliche System der Fische.

Von  
H<sup>rn</sup>. M Ü L L E R.



[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 12. December 1844.]

Abschnitt I.

Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden<sup>(1)</sup>.

Wie wichtig die Kenntniß der untergegangenen fossilen Thiergeschlechter für die natürliche Classification der Thiere überhaupt und insbesondere auch der lebenden Welt geworden, davon liefert kein Zweig der Naturgeschichte einen augenfälligeren Beweis als die Ichthyologie. Die Palaeontologie hat diesen Theil des Systems in den Grundlagen verändert. Die große Verschiedenheit in den fossilen Resten der Fische hat die Anstellung ganzer Ordnungen und Familien nöthig gemacht, von welchen sich in der lebenden Welt nur sparsame oder gar keine Repräsentanten finden, und einzelne bis auf uns ausdauernde Formen haben den Platz verlassen müssen, den man ihnen im System angewiesen, um sich den herrschenden Gruppen der Vorwelt an ganz verschiedenen Stellen und in andern Ordnungen anzuschließen. Die Sicherheit in diesen Operationen hängt größtentheils von der Richtigkeit der Voraussetzung ab, daß mit den fundamentalen Verschiedenheiten in den erhaltenen Resten des Skelets und der Hautbedeckungen eben so große, durchgreifende Unterschiede der gesammten Organisation verbunden gewesen. Wie weit aber dieser Zusammenhang reicht, das läßt sich nur aus der

---

(<sup>1</sup>) Ein Auszug dieser Untersuchung im Monatsbericht der Akademie, Dec. 1844 und Nachtrag ebend. Febr. 1845. Erichson Archiv f. Naturgeschichte, 1845. I. p. 91.

Untersuchung der lebenden Welt ableiten. So groß und wichtig die systematischen Resultate aus der Untersuchung der fossilen Fische geworden sind, so läßt sich gleichwohl nicht verkennen, daß die Anatomie der lebenden Fische noch lange nicht genug ausgebildet und zu Rathe gezogen ist, um die aufgestellten Versuche, die fossilen und lebenden Fische in ein System einzuordnen, hinlänglich zu sichern.

Die auffallendsten und am leichtesten erkennbaren Unterschiede der fossilen Fische unter einander liegen in ihren Hautbedeckungen. Hr. Agassiz hat sie als Principien der Classification der Fische überhaupt benutzt, und hiernach seine Abtheilungen der Cycloiden, Ctenoiden, Ganoiden, Placoiden aufgestellt. Die Schuppen der lebenden Knochenfische sind meist dachziegelförmig, mehr oder weniger abgerundet und dem feinem Bau nach, mit Ausnahme der Knochenschilder, den eigentlichen Knochen meist fremd; sie enthalten in der Regel nicht die strahligen Körperchen der Knochen, ihre Oberfläche zeigt feine meist concentrische, seltener unregelmäßige erhabene Linien.

Der Unterschied der ganzrandigen oder Cycloid- und gewimperten oder Ctenoidschuppen ist gering, seine systematische Anwendung ist in engste Grenzen eingeschlossen. Ich beziehe mich auf den Abschnitt über die natürlichen Familien der Knochenfische.

Ganz anders verhält es sich mit den Schuppen der Ganoiden Ag. Diese sind knöchern, meist rhombisch oder viereckig, selten rund und dachziegelförmig, ihre Oberfläche ist immer mit einer Schmelzlage überzogen und glatt, sie stehen meist in schiefen Binden und diejenigen einer Binde sind in der Regel durch einen Gelenkfortsatz mit einander verbunden. Solche ganz eigenthümliche Schuppen finden sich in der lebenden Welt nur bei 2 Fischgattungen, welche Cuvier unter seine Clupeen gebracht hat, bei den Gattungen *Lepisosteus* aus dem Mississippi und *Polypterus* aus dem Nil und Senegal.

*Rafinesque* (analyse de la nature, Palerme 1815.) vereinigt *Polypterus*, *Acipenser*, *Polyodon*, *Pegasus* in eine Familie *Sturionia*, *Lepisosteus* figurirt bei den *Esoxidia*, *Syngnathus* und *Hippocampus* in der Familie *Aphyostomia*.

*Blainville* (1818) erkennt die *Palaeoniscus* als eigenes Genus, das sich sehr den Stören nähert. *Nouv. Dict. d'Hist. nat.* XXVIII. 1818. *Blainville* die versteinerten Fische, übers. v. Krüger. *Quedlinburg* 1833. p. 35.



Cuvier war der erste, der die Übereinstimmung der Schuppen der *Palaeoniscus* des Zechsteins mit den Schuppen der *Lepisosteus* und *Polypterus* bemerkte, auf die Ähnlichkeit des langen obern Schwanzlappens bei *Palaeoniscus* und den Stören, auf die Randbesetzung dieses Lappens mit dreieckigen Schindeln bei beiden und auf die Besetzung des vordern Randes der Rückenflosse mit gleichen Schindeln bei *Palaeoniscus* und *Lepisosteus* aufmerksam machte. Er schloß aus dieser Übereinstimmung, daß die *Palaeoniscus* entweder in die Nähe der Störe oder der *Lepisosteus* gehören. *Oss. foss. nouv. ed. T. V. 2. 1824. p. 307. 308.*

Die Idee, diese Alternative aufzugeben und jene 2 Kategorien von Fischen zu vereinigen, kommt in Cuvier's Schriften nicht vor. Er spricht sich bei der Untersuchung der Fische, welche zur Gattung *Dipterus* gehören, bestimmter dahin aus, daß diese mit den Fischen des Kupferschiefers im Bau der Schwanzflosse und in der Insertion aller Strahlen an ihrer untern Seite übereinkommen, daß unter den lebenden nur *Lepisosteus* und in minderm Grade der Stör diesen Charakter besitzen, daß er die fossilen lieber mit dem *Lepisosteus* zusammenstelle, daß sie mit diesem zu den *Malacopterygii abdominales* gehören. *Geol. Transact. 2. ser. Vol. 3. p. 125.* Valenciennes und Pentland sprechen ebendasselbst aus, daß *Dipterus* und *Osteolepis* neue Gattungen in der Ordnung der *Malacopterygii abdominales* bilden.

Hr. Agassiz hat sich das große Verdienst erworben, die Übereinstimmung im Schuppenbau mit den *Lepisosteus* und *Polypterus* in allen Knochenfischen der älteren Formationen bis zur Kreide erkannt, die Ganoiden als eigene Ordnung aufgestellt, ihre zahlreichen Gattungen entdeckt und sicher unterschieden und ihre Arten bestimmt zu haben. Mit Recht sagt er im 2. Bd. der *poissons fossiles: L'établissement de l'ordre des ganoides est à mes yeux le progrès le plus important que j'ai fait faire à l'ichthyologie.* Ebenso wichtig ist die Folgerung aus diesen Untersuchungen, daß die Typen, welche in der Jetztwelt die ungeheure Mehrzahl der Fische bilden, erst mit der Kreide beginnen.

Die Ganoidschuppen sind übrigens, wie auch Agassiz bemerkt, ganz wie die gewöhnlichen Schuppen in Capseln der Haut eingebettet. Die Capselfhaut ist an der freien Oberfläche äußerst fein und angewachsen und scheint selbst verloren gehen zu können, wie bei *Polypterus*, aber beim *Lepisosteus* sieht man das Email der Schuppe sehr deutlich von einem äußerst feinen

Häutchen bedeckt, in welchem etwas von Silberglanz und selbst Pigment zu erkennen ist und welches sich leicht durch Abreiben entfernen läßt.

Im Bau des Skelets sind die Ganoiden unter einander selbst wieder sehr abweichend, denn viele haben ein ganz knöchernes Skelet, wie auch die lebenden *Lepisosteus* und *Polypterus*, bei anderen fossilen hingegen ist die Wirbelsäule theilweise auf dem foetalen Zustande stehen geblieben, und es ist eine weiche *Chorda dorsalis* mit aufgereihten knöchernen Apophysen vorhanden, gleichwie unter den lebenden Fischen bei den Stören. Auch in den Formen des Körpers zeigen sich die größten Abweichungen, so wie schon die beiden lebenden Gattungen gänzlich von einander verschieden sind.

Bei mehreren Gattungen verlängert sich die Wirbelsäule bis ans Ende des obern Schwanzlappens, wie unter den lebenden Fischen bei den Stören und bei den Haifischen. Hr. Agassiz bezeichnet die so gebildeten als *Heterocerci*. Bei vielen Ganoiden reicht das Ende der Wirbelsäule nur in den Anfang des obern Schwanzlappens, der dann auch obere Flossenstrahlen hat, wie auch bei mehreren lebenden Knochenfischen aus den Familien der Salmonen, Clupeen u. a. Bei noch anderen Ganoiden theilt die Wirbelsäule die Schwanzflosse in 2 gleiche Theile wie bei den mehrsten Knochenfischen, es sind die *Homocerci*.

Bei einer ganzen Zahl von Gattungen der Ganoiden zeichnen sich die Flossen dadurch aus, daß ihr vorderer Rand oder erster Strahl mit stachelartigen Schindeln, *Fulcra*, besetzt ist, andere zeigen nichts davon. Dieser Unterschied findet sich auch bei den beiden lebenden Gattungen ausgeprägt; denn die *Lepisosteus* haben diesen Bau, die *Polypterus* nicht. Die *Fulcra* bekleiden zwar hauptsächlich den freiliegenden vordern Strahl der Flosse, wo aber die Strahlen an Länge zunehmen und hinter einander am vordern Rande zum Vorschein kommen, gehen die *Fulcra* von den kürzern über ihre Enden zu den längern über. Im Übrigen verhalten sich die Ganoiden in der Beschaffenheit der Flossen und in der Stellung der Bauchflossen als *Malacopterygii abdominales*.

Die Ordnungscharaktere sind von Agassiz in die meist winkligen, rhomboidalen oder polygonalen mit Email bedeckten Schuppen gelegt. Er zählt in seinem großen Werk *Recherches sur les poissons fossiles* dahin die Familien *Lepidoiden* Ag., *Sauroiden* Ag., *Pycnodonten* Ag., *Coelacanthen* Ag., *Sclerodermen* Cuv., *Gymnodonten* Cuv., *Lophobranchier* Cuv. und

bemerkt, daß man ans Ende dieser Familien in der Ordnung der Ganoiden noch einige Ordnungen lebender Fische setzen müsse, wie die Goniodonten, Siluroiden und Acipenseriden. Neuerlich zieht Agassiz auch den Lepidosaurien zu den Ganoiden.

Man darf bei den geringen Hülfsmitteln, welche die Fossilien darbieten, nicht verlangen, daß die Familien auf so wesentliche Unterschiede gegründet seien, wie bei den lebenden Thieren. Die Unterschiede der Lepidoiden und Sauroiden sind in der That gering. Die Lepidoiden nämlich haben hechelförmige Zähne in mehreren Reihen oder stumpfe Zähne, die Sauroiden, wohin auch *Lepisosteus* und *Polypterus* gerechnet werden, haben conische spitze Zähne, die mit feineren Zähnen vermischt sein können. Auch ist der Unterschied in der Gestalt, die bei den Sauroiden zum Theil mehr verlängert ist, nach allem, was in den natürlichen Familien der Jetztwelt, wie z. B. bei den Characinen und Scomberoiden geschieht, nicht wesentlich. Obgleich die Unterscheidung dieser beiden Familien nur künstlich ist, so läßt sie sich doch, insofern sie die Bestimmung erleichtert, mit Vortheil benutzen. Dagegen wird uns eine künstliche Trennung bedenklich, wenn daraus Folgerungen in Beziehung auf das Alter und die Entwicklung der Familien gezogen werden, wie z. B. daß kein Fisch aus der Familie der Lepidoiden bis in die actuelle Epoche reiche. Die Lepidoiden werden auch durch die Gattung *Lepidotus* gestört, deren Zähne von den aufgestellten Familiencharakteren sehr sich entfernen. Sie ist unter den andern Lepidoiden auch durch den Besitz vollkommen ossificirter Wirbel fremdartig, aber sie scheint auch nicht unter die Pycnodonten von ähnlichen Zähnen zu gehören. Sie ist den *Lepisosteus* der lebenden Welt verwandt, sowohl durch die doppelten Reihen der Fulera an den Flossen, als durch die ossificirten Wirbel.

Die Unterschiede der lebenden Ganoiden sind uns allein ganz zugänglich. Um so wichtiger ist es, daß gerade die beiden noch lebenden *Lepisosteus* und *Polypterus*, welche unter den Sauroiden aufgeführt sind, durch ihren äußern und innern Bau so gänzlich von einander abweichen, daß sie mehr als eine der fossilen Gattungen der Ganoiden verdienen als Typen besonderer Familien aufgefaßt zu werden, wie sich aus der Anatomie dieser Thiere ergeben wird. Allerdings hat auch Hr. Agassiz bei der osteologischen Analyse jener Fische diese Verschiedenheit wohl gefühlt, und er be-

merkt selbst, daß er geneigt war, sie in verschiedene Familien zu bringen. Ich glaube bei der Vollständigkeit der Untersuchung, welche diese beiden Fische erlauben und bei der extremen Verschiedenheit, die sie darbieten, giebt es mit ihnen verglichen, keine 2 Ganoiden von ihrem Schuppenbau, welche sicherer von einander entfernt sind.

Beim Schluß seines größern Werkes und in der neuen Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge hat Agassiz vorzüglich aus den Lepidoiden eine Anzahl Gattungen ausgeschieden und besondere Familien daraus gebildet, so daß daraus die Familien Cephalaspides, Acanthodiens, die eigentlichen Lepidoides und die Sauroides dipteriens geworden sind, was mir ein wesentlicher Fortschritt zu sein scheint.

Bei der großen Mehrzahl der von Agassiz beschriebenen und abgebildeten fossilen zu den Ganoiden gerechneten Fische, scheint mir kein Zweifel obwalten zu können, daß sie wirklich mit *Lepisosteus* und *Polypterus* in eine eigene große Abtheilung gehören, die den übrigen Knochenfischen, den Selachiern und den Cyclostomen coordinirt ist; aber ich habe mich nie überzeugen können, daß die übrigen zu den Ganoiden gezählten Familien der lebenden Fische, die Loricarinen, Siluroiden, Lophobranchier, Sclerodermen und Gymnodonten unter die Ganoiden gehören.

Agassiz hat den Abstand dieser Fische von den Ganoiden der alten Formationen und der *Polypterus* und *Lepisosteus* einigermaßen selbst gefühlt. Denn er sagt: poiss. foss. II. p. XI. Les rapports d'organisation qui lient les Lepidoides, les Sauroides et les Pycnodontes, sont plus étroits que les relations qui existent entre ces mêmes familles et les Sclerodermes, les Gymnodontes et les Lophobranches.

Die Siluroiden stimmen in ihrer Anatomie so völlig mit den Malacopterygii abdominales überein, daß sie sich von ihnen nicht trennen lassen, sie haben mit den lebenden Ganoiden nur den Luftgang der Schwimmblase und die abdominale Stellung der Bauchflossen gemein, aber auch mit einer großen Abtheilung von Knochenfischen, die ich wegen ihres Luftganges Physostomi nennen will, wie den Cyprinoiden, Esoces, Clupeen, Cyprinodonten, Mormyren, Characinen, Salmonen, Anguillares u. a. Den Sclerodermen und Gymnodonten fehlt dagegen dieser Luftgang gleichwie mehreren Ordnungen von Knochenfischen, auch sind ihre Bauchflossen, wo sie vorhanden, wie bei *Triacanthus*, nicht abdominal, in beiden Punkten wei-

chen sie von den lebenden Ganoiden und durch den letzten Charakter von allen sichern Ganoiden ab. Der Begriff der Ganoiden läßt sich aus den bisher bekannten Hilfsmitteln nur so lange scharf begrenzen, als man dahin nur die Fische rechnet, welche mit *Lepisosteus* und *Polypterus* in den mit Schmelz bedeckten Schuppen übereinkommen. Rechnet man die Knochen Schilder der *Loricarinen*, *Lophobranchier*, *Ostracion*, einiger *Siluroiden*, wie *Callichthys*, *Doras*, die Stacheln der *Diodon* zu den Ganoidschuppen, so hört alle scharfe Begrenzung auf. Denn erstens ist man genöthigt, die nackten *Siluroiden* und nackten *Gymnodonten* mit hinüberzunehmen, bloß weil einige Gattungen derselben mit Schildern oder Stacheln versehen sind, und es ist dann die Möglichkeit zugestanden, daß es Familien von Ganoiden geben könne, in denen alle Gattungen nackt sind; was, so lange keine wesentlichen Merkmale der Ganoiden bekannt sind, alle Unterscheidung und Erkennung unmöglich machen würde. Eine weitere Verwirrung entsteht durch die Fische mit Knochenpanzern aus Familien anderer Ordnungen, wie die *Peristedion*, *Agonus* und andere mit Knochenschildern gepanzerte *Cataphracten*, deren unmittelbare nächste Verwandten, wie die *Triglen*, mit Schuppen versehen sind, die jedenfalls keine Ganoidschuppen sind. Endlich hat die Beschuppung mehrerer *Sclerodermen*, wie der *Monacanthes*, *Aluteres* mit derjenigen der Ganoiden wenig Ähnlichkeit.

Wenn man alle diese Thiere bei den eigentlichen Ganoiden lassen wollte, so würde der Begriff derselben so verwirrt werden, daß es völlig unmöglich wäre zu sagen, was denn eigentlich ein Ganoid sei, und man müßte bekennen, daß die Charaktere dieser Abtheilung völlig unbekannt seien, die Aufnahme mancher Familien unter sie daher auch mehr oder weniger willkürlich sei.

Die Hauptresultate von *Agassiz* Werk, unstreitig der wichtigsten ichtyologischen Arbeit neuerer Zeit, liegen seit vielen Jahren vor uns. Sie sind bis jetzt noch von keinem Forscher auf eine dem Gegenstande angemessene Weise entwickelt und analysirt worden. *Wiegmann* sagte darüber in seinem Bericht von 1835 (*Archiv f. Naturgesch.* 1. Jahrg. 2. p. 258): das System flösse, sofern es sich nur auf eine Besonderheit des Organismus gründet, die Besorgniß ein, daß es mehr den Charakter eines künstlichen als natürlichen Systems an sich trage und man möchte bezweifeln, daß die vergleichende Anatomie in den einzelnen Ordnungen eine große Überein-

stimmung des darin Begriffenen finden möchte, wie sie es von den Ordnungen eines natürlichen Systems erfordere. Aber es werden uns keine That-sachen an die Hand gegeben, welche zur Beurtheilung desselben dienen können. Und man muß gestehen, daß es an den Mitteln zu einer solchen analytischen Entwicklung des so reichen neuen Zuwachses ichtyologischer Materie bisher gefehlt hat.

Seit lange mit der Anatomie des Polypterus und in neuerer Zeit auch mit derjenigen des Lepisosteus beschäftigt, habe ich mir die Aufgabe gestellt, die wahren Charaktere der Ordnung, zu der sie gehören, zu finden. Dieses ist mir gelungen, und ich glaube nun sicher beweisen zu können,

1) daß die Ganoiden eine scharf geschiedene Abtheilung zwischen den eigentlichen Knochenfischen und den Schleichern bilden.

2) Daß Agassiz's Ansicht über die Stellung der Störe unter den Ganoiden richtig ist.

3) Daß dagegen die Sclerodermen, Gymnodonten, Loricarinen, Siluroiden, Lophobranchier, den Ganoiden fremd sind und zu den übrigen Knochenfischen gehören.

4) Daß es nackte und beschuppte Ganoiden giebt, deren Familien successiv in einander übergehen, ohne die eigentlichen Charaktere der Ganoiden zu verlieren.

Die Anatomie des Polypterus und Lepisosteus wird hier nicht zum erstenmal behandelt. Geoffroy St. Hilaire hat die Eingeweide des von ihm entdeckten Polypterus bichir beschrieben, von demselben und noch ausführlicher von Agassiz haben wir Mittheilungen über seine Osteologie erhalten. Agassiz hat die osteologischen Eigenthümlichkeiten des Lepisosteus kennen gelehrt, Cuvier, Valentin, van der Hoeven haben seine Eingeweide untersucht. Obgleich diese Mittheilungen schätzbare Beiträge zur anatomischen Kenntniß jener Thiere liefern und sie wesentlich aufklären, so enthalten sie doch nicht gewisse Thatsachen, welche mit der Frage von der Natur der Ganoiden, von ihren Verwandtschaften und ihren Grenzen im direkten Zusammenhange stehen, und welche aufzuschließen der Gegenstand dieser Abhandlung ist. Auch bezieht sich Alles, was man bisher von dem innern Ban dieser beiden Fische erfahren hat, auf Gattungs-Eigenthümlichkeiten, die je einem derselben zukommen und gerade in dem andern vermist werden.

Die anatomischen Charaktere der Ganoiden liegen in dem Bau des Herzens, der Blutgefäße, der Athmungsorgane, der Geschlechtstheile, des Gehirns und der Sinneswerkzeuge.

Der erste Punkt, auf den ich die Aufmerksamkeit lenke, ist der Bau des Herzens oder vielmehr des Bulbus arteriosus.

Schon seit lange bin ich auf die systematische Wichtigkeit in dem innern Bau des aus dem Herzen hervortretenden Arterienstiels aufmerksam gewesen. Man weiß, daß bei denjenigen Knochenfischen, die darauf untersucht worden, am Ursprung des muskulösen Bulbus, zwischen ihm und der Kammer immer nur 2 gegenüberliegende Klappen oder Ventile liegen, daß dagegen die höhern Knorpelfische, die Störe, Plagiostomen (Haifische und Rochen) und die Chimaeren innerhalb des muskulösen Bulbus 3 oder noch mehrere Längsreihen von Klappen besitzen, deren Zahl in jeder Reihe nach den Gattungen von 2—5 variiert. An der Stelle, wo sich die 2 Klappen der Knochenfische befinden, haben jene Fische gar keine Klappen.

Die Cyclostomen unterscheiden sich in dieser Hinsicht wesentlich sowohl von den höhern Knorpelfischen als von den Knochenfischen. Sie gleichen den Knochenfischen, daß sie nur 2 gegenüberliegende Klappen am Ursprung des Arterienstiels aus der Kammer besitzen, von beiden Ordnungen aber unterscheiden sie sich wesentlich dadurch, daß ihnen die muskelartige Anschwellung der Wände des Bulbus arteriosus gänzlich fehlt. Ihr Truncus arteriosus besteht bloß aus den einfachen Häuten der Arterien. So fand ich es bei den *Petromyzon* sowohl als *Myxinoiden*. Siehe vergl. *Anatom. der Myxinoiden*, 3. Forts. *Abhandl. d. Akad. d. Wissenschaften a. d. J. 1839 p. 284*. Man sehe ferner über die Verschiedenheiten der Klappen in den Ordnungen, Familien, Gattungen die Note im *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1842. p. 477. Diese Unterschiede zeigten sich so constant bei allen von mir untersuchten Knochen- und Knorpelfischen, daß sie auf eine fundamental verschiedene Anlage der Ordnungen hindeuten. Ich kenne keinen weder anatomischen noch zoologischen Charakter, der in dieser absoluten Bestimmtheit dem gegenwärtigen gleich käme. Sind die Ganoiden in der That wesentlich von andern Knochenfischen als Ordnung verschieden, so muß sich an dieser Stelle jedenfalls eine entschiedene Differenz zeigen.

Als ich den *Polypterus bichir* zuerst hierauf untersuchte, war ich sehr erstaunt zu finden, daß dieser sogenannte Knochenfisch von allen Knochenfischen durch seine Klappen abweicht und daß er darin ganz mit den höhern Knorpelfischen, den Stören, Haien, Rochen, Chimaeren übereinkommt und sie durch Zahl der Klappen noch weit übertrifft. *Polypterus* besitzt am Ursprung des muskulösen sehr langen Bulbus gar keine Klappen, im Innern desselben aber 3 Längsreihen von Klappen, in deren jeder 9 Ventile stehen, welche wie bei den Stören und Plagiostomen durch Fäden untereinander zusammenhängen. Die obersten sind wie auch sonst die größten. Zwischen den 3 vollständigen Reihen großer Klappen befinden sich noch 3 andere Längsreihen, deren Klappen sowohl an Zahl als Größe weniger ausgebildet sind, so daß die vollständigen Längsreihen mit den unvollständigen abwechseln. Also im Ganzen 6 Längsreihen. Wären die unvollständigen Reihen so ausgebildet wie die vollständigen, so würde *Polypterus bichir* 54 Klappen im muskulösen Arterienstiel besitzen, in der That sind aber nur gegen 45 vorhanden.

Es liefs sich erwarten, daß diese Eigenthümlichkeit sich auch beim *Lepisosteus* wieder finden würde, den ich aber erst nicht zur Hand hatte. Ich untersuchte ihn neulich im Pflanzengarten zu Paris. *Lepisosteus osseus* hat im Arterienstiel 5 gleich ausgebildete Klappenreihen, in jeder Längsreihe 8 vollkommene Taschenventile, die durch Fäden zusammenhängen. Die der obersten Querreihe sind größer. Die Reihen gewähren ein Bild wie die Becher eines Schöpfrades oder einer Baggermaschine.

So viele Klappen als die genannten Ganoiden, besitzt kein Knorpelfisch. Bei den Stören sind nur 9—12 und bei denjenigen Rochen und Haien, wo ihre Zahl das Maximum erreicht, sind nicht mehr als 15 vorhanden, *Raja*, *Myliobatis*, *Pteroplatea*, *Scymnus*, *Squatina*.

Der Unterschied, um den es sich hier handelt, betrifft nicht blofs die Zahl der Klappen, er entspringt aus einer tiefern Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Herzens selbst. Bisher ist die muskelartige Anschwellung am *Truncus arteriosus* der Selachier, Ganoiden und der Knochenfische für gleichbedeutend genommen worden und habe ich mich nur an die Klappenverschiedenheiten im Innern dieser Anschwellung gehalten, was für den zoologischen Gesichtspunkt auch hinreichend ist. Bei einer feinern anatomischen und physiologischen Untersuchung über die Bedeu-



tung dieser Anschwellung ergibt sich aber das ganz unerwartete Resultat, daß sie bei den Knochenfischen von einer ganz eigenthümlichen Beschaffenheit ist, welche mit derjenigen der Ganoiden und Selachier nicht die geringste Ähnlichkeit hat. Die Sache läßt sich kurz so bezeichnen: der musculöse Beleg am Arterienstiel der Selachier und Ganoiden ist ein wahres Herz, zum Schlagen bestimmt, wie die Vorkammer und Kammer und stimmt mit diesen auch im feinem Bau überein. Der Bulbus am Arterienstiel der Knochenfische dagegen ist keine Herzabtheilung, kein Theil des activen Centralorganes, schlägt auch nicht wie das Herz, sondern ist nichts andres als der sehr verdickte Anfang der Arterie, in welchem eine eigenthümliche Schicht der Arterien zu einer enormen Dicke anschwillt.

Es war die allgemeine Ansicht der Anatomen, daß die muskelartige Substanz des Arterienstiels bei Knochenfischen und Selachiern gleichbedeutend sei. Hr. Tiedemann behauptet auch, daß sie sich bei Knorpel- und Knochenfischen zusammenziehe und daß ihre Zusammenziehung auf die der Kammer folge. Ich habe selbst lange jenen Theil bei den einen und andern für identisch gehalten. Denkt man aber über den Zweck und die Wirkung der Klappen bei den einen und andern nach, so wird man von selbst auf Bedenken geführt. Bei denjenigen Fischen, bei denen mehrere Reihen Klappen innerhalb des musculösen Arterienstiels stehen, hat der Muskelbeleg des Stiels offenbar ganz die Bedeutung eines accessorisches Herzens oder einer verlängerten Kammer. Indem er sich zusammenzieht, entleert er sein Blut in die eigentliche Arterie, wie der herzartige Bulbus eines Froschherzens es thut. Die Klappen werden sich darauf durch den Druck des Blutes von der Arterie her ausbreiten; die obersten reichen mit ihren Rändern gerade bis dahin, wo der Muskelbeleg der Arterie aufhört, über ihnen wird die Arterie voll bleiben, der musculöse Arterienstiel aber wird zur Zeit der Pause des Herzschlags dem Druck des Blutes von den Arterien entzogen sein. Bei den Knochenfischen ist es gerade umgekehrt. Hier liegen die Klappen zwischen Herzkammer und Bulbus der Arterie. Indem sich die Kammer zusammenzieht, wird der Bulbus und die Arterien erweitert. Könnte sich der Bulbus schlagartig wie beim Frosch contrahiren, so würde das Blut noch aus dem Bulbus in den nächsten Theil der Arterie getrieben werden; unmit-

telbar auf den Schlag des Bulbus aber würde das Blut aus der Arterie, wo es unter dem Druck des ganzen Arteriensystems steht, zurückgehen, den Bulbus wieder bis zu den Klappen an der Herzkammer ausfüllen, kurzum der musculöse Bulbus als schlagende Herzabtheilung wäre hier völlig zwecklos. Hat man so weit nachgedacht, so ist man für die Anschauung des lebendigen hinreichend interessirt, man will das Herz an dem ersten besten Knochenfisch in lebender Thätigkeit untersuchen. Hier mußte ich denn sogleich sehen, daß der sogenannt musculöse Arterienbulbus der Knochenfische gar keinen Schlag ausführt und daß er sich dadurch völlig von dem höchst activen Bulbus aortae der Batrachier unterscheidet. Das Herz eines Cyprinen, Salmonen, Hechtes verhält sich nämlich so: sowie der Schlag der Kammer auf den der Vorkammer erfolgt, wird der Bulbus und die daraus fortgesetzte Arterie, von dem eingetriebenen Blute strotzend ausgedehnt, von da an bis zum nächsten Schlag der Kammer verengt sich Bulbus und Arterie allmählig wieder und diese Verengung geschieht am Bulbus ganz in derselben Weise wie an den Arterien, nur stärker. Auch ist es nicht möglich, weder den vollen noch den entleerten oder aufgeschnittenen Bulbus durch mechanische oder electriche oder chemische Reizung, durch Eis, ätherisches Senföl, Kali, zu einem Schlag oder Contraction zu bringen.

Der nächste Schritt wird sein, daß man die feinere Struktur der Muskulatur am Bulbus bei den Plagiostomen, Ganoiden einerseits und den Knochenfischen anderseits vergleicht. Da findet sich, daß der Muskel des Arterienstiels der Plagiostomen und Ganoiden aus quergestreiften Muskelbündeln besteht von gleicher Beschaffenheit, wie an der Herzkammer und Vorkammer. Die Substanz des Bulbus der Knochenfische dagegen zeigt keine Spur von den quergestreiften Bündeln des Herzens, sondern besteht aus blassen Bündeln von zarten Fasern, welche nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit jenen Muskelfasern haben. Die Substanz setzt sich allmählig verdünnt in eine gleichartige Schicht der Arterie fort, welche an der ganzen Verzweigung der Kiemenarterie fortgeht und an den Kiemenvenen wieder erscheint. Man kann die Bündel dieser Schichte und des Bulbus denjenigen vergleichen, welche Hr. Henle in der Ringfaserschichte der Arterien entdeckt hat und worin er den Sitz der organischen Contractilität der Arterien legt. Der Bulbus, dessen Wände beim Salm gegen 8 mal so dick sind als die Wände der Kiemenarterie, wäre dann eine herzförmige Anschwellung einer

tonischen Schichte. Aber unsere Bündel sind sehr elastisch; und daß der Bulbus organische Contractilität besitze, läßt sich auf keine Weise erhärten<sup>(1)</sup>. Bei den Haifischen, Rochen, Stören oder Ganoiden, welche eine wahre Verlängerung des Herzens auf den Arterienstiel besitzen, hört das Muskelfleisch, welches auswendig um die Arterie liegt, mit einer scharfen Grenze auf, und die Arterie geht mit ihren Häuten innerhalb des muskulösen Ringes hervor. Umgekehrt geht der scheinbare Muskel des Bulbus der Knochenfische nach oben ohne alle Unterbrechung fort, indem er nur dünner wird. Die Masse des Bulbus besteht ganz aus diesen grauen Bündeln, welche nach innen unregelmäßige Trabeculae carneae bilden, theils schief, theils der Länge nach verlaufend, nach außen aber eine sehr dicke Querlage bilden. Die innere Schicht verliert sich allmählig aufwärts, die Querbündel sind als ganze zusammenhängende Schichte an allen Stellen der Arterie nachzuweisen und auch bei großen Fischen, z. B. Salmen, an denen diese Untersuchungen anzustellen sind, zu präpariren. Die graue Schicht ist inwendig von einer dünnen Haut bedeckt, welche großentheils aus zickzackförmig gewellten Fasern besteht, obenso ist auch die dickere weiße elastische Schicht gebildet, welche nach außen von der grauen Schicht gelegen ist. Dies sind die unverzweigten elastischen Fasern, die ich in der vergl. Angiologie der Myxinoiden beschrieben. Die graue Schichte der Knochenfische besteht ganz für sich und ihre Bündel sind nicht mit den weißen elastischen Fasern verstrickt.

Der Bulbus der Knochenfische kann daher nur in verstärktem Mafse so wirken, wie dieselbe Schicht am ganzen Arteriensystem wirkt. Die Cyclostomen entbehren die Anschwellung der Wände zu einem Bulbus. Auf diese Weise erklärt sich ihre Abweichung von den Knochenfischen, mit denen sie durch die Lage und Zahl der Klappen am Ostium arteriosum der Kammer übereinstimmen. Aber auch in den Knochenfischen ist die Ausbildung des Bulbus sehr ungleich.

Wir haben nun einen Charakter gefunden, welcher die Sclerodermen, Gymnodonten, Siluroiden, Goniodonten und Lophobranchier entschieden

---

(1) Diese ist aber eben so wenig von der Cirkelfaserschicht der Arterien bekannt. Die Ableitung des Tonus der kleinen Arterien aus der äußern Bindefaserschicht der Arterien hat wenigstens die Analogie der Contractilität dieses Gewebes in der Haut und in der tunica dartos für sich.

von den Ganoiden entfernt und den eigentlichen Gräthenfischen zuführt. Alle diese Fische stimmen nach meinen Untersuchungen in ihrer Organisation mit den übrigen Knochenfischen überein; insbesondere, worauf es mir für diesen Augenblick ankommt, gleichen sie allen eigentlichen Knochenfischen durch die fundamentale Eigenthümlichkeit des Arterienstiels mit 2 Klappen am Ursprung desselben. Ich habe untersucht für die Sclerodermen die Gattungen *Balistes* und *Ostracion*, für die Gymnodonten die Gattung *Tetrodon*, für die Siluroiden die Gattung *Calophysus* M. T., für die Goniodonten die Gattungen *Hypostoma* und *Loricaria*, für die Lophobranchier die Gattung *Syngnathus*. Die Beständigkeit in dem Klappenbau bei allen eigentlichen Gräthenfischen aufser Zweifel zu setzen, mag es hinreichen, dafs Typen aus 35 Familien von Knochenfischen darauf untersucht sind und dafs sich nie eine Abweichung gefunden hat. Ich liefere hier eine Zusammenstellung meiner Beobachtungen mit den vorhandenen übrigen in einer Tabelle.

Untersuchte Knochenfische mit 2 Klappen<sup>(1)</sup>.

| Ordnung.     | Familie.               | Gattung.                                            |
|--------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
| Acanthopteri | Percoidei . . . . .    | <i>Uranoscopus</i> , <i>Trachinus</i> *             |
|              | Cataphracti . . . . .  | <i>Scorpaena</i> , <i>Trigla</i> *, <i>Agonus</i> * |
|              | Sparoidei . . . . .    | <i>Dentex</i> *                                     |
|              | Sciaenoidei . . . . .  | <i>Umbrina</i>                                      |
|              | Squamipennes . . . . . | <i>Chaetodon</i>                                    |
|              | Scomberoidei . . . . . | <i>Scomber</i> , <i>Zeus</i> , <i>Xiphias</i> *     |
|              | Taenioidei . . . . .   | <i>Trachypterus</i> *                               |
|              | Theutydes . . . . .    | <i>Naseus</i> *                                     |

(<sup>1</sup>) Einzelne zerstreute Beobachtungen finden sich bei den ältern Beobachtern, z. B. vom Lachs bei Collins, vom Schwerfisch bei Bartholin, Walbaum u. s. w. Die Gattung *Gadus* ist von Cuvier, *Uranoscopus*, *Scorpaena*, *Umbrina*, *Chaetodon*, *Scomber*, *Zeus*, *Mugil*, *Fistularia*, *Belone*, *Esox*, *Muraena*, *Gobius*, *Hypostoma*, *Pleuronectes*, *Salmo*, *Cyprinus* von Tiedemann (Anatomie des Fischerzerns), *Lophius* von Meckel, untersucht. Die von mir untersuchten Gattungen sind mit einem \* bezeichnet. In Hinsicht der Ordnungen, in welchen die Familien aufgestellt sind, verweise ich auf die Entwicklung des natürlichen Systemes der Fische am Ende dieser Abhandlung.

| Ordnung.       | Familie.             | Gattung.                                     |
|----------------|----------------------|----------------------------------------------|
| Acanthopteri   | Labyrinthici . . . . | Ophicephalus*                                |
|                | Mugiloidei . . . .   | Mugil                                        |
|                | Gobioidei . . . .    | Gobiesox*, Cyclopterus*, Echeuis*,<br>Gobius |
|                | Blennioidei . . . .  | Zoarces*                                     |
|                | Pediculati . . . .   | Lophius                                      |
|                | Fistulares . . . .   | Fistularia                                   |
| Anacanthini    | Gadoidei . . . .     | Gadus, Macrurus*                             |
|                | Ophidini . . . .     | Ophidium*                                    |
|                | Pleuronectides . .   | Pleuronectes                                 |
| Pharyngognathi | Labroidei cycloidei  | Scarus*                                      |
|                | Labroidei ctenoidei  | Pomacentrus*                                 |
|                | Chromides . . . .    | Chromis*                                     |
|                | Scomberesoces . .    | Belone                                       |
| Physostomi     | Siluroidei . . . .   | Calophysus*, Loricaria*, Hypostoma           |
|                | Cyprinoidei . . . .  | Cyprinus                                     |
|                | Characini . . . .    | Erythrinus*                                  |
|                | Cyprinodontes . . .  | Anableps*                                    |
|                | Esoces . . . . .     | Esox                                         |
|                | Mormyri . . . . .    | Mormyrops*                                   |
|                | Salmones . . . . .   | Salmo                                        |
|                | Scopelini . . . . .  | Saurus*                                      |
|                | Clupeidae . . . . .  | Arapaima*, Elops*, Osteoglossum*             |
|                | Muraenoidei . . . .  | Muraena                                      |
| Plectognathi   | Balistini . . . . .  | Balistes*                                    |
|                | Ostraciones . . . .  | Ostracion*                                   |
|                | Gymnodontes . . . .  | Tetrodon*                                    |
| Lophobranchii  | Lophobranchi . . .   | Syngnathus*                                  |

Die Gründe, die uns bestimmen müssen, jene Familien als den Ganoiden fremd abzusondern, gelten auch für den mit den Ganoiden vereinigten Lepidosiren, dessen bekannte Klappen des Bulbus arteriosus nichts weniger als denen der Ganoiden gleichen, von denen er auch durch seine Schup-

pen abweicht. Es wird zwar diesen Schuppen von Agassiz eine Schmelzlage zugeschrieben; aber seine Schuppen schliefsen sich durch ihre mosaikartige Zusammensetzung an die zusammengesetzten Schuppen der Sudis und Osteoglossum an. Die concentrischen erhabenen Linien fehlen daran und sie sind auf der Oberfläche nur reticulirt und granulirt, aber diese erhabenen Linien gehen an den Schuppen der Knochenfische unmerklich in Reticulation und Granulation über, wie man am freien Theil der Schuppen der Sudis und Osteoglossum sehen kann. Schmelz habe ich an den Schuppen des Lepidosiren nicht wahrnehmen können.

Ich wende mich jetzt zu einem andern wichtigen Punkt in der Organisation der Ganoiden und dieser betrifft die Athemorgane.

In meiner Abhandlung über die Nebenkiemen und Pseudobranchien habe ich bewiesen, dafs die falschen Nebenkiemen oder Pseudobranchien mit der Bedeutung der Wundernetze, bei den Plagiostomen und Sturionen sowohl als bei den Knochenfischen vorkommen, dafs dagegen eine wahre accessorische Kieme vor dem ersten Kiemenbogen am Kiemendeckel bei keinem Knochenfisch erscheint und die Sturionen auszeichnet, welche sie mit den Plagiostomen gemein haben, obgleich die Plagiostomen den Kiemendeckel entbehren. Ebendasselbst wurde bewiesen, dafs die Störe beides, die accessorische wahre Kiemendeckelkieme und die Pseudobranchie, letztere im Spritzloch besitzen. Diese Eigenschaft, eine respiratorische Kiemendeckelkieme besitzen zu können, ist den Stören nicht eigen, inwiefern sie Störe, sondern, wie jetzt gezeigt werden soll, inwiefern sie Ganoiden sind, denn die Ganoiden weichen durch diesen Charakter von den Knochenfischen ab und nähern sich wieder, wie im Klappenbau, den Plagiostomen.

Die Einheit der Störe mit den Ganoiden ist mir lange verborgen geblieben und ich hatte sie noch nicht eingesehen, selbst als ich die zahlreichen Klappen des Polypterus kennen gelernt hatte, wie aus meinem Bericht über Agassiz Poissons fossiles im letzten Jahresbericht hervorgeht, wo ich bereits die Mittel besafs, die Sclerodermen, Gymnodonten, Siluroiden, Goniodonten und Lophobranchier von den Ganoiden zu trennen; aber auch die Sturionen schienen mir damals noch den Ganoiden fremd zu sein. Dies war nothwendig in der ganzen Entwicklung meiner ichtthyologischen Untersuchungen begründet. Es hatte sich nämlich bei den Beobachtungen über die Nebenkiemen als Eigenthümlichkeit der Störe vor den andern Fischen

mit Kiemendeckel und freien Kiemen herausgestellt, eine respiratorische Kiemendeckelkieme zu besitzen, welche bis dahin von keinem andern Fisch mit Kiemendeckel und freien Kiemen, auch von keinem Ganoiden bekannt war. Sie fehlt auch den Polypterus und ich hatte daher bis dahin keinen hinreichenden Grund, die Störe und die Ganoiden zusammenzubringen. Dazu kommt, daß die von den Stören untrennbaren Spatularien durch ihre Nacktheit mit den so stark beschuppten Ganoiden keine Vergleichungspunkte darboten. Nachdem ich aber Gelegenheit erhalten, *Lepisosteus* zu untersuchen und jetzt bei *Lepisosteus* gerade diese Eigenthümlichkeit einer respiratorischen Kiemendeckelkieme wiedergefunden, so war die Stellung der Störe unter den Ganoiden auf der Stelle klar und entschieden, und die früher nur von den Stören von mir nachgewiesene Eigenheit, eine respiratorische Kiemendeckelkieme zu besitzen, wurde jetzt zu einer den Ganoiden überhaupt von der Natur zugestandenen, den eigentlichen Knochenfischen aber versagten Eigenschaft.

Bei *Lepisosteus* ist die respiratorische Kiemendeckelkieme neben einer Pseudobranchie vorhanden. Was Hr. Valentin<sup>(1)</sup> bei seiner Relation von meinen Untersuchungen über die falschen Nebenkienem oder Pseudobranchien vom *Lepisosteus* anführte und als äußere und innere Nebenkienem desselben bezeichnete, klärt sich nämlich als eine respiratorische Nebenkienem neben einer Pseudobranchie auf. Beide Organe verhalten sich wie bei den Stören. Ich habe ihre wahre Bedeutung durch Untersuchung der Blutgefäße festgestellt.

Die Kiemendeckelkieme des *Lepisosteus* ist sehr ansehnlich und stößt mit ihrem obern Ende unter einem spitzen Winkel auf die viel kleinere Pseudobranchie. Beide Organe, wie bei den Stören im äußern Bau einander ähnlich, berühren sich hier mit ihren Enden, ohne sich zu vermischen. Die Direction der Blätter ist an der Berührungsstelle verschieden und entgegengesetzt. Der muskulöse Bulbus arteriosus bildet wie bei den Stören und Polypterus einen sehr langen Stiel, dessen Muskelfleisch kurz vor der Stelle, wo die Arterie sich zu vertheilen beginnt, plötzlich aufhört. Die Arterie theilt sich dann in eine vordere und hintere Portion. Aus dem hintern Theil entspringen auf jeder Seite 2 Stämme, wovon der vordere die Arterie der

---

(1) Valentin Repert. 1841. 137.

Kieme des zweiten Kiemenbogens ist, der hintere sich wieder in die Arterien des dritten und vierten Bogens theilt. Die vordere Portion des Truncus arteriosus geht weiter nach vorn, giebt dann jederseits die Kiemenarterie des ersten Bogens und setzt sich dann nochmals dünn in der Mittellinie fort. Dieser unpaare Endast der Kiemenarterie geht über die Region der Kiemen der Kiemenbogen hinaus und ist der Stamm der Arterien der Kiemendeckelkiemen rechter und linker Seite. Er theilt sich nach einem Verlauf von einem halben Zoll in einen rechten und linken Zweig, welche sich an die innere Fläche der Kiemenhaut schlagen und zwischen Schleimhaut und Muskelschicht der Kiemenhaut zum Kiemendeckel und zur Kiemendeckelkieme gelangen. Die Kiemenhaut des Lepisosteus geht ununterbrochen mantelartig von einer zur andern Seite breit hinüber und hat eine eben so breite Lage von queren Muskelfasern.

Bei den Stören giebt der Ast der Kiemenarterie zum ersten Kiemenbogen auch die Arterie der Kiemendeckelkieme. Vergl. Anatomie der Myxinoiden. 3. Fortsetzung.

Demnach erhält die Kiemendeckelkieme der Ganoiden gleich wie die wahren Kiemen dunkelrothes Blut aus der gemeinschaftlichen Kiemenarterie.

Die Arterie der Pseudobranchie bietet das gerade Gegentheil dar, sie entspringt nicht aus der Kiemenarterie, sie gehört dem Körperarteriensystem an, und führt also, ganz verschieden von einem Athemorgan, der Pseudobranchie hellrothes Blut zu, wie die Arterien allen Körpertheilen. Sie ist bei Lepisosteus gleichwie bei andern Fischen, eine Fortsetzung der Arterie, welche die Knochen und Muskeln des Kiemendeckels versorgt, ramus opercularis. Sie kommt beim Lepisosteus an derselben Stelle des Kiemendeckels durch eine Öffnung innen zum Vorschein, wie bei den Knochenfischen. Ich habe ihren Ursprung aus der ersten Kiemenvene, den ich bei andern Fischen nachgewiesen, wegen Mangels an Materialien, hier nicht verfolgt, aber es ist kein Zweifel gestattet, daß sie sich eben so verhalte.

Die Störe entfernen sich von allen Knochenfischen dadurch, daß ihre Pseudobranchie, wie bei den Plagiostomen ein rete mirabile caroticum für Auge und Gehirn ist, während sie bei allen Knochenfischen bloß eine rete mirabile ophthalmicum ist. Aus Gründen, die im Vorhergehenden liegen, ist zu vermuthen, daß es ebenso bei Lepisosteus sein werde. Ich muß dies bis zur Ankunft neuer Materialien ungewiß lassen.



Die Existenz einer accessorischen Kiemendeckelkieme ist eine Erscheinung, welche sich bei keinem Knochenfisch ereignen kann; sie gehört zu den Charakteren der Ganoiden; aber sie ist ihnen nicht nothwendig eigen. Ich finde bei den den Stören nächst verwandten nackten Spatularien, nämlich bei *Planirostra edentula* *Raffinesque* keine Kiemendeckelkieme, sondern nur eine in ihrem Spritzloch verborgene Pseudobranchie, welche dieselbe Lage hat wie die Pseudobranchie der Störe. So wie die *Planirostra* zu den Stören, so verhalten sich die *Polypterus* zu den *Lepisosteus*. Die *Polypterus* haben gleich den *Planirostra* keine Kiemendeckelkieme, aber auch die Pseudobranchie selbst ist hier eingegangen und es ist nur das Spritzloch übrig geblieben, in dem ich keine Spur dieses Organes wieder finden kann. Das Vorkommen der Pseudobranchie ist auch bei den Plagiostomen gleichen Variationen unterworfen. Denn ich habe sie bei mehreren Gattungen nicht darin gefunden, wie z. B. bei den *Scymnus*, bei denen ich sie jedoch im frühen Fötusalter an dieser Stelle gesehen habe. Vergl. *Anat. der Myxinoiden* 3. Fortsetzung. Abhandl. d. Akademie d. Wissensch. a. d. J. 1840. 252. Ebenso ist es mit dem Spritzloch selbst. Es ist den meisten Plagiostomen und nach den mitgetheilten Beobachtungen, im Fötuszustand vielleicht allen ohne Ausnahme eigen, aber im erwachsenen Zustande fehlt es den Gattungen *Carcharias* und *Sphyrna*. Dieselben Verhältnisse wiederholen sich bei den Ganoiden. Die Störe haben Spritzlöcher, die den *Acipenser* nächst verwandte Gattung *Scaphirhynchus* *Heck.* hat das Spritzloch verloren. Dagegen ist es bei den Spatularien vorhanden, es ist bei *Planirostra edentula* eine kleine Öffnung, eben so weit entfernt vom Auge als vom Mundwinkel. Auch die *Polypterus* besitzen bekanntlich Spritzlöcher, aber sie fehlen den *Lepisosteus*.

In Hinsicht der Kiemendeckelkieme, der Pseudobranchie und des Spritzloches kommen demnach bei den Ganoiden fast alle Combinationen vor, welche logisch möglich sind:

- 1) Kiemendeckelkieme, Pseudobranchie und Spritzloch. *Acipenser*.
- 2) Kiemendeckelkieme und Pseudobranchie ohne Spritzloch. *Lepisosteus*.
- 3) Kiemendeckelkieme ohne Pseudobranchie und ohne Spritzloch. *Scaphirhynchus*.
- 4) Pseudobranchie ohne Kiemendeckelkieme mit Spritzloch. *Planirostra*.

5) Spritzloch ohne Kiemendeckelkieme und ohne Pseudobranchie. *Polypterus*.

Die Gegenwart der Spritzlöcher ist für die Ganoiden kein absoluter Charakter, denn die *Lepisosteus* bieten schon unter den lebenden eine Ausnahme, aber die Negation dieses Charakters ist bei den eigentlichen Knochenfischen absolut. Die Existenz der Spritzlöcher bei *Polypterus* war, so lange derselbe als Knochenfisch aufgefaßt wurde, ein unbegreifliches Factum. Jetzt, nachdem die Störe und Spatularien seine erwiesenen nächsten Verwandten sind, ist es umgekehrt, es erfordert vielmehr unsere Erklärung, warum diese Öffnungen, welche so sehr in der Natur der Ganoiden zu liegen scheinen, dem *Lepisosteus* fehlen können. Ich vermuthete, daß sie bei ihm im Fötuszustande gefunden werden, gleichwie ich sie bei dem Fötus derjenigen Haifisch-Gattungen gefunden, denen sie im erwachsenen Alter fehlen (*Carcharias*).

Die Schwimmblase ist bei allen lebenden Ganoiden, auch den *Acipenser* und *Polyodon* vorhanden, sie ist ohne Wundernetze und mit einem Luftgang versehen, wie bei den *Malacopterygii* abdominales oder bestimmter den *Physostomi* unter den Knochenfischen.

Die Geschlechtsorgane verhalten sich bei den Ganoiden sehr eigenthümlich. Was in der *Description de l'Égypte* von den Geschlechtsorganen des *Polypterus* gesagt ist, ist unvollständig, zum Theil unrichtig; in der Abbildung pl. 3. Fig. 7 tt. sind die Fettlappen an den chylopoetischen Eingeweiden für die Hoden genommen.

Die Eierstöcke des *Polypterus* liegen vor den Nieren als eine lange Platte, jeder an einem Gekröse befestigt. Sie sind ohne innere Höhle und es giebt von ihnen keinen Ausgang als in die Bauchhöhle, wie bei den *Plagiostomen*, *Sturionen*, *Cyclostomen* und wenigen Knochenfischen, nämlich den Aalen und Salmonen. Die Eier werden aus der Bauchhöhle durch wahre Eileiter ausgeführt, dadurch entfernt sich *Polypterus* schon ganz von den Knochenfischen, auch von den letztgenannten, bei welchen nur eine Bauchöffnung ausführt, vielmehr schließt er sich an die Fische mit besondern Eileitern, welches die *Plagiostomen*, *Sturionen* und *Lepidosiren* sind. Die Form der Eileiter gleicht aber zunächst am meisten derjenigen der Störe.

Die Eileiter des *Polypterus* liegen gerade vor den langen und weiten Harnleitern und sind an ihnen durch Bindegewebe angewachsen; einige Zoll

von dem After entfernt, öffnen sie sich mit einem weiten queren Schlitz in die Bauchhöhle. Diese Mündung liegt dicht beim Eierstockgekröse, nach aufsen von dem untern Theil desselben. Eileiter und Harnleiter verfolgen ihren Weg, getrennt bis nahe vor dem gemeinschaftlichen Ausgang im Porus urogenitalis hinter dem After. Bläst man in letztern, so füllen sich meist die Harnleiter mit Luft, zuweilen auch die Eileiter. Bläst man in die Abdominalöffnung des Eileiters, so tritt die Luft aus dem Porus urogenitalis heraus.

Bei den Stören ist Lage und Gestalt des Orificium abdominale tubae genau ganz dieselbe. Aber diese Röhre ist dort nur kurz selbstständig, sie soll nämlich bald in den weiten Harnleiter einmünden, der dadurch zugleich zum Eileiter wird. Bei männlichen Stören führen dieselben Trichter aus der Bauchhöhle in den Harnleiter. Hr. v. Baer hat diese interessante Thatsache aus der Anatomie der Störe zuerst von den männlichen Geschlechtsorganen angegeben<sup>(1)</sup>, Hr. Rathke<sup>(2)</sup> hat sie bei weiblichen bestätigt. Bei eigener Untersuchung dieses Gegenstandes stofse ich auf einen von beiden Forschern nicht angegebenen Umstand. Der aus der Bauchhöhle in den Harnleiter führende Trichter erscheint im Harnleiter wie ein Blindsack; bei mehreren großen sowohl weiblichen als männlichen Stören waren diese weiten Blindsäcke völlig verschlossen, so daß Quecksilber und Luft nicht durchdrangen. Da es sich hier um gar große Gegenstände, um einen Blindsack von dem Durchmesser eines kleinen Fingers handelt, so ist keine Täuschung möglich. In zwei Fällen waren die Trichter keine Blindsäcke mehr, sondern in den Harnleiter geöffnet; offen fand ich die Trichter auch im Harnleiter eines weiblichen *Scaphirhynchus Raffinescii* Heck., in beiden Fällen waren sie auf beiden Seiten geöffnet. Hieraus scheint hervorzugehen, daß die Abdominaltrichter nur zu gewissen Zeiten dehisiren, zu andern aber geschlossen bleiben. Ein großes Weibchen mit geschlossenem Blindsack des Trichters war im Sommer in der Oder gefangen und hatte im Eierstock nur ganz unreife mit der Loupe zu sehende Eierchen<sup>(3)</sup>.

(1) Berichte der K. anatom. Anstalt zu Königsberg II. Leipzig, 1819. 40.

(2) Über den Darmkanal und die Zeugungsorgane der Fische. Halle 1824. p. 124.

(3) Wie der Samen der Störe ausgeführt wird, ist noch unbekannt. Rathke glaubt beim Hausen Quergefäße zwischen dem Hoden und dem Harnleiter geschen zu haben. Der Hoden besteht jedenfalls aus reiserförmigen Samenkanälchen, die man mit der Loupe sieht, und nicht aus Bläschen, aber sie sind sehr verwirrt und ihre Anordnung und Ende ist mir unbekannt geblieben.

Die Störe haben auch jederseits vom After eine Bauchhöhlenmündung, diese fehlt den Polypterus, so wie auch die Communication zwischen Bauchhöhle und Herzbeutel, der Herzbeutel zeigt hier bloß eine tiefe Bucht nach rückwärts<sup>(1)</sup>. Übrigens ist die Ausmündung des Afters und des Porus urogenitalis hinter einander bei beiden Thieren wie bei den Knochenfischen und verschieden von der Cloake der Plagiostomen.

In der Bildung des Darmkanals nähern sich die Ganoiden den Plagiostomen, denn die Acipenser, Polydon haben eine Spiralklappe im Darm, wie die Haifische und Rochen, und bei Polypterus ist sie schon von seinem Entdecker angegeben, aber kein Knochenfisch besitzt diesen Bau. Die Spiralklappe ist indess unter den Ganoiden nicht allgemein, denn bei Lepisosteus ist sie von Niemand angezeigt. Der Darm der Plagiostomen und des Polypterus ist nach demselben Plan gebildet. Das vom sackförmigen Magen aufsteigende oder hier seitlich abgehende Rohr reicht bis zum Klappendarm. Hier erst befindet sich der Pylorus. Dies Rohr ist daher nicht Darm, wie es von Geoffroy St. Hilaire genannt wird, sondern der gewöhnliche pylorische Gang, branche montante, des Magens. Am obern abgerundeten Ende des Klappendarms der Plagiostomen befindet sich ein klappenloser Raum zwischen dem Anfang der Klappe und dem Pylorus. Dies ist die

---

(1) Anmerkung. Beim Stör fand ich in dem Canal zwischen Herzbeutel und Bauchhöhle eine Drüse ohne Ausführungsgang, frei an einem Stiele hängend, der von der vordern Wand des Canals ausgehend, die Blutgefäße der Drüse enthält. Siehe Müll. Arch. 1844. Jahresbericht. p. 53.

Eine andere Drüse ohne Ausführungsgang ist den Ganoiden wieder mit den Plagiostomen gemein und scheint den Knochenfischen zu fehlen. Es ist die an der Kehle über der Verzweigung der Kiemenarterie liegende Drüse. Sie ist bei den Plagiostomen von Stenonis entdeckt. Stenonis Rajae anat. De musculis et glandulis. Lugd. Nat. 1683. p. 86., ferner von Retzius beschrieben. observ. in anat. chondropt. Lundae 1819. Bei den Stören ist sie von Simon beschrieben, Philos. Transact. 1844, und nach ihrem feinem Bau richtig als Schilddrüse gedeutet. Der Verfasser vergleicht sie unrichtig mit der Pseudobranchie der Knochenfische, die auch bei den Stören und Plagiostomen vorkommt; es scheint ihm auch unbekannt zu sein, was Alles im Archiv f. Anat. u. Physiol. und in den Abhandlungen unserer Akademie über die Pseudobranchien verhandelt ist. Die Schilddrüse des Polypterus liegt an derselben Stelle wie bei den Stören; sie ist doppelt.

Die Nebennieren scheinen den Ganoiden zu fehlen. Die gelben in den Nieren des Störs zerstreuten Körper, welche v. Baer für kalkige Concretionen ansah, Delle Chiaje neulich als Nebennieren deutete, sind nichts als Fett. Siehe Müll. Archiv 1844. Jahresbericht. p. 53.

Zusatz.

Bursa Entiana, sie nimmt den Gallengang und pancreatischen Gang auf, beim Fötus auch den Ductus vitello intestinalis, sie ist ohne Zweifel einem Theil des Dünndarms, am meisten dem Duodenum zu vergleichen. Wollte man den Klappendarm als Dickdarm ansehen, so hätten sie vom ganzen Dünndarm nichts als die Bursa Entiana. Das ist widersinnig, vielmehr ist der ganze Klappendarm mit der Bursa als Dünndarm zu betrachten und das klappenlose Ende, der Mastdarm ist allein dem Dickdarm analog. Auch bei den Knochenfischen ist der Darm nicht in Dünndarm und Dickdarm, sondern in Dünndarm und Mastdarm geschieden. Die Erklärung des Darmkanals des Polypterus muß von diesem Gesichtspunkt ausgehen, oder vielmehr der Darm dieses Ganoiden ist selbst eine Bestätigung jener Ansicht. Beim Polypterus giebt es kaum mehr eine Bursa und die Klappe des Klappendarms entspringt vom Rande des Pylorustrichters. Über dieser Stelle erweitert sich der Darm in den blindsackförmigen Anhang, die Appendix pylorica, und in der Nähe des Pylorus mündet auch der Gallengang ein. Hätte Geoffroy St. Hilaire diese Einmündung gesucht oder gekannt, so hätte er den pylorischen Gang des Magens nicht für den Dünndarm halten können.

Die Störe unterscheiden sich von den Polypterus nur durch die Form des Magens und durch die Ausbildung der Stelle zwischen Klappe und Pylorus oder der Bursa der Plagiostomen zu einer ganzen Darmschlinge, also Duodenaldarmschlinge. Der Magen ist hier ohne Blindsack und biegt ohne Grenze in den pylorischen Theil um, der nach einer muscularen Anschwellung den Pylorus bildet. Darauf folgt die Duodenaldarmschlinge, welche hinter dem Pylorus die Ausmündung der Appendices, den Gallengang und den Gang des von Alessandrini<sup>(1)</sup> entdeckten drüsigen Pancreas aufnimmt, deren unteres Ende aber noch einmal eine Klappe bildet, von deren Rande die Spiralklappe des Klappendarms entspringt. Den Übergang von Polypterus zu den Stören bilden die Rochen, deren Bursa Entiana nach dem Pylorus hin in einen retortenähnlichen Kanal ausgezogen ist, so daß der Pylorus nicht mehr in den Raum der Bursa sich öffnet, sondern an den Hals der Retorte stößt.

Das Gehirn der Ganoiden ist eigenthümlich und unterscheidet sich von dem der Knochenfische und Plagiostomen. Das des Störs ist bekannt;

---

(1) Novi Comment. Bonon. II. 1836. 335. Tab. XIV.

ich verweise auf Stannius<sup>(1)</sup> Abhandlung. Hier folgt die gedrängte Beschreibung des Gehirns des Polypterus bichir. Es gleicht dem Hirn des Störs und besteht in seinem hintern Theil aus einem sehr langen verlängerten Mark mit dem langen Sinus rhomb., aus dem kleinen Gehirn, den verhältnißmäßig kleinen Lobi optici, die in den Lobus ventriculi tertii mit oberer Öffnung auslaufen. Darauf folgen die sehr großen tief getheilten Hemisphären. Unter ihnen setzt sich das Gehirn in die Lobi olfactorii und die Geruchsnerven fort. Den Sehnerven fehlt die Kreuzung der Knochenfische, sie gehen nicht frei übereinander weg, sondern sind zu einem Chiasma verbunden, wie beim Stör<sup>(2)</sup>. Der Schädel der Polypterus besteht unter der Knochenbedeckung noch aus sehr starker Knorpelmasse, welche auch an den Seiten das Gehörorgan zum Theil einschließt, so daß dasselbe etwas mehr als bei den Knochenfischen bedeckt wird, was auch an die Störe erinnert.

In den Sinnesorganen schließen sich die Ganoiden zum Theil den Knochenfischen, zum Theil den Plagiostomen an. Sie haben, auch die Störe, doppelte Naslöcher, wie sie bei Plagiostomen nicht vorkommen. Der Processus fauciformis und die Choroidaldrüse scheinen den Polypterus zu fehlen. Die eigenthümlichen quastartigen Gefäßglomeruli<sup>(3)</sup> auf der Oberfläche des Herzens des Störs fehlen den übrigen Ganoiden.

Die Haut der Ganoiden kann mit emailirten rhomboidalen oder auch runden Schuppen gefaltet sein, sie kann Schilder tragen, sie kann völlig nackt sein. Die Spatularien sind nackte Sturionen, ihre Eingeweide, ihre Wirbelsäule sind dieselben, von den Sturionen aber läßt sich selbst in der Hautbedeckung der unmerkliche Übergang in die übrigen Ganoiden nachweisen. Bei den eigentlichen Stören stehen die großen Knochenschilder in weit von einander abgesonderten Längsreihen, bei Scaphirhynchus wird der hintere Theil des Körpers uniform mit Ganoid-Tafeln besetzt. Aber auch die gewöhnlichen Störe besitzen an den Seiten des Schwanzes vollkommene Ganoid-Tafeln. Dazu kommen die Fulcra der Firste des obern verlängerten

(<sup>1</sup>) Müll. Archiv 1843. p. 36.

(<sup>2</sup>) Desmoulins Angabe (anat. d. syst. nerv. I. 334), daß die Sehnerven des Störs wie bei Knochenfischen über einander weggehen, ist irrig.

(<sup>3</sup>) Siehe über diese Organe Otto in Carus Erläuterungstafeln zur vergl. Anat. VI. p. 11. Die Arterien und Venen der Organe entspringen von den Kranzgefäßen des Herzens. Die Glomeruli sind in Lymphräumen eingebettet.

Lappens der Schwanzflosse wie bei *Palaeoniscus*, *Acrolepis* u. a. Niemand, der den Schwanz eines Störs allein sähe, würde anstehen, ihn für den Schwanz eines heterocerken Ganoiden zu erklären.

Fassen wir alles zusammen, so sind die einzigen wahren Ganoiden der lebenden Welt die Gattungen *Polypterus*, *Lepisosteus*, *Acipenser*, *Scaphirhynchus* und *Spatularia*. Dieses Resultat ist außer seinem unmittelbaren Interesse auch dadurch merkwürdig, weil es auf die Fische zurückführt, mit welchen *Cuvier* 1824 die *Palaeoniscus* verglich. Freilich datte dieser große Naturforscher nicht die Absicht, die Störe, *Polypterus*, *Lepisosteus* mit den *Palaeoniscus* des Zechsteins in eine Abtheilung zusammenzubringen, vielmehr läßt sich beweisen, daß diese Idee gerade seinem Gesichtskreis gänzlich entrückt war. Er hat im Jahre 1828 in der neuen Ausgabe des *règne animal* die Störe noch unter der Abtheilung der Knorpelfische, die *Lepisosteus* und *Polypterus* unter den Knochenfischen, *Malacopterygii abdominales*, Familie *Clupeae* aufgeführt. Vielmehr war seine Ansicht, die er auch in bestimmten Worten ausdrückte nur, daß die *Palaeoniscus* entweder mit den *Lepisosteus* und *Polypterus*, oder mit den Stören zu vereinigen seien, daß die Entscheidung darüber von einigen Fragen abhänge, und er neigte sich zu der Ansicht, die von *Valenciennes* noch bestimmter ausgesprochen ist, daß die *Palaeoniscus* und *Dipterus* mit den *Lepisosteus* zu den *Malacopterygii abdominales* gehören. *Cuvier* (*hist. nat. d. poiss.* 1828. I. 215.) tadelt den *Rafinesque*, daß er *Polypterus* und *Acipenser* zusammenbringt, als Beispiel von Fehler gegen das natürliche System.

Die Charaktere der Ganoiden sind kurz zusammengefasst folgende. Diese Fische sind entweder mit tafelfartigen eckigen oder runden schmelzbedeckten Schuppen versehen oder sie tragen Knochenschilder, oder sie sind ganz nackt. Ihre Flossen sind oft, aber nicht immer, am vordern Raude mit einer einfachen oder doppelten Reihe von stachelartigen Tafeln oder Schindeln besetzt. Ihre Schwanzflosse nimmt zuweilen in den obern Lappen das Ende der Wirbelsäule auf, welche sich bis an die Spitze des obern Lappens fortsetzen kann. Ihre doppelten Naslöcher gleichen denen der Knochenfische. Ihre Kiemen sind frei und liegen in einer Kiemenhöhle unter einem Kiemendeckel wie bei den Knochenfischen. Mehrere haben ein accessorisches Athemorgan in einer Kiemendeckelkieme, was von der Pseudobranchie zu unterscheiden ist und mit dieser zugleich vorhanden sein

kann, mehrere haben auch Spritzlöcher gleich den Plagiostomen. Sie haben viele Klappen im Arterienstiel wie die letzteren, auch einen muskulösen Beleg des Arterienstiels. Ihre Eier werden durch Tuben aus der Bauchhöhle ausgeführt. Ihre Sehnerven gehen nicht kreuzweise übereinander. Ihr Darm enthält oft die Spiralklappe der Plagiostomen. Sie haben eine Schwimmblase mit einem Ausführungsgang wie viele Knochenfische. Ihr Skelet ist entweder knöchern oder theilweise knorpelig. Ihre Bauchflossen sind abdominal.

Wenn wir aber nur diejenigen Charaktere, welche niemals fehlen und absolut sind, in eine Definition zusammenfassen, so sind die Ganoiden kurz die Fische mit vielfachen Klappen des Arterienstiels, Muskelbeleg desselben, ohne Kreuzung der Sehnerven, mit freien Kiemen und Kiemendeckel und mit abdominalen Bauchflossen. In diese Definition können Haut und Schuppen, wovon die Untersuchung ausging, nicht aufgenommen werden. Den Charakter von den abdominalen Bauchflossen halte ich bloß zeitweilig für bindend.

Unter den von Agassiz zu den Ganoiden gerechneten fossilen Fischen sind glücklicherweise nur wenige aus Familien, von denen es jetzt gewiß ist, daß sie gemeine Knochenfische sind. Die *Acanthoderma* und *Pleurocanthus*, *Diodon*, *Ostracion*, *Calamostoma* gehören jedenfalls zu den eigentlichen Knochenfischen, und zwar die letztere Gattung als Lophobranchier, die anderen als Plectognathen.

Da die fossilen Gattungen *Blochius*, *Dercetis* und *Rhinellus* wenig oder gar keine Übereinstimmung mit den Sclerodermen, denen sie in den *Poissons fossiles* zugewiesen sind, haben, so fragt sich, ob sie nicht den Ganoiden erhalten werden müssen. Die *Blochius* haben nach Agassiz emaillierte rhomboidale Schuppen, aber bedenklich für die Ganoidennatur ist der muthmaßliche Stand der Bauchflossen bei den Brustflossen. Rhomboidale Schuppen allein sind nicht sicher, denn die *Balistes* haben solche, ohne Ganoiden zu sein. Was den Schmelz betrifft, so halte ich die Annahme desselben bei kleinen Schuppen nur dann für sicher, wenn keine andern Charaktere der Ganoidnatur widersprechen, denn den *Balistes* wurde auch Schmelz zugeschrieben, was ich aber nicht zugeben kann. Es wird daher sehr viel darauf ankommen, die Stellung der Bauchflossen bei *Blochius* sicherer kennen zu lernen. Die Knochenschilder der *Dercetis* und



Rhinellus würden nicht hinreichen, sie als Ganoiden zu erweisen. Denn solche Schilder finden sich bei vielen Knochenfischen, und bei anderen, die keine solche besitzen, finden sie sich zuweilen im jugendlichen Alter, wie bei den Schwertfischen.

Indefs das mag sich verhalten, wie es will, mögen die Blochius, Dercetis, Rhinellus Ganoiden sein oder nicht, diese Frage hat auf die geognostischen Folgerungen ebenso wenig Einfluss als die Ausscheidung der falschen Ganoiden, nämlich der Plectognathen und Lophobranchier. Denn bei allen diesen handelt es sich um Fische, welche jünger als die Juraformation sind; die bisher angenommenen Verhältnisse der Fische zu den Altern der Formationen werden dadurch nicht verändert. Agassiz hat nämlich den Satz aufgestellt, daß die Ganoiden in den ältern Formationen herrschend sind, daß abgesehen von den Placoiden, die übrigen Fische vor der Kreideformation sämtlich Ganoiden sind und daß die eigentlichen Knochenfische erst mit der Kreide beginnen. Dieser Satz ist nicht im mindesten erschüttert und approximativ als erwiesen zu betrachten. Aber der Zustand der Erhaltung der Fossilien läßt uns im Einzelnen zu einem sichern Beweis noch manches vermissen. Die Folgerungen über das Verhältniß der Ganoiden zu den Formationen werden durch unsere Untersuchungen nur in Beziehung auf die Bildungen von der Kreide an verändert, und wird die Entwicklung der Ganoiden in allen neueren Formationen gleichwie in der lebenden Welt selbst durch die Ausscheidung der fremdartigen Familien bedeutend reducirt.

Bei den lebenden Fischen können wir uns mit absoluter Gewißheit aus der Anatomie versichern, ob sie Ganoiden sind oder nicht. Welche Charaktere werden uns aber bestimmen bei den fossilen Fischen? In erster Instanz sind es emailirte, rhomboidale, durch Fortsätze mit einander articulirte Schuppen in schiefen Reihen, stachelartige Schindeln (Fulera Agass.) am vordern Rand einer oder mehrerer Flossen, Heterocercie bei einem Fisch mit Kiemendeckel und abdominaler Stellung der Bauchflossen und weichen articulirten Flossenstrahlen. Wo die Schindeln am Rand der Flossen vorhanden sind, halte ich die Ganoidnatur eines Fossils für entschieden, die Schuppen mögen eine Form haben, welche sie wollen, denn dieser Charakter findet sich bei keinen andern Fischen. Ebenso entscheidend ist die vollständige Heterocercie bei einem Fisch mit Kiemendeckel und Kopfknochen, denn sie kommt sonst nur bei den Plagiostomen vor. Die Besetzung des

Flossenrandes mit Fulcrum ist sehr verbreitet und kann zuweilen vermisst werden, wo sie doch vorhanden ist. So finde ich sie unter mehreren Exemplaren des großen *Pachycormus macropterus* des Liasschiefers einmal ganz evident sowohl an der Rückenflosse als Afterflosse sichtbar, während sie an der Schwanzflosse durchgängig fehlt. In manchen Gattungen aber scheinen die Fulcrum ganz zu fehlen und dafs dies möglich und wirklich ist, davon haben wir in den lebenden einen entscheidenden Beweis an den *Polypterus* und *Polyodon*. Obgleich die Wirbelsäule der Ganoiden oft knöchern ist, so ist doch der unverknöcherte Zustand des centralen Theils bei blofs verknöcherten Apophysen ein wichtiges Kennzeichen, wo ein Theil jener wichtigsten Merkmale fehlt. Die blofse rhomboidale Gestalt der Schuppen ohne eigentlichen Schmelz, ohne Articulation derselben, ohne Fulcrum der Flossenränder, ohne Heterocercie, bei verknöchelter Wirbelsäule, und gar bei fehlenden Bauchflossen oder nicht abdominaler Stellung derselben würde misflich sein, wie wir bei *Balistes* sehen. Fehlen aber noch so viele Charaktere, sind aber die Schuppen articulirt, wie bei den *Gyrodus*, so scheint kein Zweifel obwalten zu können. Agassiz führt zwar von manchen Ganoiden nicht ausdrücklich die vollen Beweise an, warum sie Ganoiden sind. Der lange Umgang mit seinem Werk erregt aber ein großes Vertrauen in seine Erfahrung über diesen Punkt. Wir beruhigen uns bei den *Coelacanth*, wenn wir sie bei runden dachziegelförmigen Schuppen unter den Ganoiden figuriren sehen, sobald wir bemerken, dafs nur die Apophysen ihrer Wirbel, nicht der Centraltheil derselben verknöchert ist, wie es bei *Undina* so deutlich ist. Das Alter der Formation kann dermalen auch noch benutzt werden, um einen Fisch zu den Ganoiden zu rechnen. Aber hier bewegt man sich freilich schon in einer *Petitia principii*.

Die Knochensubstanz der Schuppen der *Lepisosteus* und *Polypterus* zeigt bei mikroskopischer Untersuchung die radiirten Knochenkörperchen, wie sie auch in den Knochenbildern von andern nicht dahin gehörigen Fischen, aber in der Regel nicht in den gewöhnlichen Schuppen der Knochenfische vorkommen. Bei sehr großen Schuppen findet sich jedoch zuweilen auch bei den Knochenfischen eine unterste Schichte mit Knochenkörperchen, so finde ich sie in den Schuppen der *Sudis*, welche sonst von denen anderer Knochenfische nicht abweichen. Bei den Gattungen *Megalurus* und *Leptolepis* aus dem obersten Juragliede, dem lithographischen Schiefer, sind

wir in der Bestimmung darauf reducirt, daß ihre runden dachziegelförmigen Schuppen, ohne Knochenkörperchen, welche den Schuppen der Knochenfische ähnlich aussehen, mit Email bedeckt sind und daß sie der Juraformation angehören. Ich finde bei mikroskopischer Untersuchung dieser Schuppen sogar die concentrischen Linien wie an den Schuppen der Knochenfische, aber freilich sind diese Linien hier noch mit einer dünnen glasartigen Schichte von Email bedeckt, so daß sie meist auch keinen Abdruck der Linien auf dem Steine zurücklassen. Ich bin über die Stellung dieser Fische ungewiß.

Da es unter den lebenden Ganoiden nackte giebt, so kommen solche ohne Zweifel auch unter den fossilen vor, diese würden aus der Beschaffenheit der Körperoberfläche gar nicht, und nur aus ihren Affinitäten zu andern Gattungen, theilweise aus dem Zustande der Wirbelsäule zu erkennen sein.

Die knorpelige Beschaffenheit des centralen Theils der Wirbelsäule allein wird aber auch bei einem beschuppten Fisch nicht völlig sicher für einen Ganoiden entscheiden, da wir in den Lepidosiren ein Beispiel einer von den Ganoiden noch zu unterscheidenden Kategorie beschuppter Fische mit knorpeligem Centraltheil der Wirbelsäule kennen.

Ich komme jetzt zur systematischen Aufstellung der Ganoiden. Hier ist zuvörderst anzuerkennen, daß sie eine der größern Abtheilungen der Fischwelt bilden, mag man sie Ordnung oder Unterklasse nennen, und daß sie nicht bloß eine Familie ausmachen. So lange die eigenthümlichen Abweichungen der Ganoiden von der Anatomie der Knochenfische, nämlich im Bau der Klappen, Sehnerven, Athemorgane, Geschlechtstheile unbekannt waren, konnte man über die Stellung der mit *Lepisosteus* und *Polypterus* im Schuppenbau übereinstimmenden Fische zweifelhaft sein, ob man es mit einer Ordnung der Fische oder einer Familie der *Malacopterygii abdominales* zu thun habe. Schloß man nämlich die *Lophobranchier*, *Gymnodonten*, *Sclerodermen*, von den Ganoiden aus, so stimmen die Ganoiden mit den *Malacopterygii abdominales* durch den Besitz des Luftganges der Schwimmblase, durch die Stellung der Bauchflossen und die weiche Beschaffenheit der Flossenstrahlen überein. Daher ließ ich in einer frühern Abhandlung über die natürlichen Familien der Knochenfische *Lepisosteus* und *Polypterus* in der Ordnung, wohin sie Cuvier gebracht hat, d. h. unter den *Malacopterygii abdominales*, aber als eigene Familie. Bei dem jetzigen Zustande meiner Kenntnisse ist dies unstatthaft. Es ist augenscheinlich be-

wiesen, daß diese Fische von den Knochenfischen fundamental abweichen. Sie können ebenso wenig mit den Selachiern vereinigt werden; indem sie mit einem Theil der ehemaligen Knorpelfische zusammenfließen, bilden sie eine eigene Abtheilung. Die Stelle dieser Abtheilung im System fällt, wie ich bewiesen zu haben glaube, mitten zwischen die Knochenfische und Plagiostomen oder Selachier, indem sie Charaktere aus den Knochenfischen und Selachiern combinirt. Sie hat von den ersten die Kiemen, den Kiemendeckel, die Nase, von den letztern die accessorische Kieme vor der ersten Kieme, Spritzlöcher, Klappen und Muskel des Arterienstiels, Gefäßvertheilung der Pseudobranchie, Eileiter, Verhalten der Sehnerven.

Daß einzelne Thiere dieser Abtheilung sich den Reptilien in einem und andern Punkte der Organisation nähern, kann zugegeben werden; daß sie sich überhaupt mehr als irgend andere Fische an sie anschließen und den Übergang zu den Sauriern bilden, davon habe ich mich nie überzeugen können. Ich finde eben nur Combinationen von Eigenschaften der Knochenfische und der Plagiostomen in einer dritten eigenthümlichen Form benutzt. Die Duplicität des Vomer bei *Lepisosteus* (Agassiz) und die Verbindung der Wirbel desselben Fisches durch Gelenkköpfe und Pfannen (Blainville) sind allerdings unter den Fischen einzig, und das ist jedenfalls eine Aufnahme von Bildungen, die am nächsten bei den Reptilien gefunden werden. Diese bieten nicht weniger auch oft die gewöhnliche Fischbildung der Wirbel dar mit doppelten ausgehöhlten Facetten, wie die Ichthyosuren, Plesiosuren u. a. und die fischartigen Amphibien Proteiden, Derotreten und Coecilien. Die Zusammensetzung des Unterkiefers aus so vielen Stücken als bei den Reptilien bei *Lepisosteus* (Geoffroy St. Hilaire), welche sich bei *Polypterus* nicht wiederholt, finde ich bei einem entschieden Knochenfisch, *Osteoglossum*. Die Aufnahme der Apophysen der Wirbel in Gruben derselben bei *Lepidotus* hält Hr. Agassiz für eigenthümlich und sonst nur den Placoiden eigen, und dies erinnere an die Ichthyosuren. Es sei überflüssig, diese Bildung mit derjenigen der Wirbel der Cycloiden und Ctenoiden zu vergleichen, da diese Insertion sich nie bei letzteren ereigne. Hier muß ich bemerken, daß sie gerade bei mehreren Familien von Knochenfischen erscheint, nämlich bei den Cyprinoiden, Salmones, *Esox*, *Elops*. Die einzigen Fische, welche sich den Reptilien entschieden annähern, sind diejenigen, welche zugleich Lungen und Kiemen und durchbohrende Naslöcher

besitzen, die Lepidosiren, sie sind das unter den Fischen, was die fischartigen Proteiden unter den Amphibien. Einzelne Affinitäten finden immer statt, aber diese finden sich auch in andern Ordnungen; in den Geschlechtsorganen stimmen die Plagiostomen am meisten mit den übrigen Wirbelthieren, also zunächst den Reptilien und entfernen sich durch ihre Eileiter und Nebenhoden ganz von dem Typus der gemeinen Knochenfische.

Durch Ausscheidung der Lophobranchier, Gymnodonten, Sclerodermen, Goniodonten und Siluroiden wird die bisherige Abtheilung der Ganoiden um einen großen Theil, vielleicht um die Hälfte ihres Bestandes reduziert, gleichwohl muß der Namen Ganoiden für den als Unterklasse oder Ordnung der Fische bleibenden Rest beibehalten werden, nicht bloß weil dieser Rest den bisherigen Bestand der fossilen Ganoiden noch größtentheils enthält und die ausgeschiedenen Familien in den Formationen der Vorwelt nur wenig, zum Theil gar nicht repräsentirt sind, sondern noch mehr wegen der großen Verdienste, welche sich Agassiz durch die Gründung der Ganoiden und Beschreibung ihrer fossilen Formen erworben hat, und welche von der Art sind, daß der Name dieses Forschers für immer mit der Geschichte der Ganoiden verbunden ist. Was die Eintheilung der lebenden Ganoiden betrifft, so zerfallen sie am natürlichsten also:

#### I. Holostei

Familie 1. Lepidosteini. Gattungen: Lepisosteus.

- 2. Polypterini. - Polypterus.

#### II. Chondrostei

Familie 3. Acipenserini. Gatt.: Acipenser, Scaphirhynchus.

- 4. Spatulariae. - Polydon Lacep., Planirostra Raf.

Die erstern haben eine knöcherne Wirbelsäule, bei den letztern ist das Skelet zum Theil knorpelig und die Wirbelsäule enthält statt der Wirbelkörper eine weiche Chorda. Beide verhalten sich zu einander wie die Plagiostomen und die Chimaeren unter den Selachiern.

Lepisosteus und Polypterus zeigen so viele sowohl äußere als innere Unterschiede, daß sie in derselben Familie nicht vereinigt bleiben können.

Lepisosteus. Ihr Oberkiefer ist aus vielen Stücken zusammengesetzt. Ihr Vomer ist doppelt. Ihr Unterkiefer enthält so viele Stücke als

bei den Reptilien, ihre Wirbel articuliren durch Gelenkköpfe und Pfannen (<sup>1</sup>). Ihre Nase liegt am Ende der sehr langen Kiefer und enthält die gewöhnlichen einfach angeordneten Nasenfalten. Sie haben eine respiratorische Kiemendeckelkieme und zugleich eine Pseudobranchie, aber kein Spritzloch. Die Kiemen an den 4 Kiemenbögen sind vollständig d. h. doppeltblättrig, und hinter dem letzten Bogen und dem Schlundknochen befindet sich wie gewöhnlich noch eine Spalte. Ihre Kiemenhaut geht mantelartig und selbst ohne Einschnitt von der einen zur andern Seite und enthält 3 Strahlen. Der vordere Rand aller Flossen ist mit 2 Reihen stachelartiger Schuppen besetzt. Die Flossenstrahlen sind sämmtlich articulirt. Die Schwanzflosse ist schieb abgeschnitten, ihre Strahlen sind theils am hintern Ende der Wirbelsäule, theils unter ihr inserirt. Magen ohne Blindsack. Am Pylorus viele kurze Blinddärme (<sup>2</sup>), keine Spiralklappe im Darm. Die Schwimmblase ist zellig und enthält Trabeculae carneae zwischen den Zellenabtheilungen (<sup>3</sup>), sie öffnet sich durch einen länglichen Schlitz in die obere Wand des Schlundes. Die Trabeculae carneae sind nicht die Ursache des zelligen Baues, wie behauptet ist, vielmehr finde ich die Anordnung der Fleischbalken durch die zellige Beschaffenheit der Wände bedingt. Denn die muskulöse Beschaffenheit der Balken zwischen den Zellenfeldern hört bei einer gewissen Grenze völlig auf, die dazwischen liegenden Areae besitzen dann nichts mehr von Muskelbeleg auf ihren Theilungslinien (<sup>4</sup>). Auch ist die Endigung des Muskelbelegs auf den Balken, die solchen besitzen, sehr deutlich wahrzunehmen. Jener Ansicht stand schon die zellige Beschaffenheit der Schwimmblase in

---

(<sup>1</sup>) Die Osteologie der *Lepisosteus* ist von Agassiz *Poissons fossiles T. II.* trefflich abgehandelt. In dem Bericht, den ich darüber im Jahresbericht, *Archiv für Anat. und Physiol.* 1843. CCXXXVIII. abgestattet habe, ist ein Fehler stehen geblieben, den ich erst nach der Publication bemerkt habe. Mit Unrecht schreibe ich in diesem Bericht Hrn. Agassiz die Meinung zu, den *Lepisosteus* und *Polypterus* in Hinsicht der Wirbelgelenke zu identificiren, da an der citirten Stelle I. p. 401 das Gegentheil ausdrücklich angegeben ist.

(<sup>2</sup>) Valentin sagt: am Übergange des Zwölffingerdarms in den Dünndarm sitzen die Pfortner-Anhänge. *Repert.* 1840. 397. Hier ist das pylorische Rohr des Magens Duodenum genannt.

(<sup>3</sup>) S. Valentin a. a. O. 392, v. d. Hoeven in *Müll. Arch.* 1841. 221.

(<sup>4</sup>) An dem von mir untersuchten Exemplare der Pariser Sammlung waren die Baucheingeweide ausgenommen, aber es war ein kleiner Theil der Schwimmblase bei der Entfernung derselben zurückgeblieben, welcher hinreichte, die Zellen zu untersuchen.

andern Fischen entgegen, bei denen gar keine Trabeculae carnaeae vorkommen. So an der bei einer andern Gelegenheit beschriebenen Schwimmblase der *Erythrinus*, einiger Siluroiden. Hieher ist auch die *Amia calva* zu rechnen, die ich noch kürzlich hierauf untersucht habe.

**Polypterus.** Ihre Oberkiefer sind nicht in Stücke getheilt, ihr Vomer ist einfach, ihr Unterkiefer hat die gewöhnliche Anzahl der Knochenstücke bei den Fischen und überhaupt weicht der ganze Schädel wenig von dem anderer Fische ab, am Mundwinkel besitzen sie einen die Ober- und Unterlippe tragenden Lippenknorpel. Ihre Wirbel besitzen auf beiden Seiten ausgehöhlte Facetten, keine Gelenkköpfe und Pfannen<sup>(1)</sup>. Die Kiemendeckelkieme fehlt, sie haben nicht einmal eine Pseudobranchie, dagegen besitzen sie ein von einer knöchernen Klappe bedecktes Spritzloch auf jeder Seite. Ihre vierte Kieme ist einblättrig und die Spalte hinter ihr fehlt, auch fehlen die *Ossa pharyngea inferiora*. Die Kiemenhaut ist in der Mitte gespalten, statt der Kiemenhautstrahlen ist nur eine einzige große Knochenplatte auf jeder Seite vorhanden. Längs des Rückens steht eine ganze Reihe getrennter Flossen, deren jede aus einem Stachel und einer an dessen hinterer Seite befestigten Flossfeder von articulirten Strahlen besteht, eine Bildung, wovon unter den Ganoiden kein anderes Beispiel besteht. Die abgerundete Schwanzflosse und die Afterflosse bestehen aus articulirten Strahlen. Diejenigen der Schwanzflosse stehen sowohl über als unter der Wirbelsäule. Die Belegung der vorderen Ränder der Flossen mit stachelartigen Plättchen fehlt. Von den Flossen zeichnen sich noch die Brustflossen und Bauchflossen aus, erstere durch einen schuppigen etwas verlängerten Arm und ihre hintere Fläche, welche abweichend von allen übrigen Flossen zwischen den Flossenstrahlen mit sehr kleinen Schuppen besetzt ist; die Bauchflossen durch die ihnen eigene Abweichung, daß sie außer den Flossenstrahlen auch noch die Knochen eines Mittelfusses enthalten. Das Zungenbein hat seitlich 3 Glieder, der Körper, welcher zugleich die Kiemenbogen aufnimmt, ist sehr groß und einfach. Unter dem Zungenbein, wo bei andern Fischen der unpaare Knochen, Zungenbeinkiel, gegen den Schultergürtel reicht und ihm mittelbar verbunden ist, liegen bei *Polypterus* 2 Knochen, einer auf jeder

---

(1) Über die Osteologie der *Polypterus* siehe Geoffroy St. Hilaire *Description de l'Égypte*. Agassiz a. a. O. II. 2. 32. und Müller im Jahresbericht Archiv 1843. p. CCXL.

Seite, sie sind zwischen dem mittlern und untersten Stück des Zungenbeinhorns befestigt. Diese Knochen hängen durch Bänder mit einem dritten unpaaren Stück zusammen, welches sie mit dem Schultergürtel in Verbindung setzt. Die Nase hat einen zusammengesetzten Bau als bei irgend einem Fische. In der großen oben von den wahren Nasenbeinen gedeckten Höhle liegt ein Labyrinth von 5 häutigen Nasengängen, welche parallel um eine Achse stehen, also einen prismatisch ausgezogenen Stern bilden. Jeder dieser Kanäle enthält in seinem Innern die kiemenartige Faltenbildung, die man bei andern Fischen nur einmal antrifft. Die vordere Nasenöffnung ist in eine häutige Röhre ausgezogen, die hintere ist eine kleine Spalte in häutiger Decke vor dem Auge. Der Magen bildet einen Blindsack, am Pylorus ein Blinddarm, vom Pylorus an enthält der Darm die Spiralklappe. Die Schwimmblase ist doppelt und besteht aus 2 ungleich langen Säcken, welche vorn zu einer kurzen gemeinsamen Höhle zusammenfließen, und diese Höhle öffnet sich abweichend von allen Fischen, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe, nicht in die obere, sondern wie eine Lunge in die ventrale Wand des Schlundes durch einen langen Schlitz. Gleichwohl sind diese Organe keine Lungen, denn sie erhalten hellrothes Blut wie alle übrigen Körperteile durch ihre Arterie, welche ein Ast von der letzten Kiemenvene und von der Mitte dieser Vene zu dem Schwimmblasensack ihrer Seite abgeht. Die Venen der Schwimmblase vereinigen sich mit den Körperven, nämlich mit den Lebervenen. Diese Säcke sind ohne Zellen und in ihrem ganzen Umfang von einer Muskelhaut belegt.

Die zweite Abtheilung der Ganoiden enthält die Sturionen mit nur theilweise knöcherner Wirbelsäule. Sie wurden von Artedi, Gronov und Cuvier mit den Cyclostomen und Plagiostomen zu einer großen Abtheilung, Chondropterygier, Knorpelfische vereinigt.

Auf den Unterschied des knöchernen oder theilweise knorpeligen Skelets kommt wenig an, sobald es sich um die Abtheilung der Ganoiden überhaupt handelt, wie aus Agassiz fossilen Ganoiden hervorgeht. Aber bei der Eintheilung der Ganoiden selbst scheint er mir sehr wichtig zu sein. So ist es wenigstens auch bei den Selachiern. Denn die Haien und Rochen, bei denen die Wirbel vollständig abgetheilt sind und die Chimären, wo eine Chorda vorhanden ist, bilden Zweige, die sich auch sonst auffallend unterscheiden, obgleich sie als Selachier untrennbar sind. Ich habe in einer Ab-



handlung über die Wirbelsäule der Plagiostomen, welche für die Poissons fossiles von Agassiz unternommen wurde und im III. Bande derselben gedruckt ist, neben den Haien mit knöcherner Wirbelsäule andere mit weicher knorpeliger Wirbelsäule angezeigt. Bei diesen sind noch die knorpeligen Wirbelkörper als Wirbel gesondert und die Chorda fehlt, aber die Chimären bieten diesen gegenüber ein Beispiel von einer wirklichen Chorda.

Die Acipenserinen und Spatularien unterscheiden sich hauptsächlich durch die Haut, die bei den letztern nackt ist, und durch die Bildung des Mauls, der Kiefer und Kiemendeckel. S. vergl. Osteologie d. Myxinoiden. Auch fehlt den Spatularien (Planirostra) die Kiemendeckelkieme. Ihre Eingeweide sind dieselben.

Die fossilen Ganoiden haben in der Beschuppung mehr Ähnlichkeit mit den lebenden Holostei als mit den Sturionen; dagegen sich in der Beschaffenheit der knöchernen oder theilweis knorpeligen Wirbelsäule die einen und andern Formen wiederfinden; sie zugleich mit den lebenden zu ordnen, ist schwierig, indem man genöthigt ist, die sichern Thatsachen aus der Anatomie der lebenden mit den zum Theil muthmaßlichen der fossilen zu vermischen. Zu *Lepisosteus* finden sich unter Agassiz Lepidoideen und Sauroideen Formen genug, die ihm in der Struktur der Flossen mit 2 Reihen der Fulera und auch in der ganz verknöcherten Wirbelsäule gleichen wie *Lepidotus* u. a. Aber für *Polypterus* kenne ich unter allen fossilen Ganoiden keine Analogie, so dafs er auch unter ihnen der Typus einer eigenen Familie zu sein scheint. Die *Coelacanthen*, *Pycnodonten* und die in neuester Zeit von Agassiz aufgestellten Familien der *Cephalaspides*, *Acanthoidei*, *Dipteri* halte ich, abgerechnet vielleicht die Aufnahme der *Cheirolepis* unter die *Acanthoideen*, von denen sie sowohl durch den Mangel der Stacheln als durch den Besitz der Fulera abzuweichen scheint, für sehr gute Familien.

Die Trennung der Lepidoidei und Sauroidei halte ich für künstlich. Unter der Menge der dahin gezählten Gattungen giebt es aber manche, welche nachweisbare Affinitäten zu einander haben und Grund zu Absonderungen geben können. Agassiz hat selbst neuerlich dazu die Initiative ergriffen, indem die *Acanthoideen*, *Cephalaspides* und *Dipteri* hauptsächlich aus den Lepidoideen entnommen sind. Aber die noch übrig bleibenden Lepidoideen wüfste ich nicht durch wesentliche Merkmale von den Sauroideen zu unterscheiden. Es scheint mir, dafs die Ganoiden, die zu einer Familie

gebracht werden, in dem Zustand der Wirbelsäule übereinstimmen müssen, ob sie verknöchert oder ihr centraler Theil knorpelig ist. Dann scheinen mir diejenigen fossilen Ganoiden zusammenzugehören, welche nachweislich immer ohne Fulcra der Flossen sind, und wieder diejenigen, bei denen sie constant vorhanden sind. Unter den Ganoiden mit Fulcra an dem vordern Rand einiger oder aller Flossen giebt es wieder wesentliche und wie mir scheint, für die Systematik wichtige Unterschiede in der Beschaffenheit der Fulcra. Was ich davon durch Untersuchung wohl erhaltener Exemplare erfahren, besteht in Folgendem.

Wenn die Firste des verlängerten obern Schwanzlappens mit Fulcra besetzt ist, so scheinen diese immer eine unpaare Reihe bis ans Ende zu bilden, so ist es schon bei den Sturionen, so auch bei den Palaeoniscus, Acrolepis. Die Erscheinung der Fulcra an der Firste der Schwanzflosse eines heterocerken Ganoiden schließt nicht die Nothwendigkeit in sich, daß der vordere Rand des untern Lappens und anderer Flossen Fulcra besitze, denn sie fehlen hier bei den Sturionen. Die Fulcra auf der ganzen Schwanzfirste, wo keine Strahlen stehen, sind nur als Schuppenbedeckung im Allgemeinen, nicht aber als Fulcra der Flossenstrahlen zu betrachten, daher kann ein heterocerker Ganoid, der an der Firste des verlängerten obern Schwanzlappens einfache Fulcra besitzt, am vordern Rande des untern Lappens eine doppelte Reihe von Fulcra besitzen, wie ich es bei Palaeoniscus und Acrolepis (*A. asper*) zu sehen glaube.

Es giebt Gattungen fossiler Ganoiden, deren vordere Flossenränder mit einer einfachen Reihe von Fulcra bis ans Ende besetzt sind, es sind dann zweischenkliche Fulcra mit einfacher stachelartiger Spitze. *Dapedius* wird nach dem, was Agassiz bei *Dapedius punctatus* p. 194 von einer Reihe spitzer Stücke entlang dem obern und untern Rand der Schwanzflosse sagt, hierher gehören. Ich sehe eine unpaare Reihe von Fulcra am obern und untern Rand der Schwanzflosse der *Tetragonolepis* und *Ptycholepis* bis ans Ende. Sie scheinen auch nach der Abbildung von *Tetragonolepis confluens* Ag. II. tab. 23a. Fig. 1. bei dieser Gattung an der Brustflosse einfach zu sein. Auch *Pholidophorus* scheint nach den Fulcra am obern und untern Rand der Schwanzflosse hierher zu gehören.

Bei andern Gattungen der Ganoiden sind die vordern Ränder der Flossen mit einer doppelten Reihe von Fulcra besetzt, ganz so wie wir es

unter den lebenden Ganoiden bei *Lepisosteus* sehen, es ist durchaus ebenso an allen Flossen der *Lepidotus* und *Caturus*. Dafs es sich so an der Brustflosse der *Lepidotus* verhält, geht schon aus der Abbildung des *Lepidotus Mantellii* Ag. bei Agassiz T. II. tab. 30 c. hervor; ich sehe die doppelten Reihen an dieser und an allen andern Flossen, auch an beiden Rändern der Schwanzflosse. Bei einer großen Art von *Caturus* aus dem Lias von Boll, welche wahrscheinlich *Caturus Meyeri* v. Münt. ist, sehe ich am Anfang der Schwanzflosse einige starke ungetheilte Fulera. Aber sogleich gehen diese in doppelte Reihen von Fulera über, welche die ganze Länge des vordern Randes bekleiden. Diese doppelten Reihen von Fulera bemerke ich ferner an den Flossen des *Pachycormus macropterus* Ag., wo Fulera vorhanden sind, d. h. an Rücken- und Afterflosse. Auch *Semionotus* hat doppelte Reihen der Fulera (Brustflosse). Diese Unterschiede deuten auf tiefere Verschiedenheiten, denn man kann in der That keinen auffallendern Unterschied sehen, als die Schwanzflosse der *Ptycholepis* und *Tetragonolepis* mit einfacher Reihe stachelartiger Fulera, und des *Lepidotus* und *Lepisosteus* mit doppelten Reihen. Bei *Pachycormus* finden sich die doppelten Reihen mit einem nicht verknöcherten Zustande des Kerns der Wirbelsäule zusammen, bei *Lepisosteus* dagegen mit verknöchertem Wirbelsäule, und wie es scheint auch bei *Lepidotus*. Die Gattung hat nämlich nach Agassiz ad Tab. 29 c. Fig. 12 vollständig verknöcherte Wirbel und macht also eine Ausnahme von den andern Lepidoiden, bei denen nach Agassiz a. a. O. 182, so weit ihm Reste des Skelets bekannt geworden, die Wirbelkörper fehlen.

Ogleich die heterocerken Ganoiden viel zahlreicher in den ältern Formationen sind, so sind doch nicht alle Fische derselben heterocerke. Allerdings ist es auffallend, dafs die aus den Familien *Lepidoidei* und *Sauroidi* Ag. vor der Juraformation vorkommenden Formen heterocerke sind, wie Agassiz zeigt; dies ist aber mehr eine Folge des Systems als der natürlichen Verhältnisse; das Resultat ist sogleich gestört, sobald man die *Coelacanthus*, die jetzt aufer diesen Familien stehen, in Betracht zieht. Übrigens geht die Heterocerkie anatomisch unmerklich in Homocerkie über. Wenn viele Ganoiden das eine Extrem bildend, gar keine Flossenstrahlen über dem Ende der Wirbelsäule tragen, so kommen diese dagegen beim Stör vor, denn ehe der verlängerte obere Lappen der Schwanzflosse sein Ende erreicht, schliefsen sich an die letzten unarticulirten schindelartigen Stacheln,

welche die Firste dieses Schwanzlappens bilden, ohne weiteres articulirte Flossenstrahlen an, welche über der Chorda sitzen, von gleicher Beschaffenheit, wie die untern Strahlen dieses Lappens. Von dieser Formation ist keine scharfe Grenze mehr zu ziehen und indem sich der obere Schwanzlappen successiv verkürzt, geht er in einen homocerken Schwanz über. Eben so unmerklich geht die Heterocerkie der Plagiostomen verloren. Untersucht man einen heterocerken Haifisch, so findet man unter der Haut oberhalb der Wirbelsäule einen eben solchen Flossenbart von haarförmigen Knorpelfäden, wie unter der Wirbelsäule, nur kürzer.

---

## Abschnitt II.

Über die natürlichen Ordnungen und Familien der Knochenfische<sup>(1)</sup>.

Anatomische und zoologische Studien in den verschiedenen Familien der Fische angestellt, haben mich manches Unvollkommene in der bisherigen Classification der Knochen-Fische erkennen lassen. Cuvier hat das große Verdienst, die Gattungen der Fische größtentheils begründet und von ihren heterogenen Einnischungen befreit zu haben. Wer da weiß, wieviel des Unkrauts hier auszuroden war, wird dieser Arbeit Cuvier's und seines Mitarbeiters und Nachfolgers Valenciennes seine Bewunderung nicht versagen. Auch in der Ordnung der Fische in natürliche Familien hat Cuvier Großes geleistet. Mehrere seiner Familien entsprechen allen Anforderungen, die man an ein natürliches System machen muß, und sind für immer festgestellt, so die Familien Labroiden, Theutier, Gymnodonten, Siluroiden, Cataphracten, Pediculaten, Labyrinthfische, Fistularien, Lophobranchier. Manches Andere ist weniger gelungen. Dahin rechne ich z. B. die Familie der Maeniden; sie sind von den Sparoiden nicht zu trennen und sind von ihnen nur geschieden worden, weil Maena mit Vomerzähnen die Sparoiden zersetzen würde. Ihr Hauptcharakter, das vorstreckbare Maul, findet sich auch noch in andern Familien, und selbst

---

<sup>(1)</sup> Diese Untersuchungen sind in der Akademie gelesen am 16. u. 23. Juni 1842, 3. Aug. 1843 und 12. Dec. 1844. und ausgezogen in den Monatsberichten von 1842. 1843. 1844.

unter Percoiden (Nandus). Am wenigsten gelungen ist die Classification der Weichflosser, sie ist großentheils eine künstliche und enthält zugleich eine Menge von Inconsequenzen. Völlig irreführend ist unter den Weichflossern jedenfalls der Antheil, welchen Oberkiefer, Zwischenkiefer, Vomer, Gaumenbeine an der Bezahnung nehmen. In dieser Hinsicht finden sich die größten Verschiedenheiten bis zur völligen Zahnlosigkeit in wohl basirten Familien, wie man bei den Siluroiden, Salmen im engern Sinn, Clupeen im engern Sinn, sieht. Daher die Familie der Esoces Cuvier's am wenigsten begründet ist und in der That bei weiterer Einsicht der natürlichen Familien der Weichflosser sich völlig auflöst, gleichwie auch die Cyprinoiden, Salmonen und Clupeen Cuvier's Gemische von heterogenen Familien sind.

Ehe ich mich über einige von mir gewonnene Fortschritte verbreite, schicke ich einige Bemerkungen über den Werth mehrerer zoologischer Charaktere voraus, auf welche man bisher theils zu viel, theils zu wenig Werth gelegt hat.

#### I. Über den Werth der Flossenstrahlen in der Systematik und über die Fische mit vereinigten Bauchflossen.

Die große Mehrzahl der Knochenfische, nämlich nach Abzug der Lophobranchier und Plectognathen, konnte Cuvier nicht anders als nach den unbeständigen Flossenstrahlen eintheilen. Er zerfällte sie in Acanthopterygier und Malacopterygier, letztere aber wieder in Abdominales, Subbrachii und Apodes. Man kann das so zu theilende Feld aber, wie ich zeigen werde, um ein gutes Stück vermindern, indem man einen Theil der Acanthopterygier und Malacopterygier, weil sie vereinigte untere Schlundknochen haben, zusammen in eine besondere größere Abtheilung bringt und daraus eine sehr sichere Ordnung der Fische, *Pharyngognathi*, gründet. Nach Abzug der Ordnungen Lophobranchier, Plectognathen und Pharyngognathen bleibt dann immer noch die größere Menge der Knochenfische übrig, nach den bisherigen unsichern Bestimmungen der Rest der Acanthopterygii, der Rest der Malacopterygii abdominales, die Malacopterygii subbrachii und apodes.

Ich werde hier zunächst einige Bemerkungen mittheilen, welche eine größere Sicherheit in Hinsicht der Begriffe über Acanthopterygier und Malacopterygier bezwecken. Cuvier hat anerkannt, daß diese Scheidung nicht streng ausführbar sei, und er hat wissentlich sich mehrere Ausnahmen

erlaubt, wie bei den *Zoarces* unter seinen Gobioiden, bei *Agonus monopterygius* unter den Cataphraeten, bei den *Ophicephalus* unter den Labyrinthfischen, bei den *Lampris* unter den Scomberoiden. Man kann dazu auch die *Malthe* unter den Pediculaten zählen, bei welchen es unbeachtet geblieben ist, daß sie nach ihrer Rückenflosse Malacopterygier sein würden.

Diese Inconsequenzen lassen sich beseitigen, wenn man mit Cuvier den Begriff der Acanthopterygier nicht allein in die Stacheln der Rückenflosse, sondern auch in die Bildung der Bauchflossen legt. Die Acanthopterygier haben nämlich, wenn sie vollständige Bauchflossen besitzen, durchgängig und ohne Ausnahme einen ungegliederten ersten Strahl der Bauchflossen. Hiernach sind auch die *Lampris*, *Malthe*, *Ophicephalus* Acanthopterygier. Ich sagte eben, wenn sie vollständig entwickelte Bauchflossen haben; denn *Zoarces* mit unvollständig entwickelten Bauchflossen entbehrt allerdings diesen ersten ungegliederten Strahl, den übrigens seine Verwandten die Blennien mit gleichfalls unvollständigen Bauchflossen besitzen.

Auf diese Weise lassen sich daher die Acanthopterygii von den Malacopterygii subbrachii, mit denen sie am ehesten verwechselt werden können, scharf sondern, und lassen sich letztere also bezeichnen: Weichflosser, bei denen die unter den Brustflossen stehenden Bauchflossen, auch wenn sie vollständig entwickelt sind, nur gegliederte Strahlen enthalten. So verhalten sich die Gadoiden und Pleuronecten, welche von der Ordnung der Malacopterygii subbrachii Cuv. übrigbleiben; denn daß die Discoboli nicht dahin gehören, werde ich sogleich beweisen.

Schwieriger ist die scharfe Sonderung der Acanthopterygii und der Malacopterygii abdominales, weil mehrere der letzteren wirklich einen rudimentären ersten sehr kurzen und deswegen noch ungegliederten Strahl in den Bauchflossen haben. Allein hier giebt die Stellung der Bauchflossen Auskunft, da die wenigen Acanthopterygier, welche eine abdominale Stellung der Bauchflossen haben, wie *Notacanthus*, schon durch die Beschaffenheit ihrer Rückenflosse entschieden als Acanthopterygier bezeichnet werden.

Nun liegt mir ob, zu beweisen, daß die Discoboli Cuvier's von ihm mit Unrecht unter die Malacopterygii subbrachii versetzt worden sind, und daß sie zum größern Theil entschiedene Acanthopterygier sind.

Die Discoboli gleichen den Gobiien durch ihre vereinigten Bauchflossen, diese stehen unter den Acanthopterygiern und zwar mit den Blennien

und andern Fischen ohne vereinigte Bauchflossen in der Familie der Gobioiden Cuv., die keine natürliche Familie ist. Es ist zu verwundern, daß die Naturforscher die Gobien und Discoboli, diese einander so nahe stehenden Thiere, meist so weit auseinander gebracht haben. Dies rührt ohne Zweifel daher, weil man das Skelet des *Cyclopterus lumpus* so weich fand und deswegen diesen Fisch lange zu den Knorpelfischen zählte.

Wie wenig auf diesen Umstand zu geben ist, beweisen schon seine nächsten Verwandten, die *Lepadogaster* und *Gobiesox*, deren Skelet völlig hart ist. Ich will nun beweisen, daß diese ganze Familie der Discoboli mit den Gobien zusammenkommen muß, indem ich zeige, daß die mehrsten Discoboli wahre Stachelflosser sind. Denn wenn erst dieses feststeht, so ist die anderweite Ähnlichkeit der Gobien und Discoboli in allen Beziehungen und am meisten in der Scheibe der Bauchflossen, welche Risso sie zu vereinigen bewog, so groß, daß Niemand weiter an dieser Identität zweifeln wird.

Untersucht man die erste etwas versteckte Rückenflosse des *Cyclopterus lumpus* genauer durch Präparation, so zeigt sich, daß sie ganz aus einfachen Knochenstrahlen ohne alle Articulation besteht.

Die *Liparis* haben nur eine einzige lange Rückenflosse von biegsamen Strahlen. Die ersten 15 Strahlen derselben sind völlig einfach und ohne Spur von Articulation.

Die *Gobiesox* haben nur 2 einfache unarticulirte Strahlen am Anfang ihrer Rückenflosse. Bei *Lepadogaster* endlich fehlen die unarticulirten Strahlen der Rückenflosse ganz, wie bei *Zoarces* unter den Blennien, *Ophicephalus* unter den Labyrinthfischen, *Malthe* unter den Pediculaten. Da die *Gobiesox* und *Lepadogaster* indefs einen ersten kurzen unarticulirten Strahl der Bauchflossen besitzen, so giebt sich auch hierin ihre Verschiedenheit von den Malacopterygii subbrachii zu erkennen.

Die penisartige Papille, welche man bei mehreren Gobioiden und zuweilen in beiden Geschlechtern antrifft, findet sich auch bei den *Lepadogaster* und zwar in beiden Geschlechtern, bei den *Gobiesox* wenigstens bei den Männchen. Die Anomalie, daß die *Cyclopterus* zahlreiche appendices pyloricæ haben, während die Gobien gar keine besitzen, ist schon durch *Lepadogaster* und *Gobiesox* vermittelt, welche auch keine besitzen, obgleich sie mit den *Cyclopterus* in der Familie der Discoboli vereinigt waren. Ähn-

liche Anomalien finden sich auch bei den Aalen, denen Cuvier als Familiencharacter die Blinddärme abspricht, während er bald darauf bei den *Gymnotus* zahlreiche Blinddärme selbst und richtig anführt. Die *Ophidium* sind meist ohne Blinddärme, aber *O. blacodes* besitzt deren.

Die *Echeneis* können auch nicht unter den Malacopterygii subbrachii bleiben. Sie haben in der Rückenflosse 2 unarticulirte Strahlen und ihre Bauchflossen bestehen aus einem einfachen ungegliederten und 5 articulirten verzweigten Strahlen.

Hieraus folgt nun, daß die Discoboli mit denjenigen Acanthopterygiern, welche trichter- oder scheibenförmig vereinigte Bauchflossen haben, oder den Gobien und Verwandten, zu vereinigen sind. Die bisherigen Gobioiden mit unvollkommenen Bauchflossen aus 2-3 Strahlen sind als Blennioiden eine besondere Familie.

Die Blennioiden sind die Stachelflosser mit rundlichem Körper, schleimiger Hautoberfläche, getrennten Bauchflossen, aus nur 2-3 Strahlen, ohne Blinddärme. Die Papilla genitalis kömmt bei mehreren derselben, wie bei mehreren Gattungen der Gobien, aber auch bei *Bythites* Reinh. unter den Gadoiden und bei den Männchen der *Anableps* unter den Cyprinodonten vor und ist nicht hinreichend, um darauf eine Familie zu gründen.

Cuvier's Familie der Gobioiden ist in keiner Weise begründet, er charakterisirt sie durch dünne biegsame Rückenstacheln, einen Darm ohne Blinddärme und den Mangel der Schwimmblase. Mehrere Blennien haben die festesten Rückenstacheln, ebenso *Gunnellus*. *Opisthognathus* Cuv. besitzt eine Schwimmblase, gleichwie mehrere Gobien.

Die Familie der Gobioidei Nob. zerfällt dann in 4 Gruppen:

1) Eigentliche Gobien. *Gobius* Schn., *Gobioides* Lac., *Periophthalmus* Schn., *Apocryptes* Val., *Trypauchen* Val., *Amblyopus* Val., *Boleophthalmus* Val., *Sicydium* Val.,

2) Gobioiden mit getrennten Bauchflossen<sup>(1)</sup>. *Eleotris*, *Philypnus*, *Trichonotus*, *Callionymus*, *Hemerocoetes*, *Platypterus*, *Opisthognathus*.

3) Discoboli. *Cyclopterus* L., *Liparis* Art., *Gobiesox* Cuv., *Sicyases* Müll. Trosch., *Cotylys* Müll. Trosch., *Lepadogaster* Cuv.

---

(1) Ich muß Valenciennes bestimmen, daß Periophthalmus den Übergang von den Gobioiden mit vereinigten, zu Eleotris und andern mit getrennten Bauchflossen bildet.



4) Echeneid: *Echeneis*.

Die 2 Gruppen mit vereinigten Bauchflossen unterscheiden sich von einander durch die Strahlen der horizontalen Flossen und den Bau der Kiemen. Der Trichter der Bauchflossen der Gobien besteht mit Ausnahme des ersten Strahls aus verzweigten Strahlen, bei den Discoboli aus unverzweigten. Die Brustflossen der Gobien haben verzweigte, die Cyclopterus nicht minder, die andern, Lepadogaster, Gobiesox u. a., unverzweigte Strahlen der Brustflossen. Wichtiger ist der Unterschied der Gobien und Discoboli in Hinsicht des Baues der Kiemen. Die Gobien nämlich haben 4 ganze, d. h. doppeltblättrige Kiemen und eine Spalte noch hinter der letzten Kieme, wie gewöhnlich. Die Discoboli dagegen haben höchstens  $3\frac{1}{2}$  Kiemen, indem die letzte Kieme nur aus einer einfachen Reihe von Blättchen besteht, und die letzte Kiemenspalte zwischen der 4. Kieme und dem Schlundknochen fehlt. Darin stimmen *Cyclopterus*, *Liparis*, *Gobiesox*, *Lepadogaster* überein. Zwei neue Gattungen haben sogar nur 3 Kiemen, und ist die letzte Kiemenspalte zwischen dem 3. und 4. Kiemenbogen; so ist es bei den Gattungen *Sicyases* und *Cotylys* Müll. Trosch. (1).

Die vierte Gruppe, die *Echeneis* umfassend, hat 4 vollständige Kiemen und auch die letzte Kiemenspalte.

## II. Über die Schuppen der Knochenfische.

Den Schuppen der eigentlichen Knochenfische fehlt in der Regel die Knochenstructur (strahlige Knochenkörperchen), welche dagegen in den Schuppen der Ganoiden (2) und in den Schildern der Knochenfische auftritt;

(1) *Cotylys* nov. gen. prope *Gobiesox*, haben die Zähne der *Gobiesox*, nämlich kegelförmige Zähne in den Kiefern, in einer Reihe, hinter den vordern größern ein Haufen kleinerer, sie unterscheiden sich von den *Gobiesox*, dafs sie nur 3 Kiemen haben und dafs die Kiemenhaut von beiden Seiten her einen zusammenhängenden, am Isthmus nicht angewachsenen Mantel bildet.

Art: *Cotylys nuda* Müll. Trosch. (*Cyclopterus nudus* Bl. Schn.)

*Sicyases* nov. gen.

haben auch nur 3 Kiemen und gleichen den vorigen auch in der Kiemenhaut, aber sie haben nur eine einfache Reihe von Zähnen in den Kiefern, ihre mittlern größern Zähne sind schneidend, die seitlichen sind kegelförmig.

Art: *Sicyases sanguineus* Müll. Trosch. blutroth. Chili.

(2) Müll. Archiv 1841. Jahresbericht CCXVI.

doch ist dieser Unterschied nicht durchgreifend; denn ich habe an sehr grossen Schuppen von Knochenfischen (Arapaima) eine tiefste Lage bemerkt, welche allerdings in Knochenstructure übergeht. Wichtiger scheint der Unterschied, daß die Schuppen der Ganoiden in der Regel eine zusammenhängende Lage von Schmelz besitzen, während man auf den Schuppen der eigentlichen Knochenfische statt des Schmelzes nur concentrische erhabene Linien einer Substanz bemerkt, welche den Schmelz zu vertreten scheint. Eigentümlich ist auch an den Schuppen der Knochenfische, daß sie meistens aus einigen Stücken zusammengesetzt sind, deren Theilungslinien oder Näthe gegen die Peripherie auslaufen. Im Einzelnen giebt es vielerlei Formen, die aber in einander übergehen und zur Eintheilung der Knochenfische mit Erfolg nicht benutzt werden können.

Man hat einen wesentlichen Unterschied der Ordnungen in der Beschaffenheit des freien Randes der Schuppen zu finden geglaubt, ob die Fische nämlich ganzrandige Schuppen haben (Cycloiden), oder ob sie Schuppen mit gezähneltem oder gewimpertem freiem Rande der Schuppen besitzen (Ctenoiden); aber es ist nur zu gewiß, daß eine Classification der Knochenfische in Cycloiden und Ctenoiden, wie sie Hr. Agassiz und der Prinz von Canino und Musignano versucht haben, durchdringend nicht ausführbar ist. Hr. Peters hat bereits bei seinen Untersuchungen über den Bau der Schuppen<sup>(1)</sup> auf die in dieser Hinsicht vorkommenden Übergänge und Inconsequenzen im Allgemeinen aufmerksam gemacht. Überdies giebt es Familien, in denen Cycloiden und Ctenoiden als Gattungen vorkommen, ohne daß sie daraus ausgeschieden werden können, und es giebt hinwieder selbst einzelne Gattungen, in welchen Cycloiden und Ctenoiden neben einander als unverkennbare Arten harmoniren. Bei meinen Untersuchungen über den Werth der Charaktere der natürlichen Ordnungen, Familien, Gattungen mußte es mir besonders daran gelegen sein, die Grenzen der Anwendung jener Charaktere empirisch festzustellen; das Folgende gründet sich auf die Untersuchung von mehreren hundert Gattungen von Knochenfischen.

Die Unterscheidung in Ctenoiden und Cycloiden ist selten anwendbar zur Charakteristik natürlicher Familien, nur dann, wenn die Unterschiede mit anderen wesentlichen zusammentreffen und wenn keine Ausnahmen statt

---

(1) Müller's Archiv 1844, Jahresbericht CCIX.

finden. Aber diese sind nur zu häufig. Die Labroiden und Chromiden, welche der Prinz Bonaparte richtig scheidet, unterscheiden sich allerdings meist schon an den Schuppen, aber der Charakter der Schuppen würde nicht hinreichen, sie zu trennen. Denn *Chromis niloticus* weicht von allen Chromiden durch seine Cycloidschuppen ab und ist doch ein wahrer Chromid. In einigen Fällen können wir wenigstens Gruppen einer Familie auf diese Weise unterscheiden. Die Atherinen sind Cycloiden, die Mugil sind Ctenoiden, wenigstens die von mir untersuchten Arten, obgleich die Mugil, ich weiß nicht aus welchem Grunde, von Agassiz und Bonaparte für Cycloiden gehalten wurden.

In den mehrsten Fällen kann jenes Princip nicht zur Charakteristik der Familien benutzt werden, da sich in sicher begründeten Familien Ctenoiden und Cycloiden neben einander finden. Es ist alles gut, so lange sich mit Ausscheidung der Heterogenen helfen läßt. So hat man die Percoiden *cycloidei*, *Trachinus*, *Uranoscopus*, *Sphyaena* von den übrigen Percoiden auszuschneiden versucht. Mißlicher wird es schon bei *Rypticus*, bei dem ich auch Cycloidschuppen finde. So hat man auch vorgeschlagen, die *Ophichthys* aus den Labyrinthfischen auszuschneiden. Man hat die *Capros* aus den Scomberoiden geschieden. Nach jenem Grundsatz würden dann weiter nach meinen Beobachtungen *Ancylodon* aus den Sciaenoiden, *Pempheris* aus den Squamipennis austreten müssen. Nun finden sich aber jene Unterschiede bei Gattungen, die sicher zu einer Familie gehören. Ich erwähnte schon des *Chromis niloticus*. In der vortrefflichen Familie der Cyprinodonten Agassiz haben *Poecilia*, *Lebias* Cycloidschuppen, *Anableps* aber Ctenoidschuppen. Unter den Clupeen haben die *Elops* gewimperte Schuppen, während die ihnen bis auf die durchsichtigen großen Augensieder verwandten *Clupea* Cycloiden sind. In derjenigen Gruppe der Salmonen, deren Zwischenkiefer das ganze Maul bis zum Mundwinkel begrenzt, d. h. in der Familie der Scopelini Müll. ist *Aulopus* ausnahmsweise ein Ctenoid, während der anatomisch ganz verwandte *Saurus* Cycloid ist. Die Characinen haben in der Regel Cycloidschuppen. *Xiphostoma* macht aber eine Ausnahme, wie Agassiz selbst anführt. Die Theutier haben mehrentheils Ctenoidschuppen, aber die von ihnen untrennbare Gattung *Amphacanthus* (*A. virgatus*) hat reine Cycloidschuppen. Unter den Gobien mit vereinigten

Bauchflossen gibt es Ctenoiden und Cycloiden; denn die *Gobius* sind das erstere, die *Periophthalmus* (*P. Koelreuteri*) das letztere. So wenig sicher ferner die Sciaenoiden bis jetzt begrenzt sind, so kann doch *Ancylodon* von den ganz übereinstimmenden Gattungen der wahren Sciaenen nicht getrennt werden. In allen diesen Fällen können die Schuppen nur zur Charakteristik der Gattungen, nicht der Familien dienen.

Endlich giebt es aber auch Fälle, wo sie auch nicht zur Bestimmung der Gattungen, sondern nur der Arten benutzt werden können.

So z. B. hat *Platessa pola* Cuv. ausnahmsweise unter den Platessen Cycloidschuppen. In keiner Familie kann aber eine Ausscheidung weniger ausführbar sein als bei den Schollen. Unter den Characinen liefert *Anodus* ein anderes Beispiel. Mehrere Arten haben ganzrandige Schuppen, aber eine neue Art *Anodus ciliatus* hat stark gewimperte Schuppen.

### III. Über die Kiemen und Nebenkiemen als Unterscheidungscharaktere.

Die Kiemen bieten zuweilen sehr wichtige und leicht erkennbare Unterschiede dar, welche von den Zoologen ganz vernachlässigt sind. Ich meine nicht die Bildungen an der concaven Seite der Kiemenbogen, welche Heckel mit Recht und Erfolg benutzt hat, sondern die Kiemen selbst, ihre Zahl, und die Zahl der Spalten. Man kennt allerdings die verminderte Zahl der Kiemen bei den *Tetrodon*, *Diodon*, *Monopterus*, *Lophius*, *Malthe*, *Batrachus*, aber selbst dies wird nicht immer beachtet; so erwähnt Valenciennes die verminderte Zahl der Kiemen nur bei *Lophius*, nicht bei *Malthe* und *Batrachus*, und doch ist dies bei der Frage von der Stellung der *Batrachus* im System von der grössten Wichtigkeit; wenn sie auch durch ihre Flossen von den übrigen Pediculaten abweichen und den Familiencharakter geradezu entbehren, so stimmen sie in einem andern nicht weniger wichtigen Charakter dieser Familie, in der unvollzähligen Ausbildung der Kiemen mit den übrigen; denn auch von den *Chironectes* gilt dies, da sie statt 4 doppelt-blätterigen nur  $3\frac{1}{2}$  Kiemen besitzen. Wenn ein Fisch nur  $3\frac{1}{2}$  Kiemen, d. h. 3 doppelt-blätterige und die 4. mit nur einer Reihe der Blättchen besitzt, so fehlt regelmässig die Kiemenspalte zwischen dem letzten Kiemenbogen und dem Schlundknochen, so bei *Chironectes*, so bei *Zeus*

unter den Scomberoiden, und vielen anderen, von denen ich sogleich mehr sagen will<sup>(1)</sup>.

In mehreren Fällen wird diese Bildung zum Charakter einer ganzen Familie oder Unterfamilie, so z. B. bei den Labroiden. Bei allen eigentlichen Labroiden (excl. Chromiden) fehlt die letzte Kiemenspalte und die 4te Kieme ist einblättrig. So finde ich es bei den Gattungen *Labrus*, *Crenilabrus*, *Cossyphus*, *Cheilio*, *Cheilinus*, *Julis*, *Anampses*, *Coricus*, *Clepticus*, *Xirichthys*, *Novacula*, *Scarus*, *Calliodon*. Diese Bildung findet sich wieder in der Familie der Cataphracten bei einer ganzen Gruppe von Gattungen. Daher man die Cataphracten, bei denen bis jetzt keine Unterabtheilungen stattfinden konnten, sehr erwünscht in 2 Unterfamilien theilen kann.

1) Cataphracten mit 4 vollständigen doppelt-blättrigen Kiemen und vorhandener letzter Kiemenspalte: *Trigla*, *Prionotus*, *Peristedion*, *Pterois*, *Dactylopterus*, *Platycephalus*, *Agriopus*, *Gasterosteus*, *Spinachia*.

2) Cataphracten mit  $3\frac{1}{2}$  Kiemen und fehlender letzter Kiemenspalte: *Cottus*, *Scorpaena*, *Sebastes*, *Synanceia*, *Synanceidium* Müll. nov. gen. (*Synanceia* mit Vomerzähnen), *Agonus*, *Apistes*.

Endlich kömmt diese Bildung noch einmal bei der vorhin erwähnten 3ten Gruppe in der Familie der Gobioiden vor, nämlich bei den Gattungen *Cyclopterus*, *Liparis*, *Lepadogaster*, *Gobiosox*, während die den Gobiosox verwandten, vorhin bezeichneten neuen Gattungen *Cotylys* und *Sicyases* Müll. Trosch. nur 3 Kiemen besitzen.

Die letzte Kiemenspalte fehlt und ist am 4ten Kiemenbogen nur eine Blätterreihe entwickelt beim *Polypterus bichir*, dem einzigen unter den Ganoiden.

Unter den Pediculaten sind die mangelhaft entwickelten Kiemen bei verschiedenen Gattungen verschieden. Die meisten Kiemen hat *Chironectes*, nämlich  $3\frac{1}{2}$ , bei *Lophius* und *Batrachus* sind nur 3, nämlich an den drei ersten Kiemenbogen, die letzte Kiemenspalte befindet sich hinter dem dritten Bogen. *Maltho* hat nur  $2\frac{1}{2}$ , der erste Bogen ist kiemenlos, die letzte halbe Kieme am 4ten Kiemenbogen, hinter welchem die Spalte fehlt.

(1) Rathke führt die einblättrige Beschaffenheit der letzten Kieme nur von *Scarus*, den Mangel der letzten Kiemenspalte aber von *Crenilabrus*, *Lophius*, *Diodon*, *Tetrodon*, *Cottus*, *Scorpaena*, *Gadus callarius* und *aeglefinus* an. Bei *Gadus callarius* habe ich es nicht gefunden und bei keiner *Gadus*-Art.

Die Zahlenverhältnisse der Kiemen sind demnach unter den Knochenfischen folgende:

4 ganze Kiemen, bei den meisten.

$3\frac{1}{2}$ , nämlich 3 ganze und eine halbe, bei den vorher bezeichneten.

3 *Lophius*, *Batrachus*, *Diodon*, *Tetrodon*, *Monopterus*, *Cotylis* Müll.  
Trosch., *Sicyases* Müll. Trosch.

$2\frac{1}{2}$  *Malthe*.

2 *Amphipnous cuchia* Müll. Archiv 1840 p. 115.

Die Nebenkiemen oder Pseudobranchien vor der ersten Kieme, über deren höchst merkwürdige Structurverhältnisse ich, Müll. Archiv 1840 p. 101, 1841 p. 263, und in den Abhandl. der Königl. Akad. d. Wissenschaften von 1839, Berlin 1841 p. 213 gehandelt habe, sind von den Ichthyologen durchgängig vernachlässigt, obgleich ihre Gegenwart, ihre Form, ihr Mangel die wichtigsten Familien- und Gattungscharaktere liefert. So hat sie noch neulich der sonst so genaue Heckel bei seinen Untersuchungen über die Cyprinoiden übergangen, und doch braucht man nur einen *Cyprinus* Cuv., *Labeo*, *Cobitis* mit einem *Barbus*, *Leuciscus* oder *Catostomus* zu vergleichen, um sich von ihrer systematischen Wichtigkeit zu überzeugen, die in der That weit größer ist als die von Heckel beachteten Darmlängen und die oft geringen Verschiedenheiten in der Form der Schlundzähne. Diese Organe sind entweder kiemenartig, d. h. kammartig, oder drüsig, im letztern Fall sind sie unsichtbar, von der Schleimhaut der Kiemenhöhle verdeckt, endlich fehlen sie in vielen Fällen ganz, in systematischer Hinsicht reduciren sich diese 3 Fälle auf 2, ob sie nämlich sichtbar sind oder nicht.

Die Nebenkiemen geben in manchen Fällen vortreffliche Charaktere für ganze Familien. Sie fehlen z. B. allen Cyprinodonten, den eigentlichen Siluroiden, dagegen finden sie sich in der Gruppe der Loricarien, so daß die Absonderung derselben von Agassiz gerechtfertigt scheint. Sie fehlen allen wahren Aalen, dagegen finden sie sich in den von den Aalen zu trennenden Ophidiiden von gänzlich verschiedenem Bau der Geschlechtsorgane und der Schwimmblase, die keinen Luftgang besitzt. Bei allen Labroiden sind die Nebenkiemen frei, ebenso bei den Labroiden etenoidei oder Meerchromiden, dagegen sind sie bei allen Flußchromiden oder bei den eigentlichen Chromiden unsichtbar, ebenso bei der Familie der Scomberesoces Müll., von der hernach gehandelt werden soll. Sie sind bei allen eigent-

lichen Salmonen und auch bei den Scopelinen kiemenartig, dagegen unsichtbar in der davon zu trennenden Familie der Characinen. Sie kommen vor bei allen wahren Scaenoiden, Squamipennis, Taenioiden, Theutyern, Mugiloiden, Pediculaten u. a. Die Blennioiden und Gadoiden sind zwar in den meisten Fällen durch ihre Eingeweide hinreichend verschieden, aber die *Bythites* Reinh. unter den Gadoiden nähern sich auffallend den Blennioiden durch die Vereinfachung ihrer Blinddärme und ihre Genitalpapille. In diesem Falle wird die Beschaffenheit der Nebenkienem entscheiden, die sich bei den Blennioiden und Gadoiden ganz verschieden verhalten, nämlich bei den erstern kiemenartig, bei den letztern unsichtbar sind. Leider habe ich *Bythites* nicht untersuchen können.

Unter den Blennioiden nähern sich die *Zoarces* und *Lycodes* Reinh. wieder den Gadoiden durch ihre nur articulirten Strahlen der Rückenflosse und durch die bei den *Lycodes* auftretenden Spuren der Blinddärme, daher es wichtig wird, an den Nebenkienem beide Familien auseinander zu halten. *Lycodes* hat Nebenkienem. Zu den Blennioiden in die Nähe von diesen gehört auch die Gattung *Oligopus* Risso, welche dieser zu den Coryphaenem gebracht.

Die Nebenkienem fehlen unter Cuvier's Scomberoiden den Gattungen *Rhynchobdella*, *Mastacembelus* und *Notacanthus*, aber gerade diese gehören offenbar nicht zu den Scomberoiden, von denen sie sowohl durch ihre Körperform, abdominale Bauchflossen (wofern sie vorhanden sind) und durch die Befestigung des Schultergürtels nicht am Kopf, sondern an der Wirbelsäule (wie bei den Aalen) abweichen. Ich bilde aus ihnen die Familie der *Notacanthini* in der Ordnung der *Acanthopteri*.

In anderen Fällen können die Nebenkienem blofs zur Unterscheidung der Gattungen einer Familie dienen. Unter den Scomberoiden sind sie bei den *Lichia*, *Trachinotus*, *Coryphaena*, *Lampugus* verdeckt und unsichtbar, während sie bei den *Centrolophus* kiemenartig frei sind. Unter den Cyprinoiden sind sie bei den Gattungen *Cyprinus*, *Labeo*, *Discognathus* Heck., *Cobitis* unsichtbar. Unter den Percoiden sind sie beinahe allgemein; aber in der Gattung *Lates* sind sie so außerordentlich klein, daß sie leicht völlig vermischt werden könnten, und in der Gattung *Nandus* fehlen sie wirklich ganz.

IV. Über die systematische Bedeutung der Schlundknochen und eine gröfsere aus Stachelflossern und Weichflossern zusammengesetzte Abtheilung, Ordnung der Fische mit vereinigten unteren Schlundknochen, Pharyngognathi.

I. Bei den mehrsten Fischen sind die unteren Schlundknochen getrennt, bei den Labroiden sind sie vereinigt zu einem einzigen unpaaren Knochen. Das ist der Hauptcharakter der Labroiden, welcher von Artedi bei Labrus entdeckt und von Cuvier dieser Familie zu Grunde gelegt wurde. Dies ist eine der sichersten Familien der Knochenfische, welche Cuvier aufgestellt hat. Er charakterisirt sie also: Die Labroiden haben einen länglichen beschuppten Körper, eine einzige, vorn dornige Rückenflosse, deren Stacheln meist jeder mit einem Hautlappen besetzt sind. Ihre Kinnladen sind mit fleischigen Lippen bedeckt. Ihre ossa pharyngea sind mit pflasterförmigen stumpfen Zähnen oder Querplatten besetzt, und die unteren Schlundknochen sind zu einem unpaaren Knochen verschmolzen. Ihr Magen ist ohne Blindsack. Ihr Darm ist ohne Blinddärme und sie besitzen eine einfache Schwimmblase.

Hr. Valenciennes beschränkt die Labroiden ganz zweckmäfsig auf die eigentlichen Lippfische, von denen jene angeführten Charaktere in dieser Verbindung allein gelten, schliesst aber die *Chromis* und *Cichla*, welche Cuvier damit vereinigt hatte, davon aus und wie mir scheint mit Recht. Ich finde die unteren Schlundknochen zwar zu einem Stück innig vereint, aber durch Nath, welche bei den Labroiden fehlt. So beschränkt sind die Fische dieser Familie allerdings sehr übereinstimmend, welche nur Fische mit Cycloidschuppen umfasst und welcher noch einige andere, nicht beachtete anatomische Charaktere gemein sind, diese sind die einblättrige vierte Kieme, der Mangel der letzten Kiemenspalte hinter derselben und die Gegenwart der Nebenkienmen.

Mehrere Fische, welche zu den Labroiden gezählt wurden, müssen von ihnen entfernt werden, weil sie die Vereinigung der untern Schlundknochen nicht besitzen. So ist es mit der Gattung *Plesiops*, welche Cuvier unter den Labroiden aufgeführt hatte und Hr. Valenciennes mit Recht an dieser Stelle fallen liefs. Dieser berühmte Ichthyologe hätte es aber ebenso mit den *Malacanthus* machen müssen. Denn ich finde beim *Malacanthus*



*Plumieri*, dafs sie doppelte und getrennte untere Schlundknochen besitzen. Nach den dermaligen Principien in Hinsicht der Existenz und des Mangels der Gaumenzähne und der Bedornung des Kiemendeckels mufs die Gattung *Malacanthus* unter die Sciaenoiden gebracht werden, wo sie *Latilus* am nächsten steht, von der sie nicht einmal wesentlich verschieden zu sein scheint. Endlich gehört auch die von Rüppel gegründete und zu den Labroiden gebrachte Gattung *Pseudochromis* (von welcher ich kürzlich eine dritte neue Art von den Philippinen erhalten) nicht zu dieser Familie und ebenso wenig zur Familie der Chromiden; denn sie hat doppelte und getrennte untere Schlundknochen.

II. Eine andere natürliche Familie der Pharyngognathen bilden die Labroidei ctenoidei oder *Pomacentridae*, ebenfalls Stachellosser. Die hieher gehörigen Thiere waren von Cuvier theils unter die Labroiden gebracht, wie der *Chromis castaneus* des Mittelmeers, theils unter die Sciaenoiden, wie seine Abtheilung der Sciaenoiden mit weniger als 7 Kiemenstrahlen, nämlich die Gattungen *Amphiprion*, *Premnas*, *Pomacentrus*, *Dascyllus*, *Glyphisodon*, *Heliases*. Hr. Heckel hat die Entdeckung gemacht, dafs diese Gattungen von Sciaenoiden, wie auch die Sciaenoiden-Gattung *Etroplus*, vereinigte untere Schlundknochen besitzen, und glaubt, dafs sie mit den Chromiden, denen sie in der hechel förmigen Bewaffnung der Schlundknochen gleichen, vereinigt werden müssen; womit ich nicht übereinstimmen kann. Denn ich finde, dafs die Chromiden, lauter Flußfische, sich von jenen Meeresfischen wesentlich in der Bildung der unteren Schlundknochen unterscheiden. Die untern Schlundknochen der *Amphiprion*, *Pomacentrus*, *Dascyllus*, *Glyphisodon*, *Heliases* bestehen wie bei den Labroiden nur aus einem einzigen unpaaren Stück, ohne die geringste Spur einer Nath. Die Chromiden dagegen besitzen sämmtlich vereinigte untere Schlundknochen mit mittlerer Nath. Dagegen gleichen die Labroidei ctenoidei den Chromiden in den Schuppen. Die Gattung *Etroplus*, ebenfalls unter jene Sciaenoiden gestellt, ist allein ein Chromid, ist aber auch kein Meeresfisch, sondern lebt in Flüssen und am Ausflufs der Flüsse. Wir werden hernach sehen, dafs es noch andere wichtige Charaktere giebt, welche die Labroidei ctenoidei von den Chromiden scheiden.

Cuvier hatte selbst, wie es scheint, bei einigen dieser Fische den einzigen untern Schlundknochen bemerkt. Sie waren ehemals von Bloch

zum Theil mit den *Chaetodon* vereinigt worden und Cuvier führte in den *Leçons d'anat. comp.* fälschlich die *Chaetodon* unter den Fischen mit einfachen unteren Schlundknochen an, was von Meckel widerlegt wurde<sup>(1)</sup>. Auch hatte er selbst die *Pomacentrus*, *Dascyllus*, *Premnas* von den *Chaetodon* abgesondert. Dann bemerkt er wieder im *régne animal*, daß die fraglichen Sciaenoiden bedeutende Verwandtschaft mit den *Chaetodon* hätten. Daß er die richtig aufgefaßten Gattungen an eine ganz falsche Stelle im System brachte, rührt davon her, daß er dieselben einfachen unteren Schlundknochen übersah, die er an diesen Fischen, als sie noch Arten der *Chaetodon* waren, selbst gesehen hatte.

Die Labroidei ctenoidei haben gewimperte Schuppen, hechelartige Schlundzähne, freie Nebenkiemen, eine sehr kleine Spalte hinter dem vierten Kiemenbogen, und ihre vierte Kieme hat 2 Reihen, aber sehr ungleicher Kiemenblätter, die hinteren sind nämlich abortiv und äußerst kurz. Ihre Seitenlinie ist unterbrochen. Rückenflosse wie bei den Labroiden. Ihre Lippen sind nicht fleischig. Ihre Naslöcher einfach. Schwimmblase, Blindsack des Magens und einige Blinddärme. Hieher *Amphiprion*, *Premnas*, *Glyphisodon*, *Pomacentrus*, *Dascyllus*, *Heliascs*. Zur Gattung *Heliascs* gehört auch der mit Nebenkiemen versehene sogenannte *Chromis* des mittelländischen Meeres, da er in nichts von den Charakteren der Gattung *Heliascs* abweicht. Er hat in der ersten Reihe der Kieferzähne kegelförmige Zähne, dahinter kleinere, wie man es bei mehreren anderen *Heliascs* sieht, und stimmt auch in der Zahl der Kiemenhautstrahlen. Daher kann ich Heckel nicht beistimmen, wenn er den Namen *Chromis*, den er den brasilianischen Chromiden genommen, auf den *Chromis castaneus* Cuv. des Mittelmeers anzuwenden vorschlägt, vielmehr muß dieser unter die Gattung

---

(1) Solche Verwechslungen sind allerdings in Cuvier's Schriften selten, von deren eminenter Bedeutung und Verdienst Niemand mehr als ich durchdrungen sein kann. Wenn er indefs *hist. nat. d. poiss.* V. 48 bei der Verwechslung des Skelets des *Polyprion cernium* mit *Sciaena aquila* durch Rosenthal sagt: „on ne comprend pas ce qui a pu causer si forte erreur de nomenclature“, so hätte das Cuvier am ehesten begreifen sollen, da ihm einst mit derselben *Sciaena aquila* eine ebenso auffallende Verwechslung begegnete, indem er die der *Sciaena aquila* zukommende eigenthümliche Bildung der Schwimmblase bei *Labrax lupus* gefunden haben wollte, *Leç. d'anat. comp.* De la Roche hat Cuvier denselben Dienst gethan, den Rosenthal durch Cuvier erfahren. Cuvier hatte nur das Glück, selbst an die Stelle des *Labrax lupus* die *Sciaena aquila* zu setzen.

*Heliases* als *Heliases castaneus* subsumirt werden. Heckel hat übrigens auf die Übereinstimmung der *Heliases* und *Chromis* hingewiesen, indem er sagt, daß beide Genera nur zu verwandt seien. Dies kann jedoch eben nur von *Heliases* und *Chromis castaneus* Cuv. gelten. Denn was man sonst *Chromis* nennt, hat in der That mit *Heliases* keine Verwandtschaft und ist vielmehr durch Familiencharaktere von *Heliases* getrennt, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Von mir untersucht sind die Gattungen *Amphiprion*, *Pomacentrus*, *Dascyllus*, *Glyphisodon*, *Heliases*.

III. Die dritte Familie der Ordnung Pharyngognathi umfaßt die Chromiden. Es sind sämtlich Flußfische, Stachelflosser, meist mit Ctenoidschuppen, meist einfachen Naslöchern; von den vorhergehenden unterscheiden sie sich wesentlich 1) durch den Mangel der Nebenkienmen, 2) durch den Besitz von vollständigen Doppeltreihen der Kiemenblättchen am 4ten Kiemenbogen, womit eine, in ganzer Länge offene Spalte hinter diesem Bogen, zwischen ihm und dem Schlundknochen, verbunden ist, 3) durch ihre aus 2 besondern Stücken durch Nath fest vereinigten untern Schlundknochen (<sup>1</sup>). Ihre Seitenlinie ist wie bei den vorigen unterbrochen. Rückenflosse wie bei den Labroiden. Ihre Lippen sind mehr oder weniger ausgebildet. Bei mehreren ist das Maul vorstreckbar wie bei den eigentlichen Labroiden. Schwimmblase und Blindsack des Magens. Die Blinddärme scheinen zu fehlen. Ich vermisste sie auch bei *Etroplus*, wo sie Valenciennes anführt.

Schon in meiner Arbeit über die Nebenkienmen, Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. aus d. J. 1839, Berlin 1841 p. 250, habe ich auf die durchgreifende Verschiedenheit der im Meere lebenden Labroidei ctenoidei und der eigentlichen Chromiden, Flußfische, in Hinsicht der Nebenkienmen aufmerksam gemacht, die bei den erstern ohne Ausnahme kiemenartig sind, bei den Chromiden durchgängig fehlen. Die Chromiden sind:

*Etroplus* Cuv. In der Abhandlung über die Nebenkienmen habe ich schon angeführt, daß die *Etroplus* den *Amphiprion*, *Dascyllus*, *Poma-*

(<sup>1</sup>) Die Zusammensetzung des untern Schlundknochens der Chromiden zeigt die Genesis des unpaaren Stückes der Labroiden und der übrigen Pharyngognathen an und beweist, daß der unpaare Schlundknochen derselben nicht aus einem unpaaren Mittelstück des Kiemengerüstes anderer Fische, wie es Rathke annimmt, hervorgegangen ist.

*centrus*, *Glyphisodon* fremd sind und dagegen zu den Chromiden gehören, mit denen diese Gattung in allen Familiencharakteren übereinstimmt. Sie haben übrigens nicht eine, sondern zwei Reihen schneidender dreilappiger Zähne. Von der folgenden Gattung trennt sie die große Zahl der Stacheln in der Afterflosse.

*Chromis* Müll. Als Typus der Gattung *Chromis* (mit 3 oder mehr Reihen schneidender, am Ende gekerbter Zähne) bleibt nur der *Chromis niloticus* übrig<sup>(1)</sup>.

*Acara* Heck., *Cichla* Cuv., *Crenicichla* Heck., *Pterophylum* Heck., *Geophagus* Heck., *Chaetobranchus* Heck., welche ich sämtlich untersucht habe, dann die anderen neuen, von Heckel aufgestellten Gattungen brasilischer Chromiden *Uaru*, *Symphysodon*, *Ieros*, *Batrachops*.

Als Cuvier die Gattung *Chromis* gründete (Mém. d. mus. I. 353), hat er sich ohne Zweifel ein Verdienst erworben, indem er zuerst fand, daß diese Thiere vereinigte untere Schlundknochen haben. Und er beobachtete diesen Charakter bei dem Castagneau des Mittelmeers, sowie den in den Flüssen lebenden Chromiden, die er mit dem Castagneau in einem Genus vereinigte. Jetzt sind die Thiere des Genus *Chromis* Cuv. in eine gute Anzahl Gattungen aus einander gegangen, die selbst zwei verschiedenen Familien angehören. Hätte Cuvier schon die Nebenkienmen beachtet, so hätte er den Castagneau nicht mit den Chromiden der brasilischen Flüsse und dem Nil-Chromiden zusammenbringen können<sup>(2)</sup>.

IV. Die vierte Familie unserer Ordnung der Pharyngognathi bilden die Pharyngognathi malacopterygii, oder *Scomberesoces*.

Cuvier vereinigte unter dem Namen *Esoces* eine Anzahl der Malacopterygii abdominales in eine Familie, welche völlig unhaltbar in die verschiedensten Gemengtheile sich auflöst. Die *Esoces* Cuvier's hatten fol-

<sup>(1)</sup> Zu dieser Gattung gehört auch als dem *Chromis niloticus* sehr verwandte oder vielleicht selbst damit identische Art die *Tilapia Sparmanni* Smith Illustrations of the Zoology of South Africa. N. IX. London 1840, welche von Smith ohne Grund zu den Labyrinthfischen gerechnet wird. Sie ist in vielen Exemplaren von Hrn. Peters eingesandt und ich bin nicht im Stande, sie auf eine sichere Art von *Chromis niloticus* zu unterscheiden. Siehe auch meine Bemerkungen im Archiv für Naturgeschichte IX. I. p. 381.

<sup>(2)</sup> Neuerlich sind auch Chromiden für Arten der Gattungen *Pomotis* und *Centrarchus* genommen worden. So im zweiten Theil von Schomburgk Fisches of Guiana. Edinb. 1843.

gende Charaktere: Bei ihnen wird der Rand der Oberkinnlade von den Intermaxillarknochen gebildet, oder wenn sie ihn nicht ganz ausmachen, so ist doch der Maxillarknochen ohne Zähne und in der Dicke der Lippen verborgen. Sie sind gefräßig, ihr Darm ist kurz, ohne Blinddärme. Mehrere steigen in die Flüsse, alle haben eine Schwimmblase. Mit Ausnahme der Microstomen haben sämtliche die Rückenflosse der Afterflosse gegenüberstehend. Cuvier zählte dahin: 1) *Esox* mit den Untergattungen *Esox* Cuv., *Galaxias* Cuv., *Alepocephalus* Risso, *Microstoma* Cuv., *Stomias* Cuv., *Chauliodus* Schn., *Salanx* Cuv., *Belone* Cuv., *Sairis* Raf., *Hemiramphus* Cuv., und 2) *Exocoetus*.

Der Prinz und von Canino und Musignano theilte die Esocidae in 3 Unterfamilien *Esocini*, *Belonini*, *Exocoetini*. Prodrömus systematis ichthyologiae.

In meiner Abhandlung über die Schwimmblase der Fische suchte ich Cuvier's Esoces durch die Entfernung der fremden Einschiebel zu reinigen. Als solche bezeichnete ich die *Alepocephalus*, *Stomias*, *Chauliodus*, *Microstoma*. *Alepocephalus*, von Risso ganz richtig unter die Clupeen gebracht, wurde von Cuvier wegen seiner nur im Zwischenkiefer stehenden Zähne unter die Esoces ersetzt. Er hat den Oberkiefer gleich den Heringen zusammengesetzt. Er hat freie Nebenkiemen, welche bei den Esoces bedeckt und unsichtbar sind, er hat zahlreiche Blinddärme und keine Schwimmblase, welche ihm Risso mit Unrecht beilegt.

*Stomias* gehört dem Bau des Mauls nach nicht zu den Esoces; denn ich fand außer den großen Zähnen im Zwischenkiefer und Gaumen auch sehr kleine im Oberkiefer, und die Schwimmblase fehlt. Den *Stomias* wird *Chauliodus* folgen müssen, welche mit *Notopterus* und *Chirocentrus* eine besondere Gruppe unter den Clupeen bilden. Auch *Microstoma* gehört nicht zu den Esoces. Sie besitzen nach Risso und Reinhardt eine Fettflosse und der Zwischenkiefer ist ohne Zähne, vielmehr stehen sie nach Reinhardt wie bei Argentina am Rande des Vomer.

Demnach waren nach dieser Auscheidung in der Familie der Esoces Cuv. nur die *Esox*, *Galaxias*, *Salanx*, *Belone*, *Sairis*, *Hemiramphus* und *Exocoetus* übrig. Auch unter diesen ist die Schwimmblase nicht allgemein. Denn die *Sairis* haben keine. Monatsbericht d. K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Juni 1842. Müll. Arch. 1842 p. 307.

Agassiz scheidet ebenfalls die *Stomias*, *Chauliodus* u. a. aus, die er in die Nähe der *Scopelus* und *Aulopus* bringt. Seine Esoces bestehen aus den genera *Esox*, *Belone*, *Sairis*, *Tylosurus* Cocco und *Hemiramphus*. Agassiz notice sur les poissons fossiles et l'ostéologie du genre brochet (*Esox*). Neuchatel, Nov. 1842.

Weitere Studien über die Esoces Cuv. haben mich zu der Überzeugung geführt, daß sie auch nach der Ausscheidung der in der Abhandlung über die Schwimmblase bezeichneten, nicht dahin gehörenden Gattungen noch eine Fusion von ganz verschiedenen natürlichen Familien sind, welche sogar verschiedenen Ordnungen angehören. Die *Galaxias* sind nicht den *Esox*, sondern den Salmonen verwandt, wie hernach gezeigt werden soll. Die *Esox* sind von *Belone*, *Sairis*, *Tylosurus*, *Hemiramphus*, *Exocoetus* durch Familien- und Ordnungscharaktere ganz verschieden. Dagegen stimmen die letztgenannten Gattungen unter sich durch einen sehr wichtigen Charakter überein, der uns in den Stand setzt, eine der besten Familien der Fische zu begründen und die Ordnung der Pharyngognathi zu vervollständigen. Alle haben nämlich wie die Labroidei cycloidei und Labroidei eténoidei nur einen einzigen unpaaren unteren Schlundknochen ohne Spur von Nath. Die eigentlichen *Esox* dagegen haben doppelte getrennte untere Schlundknochen. Man kann diese Familie Pharyngognathi malacopterygii oder Scomberesoces nennen. Es gehören dazu die Gattungen *Belone* Cuv., *Sairis* Raf., *Tylosurus* Cocco (*Belone* mit einem Kiel an den Seiten des Schwanzes,) *Sarchirus* Raf., *Hemiramphus* Cuv., *Exocoetus* L. und *Cypselurus* (*Exocoetus* mit Bartfäden). Alle diese Fische haben eine Reihe gekielter Schuppen jederseits am Bauche, verschieden von der Seitenlinie, sie unterscheiden sich auch von den *Esox* und allen übrigen Malacopterygii abdominales durch ihre Schwimmblase, die ohne Luftgang, was bei *Belone* schon de la Roche bekannt war und von Cuvier übersehen wurde; sie enthält Wundernetze. Ihr Darm ist ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme, ganz gerade, auch ist der Magen auf keine Weise vom Darm geschieden. Die Nebenkienmen sind bei allen drüsig, verdeckt und unsichtbar. Die Kiemen sind vollständig und die letzte Kiemenspalte vorhanden. Die Schuppen sind Cycloid-schuppen. In den Bauchflossen haben sie nur articulirte Strahlen. Die Rückenflosse ist der Afterflosse gegenüber. Die Bauchflossen sind abdominal.

Cuvier erwähnte bereits in den leçons d'anat. comp. die Verwachsung der untern Schlundknochen zu einem einzigen Stück bei *Belone* und scheint es später vergessen zu haben. Die Einfachheit des untern Schlundknochens ist ferner von Ichn. Rathke bei den *Exocoetus* beobachtet. Niemand hat bisher diesen für die Systematik so wichtigen Umstand zu benutzen verstanden. Ich lernte diese Bildung bei einer Revision unserer Skelete kennen und war sogleich von ihrer systematischen Wichtigkeit durchdrungen. Der einfache untere Schlundknochen jener Pharyngognathi malacopterygii ist dreieckig, dicht mit spitzen Zähnen besetzt, er ist in den von mir untersuchten Gattungen *Belone*, *Sairis*, *Tylosurus*, *Hemiramphus*, *Exocoetus* nur in dem Verhältniß der Länge zur Breite verschieden, wie aus den vorgelegten Abbildungen ersichtlich ist.

Es entsteht nun die Frage, ob die Malacopterygii abdominales Anziehungskraft genug besitzen, um die Scomberesoces ferner zu binden, oder ob diese ungeachtet ihrer weichen Flossen mit den Labroiden und Chromiden in eine größere Abtheilung, Ordnung gebracht werden müssen.

Die Beschaffenheit der Flossenstrahlen ist, wie in so vielen Beispielen vorliegt, ein sehr unzuverlässiger Charakter. Dagegen besitzen wir in der Vereinigung der untern Schlundknochen einen absoluten Charakter, der keine Übergänge zuläßt. Wo wichtigere Charaktere zur Bildung einer Ordnung vorliegen, da ist kein Bedenken, Malacopterygier und Acanthopterygier in einer Ordnung zu vereinigen, wie man auch bisher anerkannt hat in dem Beispiel der Plectognathen, wo die Stachelflosser Balisten mit den Weichflossern Tetrodon u. A. zusammen vorkommen. Die abdominale Stellung der Bauchflossen kann auch kein Grund sein, die Scomberesoces unter den Malacopterygii abdominales zu halten, da es auch Acanthopterygii abdominales giebt, wie die Notacanthus. Endlich passen die Scomberesoces zu allen Malacopterygii abdominales nicht durch ihre des Luftganges entbehrende Schwimmblase.

Die Ordnung der Pharyngognathi besteht demnach aus

I. Pharyngognathi acanthopterygii, s. subbrachii.

1. Familie Labroidei cycloidei. (Labridae.)
2. Familie Labroidei etenoidei. (Pomacentridae.)
3. Familie Chromidae.

## II. Pharyngognathi malacopterygii, s. abdominales.

## 4. Familie Scomberesoces.

## V. Über die systematische Bedeutung der Schwimmblase zur Feststellung der Ordnungen der Knochenfische und über die neuen Ordnungen Physostomi und Anacanthini.

Es ist zwar herkömmlich, die Schwimmblase bei der Classification der Fische zu beachten, und es ist bekannt, wie einige Familien der Fische durch den Mangel des Organs in allen Gattungen, wie andere durch eigenthümliche Formen der Schwimmblase, die Sciaenoiden z. B. durch die Hörner der Schwimmblase, die Cyprinoiden durch die Quertheilung derselben sich auszeichnen. Es giebt aber noch andere für die Systematik wichtige Beziehungen der Schwimmblase, auf welche man bisher nicht aufmerksam gewesen ist.

Hierher gehört vor Allem die Existenz oder der Mangel eines Luftganges, welches beides mit der systematischen Stellung eines Fisches in dem genauesten Zusammenhang steht. So z. B. fehlt dieser in den Schlund ausmündende Canal allen Acanthopterygiern ohne Ausnahme, er fehlt nicht minder den Malacopterygii subbrachii, sofern sie eine Schwimmblase besitzen, nämlich den Gadoiden, welche daher anatomisch den Acanthopterygiern viel mehr verwandt sind, als den Malacopterygii abdominales. Der Luftgang fehlt in der ganzen Ordnung Plectognathen, mögen sie Stachelfloßser oder Weichfloßser sein, er fehlt der Ordnung der Lophobranchier, er fehlt in der ganzen Ordnung der Pharyngognathen, auch bei den Weichfloßsern dieser Abtheilung. Indem nun die Scomberesoces aus der Ordnung der Malacopterygii abdominales entfernt werden, so bleiben die übrigen eine sehr übereinstimmend organisirte Ordnung, welche die Natur in allen, welche eine Schwimmblase besitzen, durch die Gegenwart eines Luftganges ausgezeichnet hat, den sie den übrigen vorhergenannten versagte. Dieser Umstand ist es vornehmlich, welcher den Malacopterygii abdominales für immer den Bestand als sehr natürliche Ordnung sichern muß, was sie nicht waren, so lange sie die heterogenen Scomberesoces enthielten. Der Luftgang ist nämlich bei den Cyprinoiden, Siluroiden, Esoces, Salmonen, Characinen, Clupeen, Mormyren u. a. vorhanden. Die Fische dieser Familien, sofern sie vollständig entwickelte Bauchfloßen besitzen, haben meistens



mehr als 5 articulirte Strahlen der Bauchflossen; bei den Acanthopterygiern ist dies dagegen sehr selten.

Was die Ordnung der Malacopterygii apodes Cuvier's betrifft, so bestehen sie bei näherer Untersuchung aus 2 heterogenen Familien, wovon die eine den Malacopterygii abdominales oder Fischen mit Luftgang, die andere den Acanthopterygii und Malacopterygii subbrachii ohne Luftgang verwandter ist, und die man mit ihren respectiven Verwandten vereinigen muß.

Die *Ophidium* und ihre verwandten *Fierasfer* und *Enchelyophis* Müll. nov. gen. (*Fierasfer* ohne Brustflossen) unterscheiden sich von den eigentlichen Aalen, daß den Ophidien der Luftgang der Schwimmblase fehlt, sie sind daher von den Aalen auszuscheiden, von denen sie sich auch durch den Besitz der kiemenartigen Nebenkiemen unterscheiden. Diese Thiere sind offenbar den Gadoiden am meisten verwandt. Auch *Gymnelis* Reinh. und *Ammodytes*, beide mit Nebenkiemen, gehören nicht zu den Aalen, sie besitzen auch den stiel förmigen Knochen des Schultergürtels, der den Aalen fehlt. *Gymnelis* hat im Anfang der Rückenflosse einige, jedenfalls 2 ungliederte Strahlen, ist daher ein Stachelflosser; nach seinen Eingeweiden und seinem Habitus gehört er unter die Blennioiden.

Zieht man diese falschen Aale ab, so bleiben die eigentlichen *Anguillares* übrig, nämlich die Gattungen *Muraena*, *Gymnotus* und *Symbranchus* und ihre Untergattungen, deren Habitus sehr übereinstimmend ist. Die meisten haben eine Schwimmblase, und wo diese vorhanden ist, ist sie immer mit einem Luftgang versehen. Ihre Vereinigung mit den Ophidien zu einer Ordnung Malacopterygii apodes war offenbar künstlich, und sobald diese ausgeschieden sind, so ist kein Grund mehr vorhanden, jene von den Malacopterygii abdominales mit Luftgang der Schwimmblase zu trennen. Unter diesen gab es schon Gattungen ohne Bauchflossen, wie die *Astroblepus* Humb., die *Gnathobolus* und *Pristigaster*. Ich bilde aus der Vereinigung der Aale und Malacopterygii abdominales die Ordnung *Physostomi*.

Die *Physostomi* sind Weichflosser, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, immer abdominal sind, die einzigen unter den eigentlichen Knochenfischen, deren Schwimmblase immer einen Luftgang besitzt. Sie zerfallen in 2 Unterordnungen, die *Physostomi abdominales* und *Physostomi apodes* s. *anguillares*. Zu den *Physostomi abdominales* gehören die Familien *Siluroidei* Cuv., *Cyprinoides* Ag., *Characini* Müll., *Cyprinodontes* Ag., *Mor-*

*myri* Cuv., *Esoces* Müll., *Galaxiae* Müll., *Salmones* Müll., *Scopelini* Müll., *Clupeidae* Cuv., *Heteropygii* Tellk. Zu den Physostomi anguillares s. apodes gehören die Familien *Muraenoides* Müll., *Symbranchii* Müll., *Gymnotini* Müll. Von diesen Familien wird später ausführlicher gehandelt werden.

Die ungeheure Mehrzahl dieser Fische besitzt die Schwimmblase. Nur die meisten *Scopelini* und die *Symbranchii* machen eine Ausnahme; jene werden durch die abdominale Stellung ihrer Bauchflossen mit den übrigen Physostomi abdominales, diese durch ihre Aalform mit den Physostomi apodes zusammengehalten. Den *Symbranchus* schreibt Cuvier eine lange schmale Schwimmblase zu, aber sie haben in der That keine. Auch in der Familie der Siluroiden kommen ein Paar Beispiele von Mangel der Schwimmblase vor, während sie den meisten Gattungen der Siluroiden zukommt. Sie fehlt bei den Gattungen *Callichthys*, *Arges*, *Brontes*, *Hypophthalmus*, *Loricaria*, *Hypostoma*.

Es liegt die Bemerkung nahe, daß es mißlich sei, die Schwimmblase bei einer Eintheilung zu benutzen, da gerade dieses Organ so sehr variire. Hierauf antworte ich, daß auf die Gegenwart der Schwimmblase unter keinen Umständen irgend ein Werth zu legen, daß aber ihr Bau, sofern sie gegenwärtig ist, unabänderlichen Gesetzen unterworfen ist, welche wir kennen, sobald wir die wahren Ordnungen und Familien der Fische kennen. Nach diesem Gesetz ist sie unter allen Malacopterygii abdominales und apodes mit einem Luftgang versehen, sobald sie überhaupt da ist, nach diesem Gesetz ist sie bei den Cyprinoiden und Characinen in der Quere getheilt und bei den Familien der Cyprinoiden, Characinen, Siluroiden, sofern sie vorhanden ist, ohne Ausnahme mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden.

Der Name *Physostomi* ist von einem Hauptcharakter der Ordnung hergenommen, er soll keinen allein herrschenden Charakter ausdrücken.

Absolut bezeichnend war auch nicht der Name der Malacopterygii abdominales und apodes, denn die Malacopterygii abdominales enthielten auch Fische ohne Bauchflossen, wie *Asteroblepus*, *Pristigaster*, *Gnathobolus* u. a.

Cuvier's Ordnung der Malacopterygii subbranchii bedarf auch einer Reform. Wir haben schon die *Discoboli* daraus entfernen müssen und zu

den Stachelflossern zurückgeführt. Es bleiben also nur die Gadoiden und Pleuronectiden übrig, welche durch die Stellung ihrer Bauchflossen den Stachelflossern verwandt sind, aber freilich völlig Weichflosser sind, sowohl in ihren verticalen Flossen, als, was noch wichtiger ist, in ihren Bauchflossen. Den Pleuronectiden fehlt die Schwimmblase, bei den Gadoiden ist sie vorhanden und geschlossen ohne Luftgang wie bei den Stachelflossern. Zu dieser Abtheilung gehören auch Formen ohne Bauchflossen, nämlich die Familie der Ophidien, welche zufolge ihrer Schwimmblase ohne Luftgang und ihrer weichen Flossen mit keiner andern Ordnung zu vereinigen sind, durch ihren Habitus aber schon ganz an die Gadoiden sich anschließen. Dahin die Gattungen *Ophidium* (1), *Fierasfer*, *Enchelyophis* (2).

Da diese Ordnung nunmehr in doppelter Richtung von der Cuvierschen der Malacopterygii subbrachii abweicht, so kann sie vielleicht besser als *Anacanthini* bezeichnet werden.

Die *Anacanthini* sind Weichflosser, welche in ihrem innern Bau mit den *Acanthopterygii* übereinstimmen, deren Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang ist. Ihre Bauchflossen, wenn vorhanden, stehen an der Brust oder Kehle. Es gehören dahin, wie wir eben sahen, Cuvier's Malacopterygii subbrachii zum Theil und Malacopterygii apodes zum Theil, und man kann sie auch noch in *Anacanthini* subbrachii und apodes unterordnen.

Ungewiß bleibt noch, ob außer den *Ophidini* auch die *Ammodytidae* unter die *Anacanthini* apodes und überhaupt unter die *Anacanthini* aufzunehmen sind. Bei *Ammodytes* fehlen uns alle Anhaltspunkte, die auf seine Stellung im System mit Bestimmtheit schliessen lassen. Er ist ohne Bauchflossen und wir wissen darum nicht, ob er den Malacopterygii abdominales oder

(1) *Ophidium blacodes* Forster besitzt, wie schon Forster bemerkte und ich selbst sah, 6 Blinddärme. Diese fehlen den andern Ophidien, was in mir die Vermuthung erregte, daß dieser Fisch einer andern Gattung angehöre; seitdem ich ihn aber selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, bin ich gewiß, daß er ein wahres *Ophidium* ist, deren eigenthümliche Schwimmblase er auch hat. Die Blinddärme erinnern an die Gadoiden.

(2) *Enchelyophis*, Müll. nov. gen. Keine Brustflossen und keine Bauchflossen. Die Kiemenspalten beider Seiten sind durch Vereinigung der Kiemenhäute in der Mitte verbunden. Der After liegt viel weiter nach vorn, als bei den Ophidien, sogleich hinter den Kiemen. Sonst ganz die Gestalt der *Fierasfer*. 6 Strahlen der Kiemenhaut. Art *Enchelyophis vermicularis*. 4 Zoll lang. Der Körper läuft nach hinten ganz spitz aus. Farbe uniform schwarzbraun. Philippinen.

subbrachii verwandter ist. Er ist auch ohne Schwimmblase und seine Verwandtschaft bleibt auch in dieser Hinsicht ungewiß. Sicher verwandte Formen, welche die Stellung der *Ammodytes* (<sup>1</sup>) entscheiden, kenne ich auch nicht. Sobald aber eine den *Ammodytes* ähnliche Form der Weichflosser bekannt sein wird, die zugleich Bauchflossen besitzt, jugular oder abdominal, so ist damit auch die Stelle der *Ammodytes* entweder unter den *Anacanthini* oder unter den *Physostomi* entschieden.

Von besonderer Wichtigkeit ist es in dieser Hinsicht, einen von Pallas kurz angegebenen und zu *Ammodytes* als Art gezogenen Fisch mit abdominalen Bauchflossen kennen zu lernen. Es ist sein *Ammodytes septipinnis*. Pallas zoographia rosso-asiatica. Vol. III. p. 227. Es sind jedenfalls verschiedene Gattungen, schon nach der Beschaffenheit der Zähne und nach der Zahl der Kiemenstrahlen.

Auch wenn die *Ammodytes* ihre Verwandten unter den *Physostomi* haben, so begründen sie jedenfalls eine eigenthümliche Familie. In der Formation der Kiefer stehen sie unter den Physostomen den Scopelinen am nächsten.

#### VI. Über eine neue natürliche Familie der Physostomen mit Gehörknöchelchen der Schwimmblase, Characini.

Aufser dem Luftgange nimmt in systematischer Beziehung vor allen Dingen die Existenz der Gehörknöchelchen an der Schwimmblase einiger Familien unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, durch welche die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan hergestellt wird, wie sie Hr. E. H. Weber bei den Cyprinen und Siluren entdeckte. Diese Organisation ist so eigenthümlicher Art und kömmt so regelmäfsig in gewissen natürlichen Familien vor, dafs wir hierauf aufmerksam an den Skeleten schon die bisherigen Fehler der Systematik auffinden und die falsch gestellten Fische zu ihren natürlichen Verwandten bringen können, mit denen sie nun auch in leicht erkennbaren äufserlichen Charakteren völlig übereinstimmen. Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch eine Kette von

(<sup>1</sup>) Sehr eigenthümlich ist die Hautfalte auf jeder Seite des Bauches und Schwanzes, und die sehr hohe Lage der Seitenlinie nahe der Rückenflosse, so wie ihr Ursprung nicht vom Kopfe, sondern in einiger Entfernung davon. *Ammodytes* besitzt einen Blinddarm. Cuvier läfst die Blinddärme ganz fehlen.

beweglichen Knochen kömmt allen Cyprinoiden und allen mit einer Schwimmblase versehenen Siluroiden zu. Am Mangel dieses Kennzeichens erkennt man schon, daß die Cyprinodonten Agass., d. h. die bisherigen Cyprinoiden mit Zähnen an den Kiefern, keine wahren Cyprinoiden sind, sie haben überdies auch in anderen Beziehungen keine Ähnlichkeit mit jenen.

Die Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Knochen findet sich außer den Cyprinoiden und Siluroiden nach meinen Beobachtungen noch in einer dritten neuen Familie, die ich Characinen nenne, und welche eine der sichersten natürlichen Familien der Fische ist<sup>(1)</sup>. Sie haben außerdem noch andere, sehr bestimmte äußere Charaktere, an welchen sie sich erkennen lassen, wenn man auch das Skelet nicht untersuchen kann.

Diese Fische haben theils unter den Salmonen Cuvier's, theils unter seinen Clupeen dienen müssen. Unter den Salmonen sind es alle diejenigen, welche keine sichtbaren Nebenkien haben und deren Schwimmblase wie bei den Cyprinoiden der Quere nach getheilt ist, nämlich die Gattungen *Curimates* Cuv., *Gasteropelecus* Bl., *Myletes* Cuv., *Tetragonopterus* Art., *Anostomus* Cuv., *Chalceus* Cuv., *Citharinus* Cuv., *Serrasalmo* Cuv., *Piabuca* Cuv., *Hydrocyon* Cuv., *Raphiodon* Agass., *Anodus* Spix, *Prochilodus* Agass., *Schizodon* Agass., *Leporinus* Spix, *Xiphostoma* Spix, *Hemiodus* Müll.<sup>(2)</sup> In der Anatomie zeigen sie durchaus keine Ähnlichkeit mit den Salmonen, denn die eigentlichen Salmonen haben nicht blofs Nebenkien und keine Gehörknöchelchen der Schwimmblase, sondern die Eierstöcke der Salmonen haben auch keinen Ausführungsgang und die Eier fallen in die Bauchhöhle und werden durch eine Öffnung des Bauchs hinter dem After ausgeführt, wie es Hr. Carus von diesen nachgewiesen hat, und wie ich es bei den Characinen nicht finde, deren Eierstöcke

<sup>(1)</sup> Diese Familie ist zuerst in meiner Abhandlung über die Schwimmblase aufgestellt und begründet, Monatsbericht der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Juni 1842; Müll. Archiv 1842 p. 307. Die Untersuchung ist jetzt auf eine größere Zahl von Gattungen ausgedehnt.

<sup>(2)</sup> *Hemiodus* Müll. nov. gen.

Im Zwischenkiefer eine Reihe Zähne, wie runde Blättchen, am Rande gezähnelte, im Unterkiefer keine Zähne. Außer der Rückenflosse eine Fettflosse. Hierher *Salmo unimaculatus* Bl., Tab. 381 Fig. 3.

vielmehr die gewöhnliche Bildung der Knochenfische besitzen. Diese Characinen haben daher mit den Salmonen in nichts weiter Ähnlichkeit als in der Fettflosse, darin würden sie aber ebenso sehr den mit einer Fettflosse versehenen Gattungen der Siluroiden gleichen.

Sowie es nun unter den Siluroiden Gattungen mit und ohne Fettflosse giebt, ebenso hat es Characinen mit und ohne Fettflosse. Letzteres sind die *Erythrinus*, welche Cuvier unter die Clupeen gebracht hatte. Sie stimmen mit den Characinen in allen Punkten überein, sie haben, wie ich finde, die Kette der Gehörknöchelchen, den Mangel der Nebenkien, ihre Schwimmblase ist der Quere nach in eine vordere und hintere getheilt, welche mit einander communiciren. Es sind gleichsam *Hydrocyon* ohne Fettflosse. Characinen ohne Fettflosse giebt es zwei Gattungen: *Erythrinus* Gronov, Cuvier und *Macrodon* Nob. (1), welches Erythrinen sind, bei denen die Hundszähne sehr groß und die hechelartigen Gaumenzähne von einer Reihe stärkerer Kegelfähne vorn begrenzt sind. Bei den Erythrinen habe ich auch die interessante Erscheinung bemerkt, daß ihre hintere Schwimmblase zellig in ihrer vordern Hälfte ist, gleich der Lunge eines Reptils, welche Eigenthümlichkeit den *Macrodon* fehlt.

In Hinsicht der Bezahnung finden sich bei den einzelnen Gattungen die größten Unterschiede, gleichwie in andern guten natürlichen Familien. Es giebt bezahnte und zahnlose Salmonen und Clupeen. Unter den erstern sind die *Coregonus*, unter den letztern die *Chaetoessus* zahnlos. So beschränken sich die Zähne unter den Characinen bei der Gattung *Hemiodus* Nob. auf die Oberkinnlade und in der Gattung *Anodus* fehlen die Zähne ganz. Wo Zähne vorhanden sind, stehen sie oben bald im Zwischenkiefer, bald zugleich im Oberkiefer, bald zugleich an den Gaumenbeinen.

Der Mangel kienartigen Nebenkien ist von mir bei allen von mir untersuchten Gattungen von Characinen beobachtet. In Beziehung auf die Gehörknöchelchen habe ich untersucht die Gattungen *Myletes*, *Tetra-*

(1) *Macrodon* Müll.

Arten: 1) *Macrodon Trahira* M. Synon. *Erythrinus macrodon* Ag., *Synodus malabaricus* Bl. Schn., zufolge Untersuchung des Bloch'schen Originalexemplars. Daß er aus Malabar kommen soll, beruht offenbar auf einem Irrthum.

2) *Macrodon brasiliensis* M. Synon. *Erythrinus brasiliensis* Agass.

*gonopterus, Chalecus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, Hydrocyon, Anodus, Hemiodus, Schizodon, Leporinus, Gasteropelecus, Erythrinus, Macrodon.*

Die Theilung der Schwimmblase habe ich in allen Gattungen, die ich untersuchte, ohne Ausnahme wiedergefunden.

Die Gehörknöchelchen sind bei allen bisher unbekannt gewesen mit Ausnahme der *Gasteropelecus*, wo sie von Hrn. Heusinger beobachtet sind. Meckel's Archiv 1826. 325.

Die Characinen sind theils Fleisch-, theils Pflanzenfresser, theils leben sie von gemischter Nahrung.

## VII. Begründung der Charaktere der Familien in der Ordnung der *Physostomi*.

Zufolge meiner Untersuchungen zerfallen die *Physostomi abdominales* in folgende natürliche Familien:

### I. Familie Siluroidei Cuv.

Ihre Haut ist nackt, oder mit Knochenschildern bedeckt, ohne Schuppen. Die Intermaxillarknochen bilden den Rand der Oberkinnlade und die Maxillarknochen sind auf bloße Spuren reducirt oder in Bartfäden verlängert. Alle haben Bartfäden. Der Kiemendeckel besteht bloß aus 3 Stücken und das Suboperculum fehlt, auch fehlt ihnen der stielartige Anhang des Schultergürtels der übrigen Knochenfische, oder ist wenigstens durch einen bloßen Fortsatz des Schultergürtels ersetzt. Ihr Schläfenbeinapparat hat 2 Knochenstücke weniger als bei den meisten Knochenfischen. Pseudobranchien fehlen in der Regel. Die Schwimmblase ist meist vorhanden und mit dem Gehörorgan durch Gehörknöchelchen verbunden. Der Darm ist ohne Blinddärme. Der Magen in der Regel sackförmig. Bei Vielen ist der erste Strahl der Brustflosse sehr stark und gezähmelt. Mehrere haben eine Fettflosse aufser der Rückenflosse. Hierher aufser den bekannten die neuen Gattungen

*Euanemus* Müll. Trosch. (Manusc. über neue Gattungen und Arten der Welse).

Enge Kiemenspalten, Körper seitlich zusammengedrückt. Der Helm ist von der Haut bedeckt. Die Zähne im Oberkiefer und Unterkiefer hechelartig in einer Binde, keine an Vomer und Gaumenbeinen, der erste Strahl der Rücken- und Brustflosse ist ein Dorn. Die Rückenflosse ist ganz vorn und ist klein. Aufserdem eine sehr kleine Fettflosse. Afterflosse sehr lang.

Strahlen der Bauchflossen viel zahlreicher als bei andern Siluroiden. Augen von der Haut bedeckt. 6 Bartfäden.

Art: *Euanemus colymbetes* M. T. aus Surinam. B. 7. P. 1,11. D. 1,6. A. 44. V. 14.

*Calophysus* Müll. Trosch.

Keine Zähne am Gaumen. Eine Reihe stärkerer Zähne am Oberkiefer und Unterkiefer, hinter welchen in dem einen oder andern noch eine Reihe kleinerer Zähne. Der erste Strahl der Brust- und Rückenflosse am Ende einfach gegliedert, ohne Zähne. Zugleich eine lange Fettflosse. 6 Bartfäden. 7 Strahlen der Kiemenhaut.

Arten: 1) *Calophysus macropterus* Müll. Trosch. Synon. *Pimelodus macropterus* Lichtenst. Wiedem. Zool. Mag. 1819. I. p. 59. Am Oberkiefer eine Reihe (20) platter, schmaler, schneidender Zähne, hinter dieser eine zweite Reihe niedrigerer Zähne, im Unterkiefer nur eine einzige Reihe Zähne (30).

2) *Calophysus ctenodus* M. T. *Pimelodus ctenodus* Ag. Wenn bei Beschreibung dieser Art die Zähne richtig angegeben und nicht eine Verwechselung zwischen Oberkiefer und Unterkiefer stattgefunden, wie wir allerdings vermuthen, so würde es eine von der ersten bestimmt verschiedene Art sein.

Die *Calophysus* haben eine sehr kleine Schwimmblase, die mit einem zierlichen Kranz von Blinddärmchen am ganzen seitlichen und hintern Rande umgeben ist.

Die *Goniodontes* Ag. oder *Loricarinen* scheinen nur eine besondere Gruppe in der Familie der Siluroiden zu bilden. Sie sind den Siluroiden durchaus verwandt und unterscheiden sich von ihnen durch den Besitz der Pseudobranchien, und ihre Eingeweide. Kopf und Körper sind von harten eckigen Platten gepanzert. Ihr Maul liegt unter der Schnautze und wird von den Intermaxillar- und Maxillarknochen begrenzt. Lange, dünne, biegsame, in einen Haken endigende Zähne. Ein häutiges Segel umgibt die Mundöffnung und schiebt Bartfäden ab. Die Kiemendeckel sind größtentheils unbeweglich. Der stielartige Anhang des Schultergürtels fehlt wie bei andern Siluroiden und ist durch einen bloßen Fortsatz des Schultergürtels ersetzt. Das Herz liegt in einer vom Bauchtheil des Schultergürtels gebildeten knöchernen Kapsel. Ihr Magen ist ohne Blindsack. Ihr langer vielfach ge-



wundener Darm ist ohne Blinddärme und die Schwimmblase fehlt. Gattungen: *Loricaria*, *Rhinelepis*, *Acanthicus*, *Hypostoma*.

## II. Familie. Cyprinoidei Agass.

Sie haben ein wenig gespaltenes Maul und schwache zahulose Kinnladen, deren Rand nur von dem os intermaxillare gebildet wird, hinter welchem der Oberkiefer liegt. Ihre unteren Schlundknochen sind mit einigen sehr großen Zähnen bewaffnet; die oberen fehlen. Sie haben an der Basis cranii, entsprechend den untern Schlundknochen, einen meist mit einer Hornplatte bedeckten Fortsatz des Schädels. Die meisten haben Schuppen<sup>(1)</sup>. Sie sind ohne Fettflosse. Der Magen ist ohne Blindsack, der Darm ohne Blinddärme. Die Schwimmblase ist in der Regel in eine vordere und hintere getheilt und ist mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden. Die äufsere Oberfläche der Schwimmblase zeichnet sich durch die schweifartige Ausbreitung der Blutgefäße aus. Die Gegenwart der Nebenkiemen variiert nach den Gattungen<sup>(2)</sup>.

Die *Cobitis* und *Acanthopsis* mit knöcherner Hülle der Schwimmblase verhalten sich zu den übrigen Cyprinoiden wie *Clarias*, *Heterobranchus*, *Heteropneustes* und *Ageneiosus* mit von Knochen eingeschlossener Schwimmblase zu den übrigen Siluroiden. Doch findet sich diese Bildung nicht bei allen cobitisartigen Cyprinoiden. Denn bei der Gattung *Schistura* McL. finde ich hinter der Wirbelausschwellung noch eine große häutige Schwimmblase. *Schistura geta* (*Cobitis geta* Buchan.).

## III. Familie. Cyprinodontes Agass.

Die Cyprinodonten bilden eine sehr eigenthümliche Familie. Sie haben ein vorstreckbares Maul. Sie gleichen im Habitus den Cyprinoiden, aber sie besitzen die großen Schlundzähne jener und den Fortsatz der Basis cranii nicht. Hechelartige obere und untere Schlundzähne. Ihre Kiefer sind wie bei den Cyprinoiden gebildet und der Zwischenkiefer bildet den ganzen Rand der Oberkinnlade, aber sie haben Kieferzähne. Die Schwimmblase ist einfach und ohne Gehörknöchelchen. Die Nebenkiemen fehlen. Ihr Magen ist ohne Blindsack und der Darm ohne Blinddärme. Einige sind

(<sup>1</sup>) *Aulopyge* Heck. ausgenommen.

(<sup>2</sup>) Verdeckt und unsichtbar bei den *Cyprinus* Cuv., *Labeo*, *Discognathus*, ganz scheinen sie den *Cobitis*, *Acanthopsis*, *Schistura* McLelland zu fehlen.

lebendig gebärend. Hieraus ergibt sich, daß Valenciennes ohne Grund die Aufnahme der Cyprinodonten unter die Cyprinoiden vertheidigt. Hierher gehören die Gattungen *Anableps*, *Poecilia*, *Fundulus* s. *Hydrargyra* <sup>(1)</sup>, *Lebias*, *Cyprinodon* Val., *Molienesia*, *Orestias* Val. (ohne Bauchflossen) <sup>(2)</sup>.

#### IV. Familie. Characini Müll.

Beschuppte Fische, ohne sichtbare Nebenkiemen, deren Maul in der Mitte von den Zwischenkiefern, nach außen bis zum Mundwinkel von dem Oberkiefer begrenzt wird. Ihre Zahnbildung variirt nach den Gattungen. Sie haben obere und untere Schlundknochen. Die Schwimmblase ist bei allen der Quere nach wie bei den Cyprinoiden in eine vordere und hintere getheilt, und sie besitzt eine Kette von Gehörknöchelchen, welche sie in Verbindung mit dem Gehörorgan setzen, wie bei den Siluroiden und Cyprinoiden. Ihr Darm hat zahlreiche Blinddärme. Die meisten haben eine Fettflosse außer der Rückenflosse. Die Gattungen sind: *Schizodon*, *Gasteropelecus*, *Myletes*, *Tetragonopterus*, *Chalceus*, *Citharinus*, *Serrasalmo*, *Piabuca*, *Hydrocyon*, *Raphiodon*, *Anodus*, *Xiphostoma*, *Hemiodus*, *Leporinus*, *Erythrinus*, *Macrodon* u. a. Siehe oben p. 179.

#### V. Familie. Scopelini Müll.

Es sind theils schuppige, theils schuppenlose Fische mit einer Fettflosse, deren Maul bis zum Mundwinkel bloß vom Zwischenkiefer gebildet wird, mit welchem der Oberkiefer parallel läuft. Sie haben kiemenartige Nebenkiemen; den meisten fehlt die Schwimmblase. Sie haben meist Blinddärme. Hierher gehören die Gattungen: *Aulopus* Cuv., *Saurus* Cuv., *Scopelus* Cuv., *Maurolicus* Cocco, *Gonostoma* Cocco, *Ichthyococcus* Bonap., *Chlorophthalmus* Bonap., *Odontostomus* Cocco, *Paralepis* Risso, *Sudis* Raf. Bonap. <sup>(3)</sup> (non Cuvier), *Aplocheilichthys* Jenyns, *Sternopygus* Herm., *Argyropelecus* Cocco.

<sup>(1)</sup> Le Sueur erwähnt, daß bei den Weibchen der *Hydrargyra* der Oviduct sich entlang dem vordern Rande der Afterflosse verlängert, wie es sich auch bei einem Fisch einer andern Familie, *Aulopyge* Heck., ereignet. Journ. Acad. nat. sc. Philad. I. 126.

<sup>(2)</sup> Der *Guapucha de Bogota* in v. Humboldt's recueil d'obs. de zool. et d'anat. comp. T. II. p. 154. taf. 45. fig. 1, dessen Luft der Schwimmblase v. Humboldt untersuchte und welchen Valenciennes als der Familie der Poecilien angehörig deutet, gehört wegen seiner quergeheilten Schwimmblase nicht zu diesen, sondern wahrscheinlich zur Familie der Characinen.

<sup>(3)</sup> Iconografia della Fauna italiana.

Sie unterscheiden sich wie durch die Mundbildung von den Salmonen, auch dadurch, daß ihre Eier, wie auch bei den Characinen und den meisten Knochenfischen, nicht in die Bauchhöhle fallen, sondern durch die Ausführungsgänge der Eiersäcke direct ausgeführt werden, wie ich bei *Aulopus* und *Saurus* mich überzeugt habe.

Die *Paralepis* sind von Cuvier zu den Percoiden gebracht, von Risso früher zu den Salmonen, später zu seinen Atherinoiden. Cuvier und Valenciennes hielten die vorderen einfachen Strahlen der Rückenflosse für Stachelstrahlen und machten geltend, daß die zweite Rückenflosse keine Fettflosse sei, sondern Strahlen besitze. Reinhardt fand, daß die Strahlen der Rückenflosse gegliedert sind, und erklärte die zweite Rückenflosse mit Recht für eine Fettflosse, daher er die *Paralepis* wieder zu den Salmones brachte. Solche Art von Strahlen, wie diese sind, besitzen nach meiner Beobachtung alle Fettflossen, es sind äußerst zahlreiche feine Fäden, welche nicht articulirt sind und das Charakteristische haben, daß sie aus vielen verklebten Fasern bestehen, wie man mittelst des Microscops wahrnimmt. Die zweite Rückenflosse der *Paralepis* ist ganz entschieden eine Fettflosse.

Daß *Paralepis* zu den Malacopterygii abdominales gehört, damit stimmt auch, daß sie mehr als fünf weiche Strahlen in den Bauchflossen haben, was unter den Stachelflossern höchst selten ist und nur bei einer kleinen eigenthümlichen Gruppe der Percoiden, nämlich den *Myripristis* und ihren Consorten, und ferner bei den *Lampris* und *Notacanthus* vorkömmt. *Paralepis* gehört nach dem Bau des Mauls nicht zu den Salmonen in unserm Sinne, sondern zu unserer Familie der Scopelinen.

Zur Gattung *Odontostomus* Cocco gehört außer *O. hyalinus* als zweite Species *O. Balbo* Nob. (*Scopelus Balbo* Risso). B. 7 — S. D. 12. P. 12. V. 9. A. 33. Dieser Fisch erinnert durch sein merkwürdiges Gebiß ganz auffallend an *Chauliodus* und wurde auch in der Arbeit über die Nebenkiemen als ein *Chauliodus* angesehen, so daß das von *Chauliodus* Bemerkte auf ihn zu beziehen ist. Die Zähne in dem sehr langen Zwischenkiefer sind klein, sehr groß die Gaumenzähne und die des Unterkiefers, die am Ende einen Widerhaken besitzen. Alle die großen Zähne lassen sich an ihrer Wurzel nach hinten umlegen, ohne dieses kann das Maul nicht geschlossen werden. Nach dem Umlegen richten sie sich von selbst wieder auf.

*Maurolicus Cocco* ist eine eigenthümliche Gattung, die sich zufolge meiner Antopsie durch ihre nach hinten weit über den Mund verlängerten und hier am untern Rande gewimperten Oberkiefer auszeichnet, während der zahntragende Zwischenkiefer, wie in der ganzen Familie, bis zum Mundwinkel geht. Zu dieser Gattung *Maurolicus* gehört die *Argentina sphyraena* Pennant (*Scopelus borealis* Nilsson), welche Cuvier mit Unrecht für identisch mit *Scopelus Humboldtii* Risso hielt. Letztern habe ich ebenfalls untersucht. Ich habe den *Maurolicus amethystino-punctatus* Cocco (aus Nizza durch Hrn. Peters) und den *Scopelus borealis* Nilsson (aus Norwegen durch Hrn. Sars) vor mir. Sie sind sich so ähnlich, daß mir ihr Unterschied als Species noch zweifelhaft ist. Den *Scopelus glacialis* Reinh. kenne ich nicht.

Die Gattungen *Myctophum* Raf. Cocco und *Lampanyctis* Bonap. sind nicht von *Scopelus* verschieden.

In diese Familie gehört auch die neue Gattung *Aplochiton* Jenyns the Zoology of the voyage of H. M. S. Beagle. p. IV. London 1842 p. 130.

#### VI. Familie. Salmones Müll.

Beschuppte Fische mit einer Fettflosse, deren Maul in der Mitte von dem Zwischenkiefer, nach außen vom Oberkiefer begrenzt wird, mit Nebenkiemen, zahlreichen Blinddärmen und einfacher Schwimmblase. Ihr Eierstock ist ohne Ausführungsgang und die Eier fallen in die Bauchhöhle und werden von da durch eine Bauchöffnung hinter dem After abgeführt. Die Zahnbildung variiert nach den Gattungen. Von den Scopelinen sind sie leicht durch die Bildung der Kiefer zu unterscheiden, von den Characinen durch die Nebenkiemen. Hierher die Gattungen: *Salmo*, *Osmerus*, *Corcogonus*, *Thymallus*, *Mallotus*, *Argentina*.

Zu den Salmonen scheinen auch die Microstomen zu gehören, welche Cuvier unter die *Esoces* versetzt hat. Durch Hrn. Valenciennes Güte war ich in den Stand gesetzt, diese Gattung, so wie die gleichfalls unter die *Esoces* versetzten *Galaxias*, in Paris zu untersuchen.

*Microstoma* des Pariser Museums hat das Maul vorn von den Zwischenkiefern begrenzt, hinter diesen treten die Oberkiefer hervor, welche den äußern Theil des Mauls begrenzen. Eine Fettflosse ist an diesem Exemplar, das auch in dem Kupferwerk règne animal abgebildet ist, sicher nicht vorhanden, kammartige Pseudobranchien. Die Microstomen von Risso

und Reinhardt (Isis 1841. 705.) sind wegen der Fettflosse, die sie besitzen, eine davon verschiedene nahestehende Gattung, beide stimmen unter sich und mit *Argentina*, daß die Zähne nicht im Zwischenkiefer, sondern nur im Vomer stehen. Aber *Argentina* hat nicht 3, sondern 6 Kiemenstrahlen. Man muß noch die Eierstöcke der *Microstomen* untersuchen, um zu wissen, wohin diese Fische und ob sie zu den Salmonen gehören.

#### VII. Familie. *Galaxiae* Müll.

Die *Galaxias* sind zufolge meiner Untersuchung den *Salmones* M. verwandt, obgleich sie keine Fettflosse besitzen. Das nicht vorstreckbare Maul derselben wird vom Zwischenkiefer begrenzt, hinter diesem tritt der Oberkiefer hervor, ganz wie bei *Microstoma*, und begrenzt den äußern Theil des Mauls. Ich finde, daß die Eier dieser Thiere in die Bauchhöhle fallen und durch Abdominalöffnungen ausgeführt werden, wie bei den *Salmones* Müll., von denen sie durch den Bau der Kiefer und den Mangel der Fettflosse abweichen. Die *Galaxias* sind jedenfalls von den *Esoces* auszuscheiden, ich stelle sie vorläufig als eigene Familie auf und behalte mir vor, sie mit den *Salmones* zu vereinigen, wenn neue Gattungen aus dieser Gruppe bekannt werden und es nöthig machen (<sup>1</sup>).

Das von Hrn. Jenyns zool. Voy. of H. M. S. Beagle, p. IV. p. 118 aufgestellte neue Genus *Mesites*, welches ohne Grund zu den Cyprinoiden gebracht ist, ist mit *Galaxias* Cuv. identisch. Der Körper ist in beiden schuppenlos, die Rückenflosse entspricht der Afterflosse, die Bildung der Kiefer ist gleich. Die Zähne stehen in beiden im Zwischenkiefer, Unterkiefer, am Gaumen, und auf der Zunge sind Hackenzähne. Cuvier bezieht die

(<sup>1</sup>) Das Verhalten der Eierstöcke, ob die Eier in die Bauchhöhle fallen oder durch einen Ausführungsgang des sackförmigen Eierstocks ausgeführt werden, ist ein wichtiger Charakter, der keine Ausnahmen zuläßt. Nach Rathke soll zwar *Cobitis taenia* sich dadurch auszeichnen, daß seine Eier in die Bauchhöhle fallen und durch Bauchöffnungen ausgeführt werden, was wenn es richtig wäre, eine unerklärliche Abweichung von den übrigen *Cobitis* und von allen übrigen Cyprinoiden wäre. Nach meinen Beobachtungen an *Acanthopsis taenia* und indischen *Acanthopsis*-Arten ist es nur ein Anschein, welcher Täuschung verursacht. Der hinter dem Darm und Eierstock liegende Bauchhöhlenraum ist nämlich nichts als der Eierstocksack, der an die Bauchwände angewachsen ist und zu dessen vorderer Wand hinter dem Darm die Eierstocksplatte gehört. Die Vergleichung mit *Cobitis fossilis*, wo die Eierstöcke doppelt, aber auch schon großentheils an die Bauchwände angewachsen sind, setzt die Sache vollends außer Zweifel.

Gaumenzähne auf die Gaumenknochen und so ist es, Jenyns nennt sie zweireihige Vomerzähne. Forster sagt von seinem *Esox alepidotus*, welcher den Typus für die Gattung *Galaxias* bildete: palati 2 ordines dentium. Bl. Schn. 395. Der einzige Unterschied wäre demnach in der Zahl der Kiemenhautstrahlen, welche Forster auf 9—10, Jenyns als 6 angiebt. Das Pariser Exemplar des *Galaxias alepidotus* hat 7 Kiemenstrahlen, eine andere wahrscheinlich neue sehr kleine Art, die wir von Hrn. Poëppig erhalten, hat 6 Kiemenstrahlen.

#### VIII. Familie. *Esoces* Müll.

Beschuppte Fische ohne Fettflosse, mit verdeckten drüsigen Nebenkienem. Ihr Maul wird in der Mitte von dem Zwischenkiefer, seitlich vom Oberkiefer eingefasst. Ihre Schwimmblase ist einfach. Sie zeigt auf der ganzen innern Oberfläche diffuse Gefäßwedel, wie man sie in den anderen Familien vermisst. Ihr Magen ohne Blindsack, ihr Darm ohne Blinddärme. Man kennt jetzt nur Süßwasserfische.

Hierher die Gattungen *Esox* Cuv. und *Umbra* Cramer. Nach Ausscheidung der *Belone*, *Sairis*, *Hemiramphus*, *Exocoetus* als Pharyngognathen aus den *Esoces* Cuvier, nach fernerer Ausscheidung der *Alepocephalus*, *Stomias* und *Chautiodus* (siehe oben p. 171), nach Ausscheidung der *Microstoma* und *Galaxias* bleiben von der ganzen Cuvierschen Familie der *Esoces* nur die Gattungen *Esox* und *Salanx* übrig. Ob die Gattung *Salanx* wirklich den *Esox* verwandt ist oder nicht, und welche die natürliche Stellung der *Salanx* im System ist, darüber bin ich ungewiß, da das von mir untersuchte schlecht erhaltene Original Exemplar des Pariser Museums nicht ausreichte. Jedenfalls hat diese Gattung sehr viel Eigenthümliches.

Der einzige Fisch der mit *Esox lucius*, auf welchen sich die oben aufgestellten Familiencharaktere beziehen, eine ganz entschiedene Verwandtschaft hat und mit ihm in dieser Familie vereinigt werden muß, ist ein Thier aus der Flußfauna von Österreich, welches Cuvier sonderbarer Weise unter die Cyprinoiden versetzt hat: *Umbra Crameri* Nob., Typus der Gattung *Umbra* Cramer. Dieser Fisch, von Cuvier *Cyprinodon umbra* genannt, gehört nicht in die Pöccilien-Gattung *Cyprinodon* Val., er hat außer den Zwischenkieferzähnen Zähne im Vomer und Gaumenbeinen, das Maul wird vorn vom Os intermaxillare, außen vom Oberkiefer begrenzt, wie bei *Esox*, mit welchen auch der Magen ohne Blindsack und der Darm und die

bedeckten Pseudobranchien übereinstimmen. Zu den *Esoces* gehören mit Sicherheit jetzt nur die Gattungen *Esox* und *Umbra*.

#### IX. Familie. Mormyri Cuv.

Cuvier vermuthete bereits, daß sie einst Veranlassung zu einer neuen Familie würden, aber er kannte die nach der großen Verschiedenheit in den Zähnen zu bildenden Gattungen nicht, auch war ihm die wichtige osteologische Eigenthümlichkeit, die ich bei den Fischen dieser Familie finde, unbekannt, daß statt zweier ossa intermaxillaria nur ein einziges unpaares os intermaxillare vorhanden ist, an welchem man keine Spur einer Nath bemerkt (<sup>1</sup>).

Die Mormyri sind beschuppte Fische mit zusammengedrücktem länglichem Körper, mit einem an der Basis dünnen Schwanz, der gegen die Flosse hin aufgetrieben und deren Kopf mit einer nackten dicken Haut überzogen ist, welche die Kiemendeckel und Kiemenstrahlen einhüllt und nur einen senkrechten Spalt als Kiemenöffnung übrig läßt. Ihr Maul ist klein und wird in der Mitte von dem unpaaren Zwischenkiefer, aufsen vom Oberkiefer begrenzt. Die Zahnbildung variirt nach den Gattungen. Der Schläfenapparat ist einfacher als bei anderen Fischen, worin sie den Siluroiden gleichen. Ihr Schädel hat eine eigenthümliche, zu der Cavitas cranii und zum Labyrinth führende Öffnung, welche von der Haut bedeckt ist (<sup>2</sup>). Die Nebenkienem fehlen. Der Magen bildet einen runden Sack, auf den 2 Blinddärme und ein langer dünner Darm folgen. Die Schwimmblase ist einfach.

Gattungen: 1) *Mormyrus* Müll. eine Reihe dünner, am Ende ausgekerbter Zähne an den Intermaxillarknochen und im Unterkiefer, auf der Zunge und am hintern Theil des Vomer ein Streif von hechelartigen Zähnen.

Hierher *M. cyprinoides* L., *M. oxyrhynchus* Geoffr., *M. dorsalis* G., *M. longipinnis* Rüpp. (welchem letztern mit Unrecht ein zahnloses Maul zugeschrieben wird).

(<sup>1</sup>) Dies ereignet sich bei keinem andern Fische wieder, als bei *Diodon*, wo aber auch der Unterkiefer keine Nath in der Mitte besitzt.

(<sup>2</sup>) Diese von Hrn. Heusinger beobachtete Eigenthümlichkeit kömmt bei allen Fischen dieser Familie vor. Bekanntlich findet sich diese Bildung auch bei einigen Arten der *Lepidoleprus*, bei *L. norwegicus* fehlt sie aber, ich finde diesen Bau auch bei der Gattung *Notopterus*.

2) *Mormyrops* Müll. Sie haben statt gekerbter vielmehr kegelförmige Zähne in den Kiefern.

Hierher *Mormyrus anguilloides* Geoffr. und *M. labiatus* G.

#### X. Familie. Clupeidae Cuv.

Beschupppte Fische ohne Fettflosse, deren Maul in der Mitte vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer eingefasst wird, Blindsack des Magens, die meisten haben Blinddärme und Schwimmblase. Die Zahnbildung variiert nach den Gattungen.

Hierher die Gattungen *Clupea* (mit Untergattungen) *Gnathobolus*, *Notopterus*, *Engraulis*, *Thryssa*, *Amia*, *Alepocephalus*, *Megalops*, *Elops*, *Lutodeira*, *Hyodon*, *Pristigaster*, *Butirinus*, *Chirocentrus*, *Stomias*, *Chauliodus*, *Heterotis*, *Arapaima*, *Ostcoglossum*.

Mehrere von ihnen zeichnen sich durch große glasartig durchsichtige Augenlider aus, welche einen großen Theil des Auges bedecken, was an die *Scomber* und *Caranx* erinnert. Artedi kannte es von *Clupea*, wie von *Scomber*. Solche finden sich, ein vorderes und hinteres Augenlid, durch einen senkrechten Schlitz getrennt, bei den Gattungen *Clupea*, *Alosa*, *Chatoessus*, *Clupanodon*, *Elops*, *Hyodon*. Am merkwürdigsten sind jedoch die Augenlider des *Butirinus brasiliensis*, sie sind cirkelförmig wie beim *Chamaeleon*, aber völlig durchsichtig, und lassen nur in der Mitte, gegenüber der Pupille, eine kleine rundliche Öffnung übrig. Bei den *Engraulis* und *Lutodeira* fehlen die Augenlider, hier wird das Auge von einer gallertartigen durchsichtigen Fortsetzung der Haut überzogen. Bei einigen Clupeoiden verbindet sich die Schwimmblase durch luftführende Canäle mit dem Labyrinth, so nach E. H. Weber bei *Clupea* und nach meinen Beobachtungen bei *Engraulis* und *Notopterus*. Bei anderen Clupeoiden fehlt diese Verbindung, z. B. bei den *Butirinus*, hier schiebt die Schwimmblase vorn zwei einfache Blinddärmchen ab.

Die *Lutodeira* (*Mugil Chanos* Forsk.) zeichnen sich noch durch eine hinter der Kiemenhöhle liegende besondere Höhle aus, welche mit der Kiemenhöhle durch ein Loch neben dem Schürtelgürtel communicirt. In dieser Höhle liegt eine accessorische blätterige Kieme mit knorpeligen Stützen. Die Kieme des letzten oder 4. Kiemenbogens verhält sich überdies eigenthümlich, ihre untere Hälfte ist vollständig, d. h. doppelt-blätterig und hier befindet sich der gewöhnliche Spalt zwischen dem letzten Kiemenbogen und



dem Schlundknochen, die obere Hälfte des 4. Kiemenbogens verliert aber die hintere Reihe der Kiemenblätter und hat nur eine Reihe Blätter, welche zugleich an die Haut der Kiemenhöhle angewachsen sind.

Über *Alepocephalus* siehe oben p. 171.

Die meisten Clupeiden haben kiemenartige Pseudobranchien. Bei *Megalops* werden diese bis beinahe zum Verschwinden klein, bei einigen fehlen sie völlig. Dies sind die Gattungen: *Stomias*, *Chauliodus*, *Chirocentrus*, *Notopterus*, *Amia*, *Osteoglossum*, *Heterotis* Ehrenb. und *Sudis* Cuv. (*Arapaima* Nob.).

Über *Stomias* und *Chauliodus* siehe oben p. 171.

Die *Notopterus* zeichnen sich auch durch eine große Öffnung auf jeder Seite des Schädels aus, welche zum Innern des Schädels und zum Labyrinth führt und äußerlich durch die Haut geschlossen ist, wie bei den *Mormyrus*.

Die *Notopterus* (<sup>1</sup>), *Osteoglossum* und *Sudis* Spix zeichnen sich zusammen vor allen Fischen dadurch aus, daß sie auch Zähne in der Basis cranii (nicht bloß im Vomer), nämlich hinten im Körper des Keilbeins besitzen.

Die Gattung *Heterotis* Ehrenb. (*Clupesudis* Swainson), Typus *Heterotis niloticus*, *Sudis niloticus* Rüpp., ist von *Sudis* Spix, zu welcher *Sudis gigas* gehört, gänzlich verschieden. Beide sind auch von Cuvier und Rüppell verwechselt. Ich habe den *Sudis gigas*, von Hrn. Schomburgk dem Jüngern aus Guiana gesandt, untersucht, er besitzt nicht allein beschuppte verticale Flossen, während die Flossen der *Heterotis* nackt sind, sondern die Zähne sind ganz verschieden. *Sudis* hat Zähne im Vomer und an den Gaumenbeinen, und einen besondern Haufen an der Basis cranii. *Heterotis* hat außer den Kieferzähnen nur Zähne im os pterygoideum, keine im Vomer, keine an der Basis cranii. Ich habe mich auch überzeugt, daß die *Sudis* das von Ehrenberg und Hemprich bei *Heterotis* entdeckte räthselhafte Organ an den Kiemen nicht besitzen. Da der Name *Sudis* schon von Rafinesque für eine Scopelinen-Gattung angewandt, welche vom Prinzen Bonaparte hergestellt ist, so ist für den *Sudis gigas*

---

(<sup>1</sup>) Nach Cuvier soll *Notopterus* nur einen einzigen Strahl in der Kiemenhaut haben, er hat aber deren 8.

ein neuer Gattungsname aufzustellen, wofür ich den Localnamen dieses Fisches *Arapaima* vorschlage. *Arapaima gigas* Nob. (*Sudis gigas* Cuv., *Sudis pirarucu* Spix).

*Osteoglossum* zeichnet sich nach meinen Beobachtungen noch dadurch aus, daß diese Gattung, wie *Lepisosteus* unter den Ganoiden, eben soviel Knochenstücke am Unterkiefer besitzt, als die beschuppten Amphibien, ich finde nämlich sechs Stücke.

Die Schuppen der *Arapaima*, *Heterotis* und *Osteoglossum* sind mosaikartig aus vielen Stückchen zusammengesetzt. Dieser Schuppenbau ist aber kein ausschließlicher jener Fische, sondern die Schuppen der mehrsten Knochenfische sind aus einer gewissen Anzahl von Stücken zusammengesetzt, und die nach der Peripherie auslaufenden Linien, die man unter dem Microscop sieht, sind Näthe, wie Hr. Peters gezeigt hat. Bei vielen Fischen giebt es aber auch Quernäthe. Die Schuppe wächst daher nicht an ihren Rändern allein, sondern in den mehrsten Fällen an allen den Näthen, wo ihre Stücke zusammenstoßen.

In der mosaikartigen Zusammensetzung bieten die Schuppen der *Arapaima*, *Heterotis* und *Osteoglossum* einige Ähnlichkeit mit denen der *Lepidosiren* dar.

Die Clupeiden ohne Pseudobranchien habe ich früher auf den Grund dieses Mangels als besondere Familie getrennt und *Clupesoces* genannt (\*). Ich unterscheide sie nicht ferner.

Arten der Gattung *Megalops* durch Hrn. Rich. Schomburgk und Hrn. Peters erhalten, lehrten mich, daß in dieser Gattung die Pseudobranchien bis zum Verschwinden klein sind und erregten mir Zweifel über die *Clupesoces*, daher ich schon im vorigen Sommer (1844) dem Prinzen von Canino mein Bedenken aussprach, daß diese Familie vielleicht nicht gut sein möchte. Seither erhielt ich auch *Gnathobolus* und mußte sehen, daß diese den *Notopterus* so durchaus verwandte Gattung von jener sich durch den Besitz kammartiger Pseudobranchien unterscheidet.

#### XI. Familie. Heteropygii Tellk.

Sie weichen von allen Malacopterygii abdominales durch die anomale Lage des Afters vor den Bauchflossen ab, und bieten zu wenig Verwandt-

---

(\* ) Archiv f. Naturgeschichte IX. 1. p. 325.

schaften mit andern Familien dar, um sie einer andern Familie anzuschließen. Hierher die Gattung *Amblyopsis*. Über ihre Anatomie siehe Teilkampf in Müll. Archiv. 1844 p. 392. Die Gattung *Aphredoderus*, welche unter den Stachelflossern eine gleiche Anomalie darbietet, habe ich nicht selbst untersucht. Cuvier und Valenciennes haben sie unter die Percoiden gebracht.

Die Physostomi anguillares s. apodes enthalten 3 Familien, welche anatomisch sehr von einander abweichen; es sind die *Muraenoidci*, *Symbranchii* und *Gymnotini*. Bei allen fehlen die Pseudobranchien und die stiel förmigen Knochen des Schultergürtels.

#### XII. Familie. Muraenoidei Müll.

Das Maul ist in ganzer Länge nur vom Zwischenkiefer begrenzt und der Oberkiefer liegt abortiv klein im Fleisch. Ihr Schultergürtel ist nicht am Kopf, sondern weiter hinten an der Wirbelsäule aufgehängt. Sie haben keine Blinddärme, aber einen Blindsack des Magens. Ihre Schwimmblase enthält große Wundernetz-Gefäßkörper. Eierstock und Hoden ohne Ausführungsgang. Daher Eier und Samen wahrscheinlich durch die sehr feinen Bauchöffnungen abgehen, wie bei den Cyclostomen und wie die Eier der Salmonen.

Hierher die Gattungen *Anguilla*, *Muraena*, *Muraenophis*, *Spagebranchus*, *Ophisurus*, *Uropygius* Rüpp., *Leptocephalus*<sup>(1)</sup>. *Saccopharynx* ist nicht hinreichend bekannt, um seine Stelle zu fixiren.

#### XIII. Familie. Symbranchii Müll.

Der Zwischenkiefer reicht wie bei den Muraenoiden bis zum Mundwinkel, aber der Oberkiefer begleitet ihn eben so lang. Der Schultergürtel ist wie bei den eigentlichen Aalen, nicht am Kopf, sondern weiter hinten aufgehängt. Sie sind ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme. Der Darm ist ganz gerade und wird von der äußerst langen Leber bis ans Ende begleitet. Mehreren (*Symbranchus*, *Monopterus*, *Amphipnous*), vielleicht allen fehlt die Schwimmblase. Die Eierstöcke sind schlauchartig, selbst ausführend und die Hoden haben Samengänge.

(1) Hierher auch *Tribbranchus* Peters, nov. gen. *Tribbranchus anguillaris* Peters, Aale mit Brustflossen, aber nur 3 Kiemen aus den Sümpfen von Quellimane. Zusatz.

*Physik.-math. Kl.* 1844.

Bb

Hierher die Gattungen *Symbranchus*, *Monopterus*, *Amphipnous* Müll. (mit nur 2 Kiemen und einem accessorischen Athemsack<sup>(1)</sup>, *Alabes*.

XIV. Familie. Gymnotini Müll.

Das Maul wird vorn vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer begrenzt. Der Schultergürtel ist am Kopfe selbst aufgehängt. Sie haben Blinddärme und ihr After liegt an der Kehle. Die Eierstöcke sind schlauchartig, die Hoden mit Samengängen.

Hierher die Gattungen *Gymnotus*, *Carapus*<sup>(2)</sup>, *Sternarchus*<sup>(3)</sup>.

Die Classification der *Physostomi* ruht nun auf festen Grundlagen, aber wir dürfen uns nicht verschweigen, daß die Familien der *Acanthopteri*, in welchen die Unterscheidungen von Cuvier größtentheils geblieben sind, noch viel von künstlichen Absonderungen darbieten.

VIII. Über einige systematisch wichtige Verschiedenheiten in dem Bau der Nase und die danach zu bildenden Gattungen der *Tetrodon*.

Die Beachtung der Nase wird schon bei den Labroidei ctenoidei und bei den Chromiden wichtig, indem sie hier statt zweier in der Regel nur eine einzige Öffnung auf jeder Seite besitzt. Die Labroidei ctenoidei zeigen es in allen Gattungen, von den Chromiden die mehrsten Gattungen, und es ist davon nur die Gattung *Symphosodon* Heck. ausgenommen.

Andere noch auffallendere Verschiedenheiten zeigen sich in der Bildung der Nase bei den *Tetrodon*. Die zahlreichen Arten derselben sind

(1) Müller's Archiv 1840, p. 115.

(2) Die Gattung *Carapus* Cuv. zerfällt in mehrere neue Gattungen, nämlich: *Carapus* Müll. Trosch. mit nur einer Reihe kegelförmiger Zähne im Zwischenkiefer und Unterkiefer. Hierher *Carapus fasciatus* (*Gymnotus brachiurus* Bl.)

*Sternopygus* Müll. Trosch. mit hechel förmigen Zähnen. Hierher *Gymnotus macrurus* Bl. und 4 andere Arten.

*Ramphichthys* Müll. Trosch., ohne Zähne. Hierher *Gymnotus rostratus* Bl. Schn.

(3) Von der Gattung *Sternarchus* mit einem weichen peitschenartigen Fortsatz am Rücken hat man bis jetzt nur eine Art *Sternarchus albifrons* gekannt; denn der von Hrn. Valenciennes bei D'Orbigny unter dem Namen *Sternarchus* abgebildete Fisch gehört nicht dahin und ist ein *Carapus*. Dagegen hat Hr. Rich. Schomburgk in Guiana eine zweite Art *Sternarchus* entdeckt, dessen Schnauze in eine lange Röhre ausgezogen ist, ähnlich wie bei *Sternopygus rostratus*. Es ist der *Sternarchus oxyrhynchus* Müll. Trosch.

sonst sehr übereinstimmend gebildet. Beachtet man aber die Nase, so stößt man auf so fundamentale Unterschiede, daß man sich sogleich überzeugt, wie hier mehrere Gattungen unterschieden werden müssen.

Eine Gruppe der Tetrodonarten hat als Nase eine hohle gewölbte Papille mit 2 Naslöchern. Am Seitenrand des Bauches dieser Fische von der Kehle bis auf den Schwanz befindet sich ein Hautkiel, diesem entspricht ein zweiter weiter oben gelegener Kiel an der Seite des Schwanzes. Zu dieser Untergattung *Gastrophysus* <sup>(1)</sup> Müll. gehören *Tetrodon oblongus*, *lunaris* u. a.

Andere haben eine hohle Papille mit 2 Löchern, oder eine mehr oder weniger lange Nasenröhre mit 2 Naslöchern an derselben und keinen Kiel am Bauch, *Chelichthys* Müll.

Andere haben statt der Nasenhöhle mit 2 Öffnungen eine einfache offene häutige Nasencapsel, welche rundum mit Fältchen besetzt ist. *Chelonodon* Müll.

Noch andere, wie *Tetrodon testudinarius*, haben statt der Nasen jenseits ganz solide Tentakeln, in welche der starke Geruchsnerve geht. *Arothon* Müll. Diese Tentakeln haben entweder eine cylindrische oder conische Gestalt, oder sind lappenartig abgeplattet. In allen Fällen sind sie solid ohne Nasenhöhle und ohne Nasenöffnungen. In der Regel theilt sich ein solcher Tentakel in 2 Schenkel oder Lappen <sup>(2)</sup>.

---

### Abschnitt III.

#### Über die Stellung der Knorpel- und Knochen-Fische im natürlichen System der Fische.

Cuvier kommt in seinen Bemerkungen über die methodische Vertheilung der Fische am Schlusse des I. Bandes seiner Hist. nat. d. poissons

---

(<sup>1</sup>) Ich ziehe diesen Namen dem früher von mir vorgeschlagenen Physogaster vor, weil letzterer schon bei den Insecten angewandt ist.

(<sup>2</sup>) Eine neue Gattung der Tetrodonten ist von Hrn. Peters in zwei Arten eingesandt. *Anosmius* Pet. Es sind Tetrodon mit verlängerter Schnautze ohne Nase und ohne alle Spur von Tentakeln. Dahin gehört *Tetrodon Solandri* Richardson. Zool. of H. M. S. Sulphur. Ichthyol. pl. 57. fig. 4. 5. Zusatz.

zu dem Schlusse, daß die Aufstellung der Familien der Fische dermalen geringere Schwierigkeiten mehr darbiete, daß es aber noch an wichtigen Charakteren fehle, die Familien genügend in gröfsere Abtheilungen zu ordnen. Mais pour disposer ces genres et ces familles avec quelque ordre, il aurait été nécessaire de saisir un petit nombre de caractères importants d'ou il resultât quelques grandes divisions qui sans rompre les rapports naturels, fussent assez précises pour ne laisser aucun doute sur la place de chaque poisson; et c'est à quoi l'on n'est point encore parvenu d'une manière suffisamment détaillée. Ich glaube, daß wir jetzt zu diesem Grad unserer Kenntnisse gekommen sind und ich will es zuletzt versuchen, die grofsen Abtheilungen der Fische nach ihren innern und äufsern Charakteren zu entwickeln und in scharfe Definitionen zu fassen.

Die Abtheilung der Chondropterygier, zuerst von *Arte di* aufgestellt, von *Gronov* bestätigt und von *Cuvier* angenommen, zeigt sich zuvörderst als eine unnatürliche Vereinigung der verschiedensten Familien, da finden sich die Sturionen, die Chimaeren, die Plagiostomen und Cyclostomen vereinigt. Niemand kann daran zweifeln, daß in dieser Abtheilung die vollkommenst organisirten Fische, die den Reptilien also näher stehen, und die unvollkommensten die Cyclostomen, nämlich die *Petromyzon* und *Myxinoiden* vereinigt sind, während die grofse Abtheilung der Knochenfische nur Fische von verhältnißmäfsig geringen Verschiedenheiten umfaßt.

Zwar haben *Pallas* und *Agassiz* einen Theil dieser Fische, die Sturionen, von den übrigen abgelöst. Der erstere (*zoograph. Ross. asiat.*) versetzte die Störe unter die Fische mit Kiemendeckel und freien Kiemen, die er *Branchiata* nennt, und stellte dieser die Ordnung der *Spiraculata* entgegen, welche den Rest der Knorpelfische, unsere heutigen Plagiostomen, Chimaeren und Cyclostomen umfaßt. *Agassiz*, der die Fische in 4 Ordnungen, *Ctenoidei*, *Cycloidei*, *Ganoidei*, *Placoidei* theilt, rechnete die Störe sehr richtig zu den *Ganoiden* und es blieben ihm in gleicher Weise die Haien, Rochen, Chimaeren und Cyclostomen übrig, so daß seine *Placoiden* dasselbe was die *Spiraculata Pallas* zum Inhalt haben. Wenn sich die *Cycloiden* und *Ctenoiden* als Ordnungen nicht beibehalten lassen, so enthält diese Eintheilung andererseits neue und wichtige Elemente in der Entwicklung des natürlichen Systems. Die *Ganoiden* bewähren sich als sichere Ordnung in veränderter Form und geben einen Theil ihres bisherigen Bestan-

des an die Gräthenfische ab. Aber die Spiraculaten von Pallas oder Placoiden von Agassiz leiden immer noch an der Verbindung der vollkommensten und unvollkommensten Fische, welche in ihrer Anatomie die größten Verschiedenheiten darbieten.

Die Plagiostomen oder Selachier des Aristoteles, nämlich die Hai-fische und Rochen, sind eine in ihrer ganzen Organisation eigenthümliche Abtheilung von Fischen, von allen verschieden durch ihre Schädel ohne Abtheilungen, aber mit Kiefern und durch die Bedeckung aller Knorpel mit jener charakteristischen feinen Mosaik von pflasterartigen Knochenstückchen, welche im ganzen System der Fische nicht wiederkehrt, durch ihre angewachsenen Kiemen mit Spiracula der Kiemenhöhlen, bei der Gegenwart der Kiemenbogen, durch den Mangel des Kiemendeckels, durch die Gänge des Gehörlabyrinthes bis zur Haut, durch ihre Geschlechtsorgane, da die Männchen die eigenthümlichen äußern Organe und die Nebenhoden, die Weibchen aber eine Verbindung der Tuben über der Leber zu einem einzigen orific. abd. und die charakteristischen Eileiterdrüsen besitzen. Die einzigen ihnen verwandten Fische sind nur die Chimaeren durch eine andere Art feiner Knochenrinde der Knorpel, durch die Übereinstimmung in den Eingeweiden, die gleiche Beschaffenheit der äußern und innern männlichen Geschlechtsorgane, die Nebenhoden, die äußern Anhänge, durch die Eileiterdrüsen und selbst die gleiche Beschaffenheit der Eischale.

Die Cyclostomen dagegen gleichen den Plagiostomen blofs durch die ungetheilten Kopfkorpel und die Spiracula, in allen übrigen Beziehungen aber entfernen sie sich von ihnen, insbesondere durch den völligen Mangel der Kiemenbogen, der Kiefer, durch ihre Geschlechtsorgane ohne Eileiter und ohne Samengänge, durch den völligen Mangel des Muskelbelegs am Arterienstiel oder truncus arteriosus, durch ihre 2 Arterienklappen.

Der Prinz von Canino (Selachorum tab. analytica 1838) hat die Eigenthümlichkeit der Haien, Rochen und Chimaeren als Unterklasse richtig aufgefaßt, für welche er den Namen Elasmobranchii aufgestellt, während er die Cyclostomen auch als eine seiner 4 Unterklassen unter dem Namen Marsipobranchii auffaßt. Ich muß diese Anordnung gutheifsen, dagegen die andern Unterklassen Lophobranchii, Pomatobranchii (letztere einschließend die Ordnungen Sclerodermi, Gymnodontes, Sturiones, Ganoidei,

Ctenoidei, Cycloidei) durch den jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die Anatomie der Knochenfische und Ganoiden nicht bestätigt werden.

Indem ich die Unterklasse der Marsipobranchii oder der Cyclostomen annehme, so rechne ich zu ihr nicht den Amphioxus; aus den der Akademie vorgelegten Untersuchungen ziehe ich den Schluss, daß er in keiner bekannten Fischordnung oder Unterklasse aufgenommen werden könne, obgleich er den Cyclostomen am nächsten steht, durch den Mangel der Kiefer und den Bau des Skelets. Die Gründe, die dies verbieten, sind die Muscularität des ganzen Gefäßsystems ohne besonderes Herz, ein unter den Fischen und selbst unter den Wirbelthieren einziger Charakter, die Lage der Kiemen in der Bauchhöhle, mit einem Porus resp. der Bauchhöhle, der Mangel einer Unterscheidung zwischen Gehirn und Rückenmark, die Reduction der Leber auf einen Blindsack des Darms und die auf allen Schleimhäuten verbreitete Wimperbewegung. Er ist der Typus einer besondern Unterklasse, die ich *Leptocardii* nenne.

Eine besondere Unterklasse der Fische bilden auch die beschuppten Fische mit Lungen und Kiemen zugleich und mit durchbohrten Naslöchern, *Dipnoi* Nob., wohin *Lepidosiren*. Die Klappen liegen im muskulösen *Bulbus longitudinal* und *spiral*. Der Darm mit Spiralklappe, wie bei den Plagiostomen, Ganoiden und einigen Cyclostomen. Eileiter in die Bauchhöhle geöffnet. Ihre Wirbelsäule besitzt eine Chorda mit aufgesetzten Apophysen.

Ziehen wir diese 4 Abtheilungen der Fische ab, so bleiben noch 2 Abtheilungen mit Kiemendeckel und freien Kiemen, die Ganoiden und die eigentlichen Grätenfische, welche sich, abgesehen von allen andern Unterschieden, sogleich durch den Bau des Herzens und die Klappen theilen. Alle eigentlichen Grätenfische ohne den Muskelbeleg des Arterienstiels und mit 2 Arterienklappen nenne ich *Teleostei*, d. h. vollkommene Knochenfische. Wir erhalten also 6 Unterklassen mit festen und sichern Charakteren, wie sie Cuvier verlangte und vermifste.

1) *Teleostei* Müll. 2) *Dipnoi* Müll. 3) *Ganoidei* Agass. Müll. 4) *Elasmobranchii* Bonap. s. *Selachii*. 5) *Marsipobranchii* Bonap. s. *Cyclostomi*. 6) *Leptocardii* Müll.

Ich stelle die Ganoiden und Selachier in die Mitte, nach der einen Seite bilden die Ganoiden den Übergang zu den *Teleostei* und *Dipnoi*, nach der andern die Selachier zu den *Cyclostomi* und *Leptocardii*.



Die *Teleostier* oder eigentlichen Gräthenfische zerfalle ich in 6 Ordnungen:

- 1) *Acanthopteri* Müll.
- 2) *Anacanthini* Müll.
- 3) *Pharyngognathi* Müll.
- 4) *Physostomi* Müll.
- 5) *Plectognathi* Cuv.
- 6) *Lophobranchii* Cuv.

Unter *Acanthopteri* verstehe ich nur diejenigen unter Cuvier's Stachellossern, welche doppelte Schlundknochen haben, indem ich die Labroiden und verwandten entferne. Bei den mehrsten sind die Bauchflossen bei den Brustflossen. Ihre Schwimmblase ist, wenn vorhanden, immer ohne Luftgang. Hierher folgende Familien:

*Percoidei* Cuv. *Cataphraкти* Cuv. *Sparoidei* (incl. *Mae-nides*). *Sciaenoidei* Cuv. *Labyrinthici* Cuv. *Mugiloidei* Cuv. *Notacanthini* Müll. (*Notacanthus*, *Rhynchobdella*, *Mastacemblus*). *Scomberoidei* Cuv. *Squamipennes* Cuv. *Taenioidei* Cuv. *Gobioidi* Müll. (incl. *Cyclopteri*). *Blennioidei*. *Pediculati* Cuv. *Theutyes* Cuv. *Fistulares* Cuv.

Die Familie der *Notacanthini* umfasst Stachelflosser mit abdominalen oder fehlenden Bauchflossen, vielen von einer Rückenflosse unabhängigen Rückenstacheln, und deren Schultergürtel statt am Kopfe weiter zurück an der Wirbelsäule aufgehängt ist wie bei den Aalen. So ist es bei *Notacanthus* sowohl als *Mastacemblus*.

Die *Anacanthini* sind Fische, welche im innern Bau mit den *Acanthoptern* übereinstimmen, deren Schwimmblase, wenn vorhanden, auch ohne Luftgang ist, die aber nur weiche Strahlen haben. Ihre Bauchflossen, wenn vorhanden, stehen an der Brust oder Kehle. Cuvier's *Malacopterygii sub-brachii* zum Theil und *Malacopterygii apodes* zum Theil.

Familien *Gadoidei*. *Ophidini*. *Pleuronectides*.

Die *Pharyngognathi* sind Stachelflosser und Weichflosser mit vereinigten untern Schlundknochen. Ihre Bauchflossen stehen theils an der Brust, theils am Bauch. Ihre Schwimmblase ist immer verschlossen, ohne Luftgang.

Familien Labroidei cycloidei Müll. Labroidei etenoidei Müll. Chromides Müll. Scomberesoces Müll.

Die *Physostomi* sind Weichflosser, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, immer abdominal sind, die einzigen in dieser Unterklasse, deren Schwimmbläse immer einen Luftgang besitzt.

Zu den *Physostomi abdominales* gehören:

Familien Siluroidei Cuv. Cyprinoidei Ag. Characini Müll. Cyprinodontes Ag. Mormyri Cuv. Esoces Müll. Galaxiae Müll. Salmones Müll. Scopelini Müll. Clupeidae Cuv. Heteropygii Tellk.

Zu den *Physostomi apodes s. anguillares* gehören die Familien: Muraenoidei Müll. Symbranchii Müll. Gymnotini Müll.

In der Familie der Siluroiden Cuv. unterscheide ich als Gruppen die eigentlichen Siluroiden oder Siluri und die Goniodontes Agass. oder Loricarinen.

*Plectognathi* Cuv. Obgleich die unbewegliche Verbindung des Oberkiefers und Zwischenkiefers bei dieser Ordnung nicht constant ist und auch bei andern Fischen diese Verwachsung zuweilen vorkommt, wie bei mehreren Characinen (Serrasalmo u. a.), so haben die Plectognathen Cuvier's doch sehr viel verwandtes in ihrer Hautbedeckung, deren Schuppen, Rauigkeiten, Stacheln, Schilder von den gewöhnlichen Fischschuppen abweichen. Hierher gehören die Familien:

Balistini, Ostraciones, Gymnodontes.

Die letzte Ordnung der Teleostier bilden die *Lophobranchier*, welche in nichts wesentlichem von den übrigen Grätenfischen abweichen.

Die Selachier zerfallen in 2 Ordnungen, die *Plagiostomen* und *Holocephalen*. Die Plagiostomen müssen aber wieder in Unterordnungen, die Haifische und Rochen gebracht werden, denn die Rochen unterscheiden sich von den Haien durch den vollständigen ringförmigen bis unter die Haut des Rückens tretenden Schultergürtel, durch die nach unten geschlitzten Kiemenlöcher, Verlust oder Anwachsen der Augenlieder, Verbindung der Brustflosse mit dem Kopf durch Schädelflossenknorpel und die bei allen Rochen vorkommende Verschmelzung des vordern Theils des Rückgrats zu einem einzigen großen Knorpel ohne Wirbelabtheilung, was auch

noch die Pristis zeigen, während die Sägefische unter den Haien Pristiophorus sich auch darin wie in allen Beziehungen als Haien verhalten.

Die Familien der Haien sind:

Scyllia, Nictitantes, Lamnoidei, Alopeciæ, Cestraciones, Rhinodontes, Notidani, Spinaces, Scymnoidei, Squatinae.

Bei den Familien der Rochen, wie sie in der systematischen Beschreibung der Plagiostomen aufgestellt sind, ist nichts weiter zu bemerken, als dafs die Gattung *Platyrhina* zu den eierlegenden Rochen, also zur Familie der *Rajæ* gehört (<sup>1</sup>).

## Classis, Pisces.

### Subclassis I. DIPNOI.

#### Ordo I. Sirenoidei.

Familia: 1. Sirenoidei.

### Subclassis II. TELEOSTEI.

#### Ordo I. Acanthopteri.

Familiae: 1. Percoidei.

2. Cataphracti.
3. Sparoidei.
4. Sciaenoidei.
5. Labyrinthiformes.
6. Mugiloidei.
7. Notacanthini.
8. Scomberoidei.
9. Squamipennes.
10. Taenioidei.
11. Gobioidi.
12. Blennioidei.
13. Pediculati.
14. Theutytes.
15. Fistulares.

---

(<sup>1</sup>) Siehe Abb. d. Akad. d. Wissensch. a. d. J. 1840. p. 246. Von der Gattung *Trygonrhina*, deren Eier ich nicht kenne, ist zu vermuthen, dafs sie sich wie bei *Platyrhina* verhalten.

## Ordo II. Anacanthini.

## Subordo I. Anacanthini subbrachii.

- Familiae: 1. Gadoidei.  
2. Pleuronectides.

## Subordo II. Anacanthini apodes.

- Familia: 1. Ophidini.

## Ordo III. Pharyngognathi.

## Subordo I. Pharyngognathi acanthopterygii.

- Familiae: 1. Labroidei cycloidei.  
2. Labroidei ctenoidei.  
3. Chromides.

## Subordo II. Pharyngognathi malacopterygii.

- Familiae: 4. Scomberesoces.

## Ordo IV. Physostomi.

## Subordo I. Physostomi abdominales.

- Familiae: 1. Siluroidei.  
2. Cyprinoidei.  
3. Characini.  
4. Cyprinodontes.  
5. Mormyri.  
6. Esoeces.  
7. Galaxiae.  
8. Salmones.  
9. Scopelini.  
10. Clupeidae.  
11. Heteropygii.

## Subordo II. Physostomi apodes s. anguillares.

- Familiae: 12. Muraenoidei.  
13. Gymnotini.  
14. Symbranchii.

## Ordo V. Plectognathi.

- Familiae: 1. Balistini.

- Familiae: 2. Ostraciones.  
3. Gymnodontes.

Ordo VI. Lophobranchii.

- Familia: 1. Lophobranchi.

Subclassis III. GANOIDEI.

Ordo I. Holostei.

- Familiae: 1. Lepidosteini.  
2. Polypterini.

Ordo II. Chondrostei.

- Familiae: 1. Acipenserini.  
2. Spatulariae.

Subclassis IV. ELASMOBRANCHII s. SELACHII.

Ordo I. Plagiostomi.

Subordo I. Squalidae.

- Familiae: 1. Scyllia.  
2. Nictitantes.  
3. Lamnoidei.  
4. Alopeciae.  
5. Cestraciones.  
6. Rhinodontes.  
7. Notidani.  
8. Spinaces.  
9. Scymnoidei.  
10. Squatinae.

Subordo II. Rajidae.

- Familiae: 11. Squatinorajae.  
12. Torpedines.  
13. Rajae.  
14. Trygones.  
15. Myliobatides.  
16. Cephalopterae.

## Ordo II. Holocephali.

Familia: 1. Chimaerae.

## Subclassis V. MARSIPOBRANCHII s. CYCLOSTOMI.

## Ordo I. Hyperoartii.

Familia: 1. Petromyzonini.

## Ordo II. Hyperotreti.

Familia: 1. Myxinoidei.

## Subclassis VI. LEPTOCARDII.

## Ordo I. Amphioxini.

Familia: 1. Amphioxini.

---

 Nachschrift.

1) Ein Auszug gegenwärtiger Abhandlung in Wiegmann's Archiv 1845 Heft 1. ist von Hrn. C. Vogt ins Französische übersetzt und in den Annales des sciences naturelles 1845, Juli, gedruckt. Hr. Vogt hat dieser Abhandlung einige Bemerkungen über die Ganoiden folgen lassen; darin ist eine Beobachtung enthalten, wodurch diese Materie um eine wichtige Tatsache vermehrt wird. Hr. Vogt hat bei Untersuchung der *Amia calva* des Pariser Museums auf die von mir aufgestellten Charaktere von den Klappen und dem Muskelbeleg des Arterienstiels der Ganoiden in der *Amia* einen neuen Ganoiden der Jetztwelt entdeckt. Er fand nämlich bei diesem Fisch, der von Cuvier unter die Clupeiden gebracht und den ich darunter gelassen, 2 Quer-Reihen von Klappen im Arterienstiel und in jeder Reihe 5 — 6 Klappen, auch war der Arterienstiel wie bei anderen Ganoiden äußerlich von einer scharf abgegrenzten Lage von Muskelfleisch umgeben. Ungeachtet dieser Übereinstimmung mit *Polypterus* und *Lepisosteus* haben doch die Schuppen der *Amia* mit den Schuppen jener Ganoiden durchaus keine Ähnlichkeit und man sieht hiebei wieder, wie wenig man sich auf die Schuppen verlassen kann. Die Schuppen der *Amia* sind nichts weniger als knöcherne Tafeln, sie sind biegsam und abgerundet. Unter den fossilen Fischen,

welche Hr. Agassiz zu den Ganoiden zählte, giebt es schon ähnliche Schuppen bei den *Megalurus* und *Leptolepis*, und es ist dies ein Grund mehr, daß diese beiden Gattungen, über welche ich selbst zu keinem bestimmten Urtheil gekommen bin, Ganoiden sein mögen. Auch im Habitus gleicht die *Amia*, wie jene, mehr den Knochenfischen als den übrigen Ganoiden. Ich hatte sie auf ihr Herz nicht, sondern nur ihre äußeren Charactere an dem Exemplare der zoologischen Sammlung zu Paris, so wie die ausgenommenen Baucheingeweide im anatomischen Cabinet ebendasselbst untersucht.

Hr. Vogt glaubt, daß *Amia* ungeachtet dieses Baues des Arterienstiels von den *Sudis* und *Osteoglossum* nicht getrennt werden könne, da sie sonst so ähnlich seien. *Sudis* ist nach meiner Beobachtung ein Knochenfisch mit 2 Herzklappen ohne Muskelbeleg des Arterienstiels und eben so verhält sich *Osteoglossum*. Jene Meinung läuft darauf hinaus oder kann so ausgedrückt werden, daß diese Fische zusammen entweder Ganoiden, oder zusammen Knochenfische seien, sei es, daß die *Sudis* und *Osteoglossum* der *Amia*, oder die *Amia* den *Sudis* und *Osteoglossum* folgen. Aber das war ja eben die Aufgabe meiner Arbeit, Charactere zu finden, welche über alle äußern Formverhältnisse hinaus die Fische nach ihren fundamentalen innern Verwandtschaften zusammenführen. Ich glaube, daß diese Aufgabe für immer gelöst ist und ich kenne keine andern Charaktere, die wichtig genug wären, 2 Fische zu verbinden, die ihrem innern Bau nach so verschieden sind als ein nacktes und beschupptes Amphibium. So gewiß alle nackten Amphibien übereinstimmen, daß sie ein Aortenherz besitzen, so nothwendig dieses Herz allen beschuppten Amphibien fehlt, so scharf unterscheiden sich die Ganoiden und die Knochenfische in diesem absoluten Character. Das Schicksal der *Sudis* und *Osteoglossum* als Knochenfische ist für immer bestimmt durch den Bau, den ich von ihnen angegeben, und ebenso bestimmt ist das Schicksal der *Amia* als Ganoiden durch die Beobachtung von Hrn. Vogt entschieden, und es läßt sich mit Bestimmtheit voraussetzen, daß sich *Amia* auch in den übrigen Characteren als Ganoid verhalten werde, nämlich in dem Chiasma der Schnerven und in dem Bau des Auges.

Man hielt ehemals die *Esox*, *Belone* und *Lepisosteus* für so ähnlich und verwandt, daß sie vermöge ihrer Form in demselben Genus standen. Nachdem die *Lepisosteus* entfernt waren, schienen wenigstens die Gattungen

Esox und Belone unzertrennlich zu sein; die Anatomie hat diese Verwandtschaft zersetzt, daß davon keine Rede mehr sein kann. Und worin soll nun die bindende Übereinstimmung der *Amia* mit den *Sudis* und *Osteoglossum* bestehen? Es sind *Malacopterygii abdominales* mit schuppenlosem, hartem Kopf. Den haben unzählige Fische der verschiedensten Abtheilungen und er ist so wenig etwas Außerordentliches als bei den *Erythrinus* und bei anderen Characinen (den nächsten Verwandten der Karpfen). Ihre Schuppen sind gänzlich unähnlich. Die Schuppen der *Sudis* (*Arapaima*), *Heterotis*, *Osteoglossum* sind mosaikartig aus Stücken zusammengesetzt, auf der Oberfläche granulirt, die Schuppen der *Osteoglossum* auch wie bei andern Knochenfischen concentrisch gestreift, die Schuppen der *Amia* sind nicht zusammengesetzt und haben auf der Oberfläche parallele der Länge nach verlaufende erhabene Linien.

Ich weiß noch weniger, warum Hr. Agassiz in der dritten Lieferung seiner poissons fossiles du vieux grès rouge die *Sudis* zu der Familie der Coelacanthen unter den Ganoiden bringen will. Die Coelacanthen sind nach Agassiz Fische, welche sich auszeichnen, daß ihre Flossenstrahlen hohl sind und ich setze hinzu, deren Wirbel nur knöcherne Apophysen, aber keinen festen Kern haben. Beides kann von den *Sudis* nicht gelten. Wären die *Sudis* den Coelacanthen verwandt, so würde ich es als erwiesen ansehen, daß die ächten Knochenfische der Jetztwelt bis in die ältesten Formationen der Vorwelt hinabreichen. Da ich diese *Sudis* längst in allen Beziehungen anatomisch untersucht habe, so kann ich für gewiß versichern, daß sie sich nicht in einem Punkte von dem gemeinsamen Typus aller unserer Knochenfische entfernen. Sie schliessen sich ferner durch die *Osteoglossum* an die *Megalops* und *Notopterus* und durch diese selbst an die *Chatoessus* und *Chupea*.

Die anatomischen Charactere der großen Abtheilungen müssen allerdings absolut, d. h. ohne Ausnahmen sein, sie sind es aber auch. Sie sind nur bis jetzt zu wenig beachtet. Wie viele Zoologen und Anatomen hätten es wohl bis jetzt beachtet, daß alle nackten Amphibien ein Aortenherz besitzen, und daß es allen beschuppten fehlt! Daß es bei den Fischen nicht allein auf die Klappenreihen ankömmt, liegt auf der Hand, die Unterschiede in den Klappenreihen sind nur gleichzeitig mit der tiefern Verschiedenheit in dem Bau des Herzens, in der Existenz oder dem Mangel einer ganzen Herzabthei-



lung, und mit andern von mir nachgewiesenen durchgreifenden Verschiedenheiten.

2) Seit die Abhandlung der Akademie vorgelegt ist, sind neue Materialien zur Anatomie der Ganoiden eingegangen. Hr. Dr. Roemer hat mir eine *Spatularia* (¹) und eine hinreichende Anzahl von Exemplaren des *Lepisosteus bison* De Kay *L. osscus* Ag. in Weingeist geschickt. Ihre Zergliederung hat mich gelehrt, daß die allgemeinen und absoluten Charactere der Ganoiden zahlreicher sind. Sie umfassen nicht bloß den Bau des Arterienstiels und seine Klappen, und das Chiasma n. opt. sondern auch die Spiralklappe des Darms, die Verzweigung der Kiemenarterie zum Kiemendeckel und den Bau des Auges.

Bei *Lepisosteus* ist die Spiralklappe des Darms bisher übersehen worden, sie ist nur rudimentär und auf den Theil des Darms vor dem Mastdarm beschränkt, wo sie 3 Schraubenwindungen macht, sie ist auch äußerst niedrig, functionell ohne Wirkung drückt sie nur den allgemeinen Plan der Ganoiden aus. *Amia* hat nach den Beobachtungen von Vogt auch eine wenig ausgebildete Spiralklappe. Offenbar schreitet dieser Theil in seiner Entwicklung von unten nach oben vor.

Bei denjenigen Ganoiden, bei welchen die respiratorische Kiemendeckelkieme fehlt, giebt die Kiemenarterie doch einen Ast zum Kiemendeckel, so daß diese Arterie gleichsam als Aequivalent jener Kieme oder als Aortenbogen anzusehen ist. Ich habe dies bei *Polypterus*, auch bei *Spatularia* beobachtet und in ben Abbildungen erläutert. Hieraus geht wieder die tiefere Gesetzmäßigkeit hervor, welche selbst die Abweichungen beherrscht. Es ist daher zu vermuthen, daß dieser Ast auch bei *Amia* gefunden werde, welcher auch die Kiemendeckelkieme fehlt. Das Verhältniß der Gefäße der respiratorischen Kiemendeckelkieme der *Lepisosteus* zu denen der Pseudobranchie wurde nun vollends aufgeklärt. Die erstere erhält ihr Blut aus der Kiemenarterie, die Kiemenvene der resp. Kiemendeckelkieme verwandelt sich in die Arterie des Kiemendeckels. Diese schlägt sich um

---

(¹) Das Exemplar hat Zähne in Kiefer und Gaumenbeinen, also *Polyodon folium* Lac. der vielleicht nur das junge der größeren *Planirostra edentula* ist. Siehe Abh. d. Akad. a. d. J. 1834 p. 211. Die Spatularien besitzen auch *Fulva* an der Schwanzfiste, wie die Störe, und die Seite des obren Schwanzlappens ist getäfelt.

die Einlenkung des Zungenbeins, hängt hier mit der arteria hyoidea vom ventralen Ende der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens zusammen, dringt wieder zur innern Seite des Kiemendeckels und giebt die Arterie der Pseudobranchie. Die Vene der Pseudobranchie wird carotis interna wie bei den Plagiostomen und Stören.

Die Eierstöcke der *Lepisosteus* weichen wesentlich ab von denen der *Polypterus*, und die Unterschiede sind so groß wie zwischen einigen Familien von Knochenfischen. Bei *Lepisosteus* sind nämlich die Eierstöcke sackartig und die Eier entwickeln sich in der Dicke der innern Wand des Sackes, welcher sich in den Eileiter fortsetzt. Die Eileiter gehen nicht aus dem Ende, sondern aus der Mitte der Länge der Säcke ab, so daß die Säcke nach vorn und hinten blind sind. *Lepisosteus* besitzt Abdominalöffnungen neben dem After wie die Plagiostomen und Störe, aber nicht den Canal des Herzbeutels zur Bauchhöhle.

Das Auge des *Lepisosteus* ist ohne processus falciformis, ohne Spalt der retina, ohne Choroidaldrüse und dies scheint allgemeiner Character der Ganoiden.

Über diese und andere von mir neuerlich beobachtete Thatsachen aus der Anatomie der Ganoiden habe ich der Akademie am 12. März 1846 Bericht erstattet. Monatsbericht der Akademie 1846 März und Archiv f. Naturgeschichte 1846. I. p. 190. Über die Nerven und Arterien siehe die Erklärung der Abbildungen.

3) Die Schilddrüse ist von Stannius auch bei den Knochenfischen gefunden. Stannius vergl. Anat. d. Wirbelthiere. Berlin 1846. p. 480.

4) Unter die Muraenoiden gehören noch die Gattungen *Ichthyophis* Lesson und *Moringua* Gray, unter die Scopelinen die Gattung *Astronesthes* Richardson, the zoology of H. M. S. Sulphur. Ichthyology p. 97, unter die Clupeiden die Gattung *Coilia* Gray.



# Erklärung der Kupfertafeln.

## Tafel I.

### Schädel von *Polypterus bichir*.

- Fig. 1. Obere Ansicht des Schädels.  
Fig. 2. Ansicht der Basis cranii.  
Fig. 3. Ansicht des Kopfes und Kiemengerüsts von unten.  
Fig. 4. Seitenansicht.  
Fig. 5. Ansicht des Schädels von hinten.
- a* os frontale.  
*b* parietale.  
*b'* Spritzloch an der Seite des Scheitelbeins.  
*c* nasale.  
*d* ethmoideum.  
*e* alare. Flügelbein an der Basis des häutigen Nasenröhrchens oder Tentakels, welches den vordern Eingang der Nase bildet.  
*f* intermaxillare.  
*g* maxillare.  
*g'* Hautknochen vom Oberkiefer bis Vordeckel.  
*h* orbitale anterius.  
*i* orbitale posterius.  
*i'* Mehrere intercalaria zwischen Stirnbein und Vordeckel.  
*i''* Zwei ähnliche Knochen, welche eine Klappe über dem Spritzloch *b'* bilden. Die Portion des Kaumuskel, welche an der innern Seite des praeoperculum sitzt, heftet sich auch an diese Klappe fest, so daß dieselbe durch Muskelbewegung geschlossen werden kann.  
*i'''* Noch andere Hautknochen in der Hinterhauptsgegend.  
*k* palatinum stößt mit dem der andern Seite vor dem Vomer durch Nath zusammen.  
*l* pterygoideum externum Nob. transversum Cuv.  
*m* pterygoideum internum.  
*n* quadrato-jugale, Schläfenjochbein, trägt den Unterkiefer (ist bei Agassiz transversum genannt).  
*o* praeoperculum.  
*o'* operculum.  
*o''* suboperculum.  
*p* vomer.  
*q* sphenoidum basilare.  
*r* occipitale, ein ungetheilter Knochen.  
*r'* Loch für die unpaare Carotis, welche aus dem Zusammenfluß der Kiemerven beider Seiten nach vorn abgeht, gleich wie die aorta descendens von hier nach rückwärts geht.  
*s* temporale.  
*s'* temporale accessorium, schließt sich durch Nath an den hintern obern Theil des temporale an, beide sind am Schädel eingelenkt, das temporale accessorium wird an der innern Seite vom hintern Theil des Spritzlochs sichtbar. Siehe Fig. 1.  
*t* mastoideum Ag. z Öffnung für den nervus vagus zwischen mastoideum und occipitale.  
*xx* Gelenkläche des Quadratojochbeins für den Unterkiefer.

*yy* Gelenkfläche am temporale für das oberste Stück des Zungenbeins.

*mx* os dentale des Unterkiefers, *mx'* os operculare des Unterkiefers, *mx''* os angulare des Unterkiefers, *mx'''* os articulare des Unterkiefers, bildet das hinterste Ende und das Gelenk zugleich.

*lb* Mundwinkelknorpel, am Unterkiefer befestigt.

*ss* superscapulare.

*s's* scapula Cuv.

*cc* Hauptstück des Schultergürtels. Cuvier's humerus.

*cs, cs,* Zwei Kochenstücke, welche an der Verbindung zwischen *s's* und *cc* liegen.

*ff* Hautknochen unter dem Schultergürtel.

*cp, cp* Zwei Handwurzelknochen.

*u, a* Mittelhandknochen, zwischen beiden eine Korpelplatte mit dem Knochenkern  $\beta$ .

$\delta$  Anfänge der Flossenstrahlen, es sind ungliederte Stücke, an welche sich erst die gegliederten Flossenstrahlen ansetzen. Die Bauchflossen des Polypterus besitzen auch diese eigenthümlichen Basen der Flossenstrahlen, welche man auf den ersten Blick für eine Art Mittelfuß halten kann. Die Existenz einer besondern Mittelhand, außerdem an der vordern Extremität, spricht aber gegen diese Deutung.

*hy* Mittelstück des Zungenbeins und Kiemengerüsts.

*hy'* hyoideum superius (jugale Agafs.), sitzt am temporale bei *yy* (Fig. 2), hat nichts mit dem Unterkiefer zu thun, mit welchem es bei Agassiz verbunden ist.

*hy''* hyoideum secundum.

*hy'''* hyoideum tertium.

*ll* Zungenknorpel.

*hc* Knochenstück, welches vom Zungenbein von der Verbindung von *hy''* und *hy'''* abgeht, gegen den Schultergürtel und mit diesem durch Vermittelung der Bänder und des unpaaren Knochens *hc'* zusammenhängt.

*br'* Unterstes Glied des ersten Kiemenbogens.

*br''* Zweites Glied des ersten Kiemenbogens.

*br'''* Oberstes Glied des ersten Kiemenbogens, ist doppelt.

*rd* Knochenplatte an der Stelle der Kiemenhautstrahlen.

Fig. 6. Zungenbein und Kiemengerüst besonders.

*hy* Knöchernes Mittelstück.

*br* Hinteres knorpeliges Mittelstück.

*hy', hy'', hy'''* Die drei Stücke des Zungenbeinhorns.

*br', br'', br'''*, Die 3 Glieder des ersten Kiemenbogens, das oberste Stück *br'''* ist doppelt.

Der zweite und dritte Kiemenbogen bestehen aus 2 Gliedern, der vierte aus nur einem Glied. Schlundknochen fehlt.

In Hinsicht der Abweichungen in der Bezeichnung der Knochen von der Analyse des Schädels des Polypterus durch Agafsiz, verweise ich auf das Archiv f. Anatomie 1843. Jahresbericht p. CCXXXIX.

Als eine eigenthümliche Erscheinung am Skelet des Polypterus und Lepisosteus ist noch zu bemerken, daß die untern Dornen sich als besondere Knochen erhalten und daß sie nicht, wie bei andern Fischen, aus der Vereinigung der untern Apophysen der Wirbelkörper entstehen (die in der Jugend besondere Knochenstücke sind), sondern aus der Vereinigung der Rippen selbst entstehen, wie bei den Lepisosteus zu sehen. Bei den Knochenfischen ist es ganz anders, denn in vielen Fällen hängen die Rippen noch an den untern Dornen am Ende des Bauches.

## Tafel II.

Fig. 1. Vertheilung der Kiemenarterie an die Kiemen und die respiratorische Nebekieme bei Lepisosteus semiradiatus Ag.

- a* Kiemenhaut in der Mitte aufgeschnitten und aufgeschlagen.  
*b* Respiratorische Nebenkieme.  
*c* Pseudobranchie.  
*d* Muskulöser Arterienstiel, in welchem die Klappenreihen.  
*e* Ast für den dritten und vierten Kiemenbogen.  
*e'* Ast für den zweiten Kiemenbogen.  
*e''* Ast für den ersten Kiemenbogen.  
*e'''* Endast der Kiemenarterie, welcher an der innern Seite der Kiemenhaut zwischen Schleimhaut und Muskelschicht zur respiratorischen Nebenkieme tritt.  
*f* Arterie der Pseudobranchie, erscheint an der innern Seite des Kiemendeckels (entstanden aus der Vene der respiratorischen Nebenkieme).  
*g* Vene der Pseudobranchie, wird carotis interna.

Fig. 2. Der muskulöse Arterienstiel desselben *Lepisosteus* aufgeschnitten, mit den Klappenreihen. Vergrößert.

Fig. 3. Dasselbe von *Polypterus bichir*. Vergrößert.

Fig. 4. Hirn von *Polypterus bichir* von der obern Seite.

Fig. 5. Dasselbe vergrößert von oben.

Fig. 6. Dasselbe von unten.

Fig. 7. Dasselbe von der Seite.

- a* medulla oblongata.  
*b* corpus restiforme.  
*c* Kleines Gehirn.  
*c'* Anschwellung des kleinen Gehirns innerhalb des vierten Ventrikels  
*d* lobus opticus.  
*e* hypophysis.  
*f* fissura cerebri magna.  
*g* Ursprung des nervus opticus aus dem lobus opticus.  
*g'* chiasma nervorum opticorum.  
*h* Hemisphäre des großen Gehirns.  
*h'* Einschnitt an der Seite derselben, von diesem Einschnitt und von der Vertiefung zwischen beiden Hemisphären giebt Fig. 7\* einen senkrechten Durchschnitt.  
*i* lobus olfactorius.  
*k* Mittlerer Theil des großen Gehirns, von welchem die Hemisphären und lobi olfactorii ausgehen, Hirnstiel.

Fig. 8. Senkrechter Querschnitt des Nasenlabyrinthes.

Fig. 9. Das Nasenlabyrinth mit aufgeschlitzten Nasengängen.

*x, x* Zwei der 5 sternförmig verbundenen Nasengänge aufgeschlitzt, mit den kiemenartigen Querfältchen.

*y* Achse um welche die fünf Nasengänge gestellt sind.

*z* Geruchsnerve.

### Tafel III.

Fig. 1. Ansicht einiger Hirnnerven von *Polypterus*.

- a* Stirnbein. *b* Scheitelbein. *b'* Knorpelmasse zwischen Scheitelbein und *q* Keilbein. *b''* Stelle, wo das abgelöste Temporale *s* und accessorium temporale *s'* eingelenkt sind. *cc* Schultergürtel, abgelöst. *A* Kaumuskel vom Schädeldach. *B* Kaumuskel vom Schläfengürtel. *C* Kiemen. *D* Seitenmuskeln. *E* Enden der Gräthenknochen, welche sich mit dem Schuppenpanzer an der Seitenlinie verbinden. *α* N. opticus tritt durch die herabsteigende Wand des Stirnbeins. *α'* Nervus trochlearis, tritt durch eine besondere kleine Öffnung der

herabsteigenden Wand des Stirnbeins.  $\beta$  oculomotorius, tritt durch eine Öffnung des herabsteigenden Theils des Stirnbeins mit dem abducens  $\gamma$  und einem Theil des Trigemini.  $\delta$  Ast des Trigemini zur Schautzen- und Nasengegend aus dem vordern Hauptast des Trigemini, geht unter dem musc. trochlearis.  $\epsilon$  Ast zur selben Gegend, vom vordern und hintern Ast des Trigemini zugleich zusammengesetzt, geht über dem musc. trochlearis hin.  $\zeta$  Hinterer Ast des Trigemini, geht zwischen Stirnbein und Keilbein ans, vertheilt sich in den Kaumuskeln  $A$  und  $B$ , im Gesicht, Gaumen und im Unterkiefer.  $\varsigma$  ramus opercularis n. trigemini geht von dem hintern Ast, aber durch einen Kanal des Keilbeins und vertheilt sich wie bei den Knochenfischen.  $\iota$  N. glossopharyngeus tritt zwischen Keilbein und mastoideum aus, verbindet sich durch eine Anastomose mit dem ramus opercularis, und vertheilt sich wie bei den Knochenfischen.  $\kappa$  vagus tritt durch eine Öffnung zwischen occipitale und mastoideum.  $\lambda$  Äste des vagus für die Kiemen und Muskeln der Kiemenbogen.  $\mu$  Oberer Seitennerve, verläuft neben der obern Mitte des Körpers.  $\nu$  Unterer Seitennerve, verläuft mit dem Lymphgang  $\nu$  der Seitenlinie.  $\omicron$  ramus intestinalis n. vagi für Schlund, Magen und Schwimmblase, der rechte verbreitet sich an der rechten Seite der größern Schwimmblase, der linke auf der linken Schwimmblase und zugleich an der linken Seite der größern rechten Schwimmblase.

Hinter dem vagus treten noch 2 Nerven aus dem Hinterhauptsbein, der erste ist der hypoglossus zum musculus sternohyoideus, der zweite geht zur Brustflosse und erscheint die Seitenmuskeln durchbohrend  $\pi$  mit noch zwei andern Nerven  $\rho$  und  $\sigma$ , die von den ersten Spinalnerven kommen,  $\pi$ ,  $\beta$ ,  $\sigma$  gehören der Brustflosse an.

Der Sympathicus des Polypterus verhält sich durchaus wie bei den Knochenfischen, er hat sehr lange rami communicantes.

Fig. 2. Vertheilung der Kiemenarterie und der Arterien und Venen der Schwimmblase von Polypterus.

$A$  Herzkammer.  $B$  Vorhof.  $C$  Muskulöser Beleg des Arterienstiels.  $D$  Kiemenarterie.  $d$  Ast für die zweite, dritte und vierte Kieme.  $d'$  Ast für die erste Kieme.  $d''$  Kiemendeckelast der Kiemenarterie.  $E$  Diaphragma.  $F$  Herzbeutel.  $GG$  Schwimmblasen mit ihrer Muskulatur.  $e$  Arterie der Schwimmblase, entspringt aus der Kiemenvene der vierten Kieme.  $f$  Vene der Schwimmblase, geht zur mittleren Hohlvene  $g$ , welche auch das Leberblut aufnimmt. Vergl. Taf. VI.

## Tafel IV.

Drei Ansichten des Kopfes von Lepisosteus bison Dekay, L. osseus Ag., welche sich ergänzen. Bei Fig. 2 sind die Hautknochen, welche das Auge umgeben, bis zum Kiemendeckel abgenommen und die Kaumuskeln so weit aufgehoben, dafs die Augenmuskeln und Augenerven zum Vorschein kommen. Bei Fig. 3 ist Auge und Muskeln entfernt.

$a$  os frontale rechter Seite.

$b$  os parietale rechter Seite.

$b'$  mastoideum bei Agassiz.

$b''$  frontale post. bei Agassiz.

$c$  os occipitale superius rechter Seite, oder vielmehr Hautknochen, das os occipitale superius ersetzend, über den ossa occipitalia lateralia.

$d, d, d$  3 Hautknochen, welche über dem petrosum liegen.

$e$  operculum.

$f$  suboperculum.

$g$  praepoperculum Cuvier, ich habe im Archiv 1843 Jahresbericht CCXLVII bewiesen, dafs der Vordeckel der Fische nichts anders als das os tympanicum der höhern Thiere ist.

- h* temporale ist in Fig. 2 vom Schädel abgelöst, um den Austritt des ramus opercularis nervi trigemini zu sehen. *h'* Knorpelmasse zwischen *h* und *i*.
- i* os intercalare primum des Schläfengerüsts. *k* os intercalare secundum des Schläfengerüsts. Cuvier nennt sie tympanicum und symplecticum.
- l* os quadratojugale.
- m* Oberstes Stück des Zungenbeins.
- mm* Hautknochen auf den Schläfen und um das Auge.
- n* sphenoidum anterius.
- o* Dazugehöriger Flügel ala parva s. orbitalis, besonderes Knochenstück.
- p* ala magna.
- q* sphenoidum basilare.
- r* pterygoideum externum.
- s* palatinum.
- l* pterygoideum internum.
- u* coronoideum des Unterkiefers.
- v* dentale.
- w* angulare.
- x* Einfaches Knochenstück statt der supescapula und scapula Cuv.
- y* Hauptstück des Schultergürtels, Cuvier's humerus.
- z* Häutige Scheidewand zwischen beiden Augenhöhlen und Schläfenhöhlen.
- z'* Knorpelmasse, den Schädel completirend über der ala magna und parva und unter dem Scheitelbeine.
- A* Kiemendeckelkieme, nach Entfernung des operculum und suboperculum von außen sichtbar.
- B* Kieme des ersten Kiemensbogens.
- C* Muskelbauch des Kaumuskels vom abgebrochenen Schädeldach entspringend.
- D* Fortsetzung desselben.
- E* Portion des Kaumuskels, welche vom Sphenoidum basilare entspringt.
- F* Muskelbauch des Kaumuskels, welcher vom Vordeckel entspringt.
- G* Muskel, welcher das Gaumenbein hebt und nach auswärts zieht, er entspringt vom frontale post. *b''* und von den weggenommenen Knochenplatten *mm*, welche die Schläfe decken.
- a* nervus olfactorius durch eine Öffnung des sphenoidum anterius durchtretend.
- β* nervus opticus durch eine Lücke zwischen ala parva und sphenoidum anterius durchtretend.
- γ* ramus ophthalmicus des Trigemini, durch eine Öffnung der ala parva durchtretend, enthält zugleich den ganzen oculomotorius und trochlearis. Von diesem Stamm geht der Ast *δ* ab, um sich mit einem Ast *η* des Hauptstammes des Trigemini zum Nerven *η'* zu vereinigen welcher auf der Scheidewand zum Oberkiefer fortläuft. *η''* ist ein feinerer Zweig von *η*, der ebenfalls an der Scheidewand fortgeht.
- ε* nervus oculomotorius aus dem nervus ophthalmicus entspringend, er giebt Zweige zum rectus superior *ρ*, zum rectus internus *σ*, zum rectus inferior *τ*, zum obliquus inferior *φ*, auch nervi ciliares.
- ζ* nervus abducens geht mit dem Hauptstamm des Trigemini, aber von ihm getrennt durch die Öffnung zwischen ala magna und ala parva.
- ι* Hauptstamm des Trigemini, tritt zwischen ala magna und parva aus, er giebt den Ast *η*, der sich mit dem ramus ophthalmicus verbindet, ferner den Ast *δ*, welcher über dem Muskel *G* und unter dem Auge hergeht, aus ihm entspringen Zweige *k* zum Heber des Gaumenbeins *G* und den Kaumuskeln *k*, unter dem Auge theilt er sich in den Oberkieferast *λ* und den Unterkieferast *l*, welcher letztere sich wieder in *μ* und *μ'* theilt. *μ* ist n. alveolaris inferior, *μ'* vertheilt sich am Unterkiefergelenk, und giebt auch Zweige zur äußeren Haut am Gelenk und zur Mundhöhle.

- Der Hauptstamm des Trigemini giebt auch gleich bei seinem Austritt den ramus opercularis  $\chi$  in einen Canal der ala magna rückwärts. Fig. 3  $\chi$ . Man sieht ihn wieder hervortreten, Fig. 2  $\chi$ , nun durchbohrt er das os temporale (Fig. 3) und verläuft eine lange Strecke auf der äußeren Fläche des Schläfengerüsts Fig. 3  $\chi$ , bedeckt von dem Kaumuskel F, zuletzt tritt er zwischen praeperculum und intercalare primum zur innern Seite des Kiemendeckels zwischen Kiemendeckel und Zungenbein; er verzweigt sich wie gewöhnlich, ein starker Zweig dringt durch ein Loch am hintern Ende des Unterkiefers in den Alveolarcanal zum Unterkiefernerven.
- $\nu$  Stämmchen, welches den nervus trochlearis und supratrochlearis vereinigt darstellt, entspringt aus dem ophthalmicus und theilt sich in den nervus supratrochlearis  $\pi$  zur Conjunctiva und  $\rho$  zum musculus trochlearis.
- $\psi$  nervus glossopharyngeus tritt durch die Knorpelmasse zwischen ala magna, petrosum und occipitale laterale, hat ein Knötchen, er verbindet sich durch eine Anastomose mit dem ramus opercularis n. trigemini und giebt Zweige an den ersten Kiemerbogen und seinen Muskel und an die Kiemen des Kiemendeckels und Ilant der Kiemenhöhle.
- $\omega$  vagus, geht durch eine Öffnung des occipitale laterale, er giebt Äste zu den Muskeln der Kiembogen und zu den Kiemen selbst, in der gewöhnlichen Weise, giebt auch den nervus lateralis  $\omega'$  und intestinalis.

## Taf. V.

Fig. 1. Herz von *Lepisosteus bison* Dekay, L. ossuus Ag.

- A Kammer.  
 B Vorkammer.  
 C Muskelschicht des Truncus arteriosus.  
 D Kiemenarterie.  
 E Ast derselben für die dritte und vierte Kieme.  
 F Ast für die zweite Kieme.  
 G Ast für die erste Kieme.  
 H Unpaare Fortsetzung.  
 I Ast zur Kiemendeckelkieme.

Fig. 2. Truncus arteriosus von *Lepisosteus bison* aufgeschnitten. Die Zahl und Anordnung der Klappen weicht vom *Lepisosteus semiradiatus* Ag. ab, es sind 8 Längsreihen von Klappen vorhanden, darunter 4 Reihen größerer Klappen aus 9 in jeder Reihe bestehend, dazwischen die zum Theil unvollständigen Reihen kleinerer Klappen. Wären alle Klappen ausgebildet, so wären 72 vorhanden, es sind aber nur gegen 54 - 60.

- a Wand der aufgeschnittenen Herzkammer.  
 b ostium venosum mit einer einzigen halbmondförmigen Klappe c. Die Öffnung wird durch das Herabziehen der Klappe geschlossen vermöge der bogenförmigen Bündel d, an welchen ihr convexer Rand angewachsen ist.  
 e Muskellage auf dem truncus arteriosus.  
 f Kiemenarterie, g Öffnung für den hintern Ast, aus welchem die Arterien i und h entspringen.  
 h Ast für die dritte und vierte Kieme.  
 i Ast für die zweite Kieme.  
 k Vorderer Ast der Kiemenarterie.

Fig. 2'. Structur und Zusammenhang der Klappen von *Lepisosteus bison*.

- A Oberste Klappe einer Längsreihe.  
 a Oberer dünnhäutiger Theil. b Unterer faserknorpelig fester Theil. c Fäden zur nächsten Klappe B, welche nur aus dem festen Theil besteht.

Fig. 3. Herz der *Spatularia, Polyodon folium* Lac.

- a Kammer.



- b* Vorkammer.  
*a'* Gefäßdrüsen die Kammer und einen Theil des Arterienstiels *c* bedeckend, wie beim Stör.  
*d* Kiemenarterie. *ef* Ast zur dritten und vierten Kieme, entsteht aus dem obern Ast der Kiemenarterie. *gh* Äste für die erste und zweite Kieme, *i* Zweig zum Kiemendeckel.
- Fig. 3. Herz desselben Thiers, die Gefäßdrüsen weggenommen.  
*a* Kammer.  
*b* Vorkammer.  
*c* Arterienstiel mit Muskelbeleg. Im Innern sind 4 Längsreihen Klappen, in jeder Reihe 3.  
*d* Kiemenarterie.
- Fig. 4. Truncus arteriosus von *Lamna cornubica*.  
*A* Kammer. *B* Vorhof. *C* Muskellage des Truncus arteriosus. *D* Kiemenarterie. *a b c*  
 Erste, zweite und dritte Querreihe der Klappen und ihre Verbindungen durch Fäden.
- Fig. 5. Truncus arteriosus von *Xiphias gladius*.  
*A* Oberer Theil der aufgeschnittenen Kammer.  
*B* Bulbus des Truncus arteriosus.  
*a* Die zwei Klappen am ostium arteriosum. *bb* Zwei kleine Nebenkappen zwischen den zwei größern Klappen. Diese Nebenkappen gehören bei Knochenfischen zu den Abweichungen, zuweilen findet sich nur eine ausgebildet, meist fehlen sie.  
*c* Eigenthümliche Schicht des Bulbus, welche in die mittlere Arterienhaut *c'* übergeht, und im Bulbus die trabeculae carneaee *d* hervorbringt.
- Fig. 6. Gefäße der Kiemendeckelkieme und Pseudobranchie vom *Lepisosteus bison*.  
*A* sphenoidum basilare, *B* ala sphenoida magna. *C* Knorpelige Masse zwischen dem großen Flügel, dem Felsenbein und Hinterhauptbein. *D* occipitale laterale. *E* Knochen-Schuppen von der äußern Oberfläche des Kopfes über dem Felsenbeine gelegen, *Ag*, occipitale ext. *E'* Theil des Felsenbeins, welches größtentheils von der Knorpelmasse *C* verdeckt ist. *F* os pterygoideum ext. *G* palatinum. *H* pterygoideum int. *I* Ende der Kiemenarterie. *K* Aorta aus dem Zusammenflusse der Kiemenvenen. *L* Kiemendeckelkieme, *M* Pseudobranchie.  
*a* Ast der Kiemenarterie zur Kiemendeckelkieme. *b* Vene der Kiemendeckelkieme, wird Arterie der Pseudobranchie. *c* Stelle, wo sie an der Einlenkung des Zungenbeins am Knorpel zwischen temporale und intercalare von außen herumgeht. Hier verbindet sich die Arteria hyoideo-opercularis *c'*, die aus der Fortsetzung der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens nach unten entspringt, mit der Arterie der Pseudobranchie. *d* Vene der Pseudobranchie, wird carotis interna. *e, f, g, h* Erste bis vierte Kiemenvene. *e'* carotis externa, aus der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens, dringt durch einen Canal der ala magna in die Schlagröhre, und hängt über der basis sphenoidae mit derjenigen der andern Seite zusammen. *i* ramus opercularis nervi trigemini, wo er aus dem Knochencanal in der ala magna hervortritt. *j* nervus glossopharyngeus. *j'* Verbindung zwischen dem ramus opercularis und dem glossopharyngeus. *k* nervus vagus. *l, m, n, o* Vier noch hinter dem Vagus durch das occipitale tretende Nerven, wovon der vorderste sehr dünn ist, *l* und *m* verbinden sich zum nervus hypoglossus *lm* für den musculus sternohyoideus, die beiden hinteren gehen zur Brustflosse, *l, m, n* treten durch verschiedene Öffnungen des occipitale laterale, *o* durch den aufsteigenden Theil des occipitale basilare. Sie folgen sich regelmäsig hinter einander.

## Tafel VI.

Fig. 1. Eingeweide von *Polypterus bichir*.

- a* Herzkammer. *b* Vorkammer. *c* Muskelbeleg des Arterienstiels. *d* diaphragma. *e* Rechte Schwimmblase, liegt vor der Wirbelsäule und den Nieren angewachsen, über sie hinweg

gehen die Peritonealplatten zum Gekröse *x*. *f* Linke Schwimmblase, hängt durch Bauchfellfalten mit dem Magen und der linken Leber zusammen, sonst frei. *g* Linker Leberlappen. *h* Rechter Leberlappen. *i* Magen. *k* Pylorischer Canal des Magens. *l* Blindsack des Darms, appendix pylorica. *m* pylorus, von dem die Darmklappe *q* entspringt. *n* Gallenblase. *o* Mündung des Gallenganges. *p* intestinum valvulare. *q* Spiralklappe. *r* Mastdarm. *s* After. *t* Unpaare Hohlvene, entsteht als ein vor dem After und hinter dem Ende der rechten Schwimmblase hervortretender Stamm, welcher hier mit der Schwanzvene und den beiden Subvertebrälenvenen zusammenhängt, sie verläuft unter der rechten Schwimmblase, zwischen ihr und dem langen rechten Leberlappen *h*, und nimmt viele Quervenen aus der rechten Schwimmblase *w* auf, auch die Venen der Leberlappen, und zuletzt den Venenstamm *v* der linken Schwimmblase. *u* Vene des linken Leberlappens. *x* Gekröse zwischen der rechten Schwimmblase und dem Darm. *y* Nerve der rechten Seite der rechten Schwimmblase vom vagus. Der entsprechende Nerve an der linken Seite versieht die linke Schwimmblase und die ganze linke Seite der rechten Schwimmblase.

Fig. 2. Weiblicher Geschlechtsapparat von *Lepisosteus bison*.

Die Eierstockssäcke sind für die Abbildung umgelegt, so dafs die innere Seite der Säcke, an welcher die Eierstöcke angewachsen sind, nach vorn gekehrt ist. *a* Platten des Eierstockes. *b* Hölle des Eierstockssackes. *cc* Eileiter. *d* Erweiterung beim Zusammenflufs der Eileiter, nimmt auch den Harn auf und ist daher auch beim Männchen vorhanden, bei dem sich die Samenleiter in die Harnleiter ergiefsen. Die Samenleiter haben einige blasige Erweiterungen.

Fig. 3. Linker Eierstock und Eileiter von *Polypterus bichir*.

*a* Hinterer Theil des Eierstocks. *a'* Eierstocks Gekröse. *b* Eileiter. *c* Trichter des Eileiters, nach aufsen vom Eierstock.

Fig. 4. Vorderer Theil der Schwimmblase von *Polypterus bichir* von oben angesehen.

*a* Linke, *b* rechte Schwimmblase. *b* Fleischfasern von der untern Wand des Schlundes, so weit er die vordern Enden der Schwimmblase bedeckt. *c* Gemeinschaftliche Öffnung der Schwimmblasen in der untern Wand des Schlundes. *c'* Communication mit der rechten Schwimmblase. *c''* Kleinere Communication mit der linken Schwimmblase. *d* Sphincter und Kreuzung der Muskelfasern hinter der Öffnung. *e* Muskulatur der Schwimmblasen, die ganz von schiefl verlaufenden Muskelschleifen eingeschlossen sind.

Fig. 5 bis 8 stellen die unpaaren untern Schlundknochen der *Scomberesoces* vor.

Fig. 5 von *Belone vulgaris*.

Fig. 6 von *Exocoetus volitans*.

Fig. 7 von *Hemiramphus longirostris*.

Fig. 8 von *Sairis nians*.

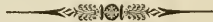






Fig. 5.

Fig. 2.

Fig. 1.

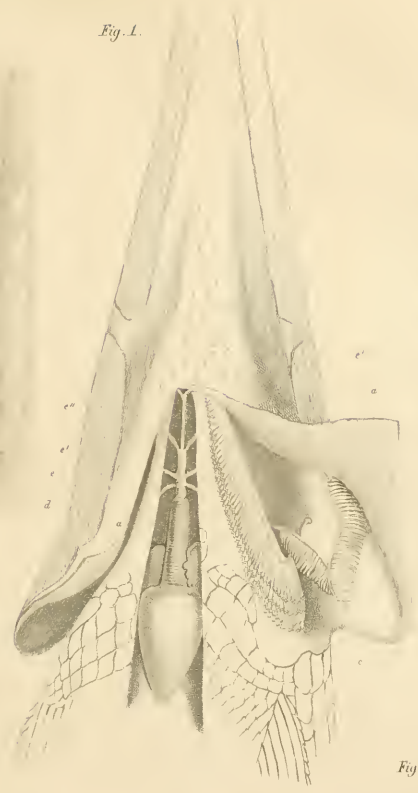


Fig. 6.

Fig. 5.



Fig. 7.

Fig. 7.

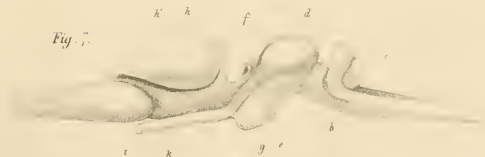
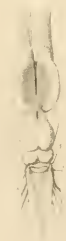


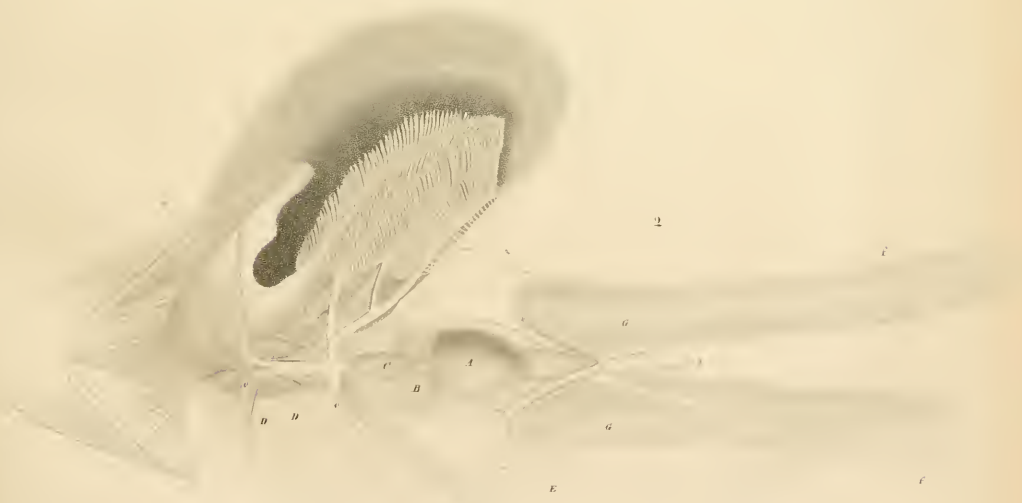
Fig. 8.

Fig. 4.

Fig. 9.





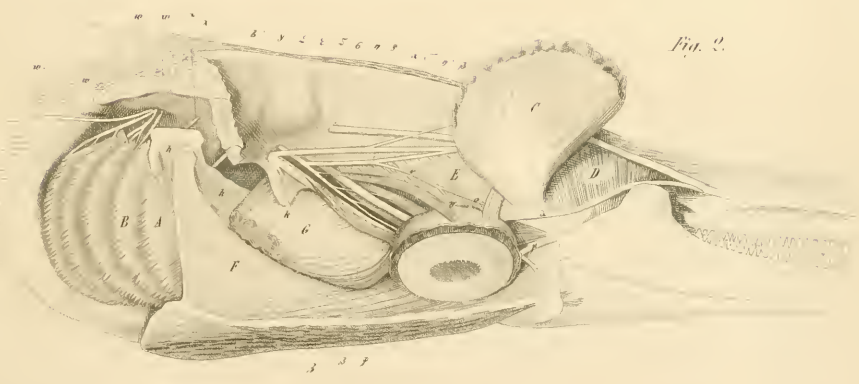








*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



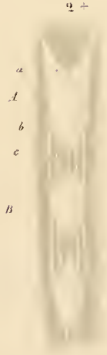
*Fig. 3.*



5.

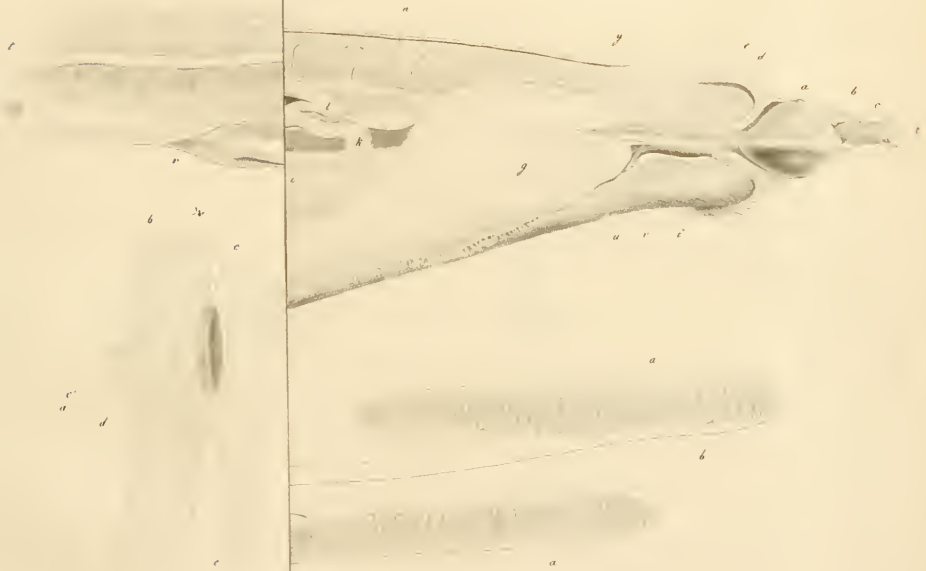


6.





Von Herrn Müllers Abb.



C. Müllers del.



Im Herrn Natters Abb über Gaudens Saug. 1832.

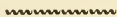






Über  
das Krystallisationssystem des Quarzes.

Von  
H<sup>m</sup>. GUSTAV ROSE.



[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 25. April 1844.]

Die vielen Eigenthümlichkeiten der Krystallformen eines in der Natur so außerordentlich verbreiteten Minerals, wie der Quarz, haben natürlich den Scharfsinn der Naturforscher schon oft beschäftigt, und die Menge der interessanten Erscheinungen, die an demselben beobachtet sind, hat zu mehrfachen Erklärungsversuchen geführt, dennoch sind aber viele Fragen dabei noch keinesweges genügend beantwortet, und die Erscheinungen werden von den verschiedenen Mineralogen verschieden aufgefasst und gedeutet. Zu den noch unerklärten Eigenthümlichkeiten des Quarzes gehört besonders die große Ungleichmäßigkeit, mit welcher die untergeordnet vorkommenden Flächen zu den vorherrschenden hinzutreten. Sie hat zum Theil wohl ihren Grund in der unregelmäßigen Ausdehnung der unter sich gleichen Flächen, die bei keinem Minerale so groß ist, wie bei dem Quarze; bei manchen Flächen, wie bei den Trapezflächen auch in dem eigenthümlichen Vorkommen derselben, wofür ein bestimmtes Gesetz schon aufgefunden ist; — im Allgemeinen aber ist dieser Mangel an Symmetrie noch immer nicht erklärt, und er ist auch die Ursache, weshalb man in der Wahl der Grundform des Quarzes noch nicht einig ist, indem die Einen dafür das Rhomboëder, die Anderen das Hexagondodecaëder (Dihexaëder) annehmen. Die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung zu geben soll der Zweck der nachfolgenden Abhandlung sein.

Um nicht nöthig zu haben, in dem Folgenden jedesmal die Arbeiten der verschiedenen Mineralogen zu citiren, lasse ich hier eine Übersicht der Litteratur der Krystallisation des Quarzes folgen. Die Arbeiten sind dabei in chronologischer Ordnung aufgeführt, und es ist auf keine frühere Zeit als

die von Haüy zurückgegangen, da mit ihm zuerst die eigentliche wissenschaftliche Krystallographie beginnt.

Haüy, Lehrbuch der Mineralogie, übersetzt von Karsten und Weifs, Th. II., S. 463. Die zweite Auflage dieses Lehrbuchs erschien im französischen Original 1822; die Beschreibung des Quarzes steht hier Th. II. S. 233.

Weifs, über den eigenthümlichen Gang des Krystallisationssystems beim Quarz und über eine an ihm neu beobachtete Zwillingskrystallisation, in dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Jahrgang VII. S. 164; Berlin 1816.

Phillips, an elementary introduction to the knowledge of mineralogy; third ed. 1823, p. 3.

Mohs, Grundrifs der Mineralogie; Dresden 1824, Th. II. S. 368.

Haidinger giebt in der englischen Übersetzung des vorigen (Treatise on mineralogy by Fred. Mohs, translated by W. Haidinger; Edinburg 1825) Th. II. S. 323, die Beschreibung eines merkwürdigen Krystalls von Chamouni. Auch in Poggendorffs Annalen für Phys. u. Chem. Bd. V. S. 176.

Haidinger on the regular composition of crystallised bodies in Brewsters Journal of Science 1824, Vol. I. p. 322; enthält die Beschreibung der merkwürdigen Zwillingskrystalle des Quarzes. Deutsch in der Isis.

Wakkernagel giebt eine Übersicht der Krystallformen des Quarzes in den krystallographischen Beiträgen in Kastners Archiv für die gesammte Naturlehre 1825, Bd. V. S. 75.

Weifs, über die herzförmig genannten Zwillingskrystalle vom Kalkspath und über gewisse analoge vom Quarz in den Abhandl. der phys. Klasse der Königl. Akad. der Wiss. zu Berlin 1829, S. 77. Ein Auszug daraus in Poggendorffs Ann. Bd. XXVII. S. 697.

Naumann, Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie. 1830. Th. I. §. 312 etc., auch §. 392, 406 und 407, Th. II. §. 646 und 647.

Wakkernagel, zum Krystallisationssystem des Quarzes (Bestimmung zweier seltener Krystallflächen) in Poggendorffs Ann. v. 1833, Bd. XXIX. S. 507.

Weifs, über rechts- und links-gewundene Bergkrystalle. Abh. der phys. Kl. der Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin von 1836, S. 187.

Brooke: On a new Variety of Hemitrope Crystal of Quartz. Phil. mag. V. X. p. 368; enthält die Beschreibung der schon von Weifs 1829 beschriebenen Zwillingsskrystalle.

Lévy, description d'une collection de minéraux formée par M. H. Heu-land et appartenant à M. Ch. Hampden Turner, de Rooksnest; Londres 1837. Beschreibung der Quarzkrystalle Th. II. S. 337.

Frankenheim, System der Krystalle in Nova acta Acad. Nat. Cur. 1842. B. 19. Abth. 2. S. 536, und daraus in v. Leonhard u. Bronn's N. Jahrbuch für Min. Geog. etc. von 1842, S. 631.

Über die Winkel des Quarzes.

Malys, Mémoires de la société d'Arceuil, 1817, T. III. p. 131.

Kupffer, Preisschrift über genaue Messung der Winkel an Krystallen, gekrönt von der Königl. Preufs. Akad. d. Wissenschaften am 3. Juli 1823. Berlin 1825.

Weifs über die Verhältnisse in den Dimensionen der Krystallssysteme, und ins besondere des Quarzes, des Feldspathes, der Hornblende, des Augites und des Epidotes; Abh. der phys. Kl. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin von 1825, S. 163.

Breithaupt: Nachricht von neuen (dipoklinen und tripoklinen) Abtheilungen der hexagonalen Krystallgestalten in Schweigger-Seidel's Jahrbuch der Chem. u. Phys. v. 1829. B. XXVI. S. 404, und

Vollständige Charakteristik des Mineralsystems, 1832, 3. Aufl. S. 173.

Die gewöhnliche Form des Quarzes ist bekanntlich ein reguläres sechsseitiges Prisma mit einer sechsflächigen Zuspitzung des Endes, deren Flächen auf den Flächen des Prisma aufgesetzt, und gegen die Axe unter ungefähr 38° geneigt sind, also wie man annehmen kann, die Combination des sechsseitigen Prisma mit einem Hexagondodecaëder gleicher Ordnung. Diese Combination findet sich bei einem großen Theile der Krystalle allein, bei einem andern, besonders dem sogenannten Bergkrystalle finden sich noch Abstumpfungen der Seitenecken, Abstumpfungen der Kanten zwischen diesen und den Seitenflächen des Prisma, und Abstumpfungen der Kanten zwischen den Seitenflächen und der Zuspitzung. Die erstern sind demnach die Flächen eines Hexagondodecaë-

ders zweiter Ordnung, die zweiten die Flächen von Didodecaëdern, die dritten von spitzeren Hexagondodecaëdern. Da die erstern Flächen in den meisten Combinationen die Form von Rhomben, die zweiten von Trapezen haben, so werden sie gewöhnlich mit Weifs die Rhomben- und Trapezflächen genannt.

Haüy beschrieb nur 2 Trapezflächen, die er mit  $u$  und  $x$  bezeichnete, und die nach Weifs Bezeichnung die Flächen mit 7- und 11fachem Cos. in der (End-) Kantenzone des herrschenden Hexagondodecaëders sind, während die Rhombenflächen selbst die Fläche mit 3fachem Cosinus in dieser Zone ist. Mohs führt außer diesen noch zwei andere an, die Flächen  $y$  und  $v$  mit 9- und 15fachem Cosinus in der Kantenzone<sup>(1)</sup>; Haidinger beschrieb ferner noch die Fläche  $o$  mit 5fachem, und Wakkernagel die Flächen  $u$  und  $q$  mit  $\frac{17}{3}$ - und mit  $\frac{19}{3}$ fachem Cosinus, so wie eine obere Trapezfläche  $t$  mit  $\frac{7}{3}$ fachem Cosinus; eine andere Trapezfläche mit  $\frac{25}{3}$ fachem Cosinus läßt er noch zweifelhaft. Von spitzeren Hexagondodecaëdern und Rhomboëdern führt Haüy die mit 3-, 4- und 31- (!) facher, Mohs mit 2-, 3- und 4facher, und Haidinger außer diesen letzteren noch das mit  $\frac{5}{3}$  facher Hauptaxe an; Wakkernagel beschreibt Hexagondodecaëder mit  $\frac{5}{3}$ -, 3-,  $\frac{7}{2}$ -, 5- und 7facher Hauptaxe, sehr selten, sagt er, habe er noch andere mit 4- und 6facher, das mit 2facher nie beobachtet. Lévy giebt nur die Hexagondodecaëder oder Rhomboëder mit 3-, 4- und 6facher Hauptaxe an, hat aber diesen Formen offenbar keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, indessen beschreibt er noch, so wie auch vor ihm schon Phillips an Krystallen von Quebeck die Flächen von Hexagondodecaëdern mit  $\frac{1}{2}$  facher Hauptaxe. Außerdem führen unter den Flächen des Quarzes Haüy noch die gerade Endfläche und die Abstumpfungflächen der Endkanten des Hexagondodecaëders, Phillips und Wakkernagel die Abstumpfungflächen der Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, und Haidinger, Beudant und Lévy Zuschärfungen der Seitenkanten an.

Die Winkel des Hexagondodecaëders werden schon von Haüy sehr wenig abweichend von denen der neueren Messungen angegeben, was sich dadurch erklärt, daß die Krystalle nicht selten in großen und glatten Krystallen vorkommen und also zu Messungen mit dem Handgoniometer vorzüglich geeignet sind. Nach Haüy beträgt die Neigung der Hexagondodecaëderflächen

---

(1) Er nennt aber umgekehrt wie Haüy die Fläche mit 7fachem Cosinus  $x$  und mit 11fachem  $u$ , was zu vielfachen Verwechslungen Anlaß gegeben hat.

zur Axe  $38^{\circ} 20'$ . Messungen mit vollkommern Instrumenten als Haüy gebrauchte, sind zuerst von Malys angestellt; nach ihm ist diese Neigung etwas schärfer und beträgt  $38^{\circ} 14'$ ; fast ebenso, nämlich zu  $38^{\circ} 13'$ , giebt sie auch Kupffer an. Nach allen Beobachtern ist aber die Neigung sämtlicher Zuspitzungsflächen gegen die Axe gleich, so dafs durch Vergrößerung der einen oder der andern abwechselnden Flächen ganz gleiche Rhomboëder entstehen, deren Winkel in den Endkanten nach Haüy  $94^{\circ} 24'$ , nach Malys  $94^{\circ} 16'$ , nach Kupffer  $94^{\circ} 15'$  <sup>(1)</sup> betragen. Nur Breithaupt weicht von dieser Annahme ab, indem er schon im Jahre 1829 die Behauptung aufstellte, dafs diese beiden Rhomboëder in den Winkeln etwas von einander abwichen. In der 1832 erschienenen Charakteristik des Mineralsystems theilt er den Bergkrystall in 2 Species, und giebt die Winkel der beiden Rhomboëder bei der einen zu  $94^{\circ} 2'$  und  $93^{\circ} 34'$ , bei der andern zu  $94^{\circ} 28'$  und  $94^{\circ} 4'$  an, woraus sich die Neigungen der Flächen dieser Rhomboëder zur Axe bei der einen Species zu  $38^{\circ} 4'$  und  $37^{\circ} 59'$  und bei der andern zu  $38^{\circ} 22'$  und  $38^{\circ} 4'$  ergeben; bei der einen Species wäre also der Unterschied dieser letztern Winkel 5, bei der andern 18 Minuten. Diese Annahme, die nicht allein gegen alle früheren mit so grofser Sorgfalt angestellten Messungen, sondern auch gegen alle bisher als geltend angenommenen Gesetze der Krystallographie verstößt, wird sich schwerlich den Beifall der Mineralogen erwerben, bevor nicht alle Einzelheiten der Untersuchung in ausführlicher Darlegung bekannt gemacht worden sind. Meine eigenen Messungen geben, wie die Messungen von Kupffer, keinen Unterschied unter den genannten Rhomboëdern, und ich werde auch später aus andern Gründen zeigen, dafs ein solcher Unterschied nicht füglich stattfinden kann.

Haüy nahm zu seiner Grundform nicht das Hexagondodecaëder an, sondern eines der Rhomboëder *P*, das aus der Hälfte seiner Flächen gebildet ist. Die Gründe, welche ihn dazu bewogen, waren nicht nur das Vorherrschen der abwechselnden Flächen der gewöhnlichen sechsflächigen Zuspitzung, das man bei aller Unregelmäßigkeit in der Ausdehnung der Flächen doch so häufig beobachtet, und das zuweilen bis zum gänzlichen Verschwinden der abwechselnden Flächen geht <sup>(2)</sup>, sondern auch der rhomboë-

(1) Ebenso giebt Phillips auch diesen Winkel an.

(2) Dergleichen Rhomboëder, die ganz ohne Spuren des Gegenrhomboëders sind, kom-

drische Habitus, der sich auch bei den andern Flächen so häufig ausspricht<sup>(1)</sup>. Das zweite Rhomboëder, welches mit der Primitivform zusammen die gewöhnliche sechsfächige Zuspitzung bildete, nahm er als secundär an, und bezeichnete es mit  $z$ , gab aber freilich weiter keine Mittel an, wodurch man, wenn die Flächen im Gleichgewicht sind, wie doch auch häufig vorkommt, das eine für primitiv gehaltene Rhomboëder von dem andern als secundär angenommenen unterscheiden könnte. Die Spaltbarkeit, die nur sehr unvollkommen bei dem Quarz ist, gab er parallel den Flächen beider Rhomboëder gleich deutlich an, und selbst die gröfsere Ausdehnung der Flächen des einen Rhomboëders bestimmte ihn nicht einmal, dieses für primitiv anzunehmen, da in seiner Variété-hyperoxide die primitiven Rhomboëderflächen kleiner als die secundären gezeichnet sind. Die Rhombenflächen nimmt Haüy theils rhomboëdrisch an den abwechselnden Ecken, theils auch, da sie sich häufig an benachbarten Ecken finden, dirhomoëdrisch an allen 6 Ecken an, wo dann das Fehlen derselben an einigen durch Unregelmäfsigkeit in dem Vorkommen der Flächen erklärt werden konnte. Die Trapezflächen führt er an allen Ecken auf, beschreibt sie aber sonst sehr richtig nur an einer Seite der Rhombenflächen, obgleich die Symmetrie es erforderte, dafs sie an beiden Seiten vorkämen; ebenso beschreibt er auch die Flächen der Rhomboëder  $l$  und  $m$  (mit 3- und 4facher Hauptaxe) vollständig an allen Seiten des Prisma. Bei seiner rhomboëdrischen Grundform mußte er

---

men allerdings vor, wiewohl die Krystalle von Chaudfontaine bei Lüttich, die Haüy beschreibt, keine Rhomboëder sondern Hexaëder, und nicht einmal ächte Krystalle, sondern Afterkrystalle sind. (Vergl. Dumont sur la constitution géologique de la province de Liège, Bruxelles 1832, p. 187.) Eine solche Verwechslung ist indessen häufig gemacht, denn auch die in Treztyan in Siebenbürgen und bei Nertschinsk vorkommenden blauen Afterkrystalle des Chalcedons werden noch häufig für rhomboëdrischen Quarz gehalten (vgl. Mohs Anfangsgründe der Naturgesch. d. Mineralr. Th. II. S. 367.), wiewohl ihre Form doch bestimmt ein Hexaëder ist, und wahrscheinlich dem Flussspath angehört, welches erstere nicht allein meine eigenen Messungen, sondern auch die von Haidinger und Brooke bewiesen haben.

(<sup>1</sup>) In der zweiten Ausgabe seiner Mineralogie beschreibt Haüy in der Var. hyperoxide eine Combination, an welcher die Combinationskanten zwischen der Grundform und dem Prisma durch die sehr vorherrschenden Flächen eines sehr spitzen Rhomboëders ersetzt sind, und fügt hinzu, er sähe darin einen neuen Beweis für die Annahme einer rhomboëdrischen Grundform; (une nouvelle preuve, que la forme du rhomboïde est le type d'après lequel la cristallisation du quartz a travaillé. T. II. p. 242.

nun für die Rhomben- Trapez- und Rhomboëderflächen, die an allen 6 Seiten des Prisma vorkommen, zweierlei Zeichen annehmen.

Die große Willkühr, die nach der Haüy'schen Darstellung bei der Annahme einer rhomboëdrischen Grundform beim Quarze statt findet, und die Unmöglichkeit, die beiden Rhomboëder, in welche Haüy die sechsflächige Zuspitzung zerlegte, von einander zu unterscheiden, bestimmte Weifs zur Grundform des Quarzes nicht eins dieser Rhomboëder, sondern das Hexagondodecaëder oder Dihexaëder, welches diese Zuspitzung bildet, selbst zu nehmen, wobei er freilich hinzufügte, dafs es nicht zu leugnen wäre, dafs der Quarz eine unverkennbare Neigung habe, aus dem Sechsgliedrigen, was seiner ganzen Bildung entschieden zum Grunde liege, in das Drei- und dreigliedrige (Rhomboëdrische) überzugehen. Auch beschreibt Weifs in Fig. 5 seiner Abhandlung einen Quarzkrystall, an welchem diefs ganz besonders hervortritt, indem hier von dem gewöhnlichen Hexagondodecaëder die einen abwechselnden Flächen kleiner sind als die andern, und unter jenen die Flächen eines spitzeren Rhomboëders, sowie an der einen Seite derselben die Rhomben- und Trapezflächen vorkommen. Auch das untere Ende war zum Theil noch zu sehen, hier fanden sich die parallelen Flächen der obern kleinen Zuspitzungsflächen auch klein, und bei ihnen auf derselben Seite die Rhomben- und Trapezflächen, so dafs von den Rhomboëderflächen des obern Endes am untern die parallelen, von den Rhomben- und Trapezflächen aber an diesem Ende die nicht parallelen vorkamen. Ferner beschreibt Weifs eine neue bisher noch nicht beobachtete Zwillingbildung beim Quarz, die dadurch möglich ist, dafs die Individuen rhomboëdrisch gebildet sind, indem sie nämlich die Axe gemein haben, und das eine in dieser gegen das andere um  $180^\circ$  herumgedreht ist, so dafs also die 3 herrschenden Zuspitzungsflächen des einen Individuums in die Richtung der verdrängten des andern treten, und wenn diese also da wären, und gleiche Gröfse wie die andern hätten, der Zwilling nicht zu erkennen sein würde.

In Hinsicht auf die übrige Symmetrie der Flächen macht Weifs noch die wichtige Beobachtung, dafs die Trapezflächen zwar wie Haüy angegeben hatte, nur an einer Seite der Rhombenflächen liegen, aber nicht blofs an der dem Beobachter rechts liegenden Seite, wie Haüy sie gezeichnet habe, sondern eben so häufig an der ihm links liegenden, so dafs man, da

durch die Trapezflächen die Quarzkrystalle das Ansehen des Gewundenen bekämen, rechts- und linksgewundene Krystalle zu unterscheiden habe<sup>(1)</sup>.

Da auf diese Weise die Thatsachen, die für eine rhomboëdrische Grundform des Quarzes sprechen, von Weifs nicht geleugnet, im Gegentheil hervorgehoben wurden, so blieben die Meinungen der Mineralogen schwankend, und sie folgten bald der Ansicht von Haüy, bald der von Weifs, je nachdem sie die Gründe, die für die eine oder die andere Grundform sprechen, für entscheidender hielten. Mohs, Haidinger, Naumann, Lévy, Frankenheim, letzterer sich noch besonders auf die Beobachtungen Savart's über die Klangfiguren der Quarzplatten berufend, nehmen eine rhomboëdrische, Wakkernagel, Quenstedt, Hartmann und früher auch Naumann<sup>(2)</sup>, eine hexagondodekaëdrische Grundform an. Keiner konnte aber seine Meinung mit entscheidenden Gründen unterstützen, die Einwendungen, die sich gegen die eine oder die andere Hypothese aufstellen ließen, blieben. Dennoch wurden aber durch die späteren Beobachter noch eine Menge Thatsachen, die die Symmetrie der Flächen betreffen, hinzugefügt.

So beschreibt Mohs in seinem Grundrisse der Mineralogie<sup>(3)</sup> Quarzkrystalle, welche nur Combinationen des gewöhnlichen Hexagondodecaëders mit dem sechsseitigen Prisma und den Rhombenflächen sind, an welchen diese auch nur an den abwechselnden Ecken, aber an denselben Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, oben und unten, vorkommen, so daß sich also an dem einen Ende nicht die parallelen des andern finden; eine Art des Vorkommens, die mit den von Weifs beschriebenen Krystallen mit den Trapezflächen übereinstimmt. Indessen ist dieß nicht die einzige Art, wie nach Mohs die Rhombenflächen vorkommen; er beschreibt sie auch ferner noch rhomboëdrisch, und die Fälle, wo sie an 2 benachbarten Ecken vorkommen, übergeht er.

(1) Die Ausdrücke rechte und linke Quarzkrystalle sind also ebenso wie die Ausdrücke rechts- und linksgeschnittene Schrauben zu nehmen; bei den erstern gehen, wenn man die Schraube vor sich hält, die Windungen von oben rechts nach unten, bei den andern von oben links nach unten.

(2) In seinem Lehrbuch der Mineralogie 1828. S. 428.

(3) Erste Auflage. Th. II. S. 369. Fig. 143.



In der englischen Übersetzung von Mohs Mineralogie fügt Haidinger der Darstellung von Mohs die Beschreibung eines vortrefflichen Krystalls von Chamouni hinzu, der sich in der Sammlung des Hrn. Allan in Edinburg befand, und an welchem sich nicht nur alle die Trapezflächen finden, die Mohs beschreibt, die Flächen mit 7-, 9-, 11- und 15fachem Cosinus, sondern auch aufser diesen eine von ihnen ganz verschiedene Trapezfläche mit 5fachem Cosinus auf der andern Seite der Rhombenfläche. Dafs solche Trapezflächen neben den gewöhnlichen Trapezflächen auf der andern Seite der Rhombenflächen vorkommen, wird schon von Weifs angeführt, aber sie sind hier zum erstenmal genauer bestimmt, und von den übrigen für verschieden erklärt.

Wakkernagel führt in seiner Übersicht der Krystallflächen des Quarzes die von Haidinger angegebene Trapezfläche der entgegengesetzten Seite nicht, dagegen aber 3 neue auf, die mit  $\frac{17}{3}$  fachem, die mit  $\frac{19}{3}$  fachem, und die obere Trapezfläche mit  $\frac{7}{3}$  fachem Cosinus, die er theils durch ihre Lage in Zonen, theils durch Messung bestimmt, und nennt nun diese letzteren, um sie von den gewöhnlich vorkommenden und auf der anderen Seite der Rhombenfläche liegenden zu unterscheiden, nach ihrer gewöhnlichen Erscheinung, kleine, und die anderen grofse Trapezflächen. Dieser Unterschied ist wichtig, doch der Ausdruck grofse und kleine Trapezflächen ist nicht bezeichnend genug, da er nur auf eine Zufälligkeit des Vorkommens hinweist, und die kleinen Trapezflächen in der That zuweilen viel gröfser als die grofsen vorkommen, daher ich in dem Folgenden mich eines andern Ausdrucks bedienen werde.

Die von Wakkernagel aufgeführten grofsen und kleinen Trapezflächen sind unter einander sämmtlich verschieden, doch führt er an, dafs ihm etwa 4 bis 5 Ausnahmen vorgekommen wären, wo linke und rechte grofse Trapezflächen theils zugleich an derselben Ecke, theils an verschiedenen Ecken sich befanden. Einen Krystall der letztern Art vom Dauphiné, an welchem die rechte und linke grofse Trapezfläche  $\alpha$  (mit 11fachem Cosinus) sich an 2 benachbarten Ecken finden, hat er in der Königl. Sammlung in Berlin niedergelegt.

Krystalle mit einer ähnlichen Lage der Trapezflächen wie bei diesem letzteren beschreibt auch Haidinger in seiner Abhandlung über die Zwillingkrystalle. Sie stammen von den Vendyahbergen in Ost-Indien, und be-

*Physik-math. Kl.* 1844. Ff

fanden sich in der Sammlung des Hrn. Allan in Edinburg. Die Krystalle waren nur mit den Flächen eines Rhomboëders ohne alle Spuren seines Gegenrhomboëders zugespitzt, und unter jenen lagen ganz symmetrisch zu beiden Seiten rechts und links, die Trapezflächen, die, wie es schien, von gleicher Beschaffenheit waren. Leider waren die Flächen rundlich, so daß sie rücksichtlich ihrer Lage nicht genauer bestimmt werden konnten. Ein ähnliches Vorkommen der Trapezflächen führt aber auch Lévy<sup>(1)</sup> bei den von Weifs beschriebenen Zwillingkrystallen aus den Höhlungen der Mandelsteine von den Färöern und aus Brasilien an. Bei den ersteren sind dergleichen Flächen übrigens sehr gewöhnliche Erscheinungen, wenngleich sie meistens rauh sind. Lévy giebt ihnen den Ausdruck  $d\frac{2}{3}$  (wobei  $d$  die Endkante des primitiven Rhomboëders bedeutet). Winkel sind bekanntlich in dem ganzen Werke nicht angegeben.

Die merkwürdigen stumpferen Zuspitzungsflächen an den Krystallen von Quebeck beschreibt Phillips, der sie zuerst anführt, homoëdrisch, Lévy<sup>(2)</sup> rhomboëdrisch, und zwar über den Flächen des secundären Rhomboëders; von den Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma führt Phillips an, daß sie öfters nur als Abstumpfungen der abwechselnden Seitenkanten des ersten Prisma vorkämen; die Zuschärfungen der Seitenkanten giebt Haidinger auch nur an den abwechselnden Seitenkanten an, und zwar nur an denen, an welchen die Trapezflächen nicht vorkommen.

Über die Zwillingkrystalle, die Weifs beim Quarz zuerst beschreibt, giebt Haidinger in seiner Abhandlung über die Zwillingkrystalle noch viele sehr wichtige Beiträge. Er beschreibt nicht allein Zwillingkrystalle von Individuen mit rhomboëdrischer Zuspitzung, wie die von Weifs beschriebenen Krystalle, die aber nur aneinander gewachsen, wie jene durcheinander gewachsen sind, sondern auch eine ganz neue Art Zwillinge, welche ganz das Ansehen von einfachen, mit der sechsflächigen Zuspitzung versehenen Krystallen haben, aber auf den Zuspitzungsflächen matte und glänzende Stellen zeigen, welche so vertheilt sind, daß eine glänzende Stelle der einen Fläche in der Endkante an eine matte der andern angränzt. Diefß sind Verwachsungen von zwei Individuen mit sechsflächiger Zuspitzung, deren

(<sup>1</sup>) A. a. O. Th. II. S. 359 u. 368.

(<sup>2</sup>) A. a. O. Th. II. S. 361.

Flächen zwar an Größe meistens gleich, doch dadurch von einander unterscheidbar sind, daß die einen abwechselnden Flächen glänzend, und die andern matt sind. Die Individuen sind nun nach demselben Gesetz verbunden, wie bei den von Weiss beschriebenen Zwillingen, so daß eine matte Fläche des einen Individuums in die Richtung einer glänzenden des andern kommt; sie sind theils durcheinander, theils aneinander gewachsen, aber mit ganz unregelmäßig laufenden Zusammensetzungsflächen, daher das gesprenkelte Ansehen entsteht, welches die Flächen haben. Die in einer Kante angränzenden matten und glänzenden Stellen zweier benachbarten Zuspitzungsflächen gehören daher einem und demselben Individuum an, die matten und glänzenden Stellen einer und derselben Zuspitzungsfläche verschiedenen Individuen.

Diese merkwürdigen Zwillingkrystalle beobachtete Haidinger zuerst an den Quarzkrystallen vom Dauphiné, die in Begleitung der großen bekannten Kalkspathkrystalle vorkommen; nachher sind sie vielfältig auch bei Quarzkrystallen anderer Fundörter gefunden worden. Ich beobachtete diese Verwachsung neuerdings bei den ausgezeichneten Quarzkrystallen, die vor einigen Jahren zu Jerischau in Schlesien vorgekommen sind; sie zeigt sich hier nicht so auffallend, wie bei den Krystallen des Dauphiné, da der Unterschied von Matt und Glanz auf den Flächen nicht so groß ist, und daher leicht übersehen werden kann, aber die Gränze zwischen beiden Individuen ist nicht so unregelmäßig, so daß sie sich ungeachtet des geringen Unterschiedes in dem Glanze der Flächen leicht verfolgen läßt. Diefes veranlaßte mich die Krystalle näher zu untersuchen; ich konnte bei ihnen die Symmetrie der Individuen bestimmen, und diefes war die erste Veranlassung zu der folgenden Arbeit. Ich untersuchte nun auch die Krystalle der übrigen Fundörter, sowohl der so reichen Königlichen als auch der hiesigen Privatsammlungen, und fand hier überall dieselben Verhältnisse wieder, so daß da durch meine ersten Beobachtungen nur bestätigt, und zum Theil erweitert wurden. Ich sah, wie häufig die Zwillingverwachsungen bei dem Quarze sind, und fand darin die Ursache aller anscheinenden Unregelmäßigkeiten desselben, so wie auch des sechsgliedrigen Ansehens, welches er häufig so auffallend zeigt. Ich gelangte so zu der Überzeugung, daß der Quarz entschieden rhombödrisch sei. Die gewöhnliche sechsflächige Zuspitzung ist als eine Combination zweier Rhomboëder  $R$  und  $r'$  Fig. 38 und 39 zu betrachten, die gleichwinklig

und nur in ihrer Stellung von einander verschieden, also Rhomboëder verschiedener Ordnung sind. Von diesen ist das eine das Haupt-, das andere sein Gegen-Rhomboëder, beide unterscheiden sich häufig durch gegenseitige Verhältnisse des Glanzes und der Gröfse der Flächen, und noch bestimmter durch die Stellung der übrigen einfachen Formen des Systems; sie unterscheiden sich aber nicht durch die Spaltbarkeit, welche beim Quarze gewöhnlich überhaupt nicht deutlich ist, aber, so weit ich mich habe überzeugen können, parallel den Flächen des Haupt- und Gegenrhomböders in gleichem Grade stattfindet.

Ebenso wie die gewöhnliche Zuspitzung gehören auch alle übrigen spitzeren Zuspitzungsflächen Rhomboëdern erster oder zweiter Ordnung an, von denen nun die der ersten Ordnung sich stets, bis auf eine einzige Ausnahme, von denen der zweiten Ordnung verschieden bewiesen haben. Die Rhombenflächen finden sich an beiden Enden der abwechselnden Seitenkanten, gehören also keinem Rhomboëder oder dem parallellflächigen Hälftflächner des Hexagondodecaëders, sondern dem geneigtflächigen oder dem Trigonöder (Fig. 40 und 41) an, aber es finden sich bald die Flächen der einen, bald die der andern Hälfte, sie liegen daher bald zur Rechten, bald zur Linken der Hauptrhomböderflächen, so dafs man daher auch ohne vorhandene Trapezflächen, die Krystalle in rechte und linke unterscheiden kann.

Die Trapezflächen haben eine ganz ähnliche Lage wie die Rhombenflächen; sie liegen an beiden Enden und an beiden Seiten der abwechselnden Seitenkanten, sind also die Flächen von Trapezoëdern (Fig. 42 und 43), d. i. von Hälftflächnern der Skalenoëder oder von Viertelflächnern der Didodecaëder, aber wie die Trigonöder geneigtflächige Körper. Auch hier findet sich theils die eine, theils die andere Hälfte der Skalenoëder, so dafs sich die Trapezoëder in rechte (Fig. 42) und in linke (Fig. 43) unterscheiden<sup>(1)</sup>. Ihre Flächen liegen gewöhnlich unter den Flächen des Hauptrhomböders, und als Abstumpfungen der Kanten der unter dem Hauptrhomböder liegenden Seitenflächen mit den Flächen des Gegenrhomböders; es finden sich aber

---

(<sup>1</sup>) Man kann sich die Trapezoëder wie Rhomboëder denken, deren untere Hälfte um die Axe um ein Bestimmtes nach rechts oder links gedreht ist, bei den rechten, wenn man sich in der Axe denkt, das Gesicht nach der Fläche gerichtet, nach rechts, bei den linken nach links.

zuweilen auch noch andere Trapezflächen, Wakkernagels kleine Trapezflächen, unterhalb der Flächen des Gegenrhomboëders, und als Abstumpfungen der Kanten der unter dem Gegenrhomboëder liegenden Seitenflächen mit den Flächen des Hauptrhomboëders. Diefs sind auch Flächen von Trapezoëdern (Fig. 44 und 45), aber diese Trapezoëder sind die Hälftflächen von Skalenoëdern zweiter Ordnung, die die Skalenoëder erster Ordnung zum Di-dodecaëder ergänzen; auch sie unterscheiden sich wie die Trapezoëder erster Ordnung in rechte (Fig. 44) und in linke (Fig. 45), und sind in ihren Winkeln gewöhnlich, doch nicht immer, von denen erster Ordnung verschieden. Die übrigen noch vorkommenden Flächen werden in dem Folgenden angegeben werden (<sup>1</sup>).

Ich werde nun die Quarzkrystalle von den hauptsächlichsten Fundorten näher beschreiben, wodurch die im Obigen kurz angegebene Symmetrie des Quarzes ihre Bestätigung erhalten wird.

### Quarz aus Neu-York.

(Fig. 1 - 2.)

Die Krystalle finden sich hier an beiden Enden ausgebildet und sind von verschiedener Größe, einen Zoll bis einige Linien lang und verhältnißmäßig dick, dabei glattflächig, überaus glänzend und durchsichtig. Ihre Form ist sehr einfach, da sie nur Combinationen der beiden Rhomboëder  $R$  und  $r'$  mit dem sechsseitigen Prisma und den Rhombenflächen bilden, und Trapezflächen und spitzere Rhomboëder sich nicht finden. Die Flächen der beiden Rhomboëder kommen unregelmäßig ausgedehnt vor, doch im Allgemeinen nicht so bedeutend, um nicht sehen zu können, daß die Flächen des Hauptrhomboëders größer als die des Gegenrhomboëders sind. Die Rhombenflächen finden sich immer an beiden Enden der abwechselnden Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, bei den rechten Krystallen (Fig. 1)

---

(<sup>1</sup>) Das Vorkommen der Trapezoëder erster Ordnung und der Trigonöder ist demnach ganz so, wie es schon Naumann in seinem Lehrbuche der Krystallographie angenommen hat. Auch Naumann vermuthet, daß wo die Krystalle von der angegebenen Symmetrie abweichen, dieses eine Folge von Zwillingbildung sein möchte (Th. 1. S. 511), wie diefs allerdings auch aus den folgenden Beschreibungen hervorgeht.

an der dem Beobachter rechten Seite, bei den linken (Fig. 2) an der linken Seite der Flächen des Hauptrhomböeders (1).

Die Flächen der Krystalle sind sämmtlich stark glänzend, und ein Unterschied in Rücksicht des Glanzes ist bei den Flächen der beiden Rhomböeder nicht zu bemerken. Die Seitenflächen sind nur unbedeutend gestreift, stärker noch die Rhombenflächen; die Streifung geht auf ihnen parallel den Kanten mit den Flächen des Hauptrhomböeders, wodurch aber der Unterschied zwischen rechts und links noch mehr hervortritt (2).

Sowie die Krystalle von Neu-York sind auch die kleinen Quarzkrystalle gebildet, die in den Spalten der Mergelkugeln von Bornholm und der Auvergne vorkommen; ebenso auch die sogenannten Marmoroscher Diamanten, die Quarzkrystalle von Goyas in Brasilien u. s. w.

### Quarz von Carrara.

(Fig. 3 - 5.)

Er findet sich ähnlich dem vorigen in Höhlungen des körnigen Kalksteins, und gleicht ihm auch an Klarheit und Durchsichtigkeit der Krystalle, wengleich er ihm etwas an Glanz der Flächen nachsteht. Die Krystalle sind ebenfalls von verschiedener Gröfse, kommen aber doch nicht so

(1) Denkt man sich in der Axe des Krystalls, das Gesicht nach der Rhomböederfläche  $R$  gerichtet, so liegen bei den rechten Krystallen die Rhombenflächen zur Linken der Rhomböederflächen, aber in der Zone der rechten Endkante  $\frac{r}{R}$  bei den linken zur Rechten der Rhomböederfläche, aber in der Zone der linken Endkanten  $\frac{r}{R}$ .

(2) Der nähere Fundort der beschriebenen Krystalle ist mir nicht bekannt geworden. Lewis Beck giebt in der description of the state of New York eine Menge Fundörter von Quarzkrystallen an, und rühmt wegen ihrer Schönheit besonders die Krystalle von Diamond-hill in Greene County, von Middleville in Herkimer County und von Diamond-Island im Lake George, Warren County, doch kommt unter den vielen Abbildungen, die er giebt, wenn man von den vielen Verzerrungen durch unregelmäßige Ausdehnung absieht, fast nur die beschriebene Form vor, so dafs man sieht, dafs die Krystalle aller dieser Fundörter in dieser Rücksicht übereinstimmen. Auch finden sie sich überall auf gleiche Weise in den Drusenräumen eines Gesteins, das Beck kalkhaltigen Sandstein (calcareous sandstone), Shepard in seiner Mineralogie Übergangssandstein nennt. Sie liegen darin oft ganz lose, oder umgeben von erdigem Kalkstein oder Graphit, welcher letztere öfter in den durchsichtigen Krystallen eingeschlossen ist.

groß, und besonders nicht so dick vor, wie die vorigen, sind aber auch häufig an beiden Enden auskrystallisirt. Sie erscheinen als Combinationen der beiden Rhomboëder  $R$  und  $r'$  mit dem sechsseitigen Prisma  $g$ , einem spitzern Rhomboëder  $\gamma r'$  zweiter, und den Trapezflächen  $x$  erster Ordnung. Von den beiden Rhomboëdern, welche die gewöhnliche Zuspitzung bilden, ist das Hauptrhomböeder wie bei den Krystallen von Neu-York, in der Regel größer; die Flächen des Rhomböeders  $\gamma r'$  erscheinen als gewöhnlich untergeordnete Abstumpfungsfächen der Kanten zwischen  $r'$  und  $g$ ; die Trapezflächen liegen wie die Rhombenflächen bei den Krystallen von Neu-York an den obern und untern Enden der abwechselnden Kanten des Prisma, unter den Flächen des Hauptrhomböeders und zwischen den unter diesen liegenden Seitenflächen und den Flächen des Gegenrhomböeders, also nicht in der Richtung der Streifung der Rhombenflächen; aber eben so häufig auf der dem Beobachter zur Rechten (Fig. 3) wie auf der zur Linken (Fig. 4) liegenden Seite der Flächen des Hauptrhomböeders.

Der größte Theil der Krystalle zeigt keine anderen Flächen, doch finden sich zuweilen noch einige, wie die Rhombenflächen, die Flächen des Rhomböeders  $\frac{7}{2} r'$ , als schmale Abstumpfungsfächen der Kanten zwischen  $\gamma r'$  und  $r'$ , die Flächen  $3r$ , als Abstumpfungsfächen der Kanten zwischen  $R$  und  $g$ , und endlich noch kleine Flächen zwischen  $x$  und  $g$ , die aber als zu schmal, nicht genauer bestimmt werden konnten. Besonders interessant ist aber an den Krystallen von Carrara, nach Haidinger, noch das Vorkommen von den Flächen von dreiseitigen Prismen  $a$ , die sich, wenn auch nur von geringer Ausdehnung, doch vollkommen deutlich als Abstumpfungsfächen derjenigen Seitenkanten finden, an welchen die Trapezflächen nicht liegen (Fig. 5) (1).

Die Rhomböederflächen  $R$  und  $r'$  sind öfter etwas uneben, doch zeigt sich unter ihnen kein Unterschied in Rücksicht des Glanzes. Die Flächen des Prisma  $g$  sind, wie bei den Krystallen von Neu-York, auch nur sehr schwach und oft gar nicht gestreift; die Flächen von  $\gamma r'$  und  $\frac{7}{2} r'$  sind matt,

---

(1) Diese Beobachtung wurde mir von meinem Freunde Haidinger brieflich mitgetheilt, mit der Erlaubniß sie für diese Abhandlung zu benutzen. Haidinger beobachtete die angegebenen Flächen in der Sammlung des Prälaten von Klosterneuburg Herrn Sedlacek.

und stark horizontal gestreift, die Flächen  $3r$  dagegen glatt und glänzend. Die Rhombenflächen sind, wie bei den Krystallen von Neu-York, gestreift, parallel den Kanten mit dem Hauptrhomboëder, nie parallel den Kanten mit dem Gegenrhomboëder; die Flächen  $\alpha$  sind, wenn auch nicht matt, doch etwas weniger glänzend als die gewöhnlichen Rhomboëderflächen. Die Flächen des dreiseitigen Prisma sind, nach Haidinger, eben aber matt.

### Quarz von Quebeck.

(Fig. 6.)

Er findet sich in den Höhlungen eines schwarzen Kalksteins <sup>(1)</sup>. Die Krystalle sind einen halben bis einen ganzen Zoll lang, nicht selten an beiden Enden auskrystallisirt, aber voller Höhlungen und von sehr unregelmäßiger Ausdehnung der Flächen. Die Höhlungen sind zuweilen mit Erdpech ausgefüllt, wodurch die sonst wasserhellen Krystalle stellenweise braun gefärbt erscheinen. Sie bestehen hauptsächlich nur aus den beiden Rhomboëdern  $R$  und  $r'$  und den Seitenflächen  $g$ .  $R$  ist gewöhnlich sehr vorherrschend vor  $r'$ ,  $g$  nie von bedeutender Größe; beide Flächen  $R$  und  $r'$  sind aber stark glänzend und oft sehr glatt; auch  $g$  ist stark glänzend und nicht wie gewöhnlich gestreift, doch öfter etwas uneben.

Außer diesen Flächen finden sich aber noch unter  $R$  und über  $r'$  die beim Quarze sehr ungewöhnlichen Flächen  $2r$  und  $\frac{1}{2}r'$ . Die Flächen  $2r$  sind glänzend, aber, wo sie von einiger Größe sind, uneben und daher auch nur bei geringerer Ausdehnung, hier aber mit vollkommener Sicherheit zu bestimmen <sup>(2)</sup>. Die Flächen  $\frac{1}{2}r'$  sind matt, und bei größerer Ausdehnung auch rundlich. Rhombenflächen kommen auch hier und da vor, und über ihnen ein oder mehrere schiefe Abstumpfungen der Kanten zwischen  $R$  und  $r'$ , aber diese Flächen fanden sich überall von rundlicher Beschaffenheit, so daß sie mit Sicherheit nicht bestimmt werden konnten; auch erschienen sie immer nur an einzelnen Kanten, und hier auch von ihnen bald nur eine, bald zwei, bald drei Flächen.

<sup>(1)</sup> Shepard Mineralogy. II. p. 150.

<sup>(2)</sup> Lévy, der die Krystalle von Quebeck auch beschreibt, führt hierdie Flächen  $e$  =  $4r$  an.



Diese einzelnen nicht bestimmbarcn Flächen, mehr aber noch die Flächen  $\frac{1}{2}r'$  und  $2r$ , die ich bei keinen andern Varietäten des Quarzes beobachtet habe <sup>(1)</sup>, und von denen die ersteren beim Quarz die einzigen stumpfer als das Hauptrhomböeder geneigten Rhomböeder sind, machen diese Krystalle sehr bemerkenswerth; indessen ist noch anzuführen, dafs die stumpferen Rhomböeder bei allen Krystallen, die ich beobachtet habe, nur an dem einen Ende vorkommen, am andern nicht; ich mufs es dahin gestellt sein lassen, ob diefs Verhalten nur eine Eigenthümlichkeit der wenigen mir zu Gebote stehenden Krystalle war, doch führt ein Gleiches auch Lévy an.

### Quarz von Järischau bei Striegau in Schlesien.

(Fig. 7 - 12.)

Diese Krystalle wurden erst vor einigen Jahren auf einem Quarz gange im Granit entdeckt, den man bei Anlegung einer neuen Strafse entblöfste <sup>(2)</sup>. Sie gehören zu den schönsten ihrer Art, und stehen an Reinheit und Durchsichtigkeit kaum denen einer andern Localität nach. Sie sind von verschiedener Gröfse, ein bis mehrere Zoll grofs, meistens mit einem Ende aufgewachsen, bilden sonst aber dieselbe Combination, wie die Krystalle von Neu-York. Von Trapezflächen und Flächen spitzerer Rhomböeder findet sich keine Spur. Die Flächen des Haupt- und Gegenrhomböeders kommen ebenfalls sehr unregelmäfsig ausgedehnt vor, doch sind in der Regel auch hier die des ersteren gröfser als die des letzteren, und zuweilen in dem Maafse, dafs die des letztern fast ganz verdrängt werden. Auch in Rücksicht des Glanzes zeigt sich hier unter ihnen ein Unterschied, denn wenn auch im Allgemeinen glatt, so sind doch nur die Flächen des Hauptrhomböeders spiegelflächig glänzend, die anderen ein wenig matter, wenn auch noch Bilder mit ziemlich scharfen Umrissen reflectirend. Ein solcher Unterschied zeigt sich hier auch mehr oder weniger auf den Seitenflächen  $g$ ; sie sind

(1) Nach einer brieflichen Mittheilung von Herrn Descloizeaux finden sich die Flächen  $\frac{1}{2}r'$  auch bei Quarzkrystallen von Elba. (Ein gleiches bemerkt auch Dufrénoy traité de minéralogie, T. II, p. 89; späterer Zusatz).

(2) Die schönen Krystalle, welche die Königl. Sammlung enthält, kamen in dieselbe durch die Mineralienhandlung des Herrn Krantz, die noch im Besitz einer grofsen Menge von Exemplaren ist.

sämmtlich ziemlich stark in die Quere gestreift, doch ist diese Streifung nicht überall gleich, bei den einen abwechselnden Seitenflächen stehen die Streifen weiter auseinander, bei den anderen sind sie enger; die ersteren Flächen sind dabei glänzender, die anderen weniger glänzend. Bei manchen Krystallen ist dieser Unterschied sehr groß, bei andern ist er indessen geringer. Die beiden Enden der Krystalle wären daher bestimmt von einander unterschieden, indem an dem einen Ende die glänzenderen oder Hauptrhomboëderflächen auch auf den glänzenderen Seitenflächen, an dem andern Ende dagegen auf den weniger glänzenden aufgesetzt wären; indessen habe ich, obgleich ich eine große Menge Krystalle dieses Fundorts untersucht habe, immer nur das erstere Ende auskrystallisirt gesehen, mit dem andern waren die Krystalle stets aufgewachsen. Einige an beiden Enden auskrystallisirte Krystalle hatten matte Seitenflächen, und zeigten keinen Unterschied unter denselben.

Die Rhombenflächen finden sich, wie bei den Krystallen von Neu-York, an den abwechselnden Ecken der sechsfächigen Zuspitzung auf der rechten oder linken Seite der Hauptrhomboëderflächen. Sie sind auch ebenso wie diese parallel der Kante mit dem Hauptrhomboëder gestreift, aber die Streifung ist noch stärker und besteht nicht wie bei jenen aus Streifen, die über die ganze Fläche hinübergehen, sondern aus lauter kleinen Strichelchen, die untereinander nicht zusammenhängen, wenn sie auch alle den beschriebenen Kanten parallel gehen. Sie finden sich zuweilen von sehr bedeutender Größe.

Selten sind aber die Krystalle einfach; gewöhnlich sind sie zwillingsartig verwachsen, wie bei den von Haidinger beschriebenen und oben angeführten Zwillingen. Da die Flächen des Haupt- und Gegenrhomboëders sich aber im Glanze oft nur wenig unterscheiden, so erfordert es einige Aufmerksamkeit, um die Erscheinung zu erkennen, die sich sonst überaus schön zeigt. Die beiden Individuen des Zwillings sind meist nur aneinander gewachsen, daher die Zuspitzungsflächen kein fleckiges Ansehen haben, sondern nur, wenn die Gränze über sie hinweggeht, auf der einen Seite derselben matt, auf der andern glänzend sind; die Gränze ist dabei an kein Gesetz gebunden, indem sie bald einer Seitenfläche ungefähr parallel, bald zickzackförmig, bald völlig unregelmäßig läuft. Gewöhnlich ist auch das eine Individuum groß, und das andere klein, selten sind beide ziemlich gleich

grofs; zuweilen ist auch das eine durch das andere in 2 Stücke getheilt. Die Rhombenflächen erscheinen bei diesen Zwillingen zu 2, 3 und 4, und häufig an benachbarten Ecken; stets sind es aber nur rechte oder nur linke Individuen, die miteinander verwachsen, und stets findet sich dasselbe Ende bei den Zwillingkrystallen auskrystallisirt, wie bei den einfachen; die glänzenden Hauptrhomböederflächen sind stets auf den glänzenden Seitenflächen, die matten Rhomböederflächen stets auf den matten Seitenflächen aufgesetzt; so viele Krystalle ich auch beobachtet habe, so habe ich doch von diesem Gesetze nie eine Ausnahme beobachtet. Es folgt aber daraus, dafs die Umdrehungsaxe parallel der Hauptaxe der Krystalle, nicht senkrecht darauf ist, weil sonst nicht dieselben Enden der Individuen sich an demselben Ende des Zwilling finden könnten. Da die Flächen des Rhomböeders  $r'$ , wenn auch etwas matter als die des Hauptrhomböeders  $R$ , doch noch sehr gut spiegeln, so kann man auch bei diesen Zwillingkrystallen, wo das  $r'$  des einen Individuums in die Richtung von  $R$  des andern kommt, durch die Spiegelung der Gegenstände sich vollkommen überzeugen, dafs sie beide in einer und derselben Ebene liegen, was, wie mir scheint, ein schlagender Beweis gegen die von Breithaupt behauptete Verschiedenheit in den Winkeln der beiden Rhomböeder ist.

Fig. 9 bis 12 sind Nachbildungen von wirklich vorkommenden Zwillingen, die einige der gewöhnlichen Fälle dargestellt. Fig. 9 und 10 sind Verwachsungen von 2 rechten, Fig. 11 und 12 von 2 linken Krystallen. Fig. 9 ist die Abbildung eines gröfstentheils einfachen Krystalls; nur an der Ecke, wo die dritte Rhombenfläche liegen sollte, findet sich ein anderes Individuum, daher hier keine Rhombenfläche entstehen, und der Zwilling am auskrystallisirten Ende nur 2 Rhombenflächen zeigen konnte. Ein Theil dieses Individuums findet sich auch noch auf der gegenüberliegenden Seitenfläche, geht aber nicht bis zu den Endflächen. Die Gränze beider Individuen ist ganz unregelmäfsig. Bei Fig. 10 ist das kleinere Individuum mehr ausgedehnt, und geht bis zur folgenden Ecke, wo nun eine Rhombenfläche dieses Individuums erscheint, der Zwilling also, wie ein einfacher Krystall, 3 Rhombenflächen hat, nur 2 an benachbarten Ecken. Bei Fig. 11 und 12 finden sich 4 Rhombenflächen; bei Fig. 11 liegt das kleinere Individuum auf der hintern Seite, und greift oben über die Spitze nach vorn herüber; bei Fig. 12 geht die Gränze über die Spitze des Krystalls hinüber, beide Indi-

duen sind ziemlich von gleicher Größe, und die Zuspitzung erscheint bei dem Vorherrschen der Hauptrhomboëderflächen rhombenoc-taëdrisch; der Zwillingkrystall hat, da er eine Verwachsung von 2 linken Individuen bildet, 4 Rhombenflächen; wären die Individuen rechte, so würde, bei ganz gleichlaufender Gränze, der Zwilling nur 2 Rhombenflächen haben. Den entgegengesetzten Fall, wo die Zuspitzung von 2 Flächen des Hauptrhomboëders  $R$ , und von 4 des Gegenrhomboëders  $r'$  gebildet ist, habe ich nie beobachtet.

### Quarz vom Dauphiné.

(Fig. 13 - 20, 24, 25, 33, 36, 37.)

Die bekannten Bergkrystalle des Dauphiné kommen auf Quarzgängen im Gneiß und Granit an vielen Orten, in der Nähe von Bourg d'Oisans, La Gardette, Chalanches, St. Christophe u. s. w. vor, und mögen nach diesen verschiedenen Fundörtern Verschiedenheiten zeigen, wie denn auch die verschiedenen Drusen, die sich in der Königlichen Sammlung befinden, von etwas verschiedenem Ansehen sind, doch konnten sie nach diesen Verschiedenheiten nicht getrennt werden, da die genaueren Fundörter auf den Etiquetten der oft schon alten Stücke nicht angegeben sind, oder letztere ganz fehlen. Indessen haben die Krystalle vom Dauphiné ungeachtet dieser Verschiedenheiten im Einzelnen doch alle einen gemeinsamen Charakter, wodurch sie sich von denen anderer Fundörter auszeichnen, und von diesen unterschieden werden können, daher sie sich auch hier alle zusammenfassen lassen.

Die Bergkrystalle vom Dauphiné sind alle lang prismatisch, meistens wasserhell und durchsichtig, wiewohl auch nelkenbraun, sehr häufig einfach, doch auch nicht selten zusammengesetzt, indem an manchen Varietäten die Erscheinungen von Matt und Glanz der Flächen, die von Ha idinger hier zuerst beobachtet worden sind, sich sehr schön zeigen. Die in den mir bekannt gewordenen Combinationen enthaltenen einfachen Formen sind folgende:

1. Die Rhomboëder erster Ordnung  $R$ ,  $\frac{1}{2}r$  und  $6r$ .
2. Die Rhomboëder zweiter Ordnung  $r'$ ,  $7r'$  und  $11r'$ .
3. Die Trigonoëder  $s$ .
4. Die Trapezoëder erster Ordnung  $x$  (mit 11fachem Cos.)
5. Die Trapezoëder zweiter Ordnung  $o$  (mit 5fachem Cos.)
6. Das erste sechsseitige Prisma  $g$ .

Von allen diesen Formen finden sich am häufigsten die Formen  $R$ ,  $r'$ ,  $g$ ,  $s$ ,  $x$ , die zusammen vorkommen, und die gewöhnlichste Combination der Krystalle des Dauphiné bilden (Fig. 13); nicht selten fehlen auch hier noch die Flächen  $s$  und  $x$ , so daß die Krystalle nur das Prisma mit der sechsflächigen Zuspitzung zeigen. Nächstdem finden sich besonders die Rhomboëder zweiter Ordnung  $7r'$  und  $11r'$ , die, sowie auch die Flächen  $\alpha$ , welche unter den Trapezflächen fast allein vorkommen, besonders charakteristisch für die Bergkrystalle des Dauphiné sind. Seltener kommen die spitzeren Rhomboëder erster Ordnung, und noch seltener die Trapezoëder zweiter Ordnung vor. Die Rhomben- und Trapezflächen finden sich auch hier theils auf der rechten, theils auf der linken Seite der Hauptrhomböederflächen, und auf der einen eben so häufig als auf der andern (<sup>1</sup>).

Die Flächen der Rhomboëder  $R$  und  $r'$  kommen bei den Dauphinéer Krystallen besonders unregelmäßig ausgedehnt vor, dennoch sind die Flächen des Hauptrhomböeders auch hier im Allgemeinen immer größer als die des Gegenrhomboëders; die Bergkrystalle des Dauphiné sind dadurch bekannt, daß unter den Flächen der Zuspitzung häufig eine so vorwaltend erscheint, daß die anderen dadurch fast ganz verdrängt worden sind; diese größere Fläche ist dann aber stets eine Fläche des Hauptrhomböeders. In dem Glanze und der Glätte dieser Flächen sieht man bei manchen Krystallen gar keinen Unterschied, die Flächen beider Formen sind vollkommen glänzend und eben, und zu Messungen mit dem Reflexionsgoniometer vorzüglich geeignet, in anderen Fällen tritt aber doch in dieser Hinsicht ein mehr oder weniger großer Unterschied ein. Sie unterscheiden sich entweder nur durch den Glanz, und in diesem Falle sind die Flächen  $R$  stets mehr oder weniger glänzend als  $r'$ , welche dann öfter ganz matt sind, oder zugleich durch Glanz und Glätte, indem dann gewöhnlich die Flächen  $R$  warzig, und die Flächen  $r'$  glatt, aber dabei häufig matt sind (wie bei den mit Pistazit vorkommenden Krystallen); zuweilen sind aber auch die Flächen  $r'$ , wenn auch nur unbedeutend warzig und die Flächen  $R$  glatt; in diesem Fall sind auch die Flächen  $r'$  glänzend, wengleich immer weniger als  $R$ .

Die Rhombenflächen sind nie von besonderer Größe, und erscheinen

---

(<sup>1</sup>) Nur um die Zahl der Figuren nicht zu sehr zu vermehren, sind in den Fig. 13-20 nur linke Krystalle dargestellt.

oft, wenn zwei benachbarte Rhomboëderflächen sehr ungleich groß sind, als lange und schmale Abstumpungsflächen der Kanten zwischen  $R$  und  $g'$ . Sie sind wohl meistentheils gestreift parallel der Kante mit  $R$  (Fig. 13), aber die Streifung ist in der Regel nur unbedeutend und zuweilen auch gar nicht sichtbar, so daß die Flächen ganz glatt erscheinen. Die Trapezflächen  $\alpha$  sind meistentheils nur klein, wie in Fig. 13, doch zuweilen auch außerordentlich groß (Fig. 16-18); in der Regel sind sie glatt und glänzend.

Unter den spitzeren Rhomboëderflächen kommen die Flächen  $7r'$  oft ziemlich groß vor (Fig. 15); noch mehr ist dies aber der Fall mit den Flächen des spitzen Rhomboëders  $11r'$ , dessen Flächen zuweilen so vorherrschen, daß die Flächen  $R$  und  $r'$  nur als kleine Zuspitzungen des Endes erscheinen (Fig. 19 und 20) (1). Wo die Flächen  $11r'$  kleiner sind, finden sie sich auch zusammen mit den Flächen  $7r'$ , die dann Abstumpfungen der Kanten  $\frac{r'}{11r'}$  bilden. Die Flächen  $6r$  bilden nicht allein mit den Flächen  $R$  und den darunter liegenden Seitenflächen, sondern auch mit den Flächen  $\alpha$  und den daneben liegenden Seitenflächen parallele Kanten. In der Regel erscheinen sie als schmale Abstumpungsflächen der Kanten  $\frac{R}{g}$ ; wo aber die Trapezflächen größer sind, nehmen sie auch an Ausdehnung zu, und erscheinen nun zugleich als deutliche, wenngleich immer schmale Abstumpungsflächen der Kanten  $\frac{\alpha}{g}$  (Fig. 16). Wenn die Trapezflächen bei solcher Größe mit den Rhomboëderflächen  $11r'$  vorkommen, schneiden sie die beiden rechts und links liegenden Rhomboëderflächen in parallelen Kanten, und erscheinen daher als schiefe Abstumpungsflächen der Endkanten des Rhomboëders  $11r'$  (2), und in diesem Falle sind öfter die schärferen Combinationenkanten zwischen  $\alpha$  und  $11r'$  durch die Flächen des Rhomboëders  $\frac{1}{2}r'$ , des ersten stumpfern Rhomboëders von  $11r'$ , schwach abgestumpft (Fig. 17).

(1) Das Rhomboëder  $11r'$  ist wohl eins der steilsten Rhomboëder, die bei den Krystallen beobachtet sind, da die Neigung seiner Flächen zur Axe nur  $4^\circ 6'$  beträgt. Offenbar ist die Combination Fig. 20 die Variété hyperoxide von Haüy (Fig. 13, Taf. 57 seines Atlas), doch giebt Haüy dem Rhomboëder  $11r'$  den Ausdruck  $\frac{31}{10}e = 31r$ , und beschreibt es als von gleicher Ordnung mit  $R$  (Haüy's  $P$ ), was beides nicht richtig ist. In Fig. 19 ist das Rhomboëder  $11r'$  mit den beiden Rhomboëdern  $R$  und  $r'$  ohne das Prisma gezeichnet, um die Form desselben besser übersehen zu können.

(2) Wären die rechten und linken Trapezflächen  $\alpha$  zu gleicher Zeit da, so würden die Flächen des so entstandenen Skalenoëders die Endkanten des Rhomboëders  $11r'$  zuschärfen.

Sind die Flächen  $11r'$  kleiner, so daß nicht allein die schärferen Kanten  $\frac{x}{11r'}$ , sondern unter diesen noch die Kanten  $\frac{x}{g}$  zum Vorschein kommen, wie in Fig. 18, so werden öfters beide Kanten durch die Flächen  $\frac{1}{2}r$  und  $6r$  zu gleicher Zeit abgestumpft, aber diese Flächen erscheinen dann, da ihre Neigungen gegen die Axe nur sehr wenig verschieden sind<sup>(1)</sup>, fast wie eine einzige nur wenig gebrochene schmale Abstumpfungsfäche.

In Rücksicht des Glanzes und der Glätte unterscheiden sich die spitzeren Rhomboëder erster und zweiter Ordnung sehr bedeutend. Die Rhomboëder  $7r'$  und  $11r'$  sind immer stark in die Quere gestreift und dabei oft matt, besonders die Flächen  $7r'$ , während die Flächen der Rhomboëder  $\frac{1}{2}r$  und  $6r$  stets glatt und glänzend erscheinen. Die genaue Bestimmung der Fläche  $11r'$  wäre daher mit Sicherheit vielleicht gar nicht auszumachen gewesen, zumal da bei der Steilheit der Fläche mögliche Werthe für dieselbe untereinander sehr nahe liegen, wenn nicht bei der Combination Fig. 17 die Lage der Fläche durch den Parallelismus der Kanten hätte bestimmt werden können<sup>(2)</sup>.

Die Trapezflächen zweiter Ordnung scheinen an mehreren Orten im Dauphiné vorzukommen, denn man sieht sie sowohl an den Krystallen, die sich mit Pistazit finden, und die durch den Unterschied des Glanzes der Flächen  $R$  und  $r'$  so ausgezeichnet sind (Fig. 14), als auch an anderen Krystallen; sie sind aber in der Regel matt und parallel der Kante mit der Rhombenfläche, also in gleicher Richtung wie diese, sehr fein und dicht gestreift. Nur bei einem Dauphinéer Krystall fand ich eine solche Trapezfläche so

(1) Die Neigungen der Flächen  $\frac{1}{2}r$  und  $6r$  zur Axe betragen  $8^\circ 9'$  und  $7^\circ 29'$ , und der Winkel, den sie untereinander bilden  $179^\circ 20'$ .

(2) Bei diesen steilen Rhomboëdern erscheinen aber oft Durchschnittskanten beinahe parallel, die es in der That nicht sind, wie z. B. Fig. 15 die Kanten zwischen  $x$ ,  $7r'$  und dem hintern  $g$ , oder die Kanten zwischen einem hintern  $x$ ,  $7r'$  und dem mittlern  $g$ . Wären diese Kanten in der That parallel, so wäre das Rhomboëder zwischen  $g$  und  $x$  nicht  $7r'$  sondern  $6r'$ ; indessen stimmte damit die Messung nicht, so unvollkommen sie auch nur ausfallen konnte; der Winkel von diesem  $r'$  zu dem darüber liegenden  $r'$  näherte sich stets viel mehr dem Winkel von  $148^\circ 12'$ , als von  $149^\circ 16'$ , den  $6r'$  mit  $r'$  macht. Außerdem spiegeln auch die Flächen rechtwinklig auf der Streifung viel besser, und man kann sich so durch das Reflexionsgoniometer überzeugen, daß die Flächen  $x$ ,  $7r'$  und  $g$  nicht in einer Zone liegen.

glänzend, dafs ich sie mit Genauigkeit messen konnte, woraus sich ergab, dafs sie die Fläche  $o'$  mit 5fachem Cosinus war, die schon Haidinger beschrieben hat, und deren Neigung gegen die mit ihr in derselben Kantenzone liegende Seitenfläche  $154^\circ 55'$  beträgt. Nach der Lage der Kanten zu urtheilen, sind auch die matten nicht mefsbaren Flächen an den Krystallen mit Pistazit von derselben Art, doch kommen nach den, wenn auch unvollkommenen Messungen an andern Krystallen zu schliesfen, noch andere Trapezflächen zweiter Ordnung vor, die gegen  $s$  noch stumpfere Winkel bilden als  $o$ .

Aufser diesen Flächen sind nun noch einige andere anzuführen. Wo die Fläche  $x$  von einiger Gröfse ist, wie in den Fig. 16-18, findet sich nicht selten noch eine unter ihr liegende Trapezfläche von gleicher Ordnung, aber immer, so oft ich sie gesehen habe, nur als linienartige Abstumpfungsfäche der Kante  $\frac{x}{g}$ , so dafs sie auch hier, wie bei den Krystallen von Carrara, nicht mit Genauigkeit bestimmt werden konnte. So viel war indessen auszumachen, dafs diese Fläche nicht die Mohs'sche Fläche  $v$  mit 15fachem Cos., sondern eine gegen die Seitenfläche viel steiler geneigte Fläche ist, denn ihre Neigung gegen die Seitenfläche beträgt ungefähr  $176-177^\circ$ , während die jener Fläche  $v$  nur  $171^\circ 8'$  beträgt.

Ferner befindet sich in der Königlichen Sammlung noch eine Druse, die im Allgemeinen das Ansehen wie die des Dauphiné hat, an welcher aufser  $x$  noch die Trapezflächen  $u$  und  $y$ , d. i. die mit 7- und 9fachem Cosinus vorkommen. Sie finden sich nur an einer Ecke des gröfsten Krystalles der Druse, und fehlen an den übrigen Ecken, wo sich nur die Flächen  $x$  finden, und ebenso an allen übrigen Krystallen der Druse;  $u$  ist grofs und matt,  $y$  eine schmale aber glänzende Abstumpfungsfäche zwischen  $u$  und  $x$ .

Endlich wird noch die gerade Endfläche von Haüy an Krystallen des Dauphiné angegeben. Etwas dem Ähnliches findet sich allerdings auch bei mehreren Krystallen der Königlichen Sammlung, aber die Flächen, die auch nur ungefähr die Lage der geraden Endfläche haben, sind stets so rau und drusig, dafs es ganz das Ansehen hat, als wären diese Krystalle durch einen Zufall in der Richtung der geraden Endfläche abgebrochen, und als hätten sich auf diesen Bruchflächen später kleine Krystalle gebildet. Für ächte Krystallflächen kann ich diese angeblichen Flächen nicht halten.

Zwillingskrystalle kommen unter den Krystallen des Dauphiné an manchen Stellen sehr häufig vor, während sie an anderen ganz zu fehlen schei-



nen; sie sind dann aber ganz nach Art der regelmäßigen Verwachsungen bei den Järischauer Krystallen gebildet, und haben ebenfalls vollkommen das Ansehen von einfachen Krystallen; aber die Gränzen zwischen den zwei Individuen des Zwillinges laufen in der Regel noch viel unbestimmter; das eine Individuum ist meistens vorherrschend, dringt in das andere hinein, und theilt dieses dadurch in zwei oder mehrere Stücke. Häufig sind bei diesen Zwillingen die Flächen der beiden Rhomboëder  $R$  und  $r'$  durch Glanz und Glätte sehr von einander unterschieden, wie bei den Krystallen, die mit Pistazit oder in Chalanches mit den großen Kalkspathkrystallen vorkommen, und in diesem Falle sind die Gränzen beider Individuen sehr gut zu erkennen; auch zeigt sich bei diesen Zwillingen öfter ein solcher Unterschied unter den abwechselnden Seitenflächen, wo dann wiederum, wie bei den Järischauer Bergkrystallen, stets nur die Enden ausgebildet sind, an welchen die matten Rhomboëderflächen  $r'$  auf den matten, die glänzenden Rhomboëderflächen  $R$  auf den glänzenden Seitenflächen aufgesetzt sind; zuweilen findet aber ein Unterschied in dem Glanze der Rhomboëderflächen nicht statt, und in diesem Falle reflectiren öfter die Flächen des Hauptrhomböders ein wenn auch nur schwaches doch deutliches rothes, die Flächen des Gegenrhomboëders ein grünes Licht<sup>(1)</sup>, in andern Fällen ist auch dieser Unterschied nicht da, und man kann nur den Zwillings an der Stellung der Rhomben- und Trapezflächen erkennen, wo dann aber doch häufig noch kleine Trennungen und Unebenheiten die Zwillingegränze bemerkbar machen.

In Fig. 24, 25, 33, 36 sind einige Beispiele solcher Zwillingkrystalle dargestellt; sie sind sämtlich Abbildungen wirklicher Fälle, und daher mit allen vorkommenden Unregelmäßigkeiten in der Ausdehnung der Flächen gezeichnet.

Fig. 24. In diesem Zwillinge ist das eine Individuum sehr vorherrschend gegen das andere. Die Flächen  $R$  beider Individuen, und die Flächen  $g$ , worauf erstere gerade aufgesetzt sind, erscheinen stark glänzend, die Flächen  $r'$  dagegen, sowie auch die Flächen  $g'$  vollkommen matt;  $R$  ist dabei warzig,  $r'$  ganz eben, die Flächen  $g$  sind sehr stark,  $g'$  nur zart gestreift; die Gränze beider Individuen ist demnach nicht allein auf den Rhomboëder-

---

(<sup>1</sup>) Des rothen Lichtes der einen Rhomboëderflächen erwähnt auch schon Haüdingen in dem Journal of Science.

flächen, sondern auch auf den Flächen der Prismen sehr gut zu erkennen, und der Zwilling dadurch sehr ausgezeichnet. Man sieht nur eine schmale Rhombenfläche, aus welcher aber folgt, daß der Zwilling eine Verwachsung von 2 linken Individuen ist. Der schöne Zwilling wurde der Königlichlichen Sammlung von Hrn. Prof. Magnus geschenkt.

Fig. 36 ist ebenfalls eine Verwachsung von 2 linken Individuen, von welchen aber das eine durch das andere in zwei Stücke getheilt ist. Die Rhomben- und Trapezflächen sind vollständig da, erscheinen aber der Vertheilung der Individuen gemäß nur an 3 Ecken, von denen zwei benachbarte sind; die an diesen Ecken anliegenden Rhomben- und Trapezflächen gehören den verschiedenen Individuen, die an der dritten Ecke anliegenden dem in zwei Stücke getrennten Individuum an. Der Zwillingkrystall ist vollkommen wasserhell, und auf allen Flächen stark glänzend; die Flächen  $R$  sind ferner nur mit sehr kleinen runden Erhöhungen versehen, die Flächen  $r'$  aber vollkommen glatt. Der Krystall ist dadurch interessant, daß die Flächen  $R$  ein schwaches rothes, die Flächen  $r'$  ein grünes Licht reflectiren. Die Seitenflächen sind schwach gestreift, und ohne Unterschied im Glanze. Bei dem starken Glanze sämmtlicher Flächen aber, und der geringen Verschiedenheit, die in der Beschaffenheit der Rhomboëderflächen statt findet, ist die Verwachsung leicht zu übersehen.

Fig. 33 u. 37 stellt einen Zwillingkrystall aus einer Druse von Oisans les Etages im Venose Thal in der Sammlung des Hrn. Dr. Ewald in Berlin dar. Die Krystalle der Druse sind ein bis anderthalb Zoll lang, durchsichtig, nelkenbraun, und auf sämmtlichen Flächen stark glänzend. Der gezeichnete Krystall ist eine Verwachsung von 2 linken Individuen; von denen das eine sehr vorherrschend, und das andere durch jenes in 3 Stücke getrennt ist. Beide Individuen zeigen Rhomben- und Trapezflächen, die sich an vier benachbarten Ecken finden, und von denen die an den einen abwechselnden Ecken liegenden, dem herrschenden Individuum, die an den anderen abwechselnden Ecken liegenden, dem in Stücke getrennten Individuum angehören. Die Flächen  $r'$  sind nur um ein Geringes weniger glänzend als  $R$ , und dabei schwach warzig, während die Flächen  $R$  vollkommen eben sind. Bei der nur geringen Unebenheit der Flächen  $r'$  sind aber die Bilder, die auch von diesen Flächen reflectirt werden, noch hinreichend scharf, um sich überzeugen zu können, daß auch bei diesen Krystallen die Flächen  $R$

des einen und die Flächen  $r'$  des andern Individuums genau in eine Ebene fallen.

Alle diese Zwillingkrystalle sind, wie die Järischauer Zwillingkrystalle, Verwachsungen von 2 rechten oder von 2 linken Individuen, und haben daher stets nur rechte oder nur linke Trapezflächen. Als große Seltenheiten kommen nun in der That solche Krystalle vor, welche rechte und linke Trapezflächen haben. Dahin gehört der oben erwähnte von Hrn. Wakkernagel der Königlichen Sammlung geschenkte Krystall, der Fig. 25 dargestellt ist. Die eine Fläche des Hauptrhomböders ist verhältnißmäßig groß, und unter ihr liegen eine rechte und eine linke Trapezfläche  $\alpha$ , bei der rechten auch eine Rhombenfläche. Eine kleine rechte Rhomben- und eine rechte Trapezflächen finden sich auch noch an einer hintern Ecke. Die Rhomböderflächen sind alle vollkommen glatt und glänzend, und man sieht in dieser Rücksicht keinen Unterschied in der Beschaffenheit der Flächen; die Seitenflächen sind alle auf gleiche Weise und ohne Unterbrechung in die Quere gestreift, nur auf der vordern sieht man eine schwache zickzackförmige Linie von oben nach unten herunterlaufen. Wahrscheinlich ist diese eine Gränzlinie zwischen zwei Individuen, wenngleich man sie nicht über die Rhomböderflächen verfolgen kann, und das Ganze ist als eine höchst selten vorkommende Verwachsung von einem rechten und einem linken Individuum zu betrachten, die in paralleler Stellung mit einander verbunden, und aneinander gewachsen sind. Es ist dieß eine eigenthümliche Art von Zwillingen, die nur durch die Tetartoëdrie des Quarzes möglich sind, und die sich von den gewöhnlichen Zwillingen dadurch unterscheiden, daß sie nicht aus zwei gleichen Krystallen in verschiedenen Stellungen, sondern aus zwei ungleichen Krystallen (einem rechten und einem linken) in gleichen Stellungen bestehen.

#### Quarz aus der Schweiz.

(Fig. 21, 23, 26-29, 31, 32, 34, 35.)

Die Bergkrystalle der Schweiz finden sich, wie die des Dauphiné, auf Quarzgängen im Gneifs (Protogyn) mit Adular zusammen, und haben wahrscheinlich nach den verschiedenen Fundörtern ein verschiedenes Ansehen. Bei dem größten Theile derselben, die sich in der hiesigen Königl. Sammlung finden, ist aber dieser nähere Fundort nicht angegeben, daher ich sie

auch nur nach den Verschiedenheiten, die sie zeigen, ordnen kann. Die Krystalle sind zuweilen ganz einfach, ohne alle Spuren von Zwillingverwachsung, und zeigen in diesem Falle den rhomboëdrischen Charakter sehr deutlich, in den meisten Fällen sind sie aber eigenthümlich gebildete Zwillingkrystalle.

Als Haupttypus der Schweizer Krystalle kann man den Fig. 21 dargestellten Krystall ansehen. Dieser überaus schöne ganz wasserhelle Bergkrystall ist deutlich rhomboëdrisch; von Rhomboëderflächen finden sich die Flächen  $R$  und  $r'$ , erstere vorherrschend gegen letztere, und unter  $R$  die Flächen  $3r$ , unter  $r'$  die Flächen  $\frac{7}{2}r'$ ; von Trapezflächen finden sich die Flächen  $u$  und  $x$  (mit 7- und 11fachem Cosinus), von denen die letzteren besonders ausgedehnt sind. Die Rhomboëderflächen  $R$  und  $r'$  sind beide gleich stark glänzend,  $r'$  glatt,  $R$  etwas uneben; die Flächen  $3r$  sind ebenfalls glatt und stark glänzend,  $\frac{7}{2}r'$  fein gestreift und etwas matt, indessen noch mit Sicherheit meßbar; die Flächen  $u$  sind matt, aber nicht gestreift,  $x$  glänzend und glatt; die Seitenflächen glänzend und nur zart gestreift. Außer diesen vorherrschenden Flächen finden sich noch einige andere, die aber nur als schmale Abstumpfungsfächen erscheinen, und daher in der Zeichnung weggelassen sind; nämlich die Rhomboëderflächen erster Ordnung  $\frac{5}{3}r$ ,  $4r$ ,  $\frac{11}{2}r$ , erstere zwischen  $R$  und  $3r$ , letztere zwischen  $3r$  und  $g$ , sämmtlich glatt und glänzend, und unter diesen  $4r$  am herrschendsten, ferner die Rhombenfläche  $s$ , als schmale aber glänzende Abstumpfungsfäche zwischen  $r'$  und  $u$ , und die Trapezfläche zweiter Ordnung  $q$  (mit  $\frac{13}{2}$  fachem Cosinus) als sehr schmale Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $\frac{7}{2}r'$  und  $u$ . Bei ihrer geringen Ausdehnung würde sie, wiewohl glänzend, doch schwer zu messen sein; sie ist aber durch ihre Lage vollkommen bestimmt, denn eine zarte Streifung parallel ihrer Kante mit  $s$  zeigt auf das bestimmteste, daß sie in die Kantenzone des Hexagondodecaëders fällt.

Das untere Ende ist an dem gezeichneten Krystalle verbrochen, doch finden sich in der Königlichen Sammlung mehrere einzelne und aufgewachsene Krystalle derselben Art von nelkenbrauner Farbe (wahrscheinlich aus dem Tawetscher Thal); an diesen ist nicht selten das untere Ende zu sehen, und danach dasselbe an dem gezeichneten Krystalle hinzugefügt.

Dieselbe Combination kommt in der Regel auch in den vielen Zwillingkrystallen der Schweiz vor. Diese sind nach demselben Gesetze gebil-

det, wie die Zwillingkrystalle von Järischau und dem Dauphiné, und mit höchst seltenen Ausnahmen auch nur Verwachsungen von zwei rechten oder zwei linken Individuen; indessen sind die Individuen verschieden von diesen, in der Regel nicht aneinander, sondern durcheinander gewachsen. Sie haben die Hauptaxe gemein, und um diese erscheint das eine gegen das andere um  $60^\circ$  oder  $180^\circ$  gedreht; an die Stelle von  $r'$  des einen Individuums tritt nun das  $R$  des andern; die Gränzen der Individuen gehen, wenn die Verwachsung ganz regelmäfsig ist, durch die Seitenkanten des sechsseitigen Prisma, und die Zwillingkrystalle erscheinen, vollkommen hexagondodekaëdrisch, als sechsseitige Prismen mit sechsflächigen auf den Seitenflächen gerade aufgesetzten Zuspitzungen, von denen die einen abwechselnden Seiten- und Zuspitzungsflächen  $g$  und  $R$  dem einen Individuum, die andern abwechselnden  $g'$  und  $R'$  dem andern Individuum angehören (Fig. 46). Hierbei sind nun hauptsächlich zwei Fälle möglich: die Krystalle begränzen sich entweder nur mit vertikalen Flächen wie in Fig. 46 und 47, oder mit vertikalen und horizontalen Flächen, wie in Fig. 48 (<sup>1</sup>). In dem erstern Falle finden sich an dem untern Ende die Flächen des Gegenrhomboëders  $r'$ , im letztern Falle die dem obern parallelen Flächen des Hauptrhomboëders  $R$ . Die matten Seitenflächen erscheinen aber, wenn der Zwillingkrystall ganz regelmäfsig ist, unter den äufseren Begränzungsflächen gar nicht; in der Natur kommen sie indessen doch häufig stellenweise zum Vorschein, wenn die Individuen sich über die regelmäfsigen Gränzen ausdehnen. Dadurch ist denn auch das Vorkommen der Rhomben- und Trapezflächen, wenigstens in einiger Ausdehnung möglich; dieselben erscheinen bei den Zwillingen mit vertikalen Gränzflächen an allen Ecken oben und unten (Fig. 47), bei den Zwillingen mit vertikalen und horizontalen Gränzflächen nur an den oberen Ecken (Fig. 48).

Ob nun die einen oder die andern Fälle vorkommen, ist oft schwer zu entscheiden, da ich die Zwillingkrystalle nur sehr selten an beiden Enden auskrystallisirt gefunden habe. An diesen fanden sich aber die Hauptrhomboëderflächen an beiden Enden, daher sich hier die Individuen mit ver-

---

(<sup>1</sup>) Man könnte noch zwei andere Fälle annehmen, wo die Individuen nicht die glänzenden Seitenflächen  $g$  wie in Fig. 46, sondern die matten  $g'$  nach ausen gekehrt hätten, doch sind mir bei den Schweizer Krystallen diese Fälle nicht vorgekommen.

tikal und horizontalen Flächen begränzt hatten; in der Regel waren indessen die Zwillingkrystalle aufgewachsen, und bei allen diesen fanden sich nur die Enden ausgebildet, an welchen die Hauptrhomboëderflächen gewöhnlich auch noch mit Rhomben- oder Trapezflächen sichtbar waren. Diese Fälle lassen die Entscheidung zweifelhaft; die Krystalle könnten sich hier nur mit vertikalen Flächen begränzen und stets mit dem unteren Ende aufgewachsen sein, wie dies bei den Krystallen von Järischau nachgewiesen ist; indessen konnte doch der Umstand, daß die aufgewachsenen Krystalle stets das mit den Flächen  $R$  begränzte Ende zeigen, es wahrscheinlich machen, daß die Zwillingkrystalle sich stets mit vertikalen und horizontalen Flächen begränzten, und auch von oben nach unten durcheinander gewachsen sind.

Zum Beweise des Gesagten habe ich in den Fig. 28, 31, 32, 35 einige dieser Zwillingkrystalle mit allen den Unregelmäßigkeiten gezeichnet, die in der Natur in der gegenseitigen GröÙe der untereinander gleichnamigen Flächen und der miteinander verbundenen Individuen vorkommen. Die Fig. 28a u. b stellen einen solchen Zwillingkrystall von beiden Seiten, und nur um wenig vergrößert, dar. Er besteht aus 2 rechten Individuen, welche die Flächen  $R$ ,  $3r$ ,  $\frac{1}{2}r$ ,  $u$ ,  $x$  und  $g$  erster Ordnung, und die Flächen  $r'$ ,  $\frac{7}{2}r'$  und  $g'$  zweiter Ordnung haben; welche letztere aber nur durch die unregelmäßige Ausdehnung des einen Individuums über das andere sichtbar werden. Zu diesen gehört auch noch die Fläche  $q$ , die als verhältnismäßig breite und glänzende Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $\frac{7}{2}r'$  und  $u$  erscheint. Die Flächen erster und zweiter Ordnung unterscheiden sich meistens deutlich in der Stärke des Glanzes, indem die Flächen  $g$  glänzend,  $g'$  etwas weniger, die Flächen  $3r$  und  $\frac{1}{2}r$  stark glänzend,  $\frac{7}{2}r'$  matt sind; nur die Flächen  $R$  und  $r'$  sind beide gleich stark glänzend, daher der Verlauf der Gränze beider Individuen auf den Seitenflächen und den Flächen der spitzeren Rhomboëder deutlich, auf den Flächen  $R$  und  $r'$  dagegen nur schwierig und stellenweise gar nicht zu verfolgen ist; wo er aber erkannt werden kann, ist er auf diesen Flächen besonders unregelmäßig. Die Fläche  $u$ , welche hier sehr glänzend ist, erscheint als Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $3r$  und  $g'$ , und durch die unregelmäßige Ausdehnung der Flächen sieht man noch den Parallelismus der Kanten zwischen den Flächen  $x$ ,  $3r$  und  $r'$  oder  $R$ . Wäre der Zwillingkrystall ganz regelmäÙig gebildet, so

würde er die Fig. 29 abgebildete Form haben, wobei nur, um den Trapezflächen eine etwas bedeutendere Größe zu geben, als sie sonst erhalten würden, die Gränze nicht genau durch die Seitenkanten des Prisma und die Endkanten des Hexagondodecaëders  $R$ ,  $r$  gelegt ist.

Der Zwillingkrystall Fig. 32, welcher nur von einer Seite gezeichnet worden, stellt ebenfalls eine Verwachsung von zwei rechten Individuen dar. Er ist merkwürdig durch die bedeutende Ausdehnung der Flächen  $3r$ , die sich bei den Schweizer Krystallen häufig findet, und wodurch oft die Flächen  $R$  ganz zurückgedrängt werden. Der Verlauf der Gränze ist hier noch unregelmäßiger, als bei dem vorigen; Theile des einen Individuums dringen oft weit in das Gebiet des andern hinein, und die Flächen  $3r$  des einen Individuums erscheinen durch das Auftreten der mit ihnen fast in eine Ebene fallenden<sup>(1)</sup> matten Flächen  $\frac{7}{2}r'$  des andern Individuums wie gespenkelt. Der Zwillingkrystall ist ferner auch dadurch interessant, daß sich bei ihm die neue Trapezfläche zweiter Ordnung  $\omega = (a : \frac{3}{10}a : \frac{3}{7}a)$ , oder die Trapezfläche mit  $\frac{12}{5}$ fachem Cosinus findet, die überall da vorkommt, wo das eine Individuum mit den dem Beobachter rechts liegenden Flächen  $\frac{7}{2}r'$  in das Gebiet des andern hineindringt, und auf diese Weise nun eine von den Flächen  $3r$  und  $\frac{7}{2}r'$  gebildete Kante entsteht, die eben durch die Fläche  $\omega$  abgestumpft wird<sup>(2)</sup>. Aufser diesen finden sich noch an der linken hintern Seite die Trapezflächen erster Ordnung  $u$  und  $x$ , und die Trapezfläche zweiter Ordnung  $q$ , letztere unter  $\omega$  als schmale Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $u$  und  $\frac{7}{2}r'$ <sup>(3)</sup>. Auch eine Rhombenfläche  $s$  kommt auf der rechten Seite vor, was sonst bei diesen Krystallen nicht häufig ist.

(1) Es beträgt die Neigung

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| von $3r$ gegen die Seitenflächen | 156° 29', |
| „ $\frac{7}{2}r'$ „ „ „          | 154° 28'. |

(2) Die Fläche  $\omega$  ist eine sehr seltene, wenigstens selten bestimmbare Fläche. Sie wird schon von Wakkernagel angeführt, der sie aber als Abstumpfungsfäche der Kante  $\frac{u}{3r}$  angiebt, und indem er die Fläche  $3r$  mit  $\frac{7}{2}r'$ , auch die Fläche  $\omega$  mit der Fläche  $q$  verwechselt hat. Allerdings ist die Fläche  $\omega$  auch die Abstumpfungsfäche einer Kante  $\frac{u}{3r}$ , aber dieß wäre dann eine Kante von  $u$  des einen und von  $3r$  des andern Individuums und auf diese Weise habe ich sie nie angetroffen.

(3) Um die Lage dieser Flächen deutlich zu machen, habe ich sie in Fig. 32b besonders und etwas vergrößert gezeichnet, und zwar so, wie sie an der mittlern rechten Seitenkante erscheinen würden.

Der Fig. 31 dargestellte Krystall ist interessant durch das Vorkommen des Rhomboëders zweiter Ordnung  $2r'$  und einer neuen Trapezfläche zweiter Ordnung  $p$  mit  $\frac{1.3}{3}$  fachem Cosinus, deren Bildung dadurch möglich ist, daß das eine der drei Theile, in welche jedes Individuum bei dieser Zwillingungsverwachsung getheilt erscheint, bei einem Individuum an seiner oberen Hälfte nicht ausgebildet ist<sup>(1)</sup>, und das andere daher hier Rhomboëderflächen zweiter Ordnung bilden konnte. Fig. 31 stellt diesen Zwillingkrystall von der Seite dar, an welcher sich die neuen Flächen finden. Die Flächen dieses Krystalls, der eine Verwachsung von zwei linken Individuen, etwa einen Zoll lang, und vollkommen rein und durchsichtig ist, sind bis auf die Flächen  $u$  und  $2r'$ , stark glänzend; die Flächen  $R$ ,  $3r'$ ,  $r$  und  $\alpha$  sind dabei eben, die Flächen  $g$  horizontal gestreift und öfter durch Rhomboëderflächen unterbrochen; die neue Trapezfläche  $p$ , die als Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $2r'$  und  $u$  erscheint, ist parallel der Kante mit  $R$  schwach gestreift. Die Flächen  $u$  und  $2r$  sind matt,  $u$  dabei eben,  $2r'$  sehr fein horizontal gestreift; ungeachtet des Mangels an Glanz waren aber diese Flächen durch den Parallelismus der Kanten hinreichend bestimmbar, denn die Fläche  $u$  beweist sich als die Fläche mit 7fachem Cosinus, durch den Parallelismus der Kanten zwischen  $g$ ,  $u$ ,  $3r$  und dem  $3r$  des benachbarten Individuums, und die Fläche  $2r'$  war in ihrer Lage nicht allein dadurch bestimmt, daß die Kante mit dem benachbarten  $R$  der Diagonale dieser Fläche, sondern daß auch die Kanten  $\frac{2r'}{p}$  und  $\frac{p}{u}$  der Kante von  $2r'$  und dem benachbarten (hinteren)  $3r$  parallel sind. Da die neue Trapezoëderfläche  $p$ , die durch ihre angegebene Lage schon als die Fläche mit  $\frac{1.3}{3}$  fachem Cosinus bestimmt war, glänzend ist, so konnte sie auch außerdem noch durch die Messung bestimmt werden, und hierbei fand sich der Winkel von  $p$  gegen  $R = 141^\circ 28'$ ; nach der Rechnung würde dieser Winkel  $141^\circ 31'$  betragen, was mit der unmittelbaren Messung sehr gut übereinstimmt. — Das Ende der hinteren Seite ist regelmäÙig durch die Flächen  $R$  und  $3r$  gebildet.

Bei einem anderen ähnlichen Zwillingkrystalle findet sich die schon oben bei den Dauphinéer Krystallen erwähnte Trapezfläche  $y$  (mit 9fachem Cos.) als schmale aber sehr glänzende und durch Messung daher sehr gut zu bestimmende Abstumpfungsfäche der Kante zwischen den Trapezflächen  $u$  und

(1) Nur die untere Hälfte tritt gleichsam wie ein neues Individuum hinzu.



$x$  (mit 7- und 11fachem Cosinus). In derselben Zone, wie diese 3 Trapezflächen kommt auch hier noch eine andere untere, zwischen  $x$  und  $g$  vor, die aber ebenfalls zu schmal ist, um mit Sicherheit bestimmt werden zu können. Derselbe Krystall ist auch merkwürdig durch das Auftreten einer andern seltenen Trapezfläche, nämlich der oberen Trapezfläche  $t$  (zwischen  $s$  und  $R$ ), mit  $\frac{7}{3}$  fachem Cosinus, die hier als schmale Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $3r$  des einen und dem benachbarten  $R$  des andern Individuums erscheint.

Dieselbe Zwillingbildung findet sich auch bei den Krystallen aus dem Val Bedretto, die durch ihre große Durchsichtigkeit und den Glanz ihrer Flächen ausgezeichnet sind. Die Krystalle haben oft eine beträchtliche Größe, und sind auch dadurch bemerkenswerth, daß ihre Seitenflächen eine beständige Abwechslung der Flächen  $3r$  und  $g$ , sowie auch der meistens linienartigen Flächen  $\frac{1}{2}$  und  $6r$  zeigen, wodurch sie ein sehr unregelmäßiges Ansehen erhalten. Kleinere Krystalle, die sich auf denselben Drusen mit den großen befinden, sind oft ganz einfach, und auch an beiden Enden mit Flächen begränzt, oder nur stellenweise mit einem zweiten Individuum nach Art der Järischauer Krystalle verwachsen, was sich durch den Unterschied der Flächen  $R$  und  $r'$  im Glanze bemerklich macht.

Bei andern Zwillingkrystallen fehlen die für die Schweizer Krystalle so charakteristischen spitzeren Rhomboëderflächen  $3r$  gänzlich, oder kommen doch nur sehr untergeordnet vor, aber der sechsgliedrige Habitus spricht sich auch bei diesen durch die Trapezflächen  $x$  aus, die sehr schön und regelmäßig fast an allen Ecken vorkommen. So z. B. fehlen diese Flächen bei einem Krystalle im Besitz des Herrn Prof. Dove, der Fig. 35 dargestellt ist, nur an einer einzigen Ecke. Ungeachtet die Seitenflächen  $g$  und  $g'$  keine Verschiedenheit in der Stärke des Glanzes zeigen, so lassen sich doch auf diesen die Gränzen der beiden Individuen noch ganz bestimmt verfolgen, wengleich sie auf den Rhomboëderflächen nicht mehr sichtbar sind. Die Trapezflächen sind bei diesem Krystalle rauh, und etwas mit Chlorit bedeckt, und ein gleiches findet auch, wengleich in geringerem Maasse, bei den Rhomboëderflächen statt; sonst ist der Krystall überaus klar und durchsichtig.

Bei einem Zwillingkrystalle der Königlichen Sammlung sind die Individuen, welche sonst eine gleiche Beschaffenheit, wie die des vorigen Zwillingkrystalls haben, durch die Flächen  $3r$  und  $6r$  ausgezeichnet. *Physik-math. Kl. 1844.*

lings haben, nur aneinander gewachsen; aber die Individuen haben nicht, wie bei den Järischauer Krystallen, das Ansehen eines einfachen Krystalles, sondern sind durch einspringende Winkel deutlich von einander getrennt, ähnlich wie in Fig. 34. Der rhomboëdrische Charakter ist bei beiden sehr deutlich,  $r'$  ist stets kleiner als  $R$ , und nur unter den Flächen des Hauptrhomboëders finden sich die Trapezflächen.

Bei allen diesen Krystallen sind die Rhomboëderflächen  $R$  und  $r'$  durch Unterschiede des Glanzes meistens nicht von einander geschieden, sondern beide sehr glänzend; diefs findet sich indessen doch zuweilen auch, wie bei den schönen nelkenbraunen Krystallen, die im Tavetscher Thale mit krystallisirtem Eisenglanz, der mit durchsichtigem Rutil bedeckt ist, vorkommen. Die Krystalle kommen hier auf denselben Drusen in einfachen und in Zwillingkrystallen vor; die ersteren sind kleiner, und an ihnen ist der rhombödrische Charakter sehr deutlich ausgeprägt, sie haben  $R$  vorherrschend vor  $r'$ , und auferdem  $3r$ ,  $7r'$  und  $\alpha$ , wie gewöhnlich vertheilt;  $R$ ,  $3r$  und  $\alpha$  sind glänzend,  $r'$  und  $7r'$  matt, die Seitenflächen ohne Unterschied im Glanze. Die Zwillingkrystalle sind gröfser, meistens weniger flächenreich, und wie gewöhnlich durcheinander gewachsen; sie sind alle mit grofsen glänzenden Flächen  $R$  begränzt, die stellenweise von den matten Flächen  $r'$  unterbrochen und wie gefleckt erscheinen. Einige dieser Krystalle sind an beiden Seiten begränzt, und hier finden sich ebenfalls die glänzenden Flächen  $R$ , die auf eine gleiche Weise gefleckt erscheinen. An den unteren Enden finden sich also die parallelen Flächen, wie an den oberen, so dafs daraus hervorgeht, dafs sich hier die Individuen nicht allein mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen begränzen. Zu bedauern ist, dafs die Seitenflächen gleichmäfsig glänzend sind, so dafs sich über den Verlauf der Zwillinggränzen auf ihnen nichts bestimmen liefs. Auch über das Vorkommen der Trapezflächen war nichts auszumachen. Fig. 26 stellt einen solchen Zwillingkrystall nach der Natur gezeichnet dar.

An einem losen Bergkrystalle der Königlichen Sammlung, der wasserhell, also von einem andern Fundort, aber auch auf  $R$  gefleckt und an beiden Enden begränzt ist, schneidet, da er nur sehr wenig ausgedehnte Seitenflächen hat, eine obere Rhomboëderfläche  $R$  eine untere, die mit ihr nicht auf derselben Seitenfläche aufgesetzt ist, in einer Kante; die an diese angränzenden Stellen sind bei der oberen und unteren Fläche glänzend, ein

Beweis, daß bei den Individuen des Zwillinges die oberen glänzenden Flächen  $R$  den unteren glänzenden parallel gehen. Der Krystall ist Fig. 27 gezeichnet.

Vor allen merkwürdig durch die Eigenthümlichkeit der Combination sind nun noch andere einfache Krystalle, die in Dissentis in Graubünden mit den bekannten Titanit- (Sphen) Krystallen, welche in der Mitte zeisiggrün und an den Enden hyazinthroth gefärbt sind, vorkommen. Die Krystalle (Fig. 23) stellen eine Combination dar, bestehend aus den Rhomboëdern  $R$ ,  $\frac{1}{2}r$ ,  $\frac{1}{2}r'$  und  $\frac{7}{2}r'$ , dem sechsseitigen Prisma  $g$ , dem Trapezoëder erster Ordnung  $\alpha$  und zwei neuen Trapezoëdern zweiter Ordnung  $u'$  und  $n'$ , die durch den Parallelismus der Kanten sehr gut bestimmbar sind; eine Trapezfläche  $u'$  des unteren Endes schneidet nämlich eine Trapezfläche  $\alpha$  des oberen in einer Kante, die der Kante zwischen  $\alpha$  und  $R$  parallel ist, woraus folgt, daß sie einem Trapezoëder angehört, welches das Gegenstück des Trapezoëders  $u$  erster Ordnung mit 7fachem Cosinus ist. Die Trapezfläche  $n'$  ist außer ihrer Lage in der Kantenzone des Hexagondodecaëders  $R$  und  $r'$  noch dadurch bestimmt, daß sie die Abstumpfungsfäche der Kante zwischen einer Trapezfläche  $\alpha$  des oberen und einer Rhomboëderfläche  $\frac{7}{2}r'$  des unteren Endes ist; hiernach erhält sie den Ausdruck ( $a' : \frac{1}{15}a' : \frac{1}{12}a' : c$ ) und ist die Fläche mit 25fachem Cosinus. Sie ist in der Regel nur schmal, dagegen die Trapezfläche  $u'$  oft bedeutend groß, und nicht selten viel größer als  $\alpha$  ist. Da sie noch ziemlichen Glanz hat, so konnte ihre Lage auch durch die Messung bestimmt werden; ich erhielt hierbei für die Neigung von  $R$  gegen  $n'$  einen Winkel von  $118^\circ 50'$ ; nach der Rechnung sollte er  $118^\circ 29'$  betragen, was in Rücksicht auf die Beschaffenheit der gemessenen Flächen als kein zu großer Unterschied angesehen werden kann.

Die Rhomboëderflächen erster Ordnung sind wie immer stark glänzend, ebenso auch  $r'$ ; dagegen ist  $\frac{7}{2}r'$  stark gestreift;  $\alpha$  ist glatt und glänzend,  $u'$  eben aber matt, die übrigen Flächen sind glänzend. Bei der starken Streifung von  $\frac{7}{2}r'$  konnte diese Fläche nur annähernd durch Messung bestimmt werden, es ergab sich aber außerdem schon ihre Formel dadurch, daß ihre Kante mit  $u'$  der Kante zwischen  $u'$  und  $\alpha$  parallel ist. Diese einen halben bis einen ganzen Zoll langen Krystalle sind in der Natur verhältnißmäßig länger, als sie Fig. 23 dargestellt sind, aber die Kanten zwischen den oberen und unteren Trapezflächen  $\alpha$  und  $u'$  sind doch vielfältig zu beobach-

ten, da die Seitenflächen von den unteren und oberen Rhomboëder- und Trapezflächen unaufhörlich unterbrochen werden, wodurch sie tief gefurcht erscheinen.

In der Königlichen Sammlung befindet sich nun noch ein Krystall angeblich vom St. Gotthardt, welcher an einer Ecke rechte, und an einer benachbarten linke Trapezflächen zeigt. Der Krystall ist etwa  $1\frac{1}{2}$  Zoll groß und 1 Zoll dick, sehr glattflächig und durchsichtig, und enthält an seinem unteren verbrochenen Ende etwas asbestartigen Strahlstein, sowie auch Kalkspath eingewachsen. Er hat nur die gewöhnlichen Rhomboëderflächen, und nur an zwei benachbarten Ecken Rhomben- und Trapezflächen, an der dem Beobachter links liegenden die Flächen *s*, *u*, *x*, sämmtlich sehr glänzend, an der rechten *s* ganz schmal und außerdem nur *x*, die auch glänzend ist, aber durch die Seitenfläche unterbrochen, sich mehrmals wiederholt. Es ist dies also ein ähnlicher Fall wie bei dem Krystalle Fig. 25 vom Dauphiné; indessen sieht man hier die Gränze sich nicht allein in der Mitte der Seitenfläche zwischen den rechten und linken Trapezflächen, sondern auch ganz deutlich über der Rhomboëderfläche *R* hinziehen, so daß dieser Krystall noch deutlicher als eine Verwachsung von einem rechten und einem linken Individuum erscheint.

Dasselbe ist auch der Fall bei einem zweiten Krystall von anderem Habitus, aber auch wohl noch aus der Schweiz, der sich aber von dem vorigen dadurch unterscheidet, daß er die rechte und linke Trapezfläche an abwechselnden Ecken zeigt.

### Quarz von Baveno.

(Fig. 30.)

Der Granit von Baveno am Lago maggiore enthält häufige Drusenräume, in welchen sich die bekannten, schönen Feldspathkrystalle, und neben diesen auch Quarzkrystalle finden, die zwar von geringerer Schönheit wie jene, doch in mancher Hinsicht bemerkenswerth erscheinen. Sie sind von keiner bedeutenden Größe, graulichweiß und meistens von geringer Durchsichtigkeit und zeigen auch vorherrschend nur das sechsseitige Prisma mit der gewöhnlichen sechsflächigen Zuspitzung; außer diesen Flächen finden sich aber noch mehr oder weniger untergeordnet die Flächen *s* und *x*;

ferner das Rhomboëder erster Ordnung  $4r$ , das unter den bisher beschriebenen Krystallen nur äußerst selten vorkommt, und die obere Trapezfläche erster Ordnung  $t$  mit  $\frac{2}{3}$  fachem Cosinus, die zwar auch schon als Seltenheit bei den Schweizerkrystallen auftritt, hier aber eine gewöhnliche Erscheinung ist, (bei einer großen Druse der Königlichen Sammlung fehlt sie an keinem Quarzkrystalle). Sie erscheint hier gewöhnlich als schmale Abstumpfungsfläche der Kante  $\frac{s}{R}$ , hat aber nicht selten bei der unregelmäßigen Ausdehnung der Flächen  $R$ , und dem Vorkommen der Flächen  $4r$  eine bedeutende Ausdehnung in der Breite und eine dreiseitige Gestalt. Sie ist gestreift parallel der Kante mit  $s$ , also auch parallel der Streifung von  $s$  und den übrigen Trapezflächen zweiter Ordnung, mit denen sie in einer Zone liegt, ist aber nicht matt, wie so häufig diese letzteren Flächen, sondern immer glänzend; ebenso ist auch die Fläche  $4r$  glänzend. Nicht selten findet sich bei diesen Krystallen noch eine schmale Abstumpfungsfläche der Kante  $\frac{R}{x}$ , die aber überall, wo ich sie beobachtete, nur linienartig vorkam, und daher nicht näher bestimmt werden konnte (<sup>1</sup>).

Die Krystalle scheinen nie einfach zu sein, gewöhnlich sind sie zusammengesetzt, und dann nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen. Da aber der Unterschied der Rhomboëderflächen  $R$  und  $r'$ , sowie auch der Seitenflächen, in Rücksicht des Glanzes nie sehr groß ist, so sind auch die Gränzen zwischen beiden Individuen nur bei sehr aufmerksamer Beobachtung wahrzunehmen. Fig. 30 stellt die eine Seite eines solchen Krystalls dar, der von der erwähnten Druse herunter genommen ist; die hintere Seite ist indessen ebenfalls ausgebildet, und an dieser finden sich neben den Flächen  $R$  an allen Ecken ebenfalls die oberen Trapezflächen  $t$ .

---

(<sup>1</sup>) Diese Fläche findet sich auch zuweilen bei den Schweizer und Dauphinéer, sowie auch bei anderen Krystallen aus Jemtland, aber auch hier stets nur linienartig. Wakkernagel hat diese Fläche auch beobachtet, und sucht es wahrscheinlich zu machen, daß sie den Ausdruck  $(a : \frac{1}{20}a : \frac{1}{15}a : \frac{1}{15}c)$  hat. (Poggendorffs Annalen Bd. 29. S. 512). Da für sie keine zweite Zone, wodurch sie bestimmt werden könnte, gegeben ist, so würde eine genaue Messung, die bei ihrer Kleinheit weder Wakkernagel noch ich anstellen konnte, allein darüber entscheiden können. Übrigens ist zu bemerken, daß zu derselben Zone  $R$ ,  $x$ , worin diese Fläche liegt, auch eine Trapezfläche zweiter Ordnung  $u'$  vom untern Ende gehört, wie dies bei den Krystallen von Dissentis (Fig. 23) zu sehen ist.

### Quarz von Alabaschka bei Mursinsk im Ural.

Die Krystalle kommen wie die vorigen in den Drusenräumen des Granits vor, sind gewöhnlich nelkenbraun und von verschiedener, oft wie die in diesen Drusenräumen vorkommenden Feldspathkrystalle, von beträchtlicher Gröfse. Sie sind ausgezeichnet durch die Gröfse ihrer Trapezflächen  $\alpha$ , die sich nicht selten an den benachbarten Ecken wiederholen, da die Krystalle gewöhnlich nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen sind. Gewöhnlich läfst sich die Zwillingsgränze auf den Seitenflächen, zuweilen auch auf den Rhomboëderflächen deutlich verfolgen. Von spitzeren Rhomboëdern finden sich noch die Flächen  $3r$ ,  $4r$ , und eine niedrigere unter diesen, welche aber, wo ich sie beobachtete, rundlich war, und sich nicht sicher bestimmen liefs.

### Quarz aus der Bretagne.

Dieser Quarz findet sich ebenfalls in den Drusenräumen des Granits, ist nelkenbraun wie der vorige, doch noch glänzender und glattflächiger. Die Krystalle sind Combinationen der Flächen  $R$ ,  $r'$ ,  $g$ , welche vorherrschen, und von  $s$ ,  $\alpha$  und  $4r$ , die gewöhnlich mehr untergeordnet, letztere doch auch nicht selten von beträchtlicher Gröfse vorkommen. Die Krystalle kommen zuweilen einfach vor, mehr aber noch nach Art der Schweizer Krystalle durcheinander gewachsen, so daß sich die Trapezflächen nicht selten, wenn auch nicht an allen, doch an mehreren Ecken hintereinander finden.

### Quarz von Striegau.

(Fig. 22.)

Diese Quarzkrystalle finden sich ebenfalls in den Drusenräumen des Granits, sind nelkenbraun wie die Krystalle der Bretagne und von verschiedener, zuweilen sehr bedeutender Gröfse. Sie sind, wie in Fig. 22 dargestellt ist, Combinationen von  $R$ ,  $\frac{5}{3}r$ ,  $3r$ ,  $r'$ ,  $7r'$ ,  $s$ ,<sup>(1)</sup>  $\alpha$ , dem Trapezoëder

---

(<sup>1</sup>) Die Rhombenflächen  $s$  sind in der Fig. 22 nur weggelassen, um sie übersichtlicher zu machen.

zweiter Ordnung  $o'$  und dem sechsseitigen Prisma  $g$ . Außerdem finden sich noch, was diese Krystalle besonders interessant macht, Zuschärfungen  $k$  der abwechselnden und zwar derjenigen Seitenkanten, an welchen sich keine Trapezflächen finden. Die Flächen der Rhomboëder  $R$  sind so glatt und stark glänzend, wie nur die der Järischauer Krystalle, eben so sind auch die Flächen der übrigen Rhomboëder erster Ordnung beschaffen; die Flächen  $r'$  sind auch glatt, doch um ein geringes weniger glänzend als  $R$ , die Flächen  $r$  etwas matt und gestreift,  $x$  sehr glatt und glänzend,  $s$  ebenfalls stark glänzend, aber parallel der Kante mit  $R$  breit gestreift,  $o'$  in derselben Richtung, jedoch fein gestreift und nur sehr wenig glänzend. Bei der Zartheit der Streifung waren diese Flächen indessen im Ganzen glatt, so dafs auf diese Weise ihre Winkel sowohl mit dem Reflexionsgoniometer, als auch bei den gröfsern Krystallen mit dem Handgoniometer gemessen werden konnten; woraus sich ergab, dafs sie die Trapezflächen  $o'$  mit 5fächem Cosinus seien. Die Zuschärfungen  $k$  der Seitenkanten sind nur sehr schmal und wenig glänzend, konnten aber doch noch durch Messung als die Flächen ( $a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{2}a : \infty c$ ) bestimmt werden (<sup>1</sup>). Sie schneiden daher die Queraxen auf gleiche Weise wie die Trapezflächen  $x$ , die also, wenn sie sich an denselben Seitenkanten wie die Zuschärfungsflächen  $k$  fänden, auf denselben gerade aufgesetzt sein würden.

Einfache Krystalle scheinen sehr selten zu sein, wenn sie überhaupt vorkommen; unter den beobachteten, wohl einige 30 an Zahl, war es kein einziger; alle waren nach Art der Järischauer Krystalle zusammengesetzt (<sup>2</sup>). Da auch hier der Unterschied im Glanze von  $R$  und  $r'$  sowie von  $g$  und  $g'$  sehr gering ist, so ist auch hier die Gränze beider Individuen nur mit Aufmerksamkeit zu erkennen, sonst aber vollkommen gut zu verfolgen. Sie läuft nicht selten quer über die Seitenflächen fort, so dafs ein und dieselbe Seitenkante dadurch zur Hälfte zugeschärft, zur Hälfte unverändert erscheint; oft wiederholt sich auch dieser Wechsel mehrmals, wenn die Gränze mehrmals über die Kante wegläuft. Sonst sind die übrigen Erscheinungen wie bei den Quarzkrystallen von dem benachbarten Järischau.

(<sup>1</sup>) Der Zuschärfungswinkel beträgt hiernach  $137^{\circ} 54'$ , was mit der Angabe von Haidinger, der diese Flächen an Krystallen von Chamouni beobachtet hatte, übereinstimmt.

(<sup>2</sup>) Die Figur zeigt also nur, wie die Krystalle erscheinen würden, wenn sie einfach wären.

## Quarz aus Brasilien.

(Fig. 50.)

Die Krystalle finden sich an der innern Seite von Chalcedonkugeln, kommen also in den Höhlungen von Mandelsteinen vor<sup>(1)</sup>. Sie sitzen hier zunächst auf einer etwa einen halben Zoll mächtigen Schicht von körnigem Quarz, die stellenweise durch eingemengte Grünerde grün gefärbt ist, und eine, eine Linie dicke, grünlichweiße Chalcedonlage bedeckt, welche die äußere Schicht der Kugel bildet<sup>(2)</sup>. Die Krystalle selbst sind einen halben Zoll lang, durchsichtig und stark glänzend, und von einer ganz lichten vio-blauen Färbung, weshalb sie zum Amethyste zu rechnen sind. Sie sind hauptsächlich Combinationen des Hauptrhomböders mit dem sechsseitigen Prisma, zu welchen nur zuweilen, und dann in der Regel sehr untergeordnet, die Flächen des Gegenrhomböders hinzutreten. Außerdem finden sich aber, was diesen Krystallen ein besonderes Interesse verleiht, die Flächen von einem rechten und einem linken Trapezoëder erster Ordnung, die hier überall ganz regelmäsig zu beiden Seiten unter  $R$ , wie die Flächen eines Skalenoëders hinzutreten. Die Flächen  $R$  und  $r'$  sind meistens vollkommen eben,  $g$  etwas weniger, alle aber stark glänzend; die Trapezoëderflächen, sowohl die rechten als die linken, sind von gleichem Ansehen, im Allgemeinen etwas rundlich, dennoch aber durch Messung bestimmbar. Ich fand die Neigung von  $r'$  zur Trapezoëderfläche  $126^{\circ} 15' - 40'$ , die Neigung der Trapezoëderfläche zu  $g$   $166^{\circ} 57' - 167^{\circ} 30'$ ; danach kann man sie wohl für keine andere als für die gewöhnliche Trapezoëderfläche  $x$  mit 11fachem Cosinus halten, denn bei dieser betragen diese Winkel  $125^{\circ} 9'$  und  $167^{\circ} 59'$ ; die Abweichungen in den Winkeln der gemessenen Flächen sind zwar allerdings nicht unbedeutend, aber doch durch die Rundung derselben zu erklären.

Da die Trapezoëderflächen sich unter allen Flächen  $R$  zu beiden Seiten derselben finden, so kann man diese Krystalle für nichts anderes halten,

(<sup>1</sup>) Nach den zusammengehörigen Stücken einer solchen Kugel in der Königlichen Sammlung zu urtheilen, müssen die Kugeln bis zu einer bedeutenden Größe vorkommen, und wohl öfter über einen Fuß im Durchmesser enthalten.

(<sup>2</sup>) Dieser grüne Chalcedon ist charakteristisch, und danach wird es vielleicht möglich sein, den genaueren Fundort der Krystalle zu ermitteln.



als für durcheinander gewachsene Zwillingkrystalle von rechten und linken Individuen, wie sie in höchst seltenen Fällen bei den Dauphinéer und Schweizer Krystallen nur aneinander gewachsen vorkommen. Begränzten sich die Individuen ganz regelmäfsig, so würde die Gränze durch die Mitten der Seitenflächen, durch die schiefen Diagonalen und die jenseitigen Rhomboëderkanten von  $R$  gehen, und jedes Individuum wäre auch hier, wie bei den Schweizer Zwillingen, in 3 Theile getheilt, die durch die Theile des andern Individuums von einander getrennt sind, wenn gleich diese Gränzen eine andere Lage als bei den Schweizer Zwillingen haben, wo sie, wenn sie regelmäfsig sind, wie in Fig. 46 durch die Seitenkanten gehen<sup>(1)</sup>. Allerdings habe ich diese Zwillingsgränzen bei keinem Krystalle der Chalcedonkugeln beobachten können; diefs kann aber keinen Grund abgeben, die Krystalle nicht für Zwillingkrystalle zu halten, da einmal bei den aneinander gewachsenen Krystallen des Dauphiné und der Schweiz diese Zwillingsgränzen meistens sichtbar sind, und dann auch ganz entschiedene Zwillingkrystalle vorkommen, bei denen die Zwillingsgränzen nicht im mindesten zu sehen sind, wie bei den Zwillingkrystallen des Eisenglanzes von Stromboli. Die beschriebenen Zwillingkrystalle bilden demnach ein vollkommenes Gegenstück zu den ganz ähnlich gebildeten Zwillingkrystallen des Titaneisenerzes von Gastein, die Haidinger schon vor längerer Zeit beobachtet hat<sup>(2)</sup>.

Bei den gröfseren, stärker violblau gefärbten brasilianischen Quarz- oder Amethystkrystallen der Kgl. Sammlung, die wahrscheinlich auch in den Höhlungen der Mandelsteine vorkommen, bemerkt man die Trapezflächen nicht; sie sind nur einfache Combinationen von  $R$  und  $g$  mit den Flächen  $r'$ , die mehr oder weniger untergeordnet hinzutreten und stets weniger glänzend als die von  $R$  sind, und kommen gewöhnlich einfach, nicht selten aber auch auf eine recht ausgezeichnete Weise, wie in Fig. 34, zwillingsartig aneinander gewachsen vor.

Bei diesen Krystallen bemerkt man öfter noch eine eigenthümliche Erscheinung. Man sieht nämlich auf den Rhomboëderflächen  $R$  abwechselnd

(<sup>1</sup>) Nur in den Fig. 47 und 48, wo die gewöhnlich verdrängten Seitenflächen  $g'$  zum Vorschein kommen, und bis zur Mitte der nächsten Seitenflächen  $g$  reichen, stimmen die Gränzen mit denen der so eben beschriebenen Zwillinge überein.

(<sup>2</sup>) Vergl. Journal of Science von 1824, und Handbuch der Mineralogie, S. 260. Fig. 399.

matte und glänzende geradlinige Streifen, die den Endkanten dieses Rhomboëders parallel gehen und mehr oder weniger dick sind. Es ist schwer diese Erscheinung zu deuten, sie scheint mit dem successiven Fortwachsen der Krystalle in Verbindung zu stehen, denn wenn dieselben recht durchsichtig, und besonders wenn sie in Platten zerschnitten sind, sieht man deutlich im Innern die übereinander liegenden Lagen, die den äußeren Krystallflächen parallel gehen, und meistens durch hellere oder dunklere Farbe bezeichnet sind. Auch der gewöhnliche Bruch hat in diesem Falle etwas eigenthümlich Geripptes, indem auf der Bruchfläche in den verschiedenen Lagen, aus denen der Krystall scheinbar besteht, jedesmal ein kleiner Absatz statt findet. Auf diese Erscheinung hat schon Brewster aufmerksam gemacht, und sie auch aus den verschiedenen successiven Lagen, von rechten und linken Krystallen, aus welchen nach seinen optischen Untersuchungen die Krystalle bestehen, erklärt.

### Quarz von den Färöern.

(Fig. 50.)

Er findet sich, wie der zuerst beschriebene Quarz aus Brasilien, in den Höhlungen der Mandelsteine, und gleicht demselben auch in vieler Hinsicht, nur sind die Krystalle auf allen Flächen, unter denen hier die Flächen  $r'$  gänzlich fehlen, meistens wenig glänzend oder matt, und haben eine rein weiße Farbe; auch sind die Trapezoëderflächen, die sonst wie bei den vorigen auf der rechten und linken Seite unter  $R$  vorkommen, anderer Art, denn sie schneiden die Rhomboëderflächen  $R$  in Kanten, die den Endkanten von  $R$  parallel sind, liegen also in der Kantenzone von  $R$ . Bei dem geringen Glanze und der Krümmung dieser Flächen konnten sie auch nur annähernd bestimmt werden, doch scheinen sie hiernach die Flächen  $o = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c)$  zu sein, also die Flächen mit 5fachem Cosinus, welche als Trapezoëderflächen zweiter Ordnung bei den Dauphinéer und Strigauer Krystallen vorkommen (<sup>1</sup>). Wie die vorigen Krystalle sind diese auch als Zwillingskrystalle

---

(<sup>1</sup>) Lévy beschreibt dergleichen Trapezoëder, die in der Kantenzone des Hauptrhomböders liegen, nicht allein bei den Krystallen von den Färöern, sondern auch bei anderen aus Brasilien, gibt ihnen aber das Zeichen  $a\frac{3}{2}$ , was gleichbedeutend wäre mit

von rechten und linken Individuen in paralleler Stellung zu betrachten; wie sie aber vollkommen als einfache Krystalle erscheinen, verhalten sie sich auch vollkommen als solche, indem sie häufig wieder nach dem gewöhnlichen Gesetze durcheinander gewachsen sind, ähnlich wie bei den Schweizer Krystallen, aber doch darin sich unterscheiden, daß sie die Flächen  $g'$ , die bei den Schweizer Krystallen nicht, oder nur stückweise zum Vorschein kommen, nach außen gekehrt haben; auf diesen würden die Flächen  $r'$  aufgesetzt sein, wenn sie da wären, statt deren finden sich die ihnen entsprechenden Seitenecken von  $R$ , die aus den Flächen von  $\underline{R}$  des anderen Individuums hervorspringen, wodurch nun an der Stelle der Endkanten des Hexagondodecaëders einspringende Kanten entstehen. Diefs sind die schon längst von Weiss beschriebenen Zwillingskrystalle, Fig. 50, die bei diesen Quarzkrystallen häufig vorkommen, wenngleich wohl höchst selten mit gleicher Größe beider Individuen, wie es die Zeichnung darstellt; gewöhnlich ist das eine vorherrschend und das andere springt nur in mehr oder weniger großen Ecken aus den Flächen des Hauptrhomboëders hervor. Man könnte diese Zwillingskrystalle betrachten wie die unteren Enden der Zwillingskrystalle Fig. 46, die ihre Seitenflächen  $g$  nach außen gekehrt haben, und bei denen die Individuen wohl durcheinander gewachsen sind, aber sich bloß mit vertikalen Flächen begrenzen. Da die Krystalle stets mit einem Ende aufgewachsen, also beide Enden zugleich nie sichtbar sind, so ist darüber nichts auszumachen. In Fig. 50 sind die Krystalle nach der ersten Ansicht so gezeichnet, wie das untere Ende erscheinen würde, wenn die Individuen sich nicht allein mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen begrenzen, so daß also am unteren Ende die parallelen Flächen von den oberen vorkommen.

Wenn nun schon die einfach scheinenden Krystalle dieses Zwillings als Zwillingskrystalle zu betrachten sind, so wird durch diese neue Verwachsung die Erscheinung sehr verwickelt, und die Gruppe besteht nun aus 12 Theilen, indem in den einspringenden, den Endkanten des Hexagondode-

$(\frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a : c)$ . Damit stimmt aber die Zeichnung der Brasilianischen Krystalle Taf. XXVII Fig. 21 seines Atlas gar nicht, denn hiernach fallen diese Trapezflächen zugleich in die Diagonalzone des Gegenrhomboëders, wonach sein Ausdruck sein würde  $(a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{4}a : \frac{1}{3}c)$ .

caëders entsprechenden Kanten immer ein rechtes und ein linkes Individuum verschiedener Stellung, in den ausspringenden, den Endkanten der Rhomboëder entsprechenden Kanten ein rechtes und ein linkes Individuum von paralleler Stellung aneinander stoßen.

Die Rhomboëderflächen  $r'$  fehlen, wie schon angeführt, bei diesen Krystallen gänzlich; dennoch sieht man zuweilen an der Stelle, wo sie liegen würden, wenn sie von der Endspitze des Krystalls angingen, einen bestimmten bunten Reflex und ein eigenthümliches Opalisiren. Die Erscheinung findet nicht bei allen Stücken statt, wo sie sich aber findet, sieht man sie bei allen Krystallen, sie mögen nach der zuletzt beschriebenen Art zusammengesetzt sein, oder nicht. Am ausgezeichnetsten habe ich sie an den Krystallen eines Stückes beobachtet, das im Besitz des Herrn Prof. Köhler ist, der mich auch auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht hat. Bei den Stücken von den Färöern der Königlichen Sammlung sieht man sie nicht, dagegen, wengleich weniger schön, bei den Krystallen einer Chalcedonkugel, deren Fundort unbekannt ist.

Ganz ähnlich wie die Krystalle von den Färöern, und wahrscheinlich mit denselben Trapezflächen, findet sich der Quarz öfter in den Höhlungen der Mandelsteine, aber die Flächen sind dann sämmtlich gewöhnlich stark glänzend, wie namentlich bei einigen Russischen Krystallen der Königlichen Sammlung, die wahrscheinlich aus der Gegend von Nertschinsk stammen (<sup>1</sup>). Die Krystalle sind hier noch gröfser, vollkommen bis halbdurchsichtig und ungefärbt; auch finden sich hier noch untergeordnet die Flächen des Gegenrhomboëders.

Die Krystalle von Nertschinsk, wie auch die von den Färöern zeigen gewöhnlich auch die bei den gröfseren, brasilianischen Krystallen angeführten helleren und dunkleren Streifen auf den Hauptrhomboëderflächen, wengleich diese bei den Krystallen von den Färöern, da deren Flächen wenig glänzend sind, auch weniger hervortreten. Sie gehen hier nicht blofs den

---

(<sup>1</sup>) Diefs ist auch der Grund, weshalb ich die Rhomboëder bei den Krystallen von den Färöern nicht für Gegenrhomboëder genommen habe, wofür man sie sonst, da die Flächen matt sind, und unter ihnen Trapezflächen vorkommen, die in ihrer Lage mit bestimmten Trapezflächen zweiter Ordnung zu stimmen scheinen, wohl halten könnte; aber ein Vorherrschen oder alleiniges Vorkommen von Flächen, die für das Rhomboëder  $r'$  unzweifelhaft zu halten wären, ist noch nicht beobachtet.

Rhomboëderkanten von  $R$ , sondern auch den Combinationenkanten mit den Flächen  $r'$ , wenn diese da sind, parallel, und sind auch öfter unregelmäßig gekrümmt und gebogen. Im Bruche sind die Krystalle ebenfalls gerippt, nur noch feiner, da sie auch kleiner sind.

Aus dem Vorigen ergibt sich nun über die Zahl und Arten der beim Quarze vorkommenden einfachen Formen, Combinationen und Zonen, die Beschaffenheit der Flächen, die Zwillingskrystalle und deren Vorkommen Folgendes:

## Einfache Formen des Quarzes.

### 1. Rhomboëder.

#### a. erster Ordnung.

$$R = (a : a : \infty a : c) \text{ Fig. 38.}$$

$$2r = (\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a : \infty a : c)$$

$$\frac{3}{5}r = (\frac{3}{5}a : \frac{3}{5}a : \infty a : c)$$

$$3r = (\frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : \infty a : c)$$

$$4r = (\frac{1}{4}a : \frac{1}{4}a : \infty a : c)$$

$$\frac{11}{2}r = (\frac{2}{11}a : \frac{2}{11}a : \infty a : c)$$

$$6r = (\frac{1}{6}a : \frac{1}{6}a : \infty a : c).$$

#### b. zweiter Ordnung.

$$\frac{1}{2}r' = (2a' : 2a' : \infty a : c)$$

$$r' = (a' : a' : \infty a : c) \text{ Fig. 39.}$$

$$2r' = (\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \infty a : c)$$

$$\frac{7}{2}r' = (\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$$

$$7r' = (\frac{1}{7}a' : \frac{1}{7}a' : \infty a : c)$$

$$11r' = (\frac{1}{11}a' : \frac{1}{11}a' : \infty a : c).$$

### 2. Trigonöeder.

$$s = r(a : \frac{1}{2}a : a : c) \text{ Fig. 40 und } l(a : \frac{1}{2}a : a : c) \text{ Fig. 41.}$$

## 3. Trapezoëder.

a. erster Ordnung.

α) obere.

$$t = r \left( a : \frac{3}{5} a : \frac{3}{2} a : c \right) \text{ und } l \left( a : \frac{3}{5} a : \frac{3}{2} a : c \right).$$

β) untere.

$$u = r \left( a : \frac{1}{4} a : \frac{1}{3} a : c \right) \text{ Fig. 42 und } l \left( a : \frac{1}{4} a : \frac{1}{3} a : c \right) \text{ Fig. 43.}$$

$$y = r \left( a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{4} a : c \right) \quad \gg \quad l \left( a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{4} a : c \right)$$

$$x = r \left( a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{5} a : c \right) \quad \gg \quad l \left( a : \frac{1}{6} a : \frac{1}{5} a : c \right) (1).$$

b. zweiter Ordnung.

α) obere.

β) untere.

$$p' = r \left( a' : \frac{3}{8} a' : \frac{3}{5} a' : c \right) \quad \text{und } l \left( a' : \frac{3}{8} a' : \frac{3}{5} a' : c \right)$$

$$o' = r \left( a' : \frac{1}{3} a' : \frac{1}{2} a' : c \right) \quad \gg \quad l \left( a' : \frac{1}{3} a' : \frac{1}{2} a' : c \right)$$

$$w' = r \left( a' : \frac{3}{10} a' : \frac{3}{7} a' : c \right) \quad \gg \quad l \left( a' : \frac{3}{10} a' : \frac{3}{7} a' : c \right)$$

$$q' = r \left( a' : \frac{3}{11} a' : \frac{3}{8} a' : c \right) \quad \gg \quad l \left( a' : \frac{3}{11} a' : \frac{3}{8} a' : c \right)$$

$$u' = r \left( a' : \frac{1}{4} a' : \frac{1}{3} a' : c \right) \text{ Fig. 44 } \gg \quad l \left( a' : \frac{1}{4} a' : \frac{1}{3} a' : c \right) \text{ Fig. 45.}$$

$$n' = r \left( a' : \frac{1}{13} a' : \frac{1}{12} a' : c \right) \quad \gg \quad l \left( a' : \frac{1}{13} a' : \frac{1}{12} a' : c \right) (2).$$

## 4. Prismen.

a. Reguläre sechsseitige Prismen.

$$g = (a : a : \infty a : \infty c).$$

b. Dreiseitige Prismen.

$$a = r \left( a : \frac{1}{2} a : a : \infty c \right) \text{ und } l \left( a : \frac{1}{2} a : a : \infty c \right).$$

(1) Ich führe hier die Trapezoëder erster Ordnung *o*, die mutmaßlich bei den Krystallen von den Färörern vorkommen, nicht auf, da sie noch nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt sind.

(2) Hierbei sind Trapezoëder erster Ordnung die Häuftflächner der Scalenoëder erster Ordnung, und Trapezoëder zweiter Ordnung die Häuftflächner der Scalenoëder zweiter Ordnung genannt worden; ebenso rechtes Trigonöder und rechte Trapezoëder erster Ordnung diejenigen, deren Flächen in Bezug auf die Hauptrhomboëderflächen dem Beobachter zur Rechten liegen, linke, die ihm zur Linken liegen. Die Trapezoëder zweiter Ordnung bestimmen sich ebenso in Bezug aus das Gegenrhomboëder, wenn man dieses vor sich hält

c. Symmetrische sechsseitige Prismen.

$k$  oder  $\frac{3}{2}a = r$  ( $a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c$ ) und  $l$  ( $a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c$ ).

Die Rhomboëder erster Ordnung sind demnach von den Rhomboëdern zweiter Ordnung sämmtlich verschieden, bis auf die Rhomboëder  $r$  und  $2r$ , die in beiden Ordnungen vorkommen.

Ebenso sind auch die Trapezoëder erster und zweiter Ordnung fast sämmtlich von einander verschieden, indem nur die Trapezoëder  $u$  davon eine Ausnahme machen.

Von den Rhomboëdern gehören bestimmten Reihen an nur die Rhomboëder

$$\frac{1}{2}r', R, 2r' \text{ und } 4r,$$

sowie auch die Rhomboëder

$$\frac{1}{2}r \text{ und } 11r',$$

alle übrigen stehen in keinem solchen Verhältnisse zu einander.

Das Vorkommen der Trigonoëder und Trapezoëder zeichnet den Quarz vor allen anderen krystallisirten Körpern aus; es sind noch keine anderen Krystalle bekannt, an denen ähnliche Formen beobachtet wären.

### Combinationsen.

Die einfachen Formen des Quarzes treten nicht sämmtlich zusammen in Combination, sondern das Vorkommen gewisser Formen schließt das Vorkommen von anderen aus.

Mit sämmtlichen Formen treten in Combination nur die Rhomboëder erster und zweiter Ordnung, sowie das erste sechsseitige Prisma.

Mit dem rechten Trigonoëder treten in Combination:

die rechten Trapezoëder erster Ordnung,

» linken » zweiter »

das linke dreiseitige Prisma,

» » symmetrisch sechsseitige Prisma.

Mit dem linken Trigonoëder treten in Combination:

die linken Trapezoëder erster Ordnung,

» rechten » zweiter »

das rechte dreiseitige Prisma,

» » symmetrisch sechsseitige Prisma.

Nach diesem Vorkommen zerfallen die Quarzkrystalle in rechte und linke Krystalle. Die mit dem rechten Trigonöder und den rechten Trapezoëdern erster Ordnung sind rechte, die mit dem linken Trigonöder und den linken Trapezoëdern erster Ordnung, linke Krystalle. Durch das Vorkommen der Trapezoëder erhalten die Krystalle ein schraubenförmiges Ansehen. Die rechten Krystalle sind mit den rechts geschnittenen Schrauben, die linken mit den links geschnittenen zu vergleichen.

### Z o n e n <sup>(1)</sup>.

Bei dem Quarze sind ganz besonders 2 Arten von Zonen ausgebildet :

- 1) die vertikalen, deren Axen den Queraxen  $a$  des Systems parallel sind,
- 2) die Kantenzonen, deren Axen den Endkanten des durch die Rhomboëder  $R$  und  $r'$  gebildeten Hexagondodecaëders parallel sind.

In den vertikalen Zonen liegen die Flächen des ersten sechsseitigen Prisma und der sämtlichen Rhomboëder erster und zweiter Ordnung. Da das Krystallisationssystem des Quarzes rhomboëdrisch ist, so sind auch die beiden Hälften dieser Zonen, wenn man nur das obere Ende der Krystalle betrachtet, nicht gleich; in der einen Hälfte liegen die Flächen der Rhomboëder erster Ordnung mit der Seitenfläche, nämlich die Flächen von

$$R, \frac{5}{3}r, 2r, 3r, 4r, \frac{1}{2}r, 6r, g,$$

in der anderen Hälfte die Flächen der Rhomboëder zweiter Ordnung mit der Seitenfläche, nämlich die Flächen von

$$\frac{1}{2}r', r', 2r', \frac{7}{2}r', 7r', 11r'.$$

Die Verhältnisse dieser Flächen sind aus den Bezeichnungen unmittelbar ersichtlich.

In den Kantenzonen des Hexagondodecaëders  $R, r'$  liegen, außer den Flächen dieses Körpers, die Flächen der Trapezoëder und des sechsseitigen

---

<sup>(1)</sup> Zum leichteren Verständnisse dessen, was in diesem Abschnitte gesagt ist, sind die Tafeln V und VI zu vergleichen, auf welchen nach der von Quenstedt bekannt gemachten graphischen Methode alle bestimmten Flächen des Quarzes angegeben sind, wie sie durch das eine Ende der Hauptaxe des Hauptrhomböders gelegt, die Ebene der Queraxen schneiden. Tafel V enthält die Darstellung der rechten, Tafel VI die der linken Krystalle.



Prisma. Dieser Zonen sind in jedem vollständig ausgebildeten Systeme eben so viele, als das Hexagondodecaëder Endkanten hat, also 6; der Quarz hat aber das Eigenthümliche, was ihn von allen 3- und 1-axigen Systemen unterscheidet, daß bei ihm nicht allein, entweder nur die einen abwechselnden, oder die andern abwechselnden ausgebildet sind, sondern auch in Folge der eigenthümlichen Tetartoëdrie, die bei ihm vorkommt, die Hälften einer jeden dieser Zonen bei den oberen oder unteren Enden der Krystalle nicht gleich sind, denn in der einen (ersten) Hälfte liegen die Flächen

$$r', s, u, \gamma, x, g;$$

in den anderen (zweiten) die Flächen

$$R, r', s, p', o', w', q', u', n', g';$$

in der einen also das Rhomboëder zweiter, die Trapezoëder erster Ordnung und die Seitenfläche  $g$ , in der anderen das Rhomboëder erster, die Trapezoëder zweiter Ordnung und die Seitenfläche  $g'$ ; außerdem noch in beiden zugleich die Rhombenflächen, aber jede einzelne dieser Flächen fällt in 2 Zonen zugleich, und in jeder fallen gewissermaßen 2 Flächen zusammen, eine ungestreifte, die zu der ersten Hälfte, und eine gestreifte, die zur zweiten Hälfte jeder Zone gehört. Die angeführten Trapezoëderflächen liegen sämmtlich zwischen dem Hexagondodecaëder und den Seitenflächen; solche zwischen den Flächen des Dodecaëders und denen des ersten stumpferen desselben finden sich zwar auch, sind indessen bis jetzt noch nicht von einer solchen Beschaffenheit vorgekommen, daß sie genauer hätten bestimmt werden können.

Betrachtet man die Neigungen der angeführten Flächen gegen den Endkanten-Schnitt des Hexagondodecaëders, so verhalten sich bei gleichem Sinus die Cosinus der Flächen der ersten Hälfte wie die Zahlen:

$$1 : 3 : 7 : 9 : 11 : \infty;$$

die Cosinus der Flächen der zweiten Hälfte wie:

$$1 : \frac{7}{3} : 3 : \frac{13}{3} : 5 : \frac{17}{3} : \frac{19}{3} : 7 : 25 : \infty. (1)$$

---

(1) Diese Zahlen sind, wie man sieht, leicht aus den Zeichen für die Flächen zu lesen.

Unter den übrigen Zonen des Quarzes sind zunächst die Kantenzonen von spitzeren Hexagondodecaëdern zu erwähnen, die häufig ausgebildet sind, wenn auch diese Hexagondodecaëder nicht vollständig, und somit auch ihre Endkanten selbst nicht vorkommen. Diese Endkanten sind aber parallel den Combinationskanten einer Rhomboëderfläche mit der benachbarten Seitenfläche des sechsseitigen Prisma, und danach sind auch jene Endkanten zu bestimmen. In diesen Zonen liegen nun, wie bei den vorigen, aufser den Dodecaëderflächen und den Flächen des sechsseitigen Prisma, die Flächen der verschiedenen Trapezoëder; aber diese liegen hier häufig nicht nur zwischen einer Dodecaëder- und einer Seitenfläche, sondern auch zwischen der Fläche des Dodecaëders und der seines ersten stumpferen Dodecaëders. Im ersteren Falle sind bei gleichem Sinus die Cosinus, im letzteren bei gleichem Cosinus die Sinus ein Vielfaches von dem Cosinus und Sinus der Dodecaëderflächen in dieser Zone. Von der ersteren Art ist die Zone:

- 1) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $3r$ ; darin die Trapezfläche  $u$  als Fläche mit  $\frac{5}{3}$  fachem Cosinus;  $3r, u, g$ ; Fig. 28, 31, 32.

Andere ähnliche Zonen kommen vor, sind aber an den beobachteten und dargestellten Combinationen nicht sichtbar, wie z. B.

- 2) die des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $4r$ , worin die Trapezfläche  $\gamma$  als Fläche mit  $\frac{3}{2}$  fachem Cos.;  $4r, \gamma, g$ , und
- 3) die des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $2r'$  worin die Trapezfläche  $o'$  als Fläche mit 2fachem Cos.;  $2r', o', g$ .

Von der zweiten Art sind die Zonen:

- 1) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $6r$ , worin die Trapezfläche  $x$  als Fläche mit  $\frac{3}{2}$  fachem Sin.;  $x, 6r, g$ . Fig. 16.
- 2) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $\frac{5}{3}r$ , worin die Trapezfläche  $t$  als Fläche mit 6fachem Sin.;  $t, \frac{5}{3}r, g$ . (An Krystallen von Val Bedretto beobachtet, aber nicht gezeichnet.)

Andere Zonen, die ich noch nicht beobachtet habe, sind die:

- 3) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $4r$ , worin die Trapezfläche  $u$  als Fläche mit 2fachem Sinus;  $u, 4r, g$ .
- 4) des Dodecaëders aus dem Rhomboëder  $2r$ , worin die Rhombenfläche  $s$  als Abstumpfungsfäche der Endkante;  $s, 2r, g$ .

Ferner sind hier anzuführen die Kanten- und Diagonalzonen von Rhomboëdern;

- 1) die Kantenzone des Rhomboëders  $11r'$ ; darin das erste stumpfere Rhomboëder  $\frac{11}{2}r$  und die Trapezfläche  $\alpha$  als Fläche mit 11fachem Sinus;  $11r'$ ,  $\alpha$ ,  $\frac{11}{2}r$ ,  $11r'$ ; Fig. 17. In dieser Zone liegt auch die Trapezfläche  $n'$  als Fläche mit  $\frac{11}{13}$ fachem Sinus, was aber nicht zu sehen ist.
- 2) die Kantenzone des Rhomboëders  $7r'$ , worin die Trapezfläche  $u$  als Fläche mit 7fachem Cos.: (nicht beobachtet).
- 3) die Diagonalzone des Rhomboëders  $\frac{7}{2}r'$ , darin die Trapezfläche  $\alpha$  und  $u'$  mit  $\frac{7}{5}$ fachem und 7fachem Sin.,  $\frac{7}{2}r'$ ,  $u'$ ,  $\alpha$ . Fig. 23.

Von den übrigen Zonen erwähne ich nur die, welche für die Bestimmung der Flächen von Wichtigkeit sind:

- 1) für  $3r$ , Zone  $\alpha$ ,  $3r$ ,  $r'$ , Fig. 28.
- 2) für  $n'$ , Zone  $\frac{7}{2}r'$ ,  $n'$  nach dem unteren  $\alpha$ , Fig. 23.
- 3) für  $u'$ , Zone  $R$ ,  $\alpha$  nach dem unteren  $u'$ , Fig. 23.
- 4) für  $q'$ , Zone  $\frac{7}{2}r'$ ,  $q'$ ,  $u$ , Fig. 32. 28. <sup>(1)</sup>
- 5) für  $p'$ , Zone  $3r$ ,  $2r'$ ,  $p'$ ,  $u$ , Fig. 31. <sup>(2)</sup>
- 6) für  $t$ , Zone  $3r$ ,  $t$ ,  $r'$ , bei Krystallen von Val Bedretto in der Schweiz, die nicht gezeichnet sind.

### Vorherrschende und untergeordnete Formen.

Unter den aufgeführten Formen des Quarzes findet sich das Hauptrhomböeder  $R$  am häufigsten; nächst dem das Gegenrhomböeder  $r'$  und das sechsseitige Prisma  $g$ . Das Hauptrhomböeder kommt zwar nie allein vor, findet sich aber öfters nur in Combination mit dem Gegenrhomböeder oder mit dem sechsseitigen Prisma. In den Combinationen von  $R$  und  $r'$  erscheinen beide Formen häufig ungefähr im Gleichgewichte, nicht selten herrscht aber nur eine vor, und dann ist es stets das Hauptrhomböeder. Unter den übrigen Rhomböedern erscheint besonders  $3r$ ; es tritt bei den Schweizer Krystallen sehr herrschend auf, fehlt aber bei den Dauphinéer Krystallen gänzlich. Bei diesen findet sich dafür, und zuweilen noch herrschender als

<sup>(1)</sup>  $q'$  als Abstumpfungsfäche der Kante zwischen  $\frac{7}{2}r'$  und  $u$  findet sich auch bei dem Fig. 21 gezeichneten Krystalle, und ist nur in der Zeichnung weggelassen.

<sup>(2)</sup>  $3r$  liegt in der Zeichnung auf der hinteren Seite.

3r das Rhomboëder 11r', was anderwärts kaum vorgekommen ist, seltener und weniger ausgedehnt das Rhomboëder 7r', das mehr untergeordnet aber auch in der Schweiz, Carrara u. s. w. vorkommt. Die übrigen Rhomboëder finden sich in der Regel nur untergeordnet,  $\frac{11}{2}r$ , 6r,  $\frac{5}{3}r$ , 4r,  $\frac{7}{2}r'$  im Ganzen nicht sehr selten, 2r' ist nur bei den Krystallen von Quebeck vorgekommen,  $\frac{1}{2}r'$  bei den Krystallen von Quebeck und Elba, 2r' bei den Krystallen der Schweiz, und auch hier nur äußerst selten.

Nächst den Rhomboëdern kommen die Trigonoëder am häufigsten vor; sie finden sich sehr häufig ohne Trapezoëder und sind besonders bei den Krystallen von Järischau ausgedehnt.

Unter den Trapezoëdern finden sich besonders die Trapezoëder erster Ordnung häufig; die Trapezoëder zweiter Ordnung sind nicht allein viel seltener, sondern auch mit wenigen Ausnahmen von geringer Ausdehnung, kommen auch nie ohne Trapezoëder erster Ordnung vor. Das häufigste unter allen Trapezoëdern ist  $\alpha$ ; es findet sich öfters allein ohne andere Trapezflächen, wie bei den Krystallen vom Dauphiné, von Carrara, und häufig auch bei denen der Schweiz; dagegen  $u$  in der Regel mit  $\alpha$ , und  $\gamma$  mit  $\alpha$  und  $u$ , letzteres aber nur sehr selten vorkommt. Das obere Trapezoëder  $t$  findet sich nicht selten an Krystallen von Baveno, auch zuweilen an denen aus der Schweiz, aber immer nur untergeordnet.

Unter den Trapezoëdern zweiter Ordnung ist  $o'$  am häufigsten, und zuweilen sehr ausgedehnt; die übrigen kommen meistens sehr untergeordnet vor; nur die Flächen  $u'$  machen davon eine Ausnahme, sie sind an den Krystallen von Dissentis sehr ausgedehnt, aber sonst noch nirgends beobachtet.

Das dreiseitige Prisma, sowie das symmetrisch sechsseitige Prisma sind nur sehr große Seltenheiten; und kommen immer nur untergeordnet vor, ersteres an den Krystallen von Carrara, letzteres von Striegau und Chamouni.

### Beschaffenheit der Flächen.

Die Flächen des Hauptrhomböders sind in der Regel stark glänzend; die einzige Ausnahme, die mir bekannt ist, machen davon nur die Färöer Krystalle, wo diese Flächen nicht allein weniger glänzend, sondern förmlich matt, aber ohne Combination mit den Flächen des Gegenrhomböders vor-

kommen. Die Hauptrhomböederflächen sind ferner in der Regel glatt; nur zuweilen sind sie mehr oder weniger warzig, wie bei den Dauphinéer Krystallen, wo sie auch öfters ein röthliches Licht reflectiren. Wie die Flächen des Hauptrhomböeders sind auch die Flächen der übrigen Rhomböeder erster Ordnung meistens glänzend und glatt.

Die Flächen der Gegenrhomböeder kommen auch glänzend vor, doch selten in dem Maafse, wie die des Hauptrhomböeders, und nie, wenn diese stark glänzend sind, wie bei den Järischauer Krystallen; sie sind dabei glatt, seltener warzig, und dann nie so bedeutend, wie zuweilen die Flächen des Hauptrhomböeders, auch reflectiren sie zuweilen ein schwaches grünes Licht, wie bei den Dauphinéer Krystallen. Die übrigen Rhomböeder zweiter Ordnung sind stets mehr oder weniger matt, und meistens auch horizontal gestreift.

Die Flächen der Trigoöeder sind stets glänzend, und zuweilen wohl glatt, gewöhnlich aber doch parallel den Kanten mit  $R$  gestreift.

Von den Flächen der unteren Trapezoöeder erster Ordnung sind die Flächen  $x$  stets glatt und glänzend,  $u$  dagegen häufig matt,  $y$  in den wenigen Fällen, wo sie vorgekommen sind, glänzend und glatt. Die Flächen des oberen Trapezoöders  $t$  sind ebenfalls glänzend, doch gestreift parallel den Kanten mit den Rhombenflächen. Die Flächen der Trapezoöeder zweiter Ordnung sind stets in demselben Sinne gestreift, wie die  $s$ - und  $t$ -Flächen, also parallel der Axe der Kantezone, worin sie sämmtlich liegen. Sie sind dabei meistens noch mehr oder weniger glänzend, öfters aber ganz matt, wie besonders die Flächen  $o'$  bei den Dauphinéer und Striegauer Krystallen. Bei dieser starken Streifung, dem geringen Glanze und ihrer meistens geringen Ausdehnung sind daher diese Flächen in der Regel nur da zu bestimmen, wo ihre Lage in den Zonen beobachtet werden kann.

Die Flächen des sechsseitigen Prisma  $g$  sind wohl häufig horizontal und oft sehr stark gestreift, aber diese Streifung findet doch nicht immer statt, wie z. B. bei den Krystallen von Neu-York, Carrara, Quebeck, den Färöern, und überhaupt bei allen Krystallen, die in den Höhlungen des körnigen Kalksteins, des Mandelsteins und in den Spalten der Mergelkugeln vorkommen. In den meisten Fällen sind auch die Flächen gleich stark glänzend, in anderen bemerkt man aber einen bestimmten Unterschied in dem Glanze

zwischen den einen und den anderen abwechselnden Flächen, z. B. bei den Krystallen von Järischan und der Schweiz.

Die Flächen des dreiseitigen Prisma sind matt, und auch die des symmetrisch sechsseitigen Prisma nur sehr wenig glänzend, doch lassen sich letztere noch mit dem Reflexionsgoniometer bestimmen.

### Zwillingskrystalle.

Die Zwillingskrystalle des Quarzes sind zweierlei Art, bei den einen sind die Individuen gleich, haben aber gegeneinander eine verschiedene Stellung; bei den anderen sind die Individuen ungleich, haben aber gegeneinander eine gleiche Stellung.

1. Sind die Individuen gleich, aber verschiedener Stellung, so haben die Individuen die Hauptaxe mit einander gemein oder in paralleler Richtung, und das eine erscheint gegen das andere um diese um  $60^\circ$  oder  $180^\circ$  gedreht; die Flächen des Hauptrhomboëders des einen kommen daher in die Richtung der Flächen des Gegenrhomboëders des anderen. Hierbei kommen wieder zwei Fälle vor: die Individuen sind entweder aneinander oder durcheinander gewachsen.

a) Sind die Individuen aneinandergewachsen, so sind auch hier wieder 2 Fälle zu unterscheiden:

$\alpha$ ) Die Gränze läuft mehr oder weniger regelmäßig einer Seitenfläche des sechsseitigen Prisma parallel, und die Individuen sind, durch mehr oder weniger tief einspringende Winkel auf den Seiten- und Rhomboëderflächen von einander getrennt, deutlich nebeneinander erkennbar. Fig. 34. (Schweiz, Brasilien).

$\beta$ ) Die Gränze läuft sehr unregelmäßig, die Individuen sind durch keine einspringenden Winkel getrennt, und die Zwillingsgruppe erscheint wie ein einfacher Krystall, aber die Zwillingsgränze ist dadurch sichtbar, daß die Rhomboëderflächen  $R$  und  $r'$  im Glanze und in der Glätte verschieden, die Flächen  $R$  stark glänzend, wenn auch öfters uneben, die Flächen  $r'$  weniger glänzend oder matt, aber in der Regel eben sind. Die Rhomboëderflächen des Zwillingskrystalls sind daher an der Zwillingsgränze auf der einen Seite stark glänzend und auf der anderen Seite weniger glänzend oder matt, und in den Endkanten gränzt eine glänzende Stelle der einen Rhomboëderfläche an

eine matte der andern und umgekehrt. Gewöhnlich ist dann die Zwillingsgrenze auch auf den Seitenflächen zu verfolgen, indem bei diesen Krystallen die benachbarten Seitenflächen sich gewöhnlich auch in Rücksicht des Glanzes unterscheiden, und bei den Zwillingen nun eine glänzende Seitenfläche des einen Individuums in die Richtung der matten des andern zu liegen kommt. Öfters ist auch das eine Individuum durch das andere, und dieses auch oft wieder durch jenes in mehrere von einander getrennte Theile geschieden: Fig. 9-12, 24, 33, 36, 37. (Järischau, Striegau, Dauphiné.)

b) Bei den durcheinander gewachsenen Krystallen ist jedes Individuum in 3 Theile getheilt, und die Theile des einen sind durch die Theile des andern getrennt. Die Individuen gränzen, wenn die Verwachsung ganz regelmässig ist, in den Seitenkanten des sechsseitigen Prisma und den Endkanten des Hexagondodecaëders  $R$ ,  $r'$  aneinander, aber häufig greift das eine Individuum in das Gebiet des andern hinein. Dieses Gesetz findet sich sowohl bei Krystallen, die mit dem einen Ende aufgewachsen und nur mit dem andern ausgebildet sind, als auch bei solchen, die an beiden Enden ausgebildet sind.

a) In dem ersteren Falle erscheinen die Krystalle als sechsseitige Prismen, die mit einer sechsflächigen Zuspitzung versehen sind, welche nun theils aus den Flächen  $R$  beider Individuen bestehen, (Fig. 28-32, und die oberen Enden von Fig. 46-48; bei Fig. 47 und 48 greift jedes Individuum rechts bis zur Mitte der nächsten Seitenfläche über), theils aus den Flächen  $r'$  beider Individuen bestehen würden, wenn sie mehr vorherrschten; in diesem Falle erscheinen indessen die Flächen  $r'$  immer nur untergeordnet, fehlen auch häufig ganz, und man sieht dann über den Seitenflächen des Prisma nur die Endkanten des Hauptrhomboëders  $R$ , von denen die des einen Individuums aus den Flächen des andern hervorspringen. Fig. 49.

Hier kann man annehmen, daß die letzteren Krystalle nur die unteren Enden der ersteren wären; die durcheinander gewachsenen Individuen begränzten sich in diesem Falle nur mit vertikalen Flächen; oder man kann auch annehmen, daß beide Krystalle die oberen Enden wären; in diesem Falle wären aber bei den ersteren die einen abwechselnden Flächen  $g$  der sechsseitigen Prismen beider Individuen, bei den letzteren die anderen abwechselnden Flächen  $g'$  dieser Prismen nach aufsen gekehrt.

β) Sind die durcheinander gewachsenen Krystalle an beiden Enden begränzt, was sehr selten der Fall ist, oder vielleicht nur selten deutlich erkannt werden kann, so sieht man an beiden Enden die durch die Flächen *R* gebildete sechsflächige Zuspitzung; die Individuen begränzen sich also hier nicht nur mit vertikalen, sondern auch mit horizontalen Flächen. Fig. 26 und 27.

2. Sind die Individuen ungleich, d. h. theils rechte oder linke, haben sie aber eine gleiche Stellung, so kommen hier auch 2 Fälle vor.

a) Die Individuen sind entweder nur aneinandergewachsen, wie dies in sehr seltenen Fällen bei den Dauphinéer und Schweizer Krystallen vorkommt. Fig. 25.

b) Die Individuen sind durcheinander gewachsen und die Zwillingkrystalle haben dann das Ansehen von einfachen Krystallen, an welchen die Trapezoëder nach Art der Skalenoëder vorkommen, Fig. 50 (bei den Quarzkrystallen aus den Höhlungen der Mandelsteine von den Färöer und Brasilien). Diese Zwillinge sind dann nicht selten wieder nach Art der Individuen bei *b*, *a*, Fig. 49, durcheinander gewachsen.

#### Vorkommen der Zwillingkrystalle.

Die Zwillingkrystalle sind allerdings nicht selten schwer erkenntlich, so dafs sie leicht, ohne genauere Untersuchung, für einfache Krystalle gehalten werden können, kommen aber sonst sehr häufig vor. Indessen ist es merkwürdig, dafs sie sich vorzugsweise auf gewissen Lagerstätten finden, während sie auf anderen fast ganz zu fehlen scheinen. Zu den ersteren gehören die Höhlungen in dem körnigen Kalkstein und die Spalten in den Mergelkugeln. Alle die schönen glänzenden und durchsichtigen Bergkrystalle, die in dem Kalkstein der Gegend von Neu-York und von Carrara, ferner die kleinen, glänzenden Krystalle, die in den Mergelkugeln von Marmorosch, der Auvergne und Bornholm vorkommen, sind einfach, und wenn sich Spuren von einer Zwillingverwachsung finden, so sind diese immer nur äufserst gering und selten. Die hauptsächlichsten Zwillinge finden sich immer auf Quarzgängen und in den Drusenräumen des Granits. Hier finden sich die Zwillingkrystalle der ersten Art, sowohl die mit aneinander als die mit durcheinander gewachsenen Individuen; von den ersteren besonders die,



welche keine einspringenden Winkel zeigen, und durch Matt und Glanz der Rhomboëderflächen zu erkennen sind, wie zu Järischau, Striegau und im Dauphiné, aber auch solche mit tief einspringenden Winkeln (Schweiz); von den letzteren, die, welche an den Enden die durch die Rhomboëder  $R$  gebildete sechsflächige Zuspitzung zeigen, und besonders in der Schweiz vorkommen.

Die Zwillinge der zweiten Art sind, wenn die Individuen durcheinander gewachsen sind, gänzlich auf die Höhlungen des Mandelsteins beschränkt; so finden sie sich auf den Färöern, in Nertschinsk und als Amethyst in Brasilien. Ancinandergewachsene Individuen der Art kommen auch auf Quarzgängen in der Schweiz und im Dauphiné vor, aber äußerst selten, wenigstens deutlich und erkennbar. Auch die durcheinander gewachsenen Krystalle der ersten Art, die an den Enden  $r'$  zeigen (oder zeigen könnten) Fig. 49, sind nur in den Höhlungen der Mandelsteine vorgekommen; es sind diese aber auch vielleicht sämtlich schon durcheinander gewachsene Zwillinge der zweiten Art, die nun wieder nach dem ersten Gesetze durcheinander gewachsen sind.

#### Winkel des Quarzes.

Berechnet nach Messungen von Kupffer, wonach die Winkel des Hexagondodecaëders  $R r'$  betragen:

in den Endkanten  $133^{\circ} 44'$ ,

in den Seitenkanten  $103^{\circ} 34'$ .

#### Vertikale Zone.

|                                        |                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| $R : \frac{1}{2} r' = 160^{\circ} 38'$ | $g : \frac{1}{2} r' = 122^{\circ} 25'$ |
| $R : \frac{5}{3} r = 167 \quad 4$      | $g : \frac{5}{3} r = 154 \quad 43$     |
| $R : 2r = 163 \quad 16$                | $g : 2r = 158 \quad 31$                |
| $r' : 2r' = 163 \quad 16$              | $g' : 2r' = 158 \quad 31$              |
| $R : 3r = 156 \quad 29$                | $g : 3r = 165 \quad 18$                |
| $r' : \frac{7}{2} r' = 154 \quad 28$   | $g' : \frac{7}{2} r' = 167 \quad 19$   |
| $R : 4r = 152 \quad 55$                | $g : 4r = 168 \quad 52$                |
| $R : \frac{11}{2} r = 149 \quad 56$    | $g : \frac{11}{2} r = 171 \quad 51$    |
| $R : 6r = 149 \quad 16$                | $g : 6r = 172 \quad 31$                |
| $r' : 7r' = 148 \quad 12$              | $g' : 7r' = 173 \quad 35$              |

$$r' : 11r' = 145^\circ 52' \quad g' : 11r' = 175^\circ 54'$$

$$R : g = 141 \quad 47 \quad g : r' = 141 \quad 47.$$

## Kantenzone.

$$R : t = 158^\circ 3' \quad g' : t = 135^\circ 5'$$

$$R : s = 151 \quad 8 \quad g : s = 142 \quad -$$

$$R : p' = 141 \quad 31 \quad g' : p' = 151 \quad 37$$

$$R : o' = 138 \quad 13 \quad g' : o' = 154 \quad 55$$

$$R : w' = 135 \quad 35 \quad g' : w' = 157 \quad 33$$

$$R : q' = 133 \quad 25 \quad g' : q' = 159 \quad 43$$

$$R : u' = 131 \quad 37 \quad g' : u' = 161 \quad 31$$

$$r' : u = 131 \quad 37 \quad g : u = 161 \quad 31$$

$$r' : y = 127 \quad 43 \quad g : y = 165 \quad 25\frac{1}{2}$$

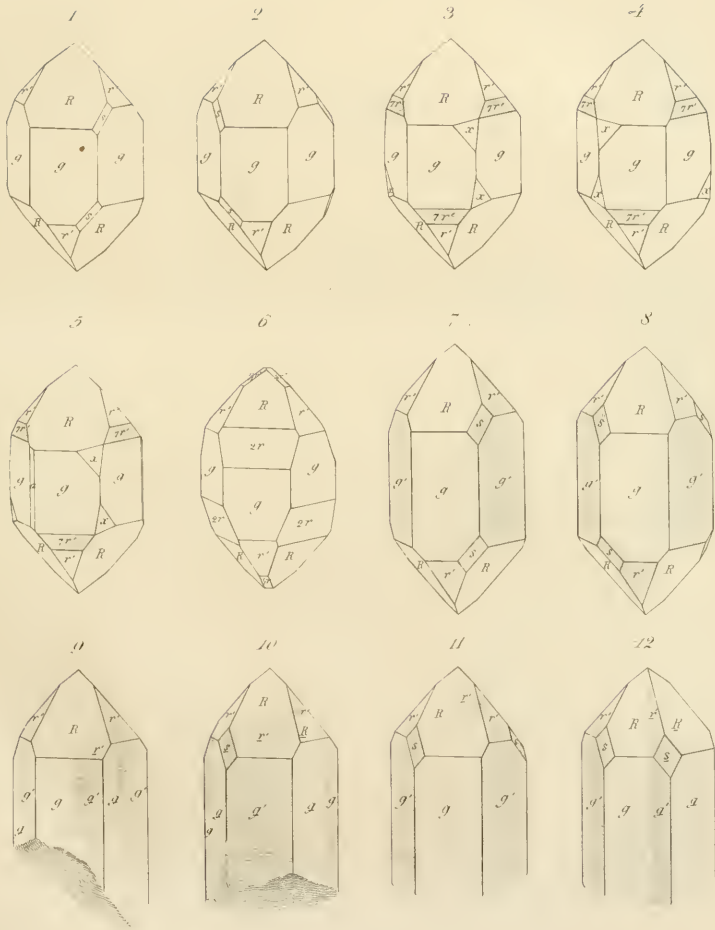
$$r' : x = 125 \quad 9 \quad g : x = 167 \quad 59\frac{1}{2}$$

$$R : n' = 118 \quad 29 \quad g : n' = 174 \quad 39$$

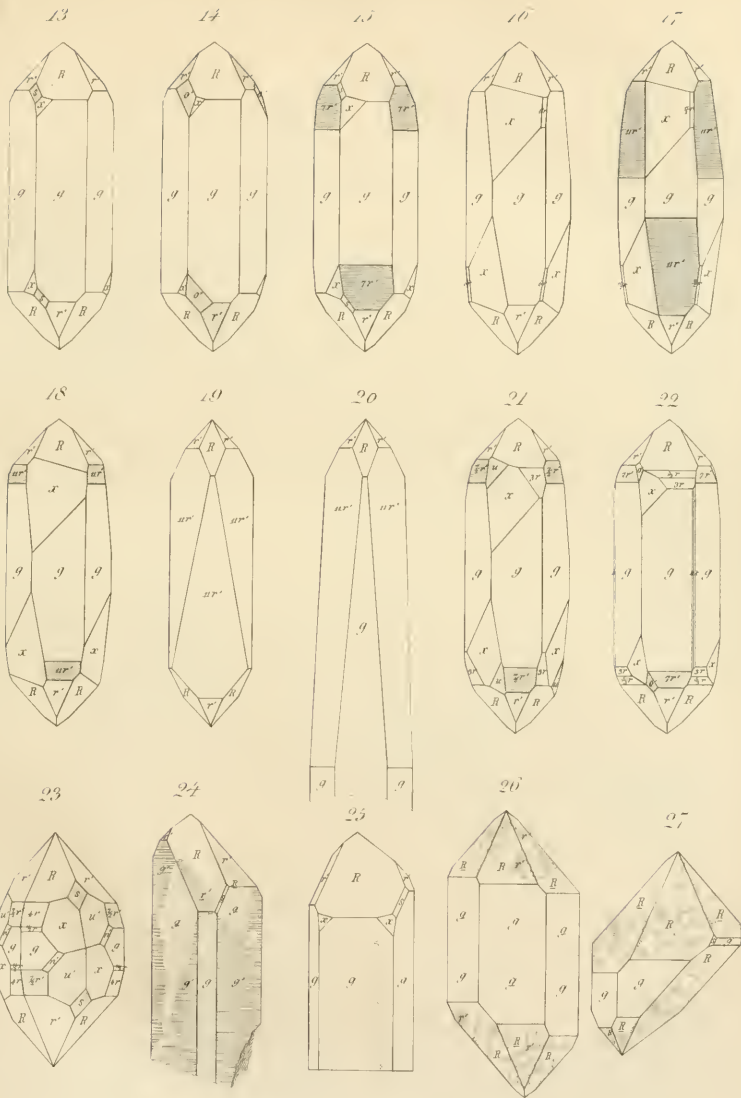
$$r' : g = 113 \quad 8 \quad g' : R = 113 \quad 8.$$



Quarz



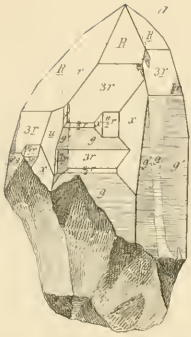




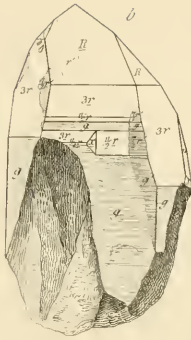
Zu Herrn v. Aretz's Abh. über den Quarz. Tab. XI. 1844.



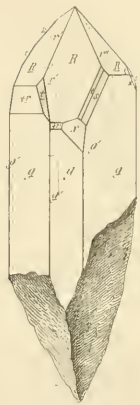
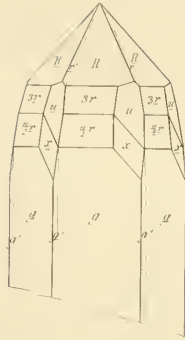
28



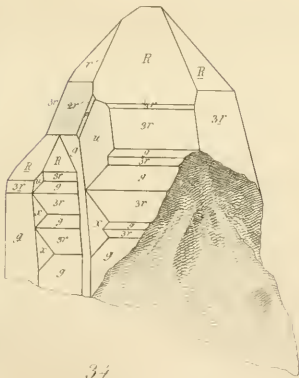
29



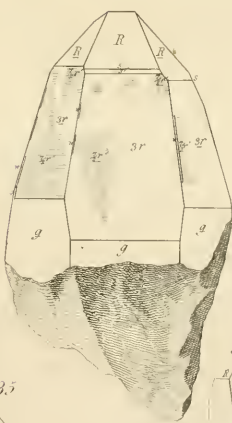
30



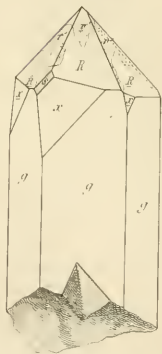
31



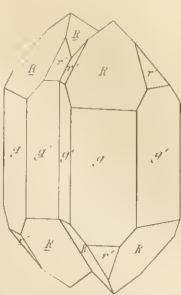
32<sup>a</sup>



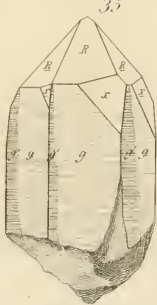
33



34



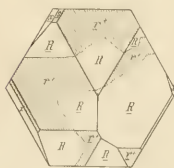
35



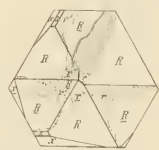
32<sup>b</sup>



36



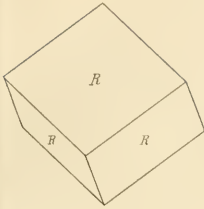
37



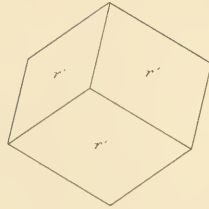




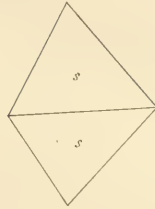
38



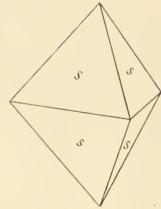
39



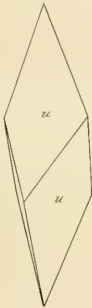
40



41



42



43



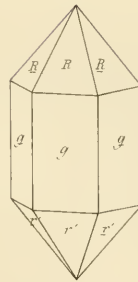
44



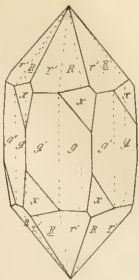
45



46



47



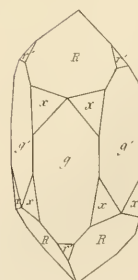
48



49



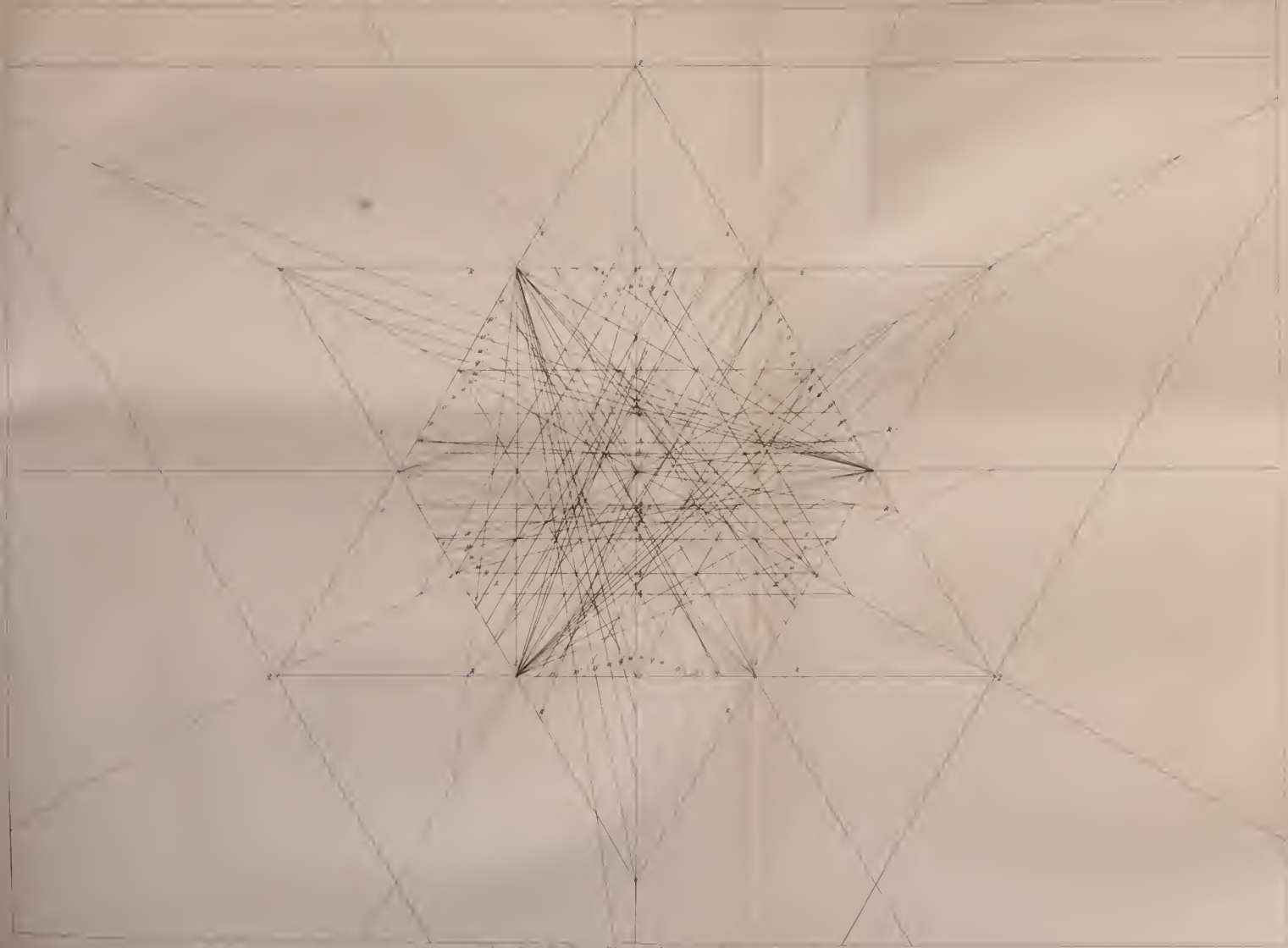
50





REVISED





2u. 10u. 11u. 12u. 13u. 14u. 15u. 16u. 17u. 18u. 19u. 20u. 21u. 22u. 23u. 24u. 25u. 26u. 27u. 28u. 29u. 30u. 31u. 32u. 33u. 34u. 35u. 36u. 37u. 38u. 39u. 40u. 41u. 42u. 43u. 44u. 45u. 46u. 47u. 48u. 49u. 50u. 51u. 52u. 53u. 54u. 55u. 56u. 57u. 58u. 59u. 60u. 61u. 62u. 63u. 64u. 65u. 66u. 67u. 68u. 69u. 70u. 71u. 72u. 73u. 74u. 75u. 76u. 77u. 78u. 79u. 80u. 81u. 82u. 83u. 84u. 85u. 86u. 87u. 88u. 89u. 90u. 91u. 92u. 93u. 94u. 95u. 96u. 97u. 98u. 99u. 100u.



Über  
den Zusammenhang der Wärmeveränderungen  
der Atmosphäre mit der Entwicklung der  
Pflanzen.

Von  
H<sup>m</sup>. D O V E.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 15. Juli 1844  
und 8. Januar 1846 (').]

Aus den Untersuchungen über die nichtperiodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde, welche ich in den Jahren 1838, 1839, 1842 veröffentlicht habe, hatte sich mit großer Bestimmtheit ergeben, daß Jahre des Mißwachses im Allgemeinen sich durch eine länger andauernde Erniedrigung unter die Mittelwärme des jedesmaligen Beobachtungsortes auszeichnen. Da aber die Pflanzendecke der Erde der Wirkung der directen Insolation und nächtlichen Strahlung ausgesetzt, andern Bedingungen unterworfen ist, als ein gegen beide so viel wie möglich geschütztes im Schatten aufgehängtes Thermometer, so fragte es sich, ob denn in der That die Temperatur der obern Bodenfläche mit der der Luft in ihren periodischen und nichtperiodischen Änderungen gleichen Schritt halte, in welcher Weise ferner die Erdschichten, in welche die Wurzeln mehr oder minder tief eindringen, von den Anomalien afficirt werden, welche die Luftwärme eines bestimmten Jahres oft so bedeutend von der eines andern unterscheiden. Es ist klar, daß ohne Erledigung dieser Fragen die Temperatur, welche irgend eine Pflanze zu ihrer vollen Entwicklung bedarf, nicht einmal annähernd bestimmt werden kann, daß also jeder Beitrag

---

\*) Mit Bewilligung der Akademie erscheinen diese beiden zusammengehörigen Abhandlungen (Bericht 1844 p. 284 und 1846 p. 16) hier in eine vereinigt.

zu ihrer Beantwortung, so unerheblich er auch sein möge, auf eine nachsichtige Aufnahme Anspruch machen darf.

Die folgende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte: im ersten werden die nichtperiodischen Temperaturveränderungen der obern Erdschichten untersucht, im zweiten die Stände eines der Insolation und nächtlichen Strahlung frei ausgesetzten unmittelbar auf den Boden liegenden Thermometers verglichen mit der mittleren Luft-Temperatur, wie sie ein im Schatten aufgehängtes Thermometer angiebt, endlich im dritten die Vegetationsverhältnisse verschiedener Jahre mit den gleichzeitigen Temperaturen derselben direct verglichen.

### 1. Über die nicht periodischen Wärmeveränderungen der obern Erdschichten.

Obgleich Mariotte bereits nachgewiesen hatte, daß vom December 1670 bis September 1672 die größte Veränderung der Temperatur in einem 84' tiefen Keller der Pariser Sternwarte nur  $\frac{1}{3}$  Grad Réaumur betrug, und Hales im Jahr 1724 Thermometer in 2, 4, 8, 16, 24 Zoll Tiefe eingrub, um zu erfahren, wie tief der Frost in die Erde eindringe, ist doch erst im Jahre 1762 auf Lambert's Veranlassung von Ott in Zürich eine wirkliche mehrjährige Beobachtungsreihe angestellt worden, um die Frage zu beantworten, welchen Antheil die obern Erdschichten an den periodischen Veränderungen der Atmosphäre nehmen. Aber auch diese Beobachtungsreihe veranlaßte noch nicht die Naturforscher diesem Problem eine größere Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn erst im Jahr 1816 wurden von Leslie im Park des Herrn Ferguson in der Nähe von Edinburg ähnliche Beobachtungen begonnen und zwei Jahre lang fortgesetzt. Von den in Paris, Heidelberg, Brüssel, Upsala, Bonn, Trevandrum, Edinburg, Königsberg seit dieser Zeit angestellten Beobachtungen sind nur die mehrjährigen von Heidelberg, Brüssel und Upsala veröffentlicht worden. Alle auf sie gegründete Untersuchungen beziehen sich außerdem nur auf die Bestimmung der Mächtigkeit der Schicht, welche an den periodischen Veränderungen Antheil nimmt, auf Ermittlung der Zeitpunkte, in welchen die jährlichen Extreme in verschiedenen Tiefen eintreten, endlich auf Feststellung der Größe des Spielraums dieser Veränderungen. Über die nicht periodischen Veränderungen



giebt es nur einzelne als Störungen bezeichnete Wahrnehmungen, keine zu ihrer Ermittlung wirklich unternommene Untersuchung.

Die der nachfolgenden Untersuchung zum Grunde gelegten Beobachtungen sind die von Herrn Quetelet in Brüssel angestellten, und die von Rudberg in Upsala zuerst begonnenen und nach seinem Tode fortgesetzten Beobachtungen. Die Thermometer in Brüssel sind Centesimal, ihre Angaben für die Ausdehnung des Weingeistes in den Röhren corrigirt, sie geben also die Temperatur der Stelle, an welcher sich die Kugeln befinden. Die Mittel sind zehntägige, die Tiefe ist in Meter angegeben, die Beobachtungen der auf der Nordseite der Sternwarte eingegrabenen Thermometer beginnt mit dem Jahre 1834, die auf der Südseite mit dem Jahre 1838. Die Ableseung der Instrumente geschah vom Jahre 1838 an stets um 9 Uhr, im Jahre 1834, 1835 dreimal, nämlich 9 Uhr Morgens, Mittags und 4 Uhr Abends, im Jahre 1836, 1837 Mittags. Diefs afficirt also die Beobachtungen der Südseite, welche mit 1838 begannen, gar nicht, wohl aber das Thermometer an der Oberfläche auf der Nordseite erheblich, das in 0<sup>m</sup> 19 Tiefe unbedeutend. Es sind deswegen am Anfang der Beobachtungen der Erdwärme die aus den täglichen Extremen abgeleiteten mittleren Temperaturen der Luft in einer besondern Spalte beigefügt worden, und diese Zahlen der Berechnung der nichtperiodischen Veränderungen der gleichzeitigen Lufttemperatur zum Grunde gelegt. Die im Detail von Quetelet publicirten Beobachtungen finden sich in den 4 bis jetzt erschienenen Bänden der Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.

Die Beobachtungen in Upsala waren mir vor längerer Zeit von Herrn Ångström handschriftlich mitgetheilt worden, sind aber seitdem in Lamonts Annalen für Meteorologie 1843 Heft VIII p. 66 erschienen. Von den in 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 15 schwedische Fufs<sup>(1)</sup> Tiefe eingegrabenen nach Celsius getheilten Thermometern waren die ersten drei Quecksilber-, die andern Alkoholthermometer. Da nur für vier Thermometer die Correctionen vorhanden sind, so habe ich bei diesen auch die unreducirten Beobachtungen zur Vergleichung mit den andern Thermometern angeführt.

Die Temperatur der Luft ist aus den Beobachtungen der Sternwarte durch die Formel  $t = \frac{VII + 11 + 2. IX}{4}$  bestimmt. Die Ableseung der Erdthermo-

---

(1) Der schwedische Fufs enthält 296,8672 Millimeter.

meter geschah im ersten Halbjahre um 1 Uhr, später um 6-7, im Sommer um 3-4, bis Juli 1840 täglich, dann jeden zweiten Tag.

Ich lasse zunächst die Beobachtungen selbst folgen, weil hier, wo es sich um den Wärmeaustausch einander berührender Erdschichten handelt, die absoluten Zahlen nicht entbehrt werden können.

## Reducirte Beobachtungen auf der Nordseite. Cent. Brüssel.

1834.

|         | Luft | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 1.95  | 3.90  | 7.80  |
|---------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 6.3  | 6.8     |       |       |       |       |       |       |       |
| 10      | 8.6  | 9.6     | 6.86  | 7.11  | 7.52  | 8.23  |       |       |       |
| 20      | 8.9  | 9.6     | 7.76  | 8.09  | 8.36  | 8.84  |       |       |       |
| Febr. 1 | 3.3  | 4.6     | 3.64  | 4.94  | 6.51  | 7.63  |       |       |       |
| 10      | 3.5  | 5.4     | 2.74  | 3.73  | 5.23  | 6.43  |       |       |       |
| 20      | 7.6  | 9.3     | 5.40  | 5.26  | 5.71  | 6.41  |       |       |       |
| März 1  | 10.0 | 10.6    | 7.97  | 7.65  | 7.44  | 7.67  |       |       |       |
| 10      | 5.0  | 5.5     | 4.81  | 6.19  | 7.21  | 7.96  |       |       |       |
| 20      | 7.1  | 7.1     | 5.56  | 5.78  | 6.40  | 7.12  |       |       |       |
| April 1 | 7.1  | 7.1     | 5.63  | 6.17  | 6.78  | 7.38  |       |       |       |
| 10      | 7.0  | 9.7     | 5.51  | 5.66  | 6.29  | 7.05  |       |       |       |
| 20      | 11.1 | 11.8    | 8.41  | 7.89  | 7.75  | 7.93  |       |       |       |
| Mai 1   | 17.4 | 18.2    | 13.04 | 11.68 | 10.55 | 10.00 |       |       |       |
| 10      | 16.6 | 17.5    | 13.62 | 13.08 | 12.40 | 11.73 |       |       |       |
| 20      | 14.0 | 16.2    | 12.62 | 12.59 | 12.48 | 12.31 |       |       |       |
| Juni 1  | 17.0 | 18.7    | 14.85 | 13.89 | 13.35 | 13.01 |       |       |       |
| 10      | 18.3 | —       | —     | —     | —     | —     |       |       |       |
| 20      | 19.2 | 20.7    | 16.19 | 15.86 | 15.41 | 15.13 | 13.15 | 12.46 | 10.90 |
| Juli 1  | 19.9 | 22.6    | 16.94 | 16.33 | 15.77 | 15.53 | 13.42 | 12.19 | 10.86 |
| 10      | 22.2 | 23.8    | 18.48 | 17.98 | 17.23 | 16.82 | 14.10 | 12.51 | 10.93 |
| 20      | 21.1 | 22.6    | 18.49 | 18.09 | 17.58 | 17.39 | 14.83 | 12.90 | 11.03 |
| Aug. 1  | 21.1 | 22.6    | 18.55 | 18.53 | 18.23 | 18.02 | 15.44 | 13.35 | 11.16 |
| 10      | 21.6 | 23.2    | 18.36 | 18.25 | 18.00 | 17.99 | 15.96 | 13.74 | 11.30 |
| 20      | 17.6 | 17.5    | 15.88 | 16.79 | 17.32 | 17.68 | 16.42 | 14.19 | 11.45 |
| Sept. 1 | 18.7 | 18.5    | 15.02 | 16.00 | 16.32 | 16.67 | 16.27 | 14.53 | 11.60 |
| 10      | 18.3 | 18.7    | 15.02 | 15.30 | 15.71 | 16.14 | 16.06 | 14.75 | 11.77 |
| 20      | 14.9 | 15.3    | 13.69 | 14.92 | 15.61 | 16.02 | 15.93 | 14.90 | 11.95 |
| Oct. 1  | 14.9 | 15.4    | 12.52 | 13.26 | 14.01 | 14.77 | 15.69 | 14.94 | 12.10 |
| 10      | 12.4 | 11.9    | 11.57 | 12.87 | 13.81 | 14.50 | 15.32 | 14.94 | 12.25 |
| 20      | 9.4  | 9.2     | 9.18  | 10.21 | 11.72 | 12.82 | 14.58 | 14.85 | 12.38 |
| Nov. 1  | 12.9 | 12.3    | 10.94 | 11.19 | 11.60 | 12.23 | 13.93 | 14.64 | 12.43 |
| 10      | 3.9  | 3.8     | 5.20  | 7.84  | 9.94  | 11.39 | 13.84 | 14.44 | 12.59 |
| 20      | 4.1  | 3.7     | 4.22  | 5.59  | 7.45  | 9.01  | 12.80 | 14.11 | 12.65 |
| Dec. 1  | 7.6  | 7.3     | 6.71  | 7.26  | 7.98  | 8.93  | 11.64 | 13.73 | 12.67 |
| 10      | 3.3  | 2.8     | 4.16  | 5.98  | 7.31  | 8.50  | 11.26 | 13.42 | 12.65 |
| 20      | 5.2  | 4.8     | 4.76  | 5.31  | 6.58  | 7.66  | 10.58 | 12.85 | 12.64 |

1835.

Brüssel Nordseite. (1)

|         | Luft | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 1.95  | 3.90  | 7.80  |
|---------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 3.1  | 3.0     | 3.88  | 5.10  | 6.49  | 7.55  | 10.14 | 12.43 | 12.57 |
| 10      | 6.5  | 5.9     | 5.61  | 5.83  | 6.45  | 7.22  | 9.67  | 12.04 | 12.52 |
| 20      | 3.9  | 3.5     | 4.12  | 4.99  | 6.08  | 6.96  | 9.36  | 11.69 | 12.43 |
| Febr. 1 | 5.8  | 5.8     | 5.38  | 5.82  | 6.46  | 7.13  | 9.05  | 11.35 | 12.37 |
| 10      | 6.0  | 5.8     | 5.26  | 5.61  | 6.31  | 7.02  | 8.91  | 11.11 | 12.26 |
| 20      | 7.3  | 6.7     | 5.98  | 6.29  | 6.75  | 7.26  | 8.66  | 10.87 | 12.14 |
| März 1  | 5.2  | 5.5     | 4.81  | 5.54  | 6.43  | 7.11  | 8.70  | 10.70 | 12.08 |
| 10      | 7.1  | 7.4     | 6.20  | 6.43  | 6.77  | 7.19  | 8.46  | 10.50 | 11.97 |
| 20      | 4.9  | 6.5     | 4.67  | 5.39  | 6.23  | 6.99  | 8.56  | 10.36 | 11.88 |
| April 1 | 11.7 | 11.9    | 8.43  | 7.75  | 7.50  | 7.72  | 8.41  | 10.23 | 11.76 |
| 10      | 7.1  | 8.1     | 6.73  | 7.44  | 7.96  | 8.41  | 8.81  | 10.21 | 11.69 |
| 20      | 9.2  | 10.3    | 7.68  | 7.49  | 7.77  | 8.29  | 9.00  | 10.20 | 11.61 |
| Mai 1   | 12.0 | 12.6    | 9.49  | 9.09  | 8.89  | 9.07  | 9.14  | 10.24 | 11.54 |
| 10      | 13.7 | 14.5    | 11.47 | 10.86 | 10.48 | 10.36 | 9.55  | 10.32 | 11.47 |
| 20      | 12.7 | 13.4    | 11.30 | 11.45 | 11.39 | 11.37 | 10.27 | 10.51 | 11.43 |
| Juni 1  | 19.4 | 20.6    | 15.23 | 13.47 | 12.44 | 12.09 | 10.75 | 10.73 | 11.37 |
| 10      | 18.4 | 19.3    | 16.40 | 15.99 | 15.24 | 14.47 | 11.49 | 10.93 | 11.28 |
| 20      | 13.8 | 14.4    | 13.29 | 14.02 | 14.45 | 14.52 | 12.89 | 11.51 | 11.38 |
| Juli 1  | 18.2 | 19.4    | 15.33 | 14.55 | 14.17 | 14.11 | 13.12 | 11.93 | 11.41 |
| 10      | 18.6 | 19.8    | 16.28 | 15.84 | 15.39 | 15.17 | 13.49 | 12.24 | 11.44 |
| 20      | 20.4 | 22.9    | 17.55 | 17.11 | 16.50 | 16.19 | 14.15 | 12.68 | 11.53 |
| Aug. 1  | 17.7 | 19.3    | 16.40 | 16.76 | 16.67 | 16.62 | 14.84 | 13.10 | 11.65 |
| 10      | 19.6 | 21.2    | 17.21 | 17.01 | 16.71 | 16.69 | 15.22 | 13.47 | 11.70 |
| 20      | 18.2 | 18.7    | 16.29 | 16.78 | 16.84 | 16.95 | 15.60 | 13.89 | 11.88 |
| Sept. 1 | 15.6 | 16.9    | 14.48 | 15.20 | 15.66 | 16.05 | 15.72 | 14.17 | 12.00 |
| 10      | 14.9 | 15.5    | 13.45 | 14.16 | 14.82 | 15.39 | 15.61 | 14.41 | 12.14 |
| 20      | 16.0 | 16.7    | 14.47 | 15.01 | 15.26 | 15.51 | 15.33 | 14.49 | 12.26 |
| Oct. 1  | 12.8 | 12.4    | 11.84 | 12.94 | 13.85 | 14.62 | 15.32 | 14.53 | 12.40 |
| 10      | 8.9  | 9.3     | 9.28  | 10.66 | 11.80 | 12.86 | 14.62 | 14.71 | 12.55 |
| 20      | 9.4  | 9.3     | 8.95  | 9.88  | 10.93 | 11.94 | 13.98 | 14.49 | 12.65 |
| Nov. 1  | 3.7  | 3.5     | 5.61  | 7.92  | 9.60  | 10.94 | 13.44 | 14.28 | 12.78 |
| 10      | 2.8  | 3.4     | 3.94  | 5.39  | 7.10  | 8.74  | 12.51 | 13.96 | 12.85 |
| 20      | 9.9  | 9.6     | 7.70  | 7.71  | 8.11  | 8.93  | 11.40 | 13.63 | 12.91 |
| Dec. 1  | 6.7  | 6.0     | 7.20  | 8.33  | 8.83  | 9.75  | 11.17 | 13.18 | 12.84 |
| 10      | 0.2  | 0.6     | 2.75  | 4.65  | 6.53  | 8.01  | 11.08 | 12.80 | 12.86 |
| 20      | —    | 0.4     | 0.3   | 1.93  | 3.45  | 5.19  | 6.53  | 10.21 | 12.48 |

(1) Die Thermometer der Nordseite sind vollkommen gegen die directe Einwirkung der Sonne geschützt, gegen den Einfluß des Regens ausserdem durch eine kleine hölzerne Bedeckung.

1836.

## Brüssel Nordseite.

|         | Luft  | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 1.95 | 3.90  | 7.80  |
|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan. 1  | 0.4   | 0.1     | 1.94  | 2.93  | 4.30  | 5.59  | 9.30 | 12.07 | 12.79 |
| 10      | 3.6   | 3.1     | 2.94  | 3.45  | 4.32  | 5.26  | 8.20 | 11.50 | 12.72 |
| 20      | 5.6   | 4.7     | 4.29  | 4.53  | 5.15  | 5.79  | 8.00 | 11.07 | 12.59 |
| Febr. 1 | 5.2   | 4.9     | 4.49  | 4.86  | 5.53  | 6.19  | 7.99 | 10.71 | 12.46 |
| 10      | 3.5   | 2.5     | 3.51  | 4.65  | 5.60  | 6.27  | 8.03 | 10.45 | 12.38 |
| 20      | 2.8   | 2.5     | 2.41  | 3.28  | 4.49  | 5.48  | 7.94 | 10.26 | 12.29 |
| März 1  | 8.4   | 7.8     | 5.88  | 5.53  | 5.65  | 5.95  | 7.50 | 10.08 | 12.25 |
| 10      | 9.6   | —       | —     | —     | —     | —     | —    | —     | —     |
| 20      | 9.5   | 7.8     | 7.42  | 7.62  | 7.75  | 8.00  | —    | 9.61  | 11.85 |
| April 1 | 6.9   | 5.9     | 5.95  | 6.31  | 6.88  | 7.40  | —    | 9.78  | 11.82 |
| 10      | 9.3   | 8.4     | 7.64  | 7.48  | 5.55  | 7.88  | —    | 9.85  | 11.68 |
| 20      | 9.7   | 9.1     | 8.57  | 8.66  | 8.66  | 8.82  | —    | 10.00 | 11.62 |
| Mai 1   | 9.0   | 8.3     | 7.55  | 7.80  | 8.06  | 8.60  | —    | 10.07 | 11.54 |
| 10      | 12.9  | 11.8    | 10.07 | 9.53  | 9.27  | 9.36  | —    | 10.18 | 11.48 |
| 20      | 11.7  | 11.4    | 10.27 | 10.20 | 10.25 | 10.36 | —    | 10.31 | 11.43 |
| Juni 1  | 16.5  | 14.9    | 13.28 | 12.38 | 11.72 | 11.46 | —    | 10.47 | 11.38 |
| 10      | 19.1  | 17.5    | 15.54 | 14.57 | 13.77 | 13.19 | —    | 10.69 | 11.33 |
| 20      | 17.8  | 16.9    | 15.29 | 14.81 | 14.43 | 14.15 | —    | 11.06 | 11.31 |
| Juli 1  | 20.6  | 19.5    | 17.30 | 16.41 | 15.71 | 15.13 | —    | 11.60 | 11.36 |
| 10      | 18.1  | 17.4    | 16.09 | 16.07 | 15.95 | 15.74 | —    | 11.94 | 11.44 |
| 20      | 16.6  | 15.7    | 14.49 | 14.71 | 14.86 | 15.02 | —    | 12.45 | 11.53 |
| Aug. 1  | 17.1  | 16.3    | 14.90 | 14.99 | 15.07 | 15.11 | —    | 12.86 | 11.61 |
| 10      | 17.8  | 16.8    | 15.28 | 15.24 | 15.17 | 15.20 | —    | 13.19 | 11.74 |
| 20      | 16.5  | 15.7    | 14.67 | 14.87 | 15.11 | 15.23 | —    | 13.44 | 11.87 |
| Sept. 1 | 15.9  | 14.7    | 13.82 | 14.36 | 14.70 | 14.99 | —    | 13.67 | 11.99 |
| 10      | 11.5  | 11.4    | 11.36 | 12.29 | 13.14 | 13.87 | —    | 13.91 | 12.18 |
| 20      | 14.7  | 13.1    | 12.56 | 12.67 | 12.95 | 13.42 | —    | 13.99 | 12.29 |
| Oct. 1  | 13.5  | 11.9    | 11.68 | 12.26 | 12.81 | 13.38 | —    | 13.97 | 12.33 |
| 10      | 14.3  | 13.0    | 12.58 | 13.00 | 13.14 | 13.49 | —    | 13.96 | 12.43 |
| 20      | 8.8   | 8.5     | 9.28  | 10.85 | 11.91 | 12.76 | —    | 14.01 | 12.55 |
| Nov. 1  | 6.1   | 5.7     | 6.48  | 7.72  | 9.20  | 10.66 | —    | 14.01 | 12.71 |
| 10      | 7.2   | 6.4     | 6.74  | 7.75  | 8.71  | 9.84  | —    | 13.80 | 12.73 |
| 20      | 8.4   | 7.5     | 7.33  | 7.45  | 8.11  | 9.15  | —    | 13.53 | 12.73 |
| Dec. 1  | 8.9   | 8.4     | 8.63  | 9.14  | 9.54  | 10.06 | —    | 13.15 | 12.73 |
| 10      | 6.1   | 6.0     | 6.52  | 7.28  | 8.21  | 9.24  | —    | 12.95 | 12.76 |
| 20      | — 1.6 | 1.5     | 3.72  | 5.55  | 7.04  | 7.96  | —    | 12.73 | 12.79 |

1837.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 1.6  | 1.4     | 2.23  | 3.34  | 4.89  | 6.38  | 12.48 | 12.85 |
| 10      | 0.9  | 1.3     | 2.60  | 3.63  | 4.80  | 6.19  | 12.02 | 12.74 |
| 20      | 5.0  | 4.5     | 4.67  | 4.91  | 5.42  | 6.40  | 11.52 | 12.62 |
| Febr. 1 | 2.7  | 2.3     | 3.28  | 4.23  | 5.20  | 6.35  | 11.16 | 12.58 |
| 10      | 7.7  | 6.5     | 5.71  | 5.47  | 5.67  | 6.45  | 10.78 | 12.42 |
| 20      | 4.3  | 4.1     | 4.85  | 5.50  | 6.20  | 7.05  | 10.59 | 12.32 |
| März 1  | 2.9  | 2.9     | 3.32  | 3.86  | 4.83  | 5.99  | 10.35 | 12.30 |
| 10      | 4.5  | 3.8     | 4.44  | 4.86  | 5.45  | 6.28  | 10.15 | 12.14 |
| 20      | 0.9  | 1.0     | 2.24  | 3.05  | 4.31  | 5.55  | 10.03 | 12.11 |
| April 1 | 3.0  | 2.0     | 2.84  | 3.25  | 4.04  | 5.20  | 9.84  | 11.97 |
| 10      | 4.9  | 3.8     | 3.62  | 3.61  | 4.13  | 5.08  | 9.61  | 11.85 |
| 20      | 9.8  | 8.3     | 7.26  | 6.59  | 6.38  | 6.61  | 9.32  | 11.66 |
| Mai 1   | 10.0 | 9.3     | 8.49  | 8.28  | 8.08  | 8.34  | 9.15  | 11.52 |
| 10      | 9.8  | 9.0     | 8.10  | 7.98  | 8.01  | 8.51  | 9.23  | 11.47 |
| 20      | 13.1 | 11.5    | 10.05 | 9.26  | 8.92  | 9.31  | 9.35  | 11.34 |
| Juni 1  | 13.1 | 12.1    | 10.90 | 10.40 | 10.28 | 10.50 | 9.48  | 11.38 |
| 10      | 19.2 | 17.5    | 15.27 | 13.81 | 12.61 | 12.54 | 9.65  | 11.10 |
| 20      | 19.2 | 17.8    | 15.68 | 15.01 | 14.27 | 13.91 | 10.07 | 10.99 |
| Juli 1  | 16.3 | 15.8    | 14.41 | 14.40 | 14.19 | 14.22 | 10.54 | 11.13 |
| 10      | 17.6 | 16.7    | 15.19 | 14.89 | 14.56 | 14.55 | 10.04 | 11.17 |
| 20      | 18.6 | 17.0    | 15.81 | 15.56 | 15.05 | 15.05 | 11.51 | 11.20 |
| Aug. 1  | 18.3 | 16.8    | 15.70 | 15.62 | 15.43 | 15.52 | 11.96 | 11.29 |
| 10      | 21.9 | 19.6    | 17.54 | 16.79 | 16.40 | 16.02 | 12.36 | 11.40 |
| 20      | 17.9 | 16.4    | 15.82 | 16.27 | 16.31 | 16.58 | 12.79 | 11.51 |
| Sept. 1 | 14.7 | 14.0    | 13.53 | 13.89 | 14.28 | 15.15 | 13.24 | 11.72 |
| 10      | 15.6 | 14.6    | 13.93 | 14.13 | 14.29 | 14.83 | 13.48 | 11.81 |
| 20      | 10.9 | 11.2    | 11.22 | 12.39 | 13.29 | 14.24 | 13.67 | 11.99 |
| Oct. 1  | 15.0 | 13.8    | 12.78 | 12.76 | 11.86 | 13.56 | 13.69 | 12.08 |
| 10      | 11.3 | 10.9    | 10.80 | 11.75 | 12.38 | 13.32 | 13.71 | 12.20 |
| 20      | 9.6  | 9.4     | 9.92  | 10.71 | 11.51 | 12.55 | 13.66 | 12.29 |
| Nov. 1  | 6.0  | 6.4     | 7.55  | 8.81  | 10.04 | 11.38 | 13.59 | 12.42 |
| 10      | 5.6  | 5.5     | 6.38  | 7.27  | 8.41  | 9.96  | 13.42 | 12.49 |
| 20      | 6.1  | 5.8     | 6.75  | 7.32  | 8.18  | 9.44  | 13.11 | 12.55 |
| Dec. 1  | 2.5  | 2.8     | 4.28  | 5.60  | 6.92  | 8.44  | 12.79 | 12.58 |
| 10      | 4.2  | 3.4     | 4.17  | 4.64  | 5.75  | 7.18  | 12.47 | 12.61 |
| 20      | 7.6  | 6.8     | 7.08  | 7.05  | 7.31  | 8.01  | 11.95 | 12.38 |

1838.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 1.2    | 2.5     | 4.56   | 5.84  | 6.96  | 8.12  | 11.59 | 12.41 |
| 10      | — 11.9 | — 5.6   | — 0.46 | 3.53  | 4.16  | 5.91  | 11.36 | 12.53 |
| 20      | — 4.9  | — 3.4   | — 0.86 | 2.01  | 2.45  | —     | 12.08 | 12.45 |
| Febr. 1 | — 0.7  | — 1.5   | — 0.03 | 1.72  | 1.93  | —     | 11.84 | 12.25 |
| 10      | — 2.0  | 0.5     | 0.69   | 1.79  | 1.85  | —     | 11.20 | 12.10 |
| 20      | 5.0    | 1.3     | 1.11   | 1.91  | 1.92  | —     | 10.53 | 12.00 |
| März 1  | 7.2    | 3.9     | 3.12   | 2.76  | 2.77  | —     | 10.17 | 11.88 |
| 10      | 5.7    | 4.0     | 4.12   | 4.24  | 4.35  | —     | 9.84  | 11.58 |
| 20      | 6.2    | 4.4     | 4.78   | 4.96  | 5.07  | —     | 9.54  | 11.51 |
| Apr. 1  | 7.2    | 5.3     | 5.49   | 5.80  | 5.74  | —     | 9.45  | 11.34 |
| 10      | 6.8    | 5.1     | 5.52   | 6.16  | 6.33  | —     | 9.46  | 11.21 |
| 20      | 7.8    | 5.7     | 5.88   | 6.33  | 6.25  | —     | 9.54  | 11.16 |
| Mai 1   | 17.0   | 12.0    | 10.47  | 9.61  | 8.31  | —     | 9.50  | 10.96 |
| 10      | 9.0    | 7.8     | 7.99   | 9.14  | 8.91  | —     | 9.69  | 11.00 |
| 20      | 14.5   | 12.2    | 11.01  | 11.00 | 9.68  | —     | 9.87  | 10.83 |
| Juni 1  | 14.5   | 13.1    | 12.28  | 12.77 | 11.64 | 11.97 | 10.08 | 10.67 |
| 10      | 17.5   | 15.2    | 13.77  | 13.75 | 12.18 | 12.42 | 10.48 | 10.74 |
| 20      | 17.8   | 16.1    | 14.88  | 15.50 | 13.77 | 13.87 | 10.82 | 10.71 |
| Juli 1  | 19.8   | 17.1    | 15.87  | 16.27 | 14.79 | 14.91 | 11.29 | 10.75 |
| 10      | 20.9   | 18.2    | 17.07  | 17.20 | 15.94 | 16.01 | 11.79 | 10.78 |
| 20      | 14.3   | 13.8    | 13.64  | 14.58 | 14.65 | 15.27 | 12.39 | 10.92 |
| Aug. 1  | 17.8   | 15.7    | 15.02  | 15.04 | 14.78 | 15.08 | 12.86 | 11.03 |
| 10      | 16.6   | 14.7    | 14.42  | 14.92 | 14.85 | 15.32 | 13.20 | 11.11 |
| 20      | 16.2   | 14.7    | 14.19  | 14.54 | 14.49 | 14.98 | 13.53 | 11.27 |
| Sep. 1  | 15.7   | 14.8    | 13.64  | 14.17 | 14.23 | 14.85 | 13.72 | 11.39 |
| 10      | 13.6   | 12.4    | 12.91  | 13.51 | 13.70 | 14.47 | 13.97 | 11.54 |
| 20      | 16.0   | 13.7    | 13.50  | 13.85 | 13.87 | 14.44 | 14.07 | 11.65 |
| Oct. 1  | 12.5   | 10.0    | 12.38  | 13.36 | 13.70 | 14.49 | 14.25 | 11.77 |
| 10      | 10.3   | 8.5     | 10.70  | 11.66 | 12.39 | 13.45 | 14.22 | 11.92 |
| 20      | 10.6   | 8.2     | 10.75  | 11.67 | 12.10 | 13.00 | 14.40 | 12.01 |
| Nov. 1  | 9.5    | 7.8     | 9.16   | 10.18 | 10.76 | 11.98 | 14.37 | 12.11 |
| 10      | 6.2    | 4.1     | 7.48   | 8.89  | 9.95  | 11.22 | 14.19 | 12.18 |
| 20      | 3.0    | 1.4     | 4.48   | 5.90  | 7.46  | 9.28  | 14.02 | 12.28 |
| Dec. 1  | 7.6    | 6.0     | 7.18   | 7.45  | 7.88  | 9.02  | 13.64 | 12.26 |
| 10      | 1.7    | 0.3     | 4.37   | 5.75  | 7.03  | 8.52  | 13.40 | 12.32 |
| 20      | 0.1    | — 1.9   | 2.60   | 3.79  | 5.29  | 6.97  | 13.00 | 12.35 |

1839.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 3.9  | 1.2     | 4.37  | 4.62  | 5.43  | 6.65  | 12.56 | 12.28 |
| 10      | 3.5  | 1.8     | 4.03  | 4.65  | 5.57  | 6.76  | 12.05 | 12.13 |
| 20      | 1.6  | 0.0     | 3.17  | 3.91  | 4.94  | 6.18  | 11.80 | 12.20 |
| Febr. 1 | 3.3  | 1.5     | 3.33  | 3.42  | 4.23  | 5.53  | 11.36 | 12.04 |
| 10      | 5.6  | 3.2     | 4.93  | 5.33  | 5.73  | 6.53  | 10.92 | 11.87 |
| 20      | 4.3  | 2.4     | 4.37  | 4.63  | 5.25  | 6.28  | 10.68 | 11.80 |
| März 1  | 2.9  | 0.5     | 3.26  | 4.06  | 4.97  | 6.07  | 10.41 | 11.73 |
| 10      | 5.2  | 2.9     | 3.65  | 3.96  | 4.55  | 5.55  | 10.23 | 11.63 |
| 20      | 7.4  | 4.9     | 6.01  | 5.90  | 5.99  | 6.62  | 10.00 | 11.41 |
| Apr. 1  | 3.3  | 1.6     | 3.69  | 4.63  | 5.53  | 6.57  | 9.89  | 11.38 |
| 10      | 8.2  | 6.2     | 5.75  | 5.49  | 5.60  | 6.34  | 9.83  | 11.26 |
| 20      | 8.4  | 6.4     | 6.80  | 6.80  | 6.88  | 7.49  | 9.76  | 11.13 |
| Mai 1   | 14.7 | 11.0    | 10.07 | 9.33  | 8.62  | 8.79  | 9.77  | 11.00 |
| 10      | 10.7 | 8.3     | 9.08  | 9.48  | 9.51  | 9.92  | 9.89  | 10.92 |
| 20      | 12.9 | 10.1    | 10.13 | 9.91  | 9.71  | 10.12 | 10.11 | 10.88 |
| Juni 1  | 17.4 | 14.0    | 13.03 | 12.61 | 11.74 | 11.61 | 10.36 | 10.82 |
| 10      | 21.2 | 17.4    | 16.18 | 15.41 | 13.99 | 13.62 | 10.62 | 10.77 |
| 20      | 17.7 | 15.1    | 15.11 | 15.62 | 15.15 | 15.04 | 11.07 | 10.76 |
| Juli 1  | 16.3 | 13.7    | 13.64 | 13.93 | 13.88 | 14.53 | 11.68 | 10.85 |
| 10      | 20.3 | 16.8    | 16.15 | 15.78 | 15.15 | 15.20 | 12.11 | 10.88 |
| 20      | 18.5 | 15.9    | 15.80 | 15.93 | 15.55 | 15.74 | 12.56 | 10.96 |
| Aug. 1  | 18.1 | 14.9    | 15.02 | 15.28 | 15.14 | 15.57 | 12.99 | 11.08 |
| 10      | 16.7 | 14.0    | 14.33 | 14.81 | 14.80 | 15.27 | 13.39 | 11.21 |
| 20      | 15.3 | 13.2    | 13.51 | 14.12 | 14.24 | 14.96 | 13.69 | 11.32 |
| Sept. 1 | 16.8 | 14.2    | 14.00 | 14.27 | 14.17 | 14.81 | 13.93 | 11.16 |
| 10      | 16.0 | 13.5    | 14.07 | 14.66 | 14.65 | 15.20 | 14.06 | 11.54 |
| 20      | 14.5 | 12.6    | 13.15 | 13.79 | 13.93 | 14.76 | 14.19 | 11.68 |
| Oct. 1  | 14.3 | 12.3    | 12.82 | 13.33 | 13.52 | 14.41 | 14.38 | 11.80 |
| 10      | 13.9 | 12.1    | 12.94 | 13.60 | 13.64 | 14.44 | 14.42 | 11.91 |
| 20      | 7.1  | 6.2     | 8.94  | 10.77 | 12.03 | 13.37 | 14.56 | 11.08 |
| Nov. 1  | 9.3  | 7.1     | 8.18  | 8.91  | 9.66  | 11.20 | 14.52 | 12.20 |
| 10      | 10.3 | 8.5     | 9.49  | 10.04 | 10.32 | 11.40 | 14.29 | 12.19 |
| 20      | 5.3  | 5.0     | 7.14  | 8.42  | 9.40  | 10.81 | 11.03 | 12.25 |
| Dec. 1  | 2.6  | 2.4     | 5.22  | 6.74  | 7.96  | 9.59  | 13.83 | 12.32 |
| 10      | 5.6  | 3.8     | 5.58  | 6.13  | 6.99  | 8.47  | 13.53 | 12.33 |
| 20      | 8.8  | 7.0     | 8.00  | 7.98  | 8.18  | 9.10  | 13.10 | 12.26 |

1840.

Brüssel Nordseite.

|       |    | Luft  | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 2.00  | 3.90  | 7.80  |
|-------|----|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan.  | 1  | 2.0   | 1.9     | 4.86  | 6.20  | 7.07  | 8.69  | —     | 12.89 | 12.20 |
|       | 10 | 1.1   | — 0.6   | 2.33  | 3.42  | 4.88  | —     | —     | 12.74 | 12.35 |
|       | 20 | 7.5   | 5.1     | 6.11  | 5.77  | 5.96  | —     | —     | 12.26 | 12.15 |
| Febr. | 1  | 6.7   | 4.6     | 6.00  | 6.29  | 6.63  | 7.53  | —     | 11.75 | 12.04 |
|       | 10 | 5.7   | 4.0     | 5.96  | 6.55  | 6.96  | 7.58  | —     | 11.50 | 11.99 |
|       | 20 | — 2.0 | — 1.0   | 2.33  | 3.66  | 5.26  | —     | —     | 11.39 | 12.00 |
| März  | 1  | 1.9   | — 0.5   | 2.15  | 2.86  | 3.89  | —     | —     | 11.23 | 11.93 |
|       | 10 | 4.5   | 1.9     | 3.67  | 3.77  | 4.33  | —     | —     | 10.88 | 11.75 |
|       | 20 | 3.0   | 1.3     | 3.22  | 3.71  | 4.44  | —     | —     | 10.58 | 11.61 |
| Apr.  | 1  | 7.2   | 4.3     | 5.40  | 5.38  | 5.45  | —     | —     | 10.25 | 11.44 |
|       | 10 | 10.4  | 6.4     | 7.08  | 6.94  | 6.72  | 7.20  | —     | 10.01 | 11.31 |
|       | 20 | 15.0  | 11.5    | 10.43 | 9.55  | 8.66  | 8.17  | 7.93  | 10.08 | 11.25 |
| Mai   | 1  | 15.1  | 11.6    | 11.43 | 11.07 | 10.38 | 9.93  | 9.09  | 10.19 | 11.14 |
|       | 10 | 13.8  | 11.8    | 11.86 | 11.80 | 11.28 | 10.93 | 9.78  | 10.38 | 11.06 |
|       | 20 | 13.1  | 10.8    | 10.82 | 10.81 | 10.76 | 10.78 | 10.38 | 10.82 | 10.99 |
| Juni  | 1  | 17.1  | 14.0    | 12.99 | 12.51 | 12.12 | 11.69 | 10.81 | 11.01 | 10.94 |
|       | 10 | 18.1  | 15.0    | 14.53 | 14.12 | 13.32 | 12.77 | 11.44 | 11.37 | 10.95 |
|       | 20 | 16.0  | 13.7    | 13.50 | 13.74 | 13.45 | 13.34 | 12.09 | 11.65 | 10.97 |
| Juli  | 1  | 16.5  | 14.3    | 14.00 | 14.02 | 13.68 | 13.46 | 12.46 | 11.99 | 10.91 |
|       | 10 | 15.9  | 13.7    | 13.50 | 13.59 | 13.40 | 13.39 | 12.77 | 12.36 | 11.02 |
|       | 20 | 17.3  | 14.9    | 14.46 | 14.45 | 14.08 | 13.85 | 12.97 | 12.65 | 11.04 |
| Aug.  | 1  | 18.0  | 15.0    | 14.73 | 14.87 | 14.51 | 14.28 | 13.34 | 12.96 | 11.14 |
|       | 10 | 17.1  | 14.6    | 14.62 | 14.85 | 14.66 | 14.52 | 13.66 | 13.27 | 11.23 |
|       | 20 | 18.5  | 15.5    | 15.42 | 15.48 | 15.05 | 14.77 | 13.91 | 13.55 | 11.46 |
| Sept. | 1  | 17.5  | 15.0    | 15.11 | 15.37 | 15.19 | 15.06 | 14.21 | 13.84 | 11.56 |
|       | 10 | 12.5  | 11.3    | 12.43 | 13.52 | 13.96 | 14.23 | 14.31 | 14.07 | 11.53 |
|       | 20 | 13.1  | 11.4    | 11.84 | 12.48 | 12.60 | 13.28 | 13.84 | 14.22 | 11.66 |
| Oct.  | 1  | 9.9   | 9.1     | 10.48 | 11.84 | 12.16 | 12.73 | 13.61 | 14.28 | 11.70 |
|       | 10 | 9.0   | 7.3     | 8.94  | 10.11 | 10.64 | 11.43 | 13.10 | 14.14 | 11.84 |
|       | 20 | 8.7   | 7.2     | 8.58  | 9.36  | 10.01 | 10.76 | 12.55 | 14.09 | 11.93 |
| Nov.  | 1  | 10.5  | 8.5     | 9.26  | 9.77  | 10.04 | 10.56 | 12.02 | 13.89 | 11.99 |
|       | 10 | 9.5   | 7.7     | 9.07  | 9.55  | 9.86  | 10.40 | 11.80 | 13.67 | 12.00 |
|       | 20 | 4.3   | 3.3     | 6.04  | 7.46  | 8.60  | 9.51  | 11.43 | 13.50 | 12.08 |
| Dec.  | 1  | 2.4   | 2.2     | 4.54  | 5.73  | 6.84  | 7.78  | 10.85 | 13.23 | 12.10 |
|       | 10 | — 4.7 | — 2.4   | 1.99  | 3.60  | 5.24  | 6.24  | 9.61  | 12.93 | 12.19 |
|       | 20 | — 3.2 | — 3.0   | 0.78  | 2.18  | 3.57  | 4.64  | 7.97  | 12.58 | 12.19 |



1841.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft  | Oberfl. | 0.19   | 0.45 | 0.75  | 1.00  | 2.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|-------|---------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | — 1.8 | — 1.6   | 1.10   | 1.67 | 3.07  | 3.81  | 7.14  | 11.07 | 12.18 |
| 10      | 4.4   | 1.3     | 2.00   | 1.90 | 2.75  | 3.08  | 6.69  | 10.53 | 12.09 |
| 20      | 2.0   | 0.8     | 2.34   | 2.55 | 3.33  | 3.56  | 6.51  | 9.92  | 11.96 |
| Febr. 1 | — 5.7 | — 3.6   | — 0.94 | —    | 0.82  | 3.33  | 4.78  | 9.68  | 12.02 |
| 10      | 6.6   | 1.3     | — 0.11 | —    | 0.01  | 3.05  | 5.49  | 9.25  | 11.84 |
| 20      | 2.5   | 0.8     | 0.85   | —    | 1.00  | 3.88  | 5.93  | 8.93  | 11.67 |
| März 1  | 5.0   | 2.8     | 1.61   | —    | 0.99  | 4.02  | 5.98  | 8.69  | 11.52 |
| 10      | 10.6  | 6.0     | 4.37   | —    | 2.85  | 5.44  | 6.27  | 8.51  | 11.34 |
| 20      | 11.4  | 7.6     | 5.89   | —    | 4.88  | 7.01  | 6.99  | 8.40  | 11.19 |
| Apr. 1  | 7.7   | 5.5     | 4.55   | —    | 4.46  | 7.44  | 7.78  | 8.52  | 11.06 |
| 10      | 8.3   | 5.8     | 4.50   | —    | 4.21  | 7.29  | 7.91  | 8.71  | 10.99 |
| 20      | 14.4  | 10.3    | 7.60   | —    | 5.51  | 8.16  | 8.28  | 8.89  | 10.88 |
| Mai 1   | 16.1  | 12.5    | 9.82   | —    | 7.92  | 10.36 | 9.08  | 9.05  | 10.79 |
| 10      | 14.5  | 11.5    | 9.32   | —    | 8.12  | 11.04 | 10.02 | 9.29  | 10.70 |
| 20      | 20.0  | 16.3    | 12.65  | —    | 9.66  | 12.03 | 10.61 | 9.72  | 10.68 |
| Jun. 1  | 14.5  | 12.8    | 11.14  | —    | 10.56 | 13.36 | 11.68 | 10.08 | 10.69 |
| 10      | 13.9  | 11.9    | 9.75   | —    | 9.49  | 12.54 | 12.08 | 10.48 | 10.73 |
| 20      | 16.6  | 14.6    | 11.96  | —    | 10.46 | 13.17 | 12.20 | 10.90 | 10.78 |
| Juli 1  | 16.6  | 14.8    | 12.44  | —    | 10.89 | 13.91 | 12.67 | 11.25 | 10.79 |
| 10      | 14.5  | 13.3    | 11.30  | —    | 10.90 | 13.88 | 13.10 | 11.54 | 10.88 |
| 20      | 15.3  | 13.3    | 11.47  | —    | 9.84  | 13.91 | 13.28 | 11.88 | 10.99 |
| Aug. 1  | 16.6  | 14.4    | 12.04  | —    | 11.01 | 13.94 | 12.14 | 12.27 | 11.19 |
| 10      | 16.9  | 14.5    | 12.27  | —    | 11.53 | 14.40 | 13.64 | 12.40 | 11.19 |
| 20      | 17.6  | 14.9    | 12.55  | —    | 11.83 | 14.69 | 13.91 | 12.40 | 11.30 |
| Sept. 1 | 16.7  | 14.2    | 12.30  | —    | 11.88 | 14.85 | 14.16 | 12.82 | 11.36 |
| 10      | 19.1  | 16.2    | 13.45  | —    | 12.18 | 15.03 | 14.27 | 13.08 | 11.43 |
| 20      | 15.4  | 13.7    | 11.84  | —    | 11.83 | 14.95 | 14.49 | 13.19 | 11.47 |
| Oct. 1  | 13.8  | 12.5    | 10.97  | —    | 11.31 | 14.53 | 14.49 | 13.28 | 11.70 |
| 10      | 11.2  | 10.3    | 9.20   | —    | 9.98  | 13.51 | 14.26 | 13.39 | 11.80 |
| 20      | 8.8   | 7.5     | 6.90   | —    | 8.23  | 12.13 | 13.74 | 13.30 | 11.90 |
| Nov. 1  | 6.7   | 6.2     | 6.10   | —    | 7.40  | 11.27 | 13.04 | 13.15 | 12.02 |
| 10      | 4.8   | 3.9     | 4.10   | —    | 6.08  | 9.99  | 12.43 | 12.90 | 12.09 |
| 20      | 5.8   | 5.7     | 4.96   | —    | 5.52  | 9.06  | 11.57 | 12.66 | 12.13 |
| Dec. 1  | 8.4   | 7.5     | 6.37   | —    | 6.26  | 9.46  | 11.20 | 12.37 | 12.12 |
| 10      | 4.6   | 4.3     | 4.34   | —    | 5.50  | 9.04  | 11.05 | 12.03 | 12.15 |
| 20      | 2.7   | 1.7     | 2.00   | —    | 3.79  | 7.60  | 10.33 | 11.70 | 12.26 |

1842.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft  | Oberfl. | 0.19   | 0.75  | 1.00  | 2.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | — 4.0 | — 1.2   | 0.35   | 2.30  | 6.26  | 9.16  | 11.65 | 12.23 |
| 10      | 0.0   | — 0.8   | — 0.56 | 0.59  | 5.69  | 8.03  | 11.38 | 12.22 |
| 20      | — 0.1 | — 0.4   | — 0.09 | 0.34  | 4.67  | 8.08  | 10.83 | 12.12 |
| Febr. 1 | 2.8   | 1.2     | 0.89   | 0.53  | 4.60  | 7.55  | 10.40 | 12.04 |
| 10      | 5.1   | 3.3     | 2.74   | 1.69  | 5.36  | 7.36  | 10.04 | 11.89 |
| 20      | 6.2   | 4.3     | 3.02   | 1.94  | 5.98  | 7.47  | 9.76  | 11.77 |
| März 1  | 7.6   | 5.8     | 4.70   | 2.89  | 6.48  | 7.70  | 9.70  | 11.65 |
| 10      | 5.0   | 5.5     | 4.62   | 3.61  | 7.02  | 8.00  | 9.43  | 11.54 |
| 20      | 6.0   | 4.6     | 3.74   | 3.11  | 6.69  | 8.14  | 9.35  | 11.46 |
| Apr. 1  | 5.4   | 4.1     | 4.06   | 3.59  | 7.07  | 8.14  | 9.32  | 11.33 |
| 10      | 5.4   | 3.7     | 3.02   | 2.74  | 6.44  | 8.09  | 9.25  | 11.27 |
| 20      | 14.2  | 9.8     | 7.05   | 4.60  | 7.64  | 8.10  | 9.19  | 11.13 |
| Mai 1   | 12.0  | 9.8     | 7.98   | 6.30  | 9.46  | 8.85  | 9.22  | 11.05 |
| 10      | 14.3  | 10.7    | 8.52   | 6.70  | 10.00 | 9.51  | 9.37  | 11.01 |
| 20      | 16.5  | 13.6    | 10.61  | 8.03  | 11.14 | 10.22 | 9.58  | 10.90 |
| Juni 1  | 17.0  | 14.6    | 11.38  | 9.00  | 12.16 | 10.96 | 9.87  | 10.81 |
| 10      | 18.8  | 16.3    | 13.06  | 10.65 | 13.56 | 11.61 | 10.19 | 10.85 |
| 20      | 17.9  | 15.4    | 12.63  | 10.77 | 13.84 | 12.31 | 10.64 | 10.87 |
| Juli 1  | 18.0  | 15.1    | 12.86  | 11.03 | 14.17 | 12.84 | 11.07 | 10.90 |
| 10      | 18.6  | 15.9    | 13.13  | 11.29 | 14.49 | 13.24 | 11.46 | 10.94 |
| 20      | 15.7  | 14.0    | 12.16  | 11.18 | 14.54 | 13.59 | 11.80 | 11.04 |
| Aug. 1  | 20.2  | 16.5    | 13.53  | 11.31 | 14.55 | 13.74 | 12.17 | 11.14 |
| 10      | 22.0  | 17.3    | 14.93  | 12.59 | 15.65 | 14.17 | 12.48 | 11.20 |
| 20      | 21.3  | 17.4    | 15.23  | 13.31 | 16.43 | 14.68 | 12.84 | 11.30 |
| Sept. 1 | 17.1  | 14.6    | 13.22  | 12.29 | 15.95 | 15.13 | 13.11 | 11.47 |
| 10      | 16.1  | 13.7    | 12.27  | 11.22 | 15.28 | 15.02 | 13.44 | 11.61 |
| 20      | 11.7  | 10.3    | 9.95   | 10.12 | 14.45 | 14.85 | 13.67 | 11.67 |
| Oct. 1  | 10.3  | 9.0     | 8.23   | 8.22  | 12.88 | 14.34 | 13.78 | 11.77 |
| 10      | 9.5   | 8.1     | 7.80   | 7.85  | 12.35 | 13.76 | 13.77 | 11.97 |
| 20      | 6.2   | 5.1     | 5.41   | 6.23  | 11.09 | 13.28 | 13.60 | 12.09 |
| Nov. 1  | 3.0   | 2.2     | 3.45   | 4.76  | 9.74  | 12.46 | 13.39 | 12.19 |
| 10      | 5.6   | 3.9     | 3.84   | 3.83  | 8.46  | 11.69 | 13.09 | 12.33 |
| 20      | 5.6   | 4.3     | 3.48   | 3.26  | 7.80  | 10.94 | 12.74 | 12.30 |
| Dec. 1  | 3.0   | 2.8     | 3.23   | 3.54  | 7.94  | 10.40 | 12.30 | 12.31 |
| 10      | 5.0   | 4.2     | 3.20   | 2.83  | 7.04  | 8.98  | 11.96 | 12.37 |
| 20      | 6.0   | 5.0     | 4.26   | 3.39  | 7.52  | 9.68  | 11.79 | 12.26 |

1843.

Brüssel Nordseite.

|         | Luft | Oberfl. | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 2.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 2.2  | 2.3     | 2.55  | 2.89  | 7.18  | 9.56  | 11.36 | 12.22 |
| 10      | 1.6  | 1.5     | 1.68  | 1.93  | 6.28  | 9.06  | 11.13 | 12.14 |
| 20      | 4.7  | 3.6     | 2.59  | 1.58  | 5.73  | 8.48  | 10.81 | 12.07 |
| Febr. 1 | 2.2  | 2.8     | 3.00  | 2.88  | 6.78  | 8.40  | 10.46 | 11.96 |
| 10      | 0.5  | 0.3     | 0.70  | 1.28  | 5.53  | 8.23  | 10.24 | 11.92 |
| 20      | 3.4  | 2.1     | 1.39  | 1.00  | 4.78  | 7.63  | 10.01 | 11.86 |
| März 1  | 0.4  | 0.3     | 0.53  | 0.86  | 4.64  | 7.21  | 9.71  | 11.76 |
| 10      | 7.6  | 5.6     | 3.75  | 1.90  | 5.13  | 7.02  | 9.42  | 11.62 |
| 20      | 9.3  | 6.1     | 5.05  | 3.82  | 6.94  | 7.49  | 9.26  | 11.47 |
| Apr. 1  | 9.8  | 8.5     | 6.52  | 4.66  | 7.75  | 8.07  | 9.18  | 11.31 |
| 10      | 8.6  | 6.3     | 5.19  | 4.32  | 7.76  | 8.54  | 9.26  | 11.26 |
| 20      | 9.7  | 8.4     | 6.72  | 5.52  | 8.49  | 8.85  | 9.33  | 11.18 |
| Mai 1   | 11.9 | 9.6     | 7.81  | 6.17  | 9.43  | 9.29  | 9.49  | 11.19 |
| 10      | 11.9 | 10.0    | 8.16  | 6.60  | 9.95  | 9.75  | 9.63  | 11.08 |
| 20      | 14.1 | 12.3    | 9.67  | 7.58  | 10.75 | 10.26 | 9.86  | 10.98 |
| Juni 1  | 14.9 | 13.0    | 10.62 | 8.64  | 11.74 | 10.92 | 10.09 | 10.95 |
| 10      | 16.0 | 13.7    | 11.19 | 9.05  | 12.18 | 11.39 | 10.36 | 10.90 |
| 20      | 13.5 | 12.2    | 10.53 | 9.52  | 12.76 | 11.90 | 10.69 | 10.97 |
| Juli 1  | 17.9 | 15.2    | 12.39 | 10.04 | 13.09 | 12.22 | 11.01 | 10.97 |
| 10      | 17.7 | 15.2    | 12.92 | 10.98 | 13.99 | 12.69 | 11.35 | 11.10 |
| 20      | 15.1 | 13.5    | 11.64 | 10.63 | 13.97 | 13.15 | 11.63 | 11.09 |
| Aug. 1  | 17.3 | 14.5    | 12.32 | 10.77 | 13.99 | 13.33 | 11.91 | 11.16 |
| 10      | 19.4 | 16.2    | 13.77 | 11.56 | 14.60 | 13.59 | 12.16 | 11.24 |
| 20      | 17.9 | 15.6    | 13.52 | 12.14 | 15.29 | 14.07 | 12.53 | 11.32 |
| Sept. 1 | 17.3 | 15.1    | 13.33 | 12.23 | 15.45 | 14.40 | 12.84 | 11.41 |
| 10      | 17.0 | 14.2    | 12.74 | 11.89 | 15.26 | 14.60 | 13.10 | 11.48 |
| 20      | 12.3 | 11.7    | 10.96 | 11.11 | 14.86 | 14.62 | 13.29 | 11.61 |
| Oct. 1  | 14.3 | 13.4    | 11.35 | 10.32 | 13.92 | 14.30 | 13.44 | 11.72 |
| 10      | 7.3  | 7.3     | 7.48  | 8.94  | 13.12 | 14.12 | 13.57 | 11.90 |
| 20      | 9.0  | 8.2     | 6.97  | 7.25  | 11.19 | 13.28 | 13.49 | 12.00 |
| Nov. 1  | 9.5  | 9.6     | 8.55  | 7.76  | 11.44 | 12.66 | 13.32 | 12.06 |
| 10      | 2.0  | 2.3     | 3.31  | 5.14  | 9.83  | 12.42 | 13.10 | 12.15 |
| 20      | 8.0  | 7.1     | 6.19  | 5.34  | 9.06  | 11.33 | 12.86 | 12.20 |
| Dec. 1  | 6.6  | 7.2     | 6.40  | 5.68  | 9.39  | 11.16 | 12.52 | 12.14 |
| 10      | 4.0  | 4.1     | 4.13  | 4.74  | 8.76  | 11.01 | 12.25 | 12.24 |
| 20      | 3.0  | 4.2     | 4.10  | 4.30  | 8.11  | 10.45 | 11.91 | 12.24 |

## Reducirte Beobachtungen auf der Südseite.    Cent. Brüssel.

1838.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.40   | 0.60  | 0.80  |
|---------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Jan. 1  | 0.42       | 1.13        |        | 2.87   | 3.10   | 3.62   | 4.08   | 4.86  | 5.42  |
| 10      | — 5.91     | — 4.37      |        | — 2.20 | — 1.56 | 0.06   | 0.61   | 1.86  | 2.92  |
| 20      | — 4.79     | — 4.08      |        | — 2.70 | — 2.30 | — 1.27 | — 0.90 | 0.53  | 1.36  |
| Febr. 1 | — 2.16     | — 2.10      | — 2.25 | — 1.32 | — 1.23 | — 1.05 | — 0.78 | 0.33  | 0.84  |
| 10      | — 0.83     | — 0.44      | — 0.24 | 0.79   | — 0.64 | 0.05   | 0.08   | 0.30  | 0.83  |
| 20      | 3.16       | 2.10        | 1.41   | 1.59   | 1.21   | 0.12   | 0.15   | 0.46  | 0.88  |
| März 1  | 5.67       | 5.01        | 4.05   | 4.46   | 3.93   | 2.75   | 2.86   | 2.75  | 2.67  |
| 10      | 5.54       | 4.91        | 4.01   | 4.62   | 4.22   | 3.95   | 4.18   | 4.03  | 4.05  |
| 20      | 6.89       | 6.38        | 4.78   | 5.18   | 4.78   | 4.91   | 5.16   | 4.91  | 4.70  |
| Apr. 1  | 7.89       | 7.54        | 5.82   | 6.21   | 5.71   | 5.74   | 5.99   | 5.77  | 5.63  |
| 10      | 8.84       | 7.77        | 6.10   | 6.37   | 5.92   | 6.49   | 6.77   | 6.63  | 6.40  |
| 20      | 9.64       | 8.85        | 7.08   | 7.19   | 6.57   | 6.79   | 7.07   | 6.77  | 6.53  |
| Mai 1   | 21.72      | 18.29       | 14.74  | 13.88  | 12.90  | 12.53  | 12.11  | 10.36 | 8.98  |
| 10      | 17.20      | 14.30       | 9.81   | 11.02  | 10.42  | 11.92  | 12.25  | 11.84 | 10.95 |
| 20      | 11.62      | 15.39       | 13.49  | 13.43  | 13.01  | 13.01  | 13.07  | 12.17 | 11.31 |
| Juni 1  | 16.76      | 16.62       | 14.29  | 14.61  | 13.70  | 14.43  | 14.61  | 13.74 | 12.78 |
| 10      | 18.75      | 18.12       | 15.93  | 16.01  | 14.22  | 14.90  | 14.98  | 14.10 | 13.23 |
| 20      | 19.50      | 18.84       | 16.67  | 17.06  | 16.46  | 16.74  | 16.82  | 15.92 | 14.95 |
| Juli 1  | 21.41      | 19.96       | 17.87  | 18.28  | 17.86  | 17.89  | 18.00  | 17.10 | 16.08 |
| 10      | 22.74      | 21.40       | 19.43  | 20.05  | 19.55  | 20.25  | 20.20  | 18.79 | 17.40 |
| 20      | 15.70      | 15.37       | 14.18  | 16.13  | 14.77  | 15.69  | —      | 16.26 | 15.97 |
| Aug. 1  | 17.91      | 17.38       | 14.87  | 16.85  | 16.34  | 16.48  | —      | 16.31 | 15.71 |
| 10      | 17.49      | 16.68       | 14.81  | 16.31  | 15.89  | 16.90  | —      | 16.56 | 15.79 |
| 20      | 15.47      | 15.56       | 14.80  | 15.72  | 15.31  | 15.98  | —      | 16.02 | 15.45 |
| Sept. 1 | 15.90      | 15.56       | 14.25  | 14.87  | 14.47  | 15.49  | —      | 15.64 | 14.97 |
| 10      | 14.17      | 13.91       | 13.15  | 14.11  | 13.72  | 14.25  | —      | 14.46 | 14.19 |
| 20      | 15.21      | 14.55       | 13.85  | 14.79  | 14.29  | 14.54  | —      | 14.47 | 14.18 |
| Oct. 1  | 12.53      | 12.53       | 12.24  | 13.22  | 12.91  | 13.51  | —      | 13.85 | 13.88 |
| 10      | 9.89       | 9.71        | 9.42   | 10.56  | 10.32  | 10.92  | —      | 11.84 | 12.23 |
| 20      | 9.32       | 9.40        | 9.16   | 10.29  | 10.06  | 10.59  | —      | 11.30 | 11.51 |
| Nov. 1  | 7.85       | 7.93        | 7.65   | 8.65   | 8.32   | 8.58   | —      | 9.41  | 9.85  |
| 10      | 5.59       | 5.94        | 6.00   | 7.15   | 6.89   | 7.21   | —      | 8.02  | 9.04  |
| 20      | 2.25       | 2.61        | 2.68   | 3.92   | 3.78   | 4.05   | —      | 5.94  | 6.71  |
| Dec. 1  | 6.60       | 5.81        | 5.72   | 6.74   | 6.39   | 5.94   | —      | 6.63  | 6.86  |
| 10      | 1.16       | 1.65        | 1.83   | 1.83   | 3.10   | 2.56   | —      | 4.95  | 5.67  |
| 10      | — 0.46     | 0.08        | 1.46   | 0.21   | 1.35   | 1.59   | —      | 3.08  | 3.76  |

1839.

Brüssel Südseite.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0.10  | 0.15  | 0.30  | 0.60  | 0.80  |
|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 1.99       | 2.19        | 2.18  | 2.45  | 2.58  | 2.54  | 3.28  | 3.60  |
| 10      | 2.10       | 2.34        | 2.42  | 2.62  | 3.04  | 2.69  | 3.43  | 3.77  |
| 20      | 0.81       | 1.22        | 1.30  | 1.64  | 1.81  | 1.89  | 2.78  | 3.18  |
| Febr. 1 | 2.71       | 2.42        | 2.12  | 2.41  | 2.41  | 2.14  | 2.50  | 2.66  |
| 10      | 3.12       | 3.15        | 2.99  | 3.38  | 3.58  | 3.68  | 4.15  | 4.21  |
| 20      | 3.27       | 3.35        | 3.06  | 3.29  | 3.36  | 3.24  | 3.84  | 3.79  |
| März 1  | 1.39       | 1.47        | 1.59  | 2.01  | 2.39  | 2.74  | 3.52  | 3.78  |
| 10      | 3.29       | 3.29        | 3.00  | 3.24  | 3.38  | 3.38  | 3.66  | 3.62  |
| 20      | 6.46       | 6.16        | 5.96  | 5.55  | 5.58  | 5.23  | 5.32  | 5.08  |
| Apr. 1  | 3.36       | 3.47        | 3.00  | 3.17  | 3.44  | 4.29  | 4.95  | 5.04  |
| 10      | 8.42       | 7.51        | 6.51  | 6.33  | 6.22  | 6.35  | 5.96  | 5.62  |
| 20      | 9.32       | 8.50        | 7.72  | 7.65  | 7.55  | 7.81  | 7.46  | 7.04  |
| Mai 1   | 14.85      | 13.66       | 12.42 | 12.40 | 12.31 | 12.64 | 10.96 | 9.68  |
| 10      | 11.13      | 10.41       | 10.01 | 10.19 | 10.33 | 11.31 | 11.05 | 10.61 |
| 20      | 14.89      | 12.95       | 10.28 | 12.42 | 12.43 | 12.83 | 11.90 | 11.10 |
| Juni 1  | 20.22      | 17.52       | 16.44 | 15.70 | 15.50 | 15.76 | 14.82 | 13.62 |
| 10      | 23.34      | 20.61       | 19.37 | 18.74 | 18.76 | 18.69 | 17.58 | 15.92 |
| 20      | 17.92      | 17.49       | 17.06 | 17.24 | 17.42 | 18.15 | 18.05 | 17.07 |
| Juli 1  | 16.46      | 16.16       | 15.64 | 15.60 | 15.65 | 15.95 | 16.06 | 15.61 |
| 10      | 20.05      | 19.23       | 18.41 | 18.47 | 18.49 | 18.69 | 18.19 | 17.01 |
| 20      | 18.78      | 17.97       | 17.29 | 17.45 | 17.50 | 18.03 | 17.97 | 17.20 |
| Aug. 1  | 18.25      | 16.86       | 15.99 | 16.24 | 16.56 | 17.43 | 17.44 | 16.71 |
| 10      | 16.36      | 15.99       | 15.36 | 15.52 | 15.61 | 16.55 | 16.84 | 16.22 |
| 20      | 15.52      | 15.03       | 14.41 | 14.66 | 14.80 | 16.02 | 16.19 | 15.67 |
| Sept. 1 | 15.83      | 15.70       | 15.22 | 15.30 | 15.28 | 15.79 | 15.81 | 15.42 |
| 10      | 14.52      | 14.59       | 14.36 | 14.66 | 14.76 | 15.64 | 15.86 | 15.53 |
| 20      | 13.41      | 13.46       | 13.13 | 13.38 | 13.46 | 14.10 | 14.46 | 14.47 |
| Oct. 1  | 13.18      | 13.31       | 13.04 | 13.29 | 13.30 | 13.63 | 13.89 | 13.88 |
| 10      | 13.49      | 12.70       | 12.71 | 13.04 | 13.16 | 13.51 | 13.75 | 13.82 |
| 20      | 7.13       | 7.61        | 7.94  | 8.52  | 8.96  | 9.93  | 11.32 | 11.96 |
| Nov. 1  | 7.65       | 7.86        | 7.80  | 7.96  | 8.15  | 8.41  | 9.16  | 9.73  |
| 10      | 8.53       | 8.74        | 8.71  | 8.61  | 8.68  | 9.12  | 9.44  | 9.76  |
| 20      | 4.86       | 5.39        | 5.54  | 5.97  | 6.23  | 6.72  | 7.97  | 8.60  |
| Dec. 1  | 2.55       | 3.02        | 3.35  | 3.89  | 4.28  | 4.98  | 6.25  | 7.01  |
| 10      | 3.69       | 4.02        | 3.85  | 4.16  | 4.35  | 4.45  | 5.20  | 5.80  |
| 20      | 6.43       | —           | 6.54  | 6.88  | 7.00  | 6.87  | 5.78  | 6.86  |

1840.

Brüssel Südseite.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.20   | 0.30  | 0.40  | 0.60  | 0.80  | 1.00  |
|---------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | — 0.19     |             | 2.33   | 2.46   | 2.98   |        | 4.03  |       | 5.19  | 5.80  |       |
| 20      | — 1.10     | — 1.77      | —      | — 0.67 | — 0.25 |        | 0.76  |       | 2.30  | 3.17  |       |
| Febr. 1 | 5.41       | 4.50        | 4.76   | 4.80   | 4.82   |        | 4.42  |       | 4.11  | 4.16  |       |
| 20      | 4.27       | 3.96        | 4.11   | 4.23   | 4.34   |        | 4.32  |       | 4.75  | 4.86  |       |
| März 1  | 4.13       | 3.66        | 4.17   | 4.81   | 5.04   |        | 5.06  |       | 5.22  | 5.38  |       |
| 20      | — 1.14     | — 1.62      | — 0.80 | 0.10   | 0.73   |        | 1.56  |       | 2.86  | 3.54  |       |
| Apr. 1  | 3.50       | 0.30        | 0.16   | 0.34   | 0.63   |        | 1.04  |       | 1.86  | 2.46  |       |
| 20      | 4.04       | 3.09        | 2.83   | 2.91   | 3.07   |        | 2.97  |       | 3.08  | 3.30  |       |
| 20      | 2.93       | 1.88        | 1.81   | 2.13   | 2.40   |        | 2.89  |       | 3.38  | 3.54  |       |
| 20      | 10.61      | 7.59        | 5.53   | 5.30   | 5.37   |        | 5.41  |       | 5.24  | 4.88  |       |
| 20      | 18.50      | 13.66       | 10.00  | 8.31   | 8.19   | 9.32   | 9.00  | 9.53  | 7.94  | 7.12  | 7.31  |
| 20      | 18.91      | 18.13       | 13.84  | 12.19  | 12.05  | 12.55  | 12.25 | 12.48 | 10.79 | 9.66  | 9.81  |
| Mai 1   | 17.38      | 16.80       | 14.34  | 13.66  | 13.78  | 14.39  | 14.58 | 14.78 | 13.38 | 12.45 | 12.45 |
| 20      | 14.35      | 13.90       | 13.34  | 13.05  | 13.19  | 13.93  | 14.14 | 14.03 | 13.46 | 12.90 | 12.99 |
| 20      | 13.99      | 13.06       | 12.11  | 11.73  | 12.06  | 12.01  | 12.62 | 12.61 | 12.46 | 12.24 | 12.36 |
| Juni 1  | 18.48      | 17.13       | —      | —      | —      | 15.04  | 15.29 | 15.35 | 14.41 | 13.65 | 13.61 |
| 20      | 20.00      | 18.61       | 17.28  | 16.46  | 16.48  | 16.94  | 17.13 | 17.21 | 16.19 | 15.33 | 15.29 |
| 20      | 17.12      | 16.58       | 14.47  | 15.26  | 15.29  | 15.57  | 16.16 | 16.49 | 15.84 | 15.69 | 15.64 |
| Juli 1  | 16.66      | 16.27       | 15.71  | 15.36  | 15.42  | 15.49  | 16.22 | 16.28 | 16.02 | 15.65 | 15.60 |
| 20      | 17.06      | 16.27       | 15.33  | 15.25  | 15.28  | 15.04  | 15.77 | 15.72 | 15.54 | 15.22 | 15.19 |
| 20      | 17.03      | 16.72       | 15.35  | 15.66  | 15.59  | 15.82  | 16.38 | 16.41 | 16.18 | 15.72 | 15.70 |
| Aug. 1  | 20.06      | 18.60       | 17.22  | 16.46  | 16.55  | 17.20  | 17.86 | 17.79 | 17.23 | 16.39 | 16.36 |
| 20      | 16.70      | 16.26       | 16.06  | 15.61  | 15.67  | 15.98  | 17.01 | 16.96 | 17.12 | 16.65 | 16.83 |
| 20      | 17.35      | 16.97       | 16.58  | 16.40  | 16.38  | 16.97  | 17.77 | 17.54 | 17.14 | 16.44 | 16.60 |
| Sept. 1 | 16.55      | 16.24       | 15.72  | 15.85  | 15.99  | 16.35  | 17.11 | 17.15 | 17.22 | 16.62 | 16.83 |
| 20      | 12.18      | 12.30       | 12.31  | 12.32  | 12.56  | 12.94  | 14.13 | 14.31 | 14.98 | 15.02 | 15.40 |
| 20      | 13.26      | 12.58       | 12.22  | 11.85  | 12.20  | 12.20  | 12.83 | 12.92 | 13.31 | 13.82 | 13.66 |
| Oct. 1  | 9.68       | 9.70        | 9.49   | 9.73   | 10.04  | 10.54  | 11.61 | 11.82 | 13.36 | 12.94 | 12.97 |
| 20      | 8.24       | 8.24        | 7.98   | 8.37   | 8.65   | 8.86   | 9.75  | 9.87  | 10.65 | 11.16 | 11.33 |
| 20      | 7.76       | 7.78        | 7.41   | 7.78   | 8.01   | 8.10   | 8.95  | 9.03  | 9.80  | 10.23 | 10.35 |
| Nov. 1  | 8.66       | 8.47        | 7.97   | 8.24   | 8.45   | 8.40   | 8.95  | 8.91  | 9.41  | 9.70  | 9.79  |
| 20      | 7.53       | 7.61        | 7.54   | 7.93   | 8.14   | 8.08   | 8.59  | 8.63  | 9.12  | 9.22  | 9.39  |
| 20      | 2.84       | 3.13        | 3.17   | 3.98   | 4.49   | 4.58   | 5.86  | 6.00  | 7.38  | 7.95  | 8.20  |
| Dec. 1  | 1.55       | 1.97        | 1.92   | 2.63   | 3.11   | 2.87   | 3.94  | 3.99  | 5.27  | 5.88  | 6.02  |
| 20      | — 3.87     | — 2.92      | — 2.05 | — 0.86 | 0.08   | 0.20   | 1.68  | 1.64  | 3.33  | 4.06  | 4.20  |
| 20      | — 4.04     | — 3.40      | — 3.05 | — 2.16 | — 1.39 | — 1.39 | 0.10  | 0.01  | 1.54  | 2.23  | 2.41  |

1841.

Brüssel Südseite.

|         | ub. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.20   | 0.30  | 0.40   | 0.60  | 0.80  | 1.00  |
|---------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | — 1.09     | — 0.63      | — 0.64 | — 0.34 | 0.03   | — 0.59 | 0.10  | — 0.03 | 1.13  | 1.59  | 1.66  |
| 10      | 2.46       | 2.17        | 1.49   | 1.17   | 0.98   | 0.04   | 0.14  | — 0.01 | 1.06  | 1.37  | 1.38  |
| 20      | 0.88       | 0.96        | 0.89   | 1.00   | 1.17   | 0.32   | 0.82  | 0.54   | 1.56  | 1.61  | 1.32  |
| Febr. 1 | — 3.52     | — 2.63      | — 1.88 | — 1.00 | — 0.17 | — 0.61 | 0.56  | 0.31   | 1.36  | 1.72  | 1.46  |
| 10      | 3.40       | 2.82        | 1.93   | 1.54   | 1.43   | 0.60   | 0.70  | 0.49   | 1.24  | 1.39  | 1.23  |
| 20      | 2.04       | 2.05        | 1.93   | 2.08   | 2.38   | 1.83   | 2.11  | 2.27   | 2.75  | 2.85  | 2.30  |
| März 1  | 5.49       | 4.64        | 3.12   | 3.11   | 3.15   | 2.51   | 2.77  | 2.66   | 2.81  | 2.87  | 2.59  |
| 10      | 9.11       | 8.15        | 6.50   | 6.40   | 6.51   | 6.38   | 6.45  | 6.41   | 5.65  | 5.19  | 4.83  |
| 20      | 10.49      | 9.63        | 8.42   | 8.17   | 8.13   | 7.95   | 8.22  | 8.23   | 7.58  | 7.13  | 7.00  |
| Apr. 1  | 8.15       | 7.46        | 6.53   | 6.43   | 6.56   | 6.71   | 7.46  | 7.54   | 7.51  | 7.32  | 7.39  |
| 10      | 8.85       | 7.93        | 7.02   | 6.58   | 6.57   | 6.68   | 7.23  | 7.34   | 7.37  | 7.19  | 7.30  |
| 20      | 13.38      | 12.23       | 11.88  | 10.73  | 10.69  | 10.70  | 10.53 | 10.45  | 9.41  | 8.54  | 8.64  |
| Mai 1   | 15.32      | 14.42       | 13.75  | 13.16  | 13.06  | 13.30  | 13.34 | 13.45  | 12.43 | 11.27 | 11.46 |
| 10      | 15.50      | 14.43       | 13.00  | 12.75  | 12.71  | 13.58  | 13.71 | 13.97  | 13.33 | 12.02 | 12.44 |
| 20      | 20.05      | 18.97       | 17.78  | 17.17  | 16.89  | 16.96  | 17.17 | 16.75  | 15.64 | 14.01 | 13.99 |
| Juni 1  | 16.43      | 15.67       | 14.80  | 14.69  | 14.90  | 15.51  | 16.48 | 16.49  | 16.36 | 15.20 | 15.48 |
| 10      | 14.21      | 13.81       | 13.37  | 13.27  | 13.28  | 13.62  | 14.17 | 14.33  | 14.34 | 13.79 | 14.07 |
| 20      | 16.92      | 16.57       | 15.84  | 13.74  | 15.67  | 15.75  | 16.20 | 16.08  | 15.52 | 14.72 | 14.78 |
| Juli 1  | 17.12      | 16.91       | 16.31  | 16.09  | 15.96  | 15.98  | 16.40 | 16.31  | 15.84 | 15.15 | 15.27 |
| 10      | 15.18      | 14.91       | 14.23  | 13.82  | 13.99  | 13.11  | 13.71 | 13.62  | 13.71 | 13.50 | 13.62 |
| 20      | 15.36      | 15.23       | 14.83  | 14.63  | 14.72  | 14.61  | 15.19 | 15.24  | 15.10 | 14.81 | 14.91 |
| Aug. 1  | 16.00      | 15.90       | 15.55  | 15.49  | 15.44  | 15.30  | 15.59 | 15.61  | 15.21 | 14.83 | 14.85 |
| 10      | 16.32      | 16.17       | 15.67  | 15.61  | 15.68  | 15.66  | 16.22 | 16.28  | 15.91 | 15.54 | 15.54 |
| 20      | 16.30      | 16.03       | 15.60  | 15.56  | 15.65  | 15.99  | 16.48 | 16.62  | 16.33 | 15.79 | 15.92 |
| Sept. 1 | 15.81      | 15.64       | 15.28  | 15.29  | 15.46  | 15.67  | 16.35 | 16.41  | 16.33 | 15.86 | 16.05 |
| 10      | 17.33      | 17.18       | 16.79  | 16.64  | 16.67  | 16.71  | 17.05 | 17.06  | 16.60 | 16.09 | 16.17 |
| 20      | 14.60      | 14.68       | 14.63  | 14.55  | 14.78  | 14.74  | 15.50 | 15.70  | 15.82 | 15.72 | 15.84 |
| Oct. 1  | 13.24      | 13.46       | 13.25  | 13.53  | 13.80  | 13.67  | 14.47 | 14.60  | 14.81 | 14.92 | 14.98 |
| 10      | 10.94      | 11.15       | 11.02  | 11.28  | 11.53  | 11.42  | 12.35 | 12.45  | 13.04 | 13.45 | 13.57 |
| 20      | 8.37       | 8.72        | 8.58   | 8.91   | 9.19   | 9.03   | 10.03 | 10.09  | 10.95 | 11.54 | 11.67 |
| Nov. 1  | 6.84       | 6.97        | 7.30   | 7.80   | 8.17   | 8.04   | 9.13  | 9.19   | 9.95  | 10.60 | 10.65 |
| 10      | 4.15       | 4.40        | 4.68   | 5.24   | 5.65   | 5.52   | 6.77  | 6.84   | 8.21  | 8.92  | 8.79  |
| 20      | 5.58       | 5.73        | 5.80   | 6.17   | 6.62   | 6.08   | 6.81  | 6.80   | 7.56  | 7.87  | 7.76  |
| Dec. 1  | 6.92       | 7.16        | 7.26   | 7.57   | 7.72   | 7.42   | 7.86  | 7.82   | 8.12  | 8.26  | 8.13  |
| 10      | 3.95       | 4.21        | 4.58   | 5.08   | 5.54   | 5.28   | 5.99  | 6.30   | 7.11  | 7.52  | 7.55  |
| 20      | 1.64       | 1.93        | 2.54   | 2.86   | 3.25   | 2.92   | 4.06  | 4.10   | 5.33  | 5.87  | 5.98  |

1842.

Brüssel Südseite.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0.10  | 0.15  | 0.20  | 0.30  | 0.40  | 0.60  | 0.80  | 1.00  |
|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 0.06       | 0.29        | 0.93  | 1.31  | 1.72  | 1.32  | 2.58  | 2.45  | 3.92  | 4.60  | 4.46  |
| 10      | — 0.17     | 0.08        | 0.19  | 0.44  | 0.89  | 0.35  | 1.44  | 1.19  | 2.79  | 3.35  | 3.11  |
| 20      | 0.15       | 0.36        | 0.61  | 0.85  | 1.24  | 0.50  | 1.42  | 1.20  | 2.56  | 2.98  | 2.58  |
| Febr. 1 | 1.69       | 2.05        | 2.11  | 2.04  | 2.34  | 1.62  | 2.27  | 2.10  | 2.98  | 3.19  | 2.72  |
| 10      | 3.37       | 3.58        | 3.28  | 3.79  | 4.01  | 3.46  | 3.78  | 3.88  | 4.20  | 4.15  | 3.83  |
| 20      | 5.12       | 5.35        | 4.39  | 4.61  | 4.74  | 4.29  | 4.56  | 4.56  | 4.61  | 4.58  | 4.40  |
| März 1  | 6.12       | 6.40        | 5.65  | 5.81  | 5.99  | 5.62  | 5.77  | 5.90  | 5.72  | 5.57  | 5.45  |
| 10      | 6.42       | 6.64        | 5.89  | 6.00  | 6.24  | 5.98  | 6.44  | 6.48  | 6.42  | 6.21  | 6.20  |
| 20      | 6.06       | 6.33        | 5.64  | 5.85  | 5.93  | 5.64  | 5.95  | 5.98  | 6.06  | 6.11  | 6.14  |
| Apr. 1  | 6.10       | 6.06        | 5.59  | 5.83  | 6.11  | 6.24  | 6.89  | 6.86  | 6.98  | 6.77  | 6.76  |
| 10      | 7.22       | 7.57        | 5.82  | 5.87  | 6.05  | 6.24  | 6.74  | 6.77  | 6.83  | 6.67  | 6.74  |
| 20      | 14.08      | 14.00       | 11.43 | 11.01 | 11.03 | 11.17 | 11.00 | 11.13 | 9.92  | 8.97  | 8.93  |
| Mai 1   | 13.28      | 13.46       | 12.28 | 12.08 | 12.27 | 12.23 | 12.62 | 12.49 | 11.89 | 11.31 | 11.39 |
| 10      | 14.87      | 14.92       | 13.61 | 13.22 | 13.46 | 13.13 | 13.43 | 13.41 | 12.44 | 11.95 | 11.94 |
| 20      | 19.52      | 18.49       | 15.49 | 15.17 | 15.26 | 15.20 | 15.72 | 15.64 | 14.52 | 13.85 | 13.65 |
| Juni 1  | 20.03      | 19.40       | 16.77 | 16.52 | 16.96 | 16.98 | 17.33 | 17.37 | 16.38 | 15.43 | 15.03 |
| 10      | 21.82      | 22.29       | 20.10 | 19.73 | 19.92 | 19.63 | 20.22 | 20.00 | 18.99 | 18.06 | 17.52 |
| 20      | 18.50      | 18.14       | 16.73 | 16.43 | 16.72 | 16.95 | 18.04 | 18.12 | 17.87 | 17.37 | 17.35 |
| Juli 1  | 18.56      | 18.11       | 16.93 | 16.87 | 17.06 | 16.34 | 18.00 | 17.93 | 17.78 | 17.30 | 17.19 |
| 10      | 20.51      | 19.90       | 18.44 | 18.41 | 18.66 | 18.60 | 19.28 | 19.20 | 18.67 | 17.93 | 17.64 |
| 20      | 17.12      | 16.97       | 16.76 | 16.78 | 17.01 | 17.14 | 18.07 | 18.35 | 18.21 | 17.96 | 17.88 |
| Aug. 1  | 20.14      | 19.48       | 18.69 | 18.88 | 19.05 | 18.90 | 19.34 | 19.33 | 18.65 | 18.22 | 17.94 |
| 10      | 21.29      | 20.55       | 20.31 | 20.35 | 20.79 | 21.40 | 21.22 | 21.22 | 20.29 | 19.83 | 19.46 |
| 20      | 21.92      | 20.56       | 20.35 | 20.37 | 20.78 | 20.77 | 21.45 | 21.17 | 21.00 | 20.45 | 20.30 |
| Sept. 1 | 16.93      | 16.90       | 16.71 | 16.65 | 17.04 | 17.12 | 18.16 | 18.41 | 18.83 | 18.84 | 19.07 |
| 10      | 15.90      | 16.11       | 15.97 | 16.01 | 16.23 | 16.13 | 17.04 | 17.23 | 17.33 | 17.43 | 17.53 |
| 20      | 12.53      | 12.83       | 12.96 | 13.16 | 13.46 | 13.88 | 14.83 | 15.10 | 15.65 | 13.96 | 16.28 |
| Oct. 1  | 11.55      | 11.40       | 10.97 | 11.19 | 11.48 | 11.48 | 12.61 | 12.88 | 13.46 | 13.95 | 14.19 |
| 10      | 10.13      | 9.74        | 9.03  | 9.34  | 9.81  | 10.02 | 11.33 | 11.78 | 12.52 | 13.02 | 13.19 |
| 20      | 4.63       | 4.38        | 4.80  | 5.40  | 6.07  | 5.95  | 7.88  | 8.17  | 9.76  | 10.37 | 10.84 |
| Nov. 1  | 3.32       | 3.26        | 3.67  | 4.34  | 4.92  | 4.52  | 5.99  | 6.08  | 7.92  | 8.72  | 9.07  |
| 10      | 4.03       | 3.52        | 4.16  | 4.81  | 4.22  | 4.63  | 5.65  | 5.82  | 6.88  | 7.42  | 7.52  |
| 20      | 4.88       | 4.58        | 4.61  | 4.58  | 4.79  | 4.23  | 4.72  | 5.06  | 6.03  | 6.54  | 6.54  |
| Dec. 1  | 2.45       | 1.95        | 2.95  | 3.46  | 3.98  | 3.46  | 4.58  | 5.05  | 5.92  | 6.54  | 6.38  |
| 10      | 3.75       | 3.36        | 3.25  | 3.70  | 3.95  | 3.33  | 3.95  | 4.19  | 4.72  | 5.49  | 5.46  |
| 20      | 4.20       | 3.92        | 4.05  | 4.55  | 4.82  | 4.55  | 4.98  | 5.09  | 5.65  | 5.87  | 5.81  |



1843.

Brüssel Südseite.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0 10  | 0.15  | 0.20  | 0.30  | 0.40  | 0.60  | 0.80  | 1.00  |
|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 2.44       | 2.05        | 2.12  | 2.45  | 2.83  | 2.30  | 3.32  | 3.50  | 4.75  | 5.15  | 5.24  |
| 10      | 1.95       | 1.53        | 1.65  | 1.86  | 2.24  | 1.53  | 2.60  | 2.72  | 3.90  | 4.28  | 4.23  |
| 20      | 4.33       | 3.98        | 3.76  | 4.00  | 4.05  | 3.39  | 3.63  | 3.55  | 4.20  | 4.08  | 3.95  |
| Febr. 1 | 3.39       | 3.19        | 3.51  | 3.74  | 4.12  | 3.65  | 4.46  | 4.51  | 5.14  | 5.17  | 5.11  |
| 10      | 0.28       | 0.14        | 0.87  | 1.00  | 1.63  | 0.99  | 2.08  | 2.08  | 3.31  | 3.74  | 3.81  |
| 20      | 2.91       | 2.45        | 2.19  | 2.44  | 2.43  | 1.90  | 2.49  | 2.49  | 3.12  | 3.22  | 3.26  |
| März 1  | 0.96       | 0.54        | 1.10  | 1.43  | 1.88  | 1.23  | 2.24  | 2.21  | 3.03  | 3.19  | 3.19  |
| 10      | 8.18       | 7.38        | 5.91  | 5.70  | 5.69  | 5.23  | 5.21  | 5.14  | 4.74  | 4.47  | 4.23  |
| 20      | 12.21      | 9.77        | 7.72  | 7.29  | 7.39  | 7.60  | 7.97  | 7.99  | 7.39  | 6.89  | 6.78  |
| Apr. 1  | 12.44      | 11.74       | 9.46  | 8.90  | 9.04  | 8.52  | 8.70  | 8.61  | 8.38  | 7.92  | 8.16  |
| 10      | 11.83      | 10.07       | 7.73  | 7.19  | 7.25  | 7.25  | 7.91  | 8.05  | 8.00  | 7.72  | 7.88  |
| 20      | 15.54      | 13.63       | 10.01 | 8.68  | 8.54  | 9.14  | 9.88  | 10.13 | 9.80  | 9.24  | 9.44  |
| Mai 1   | 16.10      | 14.17       | 12.07 | 11.46 | 11.00 | 11.96 | 12.45 | 12.46 | 11.58 | 10.50 | 10.50 |
| 10      | 14.87      | 13.70       | 11.96 | 11.70 | 11.72 | 11.88 | 12.31 | 12.36 | 11.79 | 11.11 | 11.26 |
| 20      | 16.50      | 15.81       | 13.72 | 13.63 | 13.42 | 13.31 | 13.35 | 13.44 | 12.77 | 12.10 | 11.97 |
| Juni 1  | 15.81      | 15.25       | 14.82 | 14.16 | 14.15 | 13.85 | 14.15 | 14.40 | 13.93 | 13.40 | 13.30 |
| 10      | 19.69      | 18.89       | 16.94 | 16.36 | 16.33 | 15.87 | 16.19 | 14.89 | 15.44 | 14.38 | 14.13 |
| 20      | 16.76      | 16.28       | 15.49 | 15.28 | 15.44 | 15.47 | 16.41 | 16.57 | 16.35 | 15.80 | 15.59 |
| Juli 1  | 19.66      | 18.89       | 17.62 | 17.15 | 17.18 | 17.05 | 17.71 | 17.45 | 16.72 | 15.89 | 15.59 |
| 10      | 19.57      | 19.03       | 17.73 | 17.39 | 17.00 | 17.46 | 18.15 | 18.14 | 17.44 | 16.75 | 16.63 |
| 20      | 16.59      | 16.41       | 15.55 | 15.07 | 15.25 | 15.14 | 16.10 | 16.39 | 16.40 | 16.22 | 16.30 |
| Aug. 1  | 18.02      | 17.48       | 16.15 | 15.91 | 15.97 | 16.00 | 16.66 | 16.88 | 16.53 | 16.13 | 16.11 |
| 10      | 20.83      | 19.85       | 18.44 | 18.80 | 18.27 | 18.45 | 18.88 | 18.89 | 18.16 | 17.32 | 17.10 |
| 20      | 18.77      | 17.92       | 16.99 | 16.86 | 17.08 | 17.01 | 18.01 | 18.21 | 18.14 | 17.79 | 17.76 |
| Sept. 1 | 19.01      | 18.37       | 17.06 | 17.09 | 17.48 | 17.57 | 18.43 | 18.72 | 18.47 | 17.98 | 17.99 |
| 10      | 19.26      | 16.93       | 16.11 | 16.41 | 17.01 | 17.16 | 18.24 | 18.56 | 18.38 | 17.90 | 17.88 |
| 20      | 14.98      | 13.93       | 13.65 | 13.64 | 14.14 | 14.59 | 15.83 | 16.24 | 16.80 | 16.99 | 17.21 |
| Oct. 1  | 15.77      | 15.16       | 13.70 | 13.61 | 13.69 | 13.28 | 14.20 | 14.45 | 14.71 | 14.21 | 15.07 |
| 10      | 9.22       | 8.58        | 7.81  | 8.10  | 8.61  | 8.57  | 10.33 | 10.95 | 12.21 | 14.39 | 14.35 |
| 20      | 9.40       | 8.96        | 8.32  | 8.37  | 8.83  | 8.23  | 9.04  | 9.25  | 10.12 | 10.61 | 13.42 |
| Nov. 1  | 10.12      | 9.64        | 9.26  | 9.46  | 9.68  | 9.39  | 10.19 | 10.35 | 10.82 | 10.95 | 11.03 |
| 10      | 2.82       | 2.74        | 3.07  | 3.41  | 3.99  | 3.70  | 5.37  | 5.75  | 7.53  | 8.27  | 8.64  |
| 20      | 7.25       | 6.57        | 6.51  | 6.93  | 7.14  | 6.75  | 7.39  | 7.48  | 7.95  | 8.13  | 8.14  |
| Dec. 1  | 7.27       | 7.04        | 6.91  | 6.83  | 6.94  | 6.84  | 7.30  | 7.41  | 7.85  | 8.21  | 8.25  |
| 10      | 2.95       | 2.79        | 3.17  | 3.83  | 4.24  | 3.79  | 4.93  | 5.15  | 6.31  | 6.73  | 7.13  |
| 20      | 2.99       | 3.00        | 3.48  | 4.14  | 4.61  | 4.25  | 5.21  | 5.38  | 6.03  | 6.40  | 6.47  |

Beobachtungen in Upsala. Cent.

1837.

|        | Luft  | 2'   | 4'   | 6'   | 10'  |
|--------|-------|------|------|------|------|
| Dec. 1 | 0.3   | 2.87 | 4.62 | 6.05 | 7.47 |
| 10     | — 1.7 | 2.00 | 4.07 | 5.56 | 7.08 |
| 20     | — 1.8 | 1.50 | 3.45 | 4.99 | 6.70 |

1838.

| Upsala. |      | beobachtet. |        |        |        |       |       |       |       |      |        | reducirt. |       |      |  |
|---------|------|-------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|--------|-----------|-------|------|--|
|         | Luft | 1'          | 2'     | 3'     | 4'     | 5'    | 6'    | 8'    | 10'   | 2'   | 4'     | 6'        | 8'    |      |  |
| Jan.    | 1    | - 4.0       | - 0.39 | 1.11   | 1.99   | 2.98  | 3.85  | 4.18  | 5.34  | 6.16 | 1.12   | 3.05      | 4.53  | 6.38 |  |
|         | 10   | - 6.2       | - 1.72 | 0.52   | 1.48   | 2.55  | 3.34  | 3.79  | 4.95  | 5.79 | 0.54   | 2.63      | 4.14  | 6.00 |  |
|         | 20   | - 9.7       | - 3.59 | - 0.49 | 0.86   | 2.07  | 2.95  | 3.35  | 4.55  | 5.45 | - 0.47 | 2.17      | 3.72  | 5.69 |  |
| Febr.   | 1    | - 6.2       | - 6.09 | - 1.73 | - 0.12 | 1.30  | 2.36  | 2.86  | 4.14  | 5.11 | - 1.72 | 1.35      | 3.15  | 5.33 |  |
|         | 10   | - 12.2      | - 7.49 | - 3.65 | - 0.76 | 0.82  | 1.86  | 2.34  | 3.73  | 4.71 | - 3.62 | 0.93      | 2.68  | 5.01 |  |
|         | 20   | - 7.5       | - 7.68 | - 4.55 | - 1.58 | 0.46  | 1.47  | 1.95  | 3.39  | 4.43 | - 4.54 | 0.51      | 2.21  | 4.64 |  |
| März    | 1    | - 2.3       | - 5.15 | - 3.52 | - 1.61 | 0.23  | 1.15  | 1.61  | 3.09  | 4.15 | - 3.52 | 0.24      | 1.81  | 4.29 |  |
|         | 10   | - 0.3       | - 2.77 | - 1.93 | - 1.05 | 0.17  | 1.00  | 1.43  | 2.97  | 3.93 | - 1.93 | 0.16      | 1.59  | 4.03 |  |
|         | 20   | 0.4         | - 2.10 | - 1.53 | - 0.81 | 0.16  | 0.93  | 1.30  | 2.69  | 3.69 | - 1.53 | 0.14      | 1.45  | 3.77 |  |
| Apr.    | 1    | 0.0         | - 2.30 | - 1.41 | - 0.72 | 0.20  | 0.92  | 1.23  | 2.56  | 3.50 | - 1.41 | 0.18      | 1.36  | 3.59 |  |
|         | 10   | 5.3         | 0.39   | - 0.73 | - 0.59 | 0.22  | 0.91  | 1.20  | 2.49  | 3.40 | - 0.74 | 0.16      | 1.30  | 3.37 |  |
|         | 20   | 5.7         | 0.08   | - 0.18 | - 0.18 | 0.25  | 0.90  | 1.18  | 2.42  | 3.26 | - 0.20 | 0.18      | 1.26  | 3.22 |  |
| Mai     | 1    | 13.6        | 3.54   | 0.48   | - 0.12 | 0.35  | 0.93  | 1.22  | 2.32  | 3.22 | 0.46   | 0.21      | 1.22  | 3.16 |  |
|         | 10   | 12.2        | 4.32   | 1.59   | - 0.09 | 0.36  | 0.95  | 1.24  | 2.36  | 3.10 | 1.54   | 0.23      | 1.27  | 3.07 |  |
|         | 20   | 18.7        | 9.80   | 5.39   | 2.10   | 1.69  | 1.50  | 1.73  | 2.59  | 3.21 | 5.34   | 1.48      | 1.69  | 3.05 |  |
| Juni    | 1    | 13.9        | 13.12  | 9.84   | 7.78   | 6.00  | 4.73  | 3.87  | 3.45  | 3.52 | 9.85   | 5.88      | 3.92  | 3.37 |  |
|         | 10   | 18.8        | 16.63  | 13.35  | 11.08  | 8.81  | 7.11  | 6.01  | 4.76  | 4.28 | 13.35  | 8.75      | 6.07  | 4.08 |  |
|         | 20   | 18.9        | 17.01  | 13.98  | 12.25  | 10.33 | 8.78  | 7.63  | 6.02  | 5.12 | 13.99  | 10.27     | 7.74  | 4.91 |  |
| Juli    | 1    | 22.9        | 18.97  | 16.41  | 14.44  | 12.12 | 10.32 | 8.92  | 7.11  | 5.99 | 16.43  | 11.98     | 8.97  | 5.81 |  |
|         | 10   | 20.6        | 18.63  | 16.41  | 14.94  | 12.97 | 11.40 | 10.04 | 8.09  | 6.79 | 16.44  | 12.90     | 10.17 | 6.74 |  |
|         | 20   | 18.5        | 16.76  | 15.58  | 14.67  | 13.19 | 11.91 | 10.73 | 8.95  | 7.54 | 15.61  | 13.18     | 10.93 | 7.50 |  |
| Aug.    | 1    | 18.5        | 17.33  | 15.99  | 15.09  | 13.55 | 12.38 | 11.20 | 9.51  | 8.22 | 16.04  | 13.54     | 11.41 | 8.05 |  |
|         | 10   | 13.3        | 15.48  | 14.96  | 14.54  | 13.41 | 12.52 | 11.49 | 9.88  | 8.68 | 15.00  | 13.55     | 11.82 | 8.53 |  |
|         | 20   | 15.0        | 14.46  | 13.81  | 13.51  | 12.73 | 12.16 | 11.37 | 10.19 | 9.09 | 13.84  | 12.80     | 11.66 | 9.00 |  |
| Sept.   | 1    | 13.6        | 13.74  | 13.40  | 13.16  | 12.45 | 11.92 | 11.22 | 10.26 | 9.27 | 13.43  | 12.53     | 11.53 | 9.28 |  |
|         | 10   | 13.7        | 13.63  | 13.09  | 12.72  | 12.08 | 11.65 | 11.08 | 10.29 | 9.46 | 13.12  | 12.15     | 11.40 | 9.47 |  |
|         | 20   | 12.9        | 13.03  | 12.87  | 12.62  | 12.01 | 11.59 | 10.97 | 10.27 | 9.55 | 12.90  | 12.10     | 11.29 | 9.56 |  |
| Oct.    | 1    | 8.4         | 9.10   | 10.58  | 11.08  | 11.01 | 11.06 | 10.67 | 10.16 | 9.55 | 10.59  | 11.16     | 11.09 | 9.64 |  |
|         | 10   | 2.7         | 5.55   | 7.56   | 8.52   | 9.24  | 10.78 | 9.82  | 9.74  | 9.40 | 7.85   | 9.46      | 10.34 | 9.62 |  |
|         | 20   | 2.6         | 3.72   | 5.46   | 6.49   | 7.48  | 8.79  | 8.60  | 9.14  | 9.12 | 5.47   | 7.64      | 9.09  | 9.38 |  |
| Nov.    | 1    | 6.6         | 5.77   | 6.16   | 6.43   | 6.89  | 7.46  | 7.68  | 8.47  | 8.73 | 6.16   | 6.95      | 8.05  | 8.92 |  |
|         | 10   | - 1.4       | 2.77   | 4.82   | 5.76   | 6.47  | 7.08  | 7.22  | 7.86  | 8.21 | 4.84   | 6.61      | 7.71  | 8.49 |  |
|         | 20   | - 7.3       | - 1.25 | 2.02   | 3.55   | 4.90  | 5.99  | 6.33  |       | 7.77 | 2.04   | 5.03      | 6.84  | 8.16 |  |
| Dec.    | 1    | - 1.2       | - 0.30 | 1.02   | 2.36   | 3.70  | 4.90  | 5.44  |       | 7.38 | 1.03   | 3.75      | 5.84  | 7.63 |  |
|         | 10   | - 1.8       | - 0.97 | 0.80   | 1.96   | 3.13  | 4.23  | 4.74  |       | 6.86 | 0.81   | 3.17      | 5.11  | 7.12 |  |
|         | 20   | - 2.0       | - 1.00 | 0.51   | 1.52   | 2.66  | 3.67  | 4.19  |       | 6.38 | 0.51   | 2.69      | 4.53  | 6.58 |  |

in 15' Tiefe.

Jan. 1 | 7.08

10 | 6.95

20 | 6.75

Febr. 1 | 6.56

10 | 6.32

20 | 6.19

1839.

| Upsala. |      | beobachtet. |        |        |        |       |       |       |       | reducirt. |       |       |       |
|---------|------|-------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|         | Luft | 1'          | 2'     | 3'     | 4'     | 5'    | 6'    | 10'   | 2'    | 4'        | 6'    | 8'    |       |
| Jan.    | 1    | — 2.5       | — 1.45 | — 0.28 | 1.19   | 2.27  | 3.18  | 3.74  | 5.90  | — 0.29    | 2.28  | 4.05  | 6.10  |
|         | 10   | — 2.0       | — 1.86 | — 0.02 | 0.69   | 1.86  | 2.74  | 3.28  | 5.41  | — 0.02    | 1.88  | 3.57  | 5.58  |
|         | 20   | — 5.0       | — 2.34 | — 0.44 | 0.50   | 1.52  | 2.43  | 2.99  | 5.12  | — 0.43    | 1.56  | 3.30  | 5.30  |
| Febr.   | 1    | — 5.2       | — 3.52 | — 1.31 | — 0.06 | 1.19  | 2.11  | 2.71  | 4.82  | — 1.30    | 1.24  | 3.00  | 5.01  |
|         | 10   | 0.6         | — 1.15 | — 0.68 | — 0.80 | 1.00  | 1.87  | 2.47  | 4.59  | — 0.68    | 0.98  | 2.68  | 4.70  |
|         | 20   | — 2.1       | — 3.17 | — 1.28 | — 0.44 | 0.94  | 1.68  | 2.25  | 4.31  | — 1.27    | 0.95  | 2.48  | 4.44  |
| März    | 1    | — 6.7       | — 3.45 | — 1.75 | — 0.31 | 0.71  | 1.50  | 2.04  | 4.06  | — 1.73    | 0.75  | 2.29  | 4.22  |
|         | 10   | — 3.7       | — 3.22 | — 1.72 | — 0.56 | 0.57  | 1.32  | 1.86  | 3.85  | — 1.70    | 0.58  | 2.08  | 3.98  |
|         | 20   | 0.6         | — 1.91 | — 1.16 | — 0.50 | 0.49  | 1.20  | 1.67  | 3.67  | — 1.16    | 0.47  | 1.84  | 3.76  |
| Apr.    | 1    | 1.6         | — 0.81 | — 0.73 | — 0.36 | 0.48  | 1.12  | 1.56  | 3.52  | — 0.73    | 0.45  | 1.71  | 3.57  |
|         | 10   | 1.0         | 0.03   | — 0.11 | — 0.15 | 0.50  | 1.11  | 1.46  | 3.37  | — 0.11    | 0.47  | 1.60  | 3.41  |
|         | 20   | 3.7         | 1.43   | — 0.03 | — 0.07 | 0.53  | 1.12  | 1.43  | 3.25  | — 0.03    | 0.48  | 1.56  | 3.24  |
| Mai     | 1    | 15.9        | 6.02   | 0.77   | — 0.01 | 0.73  | 1.20  | 1.53  | 3.25  | 0.73      | 0.58  | 1.56  | 3.15  |
|         | 10   | 14.8        | 8.14   | 4.05   | 2.06   | 1.63  | 1.57  | 1.73  | 3.15  | 4.02      | 1.46  | 1.75  | 3.06  |
|         | 20   | 18.8        | 13.96  | 10.09  | 7.79   | 5.61  | 4.26  | 3.61  | 3.40  | 10.05     | 5.40  | 3.62  | 3.22  |
| Juni    | 1    | 18.2        | 14.35  | 11.86  | 10.22  | 8.27  | 6.79  | 5.80  | 4.03  | 11.85     | 8.17  | 6.87  | 3.83  |
|         | 10   | 20.0        | 16.95  | 13.91  | 12.10  | 9.97  | 8.33  | 7.26  | 4.86  | 13.91     | 9.77  | 7.34  | 4.64  |
|         | 20   | 20.1        | 18.19  | 15.63  | 13.52  | 11.59 | 9.90  | 8.66  | 5.72  | 15.65     | 11.51 | 8.77  | 5.49  |
| Juli    | 1    | 23.7        | 18.34  | 16.14  | 14.24  | 12.51 | 10.96 | 9.78  | 6.52  | 16.15     | 12.37 | 9.84  | 6.26  |
|         | 10   | 23.7        | 20.89  | 18.45  | 16.38  | 14.01 | 12.19 | 10.86 | 7.40  | 18.50     | 13.90 | 10.94 | 7.17  |
|         | 20   | 22.6        | 19.65  | 18.17  | 16.78  | 11.76 | 13.20 | 11.73 | 8.07  | 18.24     | 14.71 | 11.84 | 7.89  |
| Aug.    | 1    | 24.2        | 20.35  | 18.27  | 17.01  | 15.19 | 13.81 | 12.42 | 8.92  | 18.32     | 15.13 | 12.50 | 8.73  |
|         | 10   | —           | —      | —      | —      | —     | —     | —     | —     | 17.23     | 15.02 | 12.55 | 9.33  |
|         | 20   | —           | —      | —      | —      | —     | —     | —     | —     | 16.14     | 14.40 | 12.48 | 9.76  |
| Sept.   | 1    | 15.2        | 15.92  | 15.02  | 14.40  | 13.47 | 12.78 | 12.12 | 9.98  | 15.05     | 13.53 | 12.42 | 9.96  |
|         | 10   | 11.0        | 12.73  | 13.25  | 13.23  | 12.79 | 12.47 | 11.96 | 10.02 | 15.28     | 12.89 | 12.36 | 10.08 |
|         | 20   | 10.2        | 11.62  | 11.92  | 11.92  | 11.77 | 11.67 | 11.55 | 10.06 | 11.94     | 11.00 | 11.86 | 10.14 |
| Oct.    | 1    | 8.2         | 9.12   | 10.17  | 10.48  | 10.85 | 11.14 | 10.79 | 9.08  | 10.19     | 11.01 | 11.22 | 10.12 |
|         | 10   | 7.7         | 9.30   | 9.51   | 9.86   | 10.02 | 10.51 | 10.12 | 9.81  | 9.53      | 10.18 | 10.55 | 9.95  |
|         | 20   | 3.7         | 5.79   | 7.49   | 8.46   | 9.10  | 9.52  | 9.40  | 9.49  | 7.52      | 9.29  | 9.97  | 9.71  |
| Nov.    | 1    | 0.0         | 2.16   | 4.08   | 6.03   | 7.22  | 8.06  | 8.53  | 9.11  | 4.10      | 7.40  | 9.06  | 9.42  |
|         | 10   | 0.5         | 1.67   | 4.02   | 5.10   | 6.03  | 6.46  | 7.44  | 8.81  | 4.04      | 6.14  | 7.93  | 9.09  |
|         | 20   | 0.5         | 1.76   | 3.33   | 4.34   | 5.29  | 6.21  | 6.68  | 8.20  | 3.34      | 5.37  | 7.13  | 8.47  |
| Dec.    | 1    | — 3.0       | —      | 2.08   | 3.23   | 4.34  | 5.35  | 5.89  | 7.61  | 2.10      | 4.42  | 6.33  | 7.88  |
|         | 10   | — 3.0       | —      | 1.58   | 2.67   | 3.73  | 4.70  | 5.21  | 7.14  | 1.60      | 3.78  | 5.61  | 7.39  |
|         | 20   | — 3.0       | —      | 1.40   | 2.25   | 3.34  | 4.27  | 4.78  | 6.75  | 1.42      | 3.38  | 5.11  | 6.93  |

1840.

| Upsala. |      | beobachtet. |       |       |       |       |       | reducirt. |       |       |       |       |
|---------|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|         | Luft | 2'          | 3'    | 4'    | 5'    | 6'    | 10'   | 2'        | 4'    | 6'    | 10'   |       |
| Jan.    | 1    | — 2.5       | 1.24  | 2.04  | 3.04  | 3.88  | 4.33  | 6.31      | 1.25  | 3.08  | 4.66  | 6.51  |
|         | 10   | — 2.5       | 1.10  | 1.84  | 2.76  | 3.53  | 3.93  | 5.92      | 1.11  | 2.80  | 4.26  | 6.12  |
|         | 20   | — 2.5       | 1.07  | 1.74  | 2.53  | 3.30  | 3.61  | 5.56      | 1.08  | 2.56  | 3.82  | 5.73  |
| Febr.   | 1    | — 2.0       | 0.96  | 1.61  | 2.38  | 3.11  | 3.44  | 5.33      | 0.97  | 2.42  | 3.73  | 5.49  |
|         | 10   | — 2.0       | 0.87  | 1.50  | 2.24  | 2.92  | 3.27  | 5.11      | 0.88  | 2.26  | 3.55  | 5.25  |
|         | 20   | — 2.0       | 0.69  | 1.32  | 2.09  | 2.74  | 3.06  | 4.85      | 0.70  | 2.11  | 3.32  | 4.99  |
| März    | 1    | — 0.4       | 0.33  | 1.05  | 1.87  | 2.55  | 2.86  | 4.62      | 0.33  | 1.87  | 3.11  | 4.72  |
|         | 10   | — 1.8       | 0.36  | 0.92  | 1.71  | 2.34  | 2.64  | 4.33      | 0.37  | 1.72  | 2.89  | 4.44  |
|         | 20   | — 1.6       | 0.39  | 0.89  | 1.63  | 2.25  | 2.53  | 4.26      | 0.40  | 1.64  | 2.76  | 4.37  |
| Apr.    | 1    | 4.9         | 0.38  | 0.75  | 1.54  | 2.14  | 2.44  | 4.13      | 0.37  | 1.49  | 2.61  | 4.18  |
|         | 10   | 10.3        | 1.51  | 1.23  | 1.75  | 2.22  | 2.37  | 4.11      | 1.49  | 1.63  | 2.48  | 4.10  |
|         | 20   | 14.4        | 6.28  | 4.51  | 3.75  | 2.35  | 3.09  | 4.13      | 6.25  | 3.57  | 3.12  | 4.03  |
| Mai     | 1    | 8.6         | 8.52  | 7.27  | 6.18  | 5.54  | 4.53  | 4.30      | 8.53  | 6.15  | 4.63  | 4.21  |
|         | 10   | 10.2        | 8.42  | 7.55  | 6.50  | 5.96  | 5.42  | 4.73      | 8.42  | 6.47  | 5.57  | 4.65  |
|         | 20   | 10.3        | 9.69  | 8.68  | 7.58  | 6.76  | 6.10  | 5.13      | 9.69  | 7.59  | 6.28  | 5.05  |
| Juni    | 1    | 22.7        | 13.35 | 10.90 | 9.08  | 8.06  | 7.07  | 5.69      | 13.33 | 9.01  | 7.13  | 5.44  |
|         | 10   | 15.6        | 14.93 | 13.26 | 11.15 | 9.70  | 8.65  | 6.15      | 14.97 | 11.14 | 8.83  | 6.01  |
|         | 20   | 16.0        | 14.43 | 13.52 | 11.61 | 10.36 | 9.36  | 6.78      | 14.45 | 11.61 | 9.56  | 6.68  |
| Juli    | 1    | 16.1        | 14.68 | 13.83 | 12.05 | 10.92 | 9.97  | 7.40      | 14.70 | 12.05 | 10.19 | 7.32  |
|         | 10   | 15.0        | 14.96 | 14.31 | 12.64 | 11.62 | 10.49 | 7.92      | 15.00 | 12.69 | 10.72 | 7.86  |
|         | 20   | 14.0        | 16.20 | 14.95 | 13.15 | 12.03 | 10.80 | 8.46      | 16.26 | 13.22 | 11.07 | 8.43  |
| Aug.    | 1    | 14.3        | 15.09 |       | 13.31 | 12.42 | 11.50 | 8.95      | 15.13 | 13.41 | 11.72 | 8.92  |
|         | 10   | 17.6        | 15.50 |       | 13.49 | 12.55 | 11.66 | 9.28      | 15.53 | 13.51 | 11.89 | 9.22  |
|         | 20   | 14.5        | 16.07 |       | 13.66 | 12.76 | 11.85 | 9.49      | 16.13 | 13.75 | 12.13 | 9.48  |
| Sept.   | 1    | 14.4        | 15.48 |       | 13.47 |       | 11.98 | 9.81      | 15.53 | 13.56 | 12.29 | 9.79  |
|         | 10   | 8.7         | 12.25 |       | 12.33 |       | 11.56 | 9.92      | 12.28 | 12.52 | 11.99 | 10.02 |
|         | 20   | 9.3         | 11.40 |       | 11.21 |       | 10.89 | 9.97      | 11.43 | 11.36 | 11.31 | 10.08 |
| Oct.    | 1    | 4.6         | 9.75  |       | 10.41 |       | 10.55 | 9.73      | 9.77  | 10.64 | 11.04 | 9.92  |
|         | 10   | 3.7         | 7.01  |       | 8.89  |       | 9.47  | 9.54      | 7.03  | 9.09  | 9.97  | 9.79  |
|         | 20   | 2.3         | 4.94  |       | 7.20  |       | 8.37  | 9.18      | 4.95  | 7.35  | 8.89  | 9.45  |
| Nov.    | 1    | 7.1         | 5.60  |       | 6.45  |       | 7.49  | 8.83      | 5.60  | 6.54  | 7.86  | 9.03  |
|         | 10   | 0.4         | 4.60  |       | 6.28  |       | 7.04  | 8.17      | 4.61  | 6.41  | 7.48  | 8.43  |
|         | 20   | 4.2         | 2.87  |       | 5.06  |       | 6.33  | 7.85      | 2.87  | 5.08  | 6.69  | 8.06  |
| Dec.    | 1    | — 0.8       | 2.40  |       | 4.30  |       | 5.62  | 7.47      | 2.41  | 4.35  | 6.01  | 7.72  |
|         | 10   | — 3.9       | 1.89  |       | 3.74  |       | 5.04  | 7.00      | 1.90  | 3.80  | 5.44  | 7.27  |
|         | 20   | — 5.7       | 1.27  |       | 3.24  |       | 4.49  | 6.52      | 1.29  | 3.32  | 4.89  | 6.78  |

1844.

reducirt.

|         | Luft  | 2      | 4     | 6     | 01    |
|---------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | — 3.6 | 0.88   | 2.83  | 4.42  | 6.37  |
| 10      | — 5.7 | 0.82   | 2.68  | 4.08  | 6.04  |
| 20      | — 7.3 | 0.53   | 2.47  | 3.88  | 5.76  |
| Febr. 1 | —13.2 | 0.14   | 2.17  | 3.61  | 5.43  |
| 10      | — 3.2 | — 0.91 | 1.64  | 3.23  | 5.18  |
| 20      | — 0.1 | — 0.07 | 1.44  | 2.84  | 4.91  |
| März 1  | 0.1   | — 0.16 | 1.41  | 2.69  | 4.65  |
| 10      | 1.1   | 0.03   | 1.34  | 2.57  | 4.46  |
| 20      | 2.7   | 0.17   | 1.35  | 2.44  | 4.34  |
| Apr. 1  | 3.1   | 0.21   | 1.38  | 2.33  | 4.19  |
| 10      | 8.5   | 0.74   | 1.50  | 2.31  | 4.12  |
| 20      | 16.6  | 5.38   | 3.16  | 2.87  | 4.00  |
| Mai 1   | 11.5  | 8.13   | 5.72  | 4.37  | 4.15  |
| 10      | 13.0  | 10.03  | 7.02  | 5.59  | 4.55  |
| 20      | 22.2  | 16.08  | 9.04  | 7.99  | 5.06  |
| Juni 1  | 21.7  | 15.92  | 11.39 | 8.77  | 5.78  |
| 10      | 16.9  | 14.65  | 11.75 | 9.82  | 6.58  |
| 20      | 15.6  | 15.29  | 12.51 | 10.47 | 7.34  |
| Juli 1  | 15.4  | 15.30  | 12.73 | 11.06 | 7.88  |
| 10      | 15.8  | 15.11  | 12.81 | 11.34 | 8.33  |
| 20      | 16.1  | 15.25  | 13.12 | 11.62 | 8.74  |
| Aug. 1  | 16.4  | 15.48  | 13.54 | 12.05 | 9.10  |
| 10      | 17.0  | 15.58  | 13.73 | 12.26 | 9.44  |
| 20      | 14.8  | 15.69  | 13.85 | 12.52 | 9.77  |
| Sept. 1 | 11.2  | 14.36  | 13.46 | 12.56 | 10.12 |
| 10      | 10.5  | 13.81  | 12.97 | 12.23 | 10.23 |
| 20      | 5.4   | 10.29  | 11.55 | 11.67 | 10.30 |
| Oct. 1  | 7.3   | 9.85   | 10.39 | 10.78 | 10.15 |
| 10      | 8.2   | 8.05   | 9.43  | 9.53  | 9.97  |
| 20      | 4.8   | 5.95   | 8.02  | 9.16  | 9.67  |
| Nov. 1  | 5.1   | 4.35   | 6.58  | 8.16  | 9.28  |
| 10      | — 5.3 | 3.29   | 5.67  | 7.30  | 8.83  |
| 20      | — 1.5 | 2.37   | 4.69  | 6.53  | 8.39  |
| Dec. 1  | 2.3   | 2.81   | 4.23  | 5.83  | 7.88  |
| 10      | 1.2   | 2.84   | 4.19  | 5.50  | 7.37  |
| 20      | 1.4   | 2.77   | 3.92  | 5.17  | 6.97  |

1842.

reducirt.

|         | Luft  | 2     | 4     | 6     | 10   |
|---------|-------|-------|-------|-------|------|
| Jan. 1  | — 8.2 | 1.77  | 3.47  | 4.81  | 6.63 |
| 10      | — 2.5 | 1.27  | 2.98  | 4.37  | 6.27 |
| 20      | — 1.3 | 1.17  | 2.69  | 4.01  | 5.91 |
| Febr. 1 | — 1.5 | 1.01  | 2.49  | 3.76  | 5.68 |
| 10      | 4.0   | 0.90  | 2.30  | 3.51  | 5.40 |
| 20      | — 1.9 | 0.95  | 2.22  | 3.39  | 5.24 |
| März 1  | 2.2   | 0.94  | 2.09  | 3.22  | 5.02 |
| 10      | 5.9   | 0.94  | 1.97  | 3.01  | 4.81 |
| 20      | 4.6   | 1.09  | 1.97  | 2.92  | 4.60 |
| Apr. 1  | 15.2  | 1.80  | 2.21  | 2.93  | 4.46 |
| 10      | 13.6  | 4.01  | 2.97  | 3.28  | 4.36 |
| 20      | 17.7  | 7.37  | 4.49  | 4.02  | 4.41 |
| Mai 1   | 15.1  | 10.21 | 6.55  | 5.20  | 4.60 |
| 10      | 11.8  | 10.21 | 7.68  | 6.37  | 4.99 |
| 20      | 21.5  | 13.00 | 8.80  | 7.15  | 5.46 |
| Juni 1  | 17.8  | 14.78 | 10.51 | 8.45  | 5.96 |
| 10      | 19.0  | 15.16 | 12.04 | 9.68  | 6.57 |
| 20      | 16.0  | 14.81 | 12.09 | 10.40 | 7.31 |

Um aus den mitgetheilten Beobachtungen den Gang der nicht periodischen Veränderungen zu erhalten, muß vorausgesetzt werden, daß die Instrumente immerhalb des für alle gleichen Zeitraumes keine Veränderung erfahren haben, eine Voraussetzung, welche wenig Wahrscheinlichkeit hat, da die Bewegung des Erdreiches, der hydrostatische Druck langer aus der Tiefe von 0.58, 1.38, 2.31, 3.08, 6, 12, 24 Fufs bis über die Oberfläche herausragender Flüssigkeitssäulen, endlich Veränderungen der thermoskopischen Flüssigkeit selbst Gründe für solche Veränderungen enthalten, deren Vorhandensein dadurch bestätigt wird, daß im Verlauf der Beobachtungsreihe einige Thermometer eine Trennung der Flüssigkeitssäule zeigten, andre zerbrachen und daher nicht weiter abgelesen werden konnten. Da die zügänglichen Fehler bereits von Herrn Quetelet durch entsprechende Correctionen eliminirt sind, so bleibt für die Thermometer, welche keine sichtliche Veränderung zeigten, eine Unsicherheit, deren Besprechung am besten nach den daraus erhaltenen Ergebnissen erfolgt. Vorläufig kann daher nur bestimmt werden, welchen störenden Einfluß die nicht volle Gleichheit der Beobachtungsstunden hervorbringt.

Im Jahr 1834 und 1835 wurde dreimal täglich beobachtet: Morgens 9, Mittags, und 4 Uhr Nachmittags. Diese Beobachtungen ergaben für die obern Schichten, in welchen die täglichen Veränderungen noch bemerklich sind, folgende Resultate.

|       |     | Ob.   | <sup>m</sup> 0.19 | <sup>m</sup> 0.45 | <sup>m</sup> 0.75 |
|-------|-----|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1834. | 9.  | 12.3  | 10.32             | 10.86             | 11.11             |
|       | 12. | 14.0  | 10.56             | 10.86             | 11.22             |
|       | 4.  | 14.3  | 10.93             | 10.87             | 11.93             |
| 1835. | 9.  | 9.62  | 9.50              | 10.07             | 10.44             |
|       | 12. | 11.06 | 9.69              | 10.07             | 10.48             |
|       | 4.  | 11.31 | 9.92              | 10.08             | 10.49             |

Im Jahr 1836 und 1837 wurde um 12 Uhr beobachtet, von da an um 9. Reducirt man vermittelst der Beobachtungen von 1834, 1835 diese und die 1836 und 1837 angestellten Beobachtungen auf 9 Uhr, so ist, wenn  $m$  die Beobachtung um 9 Uhr bezeichnet, statt  $m$  beobachtet worden  $m + \dots$

|           | Ob.    | 0.19   | 0.45 | 0.75   |
|-----------|--------|--------|------|--------|
| 1834      | + 1.23 | + 0.28 | 0    | + 0.31 |
| 1835      | + 1.04 | + 0.20 | 0    | + 0.03 |
| 1836. 37. | + 1.57 | + 0.22 | 0    | + 0.05 |

An die zehnjährigen Mittel, wenn sie für 9 Uhr gelten sollten, müßten daher folgende Verbesserungen angebracht werden: für die Beobachtungen der Oberfläche  $-0^{\circ}54$ , für  $0^{\circ}19$  Tiefe  $-0^{\circ}09$ , in  $0^{\circ}75$  Tiefe  $-0^{\circ}05$ , und um die Jahre 1834 bis 1837 mit den folgenden Jahren in Uebereinstimmung zu bringen, müßten die in den folgenden Tabellen enthaltenen Differenzen folgende Verbesserungen erhalten.

|           | Ob.    | 0.19   | 0.75   |
|-----------|--------|--------|--------|
| 1834.     | + 0.69 | + 0.19 | + 0.28 |
| 1835.     | + 0.50 | + 0.11 | + 0.02 |
| 1836. 37. | + 1.03 | + 0.13 | + 0.   |

Ich habe es vorgezogen, diese ohnehin nicht sicheren Correctionen, die wegen der großen täglichen Oscillation des Jahres 1834 im Mittel zu groß sind, und für die einzelnen Monate außerdem nothwendig verschieden

sein müssen, nicht anzubringen und den Beobachtungen an der Oberfläche lieber eine Spalte hinzuzufügen, in welcher die aus den täglichen Extremen erhaltene Lufttemperatur angegeben ist. Bei der erheblichen Größe der nicht periodischen Veränderungen in 0°19 und 0°75 Tiefe ist die Verbesserung von 0°1 oder 0°2 in den entsprechenden Jahren leicht hinzu zu denken, ohne auf den Gang dieser Veränderungen ein erheblichen Einfluss zu äufsern.

Diese Bemerkungen gelten nur für die Beobachtungen der Nordseite, die mit dem Jahre 1838 beginnenden der Südseite erfordern als sämmtlich um 9 Uhr angestellt, keine Verbesserung für die tägliche Veränderung.

Die nachfolgenden Tafeln enthalten die Darstellung der nicht periodischen Veränderungen. Aus der zehnjährigen Beobachtungsreihe der Nordseite sind die zehntägigen Mittel für die in der Luft, an der Oberfläche, in 0.19 0.75 1.00 3.90 7.80 Meter Tiefe aufgestellten Thermometer berechnet und in der ersten Tafel zusammengestellt. Die Temperatur jedes einzelnen Jahres ist nun mit der des zehnjährigen Zeitraumes verglichen, jedes Thermometer also mit sich verglichen, wodurch constante Fehler der Instrumente eliminiert werden. Zahlen ohne Zeichen bedeuten einen Ueberschufs eines bestimmten Jahres über die normale des ganzen Zeitraums, Zahlen mit negativen Zeichen eine Erniedrigung unter dieselbe. Unter mittlerer Veränderung in der zweiten Tafel ist die mittlere Abweichung vom allgemeinen Mittel des entsprechenden zehntägigen Zeitraumes verstanden, abgesehen vom Zeichen, unter absoluter der größte Unterschied der innerhalb 10 Jahren vorgekommenen Werthe dieses Zeitraums, wobei die Oberflächenbeobachtungen als zu stark afficirt von den täglichen Variationen weggelassen sind. Dieselben Bestimmungen gelten für die Beobachtungen der Südseite über der Oberfläche, unter derselben, in 0.05 0.10 0.15 0.30 0.60 0.80 Meter Tiefe, wofür sechsjährige Mittel zu Grunde gelegt sind 1838-1843. Endlich ist, um gleichzeitige Beobachtungen der Nord- und Südseite zu vergleichen, eine dritte Tabelle hinzugefügt, in welcher die monatlichen Mittel beider Seiten von 1838 bis 1844 auf die Mittel von 1838-1842 bezogen sind.

Die Beobachtungen von Upsala sind genau auf dieselbe Weise berechnet.

Endlich sind in einer fünften und sechsten Tafel die von Herrn Muncke in Heidelberg und Schwetzingen vom Jahre 1820 bis 1834 angestellten Beobachtungen, deren monatliche Mittel im Artikel Temperatur des



neuen Gehler'schen Wörterbuchs veröffentlicht sind, berechnet, erstere auf die Mittel des Zeitraumes Sept. 1820-August 1828, letztere auf die Mittel Oct. 1839 - Febr. 1835 bezogen. Die Tiefen der ersten Reihe sind 1', 8, 3', 6, 5', 3, die der zweiten 2', 3, 4', 5', 5.

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834-1843. Nordseite.

Mittel 1834 - 1843.

|         | Luft  | Oberfl. | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 1.49  | 1.64    | 2.58  | 4.82  | 6.69  | 12.01 | 12.41 |
| 10      | 1.83  | 1.75    | 2.70  | 4.29  | 6.07  | 11.64 | 12.38 |
| 20      | 3.42  | 2.80    | 3.41  | 4.36  | 6.02  | 11.33 | 12.29 |
| Febr. 1 | 2.56  | 2.26    | 2.90  | 4.07  | 6.12  | 10.97 | 12.19 |
| 10      | 4.22  | 3.28    | 3.21  | 4.03  | 6.06  | 10.61 | 12.07 |
| 20      | 4.14  | 3.25    | 3.17  | 3.92  | 5.89  | 10.33 | 11.98 |
| März 1  | 5.15  | 3.96    | 3.74  | 4.07  | 5.99  | 10.12 | 11.90 |
| 10      | 6.78  | 4.73    | 4.40  | 4.56  | 6.37  | 9.87  | 11.69 |
| 20      | 6.57  | 5.13    | 4.86  | 5.20  | 6.86  | 9.68  | 11.61 |
| Apr. 1  | 6.93  | 5.62    | 5.26  | 5.46  | 7.07  | 9.61  | 11.49 |
| 10      | 7.60  | 6.35    | 5.46  | 5.39  | 7.05  | 9.58  | 11.39 |
| 20      | 10.93 | 9.16    | 7.64  | 6.80  | 7.96  | 9.59  | 11.29 |
| Mai 1   | 13.52 | 11.49   | 9.62  | 8.33  | 9.33  | 9.63  | 11.19 |
| 10      | 12.72 | 11.31   | 9.82  | 9.13  | 10.20 | 9.78  | 11.12 |
| 20      | 14.26 | 12.78   | 10.89 | 9.85  | 10.91 | 10.01 | 11.05 |
| Juni 1  | 16.14 | 14.78   | 12.57 | 11.15 | 11.96 | 10.24 | 11.00 |
| 10      | 18.05 | 15.98   | 13.90 | 12.25 | 13.03 | 11.53 | 10.96 |
| 20      | 16.95 | 15.69   | 13.94 | 13.17 | 13.97 | 11.09 | 10.97 |
| Juli 1  | 18.01 | 16.75   | 14.52 | 13.42 | 14.29 | 11.46 | 10.99 |
| 10      | 18.44 | 17.08   | 15.01 | 14.08 | 14.92 | 11.83 | 11.06 |
| 20      | 17.29 | 16.36   | 14.55 | 13.99 | 15.09 | 12.25 | 11.14 |
| Aug. 1  | 18.22 | 16.60   | 14.82 | 14.30 | 15.27 | 12.65 | 11.25 |
| 10      | 18.96 | 17.21   | 15.27 | 14.63 | 15.57 | 12.97 | 11.33 |
| 20      | 17.70 | 15.96   | 14.71 | 14.66 | 15.76 | 13.29 | 11.47 |
| Sept. 1 | 16.60 | 15.20   | 13.85 | 14.20 | 15.38 | 13.59 | 11.60 |
| 10      | 15.46 | 14.15   | 13.16 | 13.56 | 14.98 | 13.83 | 11.70 |
| 20      | 13.95 | 12.97   | 12.32 | 13.06 | 14.59 | 13.97 | 11.84 |
| Oct. 1  | 13.13 | 11.98   | 11.51 | 12.28 | 13.93 | 14.05 | 11.94 |
| 10      | 10.81 | 9.87    | 10.13 | 11.46 | 13.25 | 14.08 | 12.08 |
| 20      | 8.76  | 7.88    | 8.49  | 10.19 | 12.16 | 14.05 | 12.19 |
| Nov. 1  | 7.72  | 6.93    | 7.53  | 9.08  | 11.14 | 13.92 | 12.29 |
| 10      | 5.77  | 4.95    | 5.96  | 7.93  | 10.12 | 13.69 | 12.36 |
| 20      | 6.05  | 5.34    | 5.83  | 7.14  | 9.21  | 13.42 | 12.41 |
| Dec. 1  | 5.63  | 5.26    | 5.98  | 7.14  | 9.01  | 13.07 | 12.41 |
| 10      | 3.00  | 2.71    | 4.13  | 6.01  | 8.10  | 12.77 | 12.45 |
| 20      | 2.82  | 2.61    | 3.93  | 5.46  | 7.41  | 12.41 | 12.42 |

## Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der oberen Erdschichten

Mittlere Veränderungen 1834 - 1843. <sup>1)</sup>

Nordseite.

|       |    | Luft | Oberfl. | 0.19 | 0.75 | 1.00 | 3.90 | 7.80 |
|-------|----|------|---------|------|------|------|------|------|
| Jan.  | 1  | 2.03 | 1.66    | 1.24 | 1.49 | 1.06 | 0.53 | 0.21 |
|       | 10 | 3.49 | 2.68    | 1.73 | 1.56 | 0.96 | 0.51 | 0.22 |
|       | 20 | 3.02 | 2.84    | 1.98 | 1.95 | 1.08 | 0.60 | 0.21 |
| Febr. | 1  | 2.38 | 2.29    | 1.76 | 2.03 | 1.09 | 0.58 | 0.19 |
|       | 10 | 2.28 | 1.72    | 1.86 | 2.26 | 0.72 | 0.55 | 0.19 |
|       | 20 | 1.97 | 2.28    | 1.59 | 2.03 | 0.88 | 0.53 | 0.19 |
| März  | 1  | 2.53 | 2.77    | 1.69 | 1.79 | 0.84 | 0.51 | 0.21 |
|       | 10 | 1.80 | 1.27    | 0.49 | 1.15 | 0.88 | 0.57 | 0.17 |
|       | 20 | 2.37 | 1.89    | 1.13 | 1.11 | 0.43 | 0.50 | 0.22 |
| Apr.  | 1  | 1.82 | 2.18    | 1.18 | 1.02 | 0.59 | 0.43 | 0.24 |
|       | 10 | 1.36 | 1.44    | 1.10 | 1.22 | 0.73 | 0.36 | 0.23 |
|       | 20 | 2.20 | 1.58    | 0.91 | 1.14 | 0.48 | 0.37 | 0.22 |
| Mai   | 1  | 2.54 | 1.89    | 1.35 | 1.03 | 0.56 | 0.38 | 0.23 |
|       | 10 | 1.90 | 2.11    | 1.55 | 1.46 | 0.72 | 0.37 | 0.22 |
|       | 20 | 1.64 | 1.68    | 0.80 | 1.10 | 0.72 | 0.38 | 0.23 |
| Juni  | 1  | 1.51 | 1.97    | 1.31 | 1.22 | 0.56 | 0.36 | 0.25 |
|       | 10 | 1.35 | 1.80    | 1.80 | 1.54 | 0.60 | 0.33 | 0.18 |
|       | 20 | 1.58 | 1.75    | 1.55 | 1.75 | 0.59 | 0.47 | 0.16 |
| Juli  | 1  | 1.29 | 2.32    | 1.47 | 1.68 | 0.56 | 0.42 | 0.18 |
|       | 10 | 1.68 | 2.18    | 1.84 | 1.95 | 0.86 | 0.40 | 0.18 |
|       | 20 | 1.89 | 2.68    | 1.89 | 2.07 | 0.84 | 0.43 | 0.17 |
| Aug.  | 1  | 0.99 | 1.78    | 1.33 | 1.95 | 0.93 | 0.45 | 0.16 |
|       | 10 | 1.94 | 2.49    | 1.46 | 1.64 | 0.82 | 0.49 | 0.17 |
|       | 20 | 1.06 | 1.23    | 1.02 | 1.46 | 0.92 | 0.52 | 0.17 |
| Sept. | 1  | 0.90 | 1.00    | 0.65 | 1.18 | 0.52 | 0.46 | 0.19 |
|       | 10 | 1.87 | 1.69    | 0.82 | 1.16 | 0.49 | 0.44 | 0.22 |
|       | 20 | 1.56 | 1.53    | 1.16 | 1.53 | 0.63 | 0.41 | 0.22 |
| Oct.  | 1  | 1.40 | 1.58    | 1.00 | 1.42 | 0.64 | 0.42 | 0.23 |
|       | 10 | 1.81 | 1.77    | 1.59 | 1.68 | 0.65 | 0.40 | 0.23 |
|       | 20 | 0.86 | 1.10    | 1.24 | 1.81 | 0.74 | 0.43 | 0.22 |
| Nov.  | 1  | 2.62 | 2.13    | 1.70 | 1.47 | 0.53 | 0.45 | 0.24 |
|       | 10 | 2.02 | 1.66    | 1.88 | 1.92 | 0.78 | 0.45 | 0.24 |
|       | 20 | 1.64 | 1.80    | 1.23 | 1.46 | 0.44 | 0.46 | 0.24 |
| Dec.  | 1  | 2.40 | 2.17    | 1.33 | 1.30 | 0.61 | 0.46 | 0.24 |
|       | 10 | 2.36 | 1.93    | 0.89 | 1.20 | 0.79 | 0.48 | 0.22 |
|       | 20 | 3.30 | 2.92    | 1.67 | 1.45 | 0.82 | 0.46 | 0.20 |

<sup>1)</sup> Die Mittel der vorigen Tafel sind in Figur I, die mittleren Veränderungen dieser in Figur II graphisch dargestellt.

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

Absolute Veränderungen.

Nordseite.

|         | Luft | 0.19 | 0.75 | 1.00 | 3.90 | 7.80 |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| Jan. 1  | 10.3 | 4.51 | 4.77 | 4.88 | 1.82 | 0.67 |
| 10      | 20.5 | 7.42 | 6.93 | 5.55 | 2.21 | 0.65 |
| 20      | 13.8 | 8.62 | 8.02 | 5.28 | 2.34 | 0.66 |
| Febr. 1 | 12.4 | 6.03 | 6.10 | 4.30 | 2.16 | 0.62 |
| 10      | 9.7  | 6.07 | 6.95 | 4.83 | 1.95 | 0.58 |
| 20      | 9.6  | 6.81 | 5.75 | 3.38 | 2.46 | 0.65 |
| März 1  | 9.6  | 8.50 | 6.45 | 3.65 | 2.54 | 0.78 |
| 10      | 6.1  | 2.55 | 4.36 | 2.83 | 2.37 | 0.80 |
| 20      | 10.5 | 5.18 | 3.29 | 2.45 | 2.18 | 0.91 |
| Apr. 1  | 8.7  | 5.59 | 3.91 | 2.55 | 1.73 | 0.91 |
| 10      | 5.5  | 4.62 | 5.22 | 3.33 | 1.50 | 0.86 |
| 20      | 7.2  | 4.55 | 4.06 | 2.21 | 1.31 | 0.78 |
| Mai 1   | 8.4  | 5.49 | 4.38 | 2.02 | 1.16 | 0.75 |
| 10      | 7.6  | 5.63 | 5.80 | 3.19 | 1.15 | 0.78 |
| 20      | 8.3  | 2.96 | 4.90 | 3.00 | 1.47 | 0.75 |
| Juni 1  | 6.3  | 4.61 | 4.71 | 2.86 | 1.53 | 0.71 |
| 10      | 7.3  | 6.65 | 6.19 | 2.29 | 1.72 | 0.69 |
| 20      | 5.7  | 5.66 | 5.89 | 2.37 | 2.39 | 0.67 |
| Juli 1  | 4.3  | 4.91 | 5.73 | 2.44 | 1.65 | 0.66 |
| 10      | 7.7  | 7.18 | 6.33 | 3.43 | 1.47 | 0.66 |
| 20      | 6.8  | 7.02 | 7.74 | 3.54 | 1.39 | 0.61 |
| Aug. 1  | 4.5  | 6.51 | 7.46 | 4.06 | 1.41 | 0.62 |
| 10      | 5.4  | 6.09 | 6.47 | 3.59 | 1.58 | 0.63 |
| 20      | 6.0  | 3.74 | 5.49 | 2.99 | 1.59 | 0.61 |
| Sept. 1 | 4.0  | 2.81 | 4.44 | 1.86 | 1.71 | 0.64 |
| 10      | 7.6  | 3.66 | 4.49 | 2.27 | 1.67 | 0.75 |
| 20      | 5.1  | 4.52 | 5.49 | 2.74 | 1.71 | 0.74 |
| Oct. 1  | 5.1  | 4.59 | 5.79 | 2.04 | 1.66 | 0.70 |
| 10      | 5.1  | 5.14 | 5.96 | 3.07 | 1.55 | 0.75 |
| 20      | 4.4  | 5.34 | 5.49 | 2.61 | 1.55 | 0.75 |
| Nov. 1  | 9.9  | 7.51 | 6.84 | 2.49 | 1.49 | 0.79 |
| 10      | 8.3  | 6.18 | 6.49 | 2.94 | 1.54 | 0.85 |
| 20      | 6.9  | 4.22 | 6.14 | 3.01 | 1.45 | 0.83 |
| Dec. 1  | 6.5  | 5.40 | 6.00 | 2.28 | 1.53 | 0.74 |
| 10      | 10.8 | 4.53 | 5.38 | 3.00 | 1.57 | 0.71 |
| 20      | 10.8 | 7.22 | 4.79 | 4.46 | 1.40 | 0.62 |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1834.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75 | 1.00   | 3.90 | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|------|--------|------|--------|
| Jan. 1  | 4.81   | 5.16    | —      | —    | —      | —    | —      |
| 10      | 6.77   | 7.85    | 4.16   | 3.23 | 2.16   | —    | —      |
| 20      | 5.48   | 6.80    | 4.35   | 4.00 | 2.82   | —    | —      |
| Febr. 1 | 0.74   | 2.34    | 0.74   | 2.44 | 1.51   | —    | —      |
| 10      | — 0.72 | 2.12    | — 0.47 | 1.20 | 0.37   | —    | —      |
| 20      | 3.46   | 6.05    | 2.23   | 1.79 | 0.52   | —    | —      |
| März 1  | 4.85   | 6.64    | 4.23   | 3.37 | 1.68   | —    | —      |
| 10      | — 1.78 | 0.77    | 0.41   | 2.65 | 1.59   | —    | —      |
| 20      | 0.53   | 1.97    | 0.70   | 1.20 | 0.26   | —    | —      |
| Apr. 1  | 0.17   | 1.48    | 0.37   | 1.32 | 0.31   | —    | —      |
| 10      | — 0.60 | 3.35    | 0.05   | 0.90 | 0.00   | —    | —      |
| 20      | 0.17   | 2.64    | 0.77   | 0.95 | — 0.03 | —    | —      |
| Mai 1   | 3.88   | 6.71    | 3.42   | 2.22 | 0.67   | —    | —      |
| 10      | 3.88   | 6.19    | 3.80   | 3.27 | 1.53   | —    | —      |
| 20      | — 0.26 | 3.42    | 1.73   | 2.63 | 1.40   | —    | —      |
| Juni 1  | 0.86   | 3.92    | 2.28   | 2.20 | 1.05   | —    | —      |
| 10      | 0.25   | —       | —      | —    | —      | —    | —      |
| 20      | 2.25   | 5.01    | 2.25   | 2.24 | 1.16   | 1.37 | — 0.07 |
| Juli 1  | 1.89   | 5.85    | 2.42   | 2.35 | 1.24   | 0.73 | — 0.13 |
| 10      | 3.76   | 6.72    | 3.47   | 3.15 | 1.90   | 0.68 | — 0.13 |
| 20      | 3.81   | 6.24    | 3.94   | 3.59 | 2.30   | 0.65 | — 0.10 |
| Aug. 1  | 2.88   | 6.00    | 3.73   | 3.93 | 2.75   | 0.70 | — 0.09 |
| 10      | 2.64   | 5.99    | 3.09   | 3.37 | 2.42   | 0.77 | — 0.03 |
| 20      | — 0.10 | 1.54    | 1.17   | 2.66 | 1.92   | 0.90 | — 0.02 |
| Sep. 1  | 2.10   | 3.30    | 1.17   | 2.22 | 1.29   | 0.94 | 0.     |
| 10      | 2.84   | 4.55    | 1.86   | 2.15 | 1.16   | 0.92 | 0.07   |
| 20      | 0.95   | 2.33    | 1.37   | 2.55 | 1.43   | 0.93 | 0.11   |
| Oct. 1  | 1.77   | 3.42    | 1.01   | 1.73 | 0.84   | 0.89 | 0.16   |
| 10      | 1.59   | 2.03    | 1.44   | 2.35 | 1.25   | 0.86 | 0.17   |
| 20      | 0.64   | 1.32    | 0.69   | 1.53 | 0.66   | 0.80 | 0.19   |
| Nov. 1  | 5.18   | 5.37    | 3.41   | 2.52 | 1.09   | 0.72 | 0.14   |
| 10      | — 1.87 | — 1.15  | — 0.76 | 2.01 | 1.27   | 0.75 | 0.23   |
| 20      | — 1.95 | — 1.64  | — 1.61 | 0.31 | — 0.20 | 0.69 | 0.24   |
| Dec. 1  | 1.97   | 2.04    | 0.73   | 0.84 | — 0.11 | 0.66 | 0.26   |
| 10      | 0.30   | 0.09    | 0.04   | 1.30 | 0.40   | 0.65 | 0.20   |
| 20      | 2.38   | 2.16    | 0.83   | 1.12 | 0.25   | 0.44 | 0.22   |

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1835.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90 | 7.80 |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|------|------|
| Jan. 1  | 1.61   | 1.36    | 1.01   | 1.67   | 0.86   | 0.42 | 0.16 |
| 10      | 4.67   | 4.15    | 2.91   | 2.16   | 1.15   | 0.40 | 0.14 |
| 20      | 0.48   | 0.70    | 0.71   | 1.72   | 0.94   | 0.36 | 0.14 |
| Febr. 1 | 3.24   | 3.54    | 2.48   | 2.39   | 1.01   | 0.38 | 0.18 |
| 10      | 1.78   | 2.42    | 2.05   | 2.28   | 0.96   | 0.50 | 0.19 |
| 20      | 3.16   | 3.45    | 2.81   | 2.83   | 1.37   | 0.54 | 0.16 |
| März 1  | 0.05   | 1.54    | 1.07   | 2.36   | 1.12   | 0.58 | 0.18 |
| 10      | 0.32   | 2.67    | 1.80   | 2.21   | 0.82   | 0.63 | 0.28 |
| 20      | - 1.67 | 1.37    | - 0.19 | 1.03   | 0.13   | 0.68 | 0.27 |
| April 1 | 4.77   | 6.28    | 3.17   | 2.04   | 0.65   | 0.62 | 0.27 |
| 10      | - 0.50 | 1.75    | 1.27   | 2.57   | 1.36   | 0.63 | 0.30 |
| 20      | - 1.73 | 1.14    | 0.04   | 0.97   | 0.33   | 0.61 | 0.32 |
| Mai 1   | - 1.52 | 1.11    | - 0.13 | 0.56   | - 0.26 | 0.61 | 0.35 |
| 10      | 0.98   | 3.19    | 1.65   | 1.35   | 0.16   | 0.54 | 0.32 |
| 20      | - 1.56 | 0.62    | 0.41   | 1.54   | 0.46   | 0.50 | 0.38 |
| Juni 1  | 3.26   | 5.82    | 2.66   | 1.29   | 0.13   | 0.49 | 0.37 |
| 10      | 0.35   | 3.32    | 2.44   | 2.99   | 1.44   | 0.40 | 0.32 |
| 20      | - 3.15 | - 1.29  | - 0.65 | 1.28   | 0.55   | 0.42 | 0.41 |
| Juli 1  | 0.19   | 2.65    | 0.81   | 0.75   | - 0.18 | 0.47 | 0.42 |
| 10      | 0.16   | 2.72    | 1.27   | 1.31   | 0.25   | 0.41 | 0.38 |
| 20      | 3.11   | 6.54    | 3.00   | 2.51   | 1.10   | 0.43 | 0.40 |
| Aug. 1  | - 0.52 | 2.70    | 1.58   | 2.37   | 1.35   | 0.45 | 0.40 |
| 10      | 0.64   | 3.99    | 1.94   | 2.08   | 1.12   | 0.50 | 0.37 |
| 20      | 0.50   | 2.74    | 1.58   | 2.18   | 1.19   | 0.60 | 0.41 |
| Sept. 1 | - 1.00 | 1.70    | 0.63   | 1.56   | 0.67   | 0.58 | 0.40 |
| 10      | - 0.56 | 1.35    | 0.29   | 1.26   | 0.41   | 0.58 | 0.44 |
| 20      | 2.05   | 3.73    | 2.15   | 2.20   | 0.92   | 0.52 | 0.42 |
| Oct. 1  | - 0.33 | 0.42    | 0.33   | 1.57   | 0.69   | 0.48 | 0.46 |
| 10      | - 1.91 | - 0.57  | - 0.85 | 0.34   | - 0.39 | 0.63 | 0.47 |
| 20      | 0.64   | 1.42    | 0.46   | 0.74   | - 0.22 | 0.44 | 0.46 |
| Nov. 1  | - 4.02 | - 3.43  | - 1.92 | 0.52   | - 0.20 | 0.36 | 0.49 |
| 10      | - 2.97 | - 1.55  | - 2.02 | - 0.83 | - 1.38 | 0.27 | 0.49 |
| 20      | 3.85   | 4.26    | 1.87   | 0.97   | - 0.28 | 0.21 | 0.50 |
| Dec. 1  | 1.07   | 0.74    | 1.22   | 1.69   | 0.71   | 0.11 | 0.43 |
| 10      | - 2.80 | - 2.11  | - 1.37 | 0.52   | - 0.09 | 0.03 | 0.41 |
| 20      | - 3.22 | - 2.34  | - 2.00 | - 0.27 | - 0.88 | 0.07 | 0.39 |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1836.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80 |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|------|
| Jan. 1  | - 1.09 | - 1.54  | - 0.93 | - 0.52 | - 1.10 | 0.06   | 0.38 |
| 10      | 1.77   | 1.35    | 0.24   | 0.03   | - 0.81 | - 0.14 | 0.34 |
| 20      | 2.18   | 1.90    | 0.88   | 0.79   | - 0.23 | - 0.26 | 0.30 |
| Febr. 1 | 2.64   | 2.64    | 1.59   | 1.46   | 0.07   | - 0.26 | 0.27 |
| 10      | - 0.72 | - 0.78  | 0.30   | 1.57   | 0.21   | - 0.16 | 0.31 |
| 20      | - 1.34 | - 0.75  | - 0.76 | 0.57   | - 0.41 | - 0.07 | 0.31 |
| März 1  | 3.25   | 3.84    | 2.14   | 1.58   | - 0.04 | - 0.04 | 0.35 |
| 10      | 2.82   | —       | —      | —      | —      | —      | —    |
| 20      | 2.93   | 2.67    | 2.56   | 2.55   | 1.14   | - 0.07 | 0.24 |
| April 1 | - 0.03 | 0.28    | 0.69   | 1.42   | 0.33   | 0.17   | 0.33 |
| 10      | 1.70   | 2.05    | 2.18   | 0.16   | 0.83   | 0.27   | 0.29 |
| 20      | - 1.23 | - 0.06  | 0.93   | 1.86   | 0.86   | 0.41   | 0.33 |
| Mai 1   | - 4.52 | - 3.19  | - 2.07 | - 0.27 | - 0.73 | 0.44   | 0.35 |
| 10      | 0.18   | 0.49    | 0.25   | 0.14   | - 0.84 | 0.40   | 0.33 |
| 20      | - 2.56 | - 1.38  | - 0.82 | 0.40   | - 0.55 | 0.30   | 0.38 |
| Juni 1  | 0.36   | 0.12    | 0.71   | 0.57   | - 0.50 | 0.23   | 0.38 |
| 10      | 1.05   | 1.52    | 1.58   | 1.52   | 0.16   | 0.16   | 0.37 |
| 20      | 0.85   | 1.21    | 1.35   | 1.26   | 0.18   | - 0.03 | 0.37 |
| Juli 1  | 2.59   | 2.75    | 2.78   | 2.29   | 0.84   | 0.14   | 0.37 |
| 10      | - 0.34 | 0.32    | 1.08   | 1.87   | 0.82   | 0.11   | 0.38 |
| 20      | - 0.69 | - 0.66  | - 0.06 | 0.87   | - 0.07 | 0.20   | 0.40 |
| Aug. 1  | - 1.12 | - 0.30  | 0.08   | 0.77   | - 0.16 | 0.21   | 0.36 |
| 10      | - 1.16 | - 0.41  | 0.01   | 0.54   | - 0.37 | 0.22   | 0.41 |
| 20      | - 1.20 | - 0.26  | - 0.04 | 0.45   | - 0.53 | 0.15   | 0.40 |
| Sept. 1 | - 0.70 | - 0.50  | - 0.03 | 0.60   | - 0.39 | 0.08   | 0.39 |
| 10      | - 3.96 | - 2.75  | - 1.80 | - 0.42 | - 1.11 | 0.08   | 0.48 |
| 20      | 0.75   | 0.13    | 0.24   | - 0.11 | - 1.17 | 0.02   | 0.45 |
| Oct. 1  | 0.37   | - 0.08  | 0.17   | 0.53   | - 0.55 | - 0.08 | 0.39 |
| 10      | 3.49   | 3.13    | 2.43   | 1.68   | 0.24   | - 0.12 | 0.35 |
| 20      | 0.04   | 0.62    | 0.79   | 1.72   | 0.60   | - 0.04 | 0.36 |
| Nov. 1  | - 1.62 | - 1.23  | - 1.05 | 0.12   | - 0.48 | 0.09   | 0.42 |
| 10      | 1.43   | 1.45    | 0.78   | 0.78   | - 0.28 | 0.11   | 0.37 |
| 20      | 2.35   | 2.16    | 1.50   | 0.97   | - 0.06 | 0.11   | 0.32 |
| Dec. 1  | 3.27   | 3.14    | 2.65   | 2.40   | 1.02   | 0.08   | 0.32 |
| 10      | 3.10   | 3.29    | 2.40   | 2.20   | 1.14   | 0.18   | 0.31 |
| 20      | - 4.42 | - 1.14  | - 0.21 | 1.58   | 0.55   | 0.32   | 0.37 |

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1837.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | 0.11   | - 0.21  | - 0.64 | 0.07   | - 0.31 | 0.47   | 0.44   |
| 10      | - 0.93 | - 0.45  | - 0.10 | 0.51   | 0.12   | 0.38   | 0.36   |
| 20      | 1.58   | 1.70    | 1.26   | 1.06   | 0.38   | 0.19   | 0.33   |
| Febr. 1 | 0.14   | 0.04    | 0.38   | 1.13   | 0.23   | 0.19   | 0.39   |
| 10      | 3.48   | 3.22    | 2.50   | 1.64   | 0.39   | 0.17   | 0.35   |
| 20      | 0.16   | 0.85    | 1.68   | 2.28   | 1.16   | 0.26   | 0.34   |
| März 1  | - 2.25 | - 1.06  | - 0.42 | 0.76   | 0.00   | 0.23   | 0.40   |
| 10      | - 2.28 | - 0.93  | 0.04   | 0.89   | - 0.09 | 0.28   | 0.45   |
| 20      | - 5.67 | - 4.13  | - 2.62 | - 0.89 | - 1.31 | 0.35   | 0.50   |
| April 1 | - 3.93 | - 3.62  | - 2.42 | - 1.42 | - 1.87 | 0.23   | 0.48   |
| 10      | - 2.70 | - 2.55  | - 1.84 | - 1.26 | - 1.97 | 0.03   | 0.46   |
| 20      | - 1.13 | - 0.86  | - 0.38 | - 0.42 | - 1.35 | - 0.27 | 0.37   |
| Mai 1   | - 3.52 | - 2.19  | - 1.13 | - 0.25 | - 0.99 | - 0.48 | 0.33   |
| 10      | - 2.92 | - 2.31  | - 1.72 | - 1.12 | - 1.66 | - 0.55 | 0.32   |
| 20      | - 1.16 | - 1.28  | - 0.84 | - 0.93 | - 1.60 | - 0.66 | 0.29   |
| Juni 1  | - 3.04 | - 2.68  | - 1.67 | - 0.87 | - 1.46 | - 0.76 | 0.38   |
| 10      | 1.15   | 1.52    | 1.31   | 0.36   | - 0.49 | - 0.88 | 0.14   |
| 20      | 2.25   | 2.11    | 1.74   | 1.10   | - 0.06 | - 1.02 | 0.03   |
| Juli 1  | - 1.71 | - 0.95  | - 0.11 | 0.77   | - 0.07 | - 0.92 | 0.14   |
| 10      | - 0.84 | - 0.38  | 0.18   | 0.48   | - 0.37 | - 0.79 | 0.11   |
| 20      | 1.31   | 0.64    | 1.26   | 1.06   | - 0.04 | - 0.74 | 0.07   |
| Aug. 1  | 0.08   | 0.20    | 0.88   | 1.15   | 0.25   | - 0.69 | 0.04   |
| 10      | 2.94   | 2.39    | 2.27   | 1.83   | 0.45   | - 0.61 | 0.07   |
| 20      | 0.20   | 0.44    | 1.11   | 1.65   | 0.82   | - 0.50 | 0.04   |
| Sept. 1 | - 1.90 | - 1.20  | - 0.32 | 0.18   | - 0.23 | - 0.35 | 0.12   |
| 10      | 0.14   | 0.45    | 0.77   | 0.73   | - 0.15 | - 0.35 | 0.11   |
| 20      | - 3.05 | - 1.77  | - 1.10 | 0.23   | - 0.35 | - 0.30 | 0.15   |
| Oct. 1  | 1.87   | 1.82    | 1.27   | 0.58   | - 0.37 | - 0.36 | 0.12   |
| 10      | 0.49   | 1.03    | 0.67   | 0.92   | 0.07   | - 0.37 | 0.12   |
| 20      | 0.84   | 1.52    | 1.43   | 1.32   | 0.39   | - 0.39 | 0.10   |
| Nov. 1  | - 1.72 | - 0.53  | 0.02   | 0.96   | 0.24   | - 0.33 | 0.13   |
| 10      | - 0.17 | 0.55    | 0.42   | 0.48   | - 0.16 | - 0.27 | 0.13   |
| 20      | 0.05   | 0.46    | 0.90   | 1.04   | 0.23   | - 0.31 | 0.14   |
| Dec. 1  | - 3.13 | - 2.46  | - 1.70 | - 0.22 | - 0.60 | - 0.28 | 0.17   |
| 10      | 1.20   | 0.69    | 0.05   | - 0.26 | - 0.92 | - 0.30 | 0.16   |
| 20      | 4.78   | 4.16    | 3.15   | 1.85   | 0.60   | - 0.46 | - 0.04 |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der oberen Erdschichten

1838.

Nordseite.

|         | Luft    | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | — 0.29  | 0.86    | 1.69   | 1.14   | 1.43   | — 0.42 | 0.00   |
| 10      | — 13.73 | — 7.35  | — 3.16 | — 0.13 | — 0.16 | — 0.28 | 0.15   |
| 20      | — 8.32  | — 6.20  | — 4.27 | — 1.91 | —      | 0.75   | 0.16   |
| Febr. 1 | — 3.26  | — 3.76  | — 2.93 | — 2.14 | —      | 0.87   | 0.06   |
| 10      | — 6.22  | — 2.78  | — 2.52 | — 2.18 | —      | 0.59   | 0.03   |
| 20      | 0.86    | — 1.95  | — 2.06 | — 2.00 | —      | 0.20   | 0.02   |
| März 1  | 2.05    | — 0.06  | — 0.62 | — 1.30 | —      | 0.05   | — 0.02 |
| 10      | — 1.08  | — 0.73  | — 0.28 | — 0.21 | —      | — 0.03 | — 0.11 |
| 20      | — 0.37  | — 0.73  | — 0.08 | — 0.13 | —      | — 0.14 | — 0.10 |
| Apr. 1  | 0.27    | — 0.32  | 0.23   | 0.28   | —      | — 0.16 | — 0.15 |
| 10      | — 0.80  | — 1.25  | 0.06   | 0.94   | —      | — 0.12 | — 0.18 |
| 20      | — 3.13  | — 3.46  | — 1.76 | — 0.55 | —      | — 0.05 | — 0.13 |
| Mai 1   | 3.48    | — 0.51  | 0.85   | — 0.02 | —      | — 0.13 | — 0.23 |
| 10      | — 3.72  | — 3.51  | — 1.83 | — 0.22 | —      | — 0.09 | — 0.12 |
| 20      | 0.24    | — 0.58  | 0.12   | — 0.17 | —      | — 0.14 | — 0.22 |
| Juni 1  | — 1.64  | — 1.68  | — 0.29 | 0.49   | 0.01   | — 0.16 | — 0.33 |
| 10      | — 0.55  | — 0.78  | — 0.19 | — 0.07 | — 0.16 | — 0.05 | — 0.22 |
| 20      | 0.85    | 0.41    | 0.94   | 0.60   | — 0.10 | — 0.27 | — 0.26 |
| Juli 1  | 1.79    | 0.35    | 1.35   | 1.37   | 0.62   | — 0.17 | — 0.24 |
| 10      | 2.46    | 1.12    | 2.06   | 1.86   | 1.09   | — 0.04 | — 0.28 |
| 20      | — 2.99  | — 2.56  | — 0.91 | 0.66   | 0.18   | 0.14   | — 0.21 |
| Aug. 1  | — 0.42  | — 0.90  | 0.20   | 0.48   | — 0.19 | 0.21   | — 0.22 |
| 10      | — 2.36  | — 2.51  | — 0.85 | 0.22   | — 0.25 | 0.23   | — 0.22 |
| 20      | — 1.50  | — 1.26  | — 0.52 | — 0.17 | — 0.78 | 0.24   | — 0.20 |
| Sept. 1 | — 0.90  | — 0.40  | — 0.21 | 0.13   | — 0.53 | 0.13   | — 0.21 |
| 10      | — 1.86  | — 1.75  | — 0.25 | 0.14   | — 0.51 | 0.14   | — 0.16 |
| 20      | 2.05    | 0.73    | 1.18   | 0.81   | — 0.15 | 0.10   | — 0.19 |
| Oct. 1  | — 0.63  | — 1.98  | 0.87   | 1.42   | 0.56   | 0.20   | — 0.17 |
| 10      | — 0.51  | — 1.37  | 0.57   | 0.93   | 0.20   | 0.14   | — 0.16 |
| 20      | 1.84    | 0.32    | 2.26   | 1.91   | 0.84   | 0.35   | — 0.18 |
| Nov. 1  | 1.78    | 0.87    | 1.63   | 1.68   | 0.84   | 0.45   | — 0.18 |
| 10      | 0.43    | — 0.85  | 1.52   | 2.02   | 1.10   | 0.50   | — 0.18 |
| 20      | — 3.05  | — 3.94  | — 1.35 | 0.32   | 0.07   | 0.60   | — 0.13 |
| Dec. 1  | 1.97    | 0.74    | 1.20   | 0.74   | — 0.02 | 0.57   | — 0.15 |
| 10      | — 1.30  | — 2.41  | 0.25   | 1.02   | 0.42   | 0.63   | — 0.13 |
| 20      | — 2.72  | — 4.54  | — 1.13 | — 0.17 | — 0.44 | 0.61   | — 0.07 |



in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1839.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | 2.41   | - 0.44  | 1.50   | 0.61   | - 0.04 | 0.55   | - 0.13 |
| 10      | 1.67   | 0.05    | 1.33   | 1.28   | 0.69   | 0.41   | - 0.25 |
| 20      | - 1.82 | - 2.80  | - 0.24 | 0.58   | 0.16   | 0.47   | - 0.09 |
| Febr. 1 | 0.74   | - 0.76  | 0.43   | 0.16   | - 0.59 | 0.39   | - 0.15 |
| 10      | 1.38   | - 0.08  | 1.71   | 1.70   | 0.47   | 0.31   | - 0.20 |
| 20      | 0.16   | - 0.85  | 1.20   | 1.33   | 0.39   | 0.35   | - 0.18 |
| März 1  | - 2.25 | - 3.46  | - 0.48 | 0.90   | 0.08   | 0.29   | - 0.17 |
| 10      | - 1.58 | - 1.83  | - 0.75 | - 0.01 | - 0.82 | 0.36   | - 0.06 |
| 20      | 0.83   | - 0.23  | 1.15   | 0.79   | - 0.24 | 0.32   | - 0.17 |
| Apr. 1  | - 3.63 | - 4.02  | - 1.57 | 0.07   | - 0.50 | 0.28   | - 0.11 |
| 10      | 0.60   | - 0.15  | 0.29   | 0.21   | - 0.71 | 0.25   | - 0.13 |
| 20      | - 2.53 | - 2.76  | - 0.84 | 0.08   | - 0.47 | 0.17   | - 0.16 |
| Mai 1   | 1.18   | - 0.49  | 0.45   | 0.29   | - 0.54 | 0.14   | - 0.19 |
| 10      | - 2.02 | - 2.81  | - 0.74 | 0.38   | - 0.28 | 0.11   | - 0.20 |
| 20      | - 1.36 | - 2.68  | - 0.76 | - 0.14 | - 0.79 | 0.10   | - 0.17 |
| Juni 1  | 1.26   | - 0.78  | 0.46   | 0.59   | - 0.32 | 0.12   | - 0.18 |
| 10      | 3.15   | 1.42    | 2.22   | 1.74   | - 0.59 | 0.11   | - 0.19 |
| 20      | 0.75   | - 0.59  | 1.47   | 1.98   | 1.07   | - 0.02 | - 0.21 |
| Juli 1  | - 1.71 | - 3.05  | - 0.88 | 0.46   | 0.09   | 0.22   | - 0.14 |
| 10      | 1.86   | - 0.28  | 1.14   | 1.07   | 0.28   | 0.28   | - 0.18 |
| 20      | 1.21   | - 0.46  | 1.25   | 1.56   | 0.65   | 0.31   | - 0.17 |
| Aug. 1  | - 0.12 | - 1.70  | 0.20   | 0.84   | 0.30   | 0.34   | - 0.17 |
| 10      | - 2.26 | - 3.21  | - 0.94 | 0.17   | - 0.30 | 0.42   | - 0.12 |
| 20      | - 2.40 | - 2.76  | - 1.20 | - 0.42 | - 0.80 | 0.40   | - 0.15 |
| Sept. 1 | 0.20   | - 1.00  | 0.15   | 0.07   | - 0.57 | 0.34   | - 0.14 |
| 10      | 0.54   | - 0.65  | 0.91   | 1.09   | 0.22   | 0.23   | - 0.16 |
| 20      | 0.55   | - 0.37  | 0.83   | 0.87   | 0.17   | 0.22   | - 0.16 |
| Oct. 1  | 1.17   | 0.32    | 1.31   | 1.24   | 0.48   | 0.33   | - 0.14 |
| 10      | 3.09   | 2.23    | 2.81   | 2.18   | 1.19   | 0.34   | - 0.17 |
| 20      | - 1.66 | - 1.68  | 0.45   | 1.84   | 1.21   | 0.51   | - 0.11 |
| Nov. 1  | 1.58   | 0.17    | 0.65   | 0.58   | 0.06   | 0.60   | - 0.09 |
| 10      | 4.53   | 3.55    | 3.53   | 3.39   | 1.28   | 0.60   | - 0.17 |
| 20      | - 0.75 | - 0.34  | 1.31   | 2.26   | 1.60   | 0.61   | - 0.16 |
| Dec. 1  | - 3.03 | - 2.86  | - 0.76 | 0.82   | 0.55   | 0.76   | - 0.09 |
| 10      | 2.60   | 1.09    | 1.46   | 0.98   | 0.37   | 0.76   | - 0.12 |
| 20      | 5.98   | 4.36    | 4.07   | 2.72   | 1.69   | 0.71   | - 0.16 |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1840.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | 0.51   | 0.26    | 1.99   | 2.25   | 2.00   | 0.88   | - 0.21 |
| 10      | - 0.73 | - 2.35  | - 0.37 | 0.59   | —      | 1.10   | - 0.03 |
| 20      | 4.08   | 2.30    | 2.70   | 1.60   | —      | 0.93   | - 0.14 |
| Febr. 1 | 4.14   | 2.34    | 3.10   | 2.56   | 1.43   | 0.78   | - 0.15 |
| 10      | 1.48   | 0.72    | 2.75   | 2.93   | 1.82   | 0.89   | - 0.08 |
| 20      | - 6.14 | - 4.25  | - 0.84 | 1.34   | —      | 1.06   | 0.02   |
| März 1  | - 3.25 | - 4.46  | - 1.59 | - 0.18 | —      | 1.11   | 0.03   |
| 10      | - 2.28 | - 2.83  | - 0.73 | - 0.23 | —      | 1.01   | 0.06   |
| 20      | - 3.57 | - 3.83  | - 1.64 | - 0.76 | —      | 0.90   | 0.     |
| Apr. 1  | 0.27   | - 1.32  | 0.14   | - 0.02 | —      | 0.64   | - 0.05 |
| 10      | 2.80   | 0.05    | 1.62   | 1.33   | 0.15   | 0.43   | - 0.08 |
| 20      | 4.07   | 2.34    | 2.79   | 1.86   | 0.21   | 0.49   | - 0.04 |
| Mai 1   | 1.58   | 0.11    | 1.81   | 2.05   | 0.60   | 0.56   | - 0.05 |
| 10      | 1.08   | 0.49    | 2.04   | 2.15   | 0.73   | 0.60   | - 0.06 |
| 20      | - 1.16 | - 1.98  | - 0.07 | 0.89   | - 0.13 | 0.81   | - 0.06 |
| Juni 1  | 0.96   | - 0.78  | 0.42   | 0.97   | - 0.27 | 0.77   | - 0.06 |
| 10      | 0.05   | 0.98    | 0.57   | 1.07   | - 0.26 | 0.84   | - 0.01 |
| 20      | - 0.95 | - 1.99  | - 0.44 | 0.28   | - 0.63 | 0.56   | 0.     |
| Juli 1  | - 1.51 | - 2.45  | - 0.52 | 0.26   | - 0.83 | 0.53   | - 0.08 |
| 10      | - 2.54 | - 3.38  | - 1.51 | - 0.68 | - 1.53 | 0.53   | - 0.04 |
| 20      | 0.01   | - 1.46  | - 0.09 | 0.09   | - 1.24 | 0.40   | - 0.09 |
| Aug. 1  | - 0.22 | - 1.60  | - 0.09 | 0.21   | - 0.99 | 0.31   | - 0.11 |
| 10      | - 1.86 | - 2.61  | - 0.65 | 0.03   | - 1.05 | 0.30   | - 0.10 |
| 20      | 0.80   | - 0.46  | 0.71   | 0.39   | - 0.99 | 0.26   | - 0.01 |
| Sept. 1 | 0.90   | - 0.20  | 1.26   | 1.09   | - 0.32 | 0.25   | - 0.04 |
| 10      | - 2.96 | - 2.85  | - 0.73 | 0.40   | - 0.66 | 0.24   | - 0.17 |
| 20      | - 0.85 | - 1.57  | - 0.48 | - 0.46 | - 1.31 | 0.25   | - 0.18 |
| Oct. 1  | - 3.23 | - 2.88  | - 1.03 | - 0.12 | - 1.20 | 0.22   | - 0.24 |
| 10      | - 1.81 | - 2.57  | - 1.19 | - 0.82 | - 1.82 | 0.06   | - 0.24 |
| 20      | - 0.06 | - 0.68  | 0.09   | - 0.18 | - 1.40 | 0.04   | - 0.26 |
| Nov. 1  | 2.78   | 1.57    | 1.73   | 0.96   | - 0.58 | - 0.03 | - 0.30 |
| 10      | 3.73   | 2.75    | 3.11   | 1.93   | 0.28   | - 0.02 | - 0.36 |
| 20      | - 1.75 | - 2.04  | 0.21   | 1.46   | 0.30   | 0.08   | - 0.33 |
| Dec. 1  | - 3.27 | - 3.06  | - 1.44 | - 0.30 | - 1.26 | 0.16   | - 0.31 |
| 10      | - 7.70 | - 5.11  | - 2.13 | - 0.77 | - 1.86 | 0.16   | - 0.26 |
| 20      | - 6.02 | - 5.64  | - 3.15 | - 1.89 | - 2.77 | 0.17   | - 0.23 |

in Brüssel bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1841.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | - 3.29 | - 3.24  | - 1.77 | - 1.75 | - 2.88 | - 0.94 | - 0.23 |
| 10      | 2.57   | - 0.45  | - 0.70 | - 1.57 | - 2.99 | - 1.11 | - 0.29 |
| 20      | - 1.42 | - 2.00  | - 1.07 | - 1.03 | - 2.46 | - 1.41 | - 0.34 |
| Febr. 1 | - 8.26 | - 5.86  | - 3.84 | - 3.25 | - 2.79 | - 1.29 | - 0.17 |
| 10      | 2.38   | - 1.98  | - 3.32 | - 4.02 | - 2.01 | - 1.36 | - 0.23 |
| 20      | - 1.64 | - 2.45  | - 2.34 | - 2.92 | - 2.01 | - 1.40 | - 0.31 |
| März 1  | - 0.15 | - 1.16  | - 2.13 | - 3.08 | - 1.97 | - 1.43 | - 0.38 |
| 10      | 3.82   | 1.27    | - 0.03 | - 1.71 | - 0.93 | - 1.36 | - 0.35 |
| 20      | 4.83   | 2.47    | 1.03   | - 0.32 | 0.15   | - 1.28 | - 0.42 |
| April 1 | 0.77   | - 0.12  | - 0.71 | - 1.00 | 0.37   | - 1.09 | - 0.43 |
| 10      | 0.70   | - 0.55  | - 0.96 | - 1.15 | 0.24   | - 0.87 | - 0.40 |
| 20      | 3.47   | 1.14    | - 0.04 | - 1.29 | 0.20   | - 0.70 | - 0.41 |
| Mai 1   | 2.58   | 1.01    | 0.20   | - 0.41 | 1.03   | - 0.55 | - 0.40 |
| 10      | 1.78   | 0.19    | - 0.50 | - 1.01 | 0.84   | - 0.49 | - 0.42 |
| 20      | 5.74   | 3.52    | 1.76   | - 0.19 | 1.12   | - 0.29 | - 0.37 |
| Juni 1  | - 1.64 | - 1.98  | - 1.43 | - 0.59 | 1.40   | - 0.16 | - 0.31 |
| 10      | - 4.15 | - 4.08  | - 4.21 | - 2.84 | - 0.49 | - 0.05 | - 0.21 |
| 20      | - 0.35 | - 1.09  | - 1.98 | - 2.71 | - 0.80 | - 0.19 | - 0.19 |
| Juli 1  | - 1.41 | - 1.95  | - 2.08 | - 2.53 | - 0.38 | - 0.21 | - 0.20 |
| 10      | - 3.94 | - 3.78  | - 3.71 | - 3.18 | - 1.04 | - 0.29 | - 0.18 |
| 20      | - 1.99 | - 3.06  | - 3.08 | - 4.15 | - 1.18 | - 0.37 | - 0.14 |
| Aug. 1  | - 1.62 | - 2.20  | - 2.78 | - 3.26 | - 1.33 | - 0.38 | - 0.06 |
| 10      | - 2.06 | - 2.71  | - 3.00 | - 3.10 | - 1.17 | - 0.57 | - 0.14 |
| 20      | - 0.10 | - 1.06  | - 2.16 | - 2.83 | - 1.07 | - 0.89 | - 0.17 |
| Sept. 1 | 0.10   | - 1.00  | - 1.55 | - 2.22 | - 0.52 | - 0.77 | - 0.24 |
| 10      | 3.64   | 2.05    | 0.29   | - 1.38 | 0.05   | - 0.74 | - 0.27 |
| 20      | 1.45   | 0.72    | - 0.48 | - 1.23 | 0.36   | - 0.78 | - 0.27 |
| Oct. 1  | 0.67   | 0.52    | - 0.54 | - 0.97 | 0.60   | - 0.77 | - 0.24 |
| 10      | 0.39   | 0.43    | - 0.93 | - 1.48 | 0.26   | - 0.69 | - 0.28 |
| 20      | 0.04   | - 0.38  | - 1.59 | - 1.96 | - 0.03 | - 0.75 | - 0.29 |
| Nov. 1  | - 1.02 | - 0.73  | - 1.43 | - 1.68 | 0.13   | - 0.77 | - 0.27 |
| 10      | - 1.17 | - 1.05  | - 1.86 | - 1.85 | - 0.13 | - 0.79 | - 0.27 |
| 20      | - 0.25 | 0.36    | - 0.87 | - 1.62 | - 0.15 | - 0.76 | - 0.28 |
| Dec. 1  | 2.77   | 2.24    | 0.39   | - 0.88 | 0.42   | - 0.70 | - 0.29 |
| 10      | 1.60   | 1.59    | 0.22   | - 0.51 | 0.94   | - 0.74 | - 0.30 |
| 20      | - 0.12 | - 0.94  | - 1.87 | - 1.67 | 0.19   | - 0.71 | - 0.16 |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1842.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | - 5.49 | - 2.84  | - 2.52 | - 2.52 | - 0.43 | - 0.36 | - 0.18 |
| 10      | - 1.83 | - 2.55  | - 3.26 | - 3.70 | - 0.38 | - 0.26 | - 0.16 |
| 20      | - 3.52 | - 3.20  | - 3.50 | - 4.02 | - 1.35 | - 0.50 | - 0.17 |
| Febr. 1 | 0.24   | - 1.06  | - 2.01 | - 3.54 | - 1.52 | - 0.57 | - 0.15 |
| 10      | 0.88   | 0.02    | - 0.47 | - 2.34 | - 0.70 | - 0.57 | - 0.18 |
| 20      | 2.06   | 1.05    | - 0.15 | - 2.28 | 0.09   | - 0.57 | - 0.21 |
| März 1  | 2.45   | 1.84    | 0.96   | - 1.18 | 0.49   | - 0.42 | - 0.25 |
| 10      | 1.22   | 0.77    | 0.22   | - 0.95 | 0.65   | - 0.44 | - 0.15 |
| 20      | - 0.57 | - 0.53  | - 1.12 | - 2.09 | - 0.17 | - 0.33 | - 0.15 |
| Apr. 1  | - 1.53 | - 1.52  | - 1.20 | - 1.87 | 0.00   | - 0.29 | - 0.16 |
| 10      | - 2.20 | - 2.65  | - 2.44 | - 2.65 | - 0.61 | - 0.33 | - 0.12 |
| 20      | 3.27   | 0.64    | - 0.59 | - 2.20 | - 0.32 | - 0.40 | - 0.16 |
| Mai 1   | - 1.52 | - 1.69  | - 1.64 | - 2.03 | 0.13   | - 0.41 | - 0.14 |
| 10      | 1.58   | - 0.61  | - 1.30 | - 2.43 | - 0.20 | - 0.41 | - 0.11 |
| 20      | 2.24   | 0.82    | - 0.28 | - 1.82 | 0.23   | - 0.43 | - 0.15 |
| uni 1   | 0.86   | - 0.18  | - 1.19 | - 2.15 | 0.20   | - 0.37 | - 0.16 |
| 10      | 0.75   | 0.32    | - 0.90 | - 1.60 | 0.53   | - 0.34 | - 0.11 |
| 20      | 0.95   | - 0.29  | - 1.31 | - 2.40 | - 0.13 | - 0.45 | - 0.10 |
| Juli 1  | - 0.01 | - 1.65  | - 1.66 | - 2.39 | - 0.12 | - 0.39 | - 0.09 |
| 10      | 0.16   | - 1.18  | - 1.88 | - 2.79 | - 0.43 | - 0.37 | - 0.12 |
| 20      | - 1.59 | - 2.36  | - 2.39 | - 2.81 | - 0.55 | - 0.45 | - 0.09 |
| Aug. 1  | 1.98   | - 0.10  | - 1.29 | - 2.99 | - 0.72 | - 0.48 | - 0.11 |
| 10      | 3.04   | 0.09    | - 0.34 | - 2.04 | 0.08   | - 0.49 | - 0.13 |
| 20      | 3.60   | 1.44    | 0.52   | - 1.35 | 0.67   | - 0.45 | - 0.17 |
| Sept. 1 | 0.50   | - 0.60  | - 0.63 | - 1.81 | 0.57   | - 0.48 | - 0.13 |
| 10      | 0.64   | - 0.45  | - 0.89 | - 2.34 | 0.30   | - 0.39 | - 0.09 |
| 20      | - 2.25 | - 2.67  | - 2.37 | - 2.94 | - 0.14 | - 0.30 | - 0.07 |
| Oct. 1  | - 2.83 | - 2.98  | - 3.28 | - 4.06 | - 1.05 | - 0.27 | - 0.17 |
| 10      | - 1.31 | - 1.77  | - 2.33 | - 3.61 | - 0.90 | - 0.31 | 0.11   |
| 20      | - 2.56 | - 2.78  | - 3.08 | - 3.96 | - 1.07 | - 0.45 | - 0.10 |
| Nov. 1  | - 4.72 | - 4.73  | - 4.10 | - 4.32 | - 1.40 | - 0.53 | - 0.10 |
| 10      | - 0.17 | - 1.05  | - 2.12 | - 4.10 | - 1.66 | - 0.60 | - 0.03 |
| 20      | - 0.45 | - 1.04  | - 2.35 | - 3.88 | - 1.41 | - 0.68 | - 0.11 |
| Dec. 1  | - 2.63 | - 2.46  | - 2.75 | - 3.60 | - 1.10 | - 0.77 | - 0.10 |
| 10      | 2.00   | 1.49    | - 0.92 | - 3.18 | - 1.06 | - 0.81 | - 0.08 |
| 20      | 3.18   | 2.36    | 0.33   | - 2.07 | 0.11   | - 0.62 | - 0.16 |

in Brüssel, bezogen auf zehnjährige Mittel 1834 - 1843.

1843.

Nordseite.

|         | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | 0.71   | 0.66    | - 0.32 | - 1.93 | 0.49   | - 0.65 | - 0.29 |
| 10      | - 0.23 | - 0.25  | - 1.02 | - 2.36 | 0.21   | - 0.51 | - 0.24 |
| 20      | 1.28   | 0.80    | - 0.82 | - 2.78 | - 0.29 | - 0.52 | - 0.22 |
| Febr. 1 | - 0.36 | 0.54    | 0.10   | - 1.19 | 0.66   | - 0.51 | - 0.23 |
| 10      | - 3.72 | - 2.98  | - 2.51 | - 2.75 | - 0.53 | - 0.37 | - 0.15 |
| 20      | - 0.74 | - 1.15  | - 1.78 | - 2.92 | - 1.11 | - 0.32 | - 0.14 |
| März 1  | - 4.75 | - 3.66  | - 3.21 | - 3.21 | - 1.35 | - 0.41 | - 0.14 |
| 10      | 0.82   | 0.87    | - 0.65 | - 2.66 | - 1.24 | - 0.45 | - 0.07 |
| 20      | 2.73   | 0.97    | 0.19   | - 1.38 | 0.08   | - 0.42 | - 0.14 |
| Apr. 1  | 2.87   | 2.88    | 1.26   | - 0.80 | 0.68   | - 0.43 | - 0.18 |
| 10      | 1.00   | - 0.05  | - 0.27 | - 1.07 | 0.71   | - 0.32 | - 0.13 |
| 20      | - 1.23 | - 0.76  | - 0.92 | - 1.28 | 0.53   | - 0.26 | - 0.11 |
| Mai 1   | - 1.62 | - 1.89  | - 1.78 | - 2.16 | 0.10   | - 0.14 | 0.     |
| 10      | - 0.82 | - 1.31  | - 1.66 | - 2.53 | - 0.25 | - 0.15 | - 0.04 |
| 20      | - 0.16 | - 0.48  | - 1.22 | - 2.27 | - 0.16 | - 0.15 | - 0.07 |
| Juni 1  | - 1.24 | - 1.78  | - 1.95 | - 2.51 | - 0.22 | - 0.15 | - 0.05 |
| 10      | - 2.05 | - 2.28  | - 2.77 | - 3.20 | - 0.85 | - 0.17 | - 0.06 |
| 20      | - 3.45 | - 3.49  | - 3.41 | - 3.65 | - 1.21 | - 0.40 | 0.     |
| Juli 1  | - 0.11 | - 1.55  | - 2.13 | - 3.38 | - 1.20 | - 0.45 | - 0.02 |
| 10      | - 0.74 | - 1.88  | - 2.09 | - 3.10 | - 0.93 | - 0.48 | 0.04   |
| 20      | - 2.19 | - 2.86  | - 2.91 | - 3.36 | - 1.12 | - 0.62 | - 0.04 |
| Aug. 1  | - 0.92 | - 2.10  | - 2.50 | - 3.53 | - 1.28 | - 0.71 | - 0.09 |
| 10      | 0.44   | - 1.01  | - 1.50 | - 3.07 | - 0.97 | - 0.81 | - 0.09 |
| 20      | 0.20   | - 0.36  | - 1.19 | - 2.52 | - 0.47 | - 0.76 | - 0.15 |
| Sept. 1 | 0.70   | - 0.10  | - 0.52 | - 1.87 | 0.07   | - 0.75 | - 0.19 |
| 10      | 1.54   | 0.05    | - 0.42 | - 1.67 | 0.28   | - 0.73 | - 0.22 |
| 20      | - 1.65 | - 1.27  | - 1.36 | - 1.92 | - 0.27 | - 0.68 | - 0.23 |
| Oct. 1  | 1.17   | 1.42    | - 0.16 | - 1.96 | - 0.01 | - 0.61 | - 0.22 |
| 10      | - 3.51 | - 2.57  | - 2.65 | - 2.52 | - 0.13 | - 0.51 | - 0.18 |
| 20      | 0.24   | 0.32    | - 1.52 | - 2.94 | - 0.97 | - 0.56 | - 0.19 |
| Nov. 1  | 1.78   | 2.67    | 1.02   | - 1.32 | 0.30   | - 0.60 | - 0.23 |
| 10      | - 3.77 | - 2.65  | - 2.65 | - 2.79 | - 0.29 | - 0.59 | - 0.21 |
| 20      | 1.95   | 1.76    | 0.36   | - 1.80 | - 0.15 | - 0.56 | - 0.21 |
| Dec. 1  | 0.97   | 1.94    | 0.42   | - 1.46 | 0.35   | - 0.55 | - 0.27 |
| 10      | 1.60   | 1.39    | 0.01   | - 1.27 | 0.66   | - 0.52 | - 0.21 |
| 20      | 0.08   | 1.56    | 0.17   | - 1.16 | 0.70   | - 0.50 | - 0.18 |

Taf. II. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten in

Mittel (1838 - 1843).

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0.10  | 0.15  | 0.30  | 0.60  | 0.80  |
|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 0.61       | 1.01        | 1.36  | 1.87  | 2.21  | 2.70  | 3.86  | 4.36  |
| 10      | 0.11       | 0.00        | 1.44  | 0.54  | 0.89  | 1.28  | 2.56  | 3.14  |
| 20      | 1.13       | 1.16        | 2.26  | 1.60  | 1.79  | 1.82  | 2.62  | 2.90  |
| Febr. 1 | 1.06       | 1.15        | 1.29  | 1.68  | 1.97  | 2.12  | 2.84  | 3.07  |
| 10      | 2.25       | 2.15        | 2.17  | 2.55  | 2.51  | 2.56  | 3.07  | 3.28  |
| 20      | 2.56       | 2.28        | 2.03  | 2.35  | 2.47  | 2.40  | 2.94  | 3.14  |
| März 1  | 3.86       | 3.06        | 2.61  | 2.86  | 2.99  | 2.89  | 3.28  | 3.42  |
| 10      | 6.10       | 5.58        | 4.69  | 4.81  | 4.85  | 4.73  | 4.60  | 4.47  |
| 20      | 7.51       | 6.69        | 5.73  | 5.70  | 5.70  | 5.86  | 5.77  | 5.58  |
| Apr. 1  | 8.10       | 7.31        | 5.99  | 5.97  | 6.04  | 6.42  | 6.47  | 6.26  |
| 10      | 10.61      | 9.09        | 7.20  | 6.78  | 6.70  | 7.29  | 7.12  | 6.79  |
| 20      | 13.48      | 12.56       | 10.33 | 9.58  | 9.41  | 9.71  | 9.03  | 8.33  |
| Mai 1   | 16.44      | 15.13       | 13.27 | 12.77 | 12.55 | 12.99 | 11.77 | 10.75 |
| 10      | 14.65      | 13.61       | 11.96 | 11.99 | 11.97 | 12.80 | 12.32 | 11.59 |
| 20      | 16.10      | 15.78       | 14.15 | 13.93 | 13.84 | 14.12 | 13.24 | 12.43 |
| Juni 1  | 17.96      | 16.93       | 15.42 | 15.13 | 15.04 | 15.57 | 14.94 | 14.01 |
| 10      | 19.64      | 18.72       | 17.16 | 16.76 | 16.50 | 16.88 | 16.11 | 15.12 |
| 20      | 17.79      | 17.32       | 16.04 | 16.17 | 16.17 | 16.95 | 16.59 | 15.93 |
| Juli 1  | 18.36      | 17.72       | 16.68 | 16.56 | 16.52 | 17.03 | 16.59 | 15.95 |
| 10      | 19.18      | 18.46       | 17.26 | 17.23 | 17.16 | 17.64 | 17.06 | 16.30 |
| 20      | 16.76      | 16.44       | 15.66 | 15.95 | 15.81 | 16.58 | 16.69 | 16.31 |
| Aug. 1  | 18.40      | 17.62       | 16.41 | 16.64 | 16.65 | 17.23 | 16.89 | 16.33 |
| 10      | 18.16      | 17.58       | 16.78 | 17.03 | 16.98 | 17.79 | 17.48 | 16.89 |
| 20      | 17.56      | 17.01       | 16.45 | 16.59 | 16.67 | 17.62 | 17.47 | 16.93 |
| Sept. 1 | 16.67      | 16.40       | 15.71 | 15.84 | 15.95 | 16.89 | 17.05 | 16.62 |
| 10      | 15.56      | 15.17       | 14.78 | 15.02 | 15.16 | 16.06 | 16.27 | 16.03 |
| 20      | 14.00      | 13.67       | 13.41 | 13.57 | 13.72 | 14.61 | 15.08 | 15.19 |
| Oct. 1  | 12.66      | 12.59       | 12.11 | 12.43 | 12.54 | 13.34 | 14.02 | 13.96 |
| 10      | 10.32      | 10.02       | 9.66  | 10.11 | 10.35 | 11.36 | 12.33 | 13.01 |
| 20      | 7.77       | 7.81        | 7.71  | 8.21  | 8.53  | 9.40  | 10.54 | 11.04 |
| Nov. 1  | 7.41       | 7.35        | 7.28  | 7.74  | 7.95  | 8.55  | 9.44  | 9.93  |
| 10      | 5.44       | 5.49        | 5.69  | 6.19  | 6.26  | 7.12  | 8.20  | 8.77  |
| 20      | 4.61       | 4.67        | 4.72  | 5.26  | 5.51  | 5.93  | 7.14  | 7.63  |
| Dec. 1  | 4.39       | 4.49        | 4.68  | 5.19  | 5.40  | 5.78  | 6.67  | 7.13  |
| 10      | 1.95       | 2.33        | 2.44  | 3.17  | 3.54  | 4.08  | 5.27  | 5.88  |
| 20      | 1.79       | 1.11        | 2.29  | 2.96  | 3.27  | 3.79  | 4.73  | 5.16  |

Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838-1843. Südseite.

Mittlere Veränderungen (1838 - 1843.)

|       |    | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.30 | 0.60 | 0.80 |
|-------|----|------------|-------------|------|------|------|------|------|------|
| Jan.  | 1  | 1.07       | 0.77        | 0.98 | 0.92 | 0.88 | 0.96 | 1.10 | 1.17 |
|       | 10 | 2.28       | 2.04        | 0.61 | 1.35 | 1.19 | 0.96 | 0.82 | 0.67 |
|       | 20 | 2.49       | 2.08        | 1.59 | 1.88 | 1.76 | 1.49 | 1.07 | 0.94 |
| Febr. | 1  | 2.60       | 2.34        | 2.23 | 1.89 | 1.78 | 1.57 | 1.45 | 1.33 |
|       | 10 | 1.68       | 1.54        | 1.31 | 1.44 | 1.70 | 1.61 | 1.53 | 1.45 |
|       | 20 | 1.41       | 1.44        | 1.18 | 1.09 | 1.05 | 1.04 | 0.92 | 0.85 |
| März  | 1  | 1.91       | 2.29        | 1.66 | 1.60 | 1.36 | 0.96 | 0.89 | 0.83 |
|       | 10 | 1.81       | 1.81        | 1.41 | 1.22 | 1.29 | 1.30 | 1.01 | 0.82 |
|       | 20 | 2.56       | 2.01        | 1.64 | 1.41 | 1.45 | 1.52 | 1.24 | 1.13 |
| Apr.  | 1  | 2.31       | 1.70        | 1.34 | 1.21 | 1.20 | 1.27 | 1.12 | 1.08 |
|       | 10 | 3.04       | 1.88        | 1.11 | 0.65 | 0.68 | 0.78 | 0.65 | 0.56 |
|       | 20 | 2.70       | 2.69        | 2.06 | 1.73 | 1.85 | 1.61 | 1.27 | 1.03 |
| Mai   | 1  | 2.07       | 1.61        | 1.01 | 0.79 | 0.69 | 0.61 | 0.80 | 0.95 |
|       | 10 | 1.28       | 1.06        | 1.36 | 1.01 | 1.15 | 0.96 | 0.74 | 0.70 |
|       | 20 | 2.59       | 1.98        | 1.66 | 1.49 | 1.48 | 1.55 | 1.22 | 1.16 |
| Juni  | 1  | 1.62       | 1.08        | 0.94 | 0.65 | 0.79 | 0.95 | 0.96 | 0.87 |
|       | 10 | 2.10       | 1.88        | 1.75 | 1.65 | 1.89 | 1.79 | 1.48 | 1.32 |
|       | 20 | 0.85       | 0.84        | 0.78 | 0.74 | 0.70 | 0.76 | 0.91 | 0.86 |
| Juli  | 1  | 1.62       | 1.27        | 0.79 | 0.87 | 0.84 | 0.84 | 0.61 | 0.49 |
|       | 10 | 2.04       | 1.91        | 1.66 | 1.80 | 1.74 | 1.93 | 1.62 | 1.29 |
|       | 20 | 0.88       | 0.77        | 0.91 | 0.83 | 0.96 | 0.98 | 0.94 | 0.84 |
| Aug.  | 1  | 1.14       | 0.95        | 1.03 | 0.82 | 0.80 | 0.98 | 0.88 | 0.77 |
|       | 10 | 1.93       | 1.74        | 1.73 | 1.69 | 1.69 | 1.50 | 1.16 | 1.12 |
|       | 20 | 1.86       | 1.48        | 1.52 | 1.35 | 1.34 | 1.46 | 1.40 | 1.46 |
| Sept. | 1  | 0.86       | 0.82        | 0.79 | 0.69 | 0.88 | 1.01 | 1.12 | 1.20 |
|       | 10 | 1.97       | 1.57        | 1.51 | 1.33 | 1.48 | 1.38 | 1.17 | 1.11 |
|       | 20 | 0.93       | 0.71        | 0.64 | 0.76 | 0.68 | 0.78 | 0.84 | 1.03 |
| Oct.  | 1  | 1.41       | 1.38        | 1.26 | 1.31 | 1.18 | 0.82 | 0.50 | 0.61 |
|       | 10 | 1.26       | 1.27        | 1.47 | 1.51 | 1.33 | 1.04 | 0.73 | 0.88 |
|       | 20 | 1.26       | 1.22        | 1.06 | 1.08 | 0.98 | 0.78 | 0.65 | 0.63 |
| Nov.  | 1  | 1.55       | 1.49        | 1.20 | 1.13 | 1.01 | 0.88 | 0.63 | 0.57 |
|       | 10 | 1.78       | 1.84        | 1.72 | 1.69 | 1.64 | 1.19 | 0.72 | 0.62 |
|       | 20 | 1.38       | 1.23        | 1.23 | 1.10 | 1.15 | 1.05 | 0.77 | 0.68 |
| Dec.  | 1  | 2.20       | 2.18        | 1.94 | 1.86 | 1.61 | 1.26 | 0.87 | 0.74 |
|       | 10 | 2.18       | 1.69        | 1.70 | 1.36 | 1.31 | 1.04 | 0.96 | 0.83 |
|       | 20 | 2.75       | 2.84        | 2.48 | 2.23 | 2.20 | 1.99 | 1.62 | 1.45 |

Taf. II. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1838.

Südseite.

|       |    | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |
|-------|----|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1  | - 0.19     | 0.12        | —      | 1.00   | 0.89   | 0.92   | 1.00   | 1.06   |
|       | 10 | - 5.80     | - 4.37      | —      | - 2.74 | - 2.45 | - 1.22 | - 0.70 | - 0.22 |
|       | 20 | - 5.92     | - 5.24      | —      | - 4.30 | - 4.09 | - 3.09 | - 2.09 | - 1.54 |
| Febr. | 1  | - 3.22     | - 3.25      | - 3.54 | - 3.00 | - 3.20 | - 3.17 | - 2.51 | - 2.23 |
|       | 10 | - 3.08     | - 2.59      | - 2.41 | - 1.76 | - 3.15 | - 2.51 | - 2.77 | - 2.45 |
|       | 20 | 0.60       | - 0.18      | - 0.62 | - 0.76 | - 1.26 | - 2.28 | - 2.48 | - 2.26 |
| März  | 1  | 1.81       | 1.95        | 1.44   | 1.60   | 0.94   | - 0.14 | - 0.53 | - 0.75 |
|       | 10 | - 0.56     | - 0.67      | - 0.68 | - 0.19 | - 0.63 | - 0.78 | - 0.57 | - 0.42 |
|       | 20 | - 0.62     | - 0.31      | - 0.95 | - 0.52 | - 0.92 | - 0.95 | - 0.86 | - 0.88 |
| Apr.  | 1  | - 0.21     | 0.23        | - 0.17 | 0.24   | - 0.33 | - 0.68 | - 0.70 | - 0.63 |
|       | 10 | - 1.77     | - 1.32      | - 1.10 | - 0.41 | - 0.78 | - 0.80 | - 0.49 | - 0.39 |
|       | 20 | - 3.84     | - 3.71      | - 3.25 | - 2.39 | - 2.84 | - 2.92 | - 2.26 | - 1.80 |
| Mai   | 1  | 5.28       | 3.16        | 1.47   | 1.11   | 0.35   | - 0.66 | - 1.43 | - 1.77 |
|       | 10 | 2.55       | 0.69        | - 2.15 | - 0.97 | - 1.55 | - 0.88 | - 0.48 | - 0.64 |
|       | 20 | - 4.48     | - 0.39      | - 0.66 | - 0.50 | - 0.83 | - 1.11 | - 1.07 | - 1.12 |
| Juni  | 1  | - 1.20     | - 0.31      | - 1.13 | - 0.52 | - 1.34 | - 1.14 | - 1.20 | - 1.23 |
|       | 10 | - 0.89     | - 0.60      | - 1.23 | - 0.75 | - 2.28 | - 1.98 | - 2.01 | - 1.89 |
|       | 20 | 1.71       | 1.52        | 0.63   | 0.89   | 0.29   | - 0.21 | - 0.67 | - 0.98 |
| Juli  | 1  | 3.05       | 2.24        | 1.19   | 1.72   | 1.34   | 0.86   | 0.51   | 0.13   |
|       | 10 | 3.56       | 2.94        | 2.17   | 2.82   | 2.39   | 2.61   | 1.73   | 1.10   |
|       | 20 | - 1.06     | - 1.07      | - 1.48 | 0.18   | - 1.04 | - 0.89 | - 0.43 | - 0.34 |
| Aug.  | 1  | - 0.49     | - 0.24      | - 1.54 | 0.21   | - 0.31 | - 0.75 | - 0.58 | - 0.62 |
|       | 10 | - 0.67     | - 0.90      | - 1.97 | - 0.72 | - 1.09 | - 0.89 | - 0.92 | - 1.10 |
|       | 20 | - 2.09     | - 1.45      | - 1.65 | - 0.87 | - 1.36 | - 1.64 | - 1.45 | - 1.48 |
| Sept. | 1  | - 0.77     | - 0.84      | - 1.46 | - 0.97 | - 1.48 | - 1.40 | - 1.41 | - 1.65 |
|       | 10 | - 1.39     | - 1.26      | - 1.63 | - 0.91 | - 1.44 | - 1.81 | - 1.81 | - 1.84 |
|       | 20 | 1.21       | 0.88        | 0.44   | 1.22   | 0.57   | - 0.07 | - 0.61 | - 1.01 |
| Oct.  | 1  | - 0.13     | - 0.06      | 0.13   | 0.79   | 0.37   | 0.17   | - 0.14 | - 0.08 |
|       | 10 | - 0.43     | - 0.31      | - 0.24 | 0.45   | - 0.03 | - 0.44 | - 0.49 | 0.78   |
|       | 20 | 1.55       | 1.59        | 1.45   | 2.08   | 1.53   | 1.19   | 0.76   | 0.47   |
| Nov.  | 1  | 0.44       | 0.58        | 0.37   | 0.91   | 0.37   | 0.03   | - 0.03 | - 0.08 |
|       | 10 | 0.15       | 0.45        | 0.31   | 0.96   | 0.63   | 0.09   | - 0.18 | - 0.27 |
|       | 20 | - 2.36     | - 2.06      | - 2.04 | - 1.34 | - 1.73 | - 1.88 | - 1.20 | - 0.92 |
| Dec.  | 1  | 1.21       | 1.32        | 1.04   | 1.55   | 0.99   | 0.16   | - 0.04 | - 0.27 |
|       | 10 | - 0.79     | - 0.68      | - 0.61 | - 0.07 | - 0.49 | - 0.52 | - 0.32 | - 0.21 |
|       | 20 | - 2.25     | - 1.03      | - 2.08 | - 1.50 | - 1.92 | - 2.20 | - 1.65 | - 1.40 |



in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838 - 1843.

1839.

Südseite.

|       | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |        |
|-------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1          | 1.38        | 1.18   | 0.52   | 0.58   | 0.37   | - 0.16 | - 0.58 | - 0.76 |
|       | 10         | 2.21        | 2.34   | 0.98   | 2.08   | 2.15   | 1.41   | 0.87   | 0.63   |
|       | 20         | - 0.32      | 0.06   | - 0.96 | 0.04   | 0.02   | 0.07   | 0.16   | 0.28   |
| Febr. | 1          | 1.65        | 1.27   | 0.83   | 0.73   | 0.44   | 0.02   | - 0.34 | - 0.41 |
|       | 10         | 0.87        | 1.00   | 0.82   | 0.83   | 1.07   | 1.12   | 1.08   | 0.93   |
|       | 20         | 0.71        | 1.07   | 1.03   | 0.94   | 0.89   | 0.84   | 0.90   | 0.65   |
| März  | 1          | - 2.47      | - 1.59 | - 1.02 | - 0.85 | - 0.60 | - 0.15 | 0.24   | 0.36   |
|       | 10         | - 2.81      | - 2.29 | - 1.69 | - 1.57 | - 1.47 | - 1.35 | - 0.94 | - 0.85 |
|       | 20         | - 1.05      | - 0.53 | 0.23   | - 0.15 | - 0.12 | - 0.63 | - 0.45 | - 0.50 |
| Apr.  | 1          | - 4.74      | - 3.84 | - 2.99 | - 2.80 | - 2.60 | - 2.13 | - 1.52 | - 1.22 |
|       | 10         | - 2.19      | - 1.58 | - 0.69 | - 0.45 | - 0.48 | - 0.94 | - 1.16 | - 1.17 |
|       | 20         | - 4.16      | - 4.06 | - 2.61 | - 1.93 | - 1.86 | - 1.90 | - 1.57 | - 1.29 |
| Mai   | 1          | - 1.59      | - 1.47 | - 0.85 | - 0.37 | - 0.24 | - 0.35 | - 0.81 | - 1.07 |
|       | 10         | - 3.52      | - 3.20 | - 1.95 | - 1.80 | - 1.64 | - 1.49 | - 1.27 | - 0.98 |
|       | 20         | - 1.21      | - 2.85 | - 1.87 | - 1.51 | - 1.41 | - 1.29 | - 1.34 | - 1.33 |
| Juni  | 1          | 2.26        | 0.59   | 1.02   | 0.57   | 0.46   | 0.19   | - 0.12 | - 0.39 |
|       | 10         | 3.70        | 1.89   | 2.21   | 1.98   | 2.26   | 1.81   | 1.47   | 0.80   |
|       | 20         | 0.13        | 0.17   | 1.02   | 1.07   | 1.25   | 1.20   | 1.46   | 1.14   |
| Juli  | 1          | - 1.90      | - 1.56 | - 1.04 | - 0.96 | - 0.87 | - 1.08 | - 0.53 | - 0.34 |
|       | 10         | 0.87        | 0.77   | 1.15   | 1.24   | 1.33   | 1.05   | 1.13   | 0.71   |
|       | 20         | 2.02        | 1.53   | 1.63   | 1.50   | 1.69   | 1.45   | 1.28   | 0.89   |
| Aug.  | 1          | - 0.15      | - 0.76 | - 0.42 | - 0.40 | - 0.09 | 0.20   | 0.55   | 0.38   |
|       | 10         | - 1.80      | - 1.59 | - 1.42 | - 1.51 | - 1.37 | - 1.24 | - 0.64 | - 0.67 |
|       | 20         | - 2.04      | - 1.98 | - 2.04 | - 1.93 | - 1.87 | - 1.60 | - 1.28 | - 1.26 |
| Sept. | 1          | - 0.84      | - 0.70 | - 0.49 | - 0.54 | - 0.67 | - 1.10 | - 1.24 | - 1.20 |
|       | 10         | - 1.04      | - 0.58 | - 0.42 | - 0.36 | - 0.40 | - 0.42 | - 0.41 | - 0.50 |
|       | 20         | - 0.59      | - 0.21 | - 0.28 | - 0.18 | - 0.26 | - 0.51 | - 0.62 | - 0.72 |
| Oct.  | 1          | 0.52        | 0.72   | 0.93   | 0.86   | 0.76   | 0.29   | - 0.13 | - 0.08 |
|       | 10         | 3.17        | 2.68   | 3.05   | 2.93   | 2.81   | 2.15   | 1.42   | 0.81   |
|       | 20         | - 0.64      | - 0.20 | 0.23   | 0.31   | 0.43   | 0.53   | 0.78   | 0.92   |
| Nov.  | 1          | 0.24        | 0.51   | 0.52   | 0.22   | 0.20   | - 0.14 | - 0.28 | - 0.20 |
|       | 10         | 3.09        | 3.25   | 3.02   | 2.42   | 2.42   | 2.00   | 1.24   | 0.99   |
|       | 20         | 0.25        | 0.72   | 0.82   | 0.71   | 0.72   | 0.79   | 0.83   | 0.97   |
| Dec.  | 1          | - 1.84      | - 1.47 | - 1.33 | - 1.30 | - 1.12 | - 0.80 | - 0.42 | - 0.12 |
|       | 10         | 1.74        | 1.69   | 1.41   | 0.99   | 0.81   | 0.37   | - 0.07 | - 0.08 |
|       | 20         | 4.64        | -      | 4.25   | 3.92   | 3.73   | 3.08   | 2.05   | 1.70   |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1840.

Südseite.

|       |    | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |
|-------|----|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1  | - 0.80     | —           | 0.87   | 0.59   | 0.77   | 1.33   | 1.33   | 1.44   |
|       | 10 | - 0.99     | - 1.77      | —      | - 1.21 | - 1.14 | - 0.52 | - 0.26 | 0.03   |
|       | 20 | 4.28       | 3.34        | 2.50   | 3.20   | 3.03   | 2.60   | 1.49   | 1.26   |
| Febr. | 1  | 3.21       | 2.81        | 2.82   | 2.55   | 2.37   | 2.20   | 1.91   | 1.79   |
|       | 10 | 1.88       | 1.51        | 2.00   | 2.26   | 2.53   | 2.50   | 2.15   | 2.10   |
|       | 20 | - 3.70     | - 3.90      | - 2.83 | - 2.25 | - 1.74 | - 0.84 | - 0.08 | 0.40   |
| März  | 1  | - 0.36     | - 2.76      | - 2.45 | - 2.52 | - 2.36 | - 1.85 | - 1.42 | - 0.96 |
|       | 10 | - 2.06     | - 2.49      | - 1.85 | - 1.90 | - 1.78 | - 1.76 | - 1.52 | - 1.17 |
|       | 20 | - 4.58     | - 4.81      | - 3.89 | - 3.57 | - 3.30 | - 2.97 | - 1.39 | - 2.04 |
| Apr.  | 1  | 2.54       | 0.28        | - 0.46 | - 0.67 | - 0.67 | - 1.01 | - 1.23 | - 1.38 |
|       | 10 | 7.89       | 4.57        | 2.80   | 1.53   | 1.49   | 1.71   | 0.82   | 0.33   |
|       | 20 | 5.46       | 5.57        | 3.51   | 2.61   | 2.64   | 2.54   | 1.76   | 1.33   |
| Mai   | 1  | 0.94       | 1.67        | 1.07   | 0.89   | 1.23   | 1.59   | 1.61   | 1.70   |
|       | 10 | - 0.30     | 0.29        | 1.38   | 1.06   | 1.22   | 1.34   | 1.14   | 1.31   |
|       | 20 | - 2.11     | - 2.72      | - 2.04 | - 2.20 | - 1.78 | - 1.50 | - 0.78 | - 0.19 |
| Juni  | 1  | 0.52       | 0.20        | —      | —      | —      | - 0.28 | - 0.53 | - 0.36 |
|       | 10 | 0.36       | - 0.11      | 0.12   | - 0.30 | - 0.02 | 0.25   | 0.08   | 0.21   |
|       | 20 | - 0.67     | - 0.74      | - 1.57 | - 0.91 | - 0.88 | - 0.79 | - 0.75 | - 0.24 |
| Juli  | 1  | - 1.70     | - 1.45      | - 0.97 | - 1.20 | - 1.10 | - 0.81 | - 0.57 | - 0.30 |
|       | 10 | - 2.12     | - 2.19      | - 1.93 | - 1.98 | - 1.88 | - 1.87 | - 1.52 | - 1.08 |
|       | 20 | 0.27       | 0.28        | - 0.31 | - 0.29 | - 0.22 | - 0.20 | - 0.51 | - 0.59 |
| Aug.  | 1  | 1.66       | 0.98        | 0.81   | - 0.40 | - 0.10 | 0.63   | 0.34   | 0.06   |
|       | 10 | - 1.46     | - 1.32      | - 0.72 | - 1.42 | - 1.31 | - 0.78 | - 0.36 | - 0.24 |
|       | 20 | - 0.21     | - 0.04      | 0.13   | - 0.19 | - 0.29 | 0.15   | - 0.33 | - 0.49 |
| Sept. | 1  | - 0.12     | - 0.16      | 0.01   | 0.01   | 0.04   | 0.22   | 0.17   | 0.     |
|       | 10 | - 3.38     | - 2.87      | - 2.47 | - 2.70 | - 2.60 | - 1.93 | - 1.29 | - 1.01 |
|       | 20 | - 0.74     | - 1.09      | - 1.19 | - 1.69 | - 1.52 | - 1.78 | - 1.77 | - 1.37 |
| Oct.  | 1  | - 2.98     | - 2.89      | - 2.62 | - 2.70 | - 2.50 | - 1.73 | - 0.66 | - 1.02 |
|       | 10 | - 2.08     | - 1.78      | - 1.68 | - 1.74 | - 1.70 | - 1.61 | - 1.68 | - 1.85 |
|       | 20 | - 0.01     | - 0.03      | - 0.27 | - 0.43 | - 0.49 | - 0.45 | - 0.74 | - 0.81 |
| Nov.  | 1  | 1.25       | 1.12        | 0.69   | 0.50   | 0.50   | 0.43   | - 0.03 | - 0.23 |
|       | 10 | 2.09       | 2.12        | 1.85   | 1.74   | 1.88   | 1.47   | 0.92   | 0.45   |
|       | 20 | - 1.77     | - 1.54      | - 1.55 | - 1.28 | - 1.02 | - 0.07 | 0.24   | 0.32   |
| Dec.  | 1  | - 2.84     | - 2.52      | - 2.76 | - 2.56 | - 2.29 | - 1.79 | - 1.40 | - 1.25 |
|       | 10 | - 5.73     | - 4.39      | - 4.49 | - 4.03 | - 3.46 | - 2.44 | - 1.94 | - 1.82 |
|       | 20 | - 5.83     | - 4.51      | - 5.34 | - 5.12 | - 4.66 | - 3.78 | - 3.19 | - 2.93 |

in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838 - 1843.

1841.

Südseite.

|       | üb. d. Ob. | unt. d.Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |        |
|-------|------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1          | - 1.70     | - 1.64 | - 2.00 | - 2.21 | - 2.18 | - 2.60 | - 2.73 | - 2.77 |
|       | 10         | 2.57       | 2.17   | 0.05   | 0.63   | 0.09   | - 1.14 | - 1.50 | - 1.77 |
|       | 20         | - 0.25     | - 0.20 | - 1.37 | - 0.60 | - 0.62 | - 1.00 | - 1.06 | - 1.29 |
| Febr. | 1          | - 4.58     | - 3.78 | - 3.17 | - 2.68 | - 2.14 | - 1.56 | - 1.48 | - 1.35 |
|       | 10         | 1.15       | 0.67   | - 0.24 | - 1.01 | - 1.08 | - 1.86 | - 1.83 | - 1.89 |
|       | 20         | - 0.52     | - 0.23 | - 0.10 | - 0.27 | - 0.09 | 0.01   | - 0.19 | - 0.29 |
| März  | 1          | 1.63       | 1.58   | 0.50   | 0.25   | 0.16   | - 0.12 | - 0.47 | - 0.55 |
|       | 10         | 3.01       | 2.57   | 1.81   | 1.59   | 1.66   | 1.72   | 1.05   | 0.72   |
|       | 20         | 2.98       | 2.94   | 2.69   | 2.47   | 2.43   | 2.36   | 1.81   | 1.55   |
| Apr.  | 1          | 0.05       | 0.15   | 0.54   | 0.46   | 0.52   | 1.04   | 1.04   | 1.06   |
|       | 10         | - 1.76     | - 1.16 | - 0.18 | - 0.20 | - 0.13 | - 0.06 | 0.25   | 0.40   |
|       | 20         | - 0.10     | - 0.33 | 1.55   | 1.15   | 1.28   | 0.82   | 0.38   | 0.21   |
| Mai   | 1          | - 1.12     | - 0.71 | 0.48   | 0.39   | 0.51   | 0.35   | 0.66   | 0.52   |
|       | 10         | 0.85       | 0.51   | 1.04   | 0.74   | 0.74   | 0.91   | 1.01   | 0.43   |
|       | 20         | 3.95       | 3.19   | 3.62   | 3.24   | 3.05   | 3.05   | 2.40   | 1.58   |
| Juni  | 1          | - 1.53     | - 1.26 | - 0.62 | - 0.44 | - 0.14 | 0.91   | 1.42   | 1.19   |
|       | 10         | - 5.43     | - 4.91 | - 3.79 | - 3.49 | - 3.22 | - 2.71 | - 1.77 | - 1.33 |
|       | 20         | - 0.87     | - 0.75 | - 0.20 | - 0.43 | - 0.50 | - 0.75 | - 1.07 | - 1.21 |
| Juli  | 1          | - 1.21     | - 0.81 | - 0.35 | - 0.47 | - 0.56 | - 0.63 | - 0.75 | - 0.80 |
|       | 10         | - 4.00     | - 3.55 | - 3.03 | - 3.41 | - 3.17 | - 3.93 | - 3.35 | - 2.80 |
|       | 20         | - 1.40     | - 1.21 | - 0.85 | - 1.32 | - 1.09 | - 1.39 | - 1.59 | - 1.50 |
| Aug.  | 1          | - 2.40     | - 1.72 | - 0.86 | - 1.15 | - 1.21 | - 1.64 | - 1.68 | - 1.50 |
|       | 10         | - 1.84     | - 1.41 | - 1.11 | - 1.42 | - 1.30 | - 1.57 | - 1.57 | - 1.35 |
|       | 20         | - 1.26     | - 0.98 | - 0.85 | - 1.03 | - 1.02 | - 1.14 | - 1.14 | - 1.14 |
| Sept. | 1          | - 0.86     | - 0.76 | - 0.43 | - 0.55 | - 0.49 | - 0.54 | - 0.72 | - 0.76 |
|       | 10         | 1.77       | 2.01   | 2.01   | 1.62   | 1.51   | 0.99   | 0.33   | 0.06   |
|       | 20         | 0.60       | 1.01   | 1.22   | 0.98   | 1.06   | 0.89   | 0.74   | 0.53   |
| Oct.  | 1          | 0.58       | 0.87   | 1.14   | 1.10   | 1.26   | 1.13   | 0.79   | 0.96   |
|       | 10         | 0.62       | 1.13   | 1.36   | 1.17   | 1.18   | 0.99   | 0.71   | 0.44   |
|       | 20         | 0.60       | 0.91   | 0.87   | 0.70   | 0.66   | 0.63   | 0.41   | 0.50   |
| Nov.  | 1          | - 0.57     | - 0.38 | 0.02   | 0.06   | 0.22   | 0.58   | 0.51   | 0.67   |
|       | 10         | - 1.29     | - 1.09 | - 1.01 | - 0.95 | - 0.61 | - 0.35 | 0.01   | 0.15   |
|       | 20         | 0.97       | 1.06   | 1.08   | 0.91   | 1.11   | 0.88   | 0.41   | 0.24   |
| Dec.  | 1          | 2.53       | 2.67   | 2.58   | 2.38   | 2.32   | 2.08   | 1.45   | 1.13   |
|       | 10         | 2.00       | 1.88   | 2.14   | 1.91   | 2.00   | 1.91   | 1.84   | 1.64   |
|       | 20         | - 0.15     | 0.82   | 0.25   | - 0.10 | - 0.02 | 0.27   | 0.60   | 0.71   |

Taf. I. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1842.

Südseite.

|       |    | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |
|-------|----|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1  | - 0.55     | - 0.72      | - 0.43 | - 0.56 | - 0.49 | - 0.12 | 0.06   | 0.24   |
|       | 10 | - 0.06     | 0.08        | - 1.25 | - 0.10 | 0.     | 0.16   | 0.23   | 0.21   |
|       | 20 | - 0.98     | - 0.80      | - 1.65 | - 0.75 | - 0.55 | - 0.40 | - 0.06 | 0.08   |
| Febr. | 1  | 0.63       | 0.90        | 0.82   | 0.36   | 0.37   | 0.15   | 0.14   | 0.12   |
|       | 10 | 1.12       | 1.43        | 1.11   | 1.24   | 1.49   | 1.22   | 1.13   | 0.87   |
|       | 20 | 2.56       | 3.07        | 2.36   | 2.26   | 2.27   | 2.16   | 1.67   | 1.44   |
| März  | 1  | 2.26       | 3.34        | 3.04   | 2.95   | 3.00   | 2.88   | 2.44   | 2.15   |
|       | 10 | 0.32       | 1.06        | 1.20   | 1.19   | 1.39   | 1.71   | 1.82   | 1.74   |
|       | 20 | - 1.45     | - 0.36      | - 0.09 | 0.15   | 0.23   | 0.09   | 0.29   | 1.55   |
| Apr.  | 1  | - 2.00     | - 1.25      | - 0.40 | - 0.14 | 0.07   | 0.47   | 0.51   | 0.51   |
|       | 10 | - 3.39     | - 1.52      | - 1.38 | - 0.91 | - 0.65 | - 0.55 | - 0.29 | - 0.12 |
|       | 20 | 0.60       | 1.44        | 1.10   | 1.43   | 1.62   | 2.29   | 0.89   | 0.64   |
| Mai   | 1  | - 3.16     | - 1.67      | - 0.99 | - 0.69 | - 0.28 | - 0.37 | 0.12   | 0.56   |
|       | 10 | 0.22       | 1.31        | 1.65   | 1.23   | 1.49   | 0.63   | 0.12   | 0.36   |
|       | 20 | 3.42       | 2.71        | 1.34   | 1.24   | 1.42   | 1.60   | 1.28   | 1.42   |
| Juni  | 1  | 2.07       | 2.47        | 1.35   | 1.39   | 1.92   | 1.76   | 1.44   | 1.42   |
|       | 10 | 2.18       | 3.57        | 2.94   | 2.97   | 3.42   | 3.34   | 2.88   | 2.94   |
|       | 20 | 0.71       | 0.82        | 0.69   | 0.26   | 0.55   | 1.09   | 1.28   | 1.44   |
| Juli  | 1  | 0.20       | 0.39        | 0.25   | 0.31   | 0.54   | 0.97   | 1.19   | 1.35   |
|       | 10 | 1.33       | 1.41        | 1.18   | 1.18   | 1.50   | 1.64   | 1.61   | 1.63   |
|       | 20 | 0.36       | 0.53        | 1.10   | 0.83   | 1.20   | 1.49   | 1.53   | 1.65   |
| Aug.  | 1  | 1.74       | 1.86        | 2.28   | 2.24   | 2.40   | 2.11   | 1.76   | 1.89   |
|       | 10 | 3.13       | 2.97        | 3.53   | 3.32   | 3.81   | 3.43   | 2.81   | 2.94   |
|       | 20 | 4.36       | 3.55        | 3.90   | 3.78   | 4.11   | 3.83   | 3.53   | 3.52   |
| Sept. | 1  | 0.26       | 0.50        | 1.00   | 0.81   | 1.09   | 1.27   | 1.78   | 2.22   |
|       | 10 | 0.34       | 0.91        | 1.19   | 0.99   | 1.07   | 0.98   | 1.06   | 1.40   |
|       | 20 | - 1.47     | - 0.84      | - 0.45 | - 0.41 | - 0.26 | 0.22   | 0.57   | 0.77   |
| Oct.  | 1  | - 1.11     | - 1.19      | - 1.14 | - 1.24 | - 1.06 | - 0.73 | - 0.56 | - 0.03 |
|       | 10 | - 0.19     | - 0.28      | - 0.63 | - 0.77 | - 0.54 | - 0.03 | 0.19   | 0.01   |
|       | 20 | - 3.14     | - 3.43      | - 2.91 | - 2.81 | - 2.46 | - 1.52 | - 0.78 | - 0.67 |
| Nov.  | 1  | - 4.09     | - 4.09      | - 3.61 | - 3.40 | - 3.03 | - 2.56 | - 1.52 | - 1.21 |
|       | 10 | - 1.41     | - 1.97      | - 1.53 | - 1.38 | - 2.04 | - 1.47 | - 1.32 | - 1.35 |
|       | 20 | 0.27       | - 0.09      | - 0.11 | - 0.68 | - 0.72 | - 1.21 | - 1.11 | - 1.09 |
| Dec.  | 1  | - 1.94     | - 2.54      | - 1.73 | - 1.73 | - 1.42 | - 1.20 | - 0.72 | - 0.59 |
|       | 10 | 1.80       | 1.03        | 0.81   | 0.53   | 0.41   | - 0.14 | - 0.55 | - 0.39 |
|       | 20 | 2.41       | 2.81        | 1.76   | 1.59   | 1.55   | 1.19   | 0.92   | 0.71   |

in Brüssel bezogen auf sechsjährige Mittel 1838-1843.

1843.

Südseite.

|         | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0.10  | 0.15  | 0.30  | 0.60  | 0.80  |
|---------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan. 1  | 1.83       | 1.04        | 0.76  | 0.58  | 0.61  | 0.62  | 0.89  | 0.79  |
| 10      | 2.06       | 1.53        | 0.21  | 1.32  | 1.35  | 1.32  | 1.34  | 1.11  |
| 20      | 3.20       | 2.82        | 1.50  | 2.40  | 2.26  | 1.81  | 1.58  | 1.18  |
| Febr. 1 | 2.33       | 2.04        | 2.22  | 2.06  | 2.15  | 2.34  | 2.30  | 2.10  |
| 10      | -1.97      | -2.01       | -1.30 | -1.55 | -0.88 | -0.48 | 0.24  | 0.46  |
| 20      | 0.35       | 0.17        | 0.16  | 0.09  | -0.04 | 0.09  | 0.18  | 0.08  |
| März 1  | -2.90      | -2.52       | -1.51 | -1.43 | -1.11 | -0.65 | -0.25 | -0.23 |
| 10      | 2.08       | 1.80        | 1.22  | 0.89  | 0.84  | 0.47  | 0.14  | 0.    |
| 20      | 4.70       | 3.08        | 1.99  | 1.59  | 1.69  | 2.11  | 1.62  | 1.31  |
| Apr. 1  | 4.34       | 4.43        | 3.47  | 2.93  | 3.00  | 2.28  | 1.91  | 1.66  |
| 10      | 1.22       | 0.98        | 0.53  | 0.41  | 0.55  | 0.62  | 0.88  | 0.93  |
| 20      | 2.06       | 1.07        | -0.32 | -0.90 | -0.87 | 0.17  | 0.77  | 0.91  |
| Mai 1   | -0.34      | -0.96       | -1.20 | -1.31 | -1.55 | -0.51 | -0.19 | 0.05  |
| 10      | 0.22       | 0.09        | 0.    | -0.29 | -0.25 | -0.49 | -0.53 | -0.48 |
| 20      | 0.40       | 0.03        | -0.43 | -0.30 | -0.42 | -0.77 | -0.47 | -0.33 |
| Juni 1  | -2.15      | -1.68       | -0.60 | -0.97 | -0.89 | -1.42 | -1.03 | -0.61 |
| 10      | 0.05       | 0.17        | -0.22 | -0.40 | -0.17 | -0.69 | -0.67 | -0.74 |
| 20      | -1.03      | -1.04       | -0.55 | -0.89 | -0.73 | -0.54 | -0.24 | -0.13 |
| Juli 1  | 1.60       | 1.17        | 0.94  | 0.59  | 0.66  | 0.68  | 0.13  | -0.06 |
| 10      | 0.39       | 0.57        | 0.47  | 0.16  | -0.16 | 0.51  | 0.38  | 0.45  |
| 20      | -0.17      | -0.03       | -0.11 | -0.88 | -0.56 | -0.48 | -0.29 | -0.09 |
| Aug. 1  | -0.38      | -0.14       | -0.26 | -0.73 | -0.68 | -0.57 | -0.36 | -0.20 |
| 10      | 2.67       | 2.27        | 1.66  | 1.77  | 1.29  | 1.09  | 0.68  | 0.43  |
| 20      | 1.21       | 0.91        | 0.54  | 0.27  | 0.41  | 0.39  | 0.67  | 0.86  |
| Sep. 1  | 2.34       | 1.97        | 1.35  | 1.25  | 1.53  | 1.54  | 1.42  | 1.36  |
| 10      | 3.70       | 1.76        | 1.33  | 1.39  | 1.85  | 2.18  | 2.11  | 1.87  |
| 20      | 0.98       | 0.26        | 0.24  | 0.07  | 0.42  | 1.22  | 1.72  | 1.80  |
| Oct. 1  | 3.11       | 2.57        | 1.59  | 1.18  | 1.15  | 0.86  | 0.72  | 0.25  |
| 10      | -1.10      | -1.44       | -1.85 | -2.01 | -1.74 | -1.03 | -0.12 | 1.38  |
| 20      | 1.63       | 1.15        | 0.61  | 0.16  | 0.30  | -0.36 | -0.42 | -0.43 |
| Nov. 1  | 2.71       | 2.29        | 1.98  | 1.72  | 1.73  | 1.64  | 1.38  | 1.02  |
| 10      | -2.62      | -2.75       | -2.62 | -2.78 | -2.27 | -1.75 | -0.67 | -0.50 |
| 20      | 2.64       | 1.90        | 1.79  | 1.67  | 1.63  | 1.46  | 0.81  | 0.50  |
| Dec. 1  | 2.88       | 2.55        | 2.23  | 1.64  | 1.54  | 1.52  | 1.18  | 1.08  |
| 10      | 1.00       | 0.46        | 0.73  | 0.66  | 0.70  | 0.85  | 1.04  | 0.87  |
| 20      | 1.20       | 1.89        | 1.19  | 1.18  | 1.34  | 1.42  | 1.30  | 1.24  |

## Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

Mittel (1838 - 1842.)

Südseite.

|       | 0.77. üb. | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05  | 0.10  | 0.15  | 0.30  | 0.60  | 0.80  |
|-------|-----------|------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan.  | — 0.70    | 0.07       | 0.25        | 0.54  | 1.05  | 1.35  | 1.68  | 2.76  | 3.26  |
| Febr. | 2.36      | 1.91       | 1.85        | 1.75  | 2.16  | 2.23  | 2.23  | 2.77  | 2.99  |
| März  | 6.17      | 5.56       | 4.95        | 4.23  | 4.38  | 4.42  | 4.36  | 4.45  | 4.41  |
| Apr.  | 9.87      | 10.23      | 9.22        | 7.59  | 7.28  | 7.20  | 7.60  | 7.30  | 6.89  |
| Mai   | 15.09     | 15.85      | 14.89       | 13.23 | 13.06 | 12.94 | 13.42 | 12.52 | 11.64 |
| Juni  | 18.06     | 18.67      | 17.83       | 16.42 | 16.18 | 16.03 | 16.65 | 16.01 | 15.12 |
| Juli  | 18.32     | 17.98      | 17.43       | 16.45 | 16.59 | 16.50 | 17.03 | 16.76 | 16.17 |
| Aug.  | 19.49     | 17.81      | 17.20       | 16.42 | 16.67 | 16.70 | 17.49 | 17.22 | 16.65 |
| Sept. | 15.96     | 14.94      | 14.81       | 14.44 | 14.63 | 14.69 | 15.52 | 15.79 | 15.61 |
| Oct.  | 10.17     | 10.01      | 9.99        | 9.80  | 10.30 | 10.49 | 11.40 | 12.29 | 12.59 |
| Nov.  | 5.82      | 5.64       | 5.74        | 5.82  | 6.35  | 6.50  | 7.10  | 8.16  | 8.71  |
| Dec.  | 2.02      | 2.37       | 2.64        | 2.86  | 3.60  | 3.83  | 4.30  | 4.30  | 5.73  |

1838.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | — 6.30 | — 3.50 | — 2.69 | — 2.64 | — 1.73 | — 1.60 | — 0.88 | — 0.34 | — 0.03 |
| Febr. | — 2.88 | — 1.85 | — 2.00 | — 2.11 | — 1.81 | — 2.45 | — 2.52 | — 2.41 | — 2.14 |
| März  | — 0.47 | 0.47   | 0.48   | 0.05   | 0.37   | — 0.11 | — 0.49 | — 0.55 | — 0.60 |
| Apr.  | — 2.66 | — 1.44 | — 1.17 | — 1.26 | — 0.69 | — 1.13 | — 1.16 | — 0.91 | — 0.70 |
| Mai   | — 2.60 | 1.00   | 1.10   | — 0.55 | — 0.28 | — 0.83 | — 1.00 | — 1.06 | — 1.23 |
| Juni  | — 0.67 | — 0.33 | 0.03   | — 0.79 | — 0.29 | — 1.24 | — 1.29 | — 1.42 | — 1.47 |
| Juli  | 0.45   | 1.97   | 1.48   | 0.71   | 1.56   | 0.89   | 0.91   | 0.62   | 0.31   |
| Aug.  | — 2.44 | — 0.85 | — 0.66 | — 1.59 | — 0.38 | — 0.85 | — 1.04 | — 0.92 | — 1.00 |
| Sept. | 0.33   | 0.15   | — 0.14 | — 0.69 | — 0.04 | — 0.53 | — 0.46 | — 0.93 | — 1.16 |
| Oct.  | 0.71   | 0.57   | 0.56   | 0.47   | 1.06   | 0.61   | 0.27   | 0.05   | — 0.05 |
| Nov.  | — 0.87 | — 0.41 | — 0.25 | — 0.38 | 0.22   | — 0.17 | — 0.49 | — 0.37 | — 0.18 |
| Dec.  | — 1.02 | — 0.27 | — 0.13 | — 0.27 | 0.17   | — 0.23 | — 0.60 | — 0.43 | — 0.30 |

1839.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 3.22   | 1.56   | 1.67   | 1.33   | 1.19   | 1.13   | 0.69   | 0.40   | 0.26   |
| Febr. | 2.03   | 1.12   | 1.12   | 0.97   | 0.87   | 0.89   | 0.79   | 0.73   | 0.56   |
| März  | — 1.32 | — 1.85 | — 1.31 | — 0.71 | — 0.78 | — 0.64 | — 0.58 | — 0.28 | — 0.25 |
| Apr.  | — 2.09 | — 3.16 | — 2.73 | — 1.85 | — 1.56 | — 1.46 | — 1.45 | — 1.18 | — 0.99 |
| Mai   | — 0.37 | — 2.23 | — 2.56 | — 1.66 | — 1.39 | — 1.25 | — 1.16 | — 1.22 | — 1.18 |
| Juni  | 1.71   | 1.82   | 0.71   | 1.20   | 1.05   | 1.20   | 0.88   | 0.81   | 0.42   |
| Juli  | 1.20   | 0.45   | 0.36   | 0.66   | 0.58   | 0.71   | 0.53   | 0.65   | 0.44   |
| Aug.  | — 0.95 | — 1.10 | — 1.24 | — 1.17 | — 1.20 | — 1.04 | — 0.82 | — 0.40 | — 0.45 |
| Sept. | — 1.35 | — 0.35 | — 0.23 | — 0.20 | — 0.18 | — 0.19 | — 0.34 | — 0.41 | — 0.47 |
| Oct.  | 1.06   | 1.26   | 1.22   | 1.43   | 1.32   | 1.32   | 0.96   | 0.70   | 0.63   |
| Nov.  | 1.61   | 1.57   | 1.59   | 1.53   | 1.16   | 1.19   | 0.98   | 0.70   | 0.65   |
| Dec.  | 2.25   | 1.85   | 1.98   | 1.72   | 1.38   | 1.38   | 1.13   | 0.76   | 0.23   |

in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838-1842.

Mittel (1838 - 1842).

Nordseite.

|       | Luft  | Oberfl. | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan.  | 0.28  | — 0.12  | 2.22  | 3.98  |       | 11.65 | 12.23 |
| Febr. | 2.90  | 1.50    | 2.34  | 3.05  |       | 10.62 | 11.95 |
| März  | 6.10  | 3.72    | 3.93  | 3.91  |       | 9.80  | 11.58 |
| Apr.  | 8.64  | 6.12    | 5.79  | 5.49  |       | 9.48  | 11.21 |
| Mai   | 14.30 | 11.36   | 10.11 | 8.92  |       | 9.83  | 10.93 |
| Juni  | 17.08 | 14.60   | 13.09 | 11.87 | 13.00 | 10.64 | 10.80 |
| Juli  | 17.24 | 15.00   | 13.83 | 13.07 | 14.48 | 11.85 | 10.91 |
| Aug.  | 17.94 | 15.14   | 14.12 | 13.61 | 14.96 | 12.93 | 11.21 |
| Sept. | 15.48 | 13.44   | 12.91 | 13.06 | 14.78 | 13.70 | 11.55 |
| Oct.  | 10.42 | 8.90    | 9.68  | 10.81 | 12.97 | 14.00 | 11.88 |
| Nov.  | 6.60  | 5.34    | 6.42  | 7.80  | 10.18 | 13.63 | 12.16 |
| Dec.  | 3.38  | 2.66    | 4.25  | 5.62  | 7.93  | 12.77 | 12.26 |

1838.

|       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | — 5.48 | — 2.08 | — 1.14 | 0.54   |        | 0.03   | 0.23   |
| Febr. | — 2.10 | — 1.40 | — 1.75 | — 1.15 |        | 0.57   | 0.17   |
| März  | 0.30   | 0.38   | 0.08   | 0.15   |        | 0.05   | 0.08   |
| Apr.  | — 1.34 | — 0.72 | — 0.16 | 0.62   |        | 0.     | 0.03   |
| Mai   | — 0.80 | — 0.66 | — 1.29 | 0.05   |        | — 0.14 | 0.     |
| Juni  | — 0.48 | 0.20   | 0.55   | 0.66   | — 0.25 | — 0.18 | — 0.09 |
| Juli  | 1.06   | 1.40   | 1.70   | 2.06   | 0.92   | — 0.03 | — 0.09 |
| Aug.  | — 1.04 | — 0.14 | 0.42   | 1.10   | 0.17   | 0.27   | — 0.07 |
| Sept. | — 0.38 | 0.16   | 0.44   | 0.87   | — 0.19 | 0.22   | — 0.02 |
| Oct.  | 0.68   | 0.     | 1.60   | 1.92   | 0.68   | 0.29   | 0.02   |
| Nov.  | — 0.40 | — 0.84 | 0.62   | 1.59   | 0.65   | 0.56   | 0.03   |
| Dec.  | — 0.28 | — 1.16 | 0.47   | 1.11   | 0.24   | 0.58   | 0.05   |

1839.

|       |        |        |        |      |      |      |        |
|-------|--------|--------|--------|------|------|------|--------|
| Jan.  | 2.72   | 1.12   | 1.64   | 1.33 |      | 0.49 | — 0.03 |
| Febr. | 1.50   | 0.90   | 1.87   | 2.02 |      | 0.37 | — 0.05 |
| März  | — 0.90 | — 0.92 | 0.38   | 1.26 |      | 0.41 | 0.02   |
| Apr.  | — 2.04 | — 1.42 | — 0.38 | 0.51 |      | 0.35 | 0.05   |
| Mai   | — 1.50 | — 1.56 | — 0.37 | 0.33 |      | 0.10 | 0.     |
| Juni  | 1.72   | 0.90   | 1.75   | 1.72 | 0.43 | 0.02 | — 0.02 |
| Juli  | 1.16   | 0.50   | 1.32   | 1.74 | 0.63 | 0.24 | — 0.02 |
| Aug.  | — 1.24 | — 1.14 | 0.15   | 1.11 | 0.31 | 0.41 | — 0.01 |
| Sept. | 0.32   | — 0.04 | 0.81   | 1.20 | 0.14 | 0.39 | 0.01   |
| Oct.  | 1.38   | 1.30   | 1.94   | 2.31 | 1.10 | 0.50 | 0.07   |
| Nov.  | 1.70   | 1.56   | 1.89   | 2.04 | 0.96 | 0.68 | 0.07   |
| Dec.  | 2.32   | 1.74   | 2.04   | 1.12 | 1.12 | 0.75 | 0.06   |

Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der oberen Erdschichten

1840.

Südseite.

|       | 0.77. üb. | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |
|-------|-----------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 3.21      | 1.30       | 0.13        | 1.12   | 1.15   | 1.17   | 1.39   | 1.11   | 1.12   |
| Febr. | 0.51      | 0.51       | 0.15        | 0.74   | 0.89   | 1.14   | 1.42   | 1.51   | 1.60   |
| März  | — 2.80    | — 2.07     | — 3.19      | — 2.62 | — 2.59 | — 2.39 | — 2.06 | — 1.68 | — 1.31 |
| Apr.  | 3.91      | 5.80       | 3.91        | 2.20   | 1.32   | 1.34   | 1.29   | 0.69   | 0.33   |
| Mai   | — 0.41    | 0.06       | — 0.30      | 0.03   | — 0.25 | 0.07   | 0.36   | 0.58   | 0.89   |
| Juni  | 0.45      | — 0.14     | — 0.39      | — 0.10 | — 0.53 | — 0.40 | — 0.46 | — 0.53 | — 0.23 |
| Juli  | — 0.89    | — 1.06     | — 1.01      | — 0.99 | — 1.17 | — 1.07 | — 0.91 | — 0.85 | — 0.64 |
| Aug.  | 0.63      | 0.23       | 0.08        | 0.20   | — 0.51 | — 0.50 | 0.06   | — 0.06 | — 0.16 |
| Sept. | — 1.01    | — 0.94     | — 1.10      | — 1.02 | — 1.28 | — 1.11 | — 0.83 | — 0.62 | — 0.46 |
| Oct.  | — 1.60    | — 1.35     | — 1.42      | — 1.50 | — 1.67 | — 0.58 | — 1.30 | — 1.02 | — 1.15 |
| Nov.  | 1.63      | 0.70       | 0.66        | 0.41   | 0.27   | 0.53   | 0.70   | 0.48   | 0.25   |
| Dec.  | — 5.40    | — 4.46     | — 4.09      | — 3.92 | — 3.73 | — 3.23 | — 2.39 | — 1.94 | — 1.67 |

1841.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.08   | 0.68   | 0.68   | 0.04   | — 0.41 | — 0.62 | — 1.33 | — 1.51 | — 1.74 |
| Febr. | — 1.61 | — 1.27 | — 1.10 | — 1.09 | — 1.29 | — 1.02 | — 1.01 | — 0.99 | — 1.00 |
| März  | 3.22   | 2.51   | 2.53   | 1.78   | 1.51   | 1.51   | 1.45   | 0.90   | 0.65   |
| Apr.  | 0.87   | — 0.10 | — 0.02 | 0.89   | 0.63   | 0.74   | 0.81   | 0.80   | 0.79   |
| Mai   | —      | 1.11   | 1.05   | 1.61   | 1.29   | 1.28   | 1.32   | 1.28   | 0.79   |
| Juni  | — 1.51 | — 2.61 | — 2.48 | — 1.75 | — 1.61 | — 1.41 | — 1.03 | — 0.60 | — 0.55 |
| Juli  | — 1.92 | — 2.09 | — 1.75 | — 1.33 | — 1.74 | — 1.61 | — 1.93 | — 1.88 | — 1.68 |
| Aug.  | — 0.81 | — 1.60 | — 1.17 | — 0.81 | — 1.12 | — 1.11 | — 1.39 | — 1.40 | — 1.26 |
| Sept. | 2.28   | 0.97   | 1.02   | 1.13   | 0.86   | 0.95   | 0.78   | 0.46   | 0.28   |
| Oct.  | 0.94   | 0.84   | 1.14   | 1.15   | 0.94   | 1.02   | 0.88   | 0.64   | 0.71   |
| Nov.  | — 0.25 | — 0.42 | — 0.04 | 0.11   | 0.05   | 0.31   | 0.47   | 0.41   | 0.42   |
| Dec.  | 2.19   | 1.80   | — 1.79 | 1.93   | 1.90   | 1.67   | 1.67   | 1.53   | 1.49   |

1842.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | — 1.19 | — 0.05 | — 0.01 | 0.04   | — 0.18 | — 0.07 | 0.13   | 0.33   | 0.38   |
| Febr. | 1.97   | 1.48   | 1.81   | 1.51   | 1.32   | 1.46   | 1.31   | 1.16   | 0.98   |
| März  | 1.39   | 0.64   | 1.51   | 1.50   | 1.51   | 1.63   | 1.69   | 1.62   | 1.49   |
| Apr.  | — 0.05 | — 1.10 | — 0.01 | 0.02   | 0.29   | 0.53   | 0.61   | 0.61   | 0.58   |
| Mai   | 1.40   | 0.94   | 0.73   | 0.56   | 0.43   | 0.72   | 0.50   | 0.43   | 0.73   |
| Juni  | —      | 1.45   | 2.11   | 1.45   | 1.38   | 1.84   | 1.88   | 1.74   | 1.83   |
| Juli  | 1.18   | 0.75   | 0.90   | 0.93   | 0.76   | 1.08   | 1.42   | 1.46   | 1.56   |
| Aug.  | 3.58   | 3.31   | 3.00   | 3.36   | 3.20   | 3.51   | 3.18   | 2.76   | 2.85   |
| Sept. | — 0.25 | 0.18   | 0.47   | 0.77   | 0.64   | 0.89   | 1.16   | 1.48   | 1.80   |
| Oct.  | — 1.12 | — 2.24 | — 1.48 | — 1.53 | — 1.66 | — 1.37 | — 0.79 | — 0.38 | — 0.14 |
| Nov.  | — 2.12 | — 1.56 | — 1.95 | — 1.67 | — 1.77 | — 1.86 | — 1.65 | — 1.22 | — 1.15 |
| Dec.  | 1.96   | 1.10   | — 0.44 | 0.55   | 0.30   | 0.42   | 0.20   | 0.11   | 0.24   |



in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838 - 1842.

1840.

Nordseite.

|       | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 3.22   | 1.32    | 2.21   | 1.99   |        | - 0.02 | 0.     |
| Febr. | 0.60   | 1.00    | 2.42   | 3.23   |        | 0.93   | 0.06   |
| März  | - 3.40 | - 2.82  | - 0.94 | 0.31   |        | 1.10   | 0.18   |
| Apr.  | 2.26   | 1.28    | 1.85   | 1.45   |        | 0.63   | 0.12   |
| Mai   | - 0.30 | 0.04    | 1.26   | 1.89   |        | 0.93   | 0.13   |
| Juni  | 0.02   | - 0.40  | 0.58   | 1.09   | - 0.40 | 0.70   | 0.15   |
| Juli  | - 0.64 | - 0.70  | 0.16   | 0.65   | - 0.91 | 0.48   | 0.08   |
| Aug.  | - 0.04 | - 0.14  | 0.80   | 1.13   | - 0.44 | 0.33   | 0.07   |
| Sept. | - 1.08 | - 0.84  | 0.22   | 0.86   | - 0.56 | 0.44   | 0.03   |
| Oct.  | - 1.22 | - 1.00  | - 0.35 | 0.13   | - 1.33 | 0.17   | - 0.06 |
| Nov.  | 1.50   | 1.16    | 1.70   | 1.70   | - 0.02 | 0.06   | - 0.14 |
| Dec.  | - 5.18 | - 3.76  | - 1.81 | - 0.40 | - 1.71 | 0.14   | - 0.10 |

1841.

|       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.22   | 0.32   | - 0.41 | - 0.94 |        | - 1.11 | - 0.15 |
| Febr. | - 1.80 | - 1.90 | - 2.41 | - 2.44 |        | - 1.33 | - 0.11 |
| März  | 2.90   | 1.78   | 0.03   | - 1.00 |        | - 1.27 | - 0.23 |
| Apr.  | 1.46   | 1.08   | - 0.24 | - 0.75 |        | - 0.77 | - 0.23 |
| Mai   | 2.60   | * 2.14 | 0.49   | - 0.35 |        | - 0.47 | - 0.21 |
| Juni  | - 2.08 | - 1.50 | - 2.11 | - 1.73 | 0.02   | - 0.15 | - 0.07 |
| Juli  | - 1.74 | - 1.20 | - 2.09 | - 2.53 | - 0.58 | - 0.29 | - 0.02 |
| Aug.  | - 0.94 | - 0.54 | - 1.83 | - 2.14 | - 0.62 | - 0.57 | 0.02   |
| Sept. | 1.62   | 1.26   | - 0.38 | - 1.10 | 0.16   | - 0.67 | - 0.10 |
| Oct.  | 0.88   | 1.20   | - 0.66 | - 0.97 | 0.42   | - 0.68 | - 0.08 |
| Nov.  | - 0.90 | - 0.04 | - 1.37 | - 1.47 | - 0.09 | - 0.73 | - 0.08 |
| Dec.  | 1.82   | 1.84   | 0.01   | - 0.44 | 0.77   | 0.77   | - 0.08 |

1842.

|       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 1.68 | - 0.68 | - 2.32 | - 2.90 |        | - 0.36 | - 0.04 |
| Febr. | 1.80   | 1.40   | - 0.12 | - 1.66 |        | - 0.55 | - 0.05 |
| März  | 1.10   | 1.58   | 0.42   | 0.71   |        | - 0.31 | - 0.03 |
| Apr.  | - 0.34 | - 0.22 | - 1.08 | - 1.85 |        | - 0.23 | 0.03   |
| Mai   | 0.     | 0.01   | - 1.07 | - 1.91 |        | - 0.44 | 0.06   |
| Juni  | 0.82   | 0.80   | - 0.73 | - 1.73 | 0.19   | - 0.41 | 0.05   |
| Juli  | 0.16   | 0.00   | - 1.11 | - 1.90 | - 0.08 | - 0.41 | 0.05   |
| Aug.  | 3.26   | 1.96   | 0.44   | - 1.21 | 0.58   | - 0.43 | 0.     |
| Sept. | - 0.48 | - 0.54 | - 1.10 | - 1.85 | 0.45   | - 0.29 | 0.07   |
| Oct.  | - 1.72 | - 1.50 | - 2.53 | - 3.38 | - 0.86 | - 0.28 | 0.06   |
| Nov.  | - 1.90 | - 1.84 | - 2.84 | - 3.86 | - 1.51 | - 0.56 | 0.11   |
| Dec.  | 1.32   | 1.34   | - 0.69 | - 2.37 | - 0.43 | - 0.75 | 0.05   |

Taf. III. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

1843.

Südseite.

|       | 0.77. üb. | üb. d. Ob. | unt. d. Ob. | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.30   | 0.60   | 0.80   |
|-------|-----------|------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 4.40      | 2.84       | 2.27        | 1.97   | 1.72   | 1.69   | 1.50   | 1.52   | 1.24   |
| Febr. | 0.31      | 0.28       | 0.08        | 0.44   | 0.23   | 0.50   | 0.78   | 1.09   | 1.05   |
| März  | 0.28      | 1.56       | 0.95        | 0.68   | 0.43   | 0.57   | 0.78   | 0.60   | 0.44   |
| Apr.  | 2.03      | 3.04       | 2.59        | 1.48   | 0.98   | 1.08   | 1.23   | 1.43   | 1.40   |
| Mai   | 0.01      | - 0.03     | - 0.33      | - 0.65 | - 0.78 | - 0.89 | - 0.72 | - 0.47 | - 0.64 |
| Juni  | - 1.26    | - 1.15     | - 1.02      | - 0.67 | - 0.91 | - 0.72 | - 1.07 | - 0.10 | - 0.59 |
| Juli  | 0.42      | 0.73       | 0.68        | 0.52   | - 0.05 | - 0.02 | 0.29   | 0.09   | 0.12   |
| Aug.  | 0.98      | 1.40       | 1.22        | 0.77   | 0.52   | 0.41   | 0.36   | 0.39   | 0.43   |
| Sept. | 3.03      | 2.81       | 1.60        | 1.17   | 1.08   | 1.52   | 1.98   | 2.09   | 2.01   |
| Oct.  | 1.64      | 1.45       | 0.91        | 0.14   | - 0.27 | - 0.11 | - 0.21 | 0.07   | 0.48   |
| Nov.  | 0.75      | 1.09       | 0.58        | 0.46   | 0.25   | 0.44   | 0.55   | 0.61   | 0.41   |
| Dec.  | 1.68      | 2.03       | 1.64        | 1.66   | 1.33   | 1.43   | 1.51   | 1.41   | 1.38   |

1844.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.67   | 1.03   | 1.02   | 1.17   | 1.30   | 1.29   | 1.26   | 1.24   |
| Febr. | - 0.47 | - 0.85 | - 0.84 | - 0.63 | - 0.35 | - 0.16 | 0.30   | 0.33   |
| Juni  | - 0.87 | - 1.12 | - 0.89 | - 0.55 | - 0.20 | - 0.43 | - 0.35 | 0.02   |
| Juli  | 0.     | -      | - 0.20 | - 0.59 | - 0.39 | - 0.35 | - 0.20 | 0.02   |
| Aug.  | - 0.14 | -      | - 1.33 | - 1.96 | - 1.94 | - 2.19 | - 1.43 | - 0.91 |
| Sept. | 2.40   | 1.76   | - 0.33 | - 0.58 | - 0.38 | - 0.09 | - 0.27 | - 0.17 |
| Oct.  | 0.98   | - 0.32 | - 0.61 | - 0.80 | - 0.64 | - 0.44 | - 0.39 | - 0.26 |
| Nov.  | 1.62   | 0.76   | 0.60   | 0.54   | 0.73   | 0.61   | 0.60   | 0.42   |
| Dec.  | - 3.59 | - 4.33 | - 4.44 | - 4.16 | - 3.68 | - 3.29 | - 2.09 | - 1.77 |

Jahresmittel.

| 5 jähr. Mittel. | 10.08  | 9.73   | 9.13   | 9.35   | 9.41   | 9.90   | 10.11  | 9.98   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1838.           | - 0.37 | - 0.28 | - 0.76 | - 0.15 | - 0.64 | - 0.76 | - 0.72 | - 0.71 |
| 1839.           | 0.07   | 0.05   | 0.28   | 0.20   | 0.27   | 0.13   | 0.11   | - 0.01 |
| 1840.           | - 0.12 | - 0.52 | - 0.45 | - 0.67 | - 0.50 | - 0.23 | - 0.19 | - 0.12 |
| 1841.           | 0.02   | 0.13   | 0.30   | 0.08   | 0.14   | 0.06   | - 0.03 | - 0.09 |
| 1842.           | 0.42   | 0.68   | 0.62   | 0.52   | 0.73   | 0.80   | 0.84   | 0.93   |
| 1843.           | 1.34   | 0.93   | 0.66   | 0.28   | 0.49   | 0.58   | 0.73   | 0.65   |

in Brüssel bezogen auf fünfjährige Mittel 1838 - 1842.

1843.

Nordseite.

|       | Luft   | Oberfl. | 0.19   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.52   | 2.62    | 0.05   | - 1.85 |        | - 0.55 | - 0.09 |
| Febr. | - 0.90 | 0.20    | - 0.61 | - 1.33 |        | - 0.38 | - 0.04 |
| März  | - 0.30 | 0.28    | - 0.82 | - 1.62 |        | - 0.31 | 0.04   |
| April | 0.66   | 1.58    | 0.35   | - 0.66 |        | - 0.22 | 0.01   |
| Mai   | - 1.70 | - 0.76  | - 1.55 | - 2.14 |        | - 0.17 | 0.15   |
| Juni  | - 2.28 | - 1.60  | - 2.31 | - 2.80 | - 0.77 | - 0.26 | 0.14   |
| Juli  | - 0.31 | - 0.40  | - 1.51 | - 2.52 | - 0.80 | - 0.52 | 0.14   |
| Aug.  | 0.26   | 0.26    | - 0.92 | - 2.12 | - 0.33 | - 0.72 | 0.03   |
| Sept. | 0.12   | 0.26    | - 0.57 | - 1.31 | 0.41   | - 0.62 | - 0.05 |
| Oct.  | - 0.42 | 0.70    | - 1.08 | - 1.97 | - 0.23 | - 0.50 | - 0.01 |
| Nov.  | - 0.10 | 0.96    | - 0.40 | - 1.72 | - 0.07 | - 0.51 | - 0.02 |
| Dec.  | 1.12   | 2.54    | 0.63   | - 0.71 | 0.82   | - 0.51 | - 0.05 |

1844.

|       |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.92   | 2.02   | - 0.02 | - 1.01 |        | - 0.27 | - 0.06 |
| Febr. | - 1.60 | - 0.60 | - 1.16 | 1.55   |        | - 0.40 | - 0.02 |
| Juni  | - 0.78 | - 1.30 | - 1.52 | 0.36   | - 1.27 | - 0.78 | 0.02   |
| Juli  | - 0.91 | - 0.80 | - 0.47 | 0.59   | - 1.13 | - 1.09 | - 0.01 |
| Aug.  | - 3.04 | - 1.34 | - 0.94 | 0.33   | - 1.04 | - 1.20 | - 0.09 |
| Sept. | - 1.08 | - 0.34 | - 0.03 | 0.91   | - 0.91 | - 1.36 | - 0.16 |
| Oct.  | - 0.62 | 0.30   | 0.05   | 0.84   | - 0.89 | - 1.15 | - 0.17 |
| Nov.  | - 0.10 | 1.06   | 0.88   | 2.52   | - 0.32 | - 1.39 | - 0.27 |
| Dec.  | - 5.38 | - 3.86 | - 2.10 | - 0.77 | - 2.17 | - 1.30 | - 0.22 |

Jahresmittel.

|                 |        |        |        |        |   |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|
| 5 jähr. Mittel. | 10.04  | 8.14   | 8.22   | 8.42   | - | 11.73  | 11.55  |
| 1838.           | - 0.81 | - 0.44 | 0.21   | 0.73   | - | 0.20   | 0.03   |
| 1839.           | 0.56   | 0.26   | 1.09   | 1.48   | - | 0.10   | 0.02   |
| 1840.           | - 0.34 | - 0.34 | 0.68   | 1.18   | - | 0.55   | 0.05   |
| 1841.           | 0.36   | 0.36   | - 0.91 | - 1.29 | - | - 0.72 | - 0.11 |
| 1842.           | 0.26   | 0.16   | - 1.05 | - 2.10 | - | - 0.41 | 0.03   |
| 1843.           | - 0.12 | 0.56   | - 0.73 | - 1.73 | - | - 0.44 | 0.03   |

Taf. IV. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

|       |    | Mittel <sup>(1)</sup> . |        |       |       |       |
|-------|----|-------------------------|--------|-------|-------|-------|
|       |    | Luft                    | 2'     | 4'    | 6'    | 10'   |
| Jan.  | 1  | — 4.16                  | 1.06   | 2.94  | 4.49  | 6.40  |
|       | 10 | — 3.78                  | 0.74   | 2.59  | 4.08  | 6.00  |
|       | 20 | — 5.16                  | 0.38   | 2.29  | 3.75  | 5.68  |
| Febr. | 1  | — 5.62                  | — 0.18 | 1.93  | 3.45  | 5.39  |
|       | 10 | — 2.56                  | — 0.69 | 1.62  | 3.13  | 5.11  |
|       | 20 | — 2.72                  | — 0.85 | 1.45  | 2.85  | 4.84  |
| März  | 1  | — 1.42                  | — 0.83 | 1.27  | 2.62  | 4.58  |
|       | 10 | 0.24                    | — 0.46 | 1.15  | 2.43  | 4.34  |
|       | 20 | 1.34                    | — 0.21 | 1.11  | 2.28  | 4.17  |
| Apr.  | 1  | 2.96                    | 0.05   | 1.14  | 2.19  | 4.00  |
|       | 10 | 7.74                    | 1.08   | 1.35  | 2.19  | 3.87  |
|       | 20 | 11.62                   | 3.75   | 2.38  | 2.57  | 3.78  |
| Mai   | 1  | 12.94                   | 5.61   | 3.84  | 3.40  | 3.85  |
|       | 10 | 12.40                   | 6.84   | 4.57  | 4.11  | 4.06  |
|       | 20 | 18.30                   | 10.83  | 6.46  | 5.35  | 4.37  |
| Juni  | 1  | 18.86                   | 13.15  | 8.99  | 6.83  | 4.88  |
|       | 10 | 18.06                   | 14.41  | 10.69 | 8.35  | 5.58  |
|       | 20 | 17.32                   | 14.84  | 11.69 | 9.39  | 6.35  |
| Juli  | 1  | 19.53                   | 15.65  | 11.78 | 10.02 | 6.82  |
|       | 10 | 18.78                   | 16.26  | 13.08 | 10.79 | 7.53  |
|       | 20 | 17.75                   | 16.34  | 13.56 | 11.37 | 8.14  |
| Aug.  | 1  | 18.35                   | 16.24  | 13.91 | 11.92 | 8.70  |
|       | 10 | 15.97                   | 15.84  | 13.95 | 12.13 | 9.13  |
|       | 20 | 14.77                   | 15.45  | 13.70 | 12.20 | 9.50  |
| Sept. | 1  | 13.60                   | 14.59  | 13.27 | 12.20 | 9.79  |
|       | 10 | 10.98                   | 13.62  | 12.63 | 11.99 | 9.95  |
|       | 20 | 9.45                    | 11.64  | 11.73 | 11.53 | 10.02 |
| Oct.  | 1  | 7.13                    | 10.03  | 10.80 | 11.03 | 9.96  |
|       | 10 | 5.58                    | 8.05   | 9.54  | 10.10 | 9.83  |
|       | 20 | 3.35                    | 5.97   | 8.08  | 9.25  | 9.55  |
| Nov.  | 1  | 4.70                    | 5.05   | 6.87  | 8.28  | 9.16  |
|       | 10 | — 1.45                  | 4.19   | 6.21  | 7.61  | 8.71  |
|       | 20 | — 1.03                  | 2.66   | 5.04  | 6.80  | 8.27  |
| Dec.  | 1  | — 0.48                  | 2.24   | 4.27  | 6.01  | 7.72  |
|       | 10 | — 1.84                  | 1.83   | 3.80  | 5.44  | 7.25  |
|       | 20 | — 2.22                  | 1.50   | 3.35  | 4.94  | 6.79  |

(<sup>1</sup>) Die graphische Darstellung der Mittel und mittleren Veränderungen für Upsala schließt sich so nahe an die für Brüssel an, daß sie weggelassen worden ist.

in Upsala bezogen auf die Mittel Dec. 1837 - Juli 1842.

1837.

|        | Luft | 2'   | 4'   | 6'   | 10'    |
|--------|------|------|------|------|--------|
| Dec. 1 | 0.78 | 0.63 | 0.35 | 0.04 | - 0.25 |
| 10     | 0.14 | 0.17 | 0.27 | 0.12 | - 0.17 |
| 20     | 0.42 | 0.   | 0.10 | 0.05 | - 0.09 |

1838.

1839.

|         | Luft   | 2'     | 4'     | 6'     | 10'    | Luft   | 2'     | 4'     | 6'     | 10'    |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan. 1  | 0.16   | 0.06   | 0.11   | 0.04   | - 0.02 | 1.66   | - 0.77 | - 0.66 | - 0.44 | - 0.30 |
| 10      | - 2.42 | - 0.20 | 0.04   | 0.06   | 0.     | 1.78   | - 0.76 | - 0.71 | - 0.51 | - 0.42 |
| 20      | - 4.51 | - 0.85 | - 0.12 | - 0.03 | 0.01   | 0.16   | - 0.81 | - 0.73 | - 0.45 | - 0.38 |
| Febr. 1 | - 0.58 | - 1.51 | - 0.58 | - 0.30 | - 0.06 | 0.42   | - 1.12 | - 0.69 | - 0.45 | - 0.38 |
| 10      | - 9.61 | - 2.93 | - 0.69 | - 0.45 | - 0.11 | 3.16   | 0.01   | - 0.64 | - 0.45 | - 0.41 |
| 20      | - 4.78 | - 3.69 | - 0.91 | - 0.64 | - 0.20 | 0.62   | - 0.42 | - 0.50 | - 0.37 | - 0.40 |
| März 1  | - 0.88 | - 2.69 | - 1.03 | - 0.81 | - 0.29 | - 5.28 | - 0.90 | - 0.52 | - 0.33 | - 0.36 |
| 10      | - 0.54 | - 1.47 | - 0.99 | - 0.83 | - 0.31 | - 3.94 | - 1.24 | - 0.57 | - 0.35 | - 0.36 |
| 20      | - 0.91 | - 1.32 | - 0.97 | - 0.83 | - 0.40 | - 0.71 | - 0.95 | - 0.64 | - 0.44 | - 0.41 |
| Apr. 1  | - 2.96 | - 1.46 | - 0.96 | - 0.83 | - 0.41 | - 1.36 | - 0.78 | - 0.69 | - 0.48 | - 0.43 |
| 10      | - 2.44 | - 1.82 | - 1.19 | - 0.89 | - 0.50 | - 6.74 | - 1.19 | - 0.88 | - 0.59 | - 0.46 |
| 20      | - 5.92 | - 3.95 | - 2.20 | - 1.31 | - 0.56 | - 7.92 | - 3.78 | - 1.90 | - 1.01 | - 0.54 |
| Mai 1   | 0.66   | - 5.15 | - 3.63 | - 2.18 | - 0.69 | 2.96   | - 4.88 | - 3.26 | - 1.84 | - 0.70 |
| 10      | - 0.20 | - 5.30 | - 4.31 | - 2.84 | - 0.99 | 2.40   | - 2.82 | - 3.11 | - 2.36 | - 1.00 |
| 20      | 0.10   | - 5.49 | - 4.98 | - 3.66 | - 1.32 | 0.50   | - 0.78 | - 1.06 | - 1.73 | - 1.15 |
| Juni 1  | - 4.96 | - 3.30 | - 3.11 | - 2.91 | - 1.51 | - 0.66 | - 1.30 | - 0.82 | - 0.96 | - 1.05 |
| 10      | 0.74   | - 1.06 | - 1.94 | - 2.28 | - 1.50 | 1.94   | - 0.50 | - 0.92 | - 1.01 | - 0.94 |
| 20      | 1.58   | - 0.85 | - 1.33 | - 1.65 | - 1.44 | 2.78   | 0.81   | - 0.09 | - 0.62 | - 0.86 |
| Juli 1  | 3.37   | 0.78   | 0.20   | 1.05   | - 1.01 | 4.17   | 0.50   | 0.59   | - 0.18 | - 0.56 |
| 10      | 1.82   | 0.18   | - 0.18 | - 0.62 | - 0.79 | 4.92   | 2.24   | 0.82   | 0.15   | - 0.36 |
| 20      | 0.55   | - 0.73 | - 0.38 | - 0.44 | - 0.64 | 4.85   | 1.90   | 1.15   | 0.47   | - 0.25 |
| Aug. 1  | 0.15   | - 0.20 | - 0.37 | - 0.51 | - 0.65 | 5.85   | 2.08   | 1.22   | 0.58   | 0.03   |
| 10      | - 2.67 | - 0.84 | - 0.40 | - 0.31 | - 0.60 | -      | 1.39   | 1.07   | 0.42   | 0.20   |
| 20      | 0.23   | - 1.61 | - 0.90 | - 0.54 | - 0.50 | -      | -      | 0.69   | 0.70   | 0.28   |
| Sept. 1 | 0.     | - 1.16 | - 0.74 | - 0.67 | - 0.51 | 1.60   | 0.46   | 0.26   | 0.22   | 0.17   |
| 10      | 2.72   | - 0.50 | - 0.48 | - 0.59 | - 0.48 | 0.02   | 1.66   | 0.26   | 0.37   | 0.13   |
| 20      | 3.45   | 1.26   | 0.37   | - 0.21 | - 0.46 | 0.75   | 0.30   | 0.17   | 0.33   | 0.12   |
| Oct. 1  | 1.27   | 0.56   | 0.36   | 0.06   | - 0.32 | 1.07   | 0.16   | 0.21   | 0.19   | 0.16   |
| 10      | - 2.88 | - 0.47 | - 0.08 | 0.24   | - 0.21 | 2.12   | 1.48   | 0.64   | 0.45   | 0.12   |
| 20      | - 0.75 | - 0.50 | - 0.44 | - 0.19 | - 0.17 | 0.35   | 1.54   | 1.21   | 0.69   | 0.16   |
| Nov. 1  | 1.90   | 1.11   | 0.08   | - 0.23 | - 0.24 | - 4.70 | - 0.95 | 0.53   | 0.78   | 0.26   |
| 10      | 0.05   | 0.65   | 0.40   | 0.10   | - 0.22 | 1.95   | - 0.15 | - 0.07 | 0.32   | 0.38   |
| 20      | - 6.27 | - 0.62 | - 0.01 | 0.04   | - 0.11 | 1.53   | 0.68   | 0.33   | 0.33   | 0.20   |
| Dec. 1  | - 0.72 | - 1.21 | - 0.52 | - 0.17 | - 0.09 | - 2.52 | - 0.14 | 0.15   | 0.32   | 0.16   |
| 10      | 0.01   | - 1.02 | - 0.63 | - 0.33 | - 0.13 | - 1.16 | - 0.23 | - 0.02 | 0.17   | 0.14   |
| 20      | 0.22   | - 0.99 | - 0.66 | - 0.41 | - 0.21 | - 0.78 | - 0.08 | 0.03   | 0.17   | 0.14   |

Taf. IV. Gleichzeitige Temperaturen der obern Erdschichten

| 1840. |      |        |        |        |        | 1841.  |        |        |        |        |        |
|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | Luft | 2'     | 4'     | 6'     | 10'    | Luft   | 2'     | 4'     | 6'     | 10'    |        |
| Jan.  | 1    | 1.66   | 0.19   | 0.14   | 0.17   | 0.11   | 0.56   | - 0.18 | - 0.11 | - 0.07 | - 0.03 |
|       | 10   | 1.28   | 0.37   | 0.21   | 0.18   | 0.12   | - 1.92 | 0.08   | 0.09   | 0.     | 0.04   |
|       | 20   | 2.66   | 0.70   | 0.27   | 0.07   | 0.05   | - 2.14 | 0.15   | 0.18   | 0.13   | 0.08   |
| Febr. | 1    | 3.62   | 1.15   | 0.49   | 0.28   | 0.10   | - 7.58 | 0.32   | 0.24   | 0.16   | 0.05   |
|       | 10   | 0.56   | 1.57   | 0.64   | 0.42   | 0.14   | - 0.64 | - 0.22 | 0.02   | 0.10   | 0.07   |
|       | 20   | 0.72   | 1.55   | 0.66   | 0.47   | 0.15   | 2.62   | 0.78   | - 0.01 | - 0.01 | 0.07   |
| März  | 1    | 1.02   | 1.16   | 0.60   | 0.49   | 0.14   | 1.52   | 0.67   | 0.14   | 0.07   | 0.07   |
|       | 10   | - 2.04 | 0.83   | 0.57   | 0.46   | 0.10   | 0.86   | 0.49   | 0.19   | 0.14   | 0.12   |
|       | 20   | - 2.94 | 0.61   | 0.53   | 0.48   | 0.20   | 1.36   | 0.38   | 0.24   | 0.16   | 0.17   |
| April | 1    | 1.94   | 0.32   | 0.35   | 0.42   | 0.18   | 0.14   | 0.16   | 0.24   | 0.14   | 0.19   |
|       | 10   | 2.56   | 0.41   | 0.28   | 0.29   | 0.23   | 0.76   | - 0.34 | 0.15   | 0.12   | 0.25   |
|       | 20   | 2.78   | 2.50   | 1.19   | 0.55   | 0.25   | 4.98   | 1.63   | 0.78   | 0.30   | 0.22   |
| Mai   | 1    | - 4.34 | 2.92   | 2.31   | 1.23   | 0.36   | - 1.44 | 2.52   | 1.88   | 0.97   | 0.30   |
|       | 10   | - 2.20 | 1.58   | 1.90   | 1.46   | 0.59   | 0.60   | 3.19   | 2.45   | 1.48   | 0.49   |
|       | 20   | - 8.00 | - 1.14 | 1.13   | 0.93   | 0.68   | 3.90   | 5.25   | 2.58   | 2.64   | 0.69   |
| Juni  | 1    | 3.84   | 0.18   | 0.02   | 0.30   | 0.57   | 2.84   | 2.77   | 2.40   | 1.94   | 0.90   |
|       | 10   | - 2.46 | 0.56   | 0.45   | 0.48   | 0.43   | - 1.16 | 0.24   | 1.06   | 1.47   | 1.00   |
|       | 20   | - 1.32 | - 0.39 | 0.01   | 0.17   | 0.33   | - 1.72 | 0.45   | 0.91   | 1.08   | 0.99   |
| Juli  | 1    | - 3.43 | - 0.95 | 0.27   | 0.17   | 0.50   | - 4.13 | - 0.35 | 0.95   | 1.04   | 1.06   |
|       | 10   | - 3.78 | - 1.26 | - 0.39 | - 0.07 | 0.33   | - 2.98 | - 1.15 | - 0.27 | 0.55   | 0.50   |
|       | 20   | - 3.75 | - 0.08 | - 0.34 | - 0.30 | 0.29   | - 1.65 | - 1.09 | - 0.44 | 0.25   | 0.60   |
| Aug.  | 1    | - 4.05 | - 1.11 | - 0.50 | - 0.20 | 0.22   | - 1.95 | - 0.76 | - 0.37 | 0.13   | 0.40   |
|       | 10   | 1.63   | - 0.31 | - 0.44 | - 0.24 | 0.09   | 1.03   | - 0.26 | - 0.22 | 0.13   | 0.31   |
|       | 20   | - 0.27 | 0.68   | 0.05   | - 0.07 | - 0.02 | 0.03   | 0.24   | 0.15   | 0.32   | 0.27   |
| Sept. | 1    | 0.80   | 0.94   | 0.29   | 0.09   | 0.     | - 2.40 | - 0.23 | 0.10   | 0.36   | 0.33   |
|       | 10   | - 2.28 | - 1.34 | - 0.11 | 0.     | 0.07   | - 0.48 | 0.19   | 0.34   | 0.24   | 0.28   |
|       | 20   | - 0.15 | - 0.21 | - 0.37 | - 0.22 | 0.06   | - 4.05 | - 1.35 | - 0.18 | 0.14   | 0.28   |
| Oct.  | 1    | - 2.53 | - 0.26 | - 0.16 | 0.01   | - 0.04 | 0.17   | - 0.45 | - 0.41 | - 0.25 | 0.19   |
|       | 10   | - 1.88 | - 1.02 | - 0.45 | - 0.13 | - 0.04 | 2.62   | 0.     | - 0.11 | - 0.57 | 0.14   |
|       | 20   | - 1.65 | - 1.02 | - 0.73 | - 0.39 | - 0.10 | 1.45   | - 0.02 | - 0.06 | - 0.12 | 0.12   |
| Nov.  | 1    | 2.40   | 0.55   | - 0.33 | - 0.42 | - 0.13 | 0.40   | - 0.70 | - 0.29 | - 0.12 | 0.12   |
|       | 10   | 1.85   | 0.42   | 0.20   | - 0.13 | - 0.28 | - 3.85 | - 0.90 | - 0.54 | - 0.31 | 0.12   |
|       | 20   | 5.23   | 0.21   | 0.04   | - 0.11 | - 0.21 | - 0.47 | - 0.29 | - 0.35 | - 0.27 | 0.12   |
| Dec.  | 1    | - 0.32 | 0.17   | 0.08   | 0.00   | 0.00   | 2.78   | 0.57   | - 0.04 | - 0.18 | 0.16   |
|       | 10   | - 2.06 | 0.07   | 0.     | 0.00   | 0.02   | 3.04   | 1.01   | 0.39   | 0.06   | 0.12   |
|       | 20   | - 3.48 | - 0.21 | - 0.03 | - 0.05 | - 0.01 | 3.62   | 1.27   | 0.57   | 0.23   | 0.18   |

in Upsala bezogen auf die Mittel Dec. 1837 - Juli 1842.

1842.

|         | Luft   | 2'     | 4'   | 6'   | 10'  |
|---------|--------|--------|------|------|------|
| Jan. 1  | - 4.04 | 0.71   | 0.53 | 0.32 | 0.23 |
| 10      | 1.28   | 0.53   | 0.39 | 0.29 | 0.27 |
| 20      | 3.86   | 0.79   | 0.40 | 0.26 | 0.23 |
| Febr. 1 | 4.12   | 1.19   | 0.56 | 0.31 | 0.29 |
| 10      | 6.56   | 1.59   | 0.68 | 0.38 | 0.29 |
| 20      | 0.82   | 1.80   | 0.77 | 0.55 | 0.40 |
| März 1  | 3.62   | 1.77   | 0.81 | 0.60 | 0.44 |
| 10      | 5.66   | 1.40   | 0.82 | 0.58 | 0.47 |
| 20      | 3.26   | 1.30   | 0.86 | 0.64 | 0.43 |
| April 1 | 2.24   | 1.75   | 1.07 | 0.76 | 0.46 |
| 10      | 5.86   | 2.93   | 1.63 | 1.09 | 0.49 |
| 20      | 6.08   | 3.62   | 2.11 | 1.45 | 0.63 |
| Mai 1   | 2.16   | 4.60   | 2.71 | 1.80 | 0.75 |
| 10      | - 0.60 | 3.37   | 3.11 | 2.26 | 0.93 |
| 20      | 3.20   | 2.17   | 2.34 | 1.80 | 1.09 |
| Juni 1  | - 1.06 | 1.63   | 1.52 | 1.62 | 1.08 |
| 10      | - 1.50 | - 0.94 | 0.43 | 1.00 | 0.99 |
| 20      | - 1.44 | - 0.86 | 0.33 | 0.99 | 0.96 |

Die in Heidelberg und Schwetzingen angewendeten Thermometer waren nach Réaumur getheilt mit großen, bei dem längsten 1,5 Zoll langen und 0.5 Zoll weiten cylindrischen Gefäßen, an welche so enge Capillarröhren angeschmolzen waren, daß die Temperaturdifferenzen des dünnen Quecksilberfadens und des Quecksilbers im Gefäß keine erhebliche Correction hervorrufen, welche daher auch nicht angebracht ist. Die Thermometer in Heidelberg waren durch eine auf der Südseite gelegene Weinhecke gegen die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen ziemlich vollständig geschützt. Der Boden in Heidelberg ist schwerer Thonboden, der in Schwetzingen leichter Sandboden. Das mittlere Thermometer in Schwetzingen zeigte beim Ausgraben eine Erhöhung um 0°9 bis 1° R., ohne daß sich ermitteln läßt, wann diese eingetreten ist, ob plötzlich oder allmählich, während die beiden andern Thermometer, so wie die Heidelberger sich nicht geändert hatten. Die Schwetzingener Thermometer waren erst von 2 Uhr an durch eine Mauer gegen die Sonne geschützt, aber durch ein Dach von Weisblech gegen den Regen.

Taf. V. Gleichzeitige Temperaturen der oberen Erdschichten

|       | Mittel. |       |       | Mittlere Veränderungen. |      |      |      |
|-------|---------|-------|-------|-------------------------|------|------|------|
|       | 1'8     | 3'6   | 5'3   | 1'8                     | 3'6  | 5'3  |      |
| Jan.  | 1.41    | 4.00  | 4.47  | Jan.                    | 0.75 | 0.51 | 0.72 |
| Febr. | 1.69    | 3.40  | 3.69  | Febr.                   | 0.88 | 0.82 | 0.56 |
| März  | 4.03    | 4.36  | 4.34  | März                    | 0.75 | 0.47 | 0.36 |
| Apr.  | 7.46    | 6.50  | 5.96  | Apr.                    | 0.94 | 0.68 | 0.40 |
| Mai   | 11.53   | 9.59  | 8.51  | Mai                     | 0.78 | 0.61 | 0.58 |
| Juni  | 14.11   | 11.90 | 11.01 | Juni                    | 1.12 | 0.79 | 0.63 |
| Juli  | 15.83   | 13.73 | 12.77 | Juli                    | 0.93 | 0.62 | 0.77 |
| Aug.  | 15.46   | 13.98 | 13.49 | Aug.                    | 0.62 | 0.52 | 0.58 |
| Sept. | 14.07   | 13.70 | 13.43 | Sept.                   | 0.42 | 0.32 | 0.40 |
| Oct.  | 10.23   | 11.23 | 11.75 | Oct.                    | 0.76 | 0.46 | 0.50 |
| Nov.  | 6.01    | 8.05  | 9.01  | Nov.                    | 0.99 | 0.57 | 0.51 |
| Dec.  | 4.04    | 5.96  | 6.51  | Dec.                    | 1.08 | 0.69 | 0.64 |

1820.

|       | 1'8    | 3'6    | 5'3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Sept. | - 0.78 | 0.13   | - 0.07 |
| Oct.  | - 1.36 | - 0.71 | - 0.87 |
| Nov.  | - 1.37 | - 0.40 | - 0.60 |
| Dec.  | - 1.78 | - 1.00 | - 0.93 |

1821.

|       | 1'8    | 3'6    | 5'3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 0.26 | - 0.25 | - 0.37 |
| Febr. | - 0.89 | - 0.29 | - 0.39 |
| März  | 0.25   | 0.26   | - 0.32 |
| April | 1.24   | 0.80   | 0.10   |
| Mai   | - 0.09 | 0.19   | - 0.35 |
| Juni  | - 2.11 | - 0.80 | - 0.81 |
| Juli  | - 1.06 | - 0.59 | - 1.00 |
| Aug.  | - 0.42 | - 0.16 | - 0.79 |
| Sept. | - 0.63 | - 0.14 | - 0.53 |
| Oct.  | - 0.34 | 0.04   | - 0.34 |
| Nov.  | 0.90   | 0.70   | 0.13   |
| Dec.  | 0.99   | 1.15   | 1.00   |

1822.

|       | 1'8    | 3'6    | 5'3  |
|-------|--------|--------|------|
| Jan.  | 1.09   | 0.92   | 1.02 |
| Febr. | 1.77   | 1.36   | 1.15 |
| März  | 1.83   | 1.55   | 1.08 |
| April | 1.05   | 1.42   | 1.06 |
| Mai   | 1.46   | 1.51   | 1.20 |
| Juni  | 3.69   | 3.05   | 2.16 |
| Juli  | 0.65   | - 0.59 | 1.43 |
| Aug.  | 0.18   | 0.80   | 0.60 |
| Sept. | 0.38   | 0.52   | 0.50 |
| Oct.  | 1.34   | 1.03   | 0.76 |
| Nov.  | 1.46   | 1.29   | 0.93 |
| Dec.  | - 0.93 | 0.32   | 0.70 |



in Heidelberg bezogen auf die Mittel Sept. 1820 - Aug. 1828.

1823.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 1.76 | - 1.04 | - 0.39 |
| Febr. | - 0.42 | - 0.77 | - 0.64 |
| März  | - 0.70 | - 0.37 | - 0.54 |
| Apr.  | - 0.50 | - 0.07 | - 0.32 |
| Mai   | 0.22   | 0.16   | - 0.45 |
| Juni  | - 1.07 | - 0.05 | - 0.31 |
| Juli  | - 1.83 | - 1.01 | - 1.06 |
| Aug.  | - 0.11 | - 0.33 | - 0.70 |
| Sept. | 0.15   | 0.09   | - 0.24 |
| Oct.  | - 0.61 | - 0.34 | - 0.30 |
| Nov.  | - 0.72 | - 0.60 | - 0.50 |
| Dec.  | - 0.08 | - 0.08 | 0.10   |

1824.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.15   | - 0.08 | 0.28   |
| Febr. | 0.67   | 0.12   | 0.21   |
| März  | - 0.60 | - 0.04 | 0.01   |
| Apr.  | - 1.90 | - 1.16 | - 1.04 |
| Mai   | - 1.16 | - 0.60 | - 0.62 |
| Juni  | - 0.85 | - 0.60 | - 0.84 |
| Juli  | - 0.83 | - 0.64 | - 0.74 |
| Aug.  | - 0.62 | - 0.37 | - 0.55 |
| Sept. | 0.38   | - 0.12 | - 0.27 |
| Oct.  | - 0.35 | - 0.33 | - 0.24 |
| Nov.  | 1.11   | - 0.02 | - 0.49 |
| Dec.  | 2.82   | 0.93   | - 1.09 |

1825.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 0.63 | 0.82   | - 1.76 |
| Febr. | 0.51   | 0.71   | - 0.84 |
| März  | - 0.83 | - 0.23 | - 0.04 |
| Apr.  | 1.20   | 0.52   | 0.37   |
| Mai   | 0.89   | 0.72   | 0.62   |
| Juni  | - 0.02 | - 0.89 | - 0.02 |
| Juli  | 0.78   | - 0.23 | - 0.29 |
| Aug.  | 0.39   | - 0.23 | 0.21   |
| Sept. | -      | -      | -      |
| Oct.  | -      | -      | -      |
| Nov.  | -      | -      | -      |
| Dec.  | -      | -      | -      |

1826.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | -      | -      | -      |
| Febr. | - 0.98 | - 1.23 | - 0.39 |
| März  | 0.80   | 0.08   | 0.07   |
| Apr.  | - 0.76 | - 0.48 | - 0.13 |
| Mai   | - 1.90 | - 1.50 | - 0.91 |
| Juni  | - 0.32 | - 0.51 | - 0.51 |
| Juli  | 0.94   | 0.61   | 0.59   |
| Aug.  | 1.89   | 0.99   | 0.96   |
| Sept. | 0.75   | 0.38   | 0.89   |
| Oct.  | 1.10   | 0.58   | 1.81   |
| Nov.  | - 0.18 | - 0.04 | 0.72   |
| Dec.  | - 0.48 | - 0.51 | 0.44   |

1827.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.29   | - 0.40 | 0.48   |
| Febr. | - 1.22 | - 0.99 | 0.07   |
| März  | - 0.84 | - 1.02 | - 0.55 |
| Apr.  | 0.30   | - 0.43 | - 0.09 |
| Mai   | 0.16   | - 0.20 | 0.20   |
| Juni  | - 0.10 | - 0.33 | - 0.02 |
| Juli  | 0.97   | 0.06   | 0.25   |
| Aug.  | - 0.06 | 0.29   | 0.54   |
| Sept. | - 0.26 | - 0.84 | - 0.29 |
| Oct.  | 0.20   | - 0.18 | 0.19   |
| Nov.  | - 1.20 | - 0.92 | - 0.18 |
| Dec.  | - 0.51 | - 0.83 | - 0.19 |

1828.

|       | 1.8    | 3.6    | 5.3    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.14   | 0.06   | 0.75   |
| Febr. | 0.60   | 1.09   | 0.81   |
| März  | 0.14   | - 0.23 | 0.27   |
| Apr.  | - 0.60 | - 0.57 | 0.08   |
| Mai   | 0.45   | - 0.25 | 0.32   |
| Juni  | 0.78   | 0.14   | 0.40   |
| Juli  | 0.35   | 0.33   | 0.82   |
| Aug.  | - 1.25 | - 0.98 | - 0.26 |

Taf. VI. Gleichzeit. Temperaturen d. obern Erdschichten in Schwet-

| Mittel. |       |       |       | Mittlere Veränderungen. |      |      |      |
|---------|-------|-------|-------|-------------------------|------|------|------|
|         | 2'3   | 4'    | 5'5   |                         | 2'3  | 4'   | 5'5  |
| Jan.    | 1.41  | 3.99  | 4.38  | Jan.                    | 0.78 | 1.27 | 0.81 |
| Febr.   | 1.21  | 3.78  | 3.74  | Febr.                   | 0.91 | 1.32 | 0.96 |
| März    | 3.17  | 4.93  | 4.66  | März                    | 1.04 | 1.21 | 0.79 |
| Apr.    | 6.31  | 7.53  | 6.52  | Apr.                    | 1.67 | 0.66 | 0.37 |
| Mai     | 10.78 | 10.37 | 9.21  | Mai                     | 1.57 | 0.40 | 0.77 |
| Juni    | 14.34 | 13.74 | 12.29 | Juni                    | 2.17 | 2.15 | 2.12 |
| Juli    | 16.37 | 14.99 | 13.90 | Juli                    | 2.06 | 1.91 | 2.05 |
| Aug.    | 16.44 | 15.63 | 14.52 | Aug.                    | 1.01 | 1.73 | 1.51 |
| Sept.   | 14.24 | 14.31 | 13.14 | Sept.                   | 1.46 | 2.25 | 1.48 |
| Oct.    | 11.27 | 12.08 | 11.40 | Oct.                    | 1.58 | 2.19 | 0.82 |
| Nov.    | 7.11  | 9.07  | 8.73  | Nov.                    | 1.54 | 1.96 | 0.68 |
| Dec.    | 4.11  | 6.23  | 6.38  | Dec.                    | 1.86 | 1.70 | 0.52 |

1829.

|      | 2'3    | 4'     | 5'5    |
|------|--------|--------|--------|
| Oct. | - 1.96 | - 1.80 | - 0.84 |
| Nov. | - 2.78 | - 2.48 | - 0.73 |
| Dec. | - 3.03 | - 2.77 | - 0.92 |

1830.

|       | 2'3    | 4'     | 5'5    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 2.21 | - 2.23 | - 1.08 |
| Febr. | - 2.27 | - 2.95 | - 1.41 |
| März  | - 2.60 | - 2.40 | - 1.56 |
| Apr.  | - 2.24 | - 0.51 | - 0.66 |
| Mai   | 1.27   | 0.15   | - 0.66 |
| Juni  | - 1.04 | - 1.86 | - 2.09 |
| Juli  | - 0.73 | - 1.47 | - 2.09 |
| Aug.  | - 0.70 | - 1.49 | - 1.36 |
| Sept. | - 1.62 | - 1.98 | - 0.84 |
| Oct.  | - 1.51 | - 1.82 | - 0.59 |
| Nov.  | - 0.09 | - 1.13 | - 0.07 |
| Dec.  | - 1.11 | - 1.10 | 0.33   |

1831.

|       | 2'3    | 4'     | 5'5    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.38   | - 0.47 | 0.85   |
| Febr. | 0.94   | - 0.28 | 0.60   |
| März  | 1.71   | 0.26   | 0.61   |
| Apr.  | 2.52   | 0.44   | 0.45   |
| Mai   | 0.69   | - 0.16 | - 0.20 |
| Juni  | - 0.82 | - 1.80 | - 1.64 |
| Juli  | - 0.70 | - 1.32 | - 1.87 |
| Aug.  | - 0.26 | - 0.95 | - 0.92 |
| Sept. | - 1.27 | - 1.50 | - 0.83 |
| Oct.  | 0.57   | - 0.27 | 0.25   |
| Nov.  | - 0.43 | - 0.32 | 0.64   |
| Dec.  | - 0.11 | - 0.05 | 0.74   |

zingen bei Heidelberg bezogen auf die Mittel Oct. 1829 - Febr. 1835.

1832.

|       | 2'3    | 4'     | 5'5    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 0.13 | - 0.12 | 0.96   |
| Febr. | 0.42   | - 0.08 | 0.76   |
| März  | 0.24   | - 0.34 | - 0.41 |
| Apr.  | 1.66   | - 0.12 | - 0.27 |
| Mai   | - 0.85 | - 0.84 | - 1.05 |
| Juni  | - 0.72 | - 1.71 | - 1.57 |
| Juli  | - 1.75 | - 1.96 | - 1.15 |
| Aug.  | - 1.13 | - 1.88 | - 1.49 |
| Sept. | - 0.90 | - 2.13 | - 2.02 |
| Oct.  | - 1.01 | - 1.56 | - 1.00 |
| Nov.  | - 1.31 | - 2.01 | - 1.01 |
| Dec.  | - 0.80 | - 1.17 | - 0.32 |

1833.

|       | 2'3    | 4'     | 5'5    |
|-------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.15   | - 0.99 | - 0.38 |
| Febr. | 0.02   | - 0.65 | 0.26   |
| März  | 0.39   | - 0.28 | 0.31   |
| Apr.  | - 0.60 | - 1.03 | 0.01   |
| Mai   | 1.97   | 0.66   | 1.79   |
| Juni  | 5.41   | 4.82   | 5.06   |
| Juli  | 5.16   | 3.94   | 3.78   |
| Aug.  | 2.56   | 2.27   | 2.29   |
| Sept. | 3.04   | 2.34   | 1.61   |
| Oct.  | 2.63   | 2.35   | 1.03   |
| Nov.  | 1.32   | 1.24   | - 0.23 |
| Dec.  | 1.58   | 0.83   | - 0.32 |

1834.

|       | 1.02   | 1.44 | 0.62 |
|-------|--------|------|------|
| Jan.  | 1.02   | 1.44 | 0.62 |
| Febr. | 1.34   | 2.77 | 1.26 |
| März  | 0.26   | 2.75 | 1.02 |
| Apr.  | - 1.31 | 1.22 | 0.48 |
| Mai   | - 3.08 | 0.20 | 0.14 |
| Juni  | - 2.84 | 0.54 | 0.27 |
| Juli  | - 1.94 | 0.85 | 1.35 |
| Aug.  | - 0.44 | 2.05 | 1.48 |
| Sept. | 0.76   | 3.28 | 2.11 |
| Oct.  | 1.29   | 3.14 | 1.16 |
| Nov.  | 3.32   | 4.71 | 1.41 |
| Dec.  | 3.51   | 4.30 | 0.49 |

1835.

|       | 0.77   | 2.41 | - 0.95 |
|-------|--------|------|--------|
| Jan.  | 0.77   | 2.41 | - 0.95 |
| Febr. | - 0.46 | 1.22 | - 1.48 |

Die Beobachtungen, aus welchen diese Zahlen abgeleitet wurden, sind die folgenden. Es sind die einzigen, welche bisher im Detail einen Aufschluss über die Bewegung der Wärme in verschiedenen Bodenarten geben, da die in Edinburg im Trappthuff des Carlton Hill auf dem Grundstück der Sternwarte, in einem homogenen Sandlager des Experimentalgarden und im dichten Kohlensandstein von Craighleith in 3, 6, 12, 24 Par. Fufs Tiefe angestellten Beobachtungen noch nicht veröffentlicht sind.

## Heidelberg.

## Tiefe 1'.8.

|        | Jan.   | Febr. | März | Apr. | Mai   | Juni  | Juli  | Aug.  | Sept. | Oct.  | Nov. | Dec. |
|--------|--------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1820   |        |       |      |      |       |       |       |       | 13.29 | 8.87  | 4.64 | 2.26 |
| 1821   | 1.15   | 0.80  | 4.28 | 8.70 | 11.44 | 12.00 | 14.77 | 15.04 | 13.44 | 9.89  | 6.91 | 5.03 |
| 1822   | 2.50   | 3.46  | 5.86 | 8.51 | 12.99 | 17.80 | 16.48 | 15.64 | 14.45 | 11.57 | 7.47 | 3.11 |
| 1823   | — 0.35 | 1.27  | 3.33 | 6.96 | 11.75 | 13.04 | 14.00 | 15.35 | 14.22 | 9.62  | 5.29 | 3.96 |
| 1824   | 1.56   | 2.36  | 3.43 | 5.56 | 10.36 | 13.26 | 15.00 | 14.84 | 14.45 | 9.88  | 7.12 | 6.86 |
| 1825   | 0.78   | 2.20  | 3.20 | 8.66 | 12.37 | 14.09 | 16.61 | 15.85 |       |       |      |      |
| 1826   |        | 0.71  | 4.83 | 6.70 | 9.63  | 13.79 | 16.77 | 17.35 | 14.82 | 11.33 | 5.83 | 3.56 |
| 1827   | 1.70   | 0.47  | 3.19 | 7.76 | 11.69 | 14.01 | 16.80 | 15.40 | 13.81 | 10.43 | 4.81 | 3.53 |
| 1828   | 2.55   | 2.29  | 4.17 | 6.86 | 11.98 | 14.89 | 16.18 | 14.21 |       |       |      |      |
| Mittel | 1.41   | 1.69  | 4.03 | 7.46 | 11.53 | 14.11 | 15.83 | 15.46 | 14.07 | 10.23 | 6.01 | 4.04 |

## Tiefe 3'.6.

|        |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |      |      |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1820   |      |      |      |      |       |       |       |       | 13.83 | 10.52 | 7.65 | 4.96 |
| 1821   | 3.75 | 3.11 | 4.62 | 7.30 | 9.78  | 11.10 | 13.14 | 13.82 | 13.56 | 11.27 | 8.75 | 7.11 |
| 1822   | 4.92 | 4.76 | 5.91 | 7.92 | 11.10 | 14.95 | 15.20 | 14.78 | 14.22 | 12.26 | 9.34 | 6.28 |
| 1823   | 2.96 | 2.63 | 3.99 | 6.43 | 9.75  | 11.85 | 12.72 | 13.65 | 13.79 | 10.89 | 7.45 | 5.88 |
| 1824   | 3.92 | 3.52 | 4.32 | 5.34 | 8.99  | 11.30 | 13.09 | 13.61 | 13.58 | 10.85 | 8.03 | 6.89 |
| 1825   | 4.82 | 4.11 | 4.13 | 7.02 | 10.31 | 11.01 | 13.50 | 13.75 |       |       |      |      |
| 1826   |      | 2.17 | 4.44 | 6.02 | 8.09  | 11.39 | 14.34 | 14.97 | 14.08 | 11.81 | 8.01 | 5.45 |
| 1827   | 3.60 | 2.41 | 3.34 | 6.07 | 9.39  | 11.57 | 13.79 | 14.27 | 12.86 | 11.05 | 7.13 | 5.13 |
| 1828   | 3.06 | 4.49 | 4.13 | 5.93 | 9.34  | 12.04 | 14.06 | 13.00 |       |       |      |      |
| Mittel | 4.00 | 3.40 | 4.36 | 6.50 | 9.59  | 11.90 | 13.73 | 13.98 | 13.70 | 11.23 | 8.05 | 5.96 |

## Tiefe 5'.3.

|        |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 1820   |      |      |      |      |      |       |       |       | 13.36 | 10.88 | 8.41 | 5.58 |
| 1821   | 4.10 | 3.30 | 4.02 | 6.06 | 8.16 | 10.20 | 11.77 | 12.70 | 12.90 | 11.41 | 9.14 | 7.51 |
| 1822   | 5.49 | 4.84 | 5.42 | 7.02 | 9.71 | 13.17 | 14.20 | 14.09 | 13.93 | 12.51 | 9.94 | 7.21 |
| 1823   | 4.08 | 3.05 | 3.80 | 5.64 | 8.06 | 10.70 | 11.71 | 12.79 | 13.19 | 11.45 | 8.51 | 6.61 |
| 1824   | 4.75 | 3.90 | 4.35 | 4.92 | 7.89 | 10.17 | 12.03 | 12.94 | 13.16 | 11.51 | 8.52 | 5.42 |
| 1825   | 2.71 | 2.85 | 4.30 | 6.33 | 9.13 | 10.99 | 12.48 | 13.70 |       |       |      |      |
| 1826   |      | 3.30 | 4.41 | 5.83 | 7.60 | 10.50 | 13.36 | 14.45 | 14.32 | 12.56 | 9.73 | 6.95 |
| 1827   | 4.95 | 3.76 | 3.79 | 5.87 | 8.71 | 10.99 | 13.02 | 14.03 | 13.14 | 11.94 | 8.83 | 6.32 |
| 1828   | 5.22 | 4.50 | 4.61 | 6.04 | 8.83 | 11.41 | 13.59 | 13.23 |       |       |      |      |
| Mittel | 4.47 | 3.69 | 4.34 | 5.96 | 8.51 | 11.01 | 12.77 | 13.49 | 13.43 | 11.75 | 9.01 | 6.51 |

Schwetzingen.

Tiefe 2'.3.

|        | Jan.   | Febr.  | März | Apr. | Mai   | Juni  | Juli  | Aug.  | Sept. | Oct.  | Nov.  | Dec. |
|--------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1829   |        |        |      |      |       |       |       |       |       | 9.31  | 4.33  | 1.08 |
| 1830   | — 0.50 | — 1.06 | 0.57 | 4.07 | 12.05 | 13.30 | 15.63 | 15.74 | 12.62 | 9.76  | 7.02  | 3.00 |
| 1831   | 1.79   | 2.15   | 4.88 | 8.83 | 11.47 | 13.52 | 15.67 | 16.18 | 12.97 | 11.84 | 6.68  | 4.00 |
| 1832   | 1.28   | 1.63   | 3.41 | 7.97 | 9.93  | 13.62 | 14.62 | 15.31 | 13.34 | 10.26 | 5.80  | 3.31 |
| 1833   | 1.56   | 1.23   | 3.56 | 5.71 | 12.75 | 19.75 | 21.53 | 19.00 | 17.28 | 13.90 | 8.43  | 5.69 |
| 1834   | 2.43   | 2.55   | 3.43 | 5.00 | 7.70  | 11.50 | 14.43 | 16.00 | 15.00 | 12.56 | 10.43 | 7.62 |
| 1835   | 2.18   | 0.75   |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Mittel | 1.41   | 1.21   | 3.17 | 6.31 | 10.78 | 14.34 | 16.37 | 16.44 | 14.24 | 11.27 | 7.11  | 4.11 |

Tiefe 4'.

|        |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1829   |      |      |      |      |       |       |       |       |       | 10.28 | 6.59  | 3.46  |
| 1830   | 1.76 | 0.83 | 2.53 | 7.02 | 10.52 | 11.88 | 13.52 | 14.14 | 12.33 | 10.26 | 7.94  | 5.13  |
| 1831   | 3.52 | 3.50 | 5.19 | 7.97 | 10.21 | 11.94 | 13.67 | 14.68 | 12.81 | 11.81 | 8.75  | 6.18  |
| 1832   | 3.87 | 3.70 | 4.59 | 7.11 | 9.53  | 12.03 | 13.03 | 13.75 | 12.18 | 10.52 | 7.06  | 5.06  |
| 1833   | 3.00 | 3.13 | 4.65 | 6.50 | 11.03 | 18.56 | 18.93 | 17.90 | 16.65 | 14.43 | 10.31 | 7.06  |
| 1834   | 5.43 | 6.55 | 7.68 | 8.75 | 10.57 | 14.28 | 15.84 | 17.68 | 17.59 | 15.22 | 13.78 | 10.53 |
| 1835   | 6.40 | 5.00 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Mittel | 3.99 | 3.78 | 4.93 | 7.53 | 10.37 | 13.74 | 14.99 | 15.63 | 14.31 | 12.08 | 9.07  | 6.23  |

Tiefe 5'.5.

|        |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1829   |      |      |      |      |       |       |       |       |       | 10.56 | 8.00  | 5.46 |
| 1830   | 3.30 | 2.33 | 3.10 | 5.86 | 8.55  | 10.20 | 11.81 | 13.16 | 12.30 | 10.81 | 8.66  | 6.71 |
| 1831   | 5.23 | 4.34 | 5.27 | 6.97 | 9.01  | 10.65 | 12.03 | 13.60 | 12.31 | 11.65 | 9.37  | 7.12 |
| 1832   | 5.34 | 4.50 | 4.25 | 6.25 | 8.16  | 10.72 | 12.75 | 13.03 | 11.12 | 10.40 | 7.72  | 6.06 |
| 1833   | 4.00 | 4.00 | 5.00 | 6.53 | 11.00 | 17.35 | 17.68 | 16.81 | 14.75 | 12.43 | 8.50  | 6.06 |
| 1834   | 5.00 | 5.00 | 5.68 | 7.00 | 9.35  | 12.56 | 15.25 | 16.00 | 15.25 | 12.56 | 10.14 | 6.87 |
| 1835   | 2.26 | 2.26 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Mittel | 4.38 | 3.74 | 4.66 | 6.52 | 9.21  | 12.29 | 13.90 | 14.52 | 13.14 | 11.40 | 8.73  | 6.38 |

Der Anblick der graphischen Darstellungen in Fig. I. und II., so wie die Ansicht der unter dem Titel: Mittel und mittlere Veränderungen zu Anfang jeder Tafel gegebenen numerischen Werthe zeigt unmittelbar, dafs sowohl die periodischen als nicht periodischen Veränderungen mit zunehmender Tiefe schnell abnehmen und in einer Schicht constanter Temperatur zuletzt vollständig erlöschen. Berücksichtigen wir blos die periodischen Veränderungen, so hat diese unveränderliche Schicht eine bestimmte Entfernung von der Oberfläche, die sich wohl erst aus einer mehrjährigen Beob-

achtungsreihe mit Sicherheit ermitteln läßt, nehmen wir aber die nicht periodischen Veränderungen mit in die Betrachtung auf, so können wir uns diese unveränderliche Schicht als oscillirend denken. In Jahren, welche mehr den Character des Seeklima's an sich tragen, wird sie der Oberfläche näher sein, in denen, wo Sommerwärme und Winterkälte ungewöhnlich stark sich unterscheiden, wird sie tiefer unter dieselbe fallen. Das von der unveränderlichen Schicht Gesagte gilt in gleicher Weise von den zwischen ihr und der Oberfläche befindlichen Schichten, in welchen die jährliche periodische Veränderung eine bestimmte Gröfse erreicht, welche Gröfse mit Annäherung an die Oberfläche zunimmt; auch sie haben eine constante mittlere Lage und schwanken in den einzelnen Jahren auf und ab. Dieses Auf- und Abschwanken bestimmt in jeder bestimmten Tiefe die nicht periodische Veränderung in derselben. Abgesehen aber davon, daß die Temperaturcurve verschiedener Jahre in ihrer Gesamtkrümmung und in der Gröfse des von ihr begrenzten Flächenraumes verschieden ist, unterscheidet sich in freier Luft die Gestalt derselben durch mannigfache anomale kleinere Krümmungen, von denen ähnliches gilt, als eben von der Gesamtkrümmung der ganzen Curve in der jährlichen Periode gesagt wurde. Jeder solchen Krümmung entspricht nämlich durch den Wärmeaustausch der einander berührenden Erdschichten ein System entsprechend gestalteter aber flacherer Curven, die nach unten zu von einer Linie begrenzt werden, in welcher diese Krümmung nicht mehr bemerkbar wird. So wie daher der Gesamtkrümmung der jährlichen Temperaturcurve in einer bestimmten Tiefe eine unveränderliche Schicht entspricht, so findet sich für jede einzelne Anomalie eine von ihrer Gröfse abhängige Tiefe, in welcher dieselbe unmerklich wird. (1)

Aus dem eben Gesagten folgt unmittelbar, daß der Wechsel positiver und negativer Zeichen immer seltner wird, je tiefer wir in das Erdreich eindringen und daß in größeren Tiefen nur der Witterungscharacter einer bestimmten Epoche als eine constante Temperaturerhöhung oder Temperatur-

---

(1) Ein ganz ähnliches Verhalten zeigt bei Orten, in welchen wegen zweimaligen Durchgangs der Sonne durch das Zenith die jährliche Temperaturcurve zwei Maxima erhält, das kleinere Maximum in Beziehung auf das gröfsere. So in Trevandrum unter 8°10' Breite an der Malabar Küste nur etwas nördlicher als Cap Comorin. Hier sind näm-

erniedrigung übrig bleibt. Diefs zeigt sich sehr deutlich in den mitgetheilten Tafeln. In 24 Fuß Tiefe sind in Brüssel vom September 1834 bis Ende 1837 alle Differenzen positiv, vom April 1840 bis Ende 1843 alle negativ. Ähnliche Resultate geben die Beobachtungen in Upsala. Dafs aber oft längere Zeit anhaltende Ursachen die Temperatur auf großen Strecken der Erdoberfläche erhöhen oder herabdrücken, habe ich in meinen Untersuchungen über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde gezeigt. Denn selbst auf achtzehnjährige Mittel von 1807 bis 1824 bezogen, zeigen die meisten Stationen Westeuropa's im Jahr 1816 fast ein ganzes Jahr hindurch eine ununterbrochene Erniedrigung unter die normale Temperatur. Da nun aber so erhebliche Temperaturniedrigungen wie im Jahr 1816, oder so bedeutende Temperaturerhöhungen wie im Jahre 1834 selten eintreten, so äußern diese selbst auf die aus einer größern Anzahl von Jahren bestimmten Mittel noch einen bemerkbaren Einfluß.

Daraus ist ferner klar, dafs ein positives Zeichen nicht immer auf eine wirkliche Temperaturerhöhung, ein negatives nicht immer auf eine

lich in den verschiedenen Tiefen nach Caldecott's Beobachtungen die Temperaturen in Fahr. Graden folgende, die Tiefe in Pariser Fuß,

|            | Luft  | 3'    | 6'    | 12'   | Regen e' |
|------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1842. Mai  | 80.09 | 86.74 | 87.35 | 86.81 | 14.513   |
| Juni       | 79.32 | 84.98 | 86.74 | —     | 8.747    |
| Juli       | 78.73 | 83.90 | 85.79 | 86.94 | 5.951    |
| Aug.       | 77.90 | 83.15 | 84.94 | 86.38 | 4.424    |
| Sept.      | 78.28 | 84.24 | 85.05 | 85.93 | 7.723    |
| Oct.       | 79.10 | 84.44 | 85.24 | 88.84 | 5.492    |
| Nov.       | 77.82 | 83.31 | 84.90 | 85.78 | 8.805    |
| Dec.       | 78.96 | 84.51 | 85.06 | 85.54 | 0.164    |
| 1843. Jan. | 79.05 | 85.76 | 86.21 | 85.78 | 1.154    |
| Febr.      | 80.09 | 87.05 | 86.81 | 86.09 | 0.033    |
| März       | 82.36 | 89.46 | 88.58 | 86.64 | 1.721    |
| Apr.       | 81.58 | 89.11 | —     | —     | 9.274    |
| Mai        | 80.62 | 87.20 | 88.22 | —     | 15.989   |
| Juni       | 78.21 | 83.55 | 85.74 | —     | 16.932   |
| Juli       | 77.29 | 81.78 | 83.88 | 86.04 | 10.899   |

wo es sehr deutlich wird, wie das kleinere Maximum im October nach unten allmählig verschwindet, wodurch die Curve eine viel einfachere Gestalt in der Tiefe erhält.

wirklich stattfindende Abkühlung schliesen läßt. Dieß wird nur dann stattfinden, wenn die Mittel, auf welche die Abweichungen sich beziehen, aus einer so langen Reihe von Jahren bestimmt sind, daß sie als wahre gelten können. Es läßt sich aber an den Differenzen selbst erkennen, ob dieß erreicht ist. Sind nämlich die Mittel zu hoch bestimmt, so wird die Anzahl negativer Differenzen zu groß werden und umgekehrt. Nun habe ich aber im dritten Theile der nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde gezeigt, daß die Jahre 1838 und 1839 im westlichen Europa sich ebenso durch eine andauernde Abkühlung auszeichneten als 1834 durch Temperaturerhöhung. Es war also kein Grund vorhanden in dem Zeitraume von 1834-1843 das Jahr 1834 von der Berechnung des Mittels auszuschließen.

Zugegeben aber auch, daß die Mittel dieses Zeitraums nicht die wahren sind, behalten Untersuchungen wie die eben mitgetheilten doch den Werth, daß sie in einem Zeitraume, der als Ganzes eine zu hohe oder zu niedrige Temperatur haben kann, die Vertheilung extremer Abweichungen schärfer hervortreten lassen, und es giebt ein leichtes Mittel die Eigenthümlichkeit längerer Zeiträume eben dadurch zu bezeichnen, daß man ein und dasselbe Jahr auf verschiedene Zeiträume bezieht. So ist dieß von mir in den angeführten Untersuchungen mit dem Jahre 1834 in Beziehung auf den warmen Zeitraum 1828 - 1834 und in Beziehung auf den kalten 1835 - 1839 geschehen, ebenso für 1828 in Beziehung auf die Mittel 1820 - 1830 und 1828 - 1834. Die Thatsache endlich, daß an der Oberfläche häufig abwechselnde Zeichen in größerer Tiefe sich in große Gruppen auflösen, in welchen nach einander entweder positive oder negative Zeichen vorwalten, läßt sich unter der Voraussetzung einer relativen Gültigkeit immer dadurch bezeichnen, daß in diesen Tiefen die Temperatur längere Zeit hindurch ununterbrochen höher ist, als in eben so lange dauernden vorhergehenden oder nachfolgenden Epochen.

Die zweite Tafel, welche die zehntägigen Mittel der Südseite in Brüssel enthält, zeigt in den einzelnen Schichten eine unverkennbare Übereinstimmung der nicht periodischen Veränderungen, deren Spielraum sich ebenfalls mit der Tiefe verändert. Daraus folgt, daß die Pflanzen, deren Wurzeln nicht über  $2\frac{1}{2}$  Fuß Tiefe eindringen, an diesen im Allgemeinen analoge Anomalien erfahren als an ihren über der Erde befindlichen Theilen.



In der vierten Tafel, welche die Beobachtungen von Upsala enthält, tritt besonders deutlich hervor, wie die schnelle Temperaturzunahme an der Oberfläche im Frühling sich deutlich in größeren Tiefen verspätet, wie aber die tieferen Schichten diese schnelle Temperaturzunahme auch jedesmal früher zeigen, wenn sie in einem bestimmten Jahre früher oben bemerkt wird. Im Winter hingegen werden die untern Schichten viel weniger von den Anomalien afficirt. Ich erkläre es mir dadurch, daß die Schneedecke, welche wahrscheinlich dann den Boden bedeckt, als eine schlecht leitende Hülle, den Boden verhindert an den mannigfachen Wechsellern der Atmosphäre Antheil zu nehmen. Die Schneedecke wirkt nämlich auf doppelte Weise, indem sie die Strahlung des Bodens verhindert, andererseits, indem sie den in der Berührung erfolgenden Wärmeaustausch zwischen Luft und Boden aufhebt. Das letztere kann sogar oft hindernd wirken, wenn die Luft wärmer als der Boden ist.

Herr Albers hat mir in Beziehung auf die Wirkung einer solchen schlecht leitenden Decke eine interessante Thatsache mitgetheilt. In Preussisch Litthauen erhält man in vielen Jahren keine reifen Kirschen, weil bei der rasch mit erster Frühlingswärme sich entwickelnden Vegetation die Bäume bald in voller Blüthe stehen, die dann durch nachfolgende Nachfröste vernichtet wird. Man bedeckt deswegen den Boden am Fuß der Bäume mit einer Laubdecke. Der Boden bleibt dann längere Zeit gefroren, die Baumblüthe wird künstlich bis zu der Zeit zurückgehalten, wo jene gefährlichen Nächte, die man in Schweden so bezeichnend, „eiserne“ nennt, vorüber sind, und man erhält von den später blühenden Bäumen dann einen reichen Ertrag.

Betrachtet man die Wärmecurven der Fig. I, so sieht man, daß die flacheren der größeren Tiefen im Frühling und Herbst die stärker gekrümmten der näher der Oberfläche liegenden Schichten durchschneiden. Zur Zeit dieser beiden Durchschnittspunkte ist also die Temperatur innerhalb der veränderlichen Schicht nahe gleich, im Sommer nimmt die Temperatur nach der Tiefe ab, im Winter nach der Tiefe zu. Jene Durchschnittspunkte sind zugleich die Zeit, wo die Luftwärme ihren jährlichen mittleren Werth erhält. Es ist ein für die Entwicklung des Pflanzenlebens vielleicht keinesweges gleichgültiges Moment, daß im Winter, wo der Vegetationsprozeß unterbrochen ist, die höhere Temperatur sich in den Wurzeln findet, im Som-

mer hingegen in den mit der Atmosphäre in unmittelbarer Berührung seie-  
den Theilen, daß die Zeit des Erwachens aus dem Winterschlaf und des  
Zurückfallens in denselben zusammentrifft mit dem Übergange der einen Ver-  
theilung in die andere. Wenn die Pflanze die Wärme sucht, so ist ihr im  
Sommer die Richtung nach Aufsen von der Natur angewiesen, im Winter  
findet sie die Wärme, welche sie verlangt, desto sicherer, je tiefer sie in  
die Erde eindringt. In Beziehung auf die Wärmeverhältnisse vertauschen  
also Zweige und Wurzeln in den beiden Hälften des Jahres gegenseitig ihre  
Rollen. Ist das Wachstum der einzelnen Theile wirklich eine Function  
der Temperatur, so sollte man glauben, daß im Winter die Wurzeln sich  
kräftiger fortentwickeln als im Sommer. Man könnte sie einem Zweige ver-  
gleichen, der im Winter von einem frei stehenden Baum in einen geheiz-  
ten Raume geleitet, sich dort so entwickelt, als wenn er mit dem erstorbe-  
nen Theilen außerhalb gar nicht zusammenhinge.

In wiefern das hier Gesagte eine Anwendung auf tropische Gegenden  
findet, wo bei nahe gleichbleibender Temperatur in der jährlichen Periode  
die einzelnen Vegetationsprozesse ununterbrochen fortdauern, kann erst be-  
sprochen werden, wenn die Temperaturverhältnisse der freien Theile der  
Pflanze im zweiten Abschnitt erörtert worden sind.

Aus der Betrachtung der Curven folgt aber für unsere Breiten we-  
nigstens, daß bei gleichbleibenden Verhältnissen der äußern Theile die mitt-  
lere Wärme der ganzen Pflanze im Sommer desto niedriger wird und im  
Winter desto höher, je tiefer ihre Wurzeln in die veränderliche Schicht ein-  
dringen. Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln leben also in dem Seeklima  
näheren Verhältnissen als Pflanzen, welche weniger tief mit ihren Wurzeln  
in das Erdreich eindringen.

Um dies durch numerische Werthe etwas anschaulicher zu machen,  
habe ich für die Südseite aus gleichen Zeiträumen Mai 1840 - Dec. 1844 die  
mittleren monatlichen Temperaturen an der Oberfläche, in 0.2, 0.4, 0.6, 0.8,  
1.0 Meter Tiefe berechnet, daraus die mittleren Temperaturen der zwischen  
den Thermometern gelegenen Schichten von 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 Meter  
Mächtigkeit berechnet, und diese Temperaturen in der dritten Tafel mit  
der an der Oberfläche verglichen. (Grade Cent.)

Taf. III a. Temperatur der Tiefen.

|       | Oberfl. | 0.2   | 0.4   | 0.6   | 0.8   | 1.0   |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan.  | 1.22    | 1.27  | 2.02  | 3.16  | 3.51  | 3.52  |
| Febr. | 1.84    | 1.78  | 2.44  | 3.16  | 3.33  | 3.16  |
| März  | 6.61    | 5.35  | 5.67  | 5.49  | 5.27  | 5.16  |
| Apr.  | 10.07   | 8.07  | 8.54  | 8.25  | 7.81  | 7.92  |
| Mai   | 15.18   | 13.48 | 13.78 | 12.98 | 12.08 | 12.23 |
| Juni  | 17.25   | 15.88 | 16.43 | 16.04 | 15.22 | 15.10 |
| Juli  | 17.09   | 15.99 | 16.79 | 16.28 | 16.05 | 15.99 |
| Aug.  | 17.70   | 16.89 | 17.57 | 17.27 | 16.84 | 16.79 |
| Sept. | 13.56   | 15.21 | 16.31 | 16.42 | 16.30 | 16.43 |
| Oct.  | 9.76    | 9.89  | 11.27 | 12.07 | 12.52 | 12.91 |
| Nov.  | 5.74    | 6.31  | 7.41  | 8.34  | 8.78  | 8.92  |
| Dec.  | 1.73    | 2.63  | 4.02  | 5.12  | 5.66  | 5.78  |

Taf. III b. Temperatur der Schichten.

|       | Oberfl. | Ob. — 0.2 | Ob. — 0.4 | Ob. — 0.6 | Ob. — 0.8 | Ob. — 1.0 |
|-------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Jan.  | 1.22    | 1.25      | 1.50      | 1.92      | 2.21      | 2.46      |
| Febr. | 1.84    | 1.81      | 2.02      | 2.31      | 2.51      | 2.62      |
| März  | 6.61    | 5.98      | 5.88      | 5.78      | 5.68      | 5.59      |
| Apr.  | 10.07   | 9.07      | 8.89      | 8.73      | 8.55      | 8.44      |
| Mai   | 15.18   | 14.33     | 14.15     | 13.86     | 13.50     | 13.29     |
| Juni  | 17.25   | 16.57     | 16.52     | 16.40     | 16.16     | 15.99     |
| Juli  | 17.09   | 16.54     | 16.62     | 16.54     | 16.44     | 16.36     |
| Aug.  | 17.70   | 17.30     | 17.39     | 17.36     | 17.25     | 17.18     |
| Sept. | 13.56   | 14.39     | 15.03     | 15.38     | 15.56     | 15.71     |
| Oct.  | 9.76    | 9.83      | 10.31     | 10.75     | 11.10     | 11.40     |
| Nov.  | 5.74    | 6.03      | 6.49      | 6.95      | 7.32      | 7.58      |
| Dec.  | 1.73    | 2.18      | 2.79      | 4.13      | 4.43      | 4.66      |

Taf. III c. Unterschied der Temperatur der Schichten und Oberfläche.

|       | 0.2    | 0.4    | 0.6    | 0.8    | 1.0    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.03   | 0.28   | 0.70   | 1.02   | 1.24   |
| Febr. | — 0.03 | 0.18   | 0.47   | 0.67   | 0.78   |
| März  | — 0.63 | — 0.73 | — 0.83 | — 0.93 | — 1.02 |
| Apr.  | — 1.00 | — 1.18 | — 1.34 | — 1.52 | — 1.63 |
| Mai   | — 0.85 | — 1.03 | — 1.32 | — 1.68 | — 1.89 |
| Juni  | — 0.68 | — 0.73 | — 0.85 | — 1.09 | — 1.26 |
| Juli  | — 0.55 | — 0.47 | — 0.55 | — 0.65 | — 0.73 |
| Aug.  | — 0.40 | — 0.31 | — 0.34 | — 0.45 | — 0.52 |
| Sept. | 0.83   | 1.47   | 1.82   | 2.00   | 2.15   |
| Oct.  | 0.07   | 0.55   | 0.99   | 1.34   | 1.64   |
| Nov.  | 0.29   | 0.75   | 1.21   | 1.58   | 1.84   |
| Dec.  | 0.45   | 1.06   | 2.40   | 2.70   | 2.93   |

Diese Unterschiede steigern sich natürlich mit der Tiefe. Betrachtet man nämlich die mittleren monatlichen Temperaturen der einzelnen Tiefen, wie sie bereits von Herrn Quetelet bis zum Jahre 1842 bestimmt worden sind, so erhält man im Norden des Gebäudes der Sternwarte:

Taf. Ia. Mittlere Temperaturen.

|       | Oberfl. | 0.19  | 0.45  | 0.75  | 1.00  | 3.90  | 7.80  |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jan.  | 2.40    | 3.24  | 4.90  | 4.87  | 6.01  | 11.73 | 12.41 |
| Febr. | 3.06    | 3.25  | 4.74  | 4.28  | 5.77  | 10.70 | 12.13 |
| März  | 4.81    | 4.55  | 4.65  | 4.91  | 6.39  | 9.97  | 11.79 |
| Apr.  | 6.94    | 6.11  | 6.63  | 6.00  | 7.13  | 9.68  | 11.44 |
| Mai   | 12.00   | 10.25 | 10.42 | 9.36  | 9.99  | 9.91  | 11.17 |
| Juni  | 15.87   | 13.84 | 13.91 | 12.61 | 13.18 | 10.75 | 11.02 |
| Juli  | 16.94   | 14.95 | 15.25 | 14.19 | 14.90 | 11.86 | 11.12 |
| Aug.  | 16.71   | 15.12 | 15.56 | 14.87 | 15.73 | 13.00 | 11.41 |
| Sept. | 14.15   | 13.22 | 14.06 | 13.77 | 15.08 | 13.81 | 11.78 |
| Oct.  | 9.96    | 10.21 | 11.47 | 11.59 | 13.27 | 14.06 | 12.11 |
| Nov.  | 5.69    | 6.48  | 8.33  | 8.28  | 10.06 | 13.68 | 12.40 |
| Dec.  | 3.37    | 4.66  | 5.41  | 6.35  | 8.40  | 12.76 | 12.47 |

Um die Temperaturzunahme nach der Tiefe im Winter, so wie die Temperaturabnahme im Sommer anschaulicher zu machen, habe ich in der folgenden Tafel die Temperaturunterschiede der Oberfläche und der verschiedenen Tiefen berechnet, wobei wegen der nicht vollkommen gleichen Zeiten, aus welchen die Mittel der einzelnen Schichten bestimmt wurden (<sup>1</sup>), sich einige Unregelmäßigkeiten zeigen.

Taf. Ib. Unterschiede der Oberfläche und Tiefen.

|       | 0.19   | 0.45   | 0.75   | 1.00   | 3.90   | 7.80   |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.84   | 2.50   | 2.47   | 3.61   | 9.33   | 10.01  |
| Febr. | 0.19   | 1.68   | 1.22   | 2.73   | 7.64   | 9.07   |
| März  | - 0.26 | - 0.16 | 0.10   | 1.58   | 5.16   | 6.98   |
| Apr.  | - 0.83 | - 0.31 | - 0.94 | 0.19   | 2.74   | 4.50   |
| Mai   | - 1.75 | - 1.58 | - 2.64 | - 2.01 | - 2.09 | - 0.83 |
| Juni  | - 2.03 | - 1.96 | - 3.26 | - 2.69 | - 5.12 | - 4.85 |
| Juli  | - 2.01 | - 1.69 | - 2.75 | - 2.04 | - 5.08 | - 5.82 |
| Aug.  | - 1.59 | - 1.15 | - 1.84 | - 0.98 | - 3.71 | - 5.30 |
| Sept. | - 0.93 | - 0.09 | - 0.38 | 0.93   | - 0.34 | - 2.37 |
| Oct.  | 0.25   | 1.51   | 1.63   | 3.31   | 4.10   | 2.15   |
| Nov.  | 0.79   | 2.64   | 2.69   | 4.37   | 7.99   | 6.71   |
| Dec.  | 1.29   | 2.04   | 2.98   | 5.03   | 9.39   | 9.10   |

(<sup>1</sup>) Für die Oberfläche, 0<sup>m</sup>19 und 0<sup>m</sup>75 9 Jahr 1834 - 1842, für 0<sup>m</sup>45 1834 - 1840, für 1<sup>m</sup>00 1834-1842, die Jahre 1838 und 1840 ausgenommen, für 3<sup>m</sup>90 und 7<sup>m</sup>80 1835-1842.

Die positiven Zahlen bezeichnen eine Temperaturzunahme, die negativen eine Temperaturabnahme nach der Tiefe.

Vierjährige Mittel 1838 - 1841 in Upsala in gleicher Weise berechnet, geben folgende Resultate, wenn nämlich die Temperatur der in verschiedenen Tiefen eingegrabenen Thermometer mit den wahren Mitteln der Lufttemperatur verglichen wird, wie diese durch die Beobachtungen der Sternwarte ermittelt ward. (Grade Cent.)

Taf. IVa. Mittlere Temperaturen.

|       | Luft   | 2'     | 4'    | 6'    | 10'  |
|-------|--------|--------|-------|-------|------|
| Jan.  | - 6.43 | 0.56   | 2.50  | 3.96  | 5.96 |
| Febr. | - 6.73 | - 0.95 | 1.50  | 2.97  | 5.03 |
| März  | - 3.75 | - 0.87 | 0.97  | 2.21  | 4.26 |
| Apr.  | 2.37   | 0.91   | 1.22  | 1.93  | 3.75 |
| Mai   | 9.61   | 7.01   | 4.33  | 3.77  | 3.86 |
| Juni  | 14.56  | 13.93  | 10.15 | 7.76  | 5.34 |
| Juli  | 16.03  | 16.07  | 12.98 | 10.65 | 7.51 |
| Aug.  | 14.88  | 15.85  | 13.88 | 12.00 | 9.12 |
| Sept. | 11.60  | 13.12  | 12.54 | 11.83 | 9.91 |
| Oct.  | 4.95   | 7.98   | 9.43  | 10.02 | 9.76 |
| Nov.  | - 0.46 | 3.97   | 6.04  | 7.49  | 8.71 |
| Dec.  | - 2.55 | 1.78   | 3.73  | 5.34  | 7.28 |

Taf. IVb. Unterschiede der Luft und der Tiefen.

|       | 2'     | 4'     | 6'     | 10'    |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 6.99   | 8.93   | 10.39  | 12.39  |
| Febr. | 5.78   | 8.23   | 9.70   | 11.76  |
| März  | 2.88   | 4.72   | 5.96   | 8.01   |
| Apr.  | - 1.43 | - 1.15 | - 0.44 | 1.38   |
| Mai   | - 2.63 | - 5.31 | - 5.87 | - 5.78 |
| Juni  | - 0.59 | - 4.41 | - 6.80 | - 9.22 |
| Juli  | 0.04   | - 3.05 | - 5.38 | - 8.52 |
| Aug.  | 0.97   | - 1.00 | - 2.88 | - 5.76 |
| Sept. | 1.52   | 0.94   | 0.23   | - 1.69 |
| Oct.  | 3.03   | 4.48   | 5.07   | 4.81   |
| Nov.  | 4.43   | 6.50   | 7.95   | 9.17   |
| Dec.  | 4.33   | 6.28   | 7.89   | 9.83   |

Die Bewegung der Wärme in entgegengesetzter Richtung von Oben nach Unten tritt hier in der höhern geographischen Breite später im Frühjahr ein, die von Unten nach Oben ebenso früher im Herbst. Auch ist in

der höhern Breite die Entwicklung der Vegetation in einen kürzern Zeitraum zusammengedrängt.

2. Über die Temperatur einer der Insolation und Ausstrahlung ausgesetzten Bodenoberfläche, verglichen mit der im Schatten ermittelten Wärme.

Halben uns die bisherigen Betrachtungen einen Überblick der periodischen Wärmeveränderungen verschafft, welchen die mehr oder minder tief eindringenden Wurzeln der Pflanzen erfahren, so bleibt uns nun übrig, die Bedingungen zu untersuchen, denen die der freien Strahlung und Insolation unterworfenen Pflanzendecke der Erde unterworfen ist, und die Einflüsse zu besprechen, welche durch andere atmosphärische Verhältnisse sowohl auf die über dem Boden befindlichen Theile der Pflanze als auf die Wurzeln geüfert werden.

In dem Pflanzengarten von Chiswick bei London sind seit dem Jahre 1826 meteorologische Beobachtungen angestellt worden, welche in den Transactions of the Horticultural Society veröffentlicht worden sind. Aus diesen Beobachtungen habe ich die Mittel für den Zeitraum 1826 - 1840 berechnet, und darauf die einzelnen Jahre bezogen. Die Zahlen unter der Überschrift „Sonne“ bezeichnen den höchsten Stand eines geschwärzten der directen Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Thermometers, jedes Monatsmittel bestimmt aus den täglichen Ableesungen. Unter „Strahlung“ ist der niedrigste Stand eines frei auf dem Boden liegenden Ausstrahlungsthermometers verstanden, dessen Mittel ebenso berechnet. Die dritte Columne enthält die Mittel aus den beiden ersten, die vierte die Temperatur im Schatten aus den täglichen Extremen. Alle Grade sind Fahrenheit; Regen, Barometer, Elasticität des Dampfes aus dem dewpoint eines Daniell'schen Hygrometers und Druck der trocknen Luft in englischen Zollen.

Um darüber Aufschluß zu erhalten, ob die Beschattung beide Extreme, das Maximum und Minimum in gleicher Weise afficirt, muß das Maximum der freien Luft mit dem des Schattens, und ebenso das mittlere Ausstrahlungs-Minimum mit dem Minimum im Schatten verglichen werden. Diese Differenzen habe ich nicht in dieselbe Tafel aufgenommen, sondern den Beobachtungen selbst hinzugefügt, welche die unmittelbar darauf folgende Tafel enthält. Da die Instrumente unter Daniells unmittelbarer Aufsicht verfertigt wur-

den, der ganze Beobachtungsplan überhaupt von ihm ausging, so ist bei der Aufstellung derselben alle Sorgfalt angewendet worden, um den vollen Effect der Insolation und Ausstrahlung ohne alle störende Wirkungen zu erhalten. Das von Newman verfertigte Rutherford'sche Thermometer 4 Fufs über dem Boden im Schatten aufgehängt, war gegen terrestrische Rückstrahlung und gegen die Sonnenstrahlen durch eine Art Schirm von geöltem Zeuge geschützt, das Ausstrahlungsthermometer hingegen mit schwarzer Wolle bedeckt und im Brennpunkt eines parabolischen Spiegels angebracht und der vollen Himmelsansicht ausgesetzt. Das den Sonnenstrahlen ausgesetzte Thermometer war ebenfalls mit schwarzer Wolle bedeckt, 2 Zoll über einem Grund von Gartenerde auf der Südseite einer 4 Fufs davon entfernten Gartenmauer.

### Chiswick.

Mittel 1826 - 1840.

|       | Sonne | Strahl. | Mittel | Temp. Schatten | Regen | Barom. | Elast. d. Dampfes. | fr. Luft |
|-------|-------|---------|--------|----------------|-------|--------|--------------------|----------|
| Jan.  | 45.62 | 26.97   | 36.30  | 36.56          | 1.46  | 39.964 | 0.250              | 29.714   |
| Febr. | 52.95 | 28.48   | 40.72  | 39.98          | 1.64  | .936   | 0.268              | .668     |
| März  | 60.76 | 29.77   | 45.27  | 42.83          | 1.33  | .945   | 0.277              | .668     |
| Apr.  | 68.79 | 32.32   | 50.56  | 47.54          | 1.65  | .918   | 0.319              | .599     |
| Mai   | 84.19 | 38.07   | 61.13  | 54.63          | 1.61  | .971   | 0.397              | .574     |
| Juni  | 90.32 | 45.20   | 67.76  | 60.58          | 1.98  | .972   | 0.497              | .475     |
| Juli  | 94.29 | 47.88   | 71.09  | 63.43          | 2.43  | .964   | 0.511              | .423     |
| Aug.  | 92.00 | 46.48   | 69.24  | 62.24          | 2.33  | .977   | 0.528              | .449     |
| Sept. | 83.04 | 42.53   | 62.79  | 56.94          | 2.90  | .899   | 0.466              | .433     |
| Oct.  | 72.00 | 37.67   | 54.84  | 51.00          | 2.38  | .976   | 0.395              | .581     |
| Nov.  | 56.20 | 32.46   | 44.33  | 43.40          | 2.41  | .850   | 0.312              | .538     |
| Dec.  | 48.75 | 30.58   | 39.67  | 39.97          | 1.68  | .973   | 0.281              | .692     |

Mittlere Veränderungen 1826 - 1840.

|       | Sonne | Strahl. | Mittel | Temp. Sch. |       | Sonne | Strahl. | Mittel | Temp. Sch. |
|-------|-------|---------|--------|------------|-------|-------|---------|--------|------------|
| Jan.  | 3.37  | 3.31    | 3.12   | 3.34       | Juli  | 6.32  | 1.42    | 3.27   | 1.47       |
| Febr. | 3.36  | 2.52    | 2.81   | 2.67       | Aug.  | 5.16  | 1.72    | 2.55   | 1.71       |
| März  | 4.79  | 2.24    | 2.91   | 2.35       | Sept. | 3.84  | 2.03    | 2.50   | 1.80       |
| Apr.  | 5.12  | 2.19    | 2.91   | 2.26       | Oct.  | 4.43  | 2.16    | 2.58   | 1.73       |
| Mai   | 5.63  | 2.21    | 2.49   | 2.14       | Nov.  | 2.50  | 1.62    | 1.66   | 1.29       |
| Juni  | 4.25  | 1.30    | 2.04   | 0.76       | Dec.  | 4.62  | 3.53    | 3.89   | 3.49       |

X x 2

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1826.

|       | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Regen  | Barom. | El. d. D. | tr. Luft |
|-------|--------|---------|----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| Jan.  | — 1.02 | — 4.63  | — 2.83   | — 3.76     | — 1.19 | 1.46   | — 0.42    | 1.88     |
| Febr. | 5.55   | 4.32    | 4.93     | 5.72       | 0.07   | 1.39   | 0.36      | 1.03     |
| März  | 4.24   | — 1.77  | 1.24     | — 1.83     | 0.29   | 1.32   | — 0.05    | 1.37     |
| Apr.  | 6.01   | 3.08    | 4.55     | 3.31       | — 0.77 | 1.81   | — 0.03    | 1.84     |
| Mai   | — 7.19 | — 0.07  | — 3.63   | — 1.43     | 0.75   | 0.78   | — 0.33    | 1.11     |
| Juni  | 3.08   | 2.10    | 2.59     | 0.02       | — 1.60 | 3.08   | — 0.05    | 3.13     |
| Juli  | 4.31   | — 0.58  | 1.87     | 3.17       | — 0.36 | 0.44   | 0.19      | 0.25     |
| Aug.  | 1.00   | — 1.48  | — 0.24   | 2.76       | — 0.33 | 4.04   | 0.49      | 3.55     |
| Sept. | — 1.84 | 3.47    | 0.82     | 1.46       | 0.81   | 0.31   | 0.26      | 0.05     |
| Oct.  | — 1.40 | 1.53    | 0.07     | 2.15       | — 0.24 | — 0.27 | 0.33      | — 0.60   |
| Nov.  | — 0.50 | — 1.66  | — 1.08   | — 1.85     | 0.48   | — 0.08 | — 0.32    | 0.40     |
| Dec.  | 5.25   | 4.42    | 4.84     | 3.73       | 0.09   | 0.23   | 0.23      | 0.       |

1827.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 1.68   | — 2.77 | — 0.55 | — 1.61 | — 0.89 | — 0.53 | — 0.18 | 0.35   |
| Febr. | — 3.05 | — 7.78 | — 5.42 | — 6.08 | — 0.85 | 1.69   | — 0.68 | 2.37   |
| März  | 1.84   | 3.02   | 2.43   | 1.62   | 1.17   | — 1.97 | 0.27   | — 2.24 |
| Apr.  | 4.41   | 1.68   | 3.05   | 1.21   | — 0.94 | 0.95   | 0.33   | 0.62   |
| Mai   | 0.81   | 2.43   | 1.51   | 1.67   | 0.60   | — 1.58 | 0.31   | — 0.89 |
| Juni  | 1.88   | — 3.20 | — 0.66 | — 0.98 | — 1.16 | — 0.09 | — 0.37 | 0.28   |
| Juli  | 5.71   | — 0.88 | 2.42   | 1.82   | — 1.12 | 1.51   | — 0.15 | 1.66   |
| Aug.  | 1.00   | — 2.48 | — 0.74 | — 1.39 | — 0.67 | 0.57   | — 0.36 | 0.93   |
| Sept. | 1.76   | 2.47   | 2.12   | 2.21   | 0.47   | 1.12   | 0.26   | 0.86   |
| Oct.  | 3.40   | 1.63   | 2.52   | 1.85   | 1.68   | — 2.04 | 0.19   | — 2.23 |
| Nov.  | 1.20   | 0.94   | 1.07   | 0.25   | — 1.35 | 1.79   | 0.04   | 1.75   |
| Dec.  | 5.65   | 4.52   | 5.09   | 4.68   | 1.41   | — 0.24 | 0.47   | — 0.71 |

1828.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 5.28   | 3.63   | 4.46   | 3.94   | 2.25   | 0.10   | 0.42   | — 0.32 |
| Febr. | 2.35   | 3.22   | 2.29   | 1.62   | — 0.70 | — 0.81 | 0.24   | — 1.05 |
| März  | 8.24   | 0.23   | 4.24   | 2.17   | — 0.74 | 0.04   | 0.15   | — 0.11 |
| Apr.  | — 5.19 | 2.94   | — 1.13 | 1.64   | 0.79   | — 1.19 | 0.33   | — 1.52 |
| Mai   | 2.12   | 2.15   | 2.14   | 1.25   | — 0.24 | — 0.90 | 0.47   | — 1.37 |
| Juni  | 0.26   | 1.35   | 0.81   | 1.60   | — 0.04 | 0.37   | 0.11   | 0.26   |
| Juli  | — 9.19 | 2.02   | — 3.59 | 0.12   | 1.95   | — 2.42 | 0.36   | — 2.78 |
| Aug.  | — 8.00 | 0.52   | — 3.74 | — 1.24 | 2.02   | — 0.95 | 0.15   | — 1.10 |
| Sept. | 4.06   | 1.77   | 2.92   | 2.61   | 1.13   | 0.70   | 0.42   | 0.28   |
| Oct.  | 1.06   | — 1.67 | — 0.34 | 0.     | — 1.20 | 1.20   | — 0.07 | 1.27   |
| Nov.  | 5.50   | 1.34   | 3.42   | 2.10   | — 1.29 | 0.63   | 0.16   | 0.47   |
| Dec.  | 6.55   | 3.72   | 5.14   | 4.73   | 0.09   | 0.37   | 0.47   | — 0.10 |



Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826-1840.

1829.

|       | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Regen  | Barom. | El. d. D. | tr. Luft |
|-------|--------|---------|----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| Jan.  | - 2.12 | - 4.17  | - 3.15   | - 3.76     | - 1.16 | - 1.42 | - 0.34    | - 1.08   |
| Febr. | 0.25   | 0.82    | 0.54     | - 0.28     | - 0.57 | 1.50   | - 0.04    | 1.54     |
| März  | 1.69   | - 2.48  | - 0.40   | - 2.33     | - 0.58 | - 0.68 | - 0.21    | - 0.47   |
| Apr.  | - 2.13 | 0.04    | - 1.05   | - 1.54     | 2.84   | - 3.45 | - 0.03    | - 3.42   |
| Mai   | 2.35   | - 0.56  | 0.89     | 0.97       | - 1.12 | 0.89   | - 0.21    | 1.10     |
| Juni  | - 1.71 | - 3.13  | - 0.71   | - 0.08     | 0.39   | 0.77   | - 0.37    | 1.14     |
| Juli  | - 8.17 | - 1.59  | - 4.88   | - 2.13     | 2.80   | - 1.51 | 0.02      | - 1.53   |
| Aug.  | - 9.07 | 0.32    | - 4.38   | - 2.14     | 1.74   | - 0.86 | - 0.20    | - 0.66   |
| Sept. | - 2.04 | - 2.83  | - 2.44   | - 1.74     | 0.81   | - 1.29 | - 0.38    | - 0.91   |
| Oct.  | - 3.81 | - 3.58  | - 3.69   | - 2.30     | - 0.78 | 0.54   | - 0.43    | 0.97     |
| Nov.  | - 1.77 | - 3.23  | - 2.50   | - 3.00     | - 0.55 | 2.03   | - 0.40    | 2.43     |
| Dec.  | - 9.08 | - 6.00  | - 7.54   | - 6.67     | - 1.53 | 1.90   | - 0.65    | 2.55     |

1830.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 6.50 | - 3.23 | - 4.87 | - 4.81 | 0.08   | 0.79   | - 0.38 | 1.17   |
| Febr. | - 2.85 | - 3.59 | - 3.22 | - 3.38 | - 0.31 | 0.05   | - 0.32 | 0.37   |
| März  | 8.78   | 3.45   | 6.12   | 5.50   | - 1.15 | 1.69   | 0.41   | 1.28   |
| Apr.  | 7.17   | 3.78   | 5.48   | 3.18   | 1.19   | - 1.22 | 0.17   | - 1.39 |
| Mai   | - 0.49 | 1.93   | 0.72   | 1.95   | 0.83   | - 0.92 | 0.28   | - 1.20 |
| Juni  | - 5.29 | - 0.47 | - 2.88 | - 3.08 | 0.64   | - 2.20 | - 0.24 | - 1.96 |
| Juli  | 2.22   | 1.76   | 1.99   | 0.77   | - 0.97 | - 0.20 | 0.38   | - 0.58 |
| Aug.  | 3.48   | - 1.55 | 0.97   | - 2.06 | 0.72   | - 0.88 | - 0.30 | - 0.58 |
| Sept. | - 0.24 | - 2.13 | - 1.19 | - 1.80 | 0.31   | - 2.06 | - 0.14 | - 1.92 |
| Oct.  | 2.73   | - 0.71 | 1.01   | 0.77   | - 1.40 | 2.63   | 0.11   | 2.52   |
| Nov.  | 3.83   | - 0.03 | 1.93   | 1.28   | 0.64   | 0.04   | 0.26   | - 0.22 |
| Dec.  | - 3.27 | - 4.29 | - 3.78 | - 4.48 | - 0.14 | - 3.27 | - 0.42 | - 2.85 |

1831.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.21   | 0.12   | 0.17   | - 1.05 | - 0.44 | - 0.79 | - 0.07 | - 0.72 |
| Febr. | 6.47   | 1.12   | 3.79   | 2.59   | 0.63   | - 0.62 | 0.31   | - 0.93 |
| März  | 0.82   | 3.81   | 2.32   | 3.39   | 0.58   | - 0.46 | 0.58   | - 1.04 |
| Apr.  | 0.84   | 4.08   | 2.46   | 3.86   | 0.31   | - 1.85 | 0.62   | - 2.47 |
| Mai   | 4.68   | - 1.40 | 1.61   | - 0.07 | 0.57   | - 0.42 | 0.03   | - 0.45 |
| Juni  | 2.98   | 0.10   | 1.54   | 0.91   | - 0.61 | - 0.10 | 0.04   | - 0.14 |
| Juli  | 5.71   | 0.08   | 2.89   | 1.42   | 0.09   | 0.12   | 0.27   | - 0.15 |
| Aug.  | 6.74   | 3.19   | 4.97   | 3.16   | - 0.74 | - 0.21 | 0.61   | - 0.82 |
| Sept. | 3.92   | 1.63   | 2.78   | 1.74   | 1.29   | 0.32   | 0.39   | - 0.07 |
| Oct.  | 0.41   | 6.68   | 3.55   | 5.52   | 1.43   | - 0.89 | 1.03   | - 1.92 |
| Nov.  | - 0.44 | - 0.90 | - 0.67 | - 0.35 | - 0.71 | 0.51   | 0.67   | 0.44   |
| Dec.  | 2.99   | 2.48   | 2.74   | 2.53   | 0.70   | - 1.49 | 0.28   | - 1.77 |

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1832.

|       | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Regen  | Barom. | El. d. D. | tr. Luft |
|-------|--------|---------|----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| Jan.  | 1.89   | 0.67    | 1.28     | 0.64       | — 0.14 | 0.47   | 0.03      | 0.44     |
| Febr. | 0.84   | — 0.21  | 0.30     | — 1.40     | — 1.41 | 1.73   | — 0.06    | 1.79     |
| März  | 3.53   | — 0.87  | 1.33     | — 0.31     | 0.17   | — 0.04 | 0.05      | — 0.09   |
| Apr.  | 9.77   | — 1.16  | 4.31     | 0.61       | — 0.70 | 0.97   | 0.16      | 0.81     |
| Mai   | — 1.29 | — 2.30  | — 1.79   | — 1.97     | 0.52   | 0.05   | — 0.11    | 0.16     |
| Juni  | — 2.92 | 0.36    | — 1.28   | 0.         | 0.91   | — 0.89 | 0.45      | — 1.34   |
| Juli  | — 0.71 | — 2.69  | — 1.70   | — 1.62     | — 1.54 | 1.45   | — 0.13    | 1.58     |
| Aug.  | — 0.78 | 1.10    | 0.16     | 0.51       | 1.29   | — 0.88 | 0.28      | — 1.16   |
| Sept. | 7.32   | — 2.23  | 2.55     | 0.50       | — 1.78 | 2.50   | 0.05      | 2.45     |
| Oct.  | 9.22   | 0.84    | 5.03     | 0.56       | 0.71   | 1.14   | 0.25      | 0.89     |
| Nov.  | 1.16   | 0.77    | 0.97     | 0.36       | — 0.47 | 0.25   | 0.22      | 0.03     |
| Dec.  | 1.76   | 1.06    | 1.41     | 1.96       | 0.20   | 0.31   | 0.21      | 0.10     |

1833.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | — 3.20 | — 1.17 | — 2.19 | — 1.27 | — 0.94 | 2.78   | — 0.09 | 2.87   |
| Febr. | 2.05   | 4.87   | 3.46   | 3.74   | 2.34   | — 3.71 | 0.46   | — 4.17 |
| März  | — 4.51 | — 3.97 | — 4.29 | — 3.56 | — 0.11 | 0.73   | — 0.29 | 1.02   |
| Apr.  | — 1.83 | — 0.56 | — 1.19 | — 0.31 | 1.06   | — 1.53 | 0.25   | — 1.78 |
| Mai   | 21.81  | 3.54   | 12.68  | 5.95   | — 0.96 | 2.48   | 0.87   | 1.61   |
| Juni  | 10.51  | — 0.97 | 4.77   | 0.08   | 0.65   | — 0.26 | 0.04   | — 0.30 |
| Juli  | 10.64  | — 2.88 | 3.88   | — 1.23 | — 0.87 | 0.67   | 0.04   | 0.63   |
| Aug.  | 4.74   | — 6.00 | — 0.63 | — 2.84 | — 0.40 | 0.02   | — 0.92 | 0.94   |
| Sept. | — 0.68 | — 2.97 | — 1.83 | — 2.36 | — 1.35 | 0.15   | — 0.38 | 0.53   |
| Oct.  | 9.42   | — 0.42 | 4.50   | 0.17   | — 0.03 | — 1.56 | 0.05   | — 1.61 |
| Nov.  | 3.66   | 0.60   | 2.13   | 0.21   | — 0.03 | 1.03   | — 0.04 | 1.07   |
| Dec.  | 8.37   | 5.42   | 6.89   | 5.63   | 2.61   | — 2.32 | 0.57   | — 2.89 |

1834.

|       |       |        |      |        |        |        |        |        |
|-------|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 7.47  | 9.51   | 8.49 | 8.90   | 1.41   | — 2.09 | 0.78   | — 2.87 |
| Febr. | 4.33  | — 0.01 | 2.16 | 1.51   | — 1.27 | 2.41   | 0.12   | 2.29   |
| März  | 6.78  | 1.42   | 4.10 | 2.26   | — 0.47 | 3.00   | — 0.53 | 3.53   |
| Apr.  | 3.57  | — 1.32 | 1.13 | — 0.66 | — 1.00 | 2.60   | — 0.27 | 2.87   |
| Mai   | 10.45 | 1.54   | 6.00 | 2.74   | — 0.45 | 1.75   | 0.28   | 1.47   |
| Juni  | 11.44 | — 0.84 | 5.30 | 1.54   | — 0.35 | 0.19   | — 0.40 | 0.59   |
| Juli  | 6.22  | 4.79   | 5.51 | 2.58   | 3.91   | — 0.06 | 0.39   | — 0.45 |
| Aug.  | 6.00  | 2.06   | 4.03 | 0.69   | 0.40   | — 0.77 | 0.49   | — 1.26 |
| Sept. | 9.26  | 2.37   | 5.82 | 2.27   | — 2.07 | 1.85   | — 0.07 | 1.92   |
| Oct.  | 3.25  | 2.10   | 2.68 | 1.56   | — 1.95 | 1.79   | — 0.31 | 2.10   |
| Nov.  | 3.43  | 2.14   | 2.79 | 1.76   | — 0.66 | 1.07   | 0.05   | 1.02   |
| Dec.  | 3.18  | 0.09   | 1.64 | 0.80   | — 0.94 | 3.58   | 0.05   | 3.50   |

Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826 - 1840.

1835.

|       | Sonne   | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Regen  | Barom. | El. d. D. | tr. Luft |
|-------|---------|---------|----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| Jan.  | 1.30    | 2.06    | 1.68     | 3.17       | - 0.74 | 1.45   | 0.15      | 1.30     |
| Febr. | 0.65    | 3.52    | 2.09     | 3.23       | 0.97   | - 0.82 | 0.25      | - 1.07   |
| März  | - 5.06  | 1.59    | - 1.74   | 0.43       | 0.64   | 0.31   | 0.13      | 0.18     |
| Apr.  | - 2.36  | 0.85    | - 0.76   | 0.87       | - 0.58 | 2.20   | 0.10      | 2.10     |
| Mai   | - 10.72 | 1.70    | - 4.51   | - 0.57     | 1.74   | - 0.78 | 0.20      | - 0.98   |
| Juni  | - 1.46  | 0.28    | - 0.59   | 0.40       | 0.01   | 1.76   | 0.13      | 1.63     |
| Juli  | 5.81    | - 0.26  | 2.79     | 0.97       | - 2.02 | 0.97   | - 0.48    | 1.45     |
| Aug.  | 15.00   | 0.58    | 7.79     | 3.29       | - 2.15 | 0.19   | 0.07      | 0.12     |
| Sept. | 2.45    | 1.08    | 1.77     | 1.43       | 1.70   | - 1.70 | 0.19      | - 1.89   |
| Oct.  | - 7.95  | - 1.18  | - 4.12   | - 2.25     | 1.67   | - 1.70 | - 0.21    | - 1.49   |
| Nov.  | - 3.16  | 2.67    | - 0.25   | 1.59       | - 0.47 | 1.11   | 0.06      | 1.05     |
| Dec.  | - 5.79  | - 5.99  | - 5.89   | - 5.78     | - 1.43 | 2.30   | - 0.43    | 2.73     |

1836.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 0.43 | - 1.25 | - 0.81 | 2.40   | 0.55   | 0.04   | 0.27   | - 0.23 |
| Febr. | - 0.79 | - 3.59 | - 2.19 | - 1.91 | - 0.03 | - 0.74 | - 0.21 | - 0.53 |
| März  | - 2.50 | 2.51   | 0.01   | 2.29   | 1.97   | - 3.72 | 0.38   | - 4.10 |
| Apr.  | - 1.77 | - 2.03 | - 1.90 | - 2.22 | 1.23   | - 0.46 | - 0.07 | - 0.39 |
| Mai   | - 1.41 | - 3.18 | - 2.29 | - 2.17 | - 0.63 | 2.10   | - 0.52 | 2.62   |
| Juni  | - 4.39 | 2.85   | - 0.77 | 0.85   | - 0.32 | - 0.31 | 0.25   | - 0.56 |
| Juli  | 6.72   | - 0.35 | 3.19   | 0.19   | - 0.65 | 0.38   | - 0.27 | 0.65   |
| Aug.  | - 4.44 | - 0.86 | - 2.65 | - 1.62 | - 0.36 | 1.65   | - 0.22 | 1.87   |
| Sept. | - 8.92 | - 0.25 | - 4.59 | - 2.14 | 0.91   | - 0.24 | - 0.27 | 0.03   |
| Oct.  | - 8.50 | - 0.67 | - 4.59 | - 2.51 | 1.24   | - 1.38 | - 0.25 | - 1.13 |
| Nov.  | - 2.57 | - 0.76 | - 1.67 | 0.01   | 1.19   | - 1.97 | - 0.10 | - 1.87 |
| Dec.  | - 2.64 | 1.51   | - 0.57 | 0.45   | - 0.20 | - 1.43 | - 0.02 | - 1.41 |

1837.

|       |         |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 1.92  | 7.26   | 2.67   | 2.02   | 1.57   | - 0.08 | 0.14   | - 0.22 |
| Febr. | - 3.41  | 1.44   | - 0.99 | 1.22   | 0.37   | 0.33   | 0.09   | 0.24   |
| März  | - 9.74  | - 3.63 | - 6.69 | - 4.89 | - 0.79 | 0.34   | - 0.44 | - 0.78 |
| Apr.  | - 10.95 | - 3.84 | - 7.39 | - 5.59 | - 0.52 | - 1.07 | - 0.64 | - 0.43 |
| Mai   | - 10.51 | - 4.87 | - 7.69 | - 5.01 | - 0.57 | - 0.14 | - 0.56 | - 0.42 |
| Juni  | - 6.12  | - 1.16 | - 3.64 | - 0.50 | - 0.67 | 0.37   | 0.05   | 0.32   |
| Juli  | - 6.67  | 0.24   | - 3.22 | - 0.27 | - 0.65 | 0.05   | 0.10   | - 0.05 |
| Aug.  | - 5.45  | 1.79   | - 1.83 | 0.29   | 0.71   | 0.25   | 0.50   | - 0.25 |
| Sept. | - 2.88  | 0.59   | - 1.15 | - 1.26 | - 1.99 | - 0.05 | 0.10   | - 0.15 |
| Oct.  | 1.40    | - 1.91 | - 0.26 | - 1.00 | 0.01   | 1.43   | 0.06   | 1.37   |
| Nov.  | - 2.23  | - 4.42 | - 3.33 | - 3.18 | - 1.09 | 0.11   | - 0.31 | 0.42   |
| Dec.  | 0.89    | 2.00   | 1.45   | 1.41   | - 0.33 | - 0.09 | 0.06   | - 0.15 |

Taf. VII. Nicht periodische Veränderungen der freien Luft und des

1838.

|       | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Regen  | Barom. | El. d. D. | tr. Luft |
|-------|--------|---------|----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| Jan.  | -10.07 | - 7.85  | - 8.96   | - 8.77     | - 1.19 | - 0.37 | - 0.60    | 0.23     |
| Febr. | -11.42 | - 3.70  | - 7.56   | - 6.22     | 0.58   | - 3.11 | - 0.46    | - 2.65   |
| März  | - 6.18 | - 0.06  | - 3.12   | - 0.67     | - 0.47 | - 1.06 | - 0.03    | - 1.03   |
| Apr.  | -11.03 | - 0.59  | - 5.81   | - 3.48     | - 1.13 | - 1.11 | - 0.49    | - 0.62   |
| Mai   | - 6.33 | - 1.75  | - 4.06   | - 2.36     | - 0.72 | - 0.64 | - 0.42    | - 0.22   |
| Juni  | - 7.06 | 0.53    | - 3.27   | - 0.70     | 1.67   | - 0.81 | 0.04      | - 0.85   |
| Juli  | - 6.78 | 0.47    | - 3.16   | - 0.65     | - 0.24 | - 0.28 | - 0.18    | 0.46     |
| Aug.  | - 7.00 | 1.58    | - 2.71   | - 0.66     | - 1.10 | - 0.45 | - 0.14    | - 0.31   |
| Sept. | - 4.11 | - 1.10  | - 2.61   | - 0.78     | 0.18   | 1.01   | - 0.13    | 1.14     |
| Oct.  | - 7.39 | 1.45    | - 2.97   | - 0.52     | - 0.02 | 0.11   | - 0.01    | 0.10     |
| Nov.  | - 3.07 | 9.      | - 1.54   | - 1.11     | 1.14   | - 2.90 | - 0.16    | - 2.74   |
| Dec.  | - 1.08 | - 2.04  | - 1.56   | - 1.30     | 0.04   | 1.29   | - 0.12    | 1.17     |

1839.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 4.28   | 0.29   | 2.29   | 1.29   | - 0.19 | - 0.48 | 0.03   | - 0.45 |
| Febr. | 2.72   | 0.41   | 1.57   | 0.42   | 0.55   | 0.63   | 0.04   | 0.59   |
| März  | - 1.76 | 0.77   | - 2.50 | - 0.88 | 0.62   | - 1.22 | - 0.06 | - 1.16 |
| Apr.  | - 3.63 | - 1.52 | - 2.58 | - 3.10 | - 0.19 | 1.76   | - 0.39 | 2.15   |
| Mai   | - 2.00 | - 2.46 | - 2.23 | - 2.18 | - 1.82 | 0.03   | - 0.45 | 0.48   |
| Juni  | - 1.09 | 1.73   | 0.32   | - 0.42 | 1.02   | - 0.67 | 0.34   | - 1.01 |
| Juli  | - 8.68 | 1.28   | - 3.70 | - 1.69 | 0.49   | - 0.53 | 0.12   | - 0.65 |
| Aug.  | - 3.94 | - 0.52 | - 2.23 | - 0.83 | - 0.48 | 0.26   | - 0.06 | 0.32   |
| Sept. | - 5.31 | 1.87   | - 1.72 | 0.77   | 1.02   | - 2.20 | 0.28   | - 2.48 |
| Oct.  | - 5.10 | 2.04   | - 1.53 | 0.40   | - 0.15 | 1.41   | - 0.03 | 1.44   |
| Nov.  | - 3.44 | 3.70   | 0.13   | 2.16   | 1.96   | - 1.55 | 0.44   | - 1.99 |
| Dec.  | - 2.05 | 1.16   | - 0.45 | 0.33   | 0.64   | - 2.38 | - 0.03 | - 2.35 |

1840.

|       |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 3.18   | 1.54   | 2.36   | 2.68   | 1.02   | - 1.36 | 0.22   | - 1.58 |
| Febr. | - 3.64 | 0.24   | - 1.70 | - 0.68 | - 0.39 | 0.14   | - 0.11 | 0.25   |
| März  | - 6.15 | - 4.03 | - 5.09 | - 3.13 | - 1.05 | 3.24   | - 0.42 | 3.66   |
| Apr.  | 7.17   | - 5.39 | 0.89   | 2.29   | - 1.59 | 1.58   | - 0.09 | 1.67   |
| Mai   | - 2.22 | 3.28   | 0.53   | 1.55   | 0.54   | - 0.77 | 0.24   | - 1.01 |
| Juni  | - 3.52 | 0.50   | - 1.51 | 0.36   | - 0.50 | - 0.06 | - 0.06 | 0.     |
| Juli  | - 7.20 | - 1.44 | - 4.32 | - 3.37 | - 0.75 | - 1.20 | - 0.72 | - 0.48 |
| Aug.  | 0.71   | 1.74   | 1.23   | 2.10   | - 0.71 | - 0.94 | - 0.38 | - 0.56 |
| Sept. | - 2.78 | - 3.70 | - 3.24 | - 2.96 | - 0.45 | - 1.35 | - 0.59 | - 0.76 |
| Oct.  | 2.39   | - 6.06 | - 1.84 | - 4.36 | - 1.03 | - 0.38 | - 0.69 | 0.31   |
| Nov.  | - 1.54 | - 1.19 | - 1.37 | - 0.24 | 1.18   | - 2.49 | 0.06   | - 2.55 |
| Dec.  | -10.72 | - 8.10 | - 9.41 | - 7.97 | - 1.23 | 1.19   | - 0.69 | 1.88   |

Schattens in Chiswick bezogen auf die Mittel von 1826-1842.

1841.

1842.

|       | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. | Sonne  | Strahl. | fr. Luft | Temp. Sch. |
|-------|--------|---------|----------|------------|--------|---------|----------|------------|
| Jan.  | — 4.51 | — 2.62  | — 3.57   | — 1.15     | — 6.75 | — 3.75  | 5.25     | — 4.11     |
| Febr. | — 8.81 | 0.69    | — 4.06   | — 1.69     | — 1.17 | 1.23    | 0.03     | 0.27       |
| März  | 1.17   | 1.68    | 1.43     | 1.76       | 0.27   | 4.52    | 2.40     | — 2.15     |
| Apr.  | — 5.09 | 0.44    | — 2.33   | — 0.22     | — 1.73 | — 1.86  | — 1.50   | — 1.26     |
| Mai   | — 5.06 | 5.80    | 0.37     | 1.73       | —11.68 | — 1.30  | — 6.49   | — 0.89     |
| Juni  | —14.89 | — 2.83  | — 8.86   | — 0.88     | 4.61   | — 3.70  | 0.46     | 1.39       |
| Juli  | —20.23 | — 0.30  | —10.27   | — 2.07     | — 3.00 | — 1.21  | — 2.11   | — 2.62     |
| Aug.  | —12.39 | 3.36    | — 4.52   | 0.12       | 5.41   | 3.84    | 4.63     | 4.16       |
| Sept. | 0.52   | 3.93    | 2.23     | 1.16       | 1.59   | 3.10    | 2.35     | 0.63       |
| Oct.  | — 9.65 | 2.29    | — 3.68   | — 0.57     | 0.19   | — 7.48  | — 3.65   | — 6.00     |
| Nov.  | 0.70   | 0.57    | 0.64     | — 0.40     | — 3.60 | 0.57    | — 1.52   | — 0.98     |
| Dec.  | 0.12   | — 0.51  | — 0.20   | — 0.19     | 3.41   | 4.90    | 4.16     | 4.11       |

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1826.

Mittlere Maxima.

Mittlere Minima.

Mittel.

|       | Mittlere Maxima. |        |           | Mittlere Minima. |        |           | Mittel.  |        |
|-------|------------------|--------|-----------|------------------|--------|-----------|----------|--------|
|       | fr. Luft         | Schat. | Untersch. | fr. Luft         | Schat. | Untersch. | fr. Luft | Schat. |
| Jan.  | 44.6             | 37.1   | 7.5       | 22.3             | 28.5   | 6.2       | 23.45    | 32.8   |
| Febr. | 58.5             | 49.4   | 9.1       | 32.8             | 42.0   | 9.2       | 45.65    | 45.7   |
| März  | 65.0             | 47.0   | 18.0      | 28.0             | 35.0   | 7.0       | 46.5     | 41.0   |
| Apr.  | 74.8             | 59.6   | 15.2      | 35.4             | 24.1   | 6.7       | 55.1     | 50.85  |
| Mai   | 77.0             | 62.4   | 14.6      | 38.0             | 44.0   | 6.0       | 57.5     | 53.2   |
| Juni  | 93.4             | 74.1   | 19.3      | 47.3             | 57.1   | 9.8       | 70.45    | 60.6   |
| Juli  | 98.6             | 78.2   | 20.4      | 47.3             | 55.0   | 7.7       | 72.95    | 66.6   |
| Aug.  | 93.0             | 77.0   | 16.0      | 45.0             | 53.0   | 8.0       | 69.0     | 65.    |
| Sept. | 81.2             | 67.8   | 13.4      | 46.0             | 49.0   | 3.0       | 63.6     | 58.4   |
| Oct.  | 70.6             | 61.2   | 9.4       | 39.2             | 45.1   | 5.9       | 54.9     | 53.15  |
| Nov.  | 55.7             | 47.9   | 8.8       | 30.8             | 35.2   | 4.4       | 43.25    | 41.55  |
| Dec.  | 54.0             | 48.0   | 6.0       | 35.0             | 39.4   | 4.4       | 44.5     | 43.7   |

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1827.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.  |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft | Schatt. |
| Jan.  | 47.3             | 40.7    | 6.6       | 24.2             | 29.2    | 5.0       | 35.75    | 31.95   |
| Febr. | 49.9             | 40.2    | 9.7       | 20.7             | 27.6    | 6.9       | 35.3     | 33.90   |
| März  | 62.6             | 51.9    | 10.7      | 32.8             | 37.0    | 4.2       | 47.7     | 44.45   |
| Apr.  | 73.2             | 58.5    | 15.7      | 34.0             | 39.0    | 5.0       | 53.6     | 48.75   |
| Mai   | 85.0             | 66.0    | 19.0      | 40.5             | 46.6    | 6.1       | 62.75    | 56.30   |
| Juni  | 92.2             | 70.2    | 22.0      | 42.0             | 49.0    | 7.0       | 67.1     | 59.60   |
| Juli  | 100.0            | 77.5    | 22.5      | 47.0             | 53.0    | 6.0       | 73.5     | 65.25   |
| Aug.  | 93.0             | 71.0    | 22.0      | 44.0             | 50.7    | 6.7       | 68.5     | 60.85   |
| Sept. | 84.8             | 67.7    | 17.1      | 45.0             | 50.6    | 5.6       | 64.9     | 59.15   |
| Oct.  | 75.4             | 60.7    | 14.7      | 39.3             | 45.0    | 5.7       | 57.35    | 52.85   |
| Nov.  | 57.4             | 49.3    | 8.1       | 33.4             | 38.0    | 4.6       | 45.4     | 43.65   |
| Dec.  | 54.4             | 49.6    | 4.8       | 35.1             | 39.7    | 4.6       | 41.75    | 44.65   |

1828.

|       |       |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 50.9  | 46.0  | 4.9   | 30.6  | 35.0  | 4.4  | 41.2 | 40.50 |
| Febr. | 55.3  | 47.5  | 7.8   | 30.7  | 35.7  | 5.0  | 41.  | 41.60 |
| März  | 69.0  | 53.0  | 16.0  | 30.0  | 37.0  | 7.0  | 51.2 | 45.00 |
| Apr.  | 63.6  | 57.3  | 6.3   | 35.26 | 41.06 | 5.80 | 53.  | 49.18 |
| Mai   | 68.31 | 66.12 | 20.19 | 40.22 | 45.67 | 5.45 | 61.  | 53.88 |
| Juni  | 90.58 | 72.00 | 18.58 | 46.55 | 52.36 | 5.81 | 67.  | 62.18 |
| Juli  | 85.1  | 72.50 | 12.60 | 49.9  | 54.60 | 4.70 | 65.2 | 63.55 |
| Aug.  | 84.0  | 70.00 | 14.00 | 47.0  | 52.00 | 5.00 | 61.7 | 61.00 |
| Sept. | 87.1  | 69.40 | 17.70 | 44.3  | 49.70 | 5.40 | 65.7 | 59.55 |
| Oct.  | 73.0  | 60.00 | 13.00 | 36.0  | 42.00 | 6.00 | 52.2 | 51.00 |
| Nov.  | 61.7  | 52.30 | 9.40  | 33.8  | 38.70 | 4.90 | 45.2 | 45.50 |
| Dec.  | 55.3  | 50.10 | 5.20  | 34.3  | 39.30 | 5.00 | 41.7 | 44.70 |

1829.

|       |       |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 43.5  | 37.5  | 6.0   | 22.8  | 28.1  | 5.3  | 33.1 | 32.80 |
| Febr. | 53.2  | 45.1  | 8.1   | 29.3  | 34.3  | 5.0  | 41.2 | 39.70 |
| März  | 62.45 | 47.64 | 14.81 | 27.29 | 33.32 | 6.03 | 44.8 | 40.48 |
| Apr.  | 66.66 | 53.70 | 12.96 | 32.36 | 38.40 | 6.04 | 49.5 | 46.05 |
| Mai   | 86.54 | 67.41 | 18.93 | 37.51 | 43.87 | 6.36 | 62.0 | 55.64 |
| Juni  | 92.03 | 72.10 | 19.93 | 42.07 | 48.90 | 5.83 | 67.0 | 60.50 |
| Juli  | 86.12 | 70.51 | 15.61 | 46.29 | 52.19 | 5.90 | 66.2 | 61.35 |
| Aug.  | 82.93 | 68.61 | 14.32 | 46.80 | 51.64 | 4.84 | 64.8 | 60.12 |
| Sept. | 81.0  | 64.90 | 16.10 | 39.7  | 45.60 | 5.90 | 60.3 | 55.25 |
| Oct.  | 68.19 | 56.87 | 11.32 | 34.09 | 40.54 | 6.45 | 51.1 | 48.70 |
| Nov.  | 54.43 | 46.83 | 7.60  | 29.23 | 33.96 | 4.73 | 42.8 | 40.39 |
| Dec.  | 39.67 | 37.38 | 1.29  | 24.58 | 29.35 | 5.77 | 32.1 | 33.36 |

im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1830.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.  |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft | Schatt. |
| Jan.  | 39.12            | 36.0    | 3.12      | 23.74            | 27.50   | 3.76      | 31.4     | 31.75   |
| Febr. | 50.10            | 42.85   | 7.25      | 24.89            | 30.35   | 5.46      | 37.4     | 36.60   |
| März  | 69.54            | 57.22   | 12.32     | 33.22            | 39.45   | 6.23      | 51.3     | 48.33   |
| Apr.  | 75.96            | 59.50   | 16.46     | 36.1             | 41.93   | 5.83      | 56.0     | 50.72   |
| Mai   | 83.70            | 66.74   | 16.96     | 40.0             | 46.83   | 6.83      | 61.8     | 56.58   |
| Juni  | 85.03            | 63.50   | 19.53     | 44.73            | 49.50   | 4.77      | 64.8     | 57.50   |
| Juli  | 96.51            | 74.25   | 22.26     | 49.64            | 54.22   | 4.58      | 73.0     | 64.20   |
| Aug.  | 95.48            | 70.70   | 24.78     | 44.93            | 49.67   | 4.74      | 70.2     | 60.18   |
| Sept. | 82.80            | 65.06   | 17.74     | 40.40            | 45.23   | 4.83      | 61.6     | 55.14   |
| Oct.  | 74.73            | 61.32   | 13.41     | 36.96            | 42.22   | 5.26      | 55.8     | 51.77   |
| Nov.  | 60.03            | 52.50   | 7.53      | 32.43            | 36.86   | 4.43      | 46.2     | 44.69   |
| Dec.  | 45.48            | 40.41   | 5.07      | 26.29            | 30.58   | 4.29      | 35.8     | 35.49   |

1831.

|       |        |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 45.83  | 39.93 | 5.90  | 27.09 | 31.09 | 4.00 | 36.4 | 35.51 |
| Febr. | 59.42  | 49.50 | 9.92  | 29.60 | 35.64 | 6.04 | 44.5 | 42.57 |
| März  | 61.58  | 53.96 | 7.62  | 33.58 | 38.58 | 5.00 | 47.5 | 46.22 |
| Apr.  | 69.63  | 60.60 | 9.03  | 36.40 | 42.20 | 5.80 | 53.0 | 51.40 |
| Mai   | 88.87  | 66.00 | 22.87 | 36.67 | 43.12 | 6.45 | 62.7 | 54.56 |
| Juni  | 93.30  | 72.06 | 21.24 | 45.30 | 50.93 | 5.63 | 69.3 | 61.49 |
| Juli  | 100.00 | 77.00 | 23.00 | 47.96 | 52.71 | 4.75 | 73.9 | 64.85 |
| Aug.  | 98.74  | 76.61 | 22.13 | 49.67 | 54.19 | 4.52 | 74.2 | 65.40 |
| Sept. | 86.96  | 68.43 | 18.53 | 44.16 | 48.93 | 4.77 | 65.5 | 58.68 |
| Oct.  | 72.41  | 64.20 | 8.21  | 44.35 | 48.83 | 4.48 | 58.3 | 56.52 |
| Nov.  | 55.76  | 49.90 | 5.86  | 31.56 | 37.93 | 6.37 | 43.6 | 43.05 |
| Dec.  | 51.74  | 48.09 | 3.65  | 33.06 | 37.51 | 4.45 | 42.4 | 42.50 |

1832.

|       |       |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 47.51 | 42.22 | 5.29  | 27.64 | 32.19 | 4.55 | 37.5 | 37.20 |
| Febr. | 53.79 | 44.69 | 9.10  | 28.24 | 32.48 | 4.24 | 40.5 | 38.58 |
| März  | 64.29 | 50.11 | 14.18 | 28.90 | 34.93 | 6.03 | 46.6 | 42.52 |
| April | 78.56 | 58.60 | 19.96 | 31.16 | 37.70 | 6.54 | 54.8 | 48.15 |
| Mai   | 82.90 | 63.32 | 19.58 | 35.77 | 42.00 | 6.23 | 59.3 | 52.66 |
| Juni  | 87.40 | 70.46 | 16.94 | 45.56 | 50.70 | 5.14 | 66.4 | 60.58 |
| Juli  | 93.58 | 73.25 | 20.33 | 45.19 | 50.38 | 5.19 | 69.3 | 61.81 |
| Aug.  | 91.22 | 73.58 | 17.64 | 47.58 | 51.93 | 4.65 | 69.3 | 62.75 |
| Sept. | 90.36 | 69.46 | 20.90 | 40.30 | 45.43 | 5.13 | 63.6 | 57.44 |
| Oct.  | 81.22 | 60.00 | 21.22 | 38.51 | 43.12 | 4.61 | 54.8 | 51.56 |
| Nov.  | 57.36 | 49.56 | 7.80  | 33.23 | 37.96 | 4.73 | 45.3 | 43.76 |
| Dec.  | 50.51 | 47.58 | 2.93  | 31.64 | 36.29 | 4.65 | 41.0 | 41.93 |

## Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1833.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.  |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft | Schatt. |
| Jan.  | 42.42            | 39.29   | 3.13      | 25.80            | 31.29   | 5.19      | 34.1     | 35.29   |
| Febr. | 55.00            | 49.75   | 5.25      | 33.35            | 37.69   | 4.34      | 44.1     | 43.72   |
| März  | 56.25            | 46.38   | 9.87      | 25.80            | 32.16   | 6.36      | 41.0     | 39.27   |
| Apr.  | 66.96            | 57.00   | 9.96      | 31.76            | 37.36   | 5.60      | 48.9     | 47.21   |
| Mai   | 106.00           | 74.19   | 31.81     | 41.61            | 46.97   | 5.36      | 73.8     | 60.58   |
| Juni  | 100.83           | 72.60   | 28.23     | 44.23            | 48.73   | 4.50      | 72.5     | 60.66   |
| Juli  | 104.93           | 74.48   | 30.43     | 45.00            | 49.93   | 4.83      | 74.9     | 62.20   |
| Aug.  | 96.74            | 72.35   | 24.39     | 40.48            | 46.45   | 5.97      | 68.6     | 59.40   |
| Sept. | 82.36            | 65.16   | 17.20     | 39.56            | 44.00   | 4.44      | 60.9     | 54.58   |
| Oct.  | 81.42            | 61.25   | 20.17     | 37.25            | 41.09   | 3.84      | 59.3     | 51.17   |
| Nov.  | 59.86            | 50.76   | 9.10      | 33.06            | 36.46   | 3.40      | 46.4     | 43.61   |
| Dec.  | 57.12            | 51.54   | 5.48      | 36.00            | 39.67   | 3.67      | 46.5     | 45.60   |

1834.

|       |        |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 53.09  | 50.29 | 2.80  | 36.48 | 40.64 | 4.16 | 44.7 | 45.46 |
| Febr. | 57.28  | 48.93 | 8.35  | 28.47 | 34.06 | 6.59 | 42.8 | 41.49 |
| März  | 67.54  | 53.38 | 14.16 | 31.19 | 36.80 | 3.61 | 49.3 | 45.09 |
| Apr.  | 72.36  | 57.13 | 15.23 | 31.00 | 36.63 | 5.63 | 51.6 | 46.88 |
| Mai   | 94.64  | 70.42 | 24.22 | 39.61 | 44.32 | 4.71 | 67.0 | 57.37 |
| Juni  | 101.76 | 75.00 | 26.76 | 44.36 | 49.23 | 4.87 | 73.0 | 62.12 |
| Juli  | 100.51 | 76.87 | 23.64 | 52.67 | 55.16 | 2.49 | 76.5 | 66.01 |
| Aug.  | 98.00  | 73.71 | 24.29 | 48.54 | 52.16 | 3.62 | 73.2 | 62.93 |
| Sept. | 92.30  | 70.10 | 22.20 | 44.90 | 48.33 | 3.43 | 68.6 | 59.21 |
| Oct.  | 75.25  | 61.51 | 13.74 | 39.77 | 43.61 | 3.84 | 57.5 | 52.56 |
| Nov.  | 59.63  | 51.63 | 8.00  | 34.60 | 38.70 | 4.10 | 47.1 | 45.16 |
| Dec.  | 51.93  | 46.38 | 5.55  | 30.67 | 35.16 | 4.49 | 41.3 | 40.77 |

1835.

|       |        |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Jan.  | 46.92  | 44.67 | 2.25  | 29.03 | 32.79 | 3.76 | 37.9 | 39.73 |
| Febr. | 53.60  | 50.00 | 3.60  | 32.00 | 36.42 | 4.42 | 42.8 | 43.21 |
| März  | 55.70  | 50.12 | 5.58  | 31.36 | 35.33 | 3.97 | 43.5 | 43.26 |
| Apr.  | 66.43  | 59.59 | 6.84  | 33.17 | 37.25 | 4.08 | 49.8 | 48.41 |
| Mai   | 73.47  | 64.76 | 8.71  | 39.77 | 43.38 | 3.61 | 56.6 | 54.06 |
| Juni  | 88.86  | 73.38 | 15.48 | 45.48 | 48.59 | 3.11 | 67.1 | 60.98 |
| Juli  | 100.13 | 78.06 | 32.07 | 47.62 | 50.06 | 2.44 | 73.8 | 64.40 |
| Aug.  | 107.00 | 80.32 | 26.68 | 47.06 | 50.77 | 3.71 | 77.0 | 65.53 |
| Sept. | 85.49  | 69.80 | 15.69 | 43.61 | 46.94 | 3.33 | 64.5 | 58.37 |
| Oct.  | 64.95  | 57.38 | 7.57  | 36.49 | 40.14 | 3.65 | 50.6 | 48.75 |
| Nov.  | 53.04  | 50.09 | 2.95  | 35.13 | 39.92 | 4.79 | 44.8 | 44.99 |
| Dec.  | 42.96  | 38.85 | 4.11  | 24.59 | 29.56 | 4.97 | 33.7 | 31.19 |



im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1836.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.   |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|-----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft. | Schatt. |
| Jan.  | 45.19            | 44.17   | 1.02      | 25.72            | 33.76   | 8.04      | 35.45     | 38.96   |
| Febr. | 52.16            | 44.24   | 7.92      | 24.89            | 31.88   | 6.99      | 38.52     | 38.04   |
| März  | 58.26            | 52.19   | 6.07      | 32.28            | 38.06   | 5.78      | 45.27     | 45.12   |
| Apr.  | 67.02            | 53.70   | 13.32     | 30.29            | 36.95   | 6.66      | 48.65     | 45.32   |
| Mai   | 82.78            | 63.64   | 19.14     | 34.89            | 40.67   | 5.78      | 58.83     | 52.16   |
| Juni  | 85.93            | 71.90   | 14.03     | 48.05            | 50.95   | 2.90      | 66.99     | 61.43   |
| Juli  | 101.01           | 75.94   | 25.07     | 47.53            | 51.32   | 3.80      | 74.27     | 63.62   |
| Aug.  | 87.56            | 72.03   | 15.53     | 45.62            | 49.20   | 3.58      | 66.29     | 60.62   |
| Sept. | 74.12            | 63.32   | 10.80     | 42.28            | 46.31   | 4.03      | 58.20     | 54.80   |
| Oct.  | 63.50            | 56.03   | 7.47      | 37.00            | 40.94   | 3.94      | 50.25     | 48.49   |
| Nov.  | 53.63            | 50.01   | 3.62      | 31.70            | 36.89   | 5.19      | 42.66     | 43.44   |
| Dec.  | 46.11            | 45.34   | 0.67      | 32.09            | 35.51   | 3.42      | 39.10     | 40.42   |

1837.

|       |       |       |       |       |       |      |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan.  | 43.70 | 43.28 | 0.42  | 30.18 | 33.89 | 3.71 | 36.94 | 38.58 |
| Febr. | 49.44 | 47.76 | 1.68  | 29.92 | 34.64 | 4.72 | 39.68 | 41.20 |
| März  | 51.02 | 44.34 | 6.68  | 26.14 | 31.54 | 5.40 | 38.58 | 37.94 |
| Apr.  | 57.84 | 50.28 | 7.56  | 28.48 | 33.63 | 5.13 | 43.16 | 41.95 |
| Mai   | 73.68 | 60.51 | 13.17 | 33.20 | 38.73 | 5.53 | 53.44 | 49.62 |
| Juni  | 84.20 | 72.50 | 11.70 | 44.04 | 47.67 | 3.63 | 64.12 | 60.08 |
| Juli  | 87.62 | 75.74 | 17.88 | 48.12 | 50.57 | 2.45 | 67.87 | 63.16 |
| Aug.  | 86.55 | 74.03 | 12.53 | 48.27 | 51.04 | 2.77 | 67.41 | 62.53 |
| Sept. | 80.16 | 65.15 | 15.01 | 43.12 | 46.22 | 3.10 | 61.64 | 55.68 |
| Oct.  | 73.40 | 60.63 | 12.77 | 35.76 | 39.36 | 3.76 | 54.58 | 50.00 |
| Nov.  | 53.97 | 47.89 | 6.08  | 28.04 | 32.55 | 4.51 | 41.00 | 40.22 |
| Dec.  | 49.64 | 46.61 | 3.03  | 32.58 | 36.14 | 3.56 | 41.11 | 44.38 |

1838.

|       |       |       |       |       |       |      |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan.  | 35.55 | 32.87 | 2.68  | 19.12 | 22.72 | 3.60 | 27.38 | 27.79 |
| Febr. | 41.53 | 39.89 | 1.64  | 24.78 | 27.64 | 2.86 | 33.15 | 33.76 |
| März  | 54.58 | 51.45 | 3.13  | 29.71 | 32.87 | 3.16 | 42.14 | 42.16 |
| Apr.  | 57.76 | 53.33 | 4.43  | 31.73 | 34.80 | 3.07 | 44.74 | 44.06 |
| Mai   | 77.86 | 64.19 | 13.67 | 36.29 | 40.35 | 4.06 | 57.07 | 52.27 |
| Juni  | 83.26 | 70.83 | 12.43 | 45.73 | 48.96 | 3.23 | 63.83 | 59.89 |
| Juli  | 87.51 | 74.48 | 13.03 | 48.35 | 51.09 | 2.74 | 67.93 | 62.78 |
| Aug.  | 85.00 | 72.42 | 12.58 | 48.06 | 50.74 | 2.68 | 66.53 | 61.58 |
| Sept. | 78.93 | 67.06 | 11.87 | 41.43 | 45.26 | 3.83 | 60.18 | 56.16 |
| Oct.  | 64.61 | 57.58 | 7.03  | 39.12 | 43.38 | 4.26 | 51.86 | 50.48 |
| Nov.  | 53.13 | 48.90 | 4.23  | 32.46 | 36.09 | 3.63 | 42.79 | 42.29 |
| Dec.  | 47.67 | 44.64 | 3.03  | 28.54 | 32.71 | 4.17 | 38.24 | 38.67 |

Taf. VIII. Unterschiede gleichzeitiger Beobachtungen

1839.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.  |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft | Schatt. |
| Jan.  | 49.90            | 44.06   | 5.84      | 27.26            | 31.64   | 4.38      | 38.58    | 37.85   |
| Febr. | 55.67            | 47.14   | 8.53      | 28.89            | 33.67   | 4.78      | 42.28    | 40.40   |
| März  | 59.00            | 48.32   | 10.68     | 30.54            | 35.58   | 5.04      | 49.77    | 41.95   |
| Apr.  | 65.16            | 52.63   | 12.53     | 30.80            | 36.26   | 5.46      | 47.98    | 44.44   |
| Mai   | 82.19            | 64.48   | 17.71     | 35.61            | 40.42   | 4.81      | 58.90    | 52.45   |
| Juni  | 89.23            | 69.63   | 19.60     | 46.93            | 50.70   | 3.77      | 68.08    | 60.16   |
| Juli  | 85.61            | 70.58   | 15.03     | 49.16            | 52.90   | 3.74      | 61.67    | 61.74   |
| Aug.  | 88.06            | 72.25   | 15.81     | 45.96            | 50.58   | 4.62      | 67.01    | 61.41   |
| Sept. | 77.73            | 67.36   | 10.37     | 44.40            | 48.06   | 3.66      | 61.06    | 57.71   |
| Oct.  | 66.90            | 58.58   | 8.32      | 39.71            | 44.23   | 4.52      | 53.30    | 51.40   |
| Nov.  | 52.76            | 51.06   | 1.70      | 36.16            | 40.06   | 3.90      | 44.46    | 45.56   |
| Dec.  | 46.70            | 45.35   | 1.35      | 31.74            | 35.25   | 3.51      | 39.22    | 40.30   |

1840.

|       |       |       |       |       |       |      |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan.  | 48.80 | 45.77 | 3.03  | 28.51 | 32.71 | 4.20 | 38.45 | 39.24 |
| Febr. | 49.31 | 44.96 | 4.35  | 28.72 | 33.65 | 4.93 | 39.01 | 39.30 |
| März  | 54.61 | 48.06 | 6.55  | 25.74 | 31.35 | 5.61 | 40.17 | 39.70 |
| Apr.  | 75.96 | 64.80 | 11.16 | 26.93 | 34.86 | 7.93 | 51.44 | 49.83 |
| Mai   | 81.97 | 67.00 | 14.97 | 41.35 | 45.32 | 3.97 | 61.66 | 56.16 |
| Juni  | 86.80 | 71.96 | 14.84 | 45.70 | 49.93 | 4.23 | 66.25 | 60.94 |
| Juli  | 87.09 | 69.35 | 17.74 | 46.44 | 50.77 | 4.33 | 66.76 | 60.06 |
| Aug.  | 92.71 | 76.00 | 16.71 | 48.22 | 52.68 | 4.46 | 70.46 | 64.34 |
| Sept. | 80.26 | 63.93 | 16.33 | 38.83 | 44.03 | 5.20 | 59.54 | 53.98 |
| Oct.  | 74.39 | 56.32 | 18.07 | 31.61 | 36.96 | 5.35 | 53.00 | 46.64 |
| Nov.  | 54.66 | 49.96 | 4.70  | 31.27 | 36.46 | 3.59 | 42.96 | 43.16 |
| Dec.  | 38.03 | 37.55 | 0.48  | 22.48 | 26.45 | 3.97 | 30.25 | 32.00 |

1841.

|       |       |       |       |       |       |      |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| Jan.  | 41.11 | 39.90 | 1.21  | 24.35 | 28.61 | 4.26 | 32.73 | 34.26 |
| Febr. | 44.14 | 41.42 | 2.72  | 29.17 | 31.78 | 2.61 | 36.66 | 36.60 |
| März  | 61.93 | 57.09 | 4.84  | 31.45 | 35.61 | 4.16 | 46.69 | 46.35 |
| Apr.  | 63.70 | 57.40 | 6.30  | 32.76 | 36.70 | 3.94 | 48.23 | 47.10 |
| Mai   | 79.13 | 69.35 | 9.78  | 43.87 | 46.83 | 2.96 | 61.50 | 58.09 |
| Juni  | 75.43 | 67.30 | 8.13  | 42.37 | 45.16 | 2.79 | 58.90 | 58.43 |
| Juli  | 74.06 | 68.61 | 5.45  | 47.58 | 50.00 | 2.42 | 60.82 | 59.30 |
| Aug.  | 79.61 | 72.03 | 7.58  | 49.84 | 52.93 | 3.09 | 64.73 | 62.48 |
| Sept. | 83.56 | 68.83 | 14.73 | 46.46 | 49.66 | 3.20 | 65.01 | 59.25 |
| Oct.  | 62.35 | 57.09 | 5.26  | 39.96 | 42.64 | 2.68 | 51.16 | 49.87 |
| Nov.  | 56.90 | 49.90 | 7.00  | 33.03 | 36.80 | 3.77 | 44.97 | 42.60 |
| Dec.  | 48.87 | 45.80 | 3.07  | 30.07 | 33.38 | 3.31 | 39.47 | 39.59 |

im Schatten und in der freien Luft in Chiswick.

1842.

|       | Mittlere Maxima. |         |           | Mittlere Minima. |         |           | Mittel.  |         |
|-------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|----------|---------|
|       | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft         | Schatt. | Untersch. | fr. Luft | Schatt. |
| Jan.  | 38.87            | 37.81   | 1.06      | 23.22            | 27.09   | 3.87      | 31.05    | 32.45   |
| Febr. | 51.78            | 47.71   | 4.07      | 29.71            | 32.96   | 3.25      | 40.75    | 40.25   |
| März  | 61.03            | 52.38   | 8.55      | 34.29            | 37.48   | 3.19      | 47.66    | 44.98   |
| Apr.  | 67.06            | 57.70   | 9.36      | 30.46            | 34.86   | 4.40      | 48.76    | 46.28   |
| Mai   | 72.51            | 65.97   | 6.54      | 36.77            | 41.52   | 4.75      | 54.64    | 53.74   |
| Juni  | 94.93            | 77.33   | 17.60     | 41.50            | 49.80   | 8.30      | 68.22    | 61.57   |
| Juli  | 91.29            | 72.29   | 19.00     | 46.67            | 49.32   | 2.65      | 68.98    | 60.81   |
| Aug.  | 97.41            | 78.29   | 19.12     | 50.32            | 54.25   | 3.93      | 73.87    | 66.40   |
| Sept. | 84.63            | 66.40   | 18.23     | 45.63            | 48.73   | 3.10      | 65.13    | 57.57   |
| Oct.  | 72.19            | 55.19   | 17.00     | 30.19            | 34.80   | 4.61      | 51.19    | 45.00   |
| Nov.  | 52.60            | 49.03   | 3.57      | 33.03            | 36.80   | 3.77      | 42.82    | 42.92   |
| Dec.  | 52.16            | 49.80   | 2.36      | 35.48            | 38.35   | 2.87      | 43.82    | 44.08   |

Aus den zweistündlichen Beobachtungen von Greenwich wissen wir, daß für die Umgebung von London, die mittlere Tageswärme durch die halbe Summe der täglichen Extreme selbst für die einzelnen Monate mit hinreichender Annäherung dargestellt wird. In wie fern dieß auch für ein der Insolation und Ausstrahlung frei ausgesetztes Thermometer gilt, läßt sich nicht bestimmen, da wir noch für keine Station fortlaufende stündliche Beobachtungen eines solchen Thermometers besitzen. Die Gestalt der Curve der mittleren täglichen Wärme der freien Bodenoberfläche ist also unbekannt<sup>(1)</sup>. Auch läßt sich bei einem so complicirten Problem nur auf empirischem Wege fortschreiten. Das aber läßt sich übersehen, daß da die Ausstrahlung ununterbrochen fortdauert, die Insolation aber nur so lange wirkt, als die Sonne sich über dem Horizont befindet, die Beschattung des Instruments einen Abkühlungsgrund vermindert, welcher während des ganzen Jahres durch die ganze tägliche Periode hindurch wirkt, und einen Erwärmungsgrund in seiner directen Wirkung beseitigt, der nur einen Theil der täglichen Pe-

(1) Die vollständigsten Untersuchungen über die einzelnen sie bedingenden Ursachen finden sich in Daniell *on the radiation and absorption of heat in the atmosphere. Elem. of Meteorology* II. p. 403; Forbes *on the transparency of the atmosphere and the law of extinction of the solar rays in passing through it* und Pouillet *mémoire sur la chaleur solaire, sur les pouvoirs rayonnants et absorbants de l'air atmosphérique et sur la température de l'espace.*

riode einnimmt, und zwar einen äußerst veränderlichen, dessen Dauer nämlich die Tageslänge ist. Daraus folgt:

- 1) Der Unterschied der Insolation und Schattenwärme nimmt sehr erheblich zu vom Winter zum Sommer hin.
- 2) Da die Ausstrahlung zunimmt mit dem Temperaturüberschuss des ausstrahlenden Körpers, so wird der Unterschied der Strahlung und der Schattenwärme ebenfalls zunehmen vom Winter nach dem Sommer, wegen gleichbleibender Dauer des Ausstrahlungsprozesses in der jährlichen Periode aber in geringerem Maasse als der Temperaturüberschuss der Insolation über die Schattenwärme.
- 3) Aus der Combination beider Wirkungen folgt daher, daß der Unterschied der Insolation und Strahlung stark zunimmt vom Winter zum Sommer hin.
- 4) Da die Beschattung sowohl das tägliche Wärme-Maximum herabdrückt, als das tägliche Wärme-Minimum durch gehemmte Ausstrahlung erhöht, so erfährt der freie Boden und die ihn bedeckenden Pflanzen innerhalb der täglichen Periode viel erheblichere Unterschiede als der beschattete Boden.
- 5) Die Insolation umfaßt um die Zeit des Wintersolstitium in unsern Breiten nur etwa den dritten Theil der täglichen Periode, sie erfolgt außerdem unter ungünstigern Bedingungen, da die schief einfallenden Strahlen einen längern Weg in der Atmosphäre zu durchlaufen haben, alle Wärme, welche sie auf diesem Wege erregen aber für das zuletzt bestrahlte Object verloren geht. Die Ausstrahlung hingegen erfolgt stets unter denselben äußern Umständen, für den Boden sogar im Winter oft unter günstigeren Umständen<sup>(1)</sup>. Da nun die Insolation bei zunehmender Mittagshöhe der Sonne länger dauert, die Sonnenstrahlen außerdem dann einen kürzern Weg in der Atmosphäre zu durchlaufen haben, so folgt, das die mittlere Temperatur des freien

---

(<sup>1</sup>) Ein im Norden stehender Baum kann im Sommer durch Rückstrahlung die Wirkung der Insolation vermehren und zugleich in der Nacht die Ausstrahlung vermindern, während er im Winter, wo er sein Laubdach verloren hat, in letzter Beziehung nicht mehr als Schirm wirkt. Alle Bäume, welche den Boden nicht direkt beschatten, wirken analog.

Bodens im Winter etwas niedriger, im Sommer hingegen entschieden höher ausfallen wird als die Schattenwärme.

Die folgende Tabelle bestätigt alle diese Schlüsse. Die Belege für 4) finden sich in der Tabelle VIII. Die mittlere Temperatur des freien Bodens ist als Mittel der täglichen Extreme der Insolation und Ausstrahlung bestimmt worden.

|       | Unt. d. fr. Luft<br>u. d. Schattens | Unt. d. Insolat.<br>u. Strahlung | Unt. d. Insol. u.<br>Schattenwärme | U. d. Schattensw.<br>u. Strahlung |
|-------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Jan.  | — 0.26                              | + 18.65                          | + 9.06                             | — 9.59                            |
| Febr. | + 0.74                              | + 24.47                          | + 12.97                            | — 11.50                           |
| März  | + 2.44                              | + 30.99                          | + 17.93                            | — 13.06                           |
| Apr.  | + 3.02                              | + 36.47                          | + 21.25                            | — 15.22                           |
| Mai   | + 6.50                              | + 46.12                          | + 29.56                            | — 16.56                           |
| Juni  | + 7.18                              | + 45.12                          | + 29.74                            | — 15.38                           |
| Juli  | + 7.66                              | + 46.41                          | + 30.86                            | — 15.55                           |
| Aug.  | + 7.00                              | + 45.52                          | + 29.76                            | — 15.76                           |
| Sept. | + 5.85                              | + 40.51                          | + 26.10                            | — 14.41                           |
| Oct.  | + 3.84                              | + 34.33                          | + 21.00                            | — 13.33                           |
| Nov.  | + 0.93                              | + 23.74                          | + 12.80                            | — 10.94                           |
| Dec.  | — 0.30                              | + 18.17                          | + 8.78                             | — 9.39                            |

Unter der Voraussetzung, daß das Mittel der täglichen Extreme die mittlere Tageswärme bestimmt, erhebt sich also vom Mai bis September in der eigentlichen Vegetationsperiode die Temperatur des freien Bodens um volle 6 Fahrenheitsche Grade über die des beschatteten (1).

Bedenkt man nun, wie wenig die trübe Atmosphäre der Umgegend von London geeignet ist, den vollen Gegensatz der Insolation und Ausstrahlung hervortreten zu lassen, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit voraussetzen, daß die hier gefundenen Unterschiede an einer mehr continentalen Station sich erheblich steigern werden (2).

(1) Die Gestalt der verschiedenen Curven ist in Fig. III. graphisch dargestellt.

(2) Solche Vergleichen können natürlich nur mit vergleichbaren Instrumenten gesehen. Nachdem Pistoï in Siena schon auf den verschiedenen Stand eines berussten und glänzenden Quecksilberthermometers in der Sonne aufmerksam gemacht hatte und Lambert im Jahr 1772 diesen Einfluß der Oberflächen schärfer untersuchte (Pyrometrie §. 274) können nur geschwärzte Thermometer zu vergleichenden Beobachtungen benutzt werden, wie Melloni gezeigt hat. Ich habe daher eine mit Quecksilberthermometern, die nicht geschwärzt waren, in dem continentaleren Klima von Augsburg angestellte Beobachtungsreihe von 1813 - 1834 erst im dritten Abschnitt benutzt, um nicht Heterogenes

Daraus folgt ferner, daß die Linien gleicher Schattenwärme auf der Oberfläche der Erde, wenn wir aus dem Seeklima in das continentale übergehen, nicht parallel gehen den Linien gleicher freier Bodenwärme. Bei beschatteten Waldpflanzen ist daher ein Anschließen der Vegetationsgrenzen an die Linien gleicher Sommerwärme oder gleicher Winterkälte eher zu erwarten, als bei Culturpflanzen, die so viel wie möglich der directen Wirkung der Sonne ausgesetzt werden. Es ist um so auffallender, daß auf diese Unterschiede in pflanzengeographischen Werken so wenig Rücksicht genommen wird, da Hr. v. Humboldt bereits 1817 sich klar darüber ausgesprochen hat. *De distributione geographica plantarum* p. 163 sagt er: *haec de temperie aeris, in quo, longe a solo, instrumenta nostra meteorologica suspensa habemus. Sed alia est caloris vis, quam radii solis nullis nubibus velati, in foliis ipsis et fructibus maturescentibus, magis minusve coloratis, gignunt.*

---

durch Nebeneinanderstellen scheinbar zu parallelisiren. Die wahre Temperatur der Pflanze würden wir erst erfahren, wenn wir dem angewendeten Thermometer eine identische Oberfläche geben könnten, sie würde daher für verschiedene Individuen verschieden ausfallen. Der Einfluß der dunklern Farbe auf höhere Erwärmung zeigt sich sehr schön in dem Verfahren der Schweizer, welche um den Schnee im Frühjahr schneller forztschaffen, die Oberfläche desselben im Frühjahr mit dunkler Erde bestreuen, die den Strahlen der Frühlingssonne ausgesetzt, ihn schneller zum Schmelzen bringt, als wenn er direkt beschienen wird. Daß das Abschmelzen des Schnees in der unmittelbaren Nähe von Bäumen und Sträuchern nicht einer eigenthümlichen im Vegetationsprozeß erzeugten Wärme zuzuschreiben sei, geht einfach daraus hervor, daß es auch um eingerammte Pfähle stattfindet, ist außerdem von Melloni auf die Unterschiede der sogenannten Wärme-Färbung (Pogg. Ann. 44 p. 357) durch entscheidende Versuche zurückgeführt worden. Allerdings wird in beiden Fällen aus den hier zur Sprache gebrachten Gründen auch ein kleiner quantitativer Wärmeüberschuss eines tief herabgehenden Pfahles über die Umgebung stattfinden, die Eigenschaft mehr Schnee zu schmelzen, findet aber, wie Melloni gezeigt hat auch bei quantitativ gleichem Überschuss der directen Sonnenwärme und der dunkeln strahlenden statt, ist also überwiegend qualitativer Art. Die Abhandlung von Fusinieri *su la causa della rugiada su la scomparsa soleggita della neve per azione della luce assorbita da piante, alberi, e corpi in genere; e sopra analoghi effetti degli arberi su l'erba corta in caso di siccita* in den *Ann. di Scienc. del Regno Lomb. Venet* scheint mir die Gründe Melloni's nicht zu widerlegen. Auf diese qualitativen Unterschiede strahlender Wärme konnte bei unsrer jetzigen Betrachtung nicht Rücksicht genommen werden. Sie können natürlich erst zur Sprache kommen, wenn die quantitativen Ursachen sich als unzureichend für die Erklärung der Erscheinungen erweisen.

Da nun die der freien Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Theile der Pflanze im Sommer eine gröfsere Wärmemenge empfangen, als die ist, welche nach unsern gewöhnlichen Temperaturbestimmungen ihnen bisher zugeschrieben worden ist, weil die Strahlung des Nachts jenen Überschufs nicht kompensirt, und, wie im ersten Abschnitt gezeigt wurde, die Temperatur der im Boden befindlichen Wurzeln im Sommer desto niedriger ist, je tiefer sie eindringen, so wird der Temperaturunterschied der nach Aussen in die freie Atmosphäre gerichteten und der in die Tiefe sich erstreckenden Theile der Pflanze noch gröfser sein, als früher unter der Voraussetzung erhalten wurde, dafs für jene die mittlere Schattenwärme anzunehmen sei. Wenn nun ein Baum, der im Freien im Winter keine Spur von vegetativem Leben zeigt, dennoch sich fortentwickelt, wo ein Theil desselben in eine wärmere Umgebung geleitet wird, so scheint ein Wachsen der Wurzeln, welche tiefer als der Frost in die Erde dringen, nicht undenkbar, unter der Voraussetzung nämlich, dafs zum Fortwachsen<sup>(1)</sup> eines Theiles der Pflanze die Blattentwicklung nicht wesentliche Bedingung sei. Du Hamel sagt ausdrücklich: *j'ai fait arracher des arbres dans tous les mois de l'hiver; et j'ai trouvé qu'après des gelées un peu fortes beaucoup de racines étaient mortes: et que quand l'air était doux, il s'en développait de nouvelles, qui remplaçaient abondamment les autres.* Damit wäre nach dem Obigen nicht im Widerspruch, dafs die freien Theile der Pflanzen in derselben Zeit nicht zunehmen<sup>(2)</sup>.

Da aber die Temperatur der Wurzeln im Sommer niedriger ist als die Schattenwärme, die Temperatur der in der freien Luft befindlichen Theile höher als dieselbe, so wird wegen der überwiegenden Gröfse der letztern dennoch die mittlere Temperatur der ganzen Pflanze höher ausfallen als die Schattenwärme.

<sup>(1)</sup> *La physique des arbres* I. p. 89.

<sup>(2)</sup> Münter, *Observationes phytophysiologicae* p. 21. Hingegen behaupten andre Naturforscher, dafs der Pflanze die Wurzeln in der Art untergeordnet sind, dafs wenn die Zweige in freier Luft im Winter sich befinden, der Wurzelstock im Treibhaus, weder die Pflanze noch die Wurzel treiben. (Landwirthschaftl. Bericht aus Mitteldeutschland von Wilh. Protz, Heft 33, p. 57.) In diesem Sinne erklärt auch Göppert das Überwallen abgehauener Weifstannenstämme ohne Zweig- und Blattentwicklung aus dem Verwachsen der Wurzeln des Stammes mit den Wurzeln danebenstehender nicht abgehauener Tannen (Bericht 1841, p. 354.)

Je tiefer aber ein Baum seine Wurzeln schlägt, desto eher kann er der Einwirkung eines strengen Winters widerstehen. Im Allgemeinen werden daher ältere Bäume weniger ihm unterliegen als jüngere und es kann zwischen verschiedenen Individuen ein erheblicher Unterschied stattfinden, je nachdem dieselben durch lokale Hindernisse gezwungen werden, ihre Wurzeln mehr seitlich auszubreiten. Hören aber bei einer bestimmten Temperaturerniedrigung die Bedingungen auf, welche das Fortbestehen der Pflanze erbeischt, so müssen zu solchen Untersuchungen nicht mittlere Temperaturen angewendet werden, sondern absolute Extreme. Da im Sommer die Temperaturverhältnisse der freien Theile und der Wurzeln sich umkehren, diese nämlich eine geringere Wärme haben als jene, und desto geringer, je tiefer sie in die veränderliche Schicht eindringen, so folgt daraus, daß Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln in dem Seeklima näheren Verhältnissen leben als Pflanzen, deren Wurzeln weniger tief eindringen. Pflanzen, welche an Bergen aufsteigen, ändern allmählig ihre Gestalt in der Weise, daß sie niedriger werden, hingegen ihre Wurzeln stark und groß sind. Bei der in der dünnen Luft stärkern Insolation und energischem Ausstrahlung werden dadurch die Temperaturunterschiede vermindert, denen sie bei gleichbleibendem Größenverhältniß ihrer äußern Theile und Wurzeln ausgesetzt wären. Auch wird dadurch erklärlich, daß die verhältnißmäßige Anzahl der perennirenden Gewächse zu den einjährigen mit der Höhe fortwährend zunimmt, selbst abgesehen davon, daß unter den letztern mehrere, wenigstens in den Alpen, sich nur in der Nähe der Sennhütten finden, also wahrscheinlich eingeführt sind<sup>(1)</sup>.

Aus den Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde hat sich ergeben, daß oft eine längere Reihe milder Jahre auf einander folgt, und eben so sich Zeiträume finden, in welchen die Temperatur anhaltend niedriger ausfällt. Daraus folgt, daß ein mißlungener Versuch des Fortkommens einer eingeführten Pflanze noch nicht über die Unausführbarkeit des Unternehmens entscheidet. Fällt der versuchte Anbau in eine milde Periode, so können die Wurzeln der Pflanze sich während derselben so vergrößert haben, daß der Baum nun die kältere Periode zu überdauern vermag. Denn selbst wenn

---

(<sup>1</sup>) Kämtz, Vorlesungen über Meteorologie p. 255.



alle Lebensthätigkeit der Pflanze erstorben ist, dauert zwischen den Theilen derselben, welche eine ungleiche Temperatur besitzen, doch durch Leitung ein Wärmeaustausch fort, welcher die Extreme nach den Enden hin abstumpft. In diesem Sinne könnte man von Acclimatisiren sprechen, darunter freilich nicht verstanden, daß die Pflanze in der neuen Lokalität lerne, sich mit einer geringern Wärmemenge zu begnügen, als zu ihrer Fortentwicklung nöthig ist, sondern vielmehr daß sie auf einer bestimmten Stufe ihrer Gesamtentwicklung in sich selbst die Mittel gewinnt, die Extreme abzugleichen, welche ohne diese Abgleichung ihr absolut verderblich würden.

In Beziehung auf die nicht periodischen Veränderungen lehrt der Anblick der Tafel VI und der Figur IV, daß die des freien Bodens dem Umfang nach erheblicher sind als die des Schattens. Die nicht periodischen Anomalien der Temperaturverhältnisse gehen aber in Beziehung auf den Sinn der Abweichung für beide fast stets parallel. Diefs tritt, um ein Beispiel anzuführen, auf das Evidenteste in den stets positiven Zeichen des Jahres 1834 und den stets negativen des Jahres 1839 hervor. Daraus folgt, daß in einem Jahre, dessen Temperatur zu niedrig ausfällt, sowohl der freie als der beschattete Boden weniger als seine normale Wärme empfängt, daß der Nachtheil hingegen für den erstern bedeutender ist als für den letztern und ebenso der Gewinn in einem wärmern Jahre.

Wir haben bisher noch nicht auf den Einfluß Rücksicht genommen, welchen die Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre auf die Temperatur des Bodens äußern. Diese wollen wir nun betrachten.

Der Wasserdampf, welcher sich an dem durch Ausstrahlung erkältesten Boden in Form des Thaues niederschlägt, entbindet dabei soviel Wärme, als bei der nachherigen Verdampfung des Thaues wieder gebunden wird. Diefs hat daher keinen Einfluß auf die mittlere Wärme des ganzen Tages, wahrscheinlich aber auf die Vertheilung der Wärmesumme in der täglichen Periode.

Bei einem Walde verhält sich die obere Laubdecke in Beziehung auf Insolation und Ausstrahlung, wie die unmittelbar den Boden bedeckenden Gräser bei einer Wiese. Die Luft, welche die durch Ausstrahlung erkalteten Zweige berührt, wird sich selbst abkühlen und dadurch spezifisch schwerer zu Boden sinken. Eben so fällt der Thau, welcher die obern Blätter befeuchtet, wenn er nicht von diesen Blättern unmittelbar absorbiert wird, in

Tropfen zum Boden, auf dem er später wieder verdampft. Die im Niederschlag des Thaus frei werdende Wärme kommt also nur dem obern Laubdach zu Gute, während der Boden die zur Wiederverdampfung nöthige Wärme allein hergeben muß. Daher jene characteristische feuchte Kühle eines Waldes, der auf diese Weise in Beziehung auf die Atmosphäre einen Abkühlungspunkt bildet, welcher Niederschläge veranlaßt, wo andere Condensationsursachen fehlen, weswegen unter den Tropen, wo alle diese Erscheinungen am klarsten hervortreten<sup>(4)</sup>, mit Vernichtung der Wälder auch die Regen aufhören, welche die Vegetation erhalten.

Aus den oben erörterten Gründen wird die Temperatur der Pflanzen, welche den Boden eines schattigen Waldes unmittelbar bedecken, noch niedriger ausfallen, als die Schattenwärme. Die gehemmte Circulation der Luft, die größere Feuchtigkeit im Sommer, das längere Liegenbleiben des gegen die Sonnenstrahlen geschützten Schnees im Frühjahr sind außerdem Ursachen, welche die Extreme zwischen Winterkälte und Sommerwärme abschleifen, die nicht periodischen Veränderungen ebenfalls vermindern.

In pflanzengeographischen Untersuchungen treten die hier geltend gemachten Unterschiede weniger entschieden hervor. Ziehe ich nämlich eine Vegetationsgrenze z. B. für eine bestimmte Waldpflanze, so verbinde ich alle die einzelnen wirklich mit Wald bedeckten Punkte, an denen diese Pflanze vorkommt, durch eine ununterbrochene Linie. Die Unterschiede zwischen den Temperaturverhältnissen des Waldes und der waldlosen Ebene verschwinden in diesem Interpolationsverfahren. Jene Linie hat nur den Sinn, daß bei einer gleichförmigen Waldbedeckung sie die Polar- oder Äquatorialgrenze jener Pflanze darstellen würde mit Vernachlässigung der Rückwirkung, welche die waldlosen Stellen auf die Temperatur der bewaldeten bereits geäußert haben. Diese Gesichtspunkte kommen aber indirect zur Sprache, wenn man das Vorwalten bestimmter Pflanzenformen in der Flora eines Landes hervor-

---

(4) *Dans les régions très chaudes il est rare de bivouaquer dans une clairière, lorsque la nuit est favorable à la radiation, sans entendre l'eau dégoutter continuellement des arbres environnants. Je puis citer entre bon nombre d'observations de ce genre celle que je fis dans une forêt de Cauca. Au contadero de las coles, où je bivouaquai, la nuit (4 au 5 juillet 1827) était magnifique, et cependant dans la forêt qui commençait à quelques mètres de distance, il pleuvait abondamment; la lumière de la lune permettait de voir l'eau ruisseler des branches supérieures.* Boussingault *Economie rurale* II. p. 689.

hebt, welches derselben eben die ihr eigenthümliche Physionomie aufprägt. Aber in diesem Vorwalten machen sich die geognostische Beschaffenheit des Bodens<sup>(1)</sup>, die Erhebung des Landes über das Meeresniveau, die Vertheilung der Regen in der jährlichen Periode, die großen Gegensätze der Continente und des Meeres außerdem geltend, so daß das Endresultat ein mannigfach complicirtes ist. Bei dem Mangel meteorologischer Vorarbeiten, bei der raschen aber erst in ihrem ersten Stadium begriffenen Entwicklung der Pflanzenphysiologie läßt es sich daher erklären, daß der vortrefflichen pflanzengeographischen Monographien ungeachtet, Lehrbücher, denen die Aufgabe gestellt ist, die allgemeinen klimatischen Beziehungen aus der Fülle örtlicher Besonderheiten klar gesondert hervortreten zu lassen, dieser Anforderung bisher nur in der Weise zu genügen suchen, daß sie beide nach einander zur Sprache bringen, ohne zu zeigen, wie sie gegenseitig sich zu einander verhalten.

Bei den Temperaturverhältnissen der in freier Luft befindlichen Theile der Pflanze haben wir die Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre indirect mit in Betrachtung gezogen, denn die Temperatur der Atmosphäre ist einerseits die Ursache, andererseits aber auch das Resultat aller in ihr thätigen hygrologischen Prozesse. Auch zeigen die periodischen und nicht periodischen Veränderungen der Elasticität des in der Luft enthaltenen Dampfes in den Beobachtungen von Chiswick ein ziemlich inniges Anschließen an die Temperaturveränderungen im Gegensatz zu den Veränderungen des Druckes der trocknen Luft und des aus beiden resultirenden barometrischen Druckes, welche durch allgemeinere und in kürzeren Zeitabschnitten wirkende Ursachen bedingt, nur in der Vergleichung gleichzeitiger Beobachtungen auf größern Strecken der Erde in kürzern Zeitabschnitten ihre Erläuterung finden.

Anders ist es hingegen mit den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens selbst. Wenn nämlich die Temperaturverhältnisse feuchter Erdschichten andre sind als die der trocknen, so wird es keinesweges gleichgültig sein, ob der Baum in einem feuchten oder trocknen Boden wurzelt. Wenn Wasser-

---

(1) Vergl. v. Moll über dem Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Alpenpflanzen. Verm. Schrif. botan. Inh. p. 393; Unger über den Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse und Liebig organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie.

adern der Tiefe durch hydrostatischen Druck an die Oberfläche gelangen, so treten sie mit der Temperatur hervor, welche die Erdschichten haben, mit denen sie lange in Berührung waren und äußern dann auch auf die Pflanzendecke in ihrer Umgebung einen merklichen Einfluss. Während bei uns in der Nähe einer Quelle alles frischer gedeiht, sind sie in Island, wo sie ihr eisiges Jahresmittel in den kurzen warmen Sommer hineinbringen, ein Fluch für die Vegetation. Man schützt die Felder gegen den ertödtenden Einfluss derselben, indem man ihnen künstlich einen andern Weg anweist, während man bei uns den Feldern wo möglich die Quellen zuführt.

Die Wässer, welche hier in Betracht kommen, sind Flüsse, Quellen, künstliche unterirdische Röhrenleitungen, die an einer bestimmten Stelle das Wasser in der Form von Laufbrunnen ausgießen, endlich Brunnen. Über die Temperaturverhältnisse des Flusswassers besitze ich zu wenige Data, um mehr sagen zu können, als dafs ihre Temperatureurve etwas flacher ist als die der Luft. Hingegen theile ich in folgendem einige Berechnungen über Quellen- und Brunnenwärme mit.

Als Beispiel, dafs bei ziemlich constanten Quellen und zwar bei solchen, wo sich das Maximum der Sommerwärme und der Winterkälte auffallend verspätet, sich entsprechende Temperaturerniedrigungen oder Temperaturerhöhungen zeigen, wenn die Lufttemperatur in einem bestimmten Jahre ungewöhnlich niedrig oder hoch war, möge Gosport dienen, das Mittel ist aus 5 Jahren bestimmt, und mit diesem das Jahr 1830 verglichen (<sup>1</sup>).

## Gosport. F.

|       | Mittel. |        |         | 1830. |        |        |
|-------|---------|--------|---------|-------|--------|--------|
|       | Luft    | Quelle | Luft    | Luft  | Quelle |        |
| Jan.  | 37.70   | 50.91  | + 13.19 | Jan.  | — 4.72 | — 2.76 |
| Febr. | 41.76   | 49.68  | + 7.92  | Febr. | — 5.69 | — 2.73 |
| März  | 46.20   | 49.41  | + 3.21  | März  | — 0.19 | — 2.18 |
| Apr.  | 50.54   | 49.50  | — 1.04  | Apr.  | — 0.81 | — 1.64 |
| Mai   | 56.67   | 50.03  | — 6.64  | Mai   | — 0.56 | — 1.52 |
| Juni  | 61.71   | 51.21  | — 10.50 | Juni  | — 3.83 | — 1.41 |
| Juli  | 64.57   | 52.73  | — 11.84 | Juli  | — 1.12 | — 1.71 |
| Aug.  | 62.70   | 54.13  | — 8.57  | Aug.  | — 2.91 | — 1.36 |
| Sept. | 59.06   | 54.98  | — 4.08  | Sept. | — 3.01 | — 1.66 |
| Oct.  | 53.90   | 54.96  | + 1.06  | Oct.  | — 0.66 | — 1.64 |
| Nov.  | 46.92   | 53.74  | + 6.82  | Nov.  | + 1.15 | — 0.78 |
| Dec.  | 43.41   | 52.72  | + 9.31  | Dec.  | — 5.15 | — 1.14 |

(<sup>1</sup>) Die einzelnen Jahrgänge aus den *Annals of Philosophy*.

Als Beispiel eines Röhrenbrunnens mögen die folgenden Beobachtungen in Stuttgart<sup>(1)</sup> dienen. Das Wasser ist Quellwasser, welches in einer 3' unter der Erdoberfläche befindlichen Röhrenleitung zur Stadt fließt, die periodischen Veränderungen also erheblich. Das Mittel habe ich aus dem ganzen Zeitraum bestimmt und darauf die Abweichungen der einzelnen Jahre bezogen.

Stuttgart. R.

Mittel. Mittl. Veränder. 1827.

|       | Luft   | Quelle | Untersch. | Luft | Quelle | Luft  | Quelle |
|-------|--------|--------|-----------|------|--------|-------|--------|
| Jan.  | - 1.39 | 3.22   | + 4.61    | 2.33 | 0.95   | 3.05  | 1.14   |
| Febr. | 0.91   | 3.05   | + 2.14    | 1.82 | 0.87   | 0.44  | 1.51   |
| März  | 3.90   | 4.08   | + 0.18    | 0.77 | 0.59   | 0.11  | 1.14   |
| Apr.  | 7.59   | 6.40   | - 0.19    | 1.02 | 0.53   | 0.60  | 0.43   |
| Mai   | 12.44  | 9.41   | - 3.03    | 0.92 | 0.47   | 0.03  | 0.21   |
| Juni  | 13.65  | 11.56  | - 2.09    | 0.88 | 0.42   | 0.93  | 0.21   |
| Juli  | 15.64  | 13.16  | - 2.48    | 0.70 | 0.31   | 0.35  | 0.26   |
| Aug.  | 14.17  | 13.21  | - 0.96    | 0.93 | 0.52   | -0.68 | -0.61  |
| Sept. | 11.02  | 11.81  | + 0.79    | 0.87 | 0.52   | 0.87  | 0.21   |
| Oct.  | 7.65   | 9.82   | + 2.17    | 0.99 | 0.45   | -0.40 | 0.20   |
| Nov.  | 3.10   | 6.62   | + 3.51    | 1.09 | 0.36   | 0.65  | 0.05   |
| Dec.  | 1.33   | 4.51   | + 3.18    | 2.09 | 0.77   | 1.00  | 0.34   |

1828.

1829.

1830.

1831.

|       | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.01   | 0.44   | - 1.95 | - 0.18 | - 5.88 | - 1.99 | - 0.23 | - 0.57 |
| Febr. | - 4.73 | - 0.75 | - 2.46 | - 1.11 |        |        | 1.89   | - 0.62 |
| März  | 1.39   | - 0.28 | - 0.66 | - 1.11 |        |        | 1.60   | 0.44   |
| Apr.  | 1.25   | 0.62   | 0.52   | - 0.20 |        |        | 1.50   | 0.78   |
| Mai   | - 0.30 | 0.39   | - 0.98 | - 0.34 | - 0.06 | 0.19   | 0.84   | - 0.34 |
| Juni  | 0.16   | 0.30   | - 0.64 | - 0.29 | - 0.39 | - 0.55 | - 2.30 | - 0.67 |
| Juli  | 0.48   | 0.54   | - 0.05 | - 0.10 | 0.35   | - 0.58 | - 0.35 | - 0.26 |
| Aug.  | - 0.01 | 0.11   | - 0.69 | - 0.11 | 0.55   | - 0.13 | 0.34   | - 0.02 |
| Sept. | - 0.74 | 0.14   | - 0.68 | - 0.18 | - 0.67 | - 0.57 | - 0.33 | - 0.36 |
| Oct.  | 0.86   | 0.56   | - 1.47 | - 0.73 | - 0.62 | - 0.27 | 3.11   | 0.84   |
| Nov.  | - 1.64 | - 0.02 | - 2.08 | - 0.96 | 1.75   | 0.52   | 0.95   | 0.86   |
| Dec.  | 2.81   | 0.92   | - 6.08 | - 1.53 | - 1.01 | - 0.31 | 1.09   | 0.87   |

(<sup>1</sup>) Diese Beobachtungen sind entlehnt aus Plieningen 29. Jahresbericht über die Witterungsverhältnisse in Württemberg.

|       | 1832.  |        | 1833.  |        | 1834.  |        | 1835.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle | Luft   | Quelle |
| Jan.  | 0.78   | 0.48   | - 2.41 | - 1.42 | 5.08   | 2.19   | 1.55   | - 0.10 |
| Febr. | - 0.12 | 0.25   | 3.12   | - 0.97 | 0.10   | 1.48   | 1.74   | 0.25   |
| März  | - 0.72 | - 0.28 | - 1.40 | - 0.71 | - 0.11 | 0.65   | - 0.20 | 0.15   |
| Apr.  | 0.19   | 0.31   | - 1.44 | - 1.09 | - 1.97 | - 0.52 | - 0.68 | - 0.30 |
| Mai   | - 1.65 | - 0.63 | 2.37   | 0.64   | 0.91   | 0.67   | - 1.17 | - 0.80 |
| Juni  | - 0.62 | - 0.36 | 1.46   | 0.93   | 1.24   | 0.13   | 0.16   | 0.31   |
| Juli  | - 0.79 | 0.03   | - 1.97 | - 0.30 | 1.03   | - 0.15 | 0.96   | 0.53   |
| Aug.  | 1.19   | 0.74   | - 2.31 | - 1.24 | 1.65   | 1.22   |        |        |
| Sept. | - 0.23 | - 0.01 | - 0.84 | - 0.96 | 2.62   | 1.74   |        |        |
| Oct.  | - 0.59 | - 0.07 | - 0.78 | - 0.71 | - 0.11 | 0.21   |        |        |
| Nov.  | - 0.61 | - 0.39 | 0.64   | - 0.04 | 0.37   | - 0.04 |        |        |
| Dec.  | - 0.12 | - 0.94 | 3.46   | 0.95   | - 1.15 | - 0.27 |        |        |

Das Jahr 1829 zeigt sehr deutlich den erkältenden Einfluss der äußern Temperaturverhältnisse, so wie 1827 und 1834 den erwärmenden.

Zur Darstellung der Wärmeveränderungen eines Brunnens habe ich die Beobachtungen in Strasburg gewählt. Sie sind mir theils von dem Beobachter selbst, Herrn Herrenschneider mitgetheilt, theils von Herrn Otto Eisenlohr.

Mittel (1815 - 1832).

|       | Luft   | Brunnen | Untersch. |
|-------|--------|---------|-----------|
| Jan.  | - 0.54 | 6.63    | + 7.17    |
| Febr. | 1.64   | 6.15    | + 4.51    |
| März  | 4.71   | 6.70    | + 1.99    |
| April | 8.20   | 7.02    | - 1.18    |
| Mai   | 11.38  | 7.55    | - 3.83    |
| Juni  | 13.66  | 8.12    | - 5.54    |
| Juli  | 15.04  | 8.69    | - 6.35    |
| Aug.  | 14.58  | 9.22    | - 5.36    |
| Sept. | 11.88  | 9.33    | - 2.55    |
| Oct.  | 7.92   | 9.17    | + 1.25    |
| Nov.  | 3.99   | 8.34    | + 4.45    |
| Dec.  | 1.78   | 7.52    | + 5.74    |

Mittl. Veränder. (1815 - 1832).

|       | Luft | Brunnen |
|-------|------|---------|
| Jan.  | 2.11 | 1.11    |
| Febr. | 1.66 | 0.95    |
| März  | 1.03 | 0.68    |
| April | 0.88 | 0.42    |
| Mai   | 0.85 | 0.58    |
| Juni  | 1.04 | 0.73    |
| Juli  | 0.89 | 0.60    |
| Aug.  | 0.79 | 0.50    |
| Sept. | 0.76 | 0.53    |
| Oct.  | 0.83 | 0.45    |
| Nov.  | 1.53 | 0.55    |
| Dec.  | 1.77 | 0.62    |

|       | 1815.  |         | 1816.  |         | 1817.  |         | 1818.  |         |
|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|       | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen |
| Jan.  | - 2.11 | 0.37    | 1.37   | 1.14    | 3.66   | 2.00    | 2.63   | 1.37    |
| Febr. | 2.57   | 0.97    | - 1.24 | 0.97    | 2.75   | 1.72    | 0.50   | 1.10    |
| März  | 1.62   | 0.67    | - 0.81 | 0.80    | - 0.62 | 0.42    | 0.01   | 0.30    |
| Apr.  | 0.03   | 0.35    | - 0.85 | - 0.02  | - 3.46 | - 0.02  | 0.69   | - 0.02  |
| Mai   | 1.33   | 0.35    | - 1.54 | - 0.43  | - 0.73 | - 0.30  | - 0.66 | - 0.49  |
| Juni  | - 0.18 | 0.      | - 1.71 | - 0.75  | 1.06   | - 0.75  | 1.42   | - 0.57  |
| Juli  | - 1.27 | - 0.07  | - 2.27 | - 1.19  | - 1.17 | - 0.81  | 0.83   | - 0.32  |
| Aug.  | - 1.07 | - 0.35  | - 1.97 | - 0.72  | - 1.34 | - 0.59  | - 0.29 | - 0.59  |
| Sept. | - 0.28 | - 0.08  | - 0.58 | - 0.46  | 1.23   | - 0.45  | - 0.67 | - 0.33  |
| Oct.  | 0.49   | 0.70    | - 0.17 | - 0.17  | - 2.56 | - 0.17  | - 0.81 | 0.08    |
| Nov.  | - 2.07 | 0.53    | - 2.04 | 0.41    | - 2.04 | 0.66    | 1.37   | 0.66    |
| Dec.  | - 1.50 | 0.48    | - 0.40 | 0.60    | - 0.40 | 0.73    | - 2.31 | 0.73    |

|       | 1819.  |        | 1820.  |        | 1821.  |        | 1822.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 2.07   | 0.87   | - 1.28 | 0.62   | 1.62   | - 0.88 | 2.09   | 0.50   |
| Febr. | 1.35   | 1.10   | - 0.14 | 0.73   | - 2.50 | - 1.65 | 2.07   | 0.35   |
| März  | - 0.01 | 0.42   | - 2.15 | 0.30   | 0.11   | - 0.64 | 2.75   | 0.05   |
| Apr.  | 0.42   | 0.36   | 1.19   | - 0.02 | 0.93   | - 1.02 | 0.37   | 0.18   |
| Mai   | 0.75   | - 0.17 | 0.25   | - 0.42 | - 1.35 | - 1.18 | 2.03   | 0.33   |
| Juni  | 0.35   | - 0.37 | - 1.77 | - 0.37 | - 1.86 | - 0.74 | 3.48   | 0.50   |
| Juli  | 0.59   | - 0.69 | - 0.48 | - 0.34 | - 1.63 | - 0.94 | 0.26   | 0.31   |
| Aug.  | 0.76   | - 0.60 | 1.12   | - 0.17 | 0.40   | - 0.60 | - 0.26 | 0.65   |
| Sept. | 0.38   | - 0.46 | - 1.57 | - 0.33 | 0.56   | - 0.33 | - 0.04 | 0.42   |
| Oct.  | - 0.31 | - 0.05 | - 0.93 | - 0.17 | 0.04   | - 0.30 | 1.65   | 0.08   |
| Nov.  | - 0.92 | 0.78   | - 2.53 | - 0.84 | 2.73   | 0.04   | 2.15   | - 0.34 |
| Dec.  | - 0.47 | 0.73   | - 0.94 | - 0.65 | 3.05   | 0.35   | - 3.34 | - 1.64 |

|       | 1823.  |        | 1824.  |        | 1825.  |        | 1826.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 2.89 | - 1.38 | 0.62   | - 0.63 | 1.81   | - 1.13 | - 3.73 | - 2.38 |
| Febr. | 1.90   | - 0.76 | 0.89   | 0.23   | - 0.08 | - 0.90 | 1.21   | - 2.27 |
| März  | - 0.54 | - 0.82 | - 1.33 | - 1.32 | - 2.04 | - 1.45 | 0.34   | - 1.07 |
| Apr.  | - 1.15 | - 0.64 | - 1.82 | - 0.64 | 1.06   | - 0.02 | - 0.53 | - 0.77 |
| Mai   | 1.12   | - 0.05 | - 0.88 | - 0.42 | 0.06   | - 0.30 | - 1.34 | - 0.55 |
| Juni  | - 1.13 | 0.63   | - 0.82 | - 0.98 | - 0.09 | - 0.12 | 0.90   | - 0.62 |
| Juli  | - 1.17 | - 0.19 | 0.43   | - 0.06 | 0.51   | - 0.19 | 1.54   | - 0.56 |
| Aug.  | 0.92   | 0.03   | - 0.17 | 0.03   | 0.49   | 0.03   | 2.15   | - 0.59 |
| Sept. | 0.19   | - 0.33 | 0.77   | - 0.20 | 1.15   | - 0.20 | 0.96   | - 0.08 |
| Oct.  | - 0.72 | - 0.42 | 0.31   | - 0.67 | 0.04   | - 0.29 | 1.31   | - 0.42 |
| Nov.  | - 0.66 | - 0.84 | 2.82   | - 0.31 | 1.53   | - 0.97 | - 0.49 | - 1.09 |
| Dec.  | 1.83   | 0.11   | 3.35   | - 0.64 | 2.38   | - 0.89 | 0.42   | - 1.15 |

|       | 1827.  |         | 1828.  |         | 1829.  |         | 1830.  |         |
|-------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
|       | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen | Luft   | Brunnen |
| Jan.  | - 0.31 | - 2.01  | 3.11   | 0.99    | - 2.24 | 0.87    | - 6.00 | - 1.38  |
| Febr. | - 5.48 | - 2.40  | 0.65   | 0.60    | - 1.84 | - 0.02  | - 2.70 | - 0.53  |
| März  | 0.76   | - 0.83  | 0.26   | 1.30    | - 0.88 | 0.42    | 2.06   | 0.68    |
| Apr.  | 0.81   | - 0.64  | - 0.05 | 0.73    | - 0.03 | 0.36    | 1.38   | 0.10    |
| Mai   | 1.10   | - 0.92  | 0.32   | 0.83    | 0.07   | 0.20    | 0.61   | 1.20    |
| Juni  | 1.13   | - 0.62  | 1.01   | 1.26    | - 0.33 | 0.63    | - 0.55 | 0.76    |
| Juli  | 1.16   | - 0.07  | 0.62   | 0.81    | 0.19   | 0.69    | 0.77   | 1.56    |
| Aug.  | 0.06   | - 0.32  | - 0.96 | 0.66    | - 1.06 | 0.53    | 0.01   | 1.03    |
| Sept. | 1.14   | - 1.53  | 0.47   | 0.54    | - 0.72 | 0.67    | - 1.23 | 1.04    |
| Oct.  | 0.72   | - 1.37  | 0.14   | 0.46    | - 1.08 | 0.08    | - 0.74 | 0.71    |
| Nov.  | - 1.68 | - 0.34  | - 0.69 | 0.66    | - 2.05 | - 0.21  | 1.23   | 0.29    |
| Dec.  | 2.64   | 0.28    | 1.23   | 0.23    | - 5.61 | - 0.64  | - 0.68 | - 0.02  |

|       | 1831.  |        | 1832.  |      | 1833.  |      | 1834.  |      |
|-------|--------|--------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Jan.  | - 0.50 | - 0.25 | 0.08   | 1.25 | - 2.53 | 0.87 | 5.82   | 0.87 |
| Febr. | 0.75   | 0.60   | - 0.91 | 0.23 | 3.19   | 1.35 | 0.31   | 0.35 |
| März  | 1.29   | 0.30   | - 0.89 | 0.48 | - 1.61 | 0.05 | - 0.17 | 0.30 |
| Apr.  | 0.95   | 0.98   | 0.07   | 0.73 | - 1.32 | 0.35 | - 1.63 | 1.23 |
| Mai   | - 0.40 | 1.08   | - 0.67 | 1.33 | 3.20   | 1.45 | 2.45   | 2.83 |
| Juni  | - 0.36 | 1.13   | - 0.57 | 1.00 | 1.20   | 1.13 | 1.21   | 2.01 |
| Juli  | 0.21   | 1.31   | 0.90   | 0.69 | - 1.15 | 1.31 | 2.88   | 3.06 |
| Aug.  | 0.49   | 1.03   | 0.77   | 0.53 | - 1.93 | 1.03 | 1.42   | 1.16 |
| Sept. | - 0.99 | 1.05   | - 0.77 | 1.05 | - 0.99 | 1.17 | 1.75   | 1.92 |
| Oct.  | 2.81   | 1.20   | - 0.17 | 0.71 | - 0.54 | 1.08 | 0.36   | 1.21 |
| Nov.  | 0.44   | 0.53   | - 0.58 | 0.41 | 0.40   | 1.16 | 0.41   | 0.06 |
| Dec.  | 1.03   | 0.98   | 0.14   | 0.36 | 3.97   | 1.86 | - 0.60 | 0.73 |

1835.

|       | Luft   | Brunnen |
|-------|--------|---------|
| Jan.  | 1.97   | 1.62    |
| Febr. | 1.83   | 0.60    |
| März  | - 0.44 | 0.80    |
| Apr.  | - 0.75 | 0.60    |
| Mai   | 0.60   | 1.20    |
| Juni  | 0.77   | 1.26    |
| Juli  | 0.68   | 0.94    |
| Aug.  | 0.61   | 0.66    |
| Sept. | 0.71   | 1.42    |
| Oct.  | - 0.69 | 1.33    |
| Nov.  | - 2.98 | - 0.84  |
| Dec.  | - 4.90 | - 0.14  |



Der 5 Meter Fufs tiefe Brunnen ist ein gewöhnlicher Pumpbrunnen, in welchen das Thermometer eingesenkt und einige Zeit darin gelassen wurde, ehe man es beobachtete. Da aber in einem solchen Brunnen die kalte Luft von Außen eindringt und sich ansammelt, so sind die Temperaturen zu niedrig, daher nicht geeignet zu genauen Bestimmungen der Erdwärme, bei denen diese Beobachtungen oft mit angeführt worden sind. Nach trocknen kalten Wintern ist die Temperatur des Brunnens am niedrigsten, weil der Mangel an Schnee der Kälte tiefer einzudringen gestattet, so Dec. 1822, Februar 1824, Jan. 1826, während der bedeutend kältere Winter 1829-1830 durch Schnee eher Schutz gewährte. Viele einzelne erhebliche Erniedrigungen der Temperatur erklären sich wahrscheinlich durch schlechte Verwahrung des Brunnens. Diese Beobachtungen sind daher geeignet, zu zeigen, daß so wie aus der Tiefe durch hydrostatischen Druck aufsteigende Gewässer die Temperaturverhältnisse der Oberfläche modificiren können, eben so Herabsinken kalter Gewässer der Oberfläche oder kalter Luft die Temperatur der tiefern Schichten wesentlich zu verändern im Stande ist. Auf ähnliche Ursachen mögen sich die Unregelmäßigkeiten zurückführen lassen, welche in den Beobachtungen von Schwetzungen besonders entschieden hervortreten und eben darauf die Differenzen, welche in Brüssel die gleichzeitigen Beobachtungen der Nord- und Südseite oft erheblich von einander unterscheiden. Endlich kann vielleicht aus ähnlichen Ursachen der Unterschied entstanden sein, welcher in Brüssel auf der Nordseite das in 0.75 und 1.00 Meter befindliche Thermometer im Gange ihrer nicht periodischen Veränderungen zeigen. Durch größere Auflockerung, Feuchtigkeit, dichtere Beschattung oder andere Ursachen werden die tiefern Erdschichten an bestimmten Stellen an den äußern Veränderungen directern Antheil nehmen als an andern, wodurch sich vielleicht in Gemeinschaft mit den früher besprochenen Bedingungen die Thatsache erläutern könnte, daß verschiedene Individuen derselben Pflanze in den Stadien ihrer Entwicklung oft große Abweichungen zeigen, obgleich ihr Standort äußerlich fast identisch erscheint.

Endlich hat aber bei gleicher mechanischer Beschaffenheit die Leitungsfähigkeit des Bodens einen unverkennbaren Einfluß auf das Herabsteigen der Veränderungen. Nach den Beobachtungen in Edinburg ergaben sich nämlich nach Forbes Berechnung für die Tiefe, in welcher die jährlichen

Temperaturveränderungen bis auf den hundersten Theil eines Centesimalgrades herabsinken, folgende Werthe in Pariser Fufs,

|        | im Trapp von<br>Carlton Hill | im Sand d. Expe-<br>rimentalgarden | im Sandstein von<br>Craigleith. |
|--------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1837.  | 58.1                         | 72.2                               | 97.3                            |
| 1838.  | 49.3                         | 61.8                               | 91.0                            |
| 1839.  | 59.2                         | 63.5                               | 100.0                           |
| 1840.  | 55.9                         | 67.1                               | 98.8                            |
| Mittel | 55.6                         | 66.2                               | 96.8                            |

für die Geschwindigkeit aber, mit welcher sich die Extreme in das Innere des Bodens fortpflanzen, ausgedrückt in Tagen für das Durchdringen einer Schicht von ein Fufs Mächtigkeit:

|       | Trapp | Sand | Sandstein | Trapp | Sand | Sandstein |
|-------|-------|------|-----------|-------|------|-----------|
| 1837. | 7.5   | 7.1  | 4.9       | —     | —    | —         |
| 1838. | 6.8   | 6.8  | 3.6       | 6.5   | 5.8  | 3.6       |
| 1839. | 7.8   | 7.2  | 4.6       | 6.0   | 5.1  | 3.6       |
| 1840. | 6.6   | 5.95 | 3.5       | 6.1   | 5.7  | 3.05      |

Die Temperatur der Pflanze ist demnach das Endresultat einer Menge gleichzeitig sie bedingender Ursachen, deren Sonderung hier so weit geführt worden ist, als das vorhandene Beobachtungsmaterial gestattete. Die Physik als die Lehre von dem durch äufere Ursachen Bewegten leugnet nicht, dafs es willkürlich Bewegtes gebe. Der organische Körper, welcher sich bewegen kann, wird aber auch durch äufere Ursachen bewegt. Die Physik umfaßt daher organische und unorganische Körper in ihrer Betrachtung. Ist nun die Wärme eine Hauptbewegungsursache der nicht organisirten Materie, so würde es nicht zu rechtfertigen sein, wenn wir ihre Bedeutung in der Entwicklung organisirter Körper unbeachtet lassen wolten. Der Ausdruck, die belebende Kraft der Wärme deutet unmittelbar darauf hin. Wie aber diese Kraft wirke, welche Energie sie haben müsse, um eine bestimmte Wirkung hervorzurufen, läßt sich an dem Endresultat erst beurtheilen, nach der Sonderung der Bedingungen, welche es hervorrufen.

Das Endresultat der Wirkung der Wärme auf das Leben der Pflanze ist aber ein dreifaches: die Verbreitung der Pflanzenformen auf der Oberfläche der Erde im Zusammenhang mit der Vertheilung der Wärme, der periodische Verlauf des Pflanzenlebens, welcher mit den Wärmeverhältnissen

der jährlichen Periode übereinkommt, endlich das frühere Erwachen desselben, wenn die Wärme sich zeitiger entwickelt oder sein Zurückbleiben bei verminderter Lufttemperatur. Dieses Endresultat haben wir also nun ins Auge zu fassen.

### 3. Über die Vegetationsverhältnisse verschiedener Jahre verglichen mit den gleichzeitigen Temperaturen derselben.

Dafs die Pflanzendecke der Erde ein Abbild der Wärmeverhältnisse ihrer Oberfläche sei, dafs sie nicht nur in ihre periodischen Veränderungen unmittelbar eingehe, sondern wesentlich auch von den Wechseln ergriffen werde, welche die Witterungsverhältnisse eines bestimmten Jahres von denen eines andern unterscheiden, ist so allgemein anerkannt, dafs die pflanzengeographischen Werke den eben ausgesprochenen Satz in der Regel an die Spitze ihrer Untersuchungen stellen, und wer möchte es läugnen, dafs eine wissenschaftliche Behandlung der gesetzmässigen Vertheilung der Pflanzenformen erst angefangen hat, als Humboldt sie mit der Lehre von der Vertheilung der Wärme auf dem Erdkörper in eine so innige Verbindung brachte, dafs Pflanzengrenzen mit Linien gleicher Wärme entweder bestimmter Zeitaltschnitte des Jahres oder seiner ganzen Periode für identisch gelten. Über die Art aber, wie man sich den Zusammenhang zwischen der Wärme und Vegetation zu denken haben, sind die Naturforscher sehr getheilter Ansicht. Einige behaupten, eine Pflanze trete bei einer bestimmten Temperatur in ein bestimmtes Stadium der Entwicklung, andre, sie müsse, um in dieses Stadium zu treten, eine bestimmte Wärmesumme empfangen haben. Jene bestimmen daher die verschiedenen Stufen der Entwicklung nach den Ordinaten der jährlichen Temperaturcurve, diese nach der Quadratur des durch diese Ordinaten begrenzten Flächenraums. Andererseits wird von den Pflanzenphysiologen zwar die Wärme als eine der hauptsächlichsten Ursachen anerkannt, welche den Standpunkt und die Verbreitung der Pflanze bedingen, die Feuchtigkeit der Luft, die geognostische Beschaffenheit des Bodens (<sup>1</sup>), die directe Einwirkung des Sonnenlichtes, abgesehen von seinen wärmenden Eigenschaften, endlich sogar der atmosphärische Druck aber ausserdem als Mo-

---

(<sup>1</sup>) Diese kommt in der Untersuchung des Einflusses atmosphärischer Bedingungen nicht in Betracht.

mente geltend gemacht, welche auf den Vegetationsprozeß den erheblichsten Einfluß äufßern. Welcher Antheil an dem Gesamtergebnisse nun diesen einzelnen Bedingungen zuzuschreiben sei, ob die Wärme der Hauptgrund sei, haben wir nun noch auf rein empirischem Wege zu untersuchen.

Die mittlere Vertheilung der physischen Qualitäten auf der Oberfläche der Erde giebt darüber keinen Aufschluß. Die Meeresnähe steigert nämlich die Feuchtigkeit der Luft, vermindert durch Vervielfältigung trüber Tage die directe Einwirkung des Sonnenlichtes, stumpft aber außerdem wegen der im Verdampfungsprozeß gebundenen und bei dem Frieren des Wassers freiwerdenden Wärme sowohl die Hitze des Sommers als die Kälte des Winters ab. Spricht sich daher in der Verbreitung perennirender Gewächse, der Weinkultur, in den Baumgrenzen u. s. w. der Gegensatz des continentalen und Seeklima's auf das Entschiedenste aus, so muß dabei doch berücksichtigt werden, daß wir, wenn wir bei dem Namen Seeklima und Continentialklima vorzugsweise nur die Temperaturverhältnisse im Auge haben, doch diese Namen indirect die Zusammenwirkung aller jener Ursachen umfassen, auf deren Sonderung es eben ankommt.

Die periodischen Veränderungen sind ebenfalls wenig geeignet zur Beantwortung dieser Frage, weil in der Regel die einzelnen atmosphärischen Verhältnisse zu derselben Zeit ihre respectiven Maxima und Minima erreichen. Es bleiben daher vorzugsweise nur die nicht periodischen Veränderungen übrig.

In den tropischen Gegenden unterscheidet sich die mittlere Wärme eines Jahres nur unerheblich von der eines andern. Hingegen ist die Menge des herabfallenden Regens in verschiedenen Jahren äußerst verschieden. Reiche Erndten oder vollständiger Mißwachs sind die unmittelbaren Folgen dieser Unterschiede, nicht bloß da, wo die periodischen Überschwemmungen der Flüsse das Bedingende für die Entwicklung der Pflanzen sind, sondern auch auf Inseln, wo mächtige Ströme fehlen. Der westindische Pflanzler bekümmert sich wenig um das Thermometer, das regelmäßige Eintreten der Regenzeit ist für ihn von der größten Bedeutung, darnach bestimmt er seine Aussicht auf einen mehr oder minder reichen Ertrag. Ist es denn auch eine Wirkung der Wärme, welche in tropischen und subtropischen Gegenden mit dem Eintritt der Regenzeit wie mit einem Zauberschlage den Anblick der Landschaft verändert, entbehren nicht vielmehr bei gleicher mitt-

ler Temperatur die Gegenden der Pflanzendecke, welche bei unveränderter Richtung des Passates oft Jahre lang keinen Niederschlag erhalten, während die Orte, welche bei dem Verschieben des Passates in der jährlichen Periode über die innere oder äußere Grenze desselben hinaustreten und dann starke Regen erhalten, die üppigste Vegetation zeigen.

In der gemäßigten Zone tritt hingegen der Einfluss der Feuchtigkeit weniger entschieden hervor, nur die äußersten Extreme werden verderblich. Die Wärme gilt hier unbedingt als Hauptmoment.

Dieser scheinbare Widerspruch löst sich einfach dadurch auf, dass hier bei ziemlich gleichbleibenden Feuchtigkeitsverhältnissen die Temperatur einzelner Jahre die erheblichsten Unterschiede zeigt. Da nun jede Pflanze zu ihrer Entwicklung eine bestimmte Wärme und eine bestimmte Feuchtigkeit bedarf, so wird ihr Gedeihen, wenn dem einen Bedürfnis in der Regel genügt wird, nur einseitig von dem veränderlichen Element abzuhängen scheinen. Der einzige meteorologisch zu erörternde Punkt ist daher der, warum ist in den tropischen Gegenden bei ziemlich constanten Wärmeverhältnissen einzelner Jahre die Feuchtigkeit so veränderlich, warum findet das Umgekehrte in der gemäßigten Zone statt.

In Beziehung auf die Verhältnisse relativer Feuchtigkeit zerfallen die Luftströme in zwei große Klassen, in die, welche von einer kältern Gegend nach einer wärmeren strömen, und in die, welche die entgegengesetzte Richtung befolgen. Jene, die Polarströme werden nämlich relativ trockner werden, diese, die Äquatorialströme bei ihrem Fortschreiten sich dem Condensationspunkt nähern.

In der Passatzone strömt zu beiden Seiten der Gegend der Windstillen, in welcher die Luft aufsteigt, die Luft nach der Stelle der höchsten Wärmeerregung hin. Im Passat selbst ist also kein Niederschlag in der Form des Regens, nur die Condensation der Wasserdämpfe am Boden veranlasst durch den Wärmeunterschied des durch Ausstrahlung abgekühlten Bodens und der Atmosphäre. Regen fallen nur in der Gegend der Windstillen, wo die Atmosphäre im Gleichgewicht zwischen Luftströmen entgegengesetzter Richtung die Erscheinungen des *Courant ascendant* ungestört entwickelt. Der Temperaturunterschied findet sich nicht in horizontaler Richtung, sondern in lothrechter. Die aufsteigende Luft erniedrigt ihre Temperatur, die herabsinkende erhöht sie, jene ist dem Äquatorialstrom zu vergleichen,

diese dem Polarstrom, daher sind die Niederschläge wiederkehrend in der täglichen Periode und wenn ein gebirgiges Terrain nicht die Erscheinung complicirt, oder der Gegensatz von Land und Meer lokale Horizonstalströme veranlaßt, zur Zeit der größten Tageswärme am stärksten. Blieben also die innern Grenzen der Passate in der jährlichen Periode unverändert, so würde eine Regenzone zwischen diesen beiden innern Grenzen zu beiden Seiten von zwei regenlosen Zonen eingefast sein. Da aber mit dem Herauf- und Herabrücken der Sonne die Stelle des Aufsteigens der Luft mit herauf- und herabrückt, so wird jeder Ort der Passatzone im Allgemeinen eine Zeit lang in den Passat aufgenommen sein, eine Zeit hindurch in die Gegend der Windstillen eintreten, d. h. er wird eine trockene und eine Regenzeit haben. Geschähe dieses Herauf- und Herabrücken in allen Jahren in gleicher Weise, so würde der Eintritt der Regenzeit an ein bestimmtes Datum geknüpft sein, die Regenmenge nahe in den einzelnen Jahren gleich bleiben. Diefs ist aber nicht der Fall. Ein längerer Aufenthalt im Passat wird daher den Niederschlag erheblich vermindern, ja kann ihn vollkommen aufheben, wenn die Zeit des Verweilens in der Gegend der Windstillen überhaupt nur kurz ist. Die Dauer desselben hängt ab von der Entfernung des Ortes von der mittleren Lage der in der jährlichen Periode veränderlichen Gegend der Windstillen. Dadurch erklärt sich bei der wegen der großen Elasticität des Wasserdampfes bedeutenden Regenmenge tropischer Gegenden, wie bedeutend zugleich in einzelnen Jahren der Unterschied derselben werden könne. Nun nimmt aber in der heißen Zone die Temperatur mit zunehmender geographischer Breite nicht erheblich ab. Daher ist die jährliche Temperaturcurve eines Ortes der Passatzone wenig gekrümmt, denn das Annähern an und Entfernen von der Stelle der größten Wärmeerregung an ihm kann betrachtet werden als eine Veränderung seiner geographischen Breite in der jährlichen Periode, wenn man sich jene Stelle als unveränderlich denkt. Aus dieser Betrachtung folgt zugleich unmittelbar, daß die Temperaturverhältnisse einzelner Jahre sich ebenfalls wenig von einander unterscheiden können.

Das was von dem Eintreten aus dem Passat in die Gegend der Windstillen gilt, findet eine entsprechende Anwendung auf die äußeren Grenzen des Passates. Die subtropischen Regen, welche dann herabfallen, wenn der Ort außerhalb der Polargrenze desselben sich befindet, bilden die Regen-

zeit im Gegensatz der trocknen, während welcher der Ort in den Passat aufgenommen ist.

In der Gegend der Moussons ist der Ort nach einander in beide Passate aufgenommen, von denen der eine, da er über den Äquator übergreift, für den Beobachtungsort zum Äquatorialstrom wird, der andre hingegen ein Polarstrom bleibt. Zu den durch den *Courant ascendant* bedingten Regen der Wendemonate, entsprechend den tropischen Regen der Passatzone, gesellen sich also hier die Niederschläge eines Äquatorialstromes. Da aber diese Regen der Wendemonate die Regen des Äquatorialstromes einleiten und beschließen, so bilden sie für die Erscheinung nur eine zusammenhängende Regenzeit, deren veränderliche Dauer ähnliche Unterschiede einzelner Jahre wie in der Passatzone hervorruft. Die Temperatureurve ist aber hier aus den angegebenen Gründen stärker gekrümmt, auch die Wärmeunterschiede einzelner Jahre erheblicher.

Der Wechsel zwischen Äquatorial- und Polarstrom, welcher in der Gegend der Moussons einmal jährlich erfolgt, geschieht fortwährend in der gemäßigten Zone, wo die Luftströme, welche zwischen den Wendekreisen als oberer und unterer Passat über einander wehen, einander zur Seite strömen. Zu den Niederschlägen des feuchten Äquatorialstromes und den seltenen der *Courant ascendant* treten hier nun noch die Niederschläge des Überganges beider Ströme in einander hinzu<sup>(1)</sup>. Bei der schnellen Abnahme der Temperatur mit zunehmender geographischer Breite sind die Temperaturunterschiede beider Ströme ihrer entgegengesetzten Richtung wegen bedeutend. Bei dem unregelmäßigen Wechsel dieser Ströme wird aber zu derselben Zeit in einem bestimmten Jahre der Äquatorialstrom herrschen, wo in einem andern Jahre der Polarstrom vorwaltete, die Temperatur desselben Zeitabschnittes in einzelnen Jahrgängen also sehr verschieden ausfallen, während jedoch die Häufigkeit dieses Wechsels Niederschläge mit heiterm Wetter in derselben jährlichen Periode mannigfach abwechseln läßt. Nur in seltenen Fällen wird bei langer Dauer des Polarstroms der Niederschlag dauernd vermisst werden, und ungewöhnlich stark werden, wenn ausnahmsweise der Äquatorialstrom mit ungestörter Beständigkeit vorwaltet.

---

(1) Die charakteristischen Eigenschaften derselben habe ich in meinen „meteorologischen Untersuchungen“ ausführlich erörtert.

Daraus folgt, daß in der gemäßigten Zone bei bedeutenden Temperaturdifferenzen einzelner Jahre ihre Feuchtigkeitsverhältnisse weniger sich unterscheiden werden.

Um nun die Bedeutung der Feuchtigkeit und der Wärme für die Vegetation in gleicher Weise scharf hervortreten zu lassen, wäre es nöthig in erster Beziehung eine tropische Station einer genauen Prüfung zu unterwerfen, in letzterer eine Station der gemäßigten Zone. Aus Mangel an Beobachtungen ist es mir nur möglich der zweiten Aufgabe zu entsprechen.

Für die gemäßigte Zone ist in den ersten beiden Abschnitten erwiesen worden, daß die nicht periodischen Temperaturverhältnisse der Pflanze denen der Schattenwärme parallel gehen. Zeigt sich nun, daß das Eintreten der Pflanze in ein bestimmtes Stadium ihrer Entwicklung bei einer temporären Temperaturerniedrigung sich verspätet, hingegen früher erfolgt, wenn diese schneller als gewöhnlich einen bestimmten Grad erreicht, so wird darin ein directer Beweis liegen, daß die Vegetationsprozesse eine Function der Temperatur sind.

Die früher der Akademie vorgelegten Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde enthalten die auf numerische Data gegründete Witterungsgeschichte des Zeitraums vom Jahre 1729 bis 1844. Es ist also leicht zu entscheiden, ob anomale Wärmeverhältnisse entsprechende Anomalien in der Entwicklung der Vegetation hervorgerufen haben, wenn man nämlich die dort erhaltenen Zahlen mit dem Eintreten bestimmter Stadien des Pflanzenlebens in den einzelnen Jahren vergleicht. Dieses findet sich von einer großen Anzahl Stationen des Staates New York in den *Returns of meteorological observations made to the regents of the University*, ebenso für Württemberg in den Jahresberichten über die Witterungsverhältnisse von Württemberg, welche auf Veranlassung von Schübler im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins von Schwaben jährlich veröffentlicht werden, endlich für Böhmen in den neuen Schriften der kaiserlich königl. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreich Böhmen. Die große Anzahl Stationen erlaubt hier sich von lokalen Eigenthümlichkeiten frei zu machen, aber von diesen drei Beobachtungs-Systemen standen mir nur zehnjährige Beobachtungen zu Gebote, von denen ich die erstern beiden den gütigen Mittheilungen des Herrn Redfield in New York und Plieninger in Stuttgart verdanke.



Diese Anzahl Jahre reicht zu einer genauen Bestimmung der Mittel nicht hin<sup>(1)</sup>, die aus der wirklich vorhandenen Anzahl sicher erhalten werden könnte und in der Hinsicht besonders interessant wäre, dafs dadurch ermittelt werden könnte, ob der Witterungsgegensatz, der sich so oft zwischen Europa und Amerika zeigt, sich auch in den Vegetationsverhältnissen ausdrückt, in Jahren des Mißwachses also Europa seinen Bedarf vorzugsweise in Amerika zu suchen hätte. Ich ziehe es daher vor hier nur für einen bestimmten Ort aus einer sehr langen Reihe von Jahren die Vegetationserscheinungen mit den Witterungsverhältnissen zu vergleichen. Diefs ist Karlsruhe, wovon die erforderlichen Data von Herrn Eisenlohr in seinen „Untersuchungen über das Klima und die Witterungsverhältnisse von Karlsruhe“ mitgetheilt worden sind.

Die Erscheinungen aus dem Pflanzenreiche, für welche in jedem einzelnen Jahre der Tag angegeben ist, an welchem sie eintraten, sind das Aufblühen der Schneeglöckchen, das Blühen der Aprikosen, das Belauben der Eiche, das Reifen der Kirschen, das Blühen des Weinstocks, das Reifen des Kornes, das erste Reifen der Trauben und das Entlauben der Eiche. Aus dem ganzen Zeitraume von 1779 bis 1830 wurde das mittlere Datum bestimmt und damit die einzelnen Jahren verglichen, ein positives Zeichen bezeichnet ein früheres Eintreten (mit Ausnahme des Entlaubens, wo das Zeichen die entgegengesetzte Bedeutung hat) hingegen deutet das negative Zeichen an, um wie viel Tage die Vegetation sich verspätete. Dieselbe Rechnung habe ich nun auch für die Luftwärme und Regenmenge durchgeführt, das heißt die Monatsmittel derselben in jedem einzelnen Jahre mit den allgemeinen Monatsmitteln des ganzen Zeitraums verglichen. Daraus ergibt sich zunächst für die Mittel in Réaum. Graden.

---

(1) Diefs gilt ebenso von den nach dem Beobachtungsplan des Herrn Quetelet (*instruction pour l'observation des phénomènes périodiques*) angestellten Beobachtungen und von den äußerst vollständigen Vegetations-Beobachtungen des Herrn Fritsch in Kreils magn. u. meteor. Beobachtungen zu Prag.

| im Mittel                           | Temp. des Tages | mittlere Abweichung | größt. Unterschied | am frühesten | am spätesten |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|--------------|--------------|
| (S) Schneeglöckchen blühen 11. März | 3.279           | 13.5 Tage           | 66 Tage            | 3 Febr.      | 10 Apr.      |
| (A) Aprikosen blühen 31. „          | 5.990           | 10.1 „              | 54 „               | 3 März       | 26 Apr.      |
| (E) Eiche belaubt sich 27. Apr.     | 9.555           | 7. „                | 37 „               | 3 Apr.       | 10 Mai       |
| (K) Kirsche reift 28. Mai           | 13.303          | 7.2 „               | 35 „               | 8 Mai        | 12 Juni      |
| (W) Wein blüht 15. Juni             | 14.791          | 6.9 „               | 56 „               | 25 Mai       | 20 Juli      |
| (G) Getreide reift 11. Juli         | 15.778          | 5.6 „               | 39 „               | 20 Juni      | 29 Juli      |
| (T) Erste Trauben 3. Aug.           | 16.901          | 6.9 „               | 73 „               | 24 Juli      | 10 Sept.     |
| (L) Eiche entlaubt 23. Oct.         | 7.459           | 8.9 „               | 37 „               | 6 Oct.       | 12 Nov.      |

In der folgenden Tafel sind die hier angedeuteten Abbreviaturen die Zeichen für die entsprechende Vegetationserscheinung. Die mit in die Parenthese eingeschlossene Zahl mit einem positiven oder negativen Zeichen bezeichnet das frühere Eintreten oder das Verspäten dieser Erscheinung in Tagen. Die Hauptzahlen sind die in Réaumur'schen Graden ausgedrückten Abweichungen der jedesmaligen Monatswärme von der normalen, welche am Ende der Tafel hinzugefügt ist, bestimmt aus den Mannheimer Beobachtungsstunden 7, 2, 9. Die kleinen links stehenden Zahlen bezeichnen die Abweichungen der monatlichen Regenmenge von der normalen ausgedrückt in Kubikzollen auf den Quadratfuß, also das 12fache der Regenhöhe in Linien. Unter den Tafeln sind die mittleren Zeiten der Vegetationsepochen, welche in der Tafel durch Buchstaben angedeutet sind, jedesmal hinzugefügt. Von den betrachteten Jahren waren reiche Erndten in den Jahren 1781, 1785, 1808, 1810, 1820, 1821, 1824, 1829; sehr reiche 1782, 1812, 1819, 1822, 1823, 1826, 1828; gute Erndten 1798, 1818; schlechte 1786, 1804, 1805; gänzliches Fehljahr 1816; im vorhergehenden Winter viel erfroren 1784, 1789, 1799, 1827, 1830; große Trockenheit 1780, 1800, 1803, 1807, 1825; im Frühling viel durch Nachfröste verdorben 1814, 1815. Der Qualität nach war der Wein gut 1779, 1780, 1784, 1800, 1806, 1807, 1815, 1818, 1826, 1828, 1830; sehr gut 1783, 1802, 1827; vorzüglich 1811, 1819, 1822; schlecht 1786, 1787, 1803, 1820, 1821; nichts 1805, 1813, 1814, 1816, 1817; der Quantität nach sehr viel 1781, 1804, 1812, 1813, 1819, 1823, 1826, 1828; viel 1807, 1808, 1825, 1829; wenig 1779, 1780, 1782, 1786, 1789, 1799, 1800, 1801, 1803, 1806, 1809, 1810, 1815, 1821, 1824, 1827, 1830.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1779.                        | 1780.                      | 1781.                         | 1782.                        |
|-------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Jan.  | - 224<br>- 3.89              | - 34<br>- 2.14             | 196<br>0.54                   | 119<br>3.22                  |
| Febr. | - 176<br>1.25                | - 177<br>- 2.10            | 173<br>1.92                   | - 181<br>- 3.85              |
| März  | - 178<br>1.26<br>(S+9) (A+8) | 163<br>3.27<br>(S+1) (A+4) | - 243<br>0.99<br>(S+9) (A+28) | 86<br>- 0.67<br>(S+9) (A-16) |
| Apr.  | 135<br>2.03<br>(E+10)        | 161<br>- 1.33<br>(E-5)     | 28<br>2.10<br>(E+17)          | - 25<br>- 1.26<br>(E+3)      |
| Mai   | 107<br>1.08<br>(K+11)        | - 67<br>0.46<br>(K 0)      | - 38<br>0.81<br>(K+15)        | 32<br>- 1.50<br>(K-13)       |
| Juni  | 95<br>- 0.51<br>(VV+5)       | - 243<br>0.54<br>(VV-2)    | 353<br>1.76<br>(VV+13)        | - 107<br>1.06<br>(VV-9)      |
| Juli  | 447<br>0.83<br>(G-2)         | - 149<br>0.30<br>(G+8)     | - 306<br>0.66<br>(G+6)        | - 225<br>1.03<br>(G-7)       |
| Aug.  | - 152<br>1.74<br>(T+3)       | - 262<br>1.41<br>(T 0)     | 90<br>1.22<br>(T+9)           | 125<br>- 1.60<br>(T-1)       |
| Sept. | - 117<br>2.39                | - 16<br>0.17               | 223<br>1.10                   | 77<br>- 1.70                 |
| Oct.  | - 16<br>2.83<br>(L+20)       | 93<br>1.09<br>(L+11)       | - 121<br>- 0.86<br>(L-3)      | 51<br>- 2.00<br>(L-8)        |
| Nov.  | 176<br>1.79                  | 298<br>0.08                | 91<br>- 0.30                  | - 90<br>- 3.82               |
| Dec.  | 532<br>2.82                  | - 133<br>- 1.44            | - 148<br>0.97                 | - 101<br>- 1.19              |

|                           |         |                        |         |
|---------------------------|---------|------------------------|---------|
| S. Schneeglöckchen blühen | 11 März | W. Weinstock blüht     | 15 Juni |
| A. Aprikosen blühen       | 31 März | G. Korn reif           | 11 Juli |
| E. Eiche belaubt sich     | 27 Apr. | T. Erste reife Trauben | 3 Aug.  |
| K. Erste Kirschen reif    | 28 Mai  | L. Eichen entlaubt     | 23 Oct. |

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

|       | 1783.                                     | 1784.                                     | 1785.                                       | 1786.                               |
|-------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Jan.  | <sup>386</sup><br>3.42                    | <sup>4</sup><br>— 4.76                    | <sup>- 35</sup><br>— 0.18                   | —                                   |
| Febr. | <sup>99</sup><br>1.45                     | <sup>- 18</sup><br>— 3.07                 | <sup>- 85</sup><br>— 2.96                   | —                                   |
| März  | <sup>374</sup><br>— 1.60<br>+(S+36) (A-4) | <sup>239</sup><br>— 1.67<br>(S-14) (A-26) | <sup>- 171</sup><br>— 5.49<br>(S-30) (A-25) | —<br><sup>181</sup><br>(S+13) (A-7) |
| Apr.  | <sup>- 96</sup><br>0.89<br>(E 0)          | <sup>- 48</sup><br>— 2.88<br>(E-13)       | <sup>- 79</sup><br>— 3.42<br>(E-13)         | <sup>181</sup><br>0.60<br>(E+7)     |
| Mai   | <sup>258</sup><br>— 0.20<br>(K+5)         | <sup>- 141</sup><br>0.36<br>(K+3)         | <sup>- 57</sup><br>— 1.34<br>(K-8)          | <sup>160</sup><br>— 1.41<br>(K+1)   |
| Juni  | <sup>29</sup><br>0.60<br>(IV 0)           | <sup>25</sup><br>0<br>(IV+3)              | <sup>- 44</sup><br>— 0.31<br>(IV+1)         | <sup>446</sup><br>1.33<br>(IV+5)    |
| Juli  | <sup>- 393</sup><br>1.72<br>(G-1)         | <sup>- 85</sup><br>— 0.45<br>(G-10)       | <sup>549</sup><br>— 0.43<br>(G 0)           | <sup>172</sup><br>— 1.74<br>(G-12)  |
| Aug.  | <sup>- 79</sup><br>— 0.36<br>(T+4)        | <sup>190</sup><br>— 0.95<br>(T 0)         | —<br>(T+3)                                  | —<br>(T+2)                          |
| Sept. | <sup>- 23</sup><br>— 0.72                 | <sup>215</sup><br>— 0.64                  | —                                           | <sup>225</sup><br>—                 |
| Oct.  | <sup>- 258</sup><br>— 0.27<br>(L-11)      | <sup>- 9</sup><br>— 363<br>(L-10)         | —<br>(L-1)                                  | <sup>- 86</sup><br>— 1.89<br>(L+3)  |
| Nov.  | <sup>74</sup><br>— 0.96                   | <sup>- 116</sup><br>— 0.63                | — 0.55                                      | — 3.05                              |
| Dec.  | <sup>- 199</sup><br>— 3.18                | <sup>156</sup><br>— 2.26                  | — 0.72                                      | <sup>105</sup><br>— 0.30            |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März

A. Aprikosen blühen 31 März

E. Eiche belaubt sich 27 Apr.

K. Erste Kirschen reif 28 Mai

W. Weinstock blüht

G. Korn reif

T. Erste reife Trauben

L. Eichen entlaubt

15 Juni

11 Juli

3 Aug.

23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1788.  | 1789.                   | 1798.         | 1799.                   |
|-------|--------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Jan.  |        | — 0.82                  | —             | — 3.00                  |
| Febr. |        | 1.84                    | —             | 1.02                    |
| März  |        | — 3.15<br>(S-29) (A-15) | —             | — 0.59<br>(S+14) (A-14) |
| Apr.  |        | —<br>(E-6)              | —             | — 1.31<br>(E-11)        |
| Mai   |        | 1.93<br>(K+1)           | —             | — 1.49<br>(K-15)        |
| Juni  |        | — 1.36<br>(V+9)         | —             | — 0.57<br>(V-16)        |
| Juli  |        | 0.37<br>(G-1)           | 0.23<br>(G)   | — 0.57<br>(G-18)        |
| Aug.  |        | — 0.12<br>(T-14)        | 0.41<br>(T-5) | 0.22<br>(T-5)           |
| Sept. |        | —                       | 0.58          | 0.                      |
| Oct.  |        | —<br>(L+9)              | 0.63<br>(L+2) | 0.20<br>(L+12)          |
| Nov.  |        | —                       | 0.28          | — 0.04                  |
| Dec.  | — 8.77 | 0.79                    | — 2.02        | — 4.34                  |

|                           |         |                        |         |
|---------------------------|---------|------------------------|---------|
| S. Schneeglöckchen blühen | 11 März | W. Weinstock blüht     | 15 Juni |
| A. Aprikosen blühen       | 31 März | G. Korn reif           | 11 Juli |
| E. Eiche belaubt sich     | 27 Apr. | T. Erste reife Trauben | 3 Aug.  |
| K. Erste Kirschen reif    | 28 Mai  | L. Eichen entlaubt     | 23 Oct. |

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

|       | 1800.                    | 1801.                      | 1802.                       | 1803.                          |
|-------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Jan.  | 2.62                     | 131<br>3.22                | - 76<br>- 2.60              | - 199<br>- 1.18                |
| Febr. | - 1.50                   | - 82<br>0.78               | 45<br>0.74                  | - 93<br>- 2.82                 |
| März  | - 2.25<br>(S-17) (A-15)  | 250<br>1.95<br>(S+3) (A+6) | - 54<br>0.87<br>(S+9) (A+8) | - 45<br>- 1.30<br>(S-14) (A-3) |
| Apr.  | 3.24<br>(E+7)            | 20<br>0.16<br>(E-1)        | - 106<br>0.92<br>(E+2)      | 219<br>0.95<br>(E+9)           |
| Mai   | 1.40<br>(K+9)            | 152<br>0.92<br>(K+1)       | - 67<br>- 0.66<br>(K-3)     | - 2<br>- 2.81<br>(K-6)         |
| Juni  | - 1.97<br>(VV+20)        | - 48<br>- 0.85<br>(VV-10)  | - 66<br>1.50<br>(VV+1)      | 300<br>- 0.58<br>(VV-5)        |
| Juli  | - 402<br>- 0.23<br>(G-4) | 271<br>- 0.12<br>(G-2)     | 498<br>- 0.94<br>(G+8)      | - 157<br>0.66<br>(G+1)         |
| Aug.  | 1.22<br>(T+2)            | - 216<br>- 0.47<br>(T-7)   | - 204<br>2.25<br>(T+2)      | - 201<br>0.56<br>(T 0)         |
| Sept. | 0.88                     | 305<br>0.75                | - 202<br>0.22               | - 102<br>- 2.38                |
| Oct.  | - 0.35<br>(L+2)          | 14<br>1.06<br>(L 0)        | - 52<br>1.46<br>(L+2)       | - 19<br>- 0.82<br>(L-5)        |
| Nov.  | 1.23                     | - 60<br>1.25               | 32<br>- 0.30                | 433<br>0.60                    |
| Dec.  | 0.09                     | 366<br>2.09                | 44<br>0.41                  | 213<br>1.87                    |

|                           |         |                        |         |
|---------------------------|---------|------------------------|---------|
| S. Schneeglöckchen blühen | 11 März | VV. Weinstock blüht    | 15 Juni |
| A. Aprikosen blühen       | 31 März | G. Korn reif           | 11 Juli |
| E. Eiche belaubt sich     | 27 Apr. | T. Erste reife Trauben | 3 Aug.  |
| K Erste Kirschen reif     | 28 Mai  | L. Eichen entlaubt     | 23 Oct. |

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1804.                         | 1805.                           | 1806.                         | 1807.                            |
|-------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Jan.  | 84<br>4.62                    | - 9<br>- 1.40                   | 424<br>4.20                   | - 123<br>0.11                    |
| Febr. | - 34<br>- 1.20                | 404<br>- 0.51                   | - 16<br>1.99                  | 495<br>1.21                      |
| März  | - 71<br>- 1.12<br>(S-3) (A-2) | - 129<br>- 0.70<br>(S-7) (A-13) | 184<br>0.58<br>+(S+19) (A+16) | - 190<br>- 2.83<br>(S-26) (A-12) |
| Apr.  | 261<br>- 0.63<br>(E-3)        | - 25<br>- 1.05<br>(E-13)        | - 50<br>- 2.39<br>(E-9)       | 123<br>- 1.50<br>(E-3)           |
| Mai   | - 45<br>0.88<br>(K+8)         | - 50<br>- 1.72<br>(K-15)        | 56<br>1.35<br>(K-8)           | 80<br>1.13<br>(K+5)              |
| Juni  | - 142<br>1.09<br>(VV+7)       | - 206<br>- 0.63<br>(VV-10)      | 41<br>0.04<br>(VV-3)          | - 135<br>- 0.15<br>(VV-1)        |
| Juli  | 613<br>- 0.53<br>(G+3)        | - 33<br>- 1.18<br>(G-12)        | - 16<br>0.06<br>(G-1)         | - 394<br>0.37<br>(G+3)           |
| Aug.  | 240<br>- 0.68<br>(T+6)        | 307<br>- 1.15<br>(T-17)         | - 103<br>- 0.33<br>(T-2)      | 105<br>3.17<br>(T+6)             |
| Sept. | - 176<br>0.09                 | 4<br>0.15                       | - 50<br>- 0.37                | 221<br>- 1.58                    |
| Oct.  | - 135<br>0.98<br>(L-3)        | 405<br>- 2.10<br>(L-17)         | - 81<br>- 0.59<br>(L-5)       | - 115<br>1.38<br>(L+3)           |
| Nov.  | 37<br>0.16                    | - 198<br>- 2.84                 | - 101<br>1.70                 | 251<br>1.29                      |
| Dec.  | - 80<br>- 2.17                | - 29<br>- 0.51                  | - 56<br>4.59                  | - 198<br>- 0.65                  |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März

A. Aprikosen blühen 31 März

E. Eiche belaubt sich 27 Apr.

K. Erste Kirschen reif 28 Mai

VV. Weinstock blüht

G. Korn reif

T. Erste reife Trauben

L. Eichen entlaubt

15 Juni

11 Juli

3 Aug.

23 Oct

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

|       | 1808.                           | 1809.                           | 1810.                      | 1811.                         |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Jan.  | - 130<br>1.47                   | 21<br>1.33                      | - 184<br>- 3.10            | - 52<br>- 2.31                |
| Febr. | - 9<br>- 1.15                   | 19<br>3.35                      | - 78<br>- 2.68             | 51<br>1.27                    |
| März  | - 230<br>- 3.54<br>(S-25) (A-8) | - 169<br>0.52<br>+(S+23) (A+10) | 71<br>1.26<br>(S+1) (A+13) | - 230<br>2.79<br>(S+5) (A+17) |
| Apr.  | 102<br>- 1.79<br>(E-7)          | 147<br>- 3.32<br>(E-13)         | 33<br>- 0.33<br>(E-5)      | - 78<br>1.49<br>(E+3)         |
| Mai   | - 208<br>2.34<br>(K-2)          | - 67<br>0.35<br>(K-14)          | 353<br>- 0.66<br>(K-13)    | - 147<br>2.26<br>(K+10)       |
| Juni  | 63<br>- 0.28<br>(VV+1)          | - 95<br>- 1.09<br>(VV-10)       | - 246<br>- 0.49<br>(VV-8)  | 346<br>1.68<br>(VV+14)        |
| Juli  | - 255<br>1.97<br>(G 0)          | - 9<br>- 0.58<br>(G-8)          | - 40<br>- 0.62<br>(G-3)    | - 311<br>0.81<br>(G+13)       |
| Aug.  | - 41<br>0.98<br>(T+2)           | 135<br>- 0.31<br>(T-6)          | - 57<br>- 0.44<br>(T-1)    | 77<br>- 0.27<br>(T+14)        |
| Sept. | 95<br>- 0.55                    | 319<br>- 0.81                   | - 169<br>1.57              | - 120<br>0.52                 |
| Oct.  | - 42<br>- 1.20<br>(L-15)        | - 210<br>- 1.28<br>(L-13)       | 12<br>0.03<br>(L-7)        | 0<br>3.00<br>(L+18)           |
| Nov.  | - 74<br>- 0.16                  | - 79<br>- 1.82                  | 173<br>0.92                | - 327<br>1.29                 |
| Dec.  | - 103<br>- 3.87                 | - 41<br>1.48                    | 191<br>1.57                | - 32<br>0.36                  |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März  
 A. Aprikosen blühen 31 März  
 E. Eiche belaubt sich 27 Apr.  
 K. Erste Kirschen reif 28 Mai

VV. Weinstock blüht 15 Juni  
 G. Korn reif 11 Juli  
 T. Erste reife Trauben 3 Aug.  
 L. Eichen entlaubt 23 Oct.



mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1812.                           | 1813.                        | 1814.                           | 1815.                        |
|-------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Jan.  | - 101<br>- 2.00                 | - 185<br>- 0.75              | - 17<br>- 1.42                  | - 49<br>- 2.26               |
| Febr. | 31<br>1.57                      | - 26<br>2.25                 | - 61<br>- 3.14                  | - 90<br>2.41                 |
| März  | - 120<br>- 0.16<br>(S-13) (A-1) | 23<br>0.57<br>+(S+11) (A+11) | - 168<br>- 1.56<br>(S-11) (A+1) | 75<br>2.67<br>+(S+14) (A+25) |
| Apr.  | 11<br>- 3.12<br>(E-6)           | - 188<br>1.31<br>(E+12)      | - 159<br>1.66<br>(E+7)          | - 111<br>0.59<br>(E+24)      |
| Mai   | - 65<br>0.77<br>(K-3)           | 43<br>0.06<br>(K+10)         | - 214<br>- 1.74<br>(K+1)        | - 228<br>1.04<br>(K+14)      |
| Juni  | - 209<br>- 0.37<br>(IV 0)       | 16<br>- 0.88<br>(IV+3)       | 215<br>- 1.53<br>(IV 0)         | 158<br>- 0.44<br>(IV+10)     |
| Juli  | - 193<br>- 1.50<br>(G+1)        | 465<br>- 1.72<br>(G+5)       | - 108<br>0.10<br>(G+5)          | - 236<br>- 1.72<br>(G+7)     |
| Aug.  | - 196<br>- 0.25<br>(T-6)        | - 52<br>- 1.76<br>(T-3)      | - 3<br>- 1.10<br>(T 0)          | - 21<br>- 1.01<br>(T+2)      |
| Sept. | - 49<br>0.75                    | - 120<br>- 1.16              | - 243<br>- 1.08                 | - 206<br>0.08                |
| Oct.  | 145<br>1.41<br>(L+3)            | 151<br>0.35<br>(L-5)         | - 223<br>- 0.60<br>(L-12)       | - 110<br>0.70<br>(L 0)       |
| Nov.  | - 116<br>- 1.34                 | 41<br>- 0.03                 | - 40<br>0.90                    | - 41<br>- 1.91               |
| Dec.  | - 220<br>- 3.92                 | - 232<br>- 1.01              | 100<br>2.55                     | - 72<br>- 1.14               |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März  
 A. Aprikosen blühen 31 März  
 E. Eiche belaubt sich 27 Apr.  
 K. Erste Kirschen reif 28 Mai

W. Weinstock blüht 15 Juni  
 G. Korn reif 11 Juli  
 T. Erste reife Trauben 3 Aug.  
 L. Eichen entlaubt 23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

|       | 1816.                        | 1817.                          | 1818.                      | 1819.                        |
|-------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Jan.  | - 6<br>1.37                  | 32<br>3.65                     | 50<br>3.00                 | 11<br>1.94                   |
| Febr. | - 31<br>- 1.90               | - 5<br>2.26                    | 43<br>1.22                 | 99<br>1.40                   |
| März  | 27<br>- 0.27<br>(S-21) (A-9) | 120<br>- 0.36<br>+(S+19) (A-6) | 316<br>0.59<br>(S+3) (A+1) | - 7<br>0.75<br>+(S+13) (A+3) |
| Apr.  | - 144<br>0.11<br>(E-1)       | - 130<br>- 3.30<br>(E-11)      | - 68<br>1.37<br>(E 0)      | - 63<br>1.26<br>(E+9)        |
| Mai   | 172<br>- 2.29<br>(K-15)      | 163<br>- 1.69<br>(K+12)        | 191<br>- 1.50<br>(K+1)     | - 146<br>0.43<br>(K+8)       |
| Juni  | 45<br>- 2.35<br>(IV-35)      | - 90<br>1.00<br>(IV-5)         | - 259<br>1.13<br>(IV+3)    | 136<br>0.28<br>(IV+12)       |
| Juli  | 427<br>- 2.58<br>(G-14)      | 129<br>- 1.44<br>(G+3)         | - 282<br>0.37<br>(G+7)     | - 112<br>0.45<br>(S+8)       |
| Aug.  | 171<br>- 2.14<br>(T-38)      | - 66<br>- 1.38<br>(T-13)       | - 138<br>- 0.99<br>(T+2)   | - 194<br>0.66<br>(T+9)       |
| Sept. | 142<br>- 0.90                | 209<br>1.59                    | - 28<br>- 0.51             | - 90<br>0.48                 |
| Oct.  | - 158<br>- 0.25<br>(L+1)     | 40<br>- 2.74<br>(L-16)         | 79<br>- 0.55<br>(L-10)     | 468<br>- 0.07<br>(L-7)       |
| Nov.  | 30<br>- 2.06                 | - 216<br>1.86                  | - 155<br>1.57              | 160<br>- 0.67                |
| Dec.  | 118<br>0.05                  | - 70<br>0.01                   | - 274<br>- 2.23            | 292<br>0.19                  |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März  
 A. Aprikosen blühen 31 März  
 E. Eiche belaubt sich 27 Apr.  
 K. Erste Kirschen reif 28 Mai

IV. Weinstock blüht 15 Juni  
 G. Korn reif 11 Juli  
 T. Erste reife Trauben 3 Aug.  
 L. Eichen entlaubt 23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1820.                          | 1821.                        | 1822.                         | 1823.                     |
|-------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Jan.  | 47<br>— 1.00                   | 56<br>2.40                   | 25<br>2.61                    | — 144<br>— 2.14           |
| Febr. | — 215<br>0.65                  | — 183<br>— 1.49              | — 119<br>3.06                 | 169<br>2.30               |
| März  | — 37<br>— 3.35<br>(S-12) (A+1) | 164<br>0.73<br>(S-16) (A-10) | — 10<br>4.04<br>+(S+31) A+26) | 26<br>1.05<br>(S+6) (A+4) |
| Apr.  | — 189<br>2.03<br>(E+7)         | 114<br>1.62<br>(E 0)         | — 47<br>1.59<br>(E+13)        | — 52<br>— 0.25<br>(E-11)  |
| Mai   | — 46<br>0.16<br>(K+8)          | 46<br>— 1.93<br>(K-8)        | — 57<br>2.05<br>(K+20)        | — 157<br>1.17<br>(K+1)    |
| Juni  | 162<br>— 2.03<br>(IV+3)        | — 187<br>— 1.88<br>(IV-5)    | — 254<br>3.90<br>(IV+21)      | 14<br>— 0.89<br>(IV+1)    |
| Juli  | — 20<br>— 0.93<br>(G+1)        | 235<br>— 2.00<br>(G-7)       | 169<br>0.59<br>(G+21)         | 89<br>— 1.11<br>(G 0)     |
| Aug.  | 77<br>0.68<br>(T-7)            | 175<br>0.16<br>(T-12)        | 164<br>— 0.12<br>(T+34)       | — 69<br>0.89<br>(T-3)     |
| Sept. | 3<br>— 1.21                    | 33<br>0.16                   | — 63<br>0.35                  | — 149<br>0.23             |
| Oct.  | 99<br>— 0.53<br>(L-11)         | — 195<br>— 0.60<br>(L-15)    | — 58<br>1.27<br>(L+14)        | — 49<br>— 0.19<br>(L-8)   |
| Nov.  | — 159<br>— 1.72                | — 60<br>2.80                 | — 53<br>1.74                  | — 124<br>— 0.03           |
| Dec.  | — 55<br>— 0.12                 | 142<br>3.40                  | — 292<br>— 1.43               | 49<br>2.53                |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März

A. Aprikosen blühen 31 März

E. Eiche belaubt sich 27 Apr.

K. Erste Kirschen reif 28 Mai

W. Weinstock blüht 15 Juni

G. Korn reif 11 Juli

T. Erste reife Trauben 3 Aug.

L. Eichen entlaubt 23 Oct.

Taf. IX. Vergleichung der Vegetationserscheinungen

|       | 1824.                            | 1825.                           | 1826.               | 1827.          |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------|
| Jan.  | - 39<br>1.48                     | - 44<br>2.01                    | - 3.39              | - 0.46         |
| Febr. | -160<br>2.08                     | - 49<br>0.38                    | 145                 | - 5.00         |
| März  | - 44<br>- 0.10<br>+(S+28) (A-19) | -141<br>- 0.76<br>(S-16) (A+3)  | 1.13<br>(S+7) (A-5) | 1.19<br>(S+1)  |
| Apr.  | <sup>67</sup><br>- 1.05<br>(E-3) | - 23<br>1.27<br>(E-1)           | 0.04<br>(E+3)       | 1.34<br>(E-1)  |
| Mai   | <sup>63</sup><br>- 1.19<br>(K-4) | - 18<br>- 0.21<br>(K+4)         | - 1.31<br>(K-1)     | 1.19<br>(K+7)  |
| Juni  | -114<br>- 0.52<br>(IV-8)         | -162<br>- 0.28<br>(IV+4)        | 1.19<br>(IV-9)      | 1.14<br>(IV 0) |
| Juli  | -213<br>0.35<br>(G+1)            | -399<br>0.88<br>(G+1)           | 2.15<br>(G-7)       | 2.09<br>(G+6)  |
| Aug.  | - 16<br>- 0.20<br>(T-2)          | <sup>59</sup><br>0.51<br>(T+35) | 2.88<br>(T+5)       | 0.02<br>(T+2)  |
| Sept. | -125<br>1.03                     | -105<br>1.14                    | 1.74                | 1.14           |
| Oct.  | <sup>521</sup><br>0.74<br>(L+18) | 0.23<br>(L+16)                  | 2.02<br>(L+13)      | 1.42<br>(L+9)  |
| Nov.  | <sup>238</sup><br>2.76           | 1.59                            | - 0.13              | - 1.93         |
| Dec.  | <sup>147</sup><br>3.97           | 2.93                            | 0.81                | 2.73           |

S. Schneeglöckchen blühen 11 März  
 A. Aprikosen blühen 31 März  
 E. Eiche belaubt sich 27 Apr.  
 K. Erste Kirschen reif 28 Mai

IV. Weinstock blüht 15 Juni  
 G. Korn reif 11 Juli  
 T. Erste reife Trauben 3 Aug.  
 L. Eichen entlaubt 23 Oct.

mit der Luftwärme und Regenmenge in Karlsruhe.

|       | 1828.                                        | 1829.                                    | 1830.                                | Mittlere<br>Temperatur | Mittlere<br>Regenmenge |
|-------|----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Jan.  | 68<br>3.27                                   | — 2.03                                   | — 5.74                               | — 0.260                | 229                    |
| Febr. | 149<br>0.51                                  | — 2.23                                   | — 2.88                               | 1.848                  | 235                    |
| März  | — 5<br>1.17<br>( <i>S</i> −2) ( <i>A</i> +9) | — 0.05<br>( <i>S</i> +1) ( <i>A</i> −10) | 2.14<br>( <i>S</i> 0) ( <i>A</i> +1) | 4.386                  | 265                    |
| Apr.  | 66<br>0.66<br>( <i>E</i> −3)                 | 0.56<br>( <i>E</i> +2)                   | 2.05<br>( <i>E</i> +7)               | 8.468                  | 248                    |
| Mai   | — 58<br>0.68<br>( <i>K</i> +1)               | — 0.10<br>( <i>K</i> 0)                  | 0.75<br>( <i>K</i> +9)               | 12.460                 | 338                    |
| Juni  | — 174<br>1.32<br>( <i>IV</i> 0)              | 0.34<br>( <i>IV</i> −1)                  | — 0.09<br>( <i>IV</i> +9)            | 14.296                 | 355                    |
| Juli  | 211<br>0.94<br>( <i>G</i> +6)                | 0.53<br>( <i>G</i> −3)                   | 0.89<br>( <i>G</i> −2)               | 15.769                 | 414                    |
| Aug.  | 108<br>— 1.20<br>( <i>T</i> +4)              | — 1.15<br>( <i>T</i> 0)                  | — 0.11<br>( <i>T</i> +2)             | 15.390                 | 342                    |
| Sept. | — 40<br>0.47                                 | — 0.59                                   | — 1.02                               | 12.609                 | 317                    |
| Oct.  | — 144<br>0.36<br>( <i>L</i> +7)              | — 0.52<br>( <i>L</i> +8)                 | — 0.09<br>( <i>L</i> +20)            | 8.221                  | 289                    |
| Nov.  | — 269<br>— 0.25                              | — 1.80                                   | 1.39                                 | 4.075                  | 329                    |
| Dec.  | — 109<br>1.73                                | — 5.09                                   | — 0.44                               | 1.470                  | 318                    |

|                                  |         |                               |         |
|----------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| <i>S.</i> Schneeglöckchen blühen | 11 März | <i>IV.</i> Weinstock blüht    | 15 Juni |
| <i>A.</i> Aprikosen blühen       | 31 März | <i>G.</i> Korn reif           | 11 Juli |
| <i>E.</i> Eiche belaubt sich     | 27 Apr. | <i>T.</i> Erste reife Trauben | 3 Aug.  |
| <i>K.</i> Erste Kirschen reif    | 28 Mai  | <i>L.</i> Eichen entlaubt     | 23 Oct. |

Die Ansicht der vorhergehenden Tafel zeigt, daß die anomalen Erscheinungen der Vegetation in innigem Zusammenhange mit den anomalen gleichzeitigen und unmittelbar vorhergehenden Temperaturverhältnissen stehen und zwar in der Weise, daß eine Erniedrigung unter das normale Temperaturmittel eine Verspätung der Vegetation hervorruft, ein Überschuss über dasselbe hingegen ein früheres Eintreten. Nur in seltenen Fällen wird das Vegetationszeichen noch von der Temperatur des zweiten zurückliegenden Monats afficirt. Nur bei dem Weinstock scheint in der Regel das Reifen der Trauben sich nach der Zeit der Blüthe zu richten, welches aber wohl daher kommt, daß der Character der Witterung vom 15. Juni bis 3. August in der Regel derselbe bleibt, weil die im Juni beginnende Regenzeit, wenn sie einmal eingetreten ist, mehr oder minder consequent eine längere Zeit anhält. Denn in einem alten Sprüchwort heisst es:

Regents am Johannistag  
Eine nasse Erndt' man gewarten mag.

Diese Verhältnisse gelten sogar noch im Seeklima, denn in England heisst es:

*If the first of July it be rainy weather  
T'will rain more or less for four weeks together.*

Was den Einfluß des Niederschlags betrifft, so ist dieser im Winter ein die Temperatur erhebender, im Sommer ein sie herabdrückender. Es zeigt sich aber eine verhältnißmäßig viel geringere Übereinstimmung zwischen den Feuchtigkeitsverhältnissen und der Vegetation als zwischen derselben und der Temperatur. Der Grund, daß nasse Jahre bei uns in den Ruf gekommen sind, daß sie vorzugsweise der Vegetation verderblich sind, liegt, wenn ich nicht irre, in einer andern Erscheinung. Im Jahre 1816 fiel das Maximum einer trocknen Wärme wahrscheinlich nach Asien, denn Howard erwähnt, daß man in Riga und Danzig um dieselbe Zeit um Regen betete, in welcher man in Paris Sonnenschein vom Himmel erflachte. Im südlichen Rußland war die Erndte daher äußerst ergiebig. Odessa verdankt diesem Umstande sein Aufblühen als Handelsstadt, da seine jährliche Getreideausfuhr 1815-1817 von 11 Millionen Rubel auf 38 Millionen stieg. Europa war damals auf den Osten hingewiesen, denn da das Maximum der

Kälte nach England fiel <sup>(1)</sup>, so nahm America daran Theil. Nun liegt, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe <sup>(2)</sup>, der Kältepol der Erde im Sommer nach Nordamerika hin, so dafs die Isotherme des Juli das Nordkap, Island, die Südspitze von Grönland und die Mitte von Labrador verbindet. Die hohe Temperatur, welche dann gleichzeitig in Asien hervortritt, bildet für die Luft dieser kalten Gegend einen Anziehungsmittelpunkt, und deswegen tritt im Juli auch in der Regel unsere Regenzeit mit Nordwestwinden ein. Steigert sich nun in einem bestimmten Jahre dieses Verhältniſs, indem nämlich die Intensität der Kälte am temporären Kältepole zunimmt, und ebenso die Wärme in der Richtung nach SO. hin, so werden jene kalten Nordwestwinde noch dauernder vorherrschen und beim Übergange vom Meere zum Land eine Trübung hervorrufen, welche die Einwirkung der Sonne wesentlich beeinträchtigt. Es ist dann nicht sowohl die Quantität des Niederschlags bedeutend, als vielmehr der stets sich erneuernde Prozeſs der Condensation verderblich.

Wie niedrig aber zu jener Zeit an beiden Küsten des atlantischen Ozeans die Temperatur war, geht aus den damaligen Witterungsberichten deutlich hervor. Am 8. Juni schneite es in Quebec einige Zoll. „*The weather is still cold*“, heifst es in einem Briefe, *and it snows at intervalls, the trees are not yet in bloom and the oldest inhabitants does not remember such a season*. Eben so wird aus Neuschottland berichtet. *There has not been for upwards of forty years so backward a season known in Nova Scotia as the present. Although now in the middle of June, but little vegetation has taken place*. Im Hafen sah man noch am 11. Juni Eis und aus dem Staate New York wird berichtet: *the foliage of the forest was blasted by the frost*. Ebenso auffallend war die Witterung in England. Am 4. Juli fand ein Reisender auf dem Helvellyn bei Kendal vier Schneeflecke und im Kirchspiel Fettercairn 12 englische Meilen von der Küste der Nordsee lag auf einem Hügel in der Besizung des Herrn Ramsey ein Schneefleck 5 Fufs tief und 80 Yards im Umfang. Vom März und April sagt Howard <sup>(3)</sup>. *The mean temperature of this period is full 8° lower than that of the cor-*

(1) Nicht periodische Veränderungen der Temperaturvertheilung I. p. 128.

(2) Bericht 1845, p. 337 und Pogg. Ann. 67, p. 318.

(3) Climate of London, II. p. 297.

responding portion of 1815. It has accordingly presented a striking contrast to the latter in its effects the of the vegetable kingdom, not a single day having occurred in it of that which cultivators emphatically denominate: growing weather. Wie sehr aber die Temperatur der Luft auf die des Bodens einwirkte, geht daraus hervor, daß die Leslieschen Beobachtungen bei Edinburg folgende Unterschiede zwischen 1816 und 1817 geben, wo das Minuszeichen eine Temperaturenmiedrigung des Jahres 1816 in Fahr. Graden unter das Jahr 1817 bezeichnet.

| Tiefe | 1'     | 2'     | 4'     | 8'     |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | — 1.44 | — 1.33 | 0.11   | — 1.16 |
| Febr. | — 1.83 | — 2.22 | — 1.44 | — 0.39 |
| März  | — 2.44 | — 2.94 | — 1.17 | — 0.11 |
| Apr.  | — 2.94 | — 2.23 | — 0.67 | 0.67   |
| Mai   | — 1.56 | — 0.78 | — 0.67 | — 0.11 |
| Juni  | 0.28   | 0.34   | — 0.28 | — 1.11 |
| Juli  | — 0.67 | — 1.39 | 0.     | — 1.05 |
| Aug.  | — 1.89 | — 0.78 | — 0.78 | — 0.34 |
| Sept. | — 0.78 | — 0.77 | — 0.10 | — 0.39 |
| Oct.  | 0.72   | — 0.05 | 0.17   | 0.12   |
| Nov.  | 0.56   | — 0.50 | — 0.38 | — 1.11 |
| Dec.  | — 1.33 | — 0.54 | — 1.06 | — 0.22 |

Einen erfreulichen Gegensatz bildet zu diesem Jahre das Jahr 1822, wie folgende Vergleichung für Karlsruhe zeigt:

|       | Wärme (R.). |        |           | Regen. |       |           |
|-------|-------------|--------|-----------|--------|-------|-----------|
|       | 1816.       | 1822.  | Untersch. | 1816.  | 1822. | Untersch. |
| Jan.  | + 1.37      | + 2.61 | — 1.24    | — 6    | 25    | — 31      |
| Febr. | — 1.90      | + 3.06 | — 4.96    | — 31   | — 119 | + 88      |
| März  | — 0.27      | + 4.04 | — 4.31    | 27     | — 10  | + 37      |
| Apr.  | 0.11        | + 1.59 | — 1.48    | — 144  | — 47  | + 93      |
| Mai   | — 2.29      | + 2.05 | — 4.34    | 172    | — 57  | + 229     |
| Juni  | — 2.35      | + 3.90 | — 6.25    | 45     | — 254 | + 299     |
| Juli  | — 2.58      | + 0.59 | — 3.17    | 427    | 169   | + 258     |
| Aug.  | — 2.14      | — 0.12 | — 2.02    | 171    | 164   | + 7       |
| Sept. | — 0.90      | + 0.35 | — 1.25    | 142    | — 53  | + 195     |
| Oct.  | — 0.25      | + 1.27 | — 1.52    | — 158  | — 88  | — 70      |
| Nov.  | — 2.06      | + 1.74 | — 3.80    | 30     | — 53  | + 83      |
| Dec.  | + 0.05      | — 1.43 | + 1.48    | 118    | — 292 | + 410     |



|       |           | Tage. |       |      |
|-------|-----------|-------|-------|------|
|       |           | 1816. | 1822. | Unt. |
| März  | Schneegl. | — 21  | + 31  | 54   |
| Apr.  | Aprik.    | — 9   | + 26  | 35   |
| Mai   | Eiche     | — 1   | + 13  | 14   |
| Juni  | Kirsch.   | — 15  | + 20  | 35   |
| Juli  | Weinbl.   | — 35  | + 21  | 56   |
| Aug.  | Kornr.    | — 14  | + 21  | 35   |
| Sept. | Traub.    | — 38  | + 34  | 72   |
| Oct.  | Laub.     | + 1   | + 14  | 13   |

In Suffolk in England blühte der Hagedorn im Jahre 1822 schon am 30 April, am frühesten seit Menschenedenken <sup>(1)</sup>, in Tottenham öffneten sich schon am 5. März die Knospen der Pfirsichen, bei Prag blühte das Korn schon in der Mitte des Mai's und wurde bereits Ende Juni geerntet.

Dafs überhaupt die an einem bestimmten Orte erhaltenen Resultate nicht isolirt stehen, sondern eine allgemeine Verbreitung zeigen, läfst sich ebenso für die Erscheinungen des Pflanzenlebens und der Thierwelt zeigen, als ich es früher für die Temperaturverhältnisse nachgewiesen habe. Als Beispiel möge 1834 dienen.

Im Januar 1834 blühten die Mandelbäume nicht nur im südlichen Frankreich, sondern auch in Paris, ebenso in Triest, bei Marseille die Maulbeerbäume. Im Czaaslauer Kreise in Böhmen hatten einige der stärksten Rapspflanzen zu Ende des Monats bereits Blüthen. Bei Triest fand man reife Erdbeeren, bei Heidelberg fingen die von der vorigen Erndte ausgefallenen und aufgegangenen Getreidekörner zu schossen an, am Bodensee und in Stuttgart blühten Pfirsiche und Kirschen. Im Odenwalde und auf dem Schwarzwalde wurde im Januar Futtergras mit der Sense gemäht und die Birken schossen in Saft. In Suffolk belaubte sich der Hagedorn am 17. März, der wilde Feigenbaum am 16. April, die Weide am 20., die Rofskastanie am 16 bis 20., die Pappel am 3. Mai, Eiche, Esche und Ulme vom 8. bis 11., die Schlüsselblume blühte am 28. April, Hagedorn am 12. Mai. Bei Leitmeritz in Böhmen blühten Pfirsichen, Aprikosen und Stachelbeeren in den ersten Tagen des Aprils im Freien, mit Ende Mai gab es schon reife Kirschen. Bei Pisek begann die Heuerndte bereits am 2. Juni, 20 Tage frü-

(1) *Whistlecraft Climate of England* p. 135.

her als 1833, der Weinstock blühte in günstigen Lagen bei Leitmeritz schon am 10. Juni und in der Mitte August gab es schon reife Trauben. Um Mitte Mai hatte man in vielen Gegenden Württembergs blühenden Wein, in der ersten Hälfte des Juni war die Blüthe allgemein. Im August fand man in vielen Gegenden Deutschlands, selbst in Ostpreußen zum zweiten Mal blühende Äpfel- und andere Obstbäume, im September in Süddeutschland zum zweiten Male blühende Weinstöcke. Bei Tuttlingen blühte *Gentiana verna* und *menyanthes trifoliata* zum zweiten Male, obgleich die letztere in gewöhnlichen Jahrgängen oft gar nicht zur Blüthe kommt. Nicht minder auffallend waren die Erscheinungen im Thierreich. Am 10. Januar bemerkte man in den Maingegenden die Wiederkehr des Storches, am 13. Januar fand man 2 fliegende Maikaifer in Bonn, am 14. in Breslau und Düsseldorf. Im Badenschen brüteten die Haustauben im Januar, am 25. Januar fand man in der Stadt Basel ein Nest mit Jungen der *Silvia fitis*, bei Hildburghausen wurden am 28. Januar die ersten Lerchen bemerkt. Aus dem Schwarzwalde wurde im Januar berichtet, dafs die Singdrossel den ganzen Winter nicht ausgewandert und die wilde Taube zurückgekehrt sei. Häufig sah man im Januar auch fliegende Schmetterlinge. Schon zu Anfang Januars wurde der Begattungstrieb bei Füchsen und Hasen bemerkt, die Hühner fingen schon im Januar zu legen an. Züge von Schneegäusen wurden in Süddeutschland schon im Februar bemerkt, Kraniche Anfangs Mai. In Riga war der Kukuk und die Schwalbe schon Anfang April.

Dieses frühere Eintreten wurde vorzugsweise durch den vorhergehenden sehr milden December und Januar bedingt. Die zu Anfang sehr weit fortgeschrittene Vegetation wurde nämlich durch spätere Temperaturerniedrigung im Frühjahr aufgehalten, besonders in den östlichen Gegenden von Europa. Der Januar in Petersburg, Moscau, Tambow war streng, die Reaction dieser kalten Luft äufserte sich daher später auf Westeuropa ziemlich allgemein im April. Auch in Nordamerika war der Januar unter dem Mittel, der erwärmende Luftstrom daher nicht sehr breit, wie dieß gewöhnlich der Fall ist, wenn seine Temperatur sehr hoch ist.

Um für die hier erwähnten mehr continentalen Stationen eine Vergleichung der Wärme der freien Luft und des Bodens zu erhalten, wäre es wünschenswerth gewesen für eine derselben eine Beobachtungsreihe wie die von Chiswick zu besitzen. In Ermangelung einer solchen habe ich die Be-

obachtungen von Stark in Augsburg berechnet, welche, da sie den Zeitraum von 1813 bis 1834 umfassen, die hier vorzugsweise hervorgehobenen Jahre 1816, 1822, 1834 enthalten. Beide Thermometer, das der Sonne ausgesetzte und das im Schatten beobachtete, hingen in einer Höhe von 35 Fufs über dem Boden, und wurden gleichzeitig um 7, 2, 9 abgelesen, der Effect der Ausstrahlung ist also zu gering, weil das Thermometer nicht geschwärzt war, weil es nicht unmittelbar am Boden sich befand und weil die Beobachtungsstunde 7, 2, 9 das tägliche Minimum in der Regel nicht einschliesen. Ebenso ist die Wirkung der Insolation viel unerheblicher, da die Kugel des Thermometers nicht geschwärzt war. Da nun aber die verschiedenen Pflanzen, je nachdem ihre Blätter glänzend oder rauh und mehr oder minder intensiv gefärbt sind, ebenfalls sich in Beziehung auf Insolation und Ausstrahlung verschieden verhalten, so schien es nicht unpassend, auch für die gleichzeitigen Beobachtungen solcher Instrumente zu untersuchen, ob ihre nicht periodischen Veränderungen in gleichem Sinne erfolgen, welches, wie die folgende Tafel zeigt, wirklich der Fall ist.

Taf. X. Nicht periodische Wärmeänderungen der freien Luft und des Schattens in Augsburg, bezogen auf die Mittel von 1813-1834.

| Mittel 1813 - 1834. |        |          |      | Mittl. Veränd. |       |          |
|---------------------|--------|----------|------|----------------|-------|----------|
|                     | Sonne  | Schatten | Unt. |                | Sonne | Schatten |
| Jan.                | — 1.19 | — 2.69   | 1.50 | Jan.           | 2.04  | 2.27     |
| Febr.               | 1.52   | — 0.55   | 2.07 | Febr.          | 1.57  | 1.82     |
| März                | 4.87   | 2.73     | 2.14 | März           | 1.34  | 1.02     |
| Apr.                | 9.22   | 7.12     | 2.10 | Apr.           | 1.48  | 1.17     |
| Mai                 | 13.06  | 10.94    | 2.12 | Mai            | 1.22  | 1.11     |
| Juni                | 15.09  | 12.98    | 2.11 | Juni           | 1.29  | 1.08     |
| Juli                | 16.71  | 14.50    | 2.21 | Juli           | 1.38  | 1.12     |
| Aug.                | 16.34  | 13.97    | 2.37 | Aug.           | 1.47  | 1.07     |
| Sept.               | 14.24  | 11.21    | 3.03 | Sept.          | 1.85  | 1.19     |
| Oct.                | 8.76   | 6.72     | 2.04 | Oct.           | 1.34  | 0.82     |
| Nov.                | 3.79   | 2.40     | 1.39 | Nov.           | 1.67  | 1.46     |
| Dec.                | 1.16   | — 0.19   | 1.35 | Dec.           | 2.16  | 1.94     |

Taf. X. Nicht periodische Wärmeänderungen der freien Luft und des

|       | 1813.  |          | 1814.  |          | 1815.  |          | 1816.  |          |
|-------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
|       | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten |
| Jan.  | - 2.18 | - 2.18   | - 1.01 | - 0.70   | - 3.18 | - 2.46   | - 0.04 | 0.94     |
| Febr. | 1.58   | 3.05     | - 4.72 | - 4.46   | 1.18   | 2.43     | - 2.45 | - 1.35   |
| März  | - 1.07 | 0.23     | - 3.16 | - 2.59   | 1.18   | 2.06     | - 2.49 | - 1.20   |
| Apr.  | 0.80   | 1.02     | 0.78   | 0.89     | - 0.29 | - 0.06   | - 1.06 | - 0.74   |
| Mai   | - 0.03 | 0.58     | - 2.01 | - 1.72   | 1.41   | 1.01     | - 2.52 | - 1.92   |
| Juni  | - 0.86 | - 0.54   | - 2.05 | - 1.45   | - 0.51 | - 0.10   | - 2.66 | - 1.85   |
| Juli  | - 2.45 | - 1.82   | 0.97   | 0.43     | - 2.27 | - 1.85   | - 2.99 | - 2.28   |
| Aug.  | - 2.22 | - 1.26   | - 0.83 | - 0.67   | - 1.25 | - 1.51   | - 2.34 | - 1.89   |
| Sept. | - 2.21 | - 0.50   | - 3.38 | - 2.23   | - 0.98 | - 0.77   | - 2.92 | - 0.93   |
| Oct.  | - 1.38 | - 0.05   | - 1.51 | - 0.70   | - 0.81 | 0.05     | - 0.95 | 0.02     |
| Nov.  | - 1.64 | - 0.75   | - 0.05 | 0.76     | - 2.82 | - 2.19   | - 2.75 | - 1.88   |
| Dec.  | - 1.83 | - 1.27   | - 1.05 | 1.68     | - 2.89 | - 2.15   | - 1.76 | - 0.96   |

|       | 1817.  |        | 1818.  |        | 1819.  |        | 1820.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 2.96   | 3.56   | 2.24   | 2.71   | 1.27   | 1.85   | - 1.76 | - 1.53 |
| Febr. | 1.19   | 2.64   | 0.25   | 1.23   | - 0.17 | 1.44   | - 0.37 | 0.63   |
| März  | - 2.44 | - 0.93 | - 0.49 | 0.42   | - 0.07 | 0.49   | - 2.61 | - 1.64 |
| Apr.  | - 5.56 | - 4.50 | 1.01   | 1.45   | 1.51   | 0.88   | 1.68   | 1.45   |
| Mai   | - 1.42 | - 0.84 | - 0.63 | - 0.79 | 1.35   | 0.24   | 1.33   | 0.94   |
| Juni  | 1.27   | 0.87   | 1.97   | 1.33   | 0.98   | 0.56   | - 2.00 | - 1.83 |
| Juli  | - 1.19 | - 0.76 | 0.83   | 0.23   | 1.09   | 0.41   | 0.01   | 2.22   |
| Aug.  | - 1.50 | 0.87   | - 1.49 | - 0.86 | 0.27   | 1.45   | 3.75   | 2.18   |
| Sept. | 3.24   | 4.05   | - 1.43 | - 0.19 | - 0.12 | - 0.41 | - 2.13 | - 1.24 |
| Oct.  | - 4.06 | - 2.69 | - 0.88 | 0.19   | - 1.33 | - 0.41 | - 1.56 | - 0.50 |
| Nov.  | 0.63   | 1.46   | 0.62   | 1.17   | - 1.25 | - 0.32 | - 3.46 | - 2.69 |
| Dec.  | - 1.51 | - 1.09 | - 2.95 | - 2.16 | - 1.11 | - 0.49 | - 2.36 | - 1.82 |

|       | 1821.  |        | 1822.  |        | 1823.  |        | 1824.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | 0.82   | 1.69   | 1.47   | 1.89   | - 2.65 | - 3.12 | 1.50   | 1.24   |
| Febr. | - 2.73 | - 2.19 | 2.20   | 1.92   | 1.29   | 1.87   | 1.24   | 1.30   |
| März  | - 0.79 | - 0.09 | 3.96   | 2.99   | - 0.52 | - 0.30 | - 0.95 | - 1.05 |
| Apr.  | 2.34   | 1.59   | 0.69   | 0.35   | - 1.62 | - 1.52 | - 1.80 | - 2.80 |
| Mai   | - 0.40 | - 1.07 | 1.52   | 1.37   | 0.44   | 0.99   | - 1.32 | - 1.01 |
| Juni  | - 1.74 | - 1.71 | 4.18   | 3.69   | - 0.66 | - 0.67 | - 0.51 | - 0.20 |
| Juli  | - 1.54 | - 1.65 | 0.18   | 0.52   | - 1.17 | - 0.65 | 0.95   | 0.89   |
| Aug.  | 0.62   | 0.52   | - 0.48 | - 0.61 | 1.31   | 0.96   | 0.59   | 0.42   |
| Sept. | - 0.70 | 0.80   | - 0.77 | 0.02   | 0.74   | 0.43   | 1.27   | 1.30   |
| Oct.  | - 0.53 | 0.06   | 2.53   | 2.10   | 1.47   | 0.29   | 0.82   | 0.68   |
| Nov.  | 3.59   | 2.61   | 2.98   | 1.98   | - 0.33 | - 1.16 | 2.48   | 2.48   |
| Dec.  | 2.22   | 2.36   | - 2.68 | - 3.60 | 1.57   | 1.56   | 3.87   | 4.02   |

Schattens in Augsburg, bezogen auf die Mittel 1813 - 1834.

|       | 1825.  |          | 1826.  |          | 1827.  |          | 1828.  |          |
|-------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
|       | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten | Sonne  | Schatten |
| Jan.  | 1.87   | 1.61     | - 3.06 | - 4.12   | 0.01   | 0.09     | 4.12   | 3.26     |
| Febr. | - 0.27 | - 0.06   | 0.77   | 1.45     | - 2.77 | - 4.31   | 0.63   | 0.39     |
| März  | - 0.16 | - 1.70   | 1.74   | 0.14     | 1.16   | 1.49     | 0.58   | 0.84     |
| Apr.  | - 0.37 | 1.73     | - 0.10 | - 0.06   | 1.43   | 1.01     | 1.19   | - 0.19   |
| Mai   | 0.90   | 0.26     | - 2.07 | - 1.55   | 2.19   | 1.84     | 0.65   | 0.24     |
| Juni  | 0.29   | 0.15     | 0.11   | 1.03     | 0.96   | 0.86     | 1.19   | 0.51     |
| Juli  | 1.27   | 0.47     | 2.18   | 1.45     | 3.08   | 2.61     | 0.76   | 0.37     |
| Aug.  | 0.87   | 0.60     | 4.34   | 2.83     | - 0.60 | - 0.21   | - 0.94 | - 0.48   |
| Sept. | 4.84   | 0.91     | 2.23   | 2.03     | 1.90   | 1.38     | 0.87   | 0.24     |
| Oct.  | 0.49   | 0.13     | 0.99   | 1.36     | 1.65   | 1.85     | - 0.53 | - 0.85   |
| Nov.  | 2.05   | 2.54     | - 0.65 | - 0.80   | - 2.90 | - 2.59   | 0.74   | 0.54     |
| Dec.  | 3.29   | 3.23     | - 0.26 | 0.20     | 5.84   | 2.83     | 2.04   | 1.34     |

|       | 1829.  |        | 1830.  |        | 1831.  |        | 1832.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 1.21 | - 1.09 | - 5.06 | - 5.61 | - 0.66 | - 2.26 | 0.74   | 0.62   |
| Febr. | - 1.80 | - 2.28 | - 1.18 | - 2.85 | - 0.94 | 1.01   | 1.35   | 0.21   |
| März  | 0.60   | - 0.84 | 2.88   | 1.38   | 1.00   | 1.03   | 0.83   | - 0.08 |
| Apr.  | - 0.28 | - 0.15 | 2.35   | 1.32   | 1.73   | 1.19   | 0.86   | - 0.44 |
| Mai   | 0.21   | - 0.84 | 0.59   | 0.40   | - 0.81 | - 0.94 | - 2.00 | - 1.51 |
| Juni  | - 0.38 | - 1.53 | - 0.84 | - 0.42 | - 1.08 | - 0.84 | - 0.91 | - 0.70 |
| Juli  | 0.46   | 0      | 0.69   | 0.58   | - 0.35 | - 0.77 | - 0.12 | - 0.71 |
| Aug.  | - 1.22 | - 1.41 | 0.57   | 0.16   | - 0.06 | 0.46   | 1.91   | 0.36   |
| Sept. | 0.01   | - 0.88 | - 2.20 | - 1.78 | - 1.73 | - 1.69 | 0.96   | - 1.09 |
| Oct.  | - 1.04 | - 1.52 | 0.41   | - 0.70 | 3.66   | 2.20   | 0.94   | - 0.45 |
| Nov.  | - 1.89 | - 2.48 | 1.75   | 1.15   | 1.97   | 0.17   | - 0.56 | - 1.13 |
| Dec.  | - 4.48 | - 6.52 | - 0.50 | - 0.81 | 0.64   | 0.41   | - 1.05 | 0.11   |

|       | 1833.  |        | 1834.  |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| Jan.  | - 1.66 | - 2.00 | 5.48   | 5.50   |
| Febr. | 3.55   | - 2.45 | 2.05   | 0.47   |
| März  | 0.43   | - 0.36 | 0.46   | - 0.39 |
| Apr.  | - 2.29 | - 1.69 | - 2.88 | - 0.77 |
| Mai   | 2.82   | 2.41   | - 0.19 | 1.93   |
| Juni  | 1.07   | 1.30   | 2.29   | 1.61   |
| Juli  | - 3.11 | - 1.88 | 2.77   | 2.28   |
| Aug.  | - 3.27 | - 2.86 | 1.97   | 0.93   |
| Sept. | - 1.83 | - 1.50 | 4.30   | 1.96   |
| Oct.  | 0.11   | - 1.13 | 1.60   | 0.15   |
| Nov.  | 0.12   | - 0.01 | 1.46   | 1.19   |
| Dec.  | 3.26   | 3.54   | - 0.32 | - 0.49 |

Die hier mitgetheilten Untersuchungen machen nicht den Anspruch, alle Fragen zu erledigen, welche bei dem verwickelten Problem des Einflusses der Wärme auf die Entwicklung der Pflanzen angeregt werden können. Sie sind nur in der Absicht unternommen worden, bei dem allgemeiner gewordenen Interesse für den Zusammenhang des vegetativen und animalischen Lebens mit atmosphärischen Verhältnissen, einige Gesichtspunkte hervorzuheben, welche bei der Anstellung der Beobachtungen selbst einen Bestimmungsgrund für ihre Anordnung geben können, und deren Berücksichtigung zu wünschen ist, wenn mittlere Resultate aus diesen Beobachtungen veröffentlicht werden. Es sei mir erlaubt schliesslich noch einige dieser Gesichtspunkte hervorzuheben.

- 1) Anstellung einer der Beobachtungen von Chiswick ähnlichen Reihe von Beobachtungen der Wärme und der freien Luft und des Schattens in einem Orte des Continentalklima's, verbunden mit einer Aufzeichnung der gleichzeitigen Vegetationsverhältnisse.
- 2) Anstellung stündlicher wenigstens ein Jahr fortgesetzter Beobachtungen eines freien und beschatteten Thermometers, wo möglich an einem Orte des Seeklima's und des Continentalklima's, um die Beobachtungen einzelner Stunden dann auf wahre Mittel zu reduciren.
- 3) Beobachtungen für zwei Thermometer, die gleich tief in den Erdboden eingegraben sind, bei deren einem die Oberfläche des Bodens frei, bei dem andern aber künstlich durch Laub oder auf irgend eine Weise bedeckt ist. Solcher Thermometerpaare können in verschiedenen Tiefen mehrere aufgestellt werden, die zusammen zwei Reihen bilden, eine für die absichtlich bedeckte Erdoberfläche, die andre für die freie.

Die Ergebnisse dieser sämtlichen Beobachtungen sind in fünftägigen oder zehntägigen Mitteln zu veröffentlichen, aufser den monatlichen, da der Zeitraum eines Monats zu lang ist, um das Herabsteigen der nicht periodischen Veränderungen deutlich zu erhalten.

- 4) Veröffentlichung der Beobachtungen in Edinburgh wo möglich in zehntägigen oder fünftägigen Mitteln (<sup>1</sup>), um den Einfluss der Leitungsfä-

---

(<sup>1</sup>) Diese Mittel gewähren bekanntlich den Vortheil, zur Berechnung der Constanten einer Formel, welche die Temperatur als periodische Funktion der Sonnenlängen darstellt, vorzugsweise brauchbar zu sein.

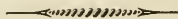
higkeit des Bodens auf das Herabsteigen der nicht periodischen Veränderungen ermitteln zu können.

- 5) Berechnung der Wärmesumme, welche eine Pflanze von einem Stadium ihrer Entwicklung bis zum andern erhält, z. B. von der Blüthe bis zur Fruchtreife, durch den Beobachter selbst, welcher die monatlichen Mittel veröffentlicht. In Stuttgart waren z. B. im Jahre 1844 die mittleren Temperaturen der Monate Juni bis October  $14^{\circ}49$ ,  $15^{\circ}01$ ,  $14^{\circ}98$ ,  $12^{\circ}11$ ,  $7^{\circ}64$ , der Wein blühte am 11. Juni und wurde am 22. October gerndtet. Daraus läßt sich annähernd ersehen, wie viel Wärme er empfangen, aber nicht genau, weil aus dem letzten und ersten Monatsmittel nicht dieselbe Zahl folgt, als die wahre Wärmesumme vom 11 bis letzten Juni und 1 bis 22. October ergibt. Für den Berechner der Monatsmittel ist es aber ohne alle Mühe, diese Summen für sich zu bilden, aus denen er dann das ganze Monatsmittel zusammensetzt.
- 6) Man bestimmt die Wärme, bei welcher eine Pflanze in ein bestimmtes Stadium der Entwicklung tritt, durch die mittlere Wärme des Tages, an welchem dieses Stadium im Mittel aus einer längern Reihe von Jahren eingetroffen ist. Dieß ist zunächst aber nur eine conventionelle Bestimmung, denn wenn z. B. in Carlsruhe die ersten Trauben am 3. August im Mittel erhalten werden, so ist die mittlere Temperatur des 3. August doch höchst wahrscheinlich nicht das Mittel aus den Temperaturen der Tage, an welchen in den einzelnen Jahren zuerst reife Trauben erhalten wurden. Diese Tage stehen in den oben beobachteten Zeitraum um 73 Tage auseinander, und da der dritte August im Mittel der wärmste Tag in Karlsruhe ist, so ist es höchst unwahrscheinlich, beinahe unmöglich, daß seine Temperatur die ist, welche wir suchen. Da es nun zweckwidrig ist, Zahlen zu berechnen, von denen man von vorn herein weiß, daß sie falsch sind, so ist es wünschenswerth, daß die, denen die Beobachtungsjournale zu Gebote stehen, auch hier die wahren Mittel selbst berechnen.

Vielleicht entschließt sich Herr v. Schmöger, dem wir eine vortreffliche Bearbeitung der langen Reihe der Beobachtungen von Regensburg vom Jahre 1774 - 1834 verdanken, die auf p. 78 - 82 seines Werkes gegebenen meteorologischen Relationen aus dem Thier- und Pflanzenreiche in Beziehung auf die einzelnen Jahre einer besondern

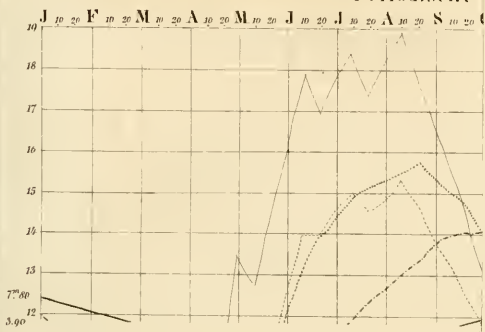
Berechnung zu unterwerfen, um den Spielraum kennen zu lernen, welche die Temperatur erfahren kann, wenn ein bestimmtes Stadium des Pflanzenlebens eintritt.

- 7) In den meteorologischen Registern wird in der Regel angegeben, wann Schnee fällt, nicht aber, wann die Schneedecke wiederum verschwindet, was bekanntlich oft durch bloße Verdunstung ohne Eintreten von Thauwetter stattfindet, besonders bei einem der freien Bestrahlung ausgesetzten Boden. Für die Bewegung der Wärme in den obern Erdschichten ist dieß aber nun wesentlich von Einfluß. Bei der Veröffentlichung der Beobachtungen der Erdwärme in höhern geographischen Breiten ist es daher wünschenswerth, die Beobachtungen, welche unter dem Schutze einer Schneedecke angestellt wurden, zu sondern von denen, wo der Boden frei war.
- 8) Zur Ermittlung endlich der Tiefe, bis zu welcher in verschiedenen Jahren der Frost eindringt, könnten auch ohne vergrabene Thermometer annähernde Bestimmungen erhalten werden, indem man in allmählig zunehmenden Tiefen Gegenstände vergräbt, welche durch den Frost sich verändern.
- 9) Da das durch die Wurzeln eingesogene Wasser aus den obern Theilen der Pflanze verdunstet, so entsteht dadurch eine nach der Zeit des Wärmemaximum hin zunehmende Abkühlung dieser obern Theile. Das nasse Thermometer unsrer Psychrometer bestimmt diese Abkühlung unter der Voraussetzung des Maximums der Befeuchtung. Es ist daher wünschenswerth auch die monatlichen Mittel der Temperaturerniedrigung des nassen Thermometers unter das trocken in den meteorologischen Resumés anzugeben.



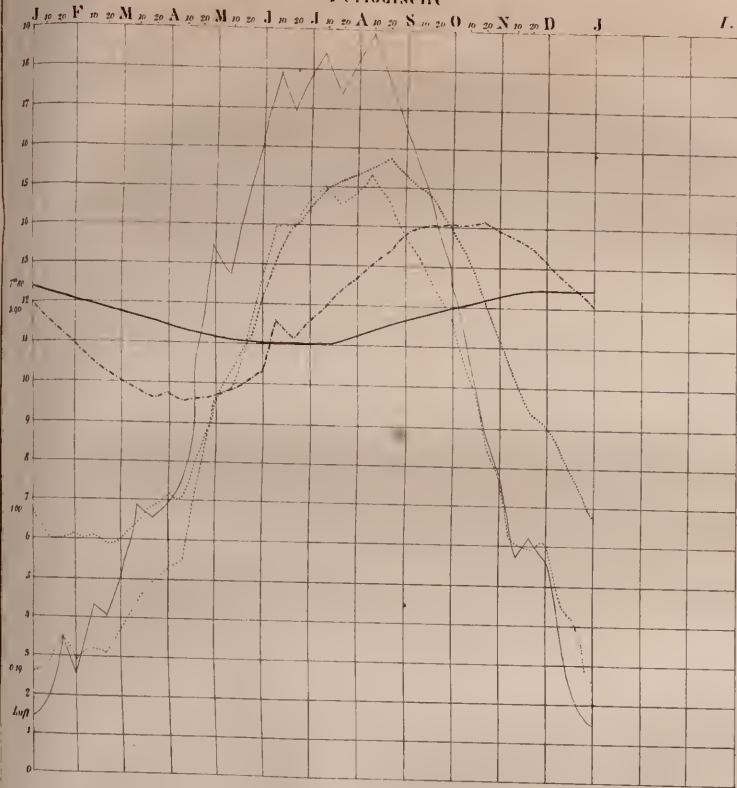


*Wärmeänderungen der oberen Erdschicht*  
**Periodische**

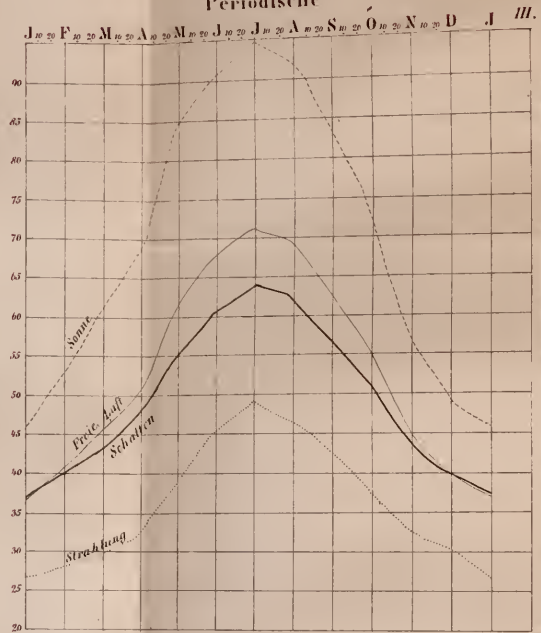




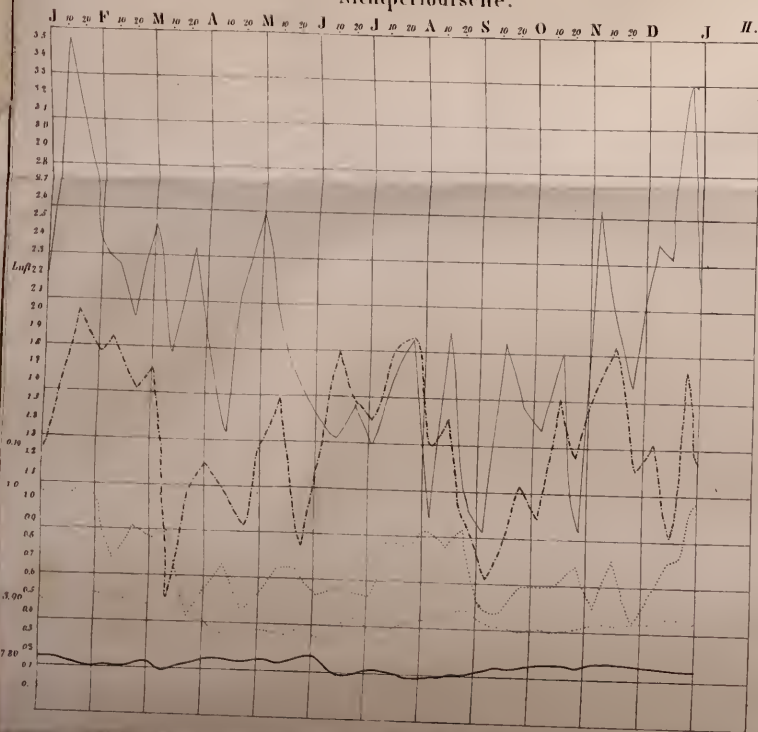
Wärmeänderungen der oberen Erdschichten in Brüssel. C.  
Periodische



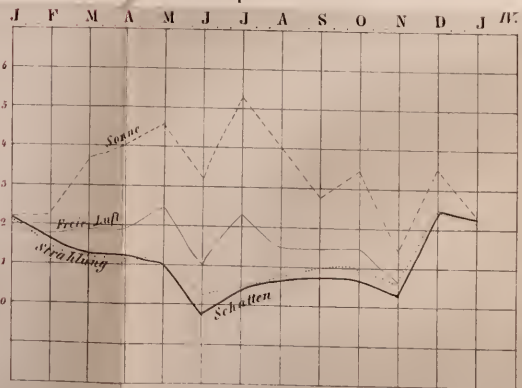
Wärmeänderungen in Chiswick. F.  
Periodische



Nichtperiodische.



Nichtperiodische.





Mathematische  
A b h a n d l u n g e n

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

---

Aus dem Jahre

1844.

---

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie  
der Wissenschaften.

1846.

---

In Commission bei F. Dümmler.



# I n h a l t.



|                                                                                                                                           |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| CRELLE: Zur Theorie der Elimination der unbekanntenen Größen zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden . . . . . | Seite 1 |
| HAGEN über die Form und Stärke der gewölbten Bogen. . . . .                                                                               | - 51    |
| ENCKE über den Cometen von Pons. (Fünfte Abhandlung.) . . . . .                                                                           | - 73    |









mehr als einmal vorkommt, darauf vor diese verschiedene Producte die Zeichen + und - nach der von Laplace gegebenen Regel schreibt, und dann die Summe der sämtlichen Producte gleich Null setzt. Die Laplacesche Regel läfst sich, wenn man der Kürze wegen die Gröfsen mit ihren Zeigern, aus welchen eine solche Summe gebildet werden soll, blofs in Klammern schließt, durch

$$2. (a_1 b_2 c_3 d_4 \dots m_m) = m_1 (a_2 b_3 c_4 \dots l_m) - m_2 (a_1 b_3 c_4 \dots l_m) + m_3 (a_1 b_2 c_4 \dots l_m) \dots \\ \dots \pm m_m (a_1 b_2 c_3 \dots l_{m-1}) = 0$$

vorstellig machen. Dieser Ausdruck giebt die für  $m$  Gröfsen aufzustellende Summe durch die ähnlichen Summen für  $m - 1$  Gröfsen, also die für 2 Gröfsen aus der für 1 Gröfse, die für 3 Gröfsen aus den für 2 Gröfsen u. s. w. Z. B. blofs für die zwei Gröfsen  $a$  und  $b$  giebt die Gleichung (2)

$$3. (a_1 b_2) = a_1 b_2 - a_2 b_1.$$

Für die 3 Gröfsen  $a, b, c$  also giebt sie

$$4. (a_1 b_2 c_3) = c_1 (a_2 b_3 - a_3 b_2) - c_2 (a_1 b_3 - a_3 b_1) + c_3 (a_1 b_2 - a_2 b_1),$$

und so weiter. Die Gröfse (3), gleich Null gesetzt, ist das Resultat der Elimination von  $z$  aus 2 Gleichungen; die Gröfse (4), gleich Null gesetzt, ist das Resultat der Elimination der  $z$  aus 3 Gleichungen u. s. w.

## 2.

Zu diesem bekannten Satze gelangt man zwar auch, wenn man auf eine der gewöhnlichen Arten die  $z$  zwischen den  $m$  Gleichungen (1) eine nach der andern eliminirt, aber auf diesem Wege nur mühsam und doch zu dem allgemeinen Satze zuletzt nur durch Induction. Dagegen läfst sich der Satz in seiner allgemeinen Form streng beweisen, und bei diesem Beweise kann man auf zweierlei Art verfahren.

Erstlich nemlich läfst sich, unabhängig von den Gleichungen (1), beweisen, dafs die nach der Laplaceschen Regel aufgestellte Productensumme (2) allgemein die Eigenschaft hat, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar von den  $m$  Gröfsen  $a, b, c, \dots, m$  einander gleich setzt. Ist dieses geschehen, so ergiebt sich durch eine leichte Betrachtung, dafs die nemliche Summe, wenn man sie nunmehr, ohne darin zwei Gröfsen einander gleich sein zu lassen, gleich Null setzt, das Resultat der Elimination

der  $z$  aus den Gleichungen (1) giebt. Auf diese Weise ist z. B. Gergonne verfahren. Er hat im 4<sup>ten</sup> Bande seiner *Annales de mathématiques* S. 148 etc. einen Beweis der vorhin genannten Eigenschaft der Productensumme (2) gegeben, den Laplace nur gleichsam angedeutet hatte, und darauf die Anwendung dieser Eigenschaft der GröÙe (2) auf die Elimination der  $z$  zwischen den Gleichungen (1) gezeigt.

Zweitens kann man aber auch durch die Elimination selbst das allgemeine Resultat finden und die vorhin genannten Eigenschaften desselben beweisen.

Das erste Verfahren ist in Beziehung auf die Gleichungen (1) indirect, das zweite direct.

Da das zweite Verfahren, so viel ich weiß, noch nicht ausgeführt worden ist, auch bei demselben sich noch eine von der Laplaceschen verschiedene, andere Regel zur Aufstellung des Resultats ergibt, von welcher sich leicht wieder zu der Laplaceschen Regel übergehen läßt, desgleichen noch Weiteres, und alles dieses durch eigenthümliche Schlüsse ohne viele Rechnung gefunden werden kann, so will ich das zweite Verfahren hier näher auseinandersetzen.

### 3.

A. Da die  $z$  aus den Gleichungen (1) der Reihe nach dadurch weggeschafft werden können, daß man zuerst z. B. die erste der Gleichungen mit  $a_2$ , dem Coefficienten von  $z_1$  in der zweiten, dagegen die zweite mit  $a_1$ , dem Coefficienten von  $z_1$  in der ersten, multiplicirt und die Producte von einander abzieht, wobei dann  $z_1$  wegfällt; hierauf ganz ähnlich mit der 2<sup>ten</sup> und 3<sup>ten</sup>, mit der 3<sup>ten</sup> und 4<sup>ten</sup> Gleichung verfährt, was zusammen  $m - 1$  neue Gleichungen sämmtlich ohne  $z_1$  giebt; ferner zwischen diesen neuen  $m - 1$  Gleichungen auf ganz ähnliche Art z. B.  $z_2$  wegschafft, was  $m - 2$  Gleichungen, sämmtlich ohne  $z_1$  und  $z_2$ , giebt u. s. w., bis man zuletzt zu  $m - (m - 1)$  oder einer einzigen Gleichung ohne  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_{m-1}$ , also ohne alle  $z$  gelangt, die dann die Bedingungsgleichung zwischen den sämmtlichen Coefficienten der  $z$  ist: so folgt, daß in dieser letzten Gleichung, welche durch

$$5. \quad \overset{m}{G} = 0$$

bezeichnet werden mag,  $\overset{m}{G}$  auf irgend eine Weise aus den Coefficienten

$a, b, c \dots m$  durch Multiplication derselben mit einander zusammengesetzt sein, also irgend eine Summe von Producten derselben sein muß.

B. Wären die Gleichungen in irgend einer andern Aufeinanderfolge gegeben und man schaffte dann die  $z$  ganz auf die obige Weise weg, nemlich indem man die 1<sup>te</sup> mit der 2<sup>ten</sup>, die 2<sup>te</sup> mit der 3<sup>ten</sup>, die 3<sup>te</sup> mit der 4<sup>ten</sup> Gleichung u. s. w. verbände, so würde man ebenfalls nur zu einer einzigen Bedingungsgleichung gelangen. Die Wegschaffung der  $z$  wäre aber jetzt so geschehen, als wenn man die Gleichungen, so wie sie in (1) gegeben sind, in einer andern Ordnung mit einander verbunden hätte. Gleichwohl könnte man kein anderes Resultat erlangt haben, da, wenn die Gleichungen in einer andern Ordnung gegeben sind, zusammen doch immer nur Dasselbe wie in (1) gegeben ist. Daraus folgt, dafs die Gröfße  $\bar{G}$  in (5), sowohl ihrer Form als ihrem Inhalte nach, immer dieselbe sein muß, in welcher Ordnung man auch die Gleichungen (1) mit einander verbindet.

Hierfür giebt es auch noch folgenden Grund. Die Bedingungsgleichung zwischen den Coefficienten  $a, b, c \dots m$ , durch ihre verschiedenen Zeiger unterschieden, bestimmt nemlich den Werth eines dieser Coefficienten, wenn man den übrigen feste Werthe beilegt; und nur eines der Coefficienten. Man nehme  $a_1$  zu diesem einen der Coefficienten. Gesetzt nun, es entstünden verschiedene Bedingungsgleichungen, je nachdem man die gegebenen Gleichungen (1) in dieser oder jener Ordnung mit einander verbände, so würden dieselben für  $a_1$  verschiedene Werthe bestimmen. Diese verschiedenen Werthe seien  $a_1, a_1, a_1$  etc. Es würde also dann die erste der gegebenen Gleichungen, in welcher allein  $a_1$  vorkommt, eben so wohl  $a_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \dots + m_1 = 0$ , als  $a_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \dots + m_1 = 0$ ,  $a_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 \dots + m_1 = 0$  u. s. w. für dieselben bestimmten Werthe von  $b_1, c_1 \dots m_1$  und  $z_1, z_2, z_3 \dots z_{m-1}$  müssen sein können. Dies kann aber nicht sein; denn zieht man diese Gleichungen von einander ab, so ergiebt sich  $(a_1 - a_1) z_1 = 0$ ,  $(a_1 - a_1) z_1 = 0$  u. s. w. und daraus  $a_1 = a_1 = a_1 \dots$ , so dafs also  $a_1$  nur einen Werth haben und folglich auch nur eine Bedingungsgleichung stattfinden kann.

C. Gesetzt nun, die Elimination werde damit begonnen, dafs man z. B. zuerst die 3<sup>te</sup> mit der 8<sup>ten</sup> Gleichung, also die beiden Gleichungen

$$6. \quad a_3 z_1 + b_3 z_2 + c_3 z_3 + d_3 z_4 \dots + l_3 z_{m-1} + m_3 = 0 \text{ und}$$

$$7. \quad a_8 z_1 + b_8 z_2 + c_8 z_3 + d_8 z_4 \dots + l_8 z_{m-1} + m_8 = 0$$

auf die Weise (A) mit einander verbände, so würde das Resultat der Elimination z. B. von  $z_1$  zwischen diesen beiden Gleichungen folgendes sein:

$$8. \quad (a_6 b_3 - a_3 b_6) z_2 + (a_6 c_3 - a_3 c_6) z_3 + (a_6 d_3 - a_3 d_6) z_4 \dots + (a_6 l_3 - a_3 l_6) z_{m-1} \\ + (a_6 m_3 - a_3 m_6) = 0.$$

Weiter werde die 8<sup>te</sup> Gleichung mit irgend einer andern, diese wieder mit irgend einer andern u. s. w. bis zur letzten, nach einer willkürlichen aber bestimmten Ordnung verbunden.

D. Jetzt verwechsle man die beiden Gleichungen (6 und 7), mit welchen die Elimination begonnen wurde (was nichts anderes ist, als dafs man die Zeiger 3 und 8 von  $a, b, c \dots m$  mit einander vertauscht), so wird das Resultat der ersten Elimination, statt desjenigen (8), nunmehr

$$9. \quad (a_3 b_6 - a_6 b_3) z_2 + (a_3 c_6 - a_6 c_3) z_3 + (a_3 d_6 - a_6 d_3) z_4 \dots + (a_3 l_6 - a_6 l_3) z_{m-1} \\ + (a_3 m_6 - a_6 m_3) = 0$$

sein. Dieses Resultat ist das nemliche wie (8), nur mit dem Unterschiede, dafs alle Glieder desselben entgegengesetzte Zeichen haben. Man erhält also das Resultat (9) auch, wenn man, anstatt die beiden Gleichungen (6 und 7) zu verwechseln, in der ersten derselben (6) allen Coefficienten der  $z$  das Zeichen minus giebt, und dann die Gleichungen nicht verwechselt.

Diese Wirkung, welche die Verwechslung der beiden ersten Gleichungen, mit welchen die Elimination beginnt, d. h. die Verwechslung zweier Zeiger der Coefficienten der Gleichungen, auf die Elimination macht, wird also auch eben so wohl erreicht, wenn man die beiden Gleichungen nicht verwechselt, sondern dagegen der ersten derselben das Zeichen minus giebt.

E. Man stelle sich jetzt vor, keine Gleichung in (1) werde mit der andern verwechselt, aber die erste unter ihnen, mit welcher man die Elimination beginnen wolle (hier in dem obigen Beispiele die dritte), habe das Zeichen minus, alle andern unverändert das Zeichen +. Nun verbinde man die Gleichungen ganz nach der nemlichen, willkürlichen aber bestimmten Ordnung, in welcher man sie in (C) anfänglich verbinden wollte, so wird, wie sich in (D) zeigte, das erste Resultat, nemlich das der Verbin-

dung der 3<sup>ten</sup> mit der 8<sup>ten</sup> Gleichung, zwar das nemliche sein wie in (C), aber das Zeichen minus haben. Die fernern Resultate der Verbindung der 8<sup>ten</sup> mit irgend einer andern, dieser wieder mit einer andern Gleichung n. s. w., bis zu Ende, werden dagegen ganz ohne alle Abweichung dieselben wie in (C) sein.

Es folgt also, dafs, wenn man die Zeiger zweier Gleichungen verwechselt, z. B. der 3<sup>ten</sup> und 8<sup>ten</sup>, was dieselbe Wirkung hat, wie wenn man der ersten Gleichung das Zeichen minus giebt, die erste derjenigen  $m - 1$  Gleichungen, die die Resultate der Wegschaffung des ersten  $z$  sind, das Zeichen minus haben wird, während alle übrigen dieser  $m - 1$  Gleichungen völlig unverändert die nemlichen bleiben, welche sie sein würden, wenn man die Zeiger der 3<sup>ten</sup> und 8<sup>ten</sup> Gleichung nicht verwechselt hätte.

F. Hieraus folgt weiter, dafs, wenn man jetzt die gefundenen  $m - 1$  Gleichungen ohne  $z_1$ , deren erste das Zeichen minus hat, auf die vorige Art weiter mit einander verbindet, wiederum, aus denselben Gründen, die erste der entstehenden  $m - 2$  Gleichungen, z. B. die ohne  $z_1$  und  $z_2$ , das Zeichen minus haben wird, während alle übrigen ganz dieselben sind, wie wenn man im Anfange die Zeiger 3 und 8 nicht verwechselt hätte.

Eben so wird man durch die wiederholte Verbindung der  $m - 2$  Gleichungen ohne  $z_1$  und  $z_2$ ,  $m - 3$  Gleichungen z. B. ohne  $z_1$ ,  $z_2$  und  $z_3$  erhalten, deren erste das Zeichen minus hat, während alle übrigen ganz dieselben sind, welche sie sein würden, wenn man ursprünglich die Zeiger 3 und 8 nicht verwechselt hätte.

G. So wird es sich weiter verhalten, bis zur letzten Verbindung, oder bis zur Wegschaffung des letzten  $z$ . Diese letzte Verbindung giebt aber nur eine Gleichung, nemlich die Gleichung  $\bar{G} = 0$ : also folgt, dafs die Wirkung der Verwechslung der Zeiger in zwei beliebigen Gleichungen die ist, dafs die Gröfse  $\bar{G}$ , welche sie auch sein mag, ihr Zeichen wechselt, ohne sich sonst weiter zu verändern.

Dieses ist eine erste Eigenschaft der noch unbekanntnen Gröfse  $\bar{G}$ .

## 4.

A. Man multiplicire die erste Gleichung in (1) mit der willkührlichen und unbestimmten Gröfse  $x_1$ , die zweite mit der willkührlichen unbestimm-







fung der  $z$  aus den Gleichungen (1). Da es aber eine verschiedene Form haben kann, so mag es durch

$$14. \quad \overset{m}{L} = 0$$

bezeichnet werden.

*F.* Nun verfähre man bei der Wegschaffung der  $x$  aus (13) ganz auf die nemliche Weise, wie in (§. 3) bei der Wegschaffung der  $z$  aus (1), nemlich man lasse erst die Gleichungen (13) ganz wie sie sind, was  $\overset{m}{L} = 0$  zum Resultat giebt; dann aber gebe man der ersten der Gleichungen, mit welcher die Elimination beginnen soll, z. B. wieder der dritten, das Zeichen minus, während alle übrigen unverändert bleiben. Alsdann wird, ganz aus denselben Gründen wie in (§. 3), in dem Endresultat  $\overset{m}{L}$  das Zeichen minus annehmen, ohne sich sonst weiter zu verändern.

*G.* Aber, dafs man z. B. der 3<sup>ten</sup> Gleichung, mit welcher die Elimination beginnt, das Zeichen minus giebt, hat aus dem Grunde (§. 3. *D.*) nur dieselbe Wirkung, als wenn man die 3<sup>e</sup> Gleichung mit derjenigen, mit welcher sie zunächst verbunden werden soll, z. B. wieder mit der 8<sup>ten</sup>, verwechselt.

*H.* Hier ist diese Verwechselung dasselbe, als wenn man die Gleichungen nicht verwechselt, sondern statt dessen in der 3<sup>ten</sup>  $h$  statt  $c$  und in der 8<sup>ten</sup>  $c$  statt  $h$  setzt.

Also folgt, dafs, wenn man in (13) ein beliebiges Paar von Buchstaben verwechselt, die Wirkung davon auf die Endresultate (14) darin besteht, dafs die Gröfse  $\overset{m}{L}$  das Zeichen minus annimmt, ohne sich sonst weiter zu verändern.

*I.* Aber  $\overset{m}{L}$  und  $\overset{m}{G}$  sind identisch Dasselbe, und haben blofs verschiedene Formen (*E*); also mufs die Eigenschaft (*II*) der Gröfse  $\overset{m}{L}$  auch nothwendig ganz eben so der Gröfse  $\overset{m}{G}$  zukommen, und umgekehrt die Eigenschaft (*G*. §. 3) der Gröfse  $\overset{m}{G}$  auch ganz eben so der Gröfse  $\overset{m}{L}$ .

Also folgt, dafs in den beiden Resultaten  $\overset{m}{G} = 0$  (5) und  $\overset{m}{L} = 0$  (14) der Wegschaffung der  $z$  aus (1) die beiden Gröfsen  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  gleichmäfsig die beiden Eigenschaften haben müssen:

Erstlich, das Zeichen zu verwechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3... $m$  vertauscht und

Zweitens, eben so das Zeichen zu verwechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben  $a, b, c \dots m$  vertauscht; beides ohne sich sonst weiter zu verändern.

## 5.

*A.* Man setze in der ersten der beiden Gleichungen (1), mit welcher die Elimination beginnen soll, z. B. wie in (§. 3. C.) in der dritten, seien die Coefficienten der  $z$  nicht  $a_3, b_3, c_3 \dots m_3$ , sondern sämmtlich Null, so sind auch in dem Resultat ihrer Verbindung z. B. mit der 8<sup>ten</sup> Gleichung, wie aus (8) zu sehen, die Coefficienten der sämmtlichen  $z$  ebenfalls Null.

*B.* Das Nämliche aber würde der Fall sein, wenn die Zeiger der 3<sup>ten</sup> und 8<sup>ten</sup> Gleichung nicht verschieden, sondern einander gleich wären; wie es ebenfalls aus (8) zu sehen ist.

Also ist die Wirkung auf das Resultat einer Elimination zwischen zwei Gleichungen dasselbe, es mögen die Zeiger der einen Null, oder die Zeiger der einen den Zeigern der andern gleich sein.

*C.* Bleibt man nun zunächst bei (*A.*) stehen, nemlich dabei, die Zeiger der ersten Gleichung, mit welcher die Elimination beginnt, gleich Null zu setzen, so folgt aus (*A.*), daß in der ersten der  $m - 1$  Gleichungen, welche die Elimination z. B. der  $z_1$  zwischen der 3<sup>ten</sup> und 8<sup>ten</sup> Gleichung giebt, die Coefficienten von  $z_2, z_3, z_4 \dots z_{m-1}$  sämmtlich Null sein werden. Die übrigen Gleichungen werden dieselben sein, wie wenn in der 3<sup>ten</sup> Gleichung die Coefficienten nicht Null wären, denn auf diese übrigen Gleichungen hat die 3<sup>te</sup> keinen Einfluß.

*D.* Schafft man jetzt weiter z. B.  $z_2$  zwischen der ersten und zweiten der gefundenen  $m - 1$  Gleichungen, zwischen der 2<sup>ten</sup> und 3<sup>ten</sup>, zwischen der 3<sup>ten</sup> und 4<sup>ten</sup> u. s. w. weg, so werden wieder vermöge (*A.*) in der ersten der hieraus hervorgehenden Gleichungen die Coefficienten der  $z_2, z_3, z_4 \dots z_{m-1}$  sämmtlich Null sein. In den übrigen Gleichungen werden sie dieselben sein, wie wenn in der 3<sup>ten</sup> Gleichung die Coefficienten nicht gleich Null gesetzt worden wären, denn auf die andern Gleichungen hat die erste der  $m - 1$  Gleichungen keinen Einfluß.

*E.* So folgt weiter, wenn man mit der Elimination ferner fortfährt, daß immer in der ersten der entstehenden Gleichungen die Coefficienten der

$z$  Null sein werden, während sie in den übrigen Gleichungen unverändert dieselben bleiben, wie wenn in der 3<sup>ten</sup> Gleichung die Coefficienten nicht gleich Null wären gesetzt worden.

F. Aber das Endresultat der Wegschaffung der sämmtlichen  $z$  ist nur die einzige Gleichung  $\bar{G} = 0$ : also folgt, daß in dieser Gleichung nothwendig die Gröfse  $\bar{G}$  in sich oder identisch Null sein muß, sobald man in der ersten Gleichung, z. B. in der 3<sup>ten</sup>, die Coefficienten der  $z$  gleich Null setzt.

G. Dieselbe Wirkung auf das Resultat der Elimination hat es nun zufolge (B.), wenn man, statt die Coefficienten der  $z$  in der 3<sup>ten</sup> Gleichung Null zu setzen, die Zeiger derselben den Zeigern der Coefficienten derjenigen Gleichung, mit welcher sie zunächst verbunden wird, z. B. hier der 8<sup>ten</sup>, gleich setzt. Also folgt, daß die Gröfse  $\bar{G}$  nothwendig in sich oder identisch Null sein muß, sobald man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3... $m$  in (f) einander gleich setzt.

Dieses ist eine neue Eigenschaft der Gröfse  $\bar{G}$ . Und da  $\bar{G}$  und  $\bar{L}$  identisch das Nämliche sind, so muß auch  $\bar{L}$  ganz dieselbe Eigenschaft haben.

## 6.

Auf völlig ähnliche Weise wird, wie leicht zu sehen, bewiesen, daß in dem Resultat  $\bar{L} = 0$  der Elimination der  $x$  aus den Gleichungen (13) die Gröfse  $\bar{L}$  in sich oder identisch Null sein muß, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben  $a, b, c, \dots, m$  einander gleich setzt: denn das Resultat der Elimination, z. B. zunächst derjenigen von  $z$ , zwischen der 3<sup>ten</sup> und 8<sup>ten</sup> Gleichung, ist dasselbe, wenn man die  $c$  gleich Null oder die  $c$  den  $h$  gleich setzt u. s. w. Und da nun  $\bar{L}$  und  $\bar{G}$  identisch-Dasselbe sind, so folgt, daß die gleiche Eigenschaft auch der Gröfse  $\bar{G}$  zukommt.

## 7.

Zusammen also ist bis jetzt gefunden, daß die Gröfßen  $\bar{G}$  und  $\bar{L}$ , welche sie auch sein mögen, gleichmäfsig folgende vier Eigenschaften haben müssen:

Erstlich, das Zeichen zu wechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3... $m$  mit einander vertauscht;

Zweitens, eben so das Zeichen zu wechseln, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben  $a, b, c...$  $m$  mit einander vertauscht; beides ohne sich sonst weiter zu verändern;

Drittens, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Zeiger 1, 2, 3... $m$  einander gleich setzt;

Viertens, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Buchstaben  $a, b, c...$  $m$  einander gleich setzt.

Es kommt jetzt weiter auf die Form und die Bestandtheile der einander identisch gleichen Größen  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  an.

## 8.

A. Das Resultat der Elimination z. B. von  $z_1$  zwischen der 3<sup>ten</sup> und der 8<sup>ten</sup> Gleichung (1) war dasjenige (8). Sollte hierauf die 8<sup>te</sup> Gleichung zunächst z. B. mit der 5<sup>ten</sup> verbunden werden, so würde das Resultat

$$15. (a_5 b_8 - a_8 b_5) z_2 + (a_5 c_8 - a_8 c_5) z_3 + (a_5 d_8 - a_8 d_5) z_4 \dots + (a_5 l_8 - a_8 l_5) z_{m-1} + (a_5 m_8 - a_8 m_5) = 0$$

sein. Ähnliche Resultate würde man weiter durch die Verbindung der 5<sup>ten</sup> Gleichung mit irgend einer andern, dieser wieder mit einer andern u. s. w. erhalten; zusammen  $m - 1$  Gleichungen, sämmtlich ohne  $z_1$ .

B. Verbindet man nun wieder diese  $m - 1$  Gleichungen paarweise mit einander durch die Wegschaffung von  $z_2$ , z. B. die 1<sup>te</sup> mit der 2<sup>ten</sup>, die 2<sup>te</sup> mit der 3<sup>ten</sup> etc., so wird man  $m - 2$  Gleichungen erhalten, sämmtlich ohne  $z_1$  und  $z_2$ ; und offenbar wieder von einer Form, die der von (8 und 15) in so fern ähnlich ist, dafs hier noch  $z_3, z_4, z_5 \dots z_{m-1}$  Coefficienten haben, welche aus den Größen  $a, b, c, d$  etc. auf irgend eine Weise zusammengesetzt sind und dafs auferdem ein ebenfalls aus  $a, b, c, d \dots$  zusammengesetztes Glied vorhanden sein wird, welches kein  $z$  zum Factor hat.

C. Gleicherweise wird es sich verhalten, wenn man von Neuem die  $m - 2$  Gleichungen durch die Wegschaffung von  $z_3$  paarweise verbindet und so ferner. Bei jeder abermaligen Verbindung wird ein  $z$  wegfallen.

Hat man also die paarweise Verbindung der Gleichungen z. B.  $k$  mal wiederholt, so werden  $z_1, z_2, z_3, z_4 \dots z_k$  weggefallen sein und man wird zu  $m - k$  Gleichungen von der Form



F. Nun treffen aber die für (16) gemachten Voraussetzungen in den Resultaten der ersten Verbindung der gegebenen Gleichungen, wie aus (8 und 15) zu sehen, wirklich beide zu, denn die Coefficienten der sämtlichen  $z$  in (8 und 15) enthalten kein  $m$  und das letzte Glied ohne  $z$  enthält in jedem seiner Theile ein  $m$ , und nur ein  $m$ .

Also folgt aus (E.), daß ganz das Nemliche auch für die zweite Verbindung der Gleichungen, und mithin für die dritte, für die vierte und für jede folgende wirklich Statt findet. Immerfort werden in den Resultaten der Verbindungen die Coefficienten der  $z$  kein  $m$  enthalten und das, was kein  $z$  enthält, wird eine Summe von Producten sein, deren jedes unter seinen verschiedenen Factoren nothwendig ein  $m$ , und nur ein  $m$  hat.

G. Nun ist das Resultat der  $m - 1$ ten Verbindung der Gleichungen, welches nichts anders als  $\overset{m}{G}$  ist, eine Größe ganz ohne  $z$ , denn alle  $z$  sind durch die  $m - 1$  Verbindungen weggeschafft worden.

Also folgt aus (F.), daß  $\overset{m}{G}$  nothwendig eine Summe von Producten ist, deren jedes unter seinen verschiedenen Factoren nothwendig ein  $m$  und nur ein  $m$  hat.

Dies also findet sich zunächst für die Form der Größe  $\overset{m}{G}$ , die, gleich Null gesetzt, nach (§. 3) die Bedingungsgleichung zwischen den  $a, b, c \dots m$  für das Zusammenstattenfinden der  $m$  gegebenen Gleichungen (1) giebt.

II. Man setze jetzt in den gegebenen Gleichungen (1)

$$18. \quad \begin{cases} m_1 z_m + n_1 \text{ statt } m_1, \\ m_2 z_m + n_2 \text{ statt } m_2, \\ m_3 z_m + n_3 \text{ statt } m_3, \\ \dots \dots \dots \\ m_m z_m + n_m \text{ statt } m_m; \end{cases}$$

auch werde noch eine neue, den veränderten Gleichungen an Form ähnliche  $m + 1$ te Gleichung hinzugefügt, so daß also nunmehr zusammen folgende  $m + 1$  Gleichungen gegeben sind:









Diese  $m$  Ausdrücke geben, wie man sieht, unmittelbar die aus den  $m$  ersten Gleichungen (19) folgenden Werthe der  $m$  unbekanntten Größen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$ .

O. Soll nun zugleich mit den  $m$  ersten Gleichungen (19) auch noch die letzte,  $m + 1$ te Gleichung daselbst Statt finden, so kann es nur geschehen, wenn die aus den  $m$  ersten Gleichungen folgenden Werthe (25) der  $m$  Größen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$  auch zugleich dieser letzten  $m + 1$ ten Gleichung genüthun. Man muß daher in dieser Gleichung die Werthe (25) der  $z$  substituiren.

Zu dem Ende multiplicire man die letzte Gleichung (19) mit  $G_n^{m+1}$ , was

$$26. \quad a_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} z_1 + b_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} z_2 + c_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} z_3 \dots l_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} z_{m-1} + m_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} z_m + n_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} = 0$$

gibt. Hierin die Ausdrücke (25) gesetzt, giebt

$$27. \quad a_{m+1}^{m+1} G_a^{m+1} - b_{m+1}^{m+1} G_b^{m+1} + c_{m+1}^{m+1} G_c^{m+1} - d_{m+1}^{m+1} G_d^{m+1} \dots \pm l_{m+1}^{m+1} G_l^{m+1} \mp m_{m+1}^{m+1} G_m^{m+1} \pm n_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} = 0,$$

und diese Gleichung muß also Statt finden, wenn die sämtlichen  $m + 1$  Gleichungen (19) mit einander bestehen sollen. Da sie, wie man sieht, gar kein  $z$  mehr enthält, so ist sie die für die Gleichungen (19) nöthige Bedingungsgleichung zwischen den Größen  $a, b, c, d, \dots, m, n$ . Also ist sie nichts anders als die Gleichung

$$28. \quad G^{m+1} = 0,$$

und folglich ist

$$29. \quad G^{m+1} = a_{m+1}^{m+1} G_a^{m+1} - b_{m+1}^{m+1} G_b^{m+1} + c_{m+1}^{m+1} G_c^{m+1} - d_{m+1}^{m+1} G_d^{m+1} \dots \pm l_{m+1}^{m+1} G_l^{m+1} \mp m_{m+1}^{m+2} G_m^{m+1} \pm n_{m+1}^{m+1} G_n^{m+1} = 0$$

P. Diese Gleichung giebt nun die Größe  $G$  vollständig. Denn für bloß zwei Gleichungen

$$30. \quad \begin{cases} a_1 z_1 + b_1 = 0 \text{ und} \\ a_2 z_2 + b_2 = 0 \end{cases}$$

ist das Resultat der Wegschaffung von  $z$ :

$$31. \quad G^2 = a_1 b_2 - a_2 b_1,$$

also ist zufolge (29) für  $m = 2$  und 3 Größen  $a, b, c$ ,



$$36. \begin{cases} a_1, a_2, a_3 \dots a_m a_{m+1}; b_1, b_2, b_3 \dots b_m b_{m+1}; c_1, c_2, c_3 \dots c_m c_{m+1}; \dots n_1, n_2, n_3 \dots n_m, n_{m+1}. \\ \text{statt} \\ a_1, b_1, c_1, \dots, m_1, n_1; a_2, b_2, c_2, \dots, m_2, n_2; a_3, b_3, c_3, \dots, m_3, n_3; \dots a_{m+1}, b_{m+1}, c_{m+1}, \dots, m_{m+1}, n_{m+1}; \end{cases}$$

setzt.

C. Was also in (§. 8) für  $\overset{m+1}{G}$  aus den Gleichungen (19) gefunden wurde, gilt auch unmittelbar für das auf die Gleichungen (35) sich beziehende  $\overset{m+1}{L}$ , sobald man die verschiedenen Gröfsen nach (36) vertauscht: denn so wie  $\overset{m}{G} = 0$  und  $\overset{m}{G} = 0$  die Resultate der Elimination sämtlicher  $z$  zwischen den Gleichungen (1 und 19) sind, so sind  $\overset{m}{L} = 0$  und  $\overset{m}{L} = 0$  die Resultate der Elimination sämtlicher  $x$  zwischen den Gleichungen (13 und 35). Es kommt nur noch auf die nöthige Übertragung der Bedeutung der Zeichen an.

D. In (§. 8) bedeutete  $\overset{m+1}{G}_a$  die durch  $G$  bezeichnete Verbindung der  $m + 1$  Gröfsen  $a, b, c, \dots, n$  mit Ausschluss von  $a$ , also mit Ausschluss der sämtlichen Coefficienten zu  $z_1$  in (19). Das Nemliche wird daher aus den Gleichungen (35) gewonnen werden, wenn man die sämtlichen Coefficienten von  $x_1$  ausschließt; also alle Gröfsen in  $\overset{m+1}{L}$ , die den Zeiger 1 haben; was sich dann durch  $\overset{m+1}{L}_1$  bezeichnen läßt. Auf gleiche Weise wird an die Stelle von  $\overset{m+1}{G}_b$  die Gröfse  $\overset{m+1}{L}_2$  treten. U. s. w.

E. Diesemnach findet sich unmittelbar aus (29), vermöge (36 und D.),

$$37. \overset{m+1}{L} = n_1 \overset{m+1}{L}_1 - n_2 \overset{m+1}{L}_2 + n_3 \overset{m+1}{L}_3 - n_4 \overset{m+1}{L}_4 \dots \pm n_{m-1} \overset{m+1}{L}_{m-1} \mp n_m \overset{m+1}{L}_m \pm n_{m+1} \overset{m+1}{L}_{m+1};$$

und diese Gleichung giebt wieder die Gröfse  $L$  vollständig. Setzt man in (37)  $m$  statt  $m + 1$ , so dafs also nur die  $m$  Gröfsen  $a, b, c, \dots, m$  vorhanden sind, und hat auf die Bedeutung der Bezeichnung Acht, so ergiebt sich aus (37), wie leicht zu sehen, die Gleichung (2); und diese drückt, wie daselbst bemerkt, die Laplacesche Regel für die Aufstellung der Bedingungsgleichung für die Coefficienten von  $m$  Gleichungen zwischen  $m - 1$  unbekanntnen Gröfsen aus.

F. Für 2 Gleichungen (30) ist

$$38. \overset{2}{L} = a_1 b_2 - a_2 b_1,$$

also ist zufolge (37) für  $m = 2$  und 3 Gröfsen  $a, b, c$ :

zwischen gegebenen algebraischen Gleichungen von beliebigen Graden. 21

$$39. \quad \overset{3}{L} = c_1(a_2b_3 - a_3b_2) - c_2(a_1b_3 - a_3b_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1);$$

denn  $\overset{3}{L}_3$  ist  $\overset{2}{L}$  (38) selbst; für  $\overset{3}{L}_2$  treten in (38) die Zeiger 1 und 3 und für  $\overset{3}{L}_1$  die Zeiger 2 und 3 an die Stelle der Zeiger 1 und 2.

Für  $m = 3$  und 4 Größen  $a, b, c, d$  ist

$$40. \quad \overset{4}{L} = d_1[(a_3b_4 - a_4b_3)c_2 - (a_2b_4 - a_4b_2)c_3 + (a_2b_3 - a_3b_2)c_4] \\ - d_2[(a_3b_4 - a_4b_3)c_1 - (a_1b_4 - a_4b_1)c_3 + (a_1b_3 - a_3b_1)c_4] \\ + d_3[(a_2b_4 - a_4b_2)c_1 - (a_1b_4 - a_4b_1)c_2 + (a_1b_2 - a_2b_1)c_4] \\ - d_4[(a_2b_3 - a_3b_2)c_1 - (a_1b_3 - a_3b_1)c_2 + (a_1b_2 - a_2b_1)c_3];$$

denn  $\overset{4}{L}_4$  ist  $\overset{3}{L}$  (39) selbst, und für  $\overset{4}{L}_3$  treten in (39) die Zeiger 1, 2, 4, für  $\overset{4}{L}_2$  die Zeiger 1, 3, 4 und für  $\overset{4}{L}_1$  die Zeiger 2, 3, 4 an die Stelle der Zeiger 1, 2 und 3.

G. Vergleicht man (40) und (33) Glied um Glied, so zeigt sich zugleich, daß die Größen  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$  identisch Eins und Dasselbe und nur nach verschiedenen Anordnungen ausgedrückt sind. Eben so verhält es sich nothwendig allgemein mit  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$ .

## 10.

Die beiden Größen  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  lassen sich nicht bloß wie in (29) und (37), sondern jede derselben läßt sich auf  $m+1$  verschiedene Arten ausdrücken.

A. In (§. 8.) nemlich fand sich der Ausdruck von  $\overset{m+1}{G}$  (29) dadurch, daß man die Werthe der  $m$  unbekanntenen Größen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$  aus den  $m$  ersten Gleichungen (19) nahm und sie in die letzte  $m+1$ te Gleichung substituirt. Das Resultat wird aber offenbar dasselbe sein, wenn man die Werthe der  $m$  Größen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$  aus beliebigen andern  $m$  von den  $m+1$  Gleichungen (19) nimmt, z. B. aus der  $1^{\text{ten}}, 2^{\text{ten}}, 3^{\text{ten}}, \dots, (k-1)^{\text{ten}}, (k+1)^{\text{ten}}, (k+2)^{\text{ten}}, \dots, m^{\text{ten}}$  und  $(m+1)^{\text{ten}}$  Gleichung, und sie in die eine noch übrige  $k^{\text{te}}$  Gleichung setzt; denn immer werden auf diese Weise alle  $z$  weggeschafft.

B. Dieses veränderte Verfahren hat offenbar auf das Resultat (29) weiter keinen Einfluß, als daß

$$41. \begin{cases} \text{jetzt die Zeiger} \\ 1, 2, 3, 4 \dots k-1, k+1, k+2, k+3 \dots m, m+1 \text{ und } k \\ \text{an die Stelle der Zeiger} \\ 1, 2, 3, 4 \dots k-1, k, k+1, k+2 \dots m-1, m \text{ und } m+1 \end{cases}$$

treten.

C. In dem obigen Resultat (29) enthalten alle  $G$  rechterhand den Zeiger  $m+1$  nicht; derselbe kommt blofs den vor den  $G$  stehenden Factoren zu. Jetzt also werden die  $G$  sämmtlich den Zeiger  $k$  nicht enthalten, und dieser wird blofs den Factoren der  $G$  angehören; was man dadurch bezeichnen kann, daß man, eben so wie der Buchstab, der in  $G$  nicht vorkommen soll, an  $G$  rechts etwas unter der Zeile geschrieben wurde, auch noch auf dieselbe Weise den Zeiger, der in  $G$  nicht vorkommen soll, daselbst anmerkt, und zwar, um ihn als Zeiger von den Buchstaben zu unterscheiden, für den Zeiger etwa statt eines lateinischen den entsprechenden griechischen Buchstaben setzt.

So wäre denn also der allgemeine, alle Ausdrücke, welche von der Form  $G$  stattfinden, umfassende Ausdruck von  $\overset{m+1}{G}$  folgender:

$$42. \overset{m+1}{G} = a_{\ast} \overset{m+1}{G}_{a,\ast} - b_{\ast} \overset{m+1}{G}_{b,\ast} + c_{\ast} \overset{m+1}{G}_{c,\ast} - d_{\ast} \overset{m+1}{G}_{d,\ast} \dots \pm l_{\ast} \overset{m+1}{G}_{l,\ast} \mp m_{\ast} \overset{m+1}{G}_{m,\ast} \pm n_{\ast} \overset{m+1}{G}_{n,\ast}$$

wo  $\ast = 1, 2, 3, 4 \dots m, m+1$  sein kann, so daß (42)  $m+1$  verschiedene Formeln zugleich ausdrückt. Die Regel für die Aufstellung der verschiedenen  $G$  hier rechterhand ist, daß man aus dem vollständigen  $\overset{m}{G}$  ein beliebiges Glied für  $\overset{m+1}{G}$  z. B. das Glied

$$43. \pm e_{\ast} \overset{m+1}{G}_{e,\ast}$$

findet, wenn man in  $\overset{m}{G}$

$$44. \begin{cases} \text{die Buchstaben } a, b, c, d, f, g, h, i \dots m, n \text{ und } e \\ \text{statt der Buchstaben } a, b, c, d, e, f, g, h \dots l, m \text{ und } n \end{cases}$$

setzt, während man zugleich die Zeiger nach (41) verändert.

D. Wie leicht zu sehen, verhält es sich mit den  $L$  ganz auf ähnliche Weise; denn es nehmen hier blofs die Zeiger die Stelle der Buchstaben ein, und umgekehrt. Der allgemeine Ausdruck von  $\overset{m+1}{L}$  ist also statt (37) folgender:

$$45. \quad L = k_1 L_{1,k}^{m+1} - k_2 L_{2,k}^{m+1} + k_3 L_{3,k}^{m+1} - k_4 L_{4,k}^{m+1} \dots + k_{m-1} L_{m-1,k}^{m+1} - k_m L_{m,k}^{m+1} + k_{m+1} L_{m+1,k}^{m+1},$$

wo statt  $k$  jeder der Buchstaben  $a, b, c, d, \dots, m, n$  stehen kann; auf welche Weise dann (45) ebenfalls  $m+1$  verschiedene Formeln zugleich ausdrückt. Die Regel für die Aufstellung der verschiedenen  $L$  hier rechterhand ist, daß man allgemein aus dem vollständigen  $\bar{L}$  ein beliebiges Glied für  $L$ , z. B. das Glied

$$46. \quad \pm k_\varepsilon \bar{G}_{\varepsilon,k}^{m+1}$$

findet, wenn man in  $\bar{L}$

$$47. \quad \begin{cases} \text{die Buchstaben } a, b, c, d, \dots, h, i, l, \dots, m, n \text{ und } k \\ \text{statt der Buchstaben } a, b, c, d, \dots, h, i, k, \dots, l, m \text{ und } n \end{cases} \text{ und}$$

$$48. \quad \begin{cases} \text{die Zeiger } 1, 2, 3, 4, \dots, \varepsilon - 1, \varepsilon + 1, \varepsilon + 2, \dots, m, m + 1 \text{ und } \varepsilon \\ \text{statt der Zeiger } 1, 2, 3, 4, \dots, \varepsilon - 1, \varepsilon, \varepsilon + 1, \dots, l, m \text{ und } m + 1 \end{cases}$$

setzt.

*E. a.* Sollten z. B. in  $\hat{G}$  die vorgesetzten Factoren der Glieder nicht wie in (33)  $a_1, b_1, c_1, d_1$ , sondern  $a_2, b_2, c_2, d_2$  sein, so müßte man, nach der Regel (C), in dem vollständigen

$$49. \quad \hat{G} = a_3(b_1 c_2 - b_2 c_1) - b_3(a_1 c_2 - a_2 c_1) + c_3(a_1 b_2 - a_2 b_1) \quad (32)$$

der Reihe nach

$$50. \quad \begin{cases} a, b, d; a, c, d \text{ und } b, c, d \text{ statt } a, b, c \text{ und überall} \\ 1, 3, 4 \text{ statt } 1, 2, 3 \end{cases}$$

setzen, welches dann für  $\hat{G}$  anstatt des Ausdrucks (33) den Ausdruck

$$51. \quad \hat{G} = a_2[b_4(c_1 d_3 - c_3 d_1) - c_4(b_1 d_3 - b_3 d_1) + d_4(b_1 c_3 - b_3 c_1)] \\ - b_2[a_4(c_1 d_3 - c_3 d_1) - c_4(a_1 d_3 - a_3 d_1) + d_4(a_1 c_3 - a_3 c_1)] \\ + c_2[a_4(b_1 d_3 - b_3 d_1) - b_4(a_1 d_3 - a_3 d_1) + d_4(a_1 b_3 - a_3 b_1)] \\ - d_2[a_4(b_1 c_3 - b_3 c_1) - b_4(a_1 c_3 - a_3 c_1) + c_4(a_1 b_3 - a_3 b_1)]$$

gibt. Derselbe ist, wenn man ihn Glied um Glied mit dem (33) vergleicht, identisch derselbe wie dieser.

*β.* Sollten in  $\hat{L}$  die vorgesetzten Factoren der Glieder nicht wie in (40) die  $d$ , sondern z. B. die  $b$  sein, so müßte man, nach der Regel (D), in dem vollständigen

$$52. \quad \overset{3}{L} = c_1(a_2b_3 - a_3b_2) - c_2(a_1b_3 - a_3b_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1) \quad (39)$$

der Reihe nach

$$53. \quad \begin{cases} \{1, 2, 4; 1, 3, 4 \text{ und } 2, 3, 4 \text{ statt } 1, 2 \text{ und } 3 \text{ und überall} \\ \{a, c, d \text{ statt } a, b, c \end{cases}$$

setzen, welches dann für  $\overset{4}{L}$  anstatt des Ausdrucks (40) den Ausdruck

$$54. \quad \begin{aligned} \overset{4}{L} = & b_1[d_2(a_3c_4 - a_4c_3) - d_3(a_2c_4 - a_4c_2) + d_4(a_2c_3 - a_3c_2)] \\ & - b_2[d_1(a_3c_4 - a_4c_3) - d_3(a_1c_4 - a_4c_1) + d_4(a_1c_3 - a_3c_1)] \\ & + b_3[d_1(a_2c_4 - a_4c_2) - d_2(a_1c_4 - a_4c_1) + d_4(a_1c_2 - a_2c_1)] \\ & - b_4[d_1(a_2c_3 - a_3c_2) - d_2(a_1c_3 - a_3c_1) + d_3(a_1c_2 - a_2c_1)] \end{aligned}$$

gibt. Derselbe ist wieder, wenn man ihn Glied um Glied mit dem (40) vergleicht, identisch derselbe wie dieser.

## 11.

Die allgemeinen Formeln für  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  (42 und (45) würden sich auch noch übersichtlicher und angemessener ausdrücken lassen, wenn man statt der Buchstaben  $a, b, c, d \dots m, n$  die Zahlen  $1, 2, 3, 4 \dots m$  und  $m+1$  setzen wollte, welches hier ohne Besorgnifs einer Verwechslung ganz gut angeht, da die Buchstaben sämmtlich Zeiger haben.

So ausgedrückt würde statt wie in (42 und 45):

$$55. \quad \overset{m+1}{G} = 1_{\times} \overset{m+1}{G}_{1,\times} - 2_{\times} \overset{m+1}{G}_{2,\times} + 3_{\times} \overset{m+1}{G}_{3,\times} - 4_{\times} \overset{m+1}{G}_{4,\times} \dots \pm (m-1)_{\times} \overset{m+1}{G}_{m-1,\times} \mp m_{\times} \overset{m+1}{G}_{m,\times} \\ \pm (m+1)_{\times} \overset{m+1}{G}_{m+1,\times} \quad \text{und}$$

$$56. \quad \overset{m+1}{L} = k_1 \overset{m+1}{L}_{1,k} - k_2 \overset{m+2}{L}_{2,k} + k_3 \overset{m+1}{L}_{3,k} - k_4 \overset{m+1}{L}_{4,k} \dots \pm k_{m-1} \overset{m+1}{L}_{m-1,k} \mp k_m \overset{m+1}{L}_{m,k} \\ \pm k_{m+1} \overset{m+1}{L}_{m+1,k}$$

sein, wo nunmehr auch in (56)  $k$  nicht mehr jeden der Buchstaben  $a, b, c, d \dots m, n$ , sondern, ganz eben wie  $\times$  in (55), jede der Zahlen  $1, 2, 3, 4 \dots m+1$  bezeichnet. Auch in den allgemeinen Ausdrücken (43 und 46) der einzelnen Glieder von  $\overset{m+1}{G}$  würden jetzt  $e$  und  $k$  jede der Zahlen  $1, 2, 3, 4 \dots m+1$  bezeichnen. In (43) gilt jetzt das Zeichen  $+$ , wenn  $e$  ungerade, und das Zeichen  $-$ , wenn  $c$  gerade ist; in (46) gilt das Zeichen  $+$ , wenn  $\varepsilon$  ungerade, und das Zeichen  $-$ , wenn  $\varepsilon$  gerade ist.



12.

A. Die Größen  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  (29 und 37) haben  $m + 1$  Glieder, jedes mit einem  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$ , also  $m + 1$  mal so viel Glieder als  $\overset{m}{G}$  vom  $\overset{m}{L}$ . Nun sind in  $\overset{2}{G}$  und  $\overset{2}{L}$  (31 und 38) 2 Glieder, also haben  $\overset{3}{G}$  und  $\overset{3}{L}$ , 2. 3 Glieder,  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$ , 2. 3. 4 Glieder. Folglich bestehen allgemein

57.  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  aus 2. 3. 4... $m$  Gliedern.

B. Die Größen  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  (29 und 37) haben jede einen Factor mehr als  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$ , denn die in  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  vorkommenden  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  sind sämmtlich noch mit einem Factor multiplicirt. Nun sind  $\overset{2}{G}$  und  $\overset{2}{L}$  (31 und 38) die Summen von Producten von 2 Factoren, also sind  $\overset{3}{G}$  und  $\overset{3}{L}$  Summen von Producten von 3 Factoren,  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$  Summen von Producten von 4 Factoren u. s. w. Folglich sind allgemein

58.  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  Summen von Producten von  $m$  Factoren.

C. Wären Glieder von  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  einander gleich, so könnte es nur sein, wenn Glieder in  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  einander gleich wären: denn die  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$ , aus welchen  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  nach (29 und 37) zusammengesetzt sind, haben sämmtlich von einander verschiedene allgemeine Factoren, nemlich die Factoren  $a_{m+1}, b_{m+1}, c_{m+1}, \dots$  in  $\overset{m+1}{G}$  und die Factoren  $n_1, n_2, n_3, \dots$  in  $\overset{m+1}{L}$ , die in Dem, was sie multipliciren, nicht weiter vorkommen. Nun sind die 2 Glieder von  $\overset{2}{G}$  und  $\overset{2}{L}$  (31 und 38) einander nicht gleich, also sind es auch nicht die 2. 3 Glieder von  $\overset{3}{G}$  und  $\overset{3}{L}$ , und folglich auch nicht die 2. 3. 4 Glieder von  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$  u. s. w. Daraus folgt

59.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Dafs die sämmtlichen 2, 3, 4...}m \text{ Glieder von } \overset{m}{G} \text{ und } \overset{m}{L} \text{ (51)} \\ \text{von einander verschieden sind.} \end{array} \right.$

D. Da nun aber die Glieder von  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  sämmtlich dieselben Buchstaben enthalten, so kann die Verschiedenheit nur in den Zeigern liegen.

Schon die bloße Stelle der Buchstaben in ihrer Aufeinanderfolge kann füglich das ausdrücken, was der Zeiger ausdrückt, wenn man nur annimmt, daß ein Buchstabe nur dann denselben Werth haben soll, wenn er in der Reihe der übrigen an derselben Stelle steht; dagegen einen andern Werth, wenn er an einer andern Stelle steht. Also können  $\overset{m}{G}$  oder  $\overset{m}{L}$  auch als Summen von Producten betrachtet werden, deren Factoren immer durch dieselben Buchstaben bezeichnet werden, die stets andere Werthe erhalten, so wie sie, unter sich versetzt, an andern Stellen stehen.

E. Nun sind nicht mehr als 2. 3. 4... $m$  Versetzungen der  $m$  Buchstaben  $a, b, c, d...$  $m$  möglich: also folgt

60.  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Daß } \overset{m}{G} \text{ oder } \overset{m}{L} \text{ die Summen von Producten der } m \text{ Factoren } a, \\ b, c, d...m \text{ sind, die man auf alle mögliche Arten unter} \\ \text{einander versetzt hat, und welchen man dabei nur dann die-} \\ \text{selben Werthe beilegt, wenn sie an denselben Stellen ste-} \\ \text{hen; dagegen verschiedene Werthe, wenn sie verschie-} \\ \text{dene Stellen einnehmen.} \end{array} \right.$

F. Die Versetzung der  $m+1$  Buchstaben  $a, b, c, d...m, n$  auf alle mögliche Arten kann entweder auf die Weise geschehen, daß man erst den letzten Buchstaben  $n$  und dann die andern Buchstaben  $m, l, k, i$  etc. überall, für alle mögliche Versetzungen jedesmal der übrigen Buchstaben, die letzte Stelle einnehmen läßt; oder auch auf die Weise, daß man wiederum erst den letzten Buchstaben  $n$  in allen möglichen Versetzungen der übrigen Buchstaben die letzte Stelle einnehmen läßt und ihn darauf der Reihe nach mit den übrigen Buchstaben  $m, l, k, i...b, a$  überall vertauscht. Das Erstere giebt, wie leicht zu sehen, den Ausdruck von  $\overset{m+1}{G}$  (29), das Andere den Ausdruck von  $\overset{m+1}{L}$  (37). Beide Verfahren sind aber, wie ebenfalls leicht erhellet, eigentlich dieselben: denn beide geschehen dadurch, daß man fortwährend zwei Buchstaben mit einander vertauscht. Daraus folgt dann auch wieder, daß  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  nothwendig identisch dieselben Producte enthalten müssen.

Für die 4 Buchstaben  $a, b, c, d$  z. B. geben die beiden Verfahren folgende Producte

$$61. \quad \begin{cases} abcd \quad bacd \quad acbd \quad cabd \quad cbad \quad bcad \\ abdc \quad badc \quad adbc \quad dabc \quad dbac \quad bdac \\ adcb \quad dacb \quad acdb \quad cadb \quad cdab \quad dcab \\ dbca \quad bdca \quad dcba \quad cbba \quad cbda \quad bcda; \end{cases}$$

und dies sind die Producte in  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$  (33 und 40), wenn man sich vorstellt, daß die Buchstaben in (61) die Zeiger bekommen, welche ihre Stelle bezeichnen.

G. Da nach (§. 7) die Größen  $\overset{m}{G}$  und  $\overset{m}{L}$  die Eigenschaft haben, identisch Null zu sein, wenn man ein beliebiges Paar der Größen  $a, b, c, \dots, m$ , aus welchen sie zusammengesetzt sind, einander gleich setzt, so muß nothwendig für jedes Glied ein zweites mit entgegengesetztem Zeichen vorhanden sein, welches nur die zwei Größen, die man einander gleich setzen will, mit verwechselten Zeigern enthält, die übrigen Größen aber sämmtlich mit denselben Zeigern. Vorhanden sind solche Gliederpaare immer: denn da alle möglichen Versetzungen der Zeiger vorkommen, so muß man auch die dazu nöthigen Versetzungen darunter antreffen.

Da nun hier die Stellen der Buchstaben die Zeiger vertreten, so folgt, daß sich, nachdem man alle möglichen Versetzungen der Buchstaben aufgestellt hat, auch unmittelbar die den Producten beizulegenden Vorzeichen finden lassen, wenn man je zwei Producten, die nur zwei Buchstaben an verschiedenen Stellen, alle übrigen aber an den nemlichen Stellen enthalten, also, jedesmal den Producten, in welchen ein Buchstabe mit einem andern vertauscht ist, entgegengesetzte Zeichen giebt.

So z. B. ist in der ersten verticalen Reihe (61) jedesmal nur ein Buchstabe des obersten Productes mit einem andern vertauscht worden, während die übrigen an derselben Stelle bleiben. Also bekommen, wenn man den obersten Producten das Zeichen  $-$  giebt, die andern drei nach der so eben gefundenen Regel das Zeichen  $+$ . Das oberste Product der zweiten verticalen Reihe ist aus dem obersten Product der ersten durch die Vertauschung bloß der beiden Buchstaben  $a$  und  $b$  entstanden, also bekommt es nothwendig das Zeichen  $+$ , die übrigen drei der zweiten verticalen Reihe bekommen das Zeichen  $-$ . U. s. w. Man erhält also in (61)

$$62. \quad \begin{cases} -abcd + bacd + acbd - cabd + cbad - bcad \\ + abdc - badc - adcb + dabc - dbac + bdac \\ + adcb - dacb - acdb + cadb - cdab + dcab \\ + dbca - bdca - dcba + cdba - cbda + bcda \end{cases}$$

oder, mit den Zeigern geschrieben,

$$63. \quad \begin{cases} -d_4[a_3(b_1c_2 - b_2c_1) - b_3(a_1c_2 - c_2a_1) + c_3(a_1b_2 - a_2b_1)] \\ + c_4[a_3(b_1d_2 - b_2d_1) - b_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1b_2 - a_2b_1)] \\ - b_4[a_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(a_1d_2 - a_2d_1) + d_3(a_1c_2 - a_2c_1)] \\ + a_4[b_3(c_1d_2 - c_2d_1) - c_3(b_1d_2 - b_2d_1) + d_3(b_1c_2 - b_2c_1)]; \end{cases}$$

welches der Ausdruck (33) von  $\overset{4}{G}$  ist. Eben so ist in (62) der Ausdruck (40) von  $\overset{4}{L}$  enthalten, nebst den 3 übrigen Ausdrücken von  $\overset{4}{G}$  und  $\overset{4}{L}$ , wie z. B. diejenigen (51 und 54).

### 13.

Wir wollen die gefundenen Resultate kurz zusammengestellt aufzählen.

I. Wenn die  $m + 1$  Gleichungen (19) zwischen den  $m$  unbekanntenen Gröfsen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$  gegeben sind, so ist das Resultat der Elimination sämtlicher  $z$  eine durch  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$  zu bezeichnende und gleich Null zu setzende Summe von 2. 3. 4...  $m + 1$  Producten, deren jedes alle die  $m + 1$  Buchstaben  $a, b, c, d, \dots, m, n$  zu Factoren hat, aber keinen mehr als einmal, und keinen mit dem Zeiger des andern. Jedes Paar dieser Producte, in welchem nur zwei Buchstaben verwechselt sind, alle übrigen aber die nemlichen Zeiger haben, hat entgegengesetzte Vorzeichen.

II. Die Gröfsen  $\overset{m+1}{G}$  und  $\overset{m+1}{L}$ , welche identisch Eins und Dasselbe sind und nur verschiedene und zwar jede  $m + 1$  verschiedene Formen haben, lassen sich entweder nach den Ausdrücken (42 und 45) der Reihe nach vermittels  $\overset{2}{G}, \overset{3}{G}, \overset{4}{G}, \dots, \overset{m}{G}$  und  $\overset{2}{L}, \overset{3}{L}, \overset{4}{L}, \dots, \overset{m}{L}$  aufstellen, oder auch dadurch, dafs man alle möglichen Versetzungen der  $m + 1$  Buchstaben  $a, b, c, d, \dots, m, n$  schreibt, in diesen Versetzungen denselben Buchstaben nur dann gleiche Werthe und die gleichen Zeiger ihrer Stellen beilegt, wenn sie an denselben Stellen stehen, aber verschiedene Werthe und die verschiedenen Zeiger ihrer Stellen, wenn sie an verschiedenen Stellen stehen, und dann je zwei Producten, in welchen nur zwei Buchstaben ihre Stellen

vertauscht haben, während alle übrigen an denselben Stellen stehen, entgegengesetzte Vorzeichen giebt.

III. Die Größen  $G^{m+1}$  und  $L^{m+1}$  haben ferner die in (§. 7) beschriebenen Eigenschaften.

Wegen der Eigenschaft der Productensummen  $G^{m+1}$  und  $L^{m+1}$ , das sie identisch Null sind, wenn man zwei der Buchstaben  $a, b, c, d, \dots, m, n$  oder zwei der Zeiger  $1, 2, 3, 4, \dots, m+1$  einander gleich setzt (§. 7. Drittens und Viertens), so das also jedes Product sein Gegenproduct finden muſs, mit welchem es sich aufheben könne, kann man die Größen  $G^{m+1}$  und  $L^{m+1}$  Gegenproductensummen nennen.

IV. Die  $m$  unbekanntn Größen  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_m$  selbst findet man z. B. aus den  $m$  ersten der gegebenen  $m+1$  Gleichungen (19) vermittels der Ausdrücke (25).

In diesen Resultaten ist die gesammte Theorie der Elimination von  $m$  unbekanntn Größen zwischen  $m+1$  gegebenen Gleichungen vom ersten Grade enthalten, so wie sie sich auf dem in (§. 2) benanntn directen Wege, und zwar meistens ohne viele Rechnung, nur mehr durch Schlüsse ergibt. Die Ausdrücke der  $m$  Größen, durch  $m$  Gleichungen bestimmt, liefert die Untersuchung einschliesslich.

## Zweitens. Elimination einer unbekanntn Größe zwischen zwei Gleichungen von beliebigen Graden.

### 14.

Es seien die beiden Gleichungen

$$64. \quad x^m + e_1 x^{m-1} + e_2 x^{m-2} + e_3 x^{m-3} \dots + e_{m-1} x + e_m = 0 \text{ und}$$

$$65. \quad x^n + \varepsilon_1 x^{n-1} + \varepsilon_2 x^{n-2} + \varepsilon_3 x^{n-3} \dots + \varepsilon_{n-1} x + \varepsilon_n = 0$$

gegeben und es werde verlangt,  $x$  aus denselben wegzuschaffen, oder die Endgleichung zwischen den Coefficienten  $e$  und  $\varepsilon$  aufzustellen.

Es giebt bekanntlich mehrere Mittel dazu; aber alle lassen Dieses oder Jenes zu wünschen übrig.

Erstlich kann man die Gleichung, welche den höheren Grad hat, mit der andern, darauf die andere Gleichung mit dem Rest, diesen Rest mit

dem zweiten Rest u. s. w. dividiren, bis der Rest der Division kein  $x$  mehr enthält. Dieser letzte Rest, gleich Null gesetzt, ist die verlangte Endgleichung. Aber diese Rechnung ist, weil man die Brüche zu vermeiden haben wird, ungemein weitläufig; auch zeigt sich an dem Resultat die Regel seiner Zusammensetzung nicht deutlich genug, so dafs man, wenn etwa nur einzelne Glieder des Resultats verlangt werden, gleichwohl die ganze Rechnung machen muß.

Zweitens kann man die verschiedenen Potenzen von  $x$  der Reihe nach allmählig wegschaffen. Ist nemlich z. B.  $n > m$  und man multiplicirt die erste Gleichung (64) mit  $x^{n-m}$  und zieht das Product von (65) ab, so ist der Rest nur noch vom Grade  $n-1$ . Multiplicirt man darauf (64) mit  $\epsilon_n$  und (65) mit  $\epsilon_n$  und zieht die Producte von einander ab, so sind alle Glieder des Rests durch  $x$  theilbar und es bleibt eine zweite Gleichung vom Grade  $n-1$ . An diesen beiden Gleichungen kann man dasselbe Verfahren wiederholen und also zwei Gleichungen vom Grade  $n-2$  finden, u. s. w. bis alle  $x$  weggeschafft sind. Das Resultat ist wiederum die Endgleichung. Aber auch dieses Verfahren hat dieselben Mängel wie das vorige und bringt Factoren in die Endgleichung, deren Wegschaffung ebenfalls Mühe macht.

Drittens kann man die erste Gleichung mit einem Polynom vom Grade  $n-1$ , mit  $n-1$  unbestimmten Coefficienten, und die zweite Gleichung mit einem Polynom vom Grade  $m-1$ , mit  $m-1$  unbestimmten Coefficienten, multipliciren, welches, wenn man die Producte von einander abzieht, eine Gleichung vom Grade  $m+n-1$  giebt, weil die höchste Potenz von  $x$  in den beiden Producten sich aufhebt. Das Product, welches  $m+n-1$  Glieder hat, enthält aber die  $m+n-2$  unbestimmten Coefficienten. Man kann also diese Coefficienten finden, wenn man von den  $m+n-1$  Gliedern die ersten  $m+n-2$  Glieder, welche  $x$  enthalten, einzeln gleich Null setzt. Das übrig bleibende letzte Glied mit den gefundenen Werthen der Coefficienten, giebt dann wiederum die Endgleichung. Aber auch dieses Verfahren hat die Mängel des vorigen.

Viertens. Bezeichnet man die  $n$  Werthe, welche z. B. in der zweiten Gleichung (65)  $x$  haben kann, durch  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , so müssen dieselben sämmtlich auch der ersten Gleichung genug thun. Sie geben also die  $n$  Gleichungen



## 15.

Dasselbe beruht auf der Elimination von  $x$  durch Multiplication der gegebenen Gleichungen mit Polynomen, welche unbestimmte Coefficienten enthalten, ähnlich dem Verfahren (§. 14. Drittens), nur mit einer kleinen Veränderung.

Multiplicirt man nämlich nach (§. 14. Drittens) die Gleichung (64) mit dem Polynom  $x^{n-1} + z_1 x^{n-2} + z_2 x^{n-3} \dots + z_{n-2} x + z_{n-1}$  und die Gleichung (65) mit dem Polynom  $x^{m-1} + z_{n+1} x^{m-2} + z_{n+1} x^{m-3} \dots + z_{m+n-3} x + z_{m+n-2}$ , wo die  $z$  die  $m+n-2$  unbestimmten Coefficienten sind, so bringt man solcher Coefficienten einen mehr in die Rechnung, als nöthig ist; woraus dann für die Endgleichung überflüssige Factoren entstehen.

Man multiplicire aber statt dessen die Gleichung (64) mit dem Polynom

$$67. \quad z_1 x^{n-1} + z_2 x^{n-2} + z_3 x^{n-3} \dots + z_{n-1} x + \varepsilon_n$$

und die Gleichung (65) mit dem Polynom

$$68. \quad z_1 x^{m-1} + z_n x^{m-2} + z_{n+1} x^{m-3} \dots + z_{m+n-3} x + \varepsilon_n,$$

so sind nur  $m+n-3$  unbestimmte Coefficienten vorhanden, die gleichwohl alle gefunden werden können. Denn die Producte sind vom Grade  $n+m-2$  und das erste und letzte Glied ihrer Differenz sind von selbst Null. Alle übrigen Glieder enthalten  $x$ , können also durch  $x$  dividirt werden und geben eine Gleichung vom Grade  $n+m-3$ , aus deren  $n+m-2$  Gliedern die  $n+m-3$  unbestimmten Coefficienten gefunden werden können, deren Werthe dann, in das letzte Glied der Gleichung gesetzt, die Endgleichung geben.

Dafs die auf diese Weise gefundene Endgleichung keine überflüssigen Factoren mehr enthält, wird sich weiter unten zeigen.

Zur Entwicklung der  $n+m-3$  unbestimmten Coefficienten aus den dazu dienenden  $n+m-3$  Gleichungen, oder vielmehr zur Wegschaffung derselben aus den überhaupt Statt findenden  $n+m-2$  Gleichungen, in welchen sie vorkommen, und wovon dann das Resultat ohne Weiteres die verlangte Endgleichung selbst ist, dient das Verfahren bei der Elimination der unbekanntem Größen zwischen Gleichungen vom ersten Grade.



Auch wenn noch die ersten Glieder der gegebenen Gleichungen (64 und 65), mit den höchsten Potenzen von  $x$ , die Coefficienten  $e_0$  und  $\varepsilon_0$  hätten, geht die Rechnung auf dieselbe Weise von Statten. Man darf alsdann nur noch den Multipliatoren (67) und (68) in ihren ersten Gliedern umgekehrt  $\varepsilon_0$  und  $e_0$  zu Coefficienten geben.

16.

Es würde sich die Anwendung des Verfahrens auf Gleichungen von beliebigen Graden  $m$  und  $n$  zeigen lassen. Aber der Deutlichkeit wegen wird es besser sein, zwei Gleichungen von bestimmten Graden anzunehmen. Das Verfahren bleibt für andere Grade das nemliche.

Es seien also die beiden Gleichungen

$$69. \quad e_0x^5 + e_1x^4 + e_2x^3 + e_3x^2 + e_4x + e_5 = 0 \text{ und}$$

$$70. \quad \varepsilon_0x^4 + \varepsilon_1x^3 + \varepsilon_2x^2 + \varepsilon_3x + \varepsilon_4 = 0$$

gegeben.

Dieselben sind nach (67 und 68), die erste mit  $\varepsilon_0z_1x^3 + z_2x^2 + z_3x + \varepsilon_4$ , die andere mit  $e_0z_1x^4 + z_4x^3 + z_5x^2 + z_6x + e_5$  zu multipliciren und man erhält.

$$71. \quad \begin{aligned} &\varepsilon_0e_0z_1x^8 + \varepsilon_0e_1z_1x^7 + \varepsilon_0e_2z_1x^6 + \varepsilon_0e_3z_1x^5 + \varepsilon_0e_4z_1x^4 + \varepsilon_0e_5z_1x^3 \\ &+ e_0\varepsilon_2z_4x^7 + e_1\varepsilon_2z_4x^6 + e_2\varepsilon_2z_4x^5 + e_3\varepsilon_2z_4x^4 + e_4\varepsilon_2z_4x^3 + e_5\varepsilon_2z_4x^2 \\ &+ e_0\varepsilon_3z_5x^6 + e_1\varepsilon_3z_5x^5 + e_2\varepsilon_3z_5x^4 + e_3\varepsilon_3z_5x^3 + e_4\varepsilon_3z_5x^2 + e_5\varepsilon_3z_5x \\ &+ e_0\varepsilon_4z_6x^5 + e_1\varepsilon_4z_6x^4 + e_2\varepsilon_4z_6x^3 + e_3\varepsilon_4z_6x^2 + e_4\varepsilon_4z_6x + e_5\varepsilon_4 = 0 \end{aligned}$$

und

$$72. \quad \begin{aligned} &\varepsilon_0\varepsilon_1z_1x^8 + \varepsilon_0\varepsilon_1z_1x^7 + \varepsilon_0\varepsilon_2z_1x^6 + \varepsilon_0\varepsilon_3z_1x^5 + \varepsilon_0\varepsilon_4z_1x^4 \\ &+ \varepsilon_0\varepsilon_4z_4x^7 + \varepsilon_1\varepsilon_4z_4x^6 + \varepsilon_2\varepsilon_4z_4x^5 + \varepsilon_3\varepsilon_4z_4x^4 + \varepsilon_4\varepsilon_4z_4x^3 \\ &+ \varepsilon_0\varepsilon_5z_5x^6 + \varepsilon_1\varepsilon_5z_5x^5 + \varepsilon_2\varepsilon_5z_5x^4 + \varepsilon_3\varepsilon_5z_5x^3 + \varepsilon_4\varepsilon_5z_5x^2 \\ &+ \varepsilon_0\varepsilon_6z_6x^5 + \varepsilon_1\varepsilon_6z_6x^4 + \varepsilon_2\varepsilon_6z_6x^3 + \varepsilon_3\varepsilon_6z_6x^2 + \varepsilon_4\varepsilon_6z_6x \\ &+ \varepsilon_0e_5x^4 + \varepsilon_1e_5x^3 + \varepsilon_2e_5x^2 + \varepsilon_3e_5x + \varepsilon_4e_5 = 0 \end{aligned}$$

Zieht man nun diese Producte von einander ab, und setzt die Multipliatoren der einzelnen verschiedenen Potenzen von  $x$  gleich Null, so finden sich folgende Gleichungen ersten Grades mit den unbestimmten Coefficienten  $z$ :

$$73. \left\{ \begin{array}{l} (\varepsilon_0 c_1 - e_0 \varepsilon_1) z_1 + e_0 z_2 + 0 - \varepsilon_0 z_4 + 0 + 0 + 0 = 0 \\ (\varepsilon_0 c_2 - e_0 \varepsilon_2) z_1 + c_1 z_2 + e_0 z_3 - \varepsilon_1 z_4 - e_0 z_5 + 0 + 0 = 0 \\ (\varepsilon_0 c_3 - e_0 \varepsilon_3) z_1 + e_2 z_2 + e_1 z_3 - \varepsilon_2 z_4 - \varepsilon_1 z_5 - \varepsilon_0 z_6 + e_0 \varepsilon_4 = 0 \\ (\varepsilon_0 c_4 - e_0 \varepsilon_4) z_1 + e_3 z_2 + e_2 z_3 - \varepsilon_3 z_4 - \varepsilon_2 z_5 - \varepsilon_1 z_6 + e_1 \varepsilon_4 - e_3 \varepsilon_0 = 0 \\ \varepsilon_0 c_5 z_1 + c_4 z_2 + e_3 z_3 - \varepsilon_4 z_4 - \varepsilon_3 z_5 - \varepsilon_2 z_6 + e_2 \varepsilon_4 - \varepsilon_1 \varepsilon_5 = 0 \\ 0 + c_5 z_2 + e_4 z_3 - 0 - \varepsilon_4 z_5 - \varepsilon_3 z_6 + c_3 \varepsilon_4 - e_2 \varepsilon_5 = 0 \\ 0 + 0 + c_5 z_3 - 0 - 0 - \varepsilon_4 z_6 + e_4 \varepsilon_4 - \varepsilon_3 \varepsilon_5 = 0. \end{array} \right.$$

Die Zahl dieser Gleichungen ist 7 (allgemein  $m+n-2$ ) und es können also zwischen denselben die 6 (allgemein  $m+n-3$ ) Coefficienten  $z$  wegschaffen werden. Das Resultat der Wegschaffung ist eine aus den gegebenen Gleichungen (69 und 70) hervorgehende Gleichung zwischen ihren Coefficienten  $c$  und  $\varepsilon$ , ohne  $x$ , und folglich die gesuchte Endgleichung.

Vergleicht man, der Wegschaffung wegen, die Gleichungen (73) mit Gleichungen wie (19), hier mit den 7 Gleichungen

$$74. \left\{ \begin{array}{l} a_1 z_1 + b_1 z_2 + c_1 z_3 + d_1 z_4 + e_1 z_5 + f_1 z_6 + g_1 = 0, \\ a_2 z_1 + b_2 z_2 + c_2 z_3 + d_2 z_4 + e_2 z_5 + f_2 z_6 + g_2 = 0, \\ a_3 z_1 + b_3 z_2 + c_3 z_3 + d_3 z_4 + e_3 z_5 + f_3 z_6 + g_3 = 0, \\ a_4 z_1 + b_4 z_2 + c_4 z_3 + d_4 z_4 + e_4 z_5 + f_4 z_6 + g_4 = 0, \\ a_5 z_1 + b_5 z_2 + c_5 z_3 + d_5 z_4 + e_5 z_5 + f_5 z_6 + g_5 = 0, \\ a_6 z_1 + b_6 z_2 + c_6 z_3 + d_6 z_4 + e_6 z_5 + f_6 z_6 + g_6 = 0, \\ a_7 z_1 + b_7 z_2 + c_7 z_3 + d_7 z_4 + e_7 z_5 + f_7 z_6 + g_7 = 0, \end{array} \right.$$

so ist

$$75. \left\{ \begin{array}{l} a_1 = \varepsilon_0 e_1 - \varepsilon_1 e_0 \quad b_1 = e_0 \quad c_1 = 0 \quad d_1 = -\varepsilon_0 \quad e_1 = 0 \quad f_1 = 0 \quad g_1 = 0, \\ a_2 = \varepsilon_0 e_2 - \varepsilon_2 e_0 \quad b_2 = e_1 \quad c_2 = e_0 \quad d_2 = -\varepsilon_1 \quad e_2 = -\varepsilon_0 \quad f_2 = 0 \quad g_2 = 0, \\ a_3 = \varepsilon_0 e_3 - \varepsilon_3 e_0 \quad b_3 = c_2 \quad c_3 = e_1 \quad d_3 = -\varepsilon_2 \quad e_3 = -\varepsilon_1 \quad f_3 = -\varepsilon_0 \quad g_3 = \varepsilon_1 e_0, \\ a_4 = \varepsilon_0 e_4 - \varepsilon_4 e_0 \quad b_4 = c_3 \quad c_4 = e_2 \quad d_4 = -\varepsilon_3 \quad e_4 = -\varepsilon_2 \quad f_4 = -\varepsilon_1 \quad g_4 = e_1 \varepsilon_4 - e_3 \varepsilon_0, \\ a_5 = \varepsilon_5 \varepsilon_0 \quad b_5 = e_4 \quad c_5 = e_3 \quad d_5 = -\varepsilon_4 \quad e_5 = -\varepsilon_3 \quad f_5 = -\varepsilon_2 \quad g_5 = e_2 \varepsilon_4 - e_5 \varepsilon_1, \\ a_6 = 0 \quad b_6 = e_5 \quad c_6 = e_4 \quad d_6 = 0 \quad e_6 = -\varepsilon_4 \quad f_6 = -\varepsilon_3 \quad g_6 = e_3 \varepsilon_4 - e_5 \varepsilon_2, \\ a_7 = 0 \quad b_7 = 0 \quad c_7 = e_5 \quad d_7 = 0 \quad e_7 = 0 \quad f_7 = -\varepsilon_4 \quad g_7 = e_4 \varepsilon_4 - e_5 \varepsilon_3. \end{array} \right.$$

[Damit die  $e$  in den Gleichungen (74) nicht mit denen in den gegebenen Gleichungen (69 und 70) verwechselt werden mögen, sind erstere in (74) mit einem Punct darüber bezeichnet worden.]

Da nun nach (§. 13) die Gegenproductensumme aus den 7 Elementen  $a, b, c, d, e, f, g$ , dieselbe gleich Null gesetzt, das Resultat der Wegschaffung der  $z$  aus den 7 Gleichungen (74) und folglich aus den 7 Gleichungen (73) ist, so ist diese Gegenproductensumme, wenn man darin den  $a, b, c, d, e, f$  und  $g$  ihre in (75) verzeichneten Werthe in  $e$  und  $\epsilon$  giebt, und die Gegenproductensumme gleich Null setzt, das gesuchte Resultat der Wegschaffung von  $x$  aus den beiden gegebenen Gleichungen (69 und 70).

Wäre keine der Gröfsen  $a, b, c, \dots$  Null, so würde die Anzahl der Glieder der Endgleichung in  $a, b, c, \dots$  nach (§. 13)  $= 2. 3. 4. 5. 6. 7 = 5040$  sein. Aber eine große Menge Glieder fallen weg, da einzelne von den Coefficienten  $a, b, c, \dots$  in (75) Null sind. Dafs dennoch die Zahl der Glieder sehr groß ist, liegt in der Natur der Sache und ist kein Mangel an den Ausdruck des Endresultats.

### 17.

Dafs, wenn man die Gegenproductensumme der Coefficienten  $a, b, c, \dots$  hier der Kürze wegen durch  $P$  bezeichnet

$$76. \quad P = 0$$

wirklich dies Resultat der Wegschaffung von  $x$  zwischen den zwei gegebenen Gleichungen sei, ist zwar gewifs. Aber es kommt noch darauf an, zu zeigen, dafs diese Gleichung  $P = 0$  auch keine sie dividirenden Factoren mehr enthalte. Dieses geschieht wie folgt

Das Resultat der Wegschaffung von  $x$  zwischen den beiden gegebenen Gleichungen (74 und 75) ist, wie in (14) bemerkt, das Product der Gleichungen (66), wenn man darin die symmetrischen Functionen der  $x$ , welche in dem Product die verschiedenen Potenzen und Producte der  $e$  multipliciren, durch die Coefficienten  $\epsilon$  ausdrückt; und zwar hat dieses Product keine überflüssigen Factoren.

Gesetzt nun die höchsten Potenzen von  $x$  hätten in den gegebenen Gleichungen (64 und 65) nicht 1, sondern, wie hier in (69 und 70)  $e_0$  und  $\epsilon_0$  zu Factoren, so würden die Gleichungen (64 und 65) ihren Ausdruck gleichwohl noch unverändert behalten können, wenn man sich nur die sämtlichen  $e$  durch  $e_0$  dividirt vorstellte. Also auch in (66) dürfte man nur die sämtlichen  $e$  als durch  $e_0$  dividirt betrachten. Es ist leicht zu sehen, dafs



hingegen vor der Multiplication enthält kein Glied weder  $e_0$  noch  $\varepsilon_0$  im Zähler.

Umgekehrt folglich müssen auch, wenn man sich die von allen Nennern befreite Endgleichung wieder durch  $e_0^n \varepsilon_0^m$  dividirt vorstellt, alle  $e_0$  und  $\varepsilon_0$  aus den Zählern verschwinden.

Nun kann allgemein jedes Glied der von den Nennern befreiten Endgleichung durch  $e_0^k \varepsilon_0^x E_\sigma$  ausgedrückt werden, wo  $E_\sigma$  das Product derjenigen Factoren bezeichnen soll, die nicht  $e_0$  und  $\varepsilon_0$ , sondern nun andere  $e$  und  $\varepsilon$  sind,  $\sigma$  die Anzahl dieser Factoren. Dividirt man  $e_0^k \varepsilon_0^x E_\sigma$  durch  $e_0^n \varepsilon_0^m$ , so ergibt sich

$$78. \quad \frac{e_0^k \varepsilon_0^x E_\sigma}{e_0^n \varepsilon_0^m} = \frac{E_\sigma}{e_0^{n-k} \varepsilon_0^{m-x}}$$

Aber zu jedem  $e$  in  $E_\sigma$  gehört ein  $e_0$  im Nenner, und zu jedem  $\varepsilon$  ein  $\varepsilon_0$ . Also muß der Zähler  $E_\sigma$  gerade so viele Factoren haben, als im Nenner  $e_0$  und  $\varepsilon_0$  zusammen enthalten sind, d. h. es muß

$$79. \quad \sigma = n - k + m - x$$

sein, und daraus folgt

$$80. \quad \sigma + k + x = n + m.$$

Aber  $\sigma + k + x$  ist die Gesamtzahl der Factoren in jedem beliebigen Gliede  $e_0^k \varepsilon_0^x E_\sigma$  der von den Nennern befreiten Endgleichung. Also folgt, daß jedes Glied dieser Endgleichung gleichmäÙig

$$81. \quad m + n \text{ Factoren, } e_0 \text{ und } \varepsilon_0 \text{ mitgezählt,}$$

enthalten muß, wenn die gegebenen Gleichungen

$$82. \quad e_0 x^m + e_1 x^{m-1} + e_2 x^{m-2} + e_3 x^{m-3} \dots + e_{m-1} x + e_m = 0 \text{ und}$$

$$83. \quad \varepsilon_0 x^n + \varepsilon_1 x^{n-1} + \varepsilon_2 x^{n-2} + \varepsilon_3 x^{n-3} \dots + \varepsilon_{n-1} x + \varepsilon_n = 0$$

sind. Und diese Endgleichung enthält dann keine überflüssigen Factoren mehr.

## 18.

In dem bestimmten Falle (§. 16), nemlich für die gegebenen Gleichungen (69 und 70), ist  $m = 5$  und  $n = 4$ : also muß die Endgleichung in jedem ihrer Glieder 9 Factoren enthalten. Mithin muß auch  $P$ , 9 Factoren

in jedem Gliede enthalten, wenn  $P = 0$  die Endgleichung für (69 und 70) ohne überflüssigen Factor ist. Das aber ist, wie aus (75) zu sehen, in der That der Fall. Jedes, nicht wegen eines Factors 0 verschwindende Glied der Gegenproductensumme aus den 7 Coefficienten  $a, b, c, d, e, f$  und  $g$  hat 9 Factoren; denn es sind 7 Multiplicatoren vorhanden, und nur zwei derselben, die  $a$  und die  $g$ , haben zwei Factoren; alle übrigen haben nur einen Factor, und alle, und zwar stets alle ungleichnamigen, sind in der Gegenproductensumme mit einander zu verbinden. Also ist  $P = 0$  wirklich die Endgleichung ohne überflüssige Factoren.

Auch ist leicht zu sehen, daß es sich allgemein so verhalten werde. Denn die Zahl der zur Wegschaffung von  $x$  zwischen den Gleichungen (82 und 83) nöthigen unbestimmten Coefficienten  $z$  in den zur Wegschaffung dienenden multiplicirenden Polynomen ist nach (§. 15)  $n + m - 3$ : mithin ist die Anzahl der zur Wegschaffung der  $z$  dienenden Gleichungen ersten Grades wie (74)  $n + m - 2$ , und folglich ist auch die Zahl der Coefficienten  $a, b, c, \dots$  gleich  $n + m - 2$ . Deren Werthe in  $e$  und  $\epsilon$  haben aber nur bei dem ersten und dem letzten zwei Factoren, alle übrigen nur einen Factor: also hat jedes Glied der aus  $a, b, c, \dots$  zu bildenden Gegenproductensumme  $P, m + n$  Factoren, und folglich ist  $P = 0$  allgemein die Endgleichung für (82 und 83), ohne überflüssige Factoren.

Es läßt sich also nach dieser Methode die Endgleichung für zwei gegebene Gleichungen wie (82 und 83), das heißt die nothwendige Gleichung zwischen ihren Coefficienten  $e$  und  $\epsilon$  ohne alle weitere Rechnung, bloß dadurch finden, daß man die Werthe der  $a, b, c, \dots$  in ihren verschiedenen mit ungleichen Zeigern möglichen Verbindungen neben einander schreibt, darauf das Resultat beliebig ordnet und dabei zugleich die etwa sich aufhebenden Glieder wegstreicht. Dieser letztern sind, wie sich bei wirklichen Anwendungen findet, verhältnißmäfsig nur wenige.

## 19.

Aber man kann sich auch dieser Methode bedienen, um nicht sowohl die ganze Endgleichung, sondern bloß einzelne Glieder derselben zu finden; etwa um die Ausdrücke bestimmter symmetrischer Functionen der  $x$  durch die Coefficienten  $e$  oder  $\epsilon$  der gegebenen Gleichungen zu erfahren. Man darf dann nur insbesondere die Glieder aufstellen, welche die-

jenigen  $e$  oder  $\varepsilon$  enthalten, mit welchen die bestimmten symmetrischen Functionen in dem Product der Gleichungen (66) oder (77) multiplicirt vorkommen.

Es ist also in solchem Falle zu erwägen, welche  $e$  z. B. in dem Product der Gleichungen (66) mit einer bestimmten symmetrischen Function als Factoren verbunden sind; oder umgekehrt. Dieses hat keine Schwierigkeit.

In dem Falle (§. 16) würden z. B., wenn man bestimmte symmetrische Functionen von  $x$  in den  $\varepsilon$  ausgedrückt verlangt, die zu multiplicirenden Gleichungen folgende sein:

$$84. \quad \begin{cases} x_1^5 + e_1 x_1^4 + e_2 x_1^3 + e_3 x_1^2 + e_4 x_1 + e_5 = 0, \\ x_2^5 + e_1 x_2^4 + e_2 x_2^3 + e_3 x_2^2 + e_4 x_2 + e_5 = 0, \\ x_3^5 + e_1 x_3^4 + e_2 x_3^3 + e_3 x_3^2 + e_4 x_3 + e_5 = 0, \\ x_4^5 + e_1 x_4^4 + e_2 x_4^3 + e_3 x_4^2 + e_4 x_4 + e_5 = 0. \end{cases}$$

Man bezeichne eine beliebige symmetrische Function der  $x$  der Kürze wegen blofs durch ein einzelnes Glied derselben, in Klammern geschlossen; und zwar durch dasjenige Glied, welches die höchsten Zeiger hat, um auf diese Weise zugleich anzuzeigen, wie viele  $x$  vorhanden sind, so also dafs z. B.

$$85. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \text{ durch } [x_4], \\ x_1^2 x_2 + x_1^2 x_3 + x_1^2 x_4 + x_2^2 x_1 + x_2^2 x_3 + x_2^2 x_4 \\ + x_3^2 x_1 + x_3^2 x_2 + x_3^2 x_4 + x_4^2 x_1 + x_4^2 x_2 + x_4^2 x_3 \end{array} \right\} \text{ durch } [x_4^2 x_3]$$

u. s. w. bezeichnet werden würde, so ist leicht zu sehen, dafs in (84) z. B.

$$85_a. \quad [x_4^4 x_3^3 x_2]$$

in dem Product der vier Gleichungen nothwendig mit  $e_1 e_2 e_4 e_5$  multiplicirt werden mufs, und mit keinem andern  $e$  weiter. Man darf also aus der Gegenproductensumme der  $a, b, e, \dots$  (75) nur diejenigen Glieder nehmen, welche das Product  $e_1 e_2 e_4 e_5$  enthalten, und kein anderes  $e$  weiter. In der Summe dieser Glieder, und zwar die Glieder mit den ihnen nach der Regel der Gegenproductensummen zukommenden Zeichen genommen, ist der Factor zu  $e_1 e_2 e_4 e_5$  der verlangte Ausdruck der symmetrischen Function  $[x_4^4 x_3^3 x_2]$  (85<sub>a</sub>) durch die Coefficienten  $\varepsilon$  der Gleichung

$$86. \quad x^4 + \varepsilon_1 x^3 + \varepsilon_2 x^2 + \varepsilon_3 x + \varepsilon_4 = 0.$$

Da für die Gleichungen (84 und 86)  $e_0 = 1$  und  $\varepsilon_0 = 1$  ist, so reduciren sich zunächst die Ausdrücke der  $a, b, c, \dots$  (75) auf folgende:

$$87. \begin{cases} a_1 = e_1 - \varepsilon_1 & b_1 = 1 & c_1 = 0 & d_1 = -1 & \dot{e}_1 = 0 & f_1 = 0 & g_1 = 0 \\ a_2 = e_2 - \varepsilon_2 & b_2 = e_1 & c_2 = 1 & d_2 = -\varepsilon_1 & \dot{e}_2 = -1 & f_2 = 0 & g_2 = 0 \\ a_3 = e_3 - \varepsilon_3 & b_3 = e_2 & c_3 = e_1 & d_3 = -\varepsilon_2 & \dot{e}_3 = -\varepsilon_1 & f_3 = -1 & g_3 = \varepsilon_4 \\ a_4 = e_4 - \varepsilon_4 & b_4 = e_3 & c_4 = e_2 & d_4 = -\varepsilon_3 & \dot{e}_4 = -\varepsilon_2 & f_4 = -\varepsilon_1 & g_4 = \varepsilon_4 e_1 - e_5 \\ a_5 = e_5 & b_5 = e_4 & c_5 = e_3 & d_5 = -\varepsilon_4 & \dot{e}_5 = -\varepsilon_3 & f_5 = -\varepsilon_2 & g_5 = \varepsilon_4 e_2 - \varepsilon_1 e_5 \\ a_6 = 0 & b_6 = e_5 & c_6 = e_4 & d_6 = 0 & \dot{e}_6 = -\varepsilon_4 & f_6 = -\varepsilon_3 & g_6 = \varepsilon_4 e_3 - \varepsilon_2 e_5 \\ a_7 = 0 & b_7 = 0 & c_7 = e_5 & d_7 = 0 & \dot{e}_7 = 0 & f_7 = -\varepsilon_4 & g_7 = \varepsilon_4 e_4 - \varepsilon_3 e_5 \end{cases}$$

Die  $e$  kommen nur in den  $a, b, c$  und  $g$ , nicht in den  $d, \dot{e}$  und  $f$  vor. Es kann also auch das Product  $e_1 e_2 e_4 e_5$  nur aus den  $a, b, c$  und  $g$  genommen werden, und jedes solches Product ist dann mit den  $\varepsilon$ , welche  $d, e$  und  $f$  enthalten, zu verbinden.

Es ist enthalten

$$88. \left\{ \begin{array}{l} \text{in } \frac{e_1 \quad e_2 \quad e_4 \quad \text{und} \quad e_5}{a_1 \quad a_2 \quad a_4 \quad \text{und} \quad a_6} \\ \text{in } \frac{b_2 \quad b_3 \quad b_6 \quad \text{und} \quad b_6}{b_2 \quad b_3 \quad b_6 \quad \text{und} \quad b_6} \\ \text{in } \frac{c_3 \quad c_4 \quad c_6 \quad \text{und} \quad c_7}{c_3 \quad c_4 \quad c_6 \quad \text{und} \quad c_7} \\ \text{und in } \frac{g_4 \quad g_5 \quad g_7, \quad g_7 \quad g_6 \quad g_5 \quad \text{und} \quad g_4}{g_4 \quad g_5 \quad g_7, \quad g_7 \quad g_6 \quad g_5 \quad \text{und} \quad g_4} \end{array} \right.$$

Nimmt man  $e_1$  aus  $a_1$ , so ist es mit den  $e_2, e_4$  und  $e_6$  aus denjenigen  $b, c$  und  $g$  zu verbinden, die weder in gleichen verticalen, noch in gleichen horizontalen Reihen stehen, noch unter einander gleiche Zeiger haben. Ähnlich verhält es sich, wenn man  $e_2$  aus  $a_2, e_4$  aus  $a_4$  und  $e_6$  aus  $a_5$  nimmt. Dieses giebt folgende Verbindungen

$$89. \left\{ \begin{array}{l} a_1 \text{ mit } b_3 c_6 g_7 \quad b_3 c_6 g_5 \quad b_3 c_6 g_7 \quad b_3 c_4 g_7 \quad b_5 c_4 g_6 \quad b_6 c_4 g_7 \\ a_2 \text{ mit } b_5 c_3 g_7 \quad b_5 c_3 g_6 \quad b_5 c_3 g_4 \quad b_5 c_7 g_4 \quad b_6 c_3 g_7 \\ a_4 \text{ mit } b_2 c_7 g_5 \quad b_6 c_3 g_6 \\ a_5 \text{ mit } b_2 c_4 g_7 \quad b_3 c_6 g_4. \end{array} \right.$$

Diesen 15 Producten sind nun weiter jedem noch alle diejenigen  $d, \dot{e}$  und  $f$  als Factoren anzufügen, deren Zeiger von denen der  $a, b, c$  und  $g$  verschieden sind. Z. B. dem ersten der 15 Producte  $a_1 b_3 c_6 g_7$  ist noch beizufügen  $d_2 \dot{e}_4 f_5, d_2 \dot{e}_3 f_4, d_4 \dot{e}_2 f_5, d_4 \dot{e}_5 f_2, d_5 \dot{e}_4 f_2$  und  $d_5 \dot{e}_2 f_4$ ; indess fallen von diesen



Producten die beiden mit dem Factor  $f_2$  weg, weil derselbe Null ist. Auf ähnliche Art verhält es sich mit den andern. Man könnte die wegfallenden Producte auch sogleich bei der Aufstellung weglassen; indessen wird es bequemer und sicherer sein, die Producte alle hinzuschreiben und erst hernach die wegfallenden auszustreichen. Es läßt sich aber die Aufstellung füglich dadurch erleichtern, daß man die Buchstaben gar nicht, sondern nur ihre Zeiger schreibt, indem schon blofs die Stelle der Zeigerzahlen in dem Product anzeigt, ob der Zeiger einem  $a$ , oder einem  $b$ , oder einem  $c$  u. s. w. angehört. Dieses giebt dann folgende 90 Producte:

90.

|         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1362457 | 1362547 | 1364257 | 1364527 | 1365427 | 1365247 |
| 1362475 | 1362745 | 1364275 | 1364725 | 1367425 | 1367245 |
| 1362574 | 1362754 | 1365274 | 1365724 | 1367524 | 1367254 |
| 1542367 | 1542637 | 1543267 | 1543627 | 1546327 | 1546237 |
| 1542376 | 1542736 | 1543276 | 1543726 | 1547326 | 1547236 |
| 1642357 | 1642537 | 1643257 | 1643527 | 1645327 | 1645237 |
| 2531467 | 2531647 | 2534167 | 2534617 | 2536417 | 2536147 |
| 2531476 | 2531716 | 2534176 | 2534716 | 2537416 | 2537146 |
| 2531674 | 2531764 | 2536174 | 2536714 | 2537614 | 2537164 |
| 2571364 | 2571634 | 2573164 | 2573614 | 2576314 | 2576134 |
| 2631457 | 2631547 | 2634157 | 2634517 | 2635417 | 2635147 |
| 4271365 | 4271635 | 4273165 | 4273615 | 4276315 | 4276135 |
| 4631275 | 4631725 | 4632175 | 4632715 | 4637215 | 4637125 |
| 5241367 | 5241637 | 5243167 | 5243617 | 5246317 | 5246137 |
| 5361274 | 5361724 | 5362174 | 5362714 | 5367214 | 5367124 |

Hier sind aber, wegen  $d_6 = d_7 = \dot{c}_4 = \dot{c}_7 = f_4 = f_2 = 0$ , alle Producte, welche in der vierten Stelle 6 oder 7, in der fünften Stelle 1 oder 7 und in der sechsten Stelle 1 oder 2 haben, gleich Null. Also fallen die mit einem Sternchen bezeichneten Producte weg, und nur die übrig bleibenden finden Statt.

Es kommt jetzt weiter auf die Vorzeichen der Producte an. Die Regel für die Vorzeichen der Glieder von Gegenproductensummen ist, daß immer zwei Glieder, in welchen nur zwei Factoren die Zeiger wechseln, während die übrigen dieselben sind, entgegengesetzte Zeichen haben. Um daher das Zeichen des ersten Products in (90), nemlich des Products  $1362457 = a_1 b_3 c_6 d_2 e_4 f_5 g_7$  zu finden, darf man nur von irgend einem andern Producte ausgehen, dessen Vorzeichen bekannt ist, und dann die Zeiger zweier Factoren so lange verwechseln, bis man auf das Product  $1362457$  kommt; so findet sich dadurch dessen Zeichen. Eins der Producte, dessen Zeichen bekannt ist, ist z. B. dasjenige ohne alles  $e$ . Dasselbe ist, wie aus (84) zu sehen,  $x_1^5 x_2^5 x_3^5 x_4^5$ , also die fünfte Potenz des Products aller vier Wurzeln der Gleichung (86) und folglich  $= + \epsilon_4^5$ . Dieses Glied hat also das Vorzeichen  $+$ . Sucht man nun aus (87) diejenigen  $a, b, c \dots$  auf, deren Product gar kein  $e$  enthält, so zeigt sich zunächst, daß von den  $b, c$  und  $g$  nur  $b_1, c_2$  und  $g_3$  dazu genommen werden können. Aus den  $a$  bleibt dann nur noch  $a_4$  und aus den  $d, e$  und  $f$  nur  $d_5, e_6, f_7$  als dazu passend übrig. Also ist das Product ohne alles  $e$ ,  $= a_4 b_1 c_2 d_5 e_6 f_7 g_3 = 4125673$ , und in der That beträgt dieses Product  $+ \epsilon_4^5$ . Um nun von dem Product  $4125673$  auf das erste Product  $1362457$  in (90) zu kommen, verwechselt man der Reihe nach die Zeiger und je zwei Factoren, und zugleich die Vorzeichen der Producte, wie folgt:

$$91. \quad \left\{ \begin{array}{l} + 4125673 \\ - 4125673 \\ + 1325674 \\ - 1365274 \\ + 1362574 \\ - 1362475 \\ + 1362457 \end{array} \right.$$

Die letzte Verwechslung giebt das erste Product in (90). Also hat dieses Product das Vorzeichen  $+$ .

Die Vorzeichen der andern Producte in (90) kann man nun durch weitere Verwechslung der Zeiger von zwei Factoren auf ähnliche Weise aus dem ersten Producte finden; und so ergibt sich folgendes Aggregat derjenigen Glieder, welche in der Gegenproductensumme  $e_1 e_2 e_3 e_4 e_5$  enthalten:

$$\begin{aligned}
 & +a_1 b_3 c_6 d_2 \dot{e}_4 f_5 g_7 - a_1 b_3 c_6 d_2 \dot{e}_5 f_4 g_7 - a_1 b_3 c_6 d_4 \dot{e}_2 f_5 g_7 + a_1 b_3 c_6 d_5 \dot{e}_2 f_4 g_7 \\
 & - a_1 b_3 c_6 d_2 \dot{e}_4 f_7 g_5 + a_1 b_3 c_6 d_4 \dot{e}_2 f_7 g_5 \\
 & + a_1 b_3 c_6 d_2 \dot{e}_5 f_7 g_4 - a_1 b_3 c_6 d_5 \dot{e}_2 f_7 g_4 \\
 & - a_1 b_5 c_4 d_2 \dot{e}_3 f_6 g_7 + a_1 b_5 c_4 d_4 \dot{e}_6 f_3 g_7 + a_1 b_5 c_4 d_3 \dot{e}_2 f_6 g_7 \\
 & + a_1 b_5 c_4 d_2 \dot{e}_3 f_7 g_6 - a_1 b_5 c_4 d_3 \dot{e}_2 f_7 g_6 \\
 & + a_1 b_6 c_4 d_2 \dot{e}_3 f_5 g_7 - a_1 b_6 c_4 d_2 \dot{e}_5 f_3 g_7 - a_1 b_6 c_4 d_3 \dot{e}_2 f_5 g_7 + a_1 b_6 c_4 d_3 \dot{e}_2 f_3 g_7 \\
 & - a_2 b_5 c_3 d_4 \dot{e}_4 f_6 g_7 + a_2 b_5 c_3 d_4 \dot{e}_6 f_4 g_7 \\
 92. & + a_2 b_5 c_3 d_4 \dot{e}_4 f_7 g_6 \\
 & - a_2 b_5 c_3 d_4 \dot{e}_6 f_7 g_4 \\
 & - a_2 b_5 c_7 d_4 \dot{e}_3 f_6 g_4 + a_2 b_5 c_7 d_4 \dot{e}_6 f_3 g_4 \\
 & + a_2 b_6 c_3 d_4 \dot{e}_4 f_5 g_7 - a_2 b_6 c_3 d_4 \dot{e}_6 f_4 g_7 \\
 & - a_4 b_2 c_7 d_4 \dot{e}_3 f_6 g_5 + a_4 b_2 c_7 d_4 \dot{e}_6 f_3 g_5 \\
 & + a_4 b_6 c_3 d_4 \dot{e}_2 f_7 g_5 \\
 & - a_5 b_2 c_4 d_4 \dot{e}_3 f_6 g_7 + a_5 b_2 c_4 d_4 \dot{e}_6 f_3 g_7 \\
 & + a_5 b_3 c_6 d_4 \dot{e}_2 f_7 g_4
 \end{aligned}$$

Hierin sind noch aus (S7) die Werthe der  $a, b, c$  und  $g$ , in so fern sie die  $e$  enthalten, so wie die Werthe von  $d, \dot{e}$  und  $f$  mit den  $\varepsilon$  zu setzen. Dieses giebt

$$\begin{aligned}
 & +e_1 e_2 e_4 \varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_5 - e_1 e_2 e_4 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_5 - e_1 e_2 e_4 \varepsilon_3 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_5 + e_1 e_2 e_4 \varepsilon_4 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_5 \\
 & - e_1 e_2 e_4 \varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_1 \varepsilon_5 + e_1 e_2 e_4 \varepsilon_3 \varepsilon_3 \varepsilon_1 \varepsilon_5 \\
 & + e_1 e_2 e_4 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 \varepsilon_5 - e_1 e_2 e_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \varepsilon_5 \\
 & - e_1 e_4 e_2 \varepsilon_1 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_3 \varepsilon_5 + e_1 e_4 e_2 \varepsilon_1 \varepsilon_4 \varepsilon_3 \varepsilon_5 + e_1 e_4 e_2 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_3 \varepsilon_5 \\
 & + e_1 e_4 e_2 \varepsilon_1 \varepsilon_1 \varepsilon_4 \varepsilon_2 \varepsilon_5 - e_1 e_4 e_2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 \varepsilon_2 \varepsilon_5 \\
 93. & - e_1 e_5 e_2 \varepsilon_1 \varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_4 \varepsilon_4 + e_1 e_5 e_2 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 \varepsilon_4 + e_1 e_5 e_2 \varepsilon_2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 \varepsilon_4 - e_1 e_5 e_2 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \\
 & - e_2 e_4 e_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_3 \varepsilon_5 + e_2 e_4 e_1 \varepsilon_4 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_5 \\
 & + e_2 e_4 e_1 \varepsilon_2 \varepsilon_4 \varepsilon_2 \varepsilon_5 - e_2 e_4 e_1 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \varepsilon_5 \\
 & + e_2 e_4 e_5 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 e_1 - e_2 e_4 e_5 \varepsilon_4 \varepsilon_4 e_1 - e_2 e_5 e_1 \varepsilon_2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 \varepsilon_4 + e_2 e_5 e_1 \varepsilon_3 \varepsilon_1 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \\
 & + e_4 e_1 \varepsilon_5 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 e_2 - e_4 e_1 \varepsilon_5 \varepsilon_4 \varepsilon_4 e_2 \\
 & - e_4 e_5 e_1 \varepsilon_4 \varepsilon_4 e_2 + e_5 e_1 e_4 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 \varepsilon_4 - e_5 e_1 e_2 \varepsilon_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4 - e_5 e_2 e_4 \varepsilon_4 \varepsilon_4 e_1
 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned}
 94. & e_1 e_2 e_4 \varepsilon_5 [\varepsilon_1 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_3^2 - \varepsilon_2 \varepsilon_3^2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_4^2 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_3^2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 \\
 & + \varepsilon_2 \varepsilon_3^2 + \varepsilon_1^2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 - \varepsilon_2^2 \varepsilon_4 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 + \varepsilon_2^2 \varepsilon_4 - \varepsilon_4^2 - \varepsilon_2 \varepsilon_3^2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 + \varepsilon_2^2 \varepsilon_4 \\
 & - \varepsilon_4^2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_4^2 - \varepsilon_2^2 \varepsilon_4 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_4^2 - \varepsilon_4^2 + \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_4^2 - \varepsilon_4^2].
 \end{aligned}$$

Der Factor zu  $e_1 e_2 e_4 \varepsilon_5$  hierin ist die symmetrische Function  $[x_1^4 x_2^2 x_3]$ ; also ist

$$95. [x_1^4 x_2^2 x_3] = \varepsilon_1 \varepsilon_2^2 \varepsilon_3 - 2 \varepsilon_1^2 \varepsilon_3^2 - \varepsilon_2 \varepsilon_3^2 + 10 \varepsilon_1 \varepsilon_3 \varepsilon_4 - \varepsilon_1^2 \varepsilon_2 \varepsilon_4 - 8 \varepsilon_4^2.$$

Diese Berechnung des Werthes der zum Beispiele genommenen symmetrischen Function  $[x_1^4 x_3^3 x_2]$  ist freilich etwas weitläufig; aber die sonst gewöhnliche Art der Berechnung ist es noch bei weitem mehr; wie man es finden wird, wenn man den Versuch machen will.

## 20.

Ferner kann man sich des obigen Verfahrens, die Endgleichung zwischen den Coefficienten zweier Gleichungen in  $x$  von den Graden  $m$  und  $n$  aufzustellen, auch bedienen, um in dem Fall, wenn die Coefficienten  $e$  und  $\epsilon$  der gegebenen Gleichungen, z. B. (82 und 83), Polynomen einer andern unbekanntnen Gröſſe, z. B.  $y$ , von beliebigen Graden sind, den Grad der aus der Elimination von  $x$  hervorgehenden Endgleichung in  $y$  zu finden.

Zu diesem Ende ist es offenbar nur nöthig, zu suchen, in welchem Gliede der Gegenproductensumme, die, gleich Null gesetzt, die Endgleichung ist,  $y$  auf die höchste Potenz steigen werde; und dieses kann ohne Schwierigkeit aus den Werthen der  $a, b, c, \dots$  in  $e$  und  $\epsilon$ , wie (75), welche die Factoren der Glieder der Gegenproductensumme sind, geschehen.

Es möge diese Anwendung des Eliminationsverfahrens an dem obigen Beispiele der Gleichungen (69 und 70), nemlich an den Gleichungen

$$96. \quad e_0 x_1^8 + e_1 x_1^6 + e_2 x_1^9 + e_3 x^4 + e_4 x^2 + e_5 x + e_6 = 0 \text{ und}$$

$$97. \quad \epsilon_0 x^2 + \epsilon_1 x^4 + \epsilon_2 x^3 + \epsilon_3 x^2 + \epsilon_4 x + \epsilon_5 = 0$$

gezeigt werden; und zwar sollen die über die  $e$  und  $\epsilon$  gesetzten Zahlen den Grad anzeigen, bis auf welchen  $y$  in den Polynomen von  $y$  steigt, welche die Coefficienten  $e$  und  $\epsilon$  jetzt ausdrücken. Das Beispiel ist das nemliche, welches Minding in der Abhandlung giebt, in welcher er eine andere Methode, den Grad der Endgleichung zu finden, mittheilt. Diese Abhandlung ist im 2<sup>ten</sup> Heft 22<sup>sten</sup> Bandes des Journals der Mathematik gedruckt und das Beispiel steht daselbst S. 181.

Hier wird man zunächst die Grade, bis auf welche  $y$  in den Factoren  $a, b, c, \dots$  der Gegenproductensumme steigt, finden, wenn man in (75) die Grade, auf welche  $y$  in den  $e$  und  $\epsilon$  nach (96 und 97) vorkommen soll, da wo zwei Factoren vorhanden sind, addirt, da aber, wo nur ein Factor vorkommt, unmittelbar ansetzt.

Diesemnach wird  $y$  auf folgende Grade steigen :

|     | Für den Zeiger | In den $a$ | In den $b$ | In den $c$ | In den $d$ | In den $e$ | In den $f$ | In den $g$ |
|-----|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 98. | 1 auf          | 8 und 10   | 8          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          |
|     | 2 „            | 11 und 12  | 6          | 8          | 2          | 2          | 0          | 0          |
|     | 3 „            | 6 und 13   | 9          | 6          | 4          | 2          | 2          | 13         |
|     | 4 „            | 5 und 13   | 4          | 9          | 5          | 4          | 2          | 11 und 6   |
|     | 5 „            | 6          | 3          | 4          | 5          | 5          | 4          | 14 und 6   |
|     | 6 „            | 0          | 4          | 3          | 0          | 5          | 5          | 9 und 8    |
|     | 7 „            | 0          | 0          | 4          | 0          | 0          | 5          | 8 und 9    |

Nun kommt in jedem Gliede der Gegenproductensumme ein  $a$ , ein  $b$ , ein  $c$  u. s. w. vor, und zwar alle aus verschiedenen horizontalen Reihen in (98). Der Grad, auf welchen  $y$  in den verschiedenen Gliedern der Gegenproductensumme steigt, ist also die Summe von je 7 Zahlen in (98), jede aus einer andern horizontalen Reihe genommen; und das Glied, in welchem  $y$  auf den höchsten Grad steigt, wird dasjenige sein, in welchem jene Summe von 7 Zahlen den größten Werth hat. Diese Summe wird dann der Grad der Endgleichung sein.

Die größten Zahlen für die  $a, b, c, \dots$  sind in (98) der Reihe nach 13, 9, 9, 5, 5, 5 und 14. Wäre es möglich, diese größten Zahlen jede aus einer andern Reihe zu nehmen, so würde sich für den Grad der Endgleichung

$$99. \quad 13 + 9 + 9 + 5 + 5 + 5 + 14 = 60$$

ergeben. Auf einen höheren Grad kann also schon die Endgleichung nicht steigen. Aber alle größeren Zahlen lassen sich nicht sämtlich aus verschiedenen horizontalen Reihen nehmen. Zwar kann man für die  $c, d, e, f$  und  $g$  die höchsten Zahlen 9, 5, 5, 5 und 14 aus verschiedenen Zeilen nehmen, aber nicht mehr für die  $a$  und  $b$  ihre höchsten Werthe 13 und 9, sondern nur 12 und 8, also nur 2 weniger; und folglich ist die größte mögliche Summe der Zahlen für die  $a, b, c, \dots$ , und mithin der Grad der Endgleichung von  $y$ ,

$$100. \quad 12 + 8 + 9 + 5 + 5 + 5 + 14 = 58.$$

Das Nemliche findet Minding an dem bezeichneten Orte. Übrigens ist aus (98) leicht zu sehen, daß sich auch auf keine andere Weise eine höhere Summe der Zahlen für die  $a, b, c, \dots$  herausbringen läßt.

Man sieht, daß bei der Anwendung der obigen Eliminationsmethode auf die Ausmittlung des Grades der Endgleichung die Rechnung leicht und einfach ist.

## 21.

Da das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen zwei Gleichungen vom  $m^{\text{ten}}$  und  $n^{\text{ten}}$  Grade an sich selbst bei andern analytischen Untersuchungen nöthig sein kann, und dasselbe auch unmittelbar die Ausdrücke der verschiedenen symmetrischen Functionen der Wurzeln einer Gleichung durch ihre Coefficienten, in so weit diese Functionen nicht mehr als  $mn$  Abmessungen oder Factoren haben, angiebt, desgleichen aus dem Endresultat unmittelbar der Grad der Gleichung in  $y$  hervorgeht, die entsteht, wenn die Coefficienten der gegebenen Gleichungen Polynome nach  $y$  sind, so wäre es vielleicht gut, wenn Jemand die Mühe übernähme, das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen zwei Gleichungen von etwas hohen Graden zu berechnen. Die Rechnung wäre nur einmal für alle Zeiten nöthig, und nach der obigen Methode hat sie keine Schwierigkeit weiter, als die mechanischer Arbeit. Diese Arbeit kann aber auch noch sehr erleichtert werden, wenn man den Grad der beiden einzelnen Gleichungen gleich hoch annimmt, was auch geschehen dürfte und geschehen müßte. Man würde dann nur noch die Hälfte der Glieder der Endgleichung zu berechnen haben, weil dann offenbar die Coefficienten der einen Gleichung mit denen der andern verwechselt werden können und also jedes Glied der Endgleichung sein Gegenglied haben muß, welches aus ihm unmittelbar durch Verwechslung der Coefficienten der beiden Gleichungen hervorgeht.

Über den 5<sup>ten</sup> Grad hinaus würde freilich wohl schwerlich Jemand mit dieser Rechnung gehen wollen; denn die Zahl der Glieder nimmt mit dem Grade der Gleichungen sehr schnell zu. Für die beiden obigen Gleichungen vom 4<sup>ten</sup> und 5<sup>ten</sup> Grade haben die Glieder der Endgleichung schon 7 auf alle mögliche Weise zu verbindende Factoren, was  $1.2.3.4.5.6.7 = 5040$  Verbindungen giebt. Für zwei Gleichungen vom 5<sup>ten</sup> Grade würden 8 Factoren, also  $1.2.3.4.5.6.7.8 = 40320$  Verbindungen Statt finden; was schon alles Maafs des Ausführbaren übersteigen würde. Indessen reducirt sich die Zahl der wirklich vorhandenen Glieder gegen die der möglichen Verbindungen sehr, weil, wie z. B. in (87), stets mehrere Factoren Null sind, auch mehrere Glieder theils sich aufheben, theils zusammengezogen werden können. Für zwei Gleichungen vom 4<sup>ten</sup> Grade sind 6 Factoren vorhanden und es sind also  $1.2.3.4.5.6 = 720$  Verbindungen möglich: gleichwohl hat die End-

gleichung für diesen Grad, wie sich weiter unten zeigen wird, nur 222 Glieder. Es liesse sich leicht im Voraus berechnen, wie viele Glieder dadurch verschwinden, das Factors Null sind, und wie viele also nur Glieder übrig bleiben können. Für den 4<sup>ten</sup> Grad bleibt noch nicht der dritte Theil übrig. Für den 5<sup>ten</sup> Grad würde ein noch kleinerer Theil übrig bleiben; und da man nun, wie oben bemerkt, nur die Hälfte der Glieder zu berechnen braucht, so würde die Berechnung des Resultats der Elimination für diesen Grad, für Jemand, der die Mühe nicht scheut, wohl noch ausführbar sein.

Übrigens hätte das Resultat den Vortheil, das es alle die Resultate für Gleichungen niedrigerer Grade unmittelbar mit enthielte. Denn konnte man z. B. das Resultat der Elimination zwischen zwei Gleichungen vom 5<sup>ten</sup> Grade, so dürfte man nur den letzten Coefficienten der einen Gleichung gleich Null setzen und die übrig bleibenden Glieder durch den Factor, welchen diese dann alle gemein haben müssen, dividiren, um auch sogleich das Resultat der Elimination zwischen zwei Gleichungen vom 4<sup>ten</sup> und 5<sup>ten</sup> Grade zu haben; und so weiter zu den niedrigeren Graden hinunter.

Früher hatte ich bei anderer Gelegenheit Anlaß, das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen zwei Gleichungen vom vierten Grade vollständig zu berechnen. Die Rechnung erforderte nach dem gewöhnlichen Eliminations-Verfahren keine geringe Mühe. Ich habe sie jetzt nach dem oben beschriebenen Verfahren mit geringerer Mühe wiederholt. Da die Rechnung einmal gemacht ist, und also Andern die Wiederholung derselben erspart werden kann, so will ich das Resultat hier hersetzen. Statt die Coefficienten der gegebenen Gleichungen wie oben durch  $e$  und  $\epsilon$  mit Zeichen zu bezeichnen, möge dafür, zu noch deutlicherer Übersicht, und um das Schreiben der Glieder zu erleichtern,  $a, b, c, d$  und  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  gesetzt werden, so das die beiden gegebenen Gleichungen folgende sind:

101.  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  und

102.  $x^4 + \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \delta = 0.$

Das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen diesen beiden Gleichungen ist folgendes :

$$103. 0 = \delta \times \left\{ \begin{array}{l} 1. (+\delta^3) \\ +a(-\gamma\delta^2) \\ +ab(+3a\delta^2 - \beta\gamma\delta) \\ +ac(+\delta^2 - a\gamma\delta - 2\beta^2\delta + \beta\gamma^2) \\ +ab^2(+3\gamma\delta - a\beta\delta) \\ +abc(+4\beta\delta - 3\gamma^2 - 3a^2\delta + a\beta\gamma) \\ +ac^2(-5a\delta + \beta\gamma + 2a^2\gamma - a\beta^2) \\ +ab^3(-a\delta) \\ +ab^2c(-i\delta + a\gamma) \\ +abc^2(+3\gamma - a\beta) \\ +ac^3(-2\beta + a^2) \\ +a^2(+\beta\delta^2) \\ +a^2b(-i\delta^2 + a\gamma\delta) \\ +a^2c(+\gamma\delta + a\beta\delta - a\gamma^2) \\ +a^2b^2(+\beta\delta) \\ +a^2bc(+3a\delta - \beta\gamma) \\ +a^2c^2(+2\delta - 2a\gamma + \beta^2) \\ +a^3(-\delta^3) \\ +a^3b(-\gamma\delta) \\ +a^3c(-2\beta\delta + \gamma^2) \\ +a^4(+\delta^2) \\ +b(-2\beta\delta^2 + \gamma^2\delta) \\ +bc(-3\gamma\delta + a\beta\delta + 2a\gamma^2 - \beta^2\gamma) \\ +bc^2(+i\delta - a\gamma - 2\beta^2 + a^2\beta) \\ +bc^3(-a) \\ +b^2(+2\delta^2 - 2a\gamma\delta + \beta^2\delta) \\ +b^2c(a\delta + 2\beta\gamma - a^2\gamma) \\ +b^2c^2(+\beta) \\ +b^3(-2\beta\delta + a^2\delta) \\ +b^3c(-\gamma) \\ +b^4(+\delta) \\ +c(-3a\delta^2 + 3\beta\gamma\delta - \gamma^2) \\ +c^2(-3\beta\delta + a^2\delta + 3\gamma^2 - 3a\beta\gamma + \gamma^2) \\ +c^3(-3\gamma + 3a\beta - a^2) \\ +c^4(+1) \end{array} \right. + d \times \left\{ \begin{array}{l} 1(-i\delta^3 + 4a\gamma\delta^2 + 2\beta^2\delta^2 - 4\beta\gamma^2\delta + \gamma^4) \\ +a(-\gamma\delta^2 - 5a\beta\delta^2 + a\gamma^2\delta + 3\beta^2\gamma\delta - \beta\gamma^2) \\ +ab(-3a\delta^2 - 6\beta\gamma\delta + 3\gamma^2 + 2a\beta\delta^2 + a^2\gamma\delta - a\beta\gamma^2) \\ +ac(-8\delta^2 + 10a\gamma\delta - 6\gamma^2 - a^2\beta\delta - 2a^2\gamma^2 + a\beta^2\gamma) \\ +ab^2(+\gamma\delta + 2a\beta\delta - a\gamma^2) \\ +abc(+4\beta\delta - 3\gamma^2 - 3a^2\delta + a\beta\gamma) \\ +ac^2(+a\delta + 2\beta\gamma - a^2\gamma) \\ +a^3(+2\beta\delta^2 - \gamma^2\delta + 3a^2\delta^2 - 3a\beta\gamma\delta + a\gamma^2) \\ +a^2b(+i\delta^2 - 2\beta^2\delta - a\gamma\delta + \beta\gamma^2) \\ +a^2c(-3\gamma\delta + a\beta\delta + 2a\gamma^2 - \beta^2\gamma) \\ +a^3(-3a\delta^2 + 3\beta\gamma\delta - \gamma^3) \\ +b(+2\beta\delta^2 + 2\gamma^2\delta - 3a^2\delta^2 + 4a\beta\gamma\delta - 2\beta^3\delta - 2a\gamma^3 + \beta^2\gamma^2) \\ +bc(+2\gamma\delta - 5a\beta\delta + a\gamma^2 + 2\beta^2\gamma + 3a^2\delta - a^2\beta\gamma) \\ +bc^2(-i\delta + a\gamma) \\ +b^2(-i\delta^2 + \beta^2\delta - 2\beta\gamma^2 - 2a^2\beta\delta + a^2\gamma^2) \\ +b^2c(+3a\delta - \beta\gamma) \\ +b^3(-2\beta\delta + \gamma^2) \\ +c(+5a\delta^2 + 2\beta\gamma\delta - 5a^2\gamma\delta + a\beta^2\delta - 3\gamma^2 - 3a\beta\gamma^2 - \beta^3\gamma) \\ +c^2(+2\beta\delta - a^2\delta + 3\gamma^2 - 3a\beta\gamma + a^2\gamma) \\ +c^3(-\gamma) \\ +d(+6\delta^2 - 8a\gamma\delta - 4\beta^2\delta + 4\beta\gamma^2 + 4a^2\beta\delta - 4a\beta^2\gamma + 2a^2\gamma^2 + \beta^4) \\ +ad(+3\gamma\delta + 2a\beta\delta - 5a\gamma^2 + \beta^2\gamma - 3a^2\delta + 3a^2\beta\gamma - a\beta^2) \\ +abd(-5a\delta + \beta\gamma + 2a^2\gamma - a\beta^2) \\ +acd(+i\delta - a\gamma - 2\beta^2 + a^2\beta) \\ +a^2d(-3\beta\delta + 3\gamma^2 + 3a^2\delta - 3a\beta\gamma + \beta^3) \\ +bd(+2\beta\delta + 2a^2\delta - 3\gamma^2 - 2\beta^2 + 4a\beta\gamma - 2a^2\gamma + a^2\beta^2) \\ +bcd(+3\gamma - a\beta) \\ +b^2d(+2\delta + \beta^2 - 2a\gamma) \\ +cd(-a\delta - 5\beta\gamma + a^2\gamma + 3a\beta^2 - a^3\beta) \\ +c^2d(+\beta) \\ +d^2(-i\delta + i\alpha\gamma + 2\beta^2 - 4a^2\beta + a^4) \\ +ad^2(-3\gamma + 3a\beta - a^2) \\ +bd^2(-2\beta + a^2) \\ +cd^2(-a) \\ +d^3(+1) \end{array} \right.$$

Jedes Glied hat hier, wie gehörig, sein Gegenglied, welches daraus unmittelbar hervorgeht, wenn man statt der lateinischen Buchstaben die gleichnamigen griechischen setzt. Z. B. zu dem Gliede  $2\delta ac^2 a^2 \gamma$  links findet sich rechts das Gegenglied  $2d a \gamma^2 a^2 c$ ; und so alle andern. Man braucht daher auch nur die Hälfte der Glieder zu berechnen und hinzuschreiben.



Jedoch ist zu bemerken, daß man von den drei Gliedern  $+10ac\alpha\gamma$ ,  $+6d\delta$  und  $+4b^2\beta^2$  die Hälfte schreiben muß, nämlich  $+5ac\alpha\gamma$ ,  $3d\delta$  und  $2b^2\beta^2$ , weil sie ihre Gegenglieder in sich selbst haben. Jetzt stehen links, in  $\delta$  multiplicirt, 76, und rechts, in  $d$  multiplicirt, 143 Glieder da; zusammen 219 Glieder. Will man nur die Hälfte hersetzen, so sind 111 Glieder zu schreiben; denn zu den 219 Gliedern kommen dann noch 3 hinzu.

Der Ausdruck (103) giebt nun unmittelbar die Werthe aller symmetrischen Functionen der Wurzeln der einen und der andern von den gegebenen Gleichungen (101 und 102), bis zu 8 Abmessungen. Setzt man nemlich die vier Wurzeln  $x_1, x_2, x_3$  und  $x_4$  z. B. der Gleichung (102) in die Gleichung (101), so muß das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen (101 und 102), welches in (103) vollständig hingeschrieben ist, aus dem Product der vier Gleichungen

$$104. \quad \begin{cases} x_1^4 + ax_1^3 + bx_1^2 + cx_1 + d = 0, \\ x_2^4 + ax_2^3 + bx_2^2 + cx_2 + d = 0, \\ x_3^4 + ax_3^3 + bx_3^2 + cx_3 + d = 0 \text{ und} \\ x_4^4 + ax_4^3 + bx_4^2 + cx_4 + d = 0 \end{cases}$$

hervorgehen. Verlangt man also z. B. den Ausdruck der symmetrischen Function  $[x_1^4 x_3^3 x_2^2 x_1]$ , so ist, wie leicht zu sehen, in (103) der Factor von  $abc$  zu nehmen. Man findet denselben links in der sechsten Zeile von oben, und es ist also

$$105. \quad [x_1^4 x_3^3 x_2^2 x_1] = (+4\beta\delta - 3\gamma^2 - 3a^2\delta + a\beta\gamma)\delta.$$

Verlangt man den Ausdruck von  $[x_1^4 x_3^4 x_2^2]$ , so ist in (103) der Factor von  $bd$  zu nehmen. Derselbe findet sich in (103) rechts in der zwölften Zeile, und es ist also

$$106. \quad [x_1^4 x_3^4 x_2^2] = (+2\beta\delta^2 + 2\gamma^2\delta - 3a^2\delta^2 + 4a\beta\gamma\delta - 2\beta^3\delta - 2a\gamma^3 + \beta^2\gamma^2)d;$$

u. s. w.

Wäre die eine der Gleichungen, z. B. (102), nur vom dritten Grade, so giebt (103) das Resultat der Elimination unmittelbar, wenn man darin überall  $\delta = 0$  setzt. Dadurch fallen alle Glieder links ohne Ausnahme weg, und die, welche rechts übrig bleiben, können noch sämmtlich mit  $d$  dividirt werden. Wären beide Gleichungen nur vom dritten Grade, so hätte man in dem vorhin gefundenen Resultat auch noch  $d$  gleich Null zu setzen, und die dann übrig bleibenden Glieder, welche nun sämmtlich durch  $\gamma$  dividirt

werden können, wären das Resultat der Elimination von  $x$  zwischen zwei Gleichungen vom dritten Grade. U. s. w.

Hätten in den gegebenen Gleichungen (101 und 102) die ersten Glieder  $x^4$  nicht 1 zum Coefficienten, sondern etwa  $e$  und  $\varepsilon$ , so giebt (103) immer noch unmittelbar das Resultat der Elimination von  $x$ . Denn man darf alsdann in (103) nur  $a, b, c$  und  $d$  mit  $e$ , und  $\alpha, \beta, \gamma$  und  $\delta$  mit  $\varepsilon$  dividiren, weil die gegebenen Gleichungen dann nichts anders als

$$107. \quad x^4 + \frac{a}{e}x^3 + \frac{b}{e}x^2 + \frac{c}{e}x + \frac{d}{e} = 0 \text{ und}$$

$$108. \quad x^4 + \frac{\alpha}{\varepsilon}x^3 + \frac{\beta}{\varepsilon}x^2 + \frac{\gamma}{\varepsilon}x + \frac{\delta}{\varepsilon} = 0$$

sind. Da nun aber in (103) nirgends mehr als 4 Factoren in lateinischen und 4 in griechischen Buchstaben vorkommen, so werden in der Gleichung (103) alle Nenner weggeschafft, wenn man sie mit  $d^4 \delta^4$  multiplicirt. Die Folge davon ist, daß da, wo weniger als 4 Factoren in lateinischen Buchstaben vorhanden sind, so viele  $e$  als Factoren hinzukommen, daß die Zahl der Factoren in lateinischen Buchstaben 4 beträgt, und daß da, wo weniger als 4 Factoren in griechischen Buchstaben vorhanden sind, so viel  $\varepsilon$  hinzukommen, daß die Zahl der griechischen Buchstaben ebenfalls 4 beträgt; so daß alle Glieder ohne Ausnahme 8 Factoren haben. Man darf daher, um die Gleichung (103) für den Fall einzurichten, wo die gegebenen Gleichungen in ihren ersten Gliedern nicht 1, sondern  $e$  und  $\varepsilon$  zu Factoren haben, nur überall, wo es nöthig ist, so viel  $e$  und  $\varepsilon$  hinzusetzen, daß in allen Gliedern grade 4 Factoren aus den lateinischen und 4 Factoren aus den griechischen Buchstaben vorhanden sind.

Den Grad der Endgleichung in  $y$ , wenn die Coefficienten der gegebenen Gleichungen Polynome von  $y$  sind, wird man immer am einfachsten auf die Weise wie in (§ 20) aus den Gleichungen für die eliminirenden unbestimmten Coefficienten, die sehr leicht aufzustellen sind, beurtheilen.

---

Über  
die Form und Stärke der gewölbten Bogen.

Von  
H<sup>rn</sup>. H A G E N.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 15. Febr. 1844.]

Verschiedene Beobachtungen, die zum Theil an kleinen Modellen angestellt waren, führten schon im vergangenen Jahrhunderte zu der Überzeugung, daß die bisherige Gewölbe-Theorie, auf die Lehre vom Keile basirt, ungültig sei. Coulomb und Boistard stellten zuerst die richtigen Bedingungen des Gleichgewichtes eines Bogens auf, und vielfache spätere Untersuchungen, die namentlich von französischen Gelehrten geführt sind, haben noch manche Einzelheiten aufgeklärt und die Übereinstimmung dieser Theorie mit der Erfahrung nachgewiesen.

Ein gewölbter Bogen, das heißt ein solcher, der aus einer größern Anzahl einzelner Theile besteht, welche sich gegenseitig stützen, bricht niemals in der Art, daß ein Stück herabgleitet und dadurch eine Lücke entsteht, der Bruch und Einsturz beginnt vielmehr immer mit einer Formveränderung des Bogens, und diese wird dadurch herbeigeführt, daß die Theile sich um ihre Kanten, wie um Charniere drehen. Der Bogen zerlegt sich dabei gewöhnlich in vier Theile, die bei symmetrischer Anordnung sich auch ganz symmetrisch in beiden Schenkeln darstellen, und die Drehung erfolgt in den fünf Trennungsfugen, welche die vier Stücke begrenzen, und zwar abwechselnd um die innern und äußern Kanten, so daß die Enden der einzelnen Stücke wieder abwechselnd sich vom Mittelpunkte des Bogens entfernen, oder sich demselben nähern. Jedenfalls verursacht diese Bewegung eine Senkung des Schwerpunktes des ganzen Systemes, und außerdem nimmt der Bogen dabei auch eine Form an, welche eine stärkere Spannung bedingt, als er ursprünglich hatte.

Auf diese Erfahrung gründen sich die Rechnungen, die man zur Prüfung der Festigkeit eines Bogens anzustellen pflegt; dieselben sind aber weder bequem, noch auch führen sie zu Resultaten, die man unbedingt als richtig ansehen darf. Willkürlich wird die Form und Stärke eines Bogens gewählt, und man verändert denselben so lange, bis er die gehörige Sicherheit verspricht. Für die einfachsten Formen sind diese Untersuchungen zwar entbehrlich geworden, indem man aus besonderen Tabellen schon unmittelbar die erforderliche Stärke des Bogens entnehmen kann, aber auch hier liegt die willkürliche Voraussetzung darin, daß der Kreisbogen zum Grunde gelegt ist. Demnächst sind diese Rechnungen nicht nur sehr ausgedehnt, wenn man sie vollständig durchführt, sondern zum Theil mußt man dabei wieder von ganz willkürlichen Annahmen ausgehn, wie dieses z. B. bei der Wahl desjenigen Punktes in der senkrechten Axe des Bogens geschieht, wo die Horizontal-Pressungen von beiden Hälften sich treffen. Endlich aber stellt sich bei dieser Prüfung der Einfluß der Festigkeit des Materials nicht klar heraus, und es bleibt sonach immer noch zweifelhaft, ob nicht vielleicht an einzelnen Stellen die Spannung so groß wird, daß ein Zerdrücken der Steine erfolgen kann.

Der von Navier bezeichnete Gang der Untersuchung, der in neuester Zeit gewöhnlich gewählt wird, stellt sich am einfachsten folgendermaßen dar: die beiden Hälften eines symmetrischen Bogens üben gegenseitig nur Horizontal-Pressungen aus, und diese sind jedesmal unter sich gleich. Die eine Hälfte wird also von der andern nicht stärker gedrückt, als sie umgekehrt die erste drückt. Sonach wird der ganze Bogen im Gleichgewichte sein, wenn die Hälfte desselben durch irgend einen horizontalen Druck, der im Scheitel des Bogens angebracht ist, im Gleichgewichte erhalten werden kann. Denkt man also, daß eine Leine um das obere Ende des halben Bogens geschlungen und rückwärts horizontal über eine Rolle geleitet sei, während ihr hinteres Ende mit Gewichten beschwert ist, so wird der Bogen stabil sein, wenn es irgend ein Gewicht giebt, welches die Leine in solche Spannung versetzt, daß sie gleichzeitig das Vor- und Zurückweichen der einzelnen Theile und eben so auch des vollen halben Bogens verhindert. Dieses findet keinesweges jedesmal statt: hat man z. B. einen vollen Quadranten von 11 Fufs innerem Radius gewählt und demselben nur die Stärke von einem Fufs gegeben, so wird derjenige horizontale Druck, der das Herab-

schlagen des obern Theiles des Bogens nur eben verhindert, schon den ganzen Quadranten rückwärts herüberziehn. Dieser Bogen ist also nicht stabil. Der Gang der Rechnung ist folgender: man nimmt an, das an einer beliebigen Stelle der halbe Bogen sich trennt, und untersucht, wie groß die im Scheitel angebrachte horizontale Kraft sein muß, um eine Drehung des oberen Theiles um die innere Kante der Trennungsfuge zu verhindern. Sodann wiederholt man dieselbe Rechnung unter der Voraussetzung, das die Trennung an einer andern Stelle geschieht, und so fort, bis man diejenige Stelle gefunden hat, für welche die erforderliche horizontale Kraft ein Maximum wird. Diese Stelle nennt man die schwache Stelle des Bogens. In gleicher Weise wird nun die Rechnung in Bezug auf die Drehung der einzelnen Theile um ihre äußern Kanten geführt, und man findet dadurch wieder ein Minimum jenes horizontalen Druckes im Scheitel, wodurch ein Theil oder der ganze hier untersuchte Bogen schon zurückgezogen werden kann. Diese Stelle bezeichnet die zweite schwache Stelle des Bogens. Bleibt das zuletzt gefundene Minimum unter dem zuerst gefundenen Maximum; so wird der Bogen, abgesehn von der Festigkeit des Materials, sich im Gleichgewichte halten. In gewissen Fällen kann es auch geschehn, das derjenige horizontale Druck, der nur eben genügt, um den halben Bogen zu halten, schon den obern Theil desselben um die äußere Kante der Trennungsfuge dreht.

Viel klarer stellen die Verhältnisse sich dar, wenn man in den beliebigen gewählten Trennungsfugen den Mittelpunkt des Druckes aufsucht, d. h. denjenigen Punkt, in welchem bei vorausgesetzter absoluter Festigkeit des Materials die gegenseitige Berührung und Pressung beider Theile des halben Bogens zur Darstellung des Gleichgewichts schon genügen würde. Man findet diesen Punkt aus den Gewichten und der Lage der Schwerpunkte der beiden Theile des Bogens; doch müssen dabei außerdem noch die beiden Angriffspunkte am obern und untern Ende des halben Bogens als bekannt angenommen werden, in welchen einerseits der horizontale Druck der andern Hälfte des Bogens, und andererseits der schräge aufwärts gerichtete Druck des Widerlagers wirksam sind. Sucht man für jede beliebige Trennungsfuge des Bogens die Lage dieses Mittelpunktes des Druckes, und nimmt man überdies eine unendlich große Anzahl der Trennungsfugen im halben Bogen an, wie dieses zur allgemeinen Auffassung der Aufgabe erforderlich ist, so vereinigen sich diese Punkte zu einer Mittellinie des Druckes und dieselbe

bezeichnet die Richtung, in welcher die Spannung des Bogens sich concentrirt. Wenn die Festigkeit des Materials nicht beschränkt wäre, so würde der Bogen schon im Gleichgewichte bleiben, so lange diese Linie ihrer ganzen Länge nach innerhalb des gewölbten Bogens liegt. Bei den Störungen des Gleichgewichts durch zufällige Belastungen und andererseits auch wegen der beschränkten Festigkeit des Materials wird augenscheinlich die Stabilität des Bogens immer um so gröfser sein, je weiter die Mittellinie des Druckes vom äufsern und innern Rande entfernt ist, oder je mehr sie sich der Mittellinie des Bogens nähert.

Um dieser letzten Bedingung zu genügen, hat man verschiedentlich ein eigenthümliches Verfahren gewählt, welches sich darauf gründet, dafs die Bedingungen des Gleichgewichtes eines Bogens genau dieselben sind, wovon die Form einer in gleicher Art belasteten Kette abhängt. Der Unterschied zwischen beiden Fällen liegt nur darin, dafs die gekrümmte oder gebrochne Linie im ersten nach oben und im zweiten nach unten gekehrt ist. Man zeichnet nämlich auf eine Tafel den Bogen, welchen man ausführen will, stellt die Tafel verkehrt auf, so dafs der Bogen nach unten gerichtet ist, und hängt an einen seidnen Faden, der in den Anfängen des Bogens befestigt ist, verschiedene Gewichte auf, die so lange verändert werden, bis der Faden genau genug die Mittellinie des gewählten Bogens verfolgt. Diese Gewichte bezeichnen alsdann die Gewichte, welche die einzelnen Theile des Bogens erhalten müssen. Diese Methode ist nicht nur bei der Entwerfung einfacher Bogen angewendet worden; Hübsch in Carlsruhe hat auch die complicirten Bogenspannungen und Verstreungen für grofse Kirchen in der Basiliken-Form auf solche Weise abgewogen und darnach die Massen der einzelnen Theile bestimmt.

Dafs der Weg des Experimentirens bei dieser Untersuchung der Rechnung vorzuziehen sei, möchte ich bezweifeln; die Rechnung ist wenigstens sehr leicht, wenn keine gröfsere Schärfe in den Resultaten verlangt wird, als jene Methode des Abwägens geben kann. Es bleibt indessen in beiden Fällen ein wesentlicher Zweifel aufzuklären, welchen man in der Rechnung nicht unbeachtet lassen darf, wenn er auch bei einer weniger genauen Behandlungsart der Aufgabe keinen namhaften Einflufs zu haben scheint. Es fragt sich nämlich, welches das Gewicht sei, das in einem gegebenen Bogen auf jeden Theil desselben, oder auf jeden einzelnen Gewölbstein trifft? dabei

kommt aber nicht allein der Bogen, sondern auch dessen dauernde Belastung und namentlich die Übermauerung und bei Brücken das Gewicht der Fahrbahn in Betracht. Man könnte meinen, wie dieses in der That auch angenommen ist, daß jeder Gewölbstein mit seinem eignen Gewichte und zugleich mit demjenigen, das senkrecht über seiner hintern Fläche liegt, abwärts drückt. Diese Annahme läßt sich aber nicht für die ganze Länge des Bogens beibehalten, denn an den Enden desselben, wo die Wölbsteine schon in das Widerlager greifen, kann die Übermauerung ihres Rückens und zum Theil auch ihr eignes Gewicht nicht mehr als eine auf dem Bogen ruhende Last angesehen werden. Man müßte also annehmen, daß der Bogen in seinem Fusse gar nicht belastet sei, obgleich er doch gerade hier die größte Mauermaße trägt. Will man eine Voraussetzung wählen, die sich consequent durchführen läßt, und von Widersprüchen frei ist; so scheint dieses nur möglich, wenn man annimmt, daß auf jeden Theil des Bogens, oder vielmehr der Mittellinie des Druckes das Gewicht derjenigen Masse trifft, welche vertical darüber oder darunter liegt. Ich glaube nicht, daß ein erhebliches Bedenken sich gegen diese Voraussetzung begründen läßt, wenn man darauf Rücksicht nimmt, daß das Material weder vollkommen steif, noch vollkommen fest ist, auch daß der Bogen bei der Ausrüstung sich merklich zu setzen pflegt, wodurch die Mittellinie des Druckes wirklich an jeder Stelle mit der ganzen Masse belastet werden muß, die senkrecht darüber liegt. Die angenommene Vertheilung des Gewichtes der Wölbsteine selbst rechtfertigt sich gleichfalls aus dem zuerst angeführten Grunde, sie hat aber in den meisten Fällen nur einen untergeordneten Einfluß, und derselbe verschwindet beinahe ganz, wenn die Mittellinie des Druckes in die Mittellinie des Bogens fällt. Endlich erwähne ich noch, daß die Richtung der Fugen, welche bei manchen ausgeführten Bogen augenscheinlich sehr unpassend gewählt ist, dennoch die Stabilität des Baues nicht zu beeinträchtigen scheint: man darf derselben schon aus diesem Grunde keinen wesentlichen Einfluß auf die Bedingungen des Gleichgewichts einräumen.

Die gewählte Voraussetzung führt zu einem, wenn auch nicht ganz directen, doch sehr bequemen Verfahren, um die Mittellinie des Druckes für einen gegebenen Bogen zu finden. Der halbe Bogen trenne sich wieder an einer beliebigen Stelle, alsdann müssen die beiden Theile desselben gleiche und entgegengesetzte Pressungen gegen einander ausüben. Insofern hierbei

vorläufig auf die weitere Zerlegung jedes Theiles in kleinere Stücke nicht Rücksicht genommen wird, so ist die Form der beiden Theile ohne Einfluß, und man darf sie der Einfachheit wegen als schwere gerade Linien oder einfache Stützen ansehen, bei denen jedoch die Gewichte und die Lage der Schwerpunkte nach Maafsgabe des zu untersuchenden Bogens richtig gewählt werden müssen. Hiernach sei in Fig. 1.  $AB$  der untere und  $CB$  der obere Theil des Bogens. Die äufsern Kräfte sind der Horizontal-Druck  $H$  im Scheitelpunkte  $C$  und der schräge aufwärts gerichtete Druck  $T$  der den Fuß des untern Theiles und zwar unter dem Neigungswinkel  $\beta$  trifft. Der Druck, welchen beide Theile gegen einander ausüben, sei  $T'$  und seine Richtung gegen den Horizont  $\beta'$ . Ferner nenne ich das Gewicht des obren Theiles  $S'$ , das des untern  $S$  und die betreffenden Schwerpunkte mögen in die Vertical-Linien  $S'G$  und  $SK$  fallen: die Höhe der letzteren ist ohne Einfluß.

Das Gleichgewicht des obren Theiles des Bogens wird dadurch bedingt, dafs

$$H = T' \cdot \cos \beta'$$

$$\text{und } S' = T' \cdot \sin \beta'$$

sei; außerdem aber müssen die Richtungen der beiden Pressungen  $T$  und  $H$  in dem Schwerpunkte des obren Theiles sich treffen, oder ihr Durchschnittspunkt muß vertical über oder unter demselben liegen, weil sonst eine Drehung erfolgen würde.

In ähnlicher Weise hat man

$$H = T \cdot \cos \beta$$

$$S + S' = T \cdot \sin \beta$$

Wenn die horizontalen Entfernungen der Schwerpunkte vom untern Ende jedes Theiles gleich  $a'$  und  $a$  sind, nämlich  $FG = a'$  und  $AK = a$ , ferner die Höhe des Scheitels oder  $CE = h$  und die des Berührungspunktes beider Theile oder  $BF = x$  und endlich die horizontale Projection des untern Bogentheiles oder  $AF = l$ ; so folgt aus der Bedingung, dafs die Richtungen der Kräfte  $H$ ,  $T$  und  $T'$  jedesmal in der durch den betreffenden Schwerpunkt gezogenen Verticalen sich schneiden müssen

$$h - x = a' \cdot \tan \beta'$$

$$\text{und } x = a \cdot \tan \beta + (l - a) \tan \beta'$$



Führt man hierin die Werthe von  $\tan \beta$  und  $\tan \beta'$  ein, wie sie sich aus den vorstehenden Gleichungen ergeben, und vereiniget sie, indem man  $H$  eliminirt, so erhält man

$$x = \frac{aS + lS'}{aS + (l+a)S'} h = \frac{aS + lS'}{M} h$$

wo  $M$  das Moment des ganzen Bogens in Bezug auf seinen Anfangspunkt  $A$  bezeichnet.

Die Höhe des Punktes  $B$  über dem untern Ende der Mittellinie des Drucks oder  $x$  ist sonach der ganzen Pfeilhöhe  $h$  proportional, und bei der gewählten Voraussetzung über die Belastung der einzelnen Theile des Bogens stellt sich der Coefficient von  $h$ , als ganz unabhängig von  $x$  dar. Dieser Umstand gewährt den Vortheil, daß bei einer Änderung des Werthes von  $h$  die entsprechenden Werthe von  $x$  sich leicht finden lassen, ohne daß man die ganze Rechnung zu wiederholen braucht.

Die Höhe der beiden Punkte  $A$  und  $C$ , in welchen die äußern Kräfte  $T$  und  $H$  wirken, wird zunächst willkürlich, also etwa in der Mittellinie des Bogens angenommen. Unter dieser Voraussetzung berechnet man für verschiedene Verticalschnitte die jedesmalige Höhe des Stützpunktes, in welchem die gegenseitige Pressung zweier Theile des Bogens stattfindet. Die Verbindung dieser Punkte giebt eine Mittellinie des Drucks. Werden die Punkte  $A$  und  $C$  in größerer oder geringerer Höhe angenommen, so erhält man jedesmal eine andere Mittellinie des Drucks, und wenn unter diesen auch alle diejenigen als unbrauchbar ausfallen, die ganz oder zum Theil außerhalb des Bogens liegen, so bleibt in den meisten Fällen doch eine unendlich große Anzahl derselben noch übrig, und zwar bedingt jede einzelne schon das Gleichgewicht des Bogens, so lange die Festigkeit des Materials als unbegrenzt angenommen wird. Die letzte Voraussetzung ist aber nicht richtig, und eben dadurch stellt sich das Gleichgewicht, das die verschiedenen Linien bezeichnen, als wesentlich verschieden dar: es kommt darauf an, diejenige ausfindig zu machen, welche die größte Sicherheit bedingt, weil von ihr allein das Aufhören des Gleichgewichts abhängig ist.

Die Festigkeit des Materials gegen das Zerdrücken läßt sich am einfachsten durch die Höhe bezeichnen, die ein prismatischer Körper erreichen darf, ohne daß sein Fuß oder seine untere Schicht durch zu große Belastung leidet. Die Größe des Querschnitts kommt dabei nicht in Betracht, weil das

Gewicht oder der Druck dieses Körpers bei der angenommenen prismatischen Form immer der Grundfläche oder dem Widerstande, den dieselbe äufsert, proportional bleibt. Wenn aber ein gewisser Druck gegeben ist, so muß die Ausdehnung der tragenden Fläche, oder im vorliegenden Falle die Stärke des Bogens, diesem entsprechen: ist außerdem noch der Mittelpunkt des Drucks gegeben, so tritt die Bedingung hinzu, daß zu jeder Seite desselben die Hälfte des Drucks hinreichenden Widerstand finden muß. Geschieht dieses nicht, oder hat die Fläche an einer Seite eine zu beschränkte Ausdehnung, so werden die Steine daselbst zerdrückt werden.

Aus dem horizontalen Druck im Scheitel und dem Gewichte des als getrennt gedachten obern Theiles des Bogens findet man den Druck oder die Spannung in der Trennungsfuge, nämlich

$$T' = \sqrt{H^2 + S^2}$$

und zwar verfolgt diese Spannung, wenn sie in einer Linie vereinigt gedacht wird, die oben erwähnte Mittellinie des Drucks. Die Ausdehnung der tragenden Fläche muß also jedesmal in der normalen Richtung gegen diese Linie gemessen werden, oder in diesem Sinne muß der Abstand derselben vom äussern und ebenso vom innern Rande des Bogens hinreichend groß ausfallen. Es ergibt sich hieraus, daß die Stärke eines gehörig angeordneten Bogens von dem Scheitel nach dem Fusse hin zunehmen muß: da aber der horizontale Druck in der ganzen Länge des Bogens unverändert bleibt, so genügt es, die erwähnten normalen Abstände auf Vertical-Linien zu projectiren, um die Festigkeit des Bogens an allen Stellen unmittelbar vergleichen zu können. Die schwache Stelle im Bogen giebt sich dadurch zu erkennen, daß diese Projection ein Minimum wird. Unter den unendlich vielen Mittellinien des Drucks bedingt hiernach diejenige die größte Festigkeit des Bogens, bei welcher diese Projectionen an den schwächsten Stellen am größten bleiben.

Nach dieser allgemeinen Auseinandersetzung des Verfahrens erlaube ich mir noch, auf einige Umstände aufmerksam zu machen, welche die Anwendung desselben besonders erleichtern, ohne die Genauigkeit der Resultate auf eine für die Praxis nachtheilige Weise zu beeinträchtigen. Zugleich scheint es nöthig, den ganzen Gang der Untersuchung vollständig zu bezeichnen.

Der gegebne halbe Bogen wird in einem Maafsstabe, der die einzelnen Zolle noch deutlich darstellt, zugleich mit seiner Über- und Hintermauerung und sonstiger dauernden Belastung im Längendurchschnitte aufgezeichnet.

Ist das spezifische Gewicht des gesammten Mauerwerks und zugleich des Strafsenkörpers nahe genug als gleich groß anzunehmen, und befinden sich ausserdem nicht etwa hohle Räume in der Übermauerung, so bezeichnet nach dem Vorstehenden jede Verticallinie, welche man durch die Figur zieht, das Gewicht, welches an dieser Stelle auf dem Bogen ruht. Kommen dagegen hohle Räume vor, so ist es bequem, gleich die mittlere Höhe der Übermauerung für jede Stelle des Bogens in der Figur einzutragen, und sollte das spezifische Gewicht des obern Mauerwerks merklich verschieden von dem des Bogens sein, so kann man die Höhe des ersteren auch in entsprechender Weise verändern, damit die Belastung sich leicht aus der Figur entnehmen läßt. Die Breite des Bogens ist, insofern sie in allen Theilen dieselbe bleibt, ohne Einfluß: man setzt sie daher der gewählten Längeneinheit, oder 1 Fufs gleich. Die Gewichte mißt man, indem man den Cubus derselben Längeneinheit einführt, und die Festigkeit des Materials wird nach der obigen Auseinandersetzung gleichfalls in dieser Einheit ausgedrückt.

Bei dieser ganzen Untersuchung kommt derjenige Theil des Bogens, der in oder über dem Widerlager sich befindet, gar nicht in Betracht, da seine Festigkeit von ganz anderen Bedingungen abhängt: die Länge des untersuchten Bogens ist also der Spannweite gleich. Man theilt den halben Bogen in so viel gleiche Theile, daß man ohne nachtheiligen Fehler die abgeschnittenen Bogen-Linien als gerade ansehen darf: man braucht dabei jedoch die Vorsicht nicht zu weit treiben, da schon auffallende Änderungen des Bogens wenig Einfluß auf die Gestalt und Lage der Mittellinie des Drucks zu haben pflegen. Ich habe gefunden, daß selbst für größere Projecte, die mit besonderer Sorgfalt geprüft werden müssen, die Annahme von zehn Theilen auszureichen pflegt. Durch die Theilungspunkte werden die verticalen Schnitte geführt, welche den Bogen in einzelne Sectionen zerlegen. Für letztere muß man zunächst die Flächen, d. h. die Gewichte und sodann auch die Lage der Schwerpunkte bestimmen. Man kann, wie es auch sonst bei Berechnung von Flächen geschieht, statt der innern Bogenlinie eine gebrochene Linie einführen, welche ungefähr gleiche Flächen in den einzelnen Sectionen abschneidet, doch pflegt diese Vorsicht auf das Endresultat wenig Einfluß zu haben. Ich bezeichne die Längen der Linien, welche die einzelnen Sectionen von einander trennen, in der Reihenfolge vom äußern Ende des Bogens nach dessen Scheitel mit  $n$ ,  $n'$ ,  $n''$  u. s. w., während die Breite aller Sectionen constant, also  $b$  ist. Hier-

nach findet man etwa für die zweite Section den Abstand des Schwerpunktes von der Linie  $n'$

$$= \frac{1}{3} b \frac{n' + 2n''}{n' + n''}$$

Man berechnet zuerst die Flächen aller Sectionen und die Abstände ihrer Schwerpunkte von der durch den Anfang des Bogens gezogenen Verticallinie oder von  $n$  und bestimmt zugleich die Momente in Bezug auf dieselbe Linie. Durch Summirung der Gewichte und der Momente ergibt sich alsdann sehr leicht für jeden Schnitt der obige Coefficient

$$\frac{a S + l S'}{M}$$

Für  $h$  muß man zunächst einen willkürlichen Werth zum Grunde legen, und wenn man nicht etwa über die Lage der schwachen Stellen des Bogens und sonach über die Mittellinie des Drucks schon vorher ein Urtheil hat, so ist es am angemessensten, die Angriffspunkte der äußern Kräfte  $H$  und  $T$  in der Mitte des Bogens anzunehmen. Der Höhenunterschied dieser Punkte ist  $h$ , und die  $x$  werden über derjenigen horizontalen Linie aufgetragen, welche durch den Angriffspunkt der Kraft  $T$  gezogen ist.

Man erhält hierdurch eine Mittellinie des Drucks, die aber nach der obigen Auseinandersetzung noch so verändert werden muß, daß die Festigkeit des Materials am wenigsten bedroht wird. Man zieht zu diesem Zwecke durch die sämtlichen berechneten und zugleich durch die beiden willkürlich angenommenen Punkte Normallinien zur Mittellinie des Drucks, und zwar ebensowohl nach oben, als nach unten, bis sie den Rand des Bogens schneiden. Diese Abstände bezeichnen die Festigkeit des Bogens, und wenn sie auf Verticallinien projicirt werden, so dienen sie unmittelbar als Maafs der Festigkeit für jede Stelle. Wo eine solche Projection besonders klein ausfällt, da muß die Mittellinie des Drucks zurück gedrängt werden. Es kommt also darauf an, die letztere so zu legen, daß die erwähnten Projectionen über und unter der Mittellinie im Minimum gleiche Werthe annehmen. Diese Minima bilden sich im Allgemeinen an drei Stellen des halben Bogens, wovon die eine immer im Scheitel liegt. Aus dem Anblicke der Figur kann man sich leicht ein ziemlich richtiges Urtheil darüber bilden, wie weit an zwei Stellen die Curve ihre Lage verändern muß, damit jene Bedingung erfüllt wird, und dieses bietet ein leichtes Mittel dar, um die erforderlichen Änderungen in den Angriffspunkten der Kräfte  $T$  und  $H$  zu finden. Gesetzt, daß man bemerkt, in zwei Punkten, für welche der constante Factor

$$\frac{a S + l S'}{M}$$

gleich  $m$  und  $m'$  sein mag, müsse man die Linie um  $a$  und  $a'$  heben, so folgt für den Angriffspunkt der schrägen Kraft  $T$  eine Hebung

$$= \frac{a m' - a' m}{m' - m} = \delta l$$

und für der Angriffspunkt der horizontalen Kraft  $H$  wieder eine Hebung

$$= \delta l + \frac{a' - a}{m' - m}$$

Der Werth von  $h$  vergrößert sich also um

$$\frac{a' - a}{m' - m}$$

Gewöhnlich führt diese erste Correction schon so vollständig zum Zweck, daß die neue Linie, soweit die Schärfe der Zeichnung ein Urtheil zuläßt, den Bedingungen vollständig entspricht. Sollte es nöthig sein, so kann man in gleicher Weise eine zweite Correction anbringen.

Nennt man die noch bleibenden Minima der Projection  $\frac{1}{2}c$  (vgl. Fig. 3), so ergibt sich der Druck, dem die Flächeneinheit des Queer-Schnitts im Bogen äußersten Falles ausgesetzt ist

$$q = \frac{H}{c}$$

Man hat aber nach Obigem

$$H = G \cotg \beta = \frac{M}{h}$$

wo  $G$  das Gewicht des halben Bogens,  $M$  wie früher das Moment desselben, und  $\beta$  den Winkel bezeichnet, unter welchem die Kraft  $T$  gegen den Horizont wirkt. Auf diese Weise läßt sich leicht der Horizontaldruck und die in Anspruch genommene Festigkeit des Materials berechnen.

Ich habe dieses Verfahren bei verschiedenen ausgeführten Brückenbogen versucht, es stellte sich aber fast jedesmal das Resultat heraus, daß die Anordnung der Bogen sehr unpassend getroffen sei: obwohl sie im Ganzen überflüssig stark waren, boten sie dennoch an einzelnen Stellen so kleine Flächen dem Drucke dar, daß die Festigkeit des Materials auf eine harte Probe gestellt schien. Eine überraschende Ausnahme machte unter diesen Fällen eine Brücke, die als das erste Beispiel der Anwendung von flachen und weit gespannten Bogen in der Geschichte der Baukunst sehr berühmt geworden ist, und welche in Bezug auf die geringe Bogenstärke bei der großen Öffnung noch immer unübertroffen blieb. Es ist dieses die Brücke bei Neuilly über

die Seine, welche Perronet in den Jahren 1768 bis 1780 erbaute. Bei ihr fällt die Mittellinie des Drucks sehr genau mit der Mittellinie des Bogens zusammen, und letzterer hat auf den größten Theil seiner Länge eine solche Stärke erhalten, daß die Festigkeit des Materials fast ganz gleichmäßig in Anspruch genommen wird: nur in den Schenkeln des Bogens finden sich starke Abweichungen vor, indem die innere Bogenlinie auch hier nach alter Weise in die lothrechte Richtung übergehen sollte. Fig. 2 zeigt den Durchschnitt des Bogens nebst der Übermauerung, die punktirte Linie ist die berechnete Mittellinie des Drucks. Es ist auffallend, daß Perronet in der ausführlichen Beschreibung der Brücke, welche alle andern Motive des Entwurfs so vollständig angiebt, in dieser Beziehung nichts sagt: er theilt die sehr künstliche Methode der Zusammensetzung des Bogens aus eilf verschiedenen Kreisstücken mit, als ob sie nur gewählt sei, um recht große Durchflußöffnungen zu erhalten. Meines Erachtens läßt sich die höchst zweckmäßige Form des Bogens keineswegs durch den bloßen Zufall erklären, und gerade der Umstand, daß Perronet hierüber schweigt, scheint zu zeigen, daß er die Untersuchungen, die ihn leiteten, nicht mittheilen wollte. Ein Experiment im Kleinen erweckt vielfaches Mißtrauen: ich glaube nicht, daß man einen so wichtigen Bau einem Baumeister anvertraut haben würde, der vielleicht die passendste Form des Bogens aus der Krümmung eines feinen seidnen Fadens herzuleiten versuchte, an welchen er kleine Bleistückchen anhing: wurde das Resultat aber ohne weitere Begründung hingestellt, so schien es aus einer reichen practischen Erfahrung hervorgegangen zu sein.

Bei allen übrigen Brückenbogen, die ich untersuchte, zeigte sich auch nicht entfernt eine so zweckmäßige Wahl der Bogenform, wie hier: am wenigsten passend sind die vollen Halbkreise, aber auch bei Kreissegmenten kommen noch sehr große Abweichungen vor. In Fig. 3 habe ich, um für die letzteren ein Beispiel zu geben, die in der neusten Zeit in der Linie der Blackwall-Eisenbahn erbante Brücke über den Lea-Fluß mit Angabe der Mittellinie des Drucks dargestellt. Diese Brücke zeichnet sich durch ihre Leichtigkeit und geringe Gewölbstärke vor vielen andern vortheilhaft aus, obgleich der Bogen nur aus gebrannten Steinen ausgeführt ist. Es ergeht sich aber, daß dieser Bogen stellenweise einem solchen Drucke ausgesetzt ist, daß eine Festigkeit von 284 Fufs Englisch, oder 276 Fufs Preufsisch in Anspruch genommen wird, d. h. die Steine sind demselben Drucke ausgesetzt, wie die untere Schicht

einer cylindrischen Säule von dieser Höhe. Bei der Brücke zu Neuilly kommt der Druck nur der Höhe von 240 Pariser oder 248 Preussischen Fußsen gleich. Die von Perronet erbaute Brücke erleidet also eine merklich schwächere Pressung, obgleich die Bogen in festen Werkstücken ausgeführt und daher eines größern Widerstandes fähig sind, als im letzten Beispiele.

Das angegebne Verfahren zur Auffindung der Mittellinie des Drucks gewährt noch einen zweiten wesentlichen Nutzen: man kann nämlich, nachdem jene Linie gefunden ist, die Form des Bogens leicht in der Art verändern, daß er an den Stellen, wo es nöthig ist, verstärkt, und wo er eine überflüssige Stärke hat, geschwächt wird: mit andern Worten, man kann die Form des gewölbten Bogens dem Zuge der Mittellinie des Drucks anpassen. Die Veränderung des Gewichtes bedingt freilich wieder eine andere Lage der Mittellinie des Drucks, wodurch eine zweite Correction erforderlich wird, aber diese Änderung pflegt sich so geringfügig herauszustellen, daß man nach zweimaliger Rechnung immer eine hinreichende Übereinstimmung erhalten dürfte. Der Bogen, den man auf solche Weise findet, hat keine sogenannte schwache Stelle, d. h. die Gefahr des Bruchs ist in keiner Fuge vorzugsweise vorhanden; seine Stärke kann man auch durch wiederholte Proberechnungen so wählen, daß in jedem Punkte nur eine gewisse vorher bestimmte Festigkeit des Materials in Anspruch genommen wird. Es ist also hierdurch die vollständige Lösung der in der Praxis sich darbietenden Aufgaben möglich, und zwar durch Rechnungen, die keineswegs so ausgedehnt sind, daß sie bei der großen Wichtigkeit dieser Untersuchung abschrecken könnten. Es fragt sich indessen, ob die Form und Stärke des Bogens sich nicht direct herleiten läßt, ohne daß man von willkürlichen Annahmen ausgehn darf, und nach und nach Berichtigungen einführen muß.

Wenn der Bogen nicht übermauert ist und er sonach nur sein eignes Gewicht zu tragen hat, so läßt sich die gestellte Aufgabe ohne Schwierigkeit direct auflösen.

In Fig. 4 sei  $CNA$  die gesuchte Mittellinie des Drucks, die zugleich Mittellinie des Bogens sein soll: die rechtwinkligen Coordinaten desselben sind auf die Linie  $CK$  bezogen, welche durch den Scheitel des Bogens geht. Die Stärke des Bogens sei im Scheitel gleich  $e$ , und in einem beliebigen Punkte  $N$ , der durch die Coordinaten  $x$  und  $y$  gegeben ist, gleich  $p$ . In  $C$  wirkt die horizontale Kraft  $H$ , und in  $N$  unter einem gewissen Winkel  $\phi$  gegen den Hori-

zont die Kraft  $T$ . Der Winkel  $\phi$  bezeichnet sonach schon die Richtung der an den Punkt  $N$  der Curve gezogenen Tangente. Endlich sei  $G$  das ganze Gewicht des Bogens  $CN$ , und  $q$  die vorausgesetzte Festigkeit des Materials, d. h. jeder Querschnitt des Bogens soll so stark geprefst werden, als wenn er ein Prisma desselben Materials von der Höhe  $q$  zu tragen hätte.

Die Bedingung des Gleichgewichts erfordert, dafs

$$G = H \cdot \text{tang } \phi$$

sei, aber  $H$  ist gleich  $cq$ , also  $dG = \frac{cq \cdot d\phi}{\cos \phi^2}$

Man hat aber auch  $dG = pds$   
 $= \frac{pdy}{\cos \phi}$

und weil auch in diesem Falle die horizontale Pressung in der ganzen Länge des Bogens constant ist, so ist

$$p \cos \phi = c$$

$$\text{also } dG = \frac{c \cdot dy}{\cos \phi^2}$$

Setzt man die beiden Werthe von  $dG$  einander gleich und führt man die Integration aus, so folgt

$$y = q \cdot \phi$$

Ferner hat man

$$dx = \text{tang } \phi \cdot dy$$

also

$$x = -q \cdot \log \text{nat } \cos \phi$$

oder

$$x = q \cdot \log \text{nat } \text{Sec } \phi$$

$$= q \cdot \log \text{nat } \text{Sec } \frac{y}{q}$$

Diese höchst einfachen Ausdrücke, welche die Form der Mittellinie bezeichnen, enthalten keine andere Constante, als  $q$  oder die Festigkeit des Materials, und sind ganz unabhängig von der Stärke des Bogens und seinem Gewichte.

Dieses erklärt sich dadurch, dafs  $G = cq \cdot \text{tang } \phi$

$$T = cq \cdot \text{Sec } \phi$$

$$H = cq$$

$$\text{und } p = c \cdot \text{Sec } \phi$$

Also das Gewicht des ganzen Bogens, die äußern Pressungen, die er erleidet und seine Stärke an jeder beliebigen Stelle sind der Stärke im Scheitel proportional: in demselben Verhältnisse, wie sich die letzte vergrößert, nehmen auch die ersten zu, ohne die Mittellinie des Drucks zu afficiren. Will man daher den Bogen vollständig bestimmen, so muß man eine dieser Größen noch willkürlich wählen. Es verdient hierbei aber noch Erwähnung, dafs man nicht die Spannweite und zugleich die Pfeilhöhe des Bogens beliebig annehmen



darf, wenn die Festigkeit des Materials gegeben ist: es bestimmt sich vielmehr die eine dieser Gröfsen schon durch die andern beiden.

Wäre die Spannweite oder die lichte Öffnung des Bogens gegeben, die ich mit  $2l$  bezeichne, so darf man den Werth von  $l$  nicht unmittelbar statt  $y$  in die Gleichung für  $x$  einführen, denn diese Gleichung bezieht sich auf die Mittellinie des Drucks und nicht auf die untere Fläche des Bogens. Man hat

$$\begin{aligned} y &= AK \\ \text{daher} \quad l &= q\beta' - \frac{1}{2}c \operatorname{tang} \beta' \end{aligned}$$

Man kann hieraus schon den Werth von  $\beta'$  finden, doch läfst sich derselbe noch leichter näherungsweise berechnen. Setzt man nämlich für  $l$  den obigen Werth  $q\beta$ , und nimmt man an, daß  $\beta' - \beta$  eine so kleine Quantität sei, daß schon die Glieder der zweiten Ordnung vernachlässigt werden dürfen, so findet man  $\beta' = \beta + \frac{c}{2q-c} \operatorname{tang} \beta$

Dieser letzte Ausdruck wird wenigstens dazu dienen, die Proberechnungen, welche der erste bedingt, auf eine sehr geringe Anzahl zu beschränken, wenn man sich nicht überhaupt damit begnügen will.

Für die in Rede stehende Curve lassen sich noch andere Bestimmungsstücke, welche bei der Zeichnung und Berechnung derselben von Wichtigkeit sind, leicht finden.

$$\text{Die Länge des Bogens ist} = \frac{1}{2} q \cdot \log \operatorname{nat} \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

die Subnormale  $= y \cdot \operatorname{cotang} \phi$

der Krümmungshalbmesser  $= q \cdot \sec \phi$

Endlich beträgt der Abstand des Schwerpunkts des körperlichen Bogens von der Axe der  $x$

$$y - x \cdot \operatorname{cotang} \phi$$

Ich habe beispielsweise in Fig. 5 einen Bogen dieser Art dargestellt: es ist dabei die Festigkeit oder  $q$  gleich 100,  $l$  oder die halbe Öffnung des Bogens gleich 60 und die Gewölbstärke im Scheitel oder  $c$  gleich 4 angenommen.

Für die Praxis ist der untersuchte Fall von geringer Bedeutung, indem Bogen ohne Übermauerung nicht leicht vorkommen. Brücken, die nur für Fußgänger bestimmt sind, die also steile Ansteigungen haben dürfen, wie solche, aus alter Zeit herrührend, in der Schweiz vorhanden sind, werden heut zu Tage nicht leicht massiv ausgeführt, und bei der Überwölbung großer Räume in Kirchen und andern Gebäuden bedingt die gegebne und zwar gleiche Stärke der Bogen eine andre Form. Bei massiven Brücken ist die Aufgabe gewöhn-

lich in der Art gestellt, daß die Übermauerung horizontal abgeglichen werden muß, damit die Bahn kein Gefälle erhält: außerdem ist das Gewicht der Bahn nebst dem Unterbau derselben gegeben. Man darf also, wie schon oben erwähnt worden, die Aufgabe auch so fassen, daß die Übermauerung von demselben specifischen Gewichte, welches das Material des Bogens hat, bis zu einer gegebenen Höhe über den Scheitel des Bogens heraufreicht, und sich horizontal über die ganze Länge der Brücke fortzieht. Bildet man hohle Räume in der Übermauerung, wie dieses besonders seit Telford häufig in England geschieht, so ist die Aufgabe nicht nur wesentlich verändert, sondern auch durch die willkürliche Annahme der Gröfse und Lage dieser hohlen Räume im Allgemeinen ganz unbestimmt geworden, so daß sie nur für jeden speciellen Fall gelöst werden kann. Durch Proberechnungen, wie ich sie vorher bezeichnet habe, läßt sich alsdann noch die passendste Form und Stärke des Bogens bestimmen, und dasselbe Verfahren findet auch Anwendung, wenn die Brückenbahn von beiden Seiten ansteigt, wie dieses in England selbst bei neuern Brücken noch vorzukommen pflegt.

Die erste Aufgabe, wobei die Übermauerung horizontal und ohne hohle Räume angenommen wird, wiederholt sich so häufig, daß eine directe Lösung derselben vorzugsweise wünschenswerth erscheint. Sie bietet indessen sehr große Schwierigkeiten dar, und es ist mir nicht gelungen, brauchbare Resultate zu finden, so lange ich in aller Schärfe die gestellten Bedingungen auffaßte: eine geringe Abänderung derselben beseitigte jedoch sehr schnell die Schwierigkeit. Die dadurch eingeführte Unrichtigkeit ist glücklicherweise so geringfügig, daß sie selbst bei den weitesten Bogen, die überhaupt vorkommen, unmerklich klein zu bleiben scheint, und daher ohne Nachtheil unbeachtet gelassen werden darf. Ueberdies ist es leicht, in jedem Falle zu prüfen, ob dieser Fehler eine bedenkliche Gröfse erreicht, und wenn dieses geschehn sollte, so kann man nach der früher angegebenen Methode noch die geringe Correction einführen, wodurch das Resultat hinreichend genau wird.

Es ist schon oben nachgewiesen worden, in welcher Weise die Mittellinie des Drucks für jeden willkürlich belasteten Bogen sich verändert, sobald die Endpunkte derselben höher oder tiefer angenommen werden. Wenn also vorläufig diese Linie an eine andere Stelle verlegt wird, so stellt sich eine einfache Beziehung zwischen ihr und der wirklichen Mittellinie des Drucks dar. Ich wähle daher vorläufig den untern Rand des gewölbten Bogens als Mittel-

linie des Drucks: dadurch wird es möglich, das Gewicht des Bogens und seiner Übermauerung auf eine bequeme Weise auszudrücken und die Form dieser Linie zu bestimmen. Um die Reduction vorzunehmen, muß man die Änderungen in der Höhe der beiden Anfangspunkte kennen, und diese lassen sich mit großer Annäherung leicht angeben. Bei der Verlegung der Mittellinie des Drucks kann aber die Bedingung, welche den Abstand derselben vom untern Rande des Bogens bestimmt, nicht gehörig berücksichtigt werden: diese Bedingung besteht nämlich darin, daß die an die Mittellinie gezogenen Normalen, wenn sie auf Verticallinien projectirt werden, immer der halben Stärke des Bogens im Scheitel gleich sein sollen. Für den obern Endpunkt findet dieses in aller Schärfe, für den untern sehr nahe statt, für den mittlern Theil des Bogens kann aber bei der Abhängigkeit der beiden Linien von einander, insofern sie gemeinhin nur schwach gekrümmt sind, keine bedeutende Abweichung eintreten, eine solche gab sich in der That selbst auf großen und scharf ausgeführten Zeichnungen gar nicht zu erkennen. Diese Projectirung der Normalen bietet aber das erwähnte Mittel zur Controlle der eingeführten Unrichtigkeit dar.

In Fig. 6 sei  $CB'A'$  die untere Kante des Bogens, die also vorläufig als Mittellinie des Drucks angesehen wird: der horizontale Druck in ihr sei gleich  $II$ , während ihre Pfeilhöhe gleich  $h$  und die halbe Weite des Bogens gleich  $l$  ist: die Coordinaten  $x$  und  $y$  beziehn sich auf diese Linie. Die Curve  $ABC$  sei dagegen die wirkliche Mittellinie des Drucks, und für diese bezeichnet  $II$  die Horizontal-Pressung,  $G$  wie früher das Gewicht des Bogens und  $e$  die Bogenstärke im Scheitel,  $e$  die Höhe der Übermauerung ebendasselbst, und  $\phi'$  und  $\phi$  oder am Ende des Bogens  $\beta'$  und  $\beta$  die Winkel, unter welchen der Druck gegen den Horizont geneigt ist.

Zuerst ist zu untersuchen, in welcher Art die Horizontal-Pressungen  $II'$  und  $II$  von den Winkeln  $\beta'$  und  $\beta$  abhängen. Man hat

$$G = II' \cdot \text{tang } \phi = II \cdot \text{tang } \phi'$$

also

$$II : II' = \text{tang } \phi' : \text{tang } \phi$$

Es ist aber auch  $\text{tang } \phi' = \frac{dx}{dy}$ , und da für jeden Verticalschnitt  $EB'$  in beiden Bogen die Ordinaten  $y$ , sowie auch deren Differenziale als gleich groß angesehen werden können, so folgt, daß die Differenziale der Abscissen  $x$  und so nach die Abscissen selbst für beide Bogen den entsprechenden Werthen von  $\text{tang } \phi$  und  $\text{tang } \phi'$  proportional sein müssen. Man hat daher

$$EB : EB' = H' : H = LA : LA'$$

$LA'$  ist gleich  $h$  und  $LL'$  gleich  $\frac{1}{2}c$ . Die Linie  $AA'$  ist wegen der Krümmung der beiden Curven gröfser als  $\frac{1}{2}c \cdot \sec \beta^2$  und kleiner als  $\frac{1}{2}c \cdot \sec \beta^2$ . Genauer läfst sich der Werth nicht angeben. Beide Grenzen sind aber in den vorkommenden Fällen so wenig von einander verschieden, dafs man zur Vereinfachung der Rechnung ohne merklichen Fehler annehmen darf

$$AA' = \frac{1}{2}c \cdot \sec \beta^2$$

Hieraus folgt

$$LA = h - \frac{1}{2}c \cdot \tan \beta^2$$

und

$$H' = H \left(1 - \frac{c}{2h} \cdot \tan \beta^2\right)$$

Zwischen dem Winkel  $\phi'$  und der Abscisse  $x$  läfst sich leicht eine Gleichung bilden, nämlich  $dG = H' \cdot d \tan \phi' = (e + c + x) dy$

Man multiplicire auf beiden Seiten mit

$$\tan \phi' = \frac{dx}{dy}$$

und führe die Integration aus, so erhält man

$$\frac{1}{2} H' \cdot \tan \phi'^2 = (e + c) x + \frac{1}{2} x^2$$

oder

$$H' \cdot \tan \beta'^2 = 2(e + c) h + h^2 = 2ah$$

wenn man

$$e + c + \frac{1}{2}h = a \text{ setzt.}$$

Dieser Ausdruck führt unmittelbar zur Bestimmung von  $\beta$ , wenn man  $\tan \beta' = \frac{H}{H'}$   $\cdot \tan \beta$ , ferner  $H = cq$  und  $H'$  dem oben gefundenen Werthe gleich setzt. Man erhält  $\tan \beta^2 = \frac{2ah}{c(q+a)}$

$$H' = \frac{cq^2}{q+a}$$

und

$$G = \sqrt{2ah} \cdot H' = q \sqrt{\frac{2ach}{q+a}}$$

Die Beziehung zwischen  $x$  und  $y$  folgt aus der Gleichung

$$dy = \frac{dx}{\tan \phi'}$$

substituirt man nämlich für  $\tan \phi'$  den oben gefundenen Werth, so folgt

$$dy = \sqrt{H'} \cdot \frac{dx}{\sqrt{(e+c)x+x^2}}$$

also  $y = \sqrt{H'} \cdot \log \text{nat} [e + c + x + \sqrt{(e+c)x+x^2}] + \text{Const.}$

die Constante ist aber gleich  $-\sqrt{H'} \cdot \log \text{nat} (e+c)$

also  $y = \sqrt{H'} \cdot \log \text{nat} \frac{e+c+x+\sqrt{(e+c)x+x^2}}{e+c}$

und für den ganzen Bogen ergibt sich

$$l = q \sqrt{\frac{c}{q+a}} \log \text{nat} \frac{a + \frac{1}{2}h + \sqrt{2ah}}{e+c}$$

Hiernach läßt sich die Rechnung ziemlich leicht ausführen. Gewöhnlich ist außer der Festigkeit oder  $q$  und der Höhe der Übermauerung im Scheitel oder  $e$  auch die lichte Weite und Pfeilhöhe des Bogens, also  $l$  und  $h$  gegeben. Es kommt alsdann zunächst darauf an, die Stärke des Bogens im Scheitel oder  $c$  zu finden. Dieses ist aber nur dadurch möglich, daß man willkürliche Werthe für  $c$  in der letzten Gleichung einführt und die zugehörigen  $l$  berechnet. Durch Anwendung der Interpolationsformeln wird man aus vier auf solche Weise gefundenen Werthen leicht dasjenige  $c$  bestimmen können, welches dem zum Grunde gelegten  $l$  entspricht. Alsdann läßt sich für jedes beliebig gewählte  $x$  das zugehörige  $y$  berechnen, wodurch man die untre Bogenfläche findet. Die Mittellinie des Drucks ergibt sich aber für jedes berechnete  $y$  durch die Gleichung

$$EB = \frac{x \cdot q}{q + a}$$

Ich wende dieses Verfahren beispielsweise auf die bereits erwähnte Brücke über den Lea-Fluß an. Bei derselben ist  $l = 43,5$ ,  $h = 16$ ,  $e = 2$  und  $q$  nehme ich nur gleich 200 an, d. h. ich setze voraus, daß der Druck, den die Steine erleiden sollen, beinahe um den dritten Theil geringer sei, als er stellenweise in dem wirklich ausgeführten Bogen ist. Alsdann ergibt sich die Stärke des Bogens im Scheitel oder  $c = 1,559$  Fufs, während dieselbe vom Erbauer zu 4 Fufs angenommen war. Das ganze Gewicht des Bogens mit Einschluss der Übermauerung vermindert sich dadurch von 481 auf 365, also nahe um den vierten Theil. Fig. 7 stellt den Bogen dar, wie er sich nach dieser Rechnung ergibt. Ich habe für denselben, nachdem ich ihn in großem Maßstabe aufgetragen hatte, noch die Mittellinie des Drucks nach dem früher angegebenen Verfahren aufgesucht: dieselbe fiel aber so genau mit der zuletzt berechneten zusammen, daß ich gar keine Unterschiede zwischen beiden bemerken konnte, und es ergibt sich hieraus, daß man in ähnlichen Fällen mit voller Sicherheit diese Methode benutzen kann.

Beim Entwerfen von Brückenbogen ist häufig die Pfeilhöhe durch keine besondern Umstände bedingt: gewöhnlich liegt ein großer Vortheil darin, sie möglichst klein anzunehmen, jedoch darf dadurch die Stärke des Bogens oder der Horizontal-Druck nicht zu sehr vermehrt werden. Diese allgemeine Bezeichnung der Verhältnisse ist offenbar zur Lösung der Aufgabe nicht genügend. Die Anforderung dürfte vielleicht dahin zu stellen sein, daß das Gewicht des ganzen Bogens mit Einschluss der Übermauerung ein Minimum werden soll. Eine brauchbare Gleichung läßt sich für diese Bedingung indessen nicht an-

geben: man muß daher verschiedene Rechnungen versuchsweise anstellen. Wenn man bei derselben Brücke, unter Beibehaltung der sonstigen Annahmen, für die Pfeilhöhe verschiedene Werthe einführt, so findet man

|              |             |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
| für $h = 16$ | $c = 1,859$ | $G = 365,0$ | $H = 371,8$ |
| $= 14$       | $= 2,150$   | $= 356,6$   | $= 430,0$   |
| $= 12$       | $= 2,601$   | $= 354,8$   | $= 520,8$   |
| $= 10$       | $= 3,418$   | $= 367,9$   | $= 683,6$   |

Das Minimum von  $G$  findet statt bei  $h = 12,6$  und für dieses ergibt sich

$$c = 2,444 \quad G = 354,4 \quad H = 488,8$$

Dieser letzte Bogen ist in Fig. 8 dargestellt.

Es wäre überflüssig, auf die practische Wichtigkeit der Aufgabe, die ich im Vorstehenden zu lösen versucht habe, noch besonders aufmerksam zu machen: dagegen sei es mir erlaubt, schliefslich einigen Bedenken vorzubeugen, welche gegen das vorgeschlagene Verfahren vielleicht erhoben werden könnten, und zugleich die Umstände anzudeuten, welche aufser der Form und Stärke eines Bogens seine Stabilität bedingen.

Die gleichmäfsige Vertheilung des Drucks auf den ganzen Körper des Bogens findet nur so lange statt, als die Belastung gerade in der Weise erfolgt, wie sie der Rechnung zum Grunde gelegt ist, jede neue Last verändert die Mittellinie des Drucks. Im Allgemeinen sind die zufälligen und temporären Belastungen des Bogens selbst und seiner Übermauerung so unbedeutend, dafs sie keine Gefahr herbeiführen können. Jedenfalls wird aber eine solche Gefahr immer um so geringer bleiben, je näher die Mittellinie des Drucks im normalen Zustande mit der Mittellinie des Bogens zusammenfällt, denn sie kann alsdann am sichersten ihre Lage verändern, ohne den Rand des gewölbten Bogens zu berühren, oder sich demselben soweit zu nähern, dafs dadurch stellenweise die Festigkeit des Materials bedroht wird.

Die Ausführung eines Bogens wird durch die Wahl einer andern Curve statt des Kreises nicht wesentlich erschwert. Die Berechnung der Coordinaten ist allerdings etwas zeitraubender, aber diese unbedeutende Mühe kann nicht in Betracht kommen, wenn wirkliche Vortheile dadurch erreicht werden. Die wissenschaftliche Ausbildung, die heut zu Tage fast überall von den Bau- meistern verlangt wird, setzt dieselben auch vollständig in den Stand, die Curve mit der erforderlichen Schärfe zu berechnen und aufzuzeichnen. Erbaut man den Bogen aus Werkstücken, so tritt noch die kleine Unbequemlichkeit hinzu,

dafs man für jede Steinschicht besondere Chablonen gebraucht. In ästhetischer Hinsicht dürfte die Beibehaltung des Kreisbogens wohl am wenigsten als Erforderniß anzusehn sein, da nach der Meinung der berühmtesten Baumeister neuerer Zeit, die Schönheit der Formen in der Architectur vorzugsweise in der Andeutung einer leichten und doch sichern Unterstüzung der getragenen Theile, also gerade in der Übereinstimmung mit den Gesetzen des Gleichgewichts begründet ist.

Die Fugen zwischen den einzelnen Wölbsteinen sollten genau genommen gegen die Mittellinie des Drucks normal gerichtet sein, weil in diesem Falle ein Verschieben derselben gegen einander ganz unmöglich ist: da dieses jedoch überhaupt nicht vorkommt, so hindert nichts, die Fugen auf die innere Bogenlinie normal zu stellen, wodurch jeder Wölbstein an der untern Fläche rechtwinklig abgeschnitten und sonach der Gefahr des Ausbrechens der Ecken am vollständigsten begegnet wird.

Die Dimensionen des Mauermaterials erlauben zuweilen nicht, die Stärke der Bogen vom Scheitel nach dem Fusse regelmäfsig wachsen zu lassen: in diesem Falle ist es ohne Nachtheil, die Gewölbsteine über die obere Bogenfläche heraustreten zu lassen. Der vorragende Theil derselben fällt alsdann schon mit der Übermauerung zusammen. Wenn man aber die für den Scheitel ermittelte Stärke nicht darstellen kann, ohne die Steine stark zu verhauen, so dürfte es wohl gemeinhin zweckmäfsig sein, eine etwas gröfsere Stärke für den Bogen zu wählen.

Sehr wesentlich ist es, dafs der Bogen während der Ausführung und besonders beim Ausrüsten so wenig, wie möglich, seine Form verändere: durch fest verbundene und gehörig unterstützte Lehrbogen und durch Benutzung eines Mörtels, der beim Erhärten nicht stark schwindet, läfst sich dieses zum Theil erreichen. Ausserdem kann man auch, wie es in neuerer Zeit oft geschehn ist, eine starke Compression der Mörtelfugen dadurch herbeiführen, dafs jede Steinschicht gehörig festgestoßen wird.

Das Widerlager muß in Bezug auf seine Stabilität in ähnlicher Weise geprüft werden, wie jeder andre Theil des Bogens. Dabei kommt es auf die Richtung der Fugen wenig an; dieselben können ohne Nachtheil horizontal angenommen werden, aber sehr wichtig ist es, dafs man die Mittellinie des Drucks durch das ganze Widerlager verfolgt, und sich die Überzeugung verschafft, dafs der erforderliche Widerstand auch hier vollständig vorhanden sei. Man kennt nach den angegebenen Methoden den Druck, den der Bogen gegen

das Widerlager ausübt, und eben so seine Richtung und die Lage seines Angriffspunktes. Das Widerlager darf man gewöhnlich in seiner Hauptmasse als einen zusammenhängenden Mauerkörper ansehen, in welchem keine Trennung zu besorgen ist, so lange nicht einzelne Theile der Gefahr des Zerdrückens ausgesetzt sind. Der Schwerpunkt sowie das Gewicht des Widerlagers ist nach dem jedesmaligen Entwurfe leicht zu berechnen, man thut aber wohl, die weit vortretenden Theile, wie etwa Flügelmauern, Strebebepfeiler u. dergl. hierbei unbeachtet zu lassen, weil solche sich leicht lösen können. Die Richtung und Stärke des Drucks, den das Widerlager auf den gewachsenen Boden oder auf die künstliche Fundirung ausübt, ergibt sich dadurch, daß dieser Druck mit dem des Bogens und zugleich mit dem Gewichte des Widerlagers im Gleichgewicht sein muß. Es ist aber auch erforderlich, daß diese drei Kräfte sich in einem Punkte treffen, das heißt: die beiden schrägen Pressungen müssen in der durch den Schwerpunkt des Widerlagers gezogenen Vertical-Linie sich schneiden. Die letzte Bedingung bezeichnet die Stelle, an welcher die Mittellinie des Drucks aus dem Widerlager heraustritt. Der Abstand dieser Mittellinie vom Rande des Mauerwerks ergibt wie früher die Größe der Pressung, welche die Steine erleiden, und diese muß der Widerstandsfähigkeit des Materials entsprechen. Hierbei kommt aber nicht allein das Mauerwerk, sondern auch die oberste Schicht des natürlichen Bodens in Betracht, worauf dasselbe ruht: besteht letzterer nicht aus Felsen, sondern nur aus fest gelagerter Erde oder aus Sand, so ist ein Ausweichen leicht möglich, und um dieses zu verhindern, muß das Widerlager zu beiden Seiten der Mittellinie des Drucks weit genug vortreten.

Ruht das Widerlager auf einem Pfahlroste, so ist ein wesentliches Erforderniß, daß die Pfähle schräg, und zwar in derselben Richtung, in welcher der Druck erfolgt, eingerammt werden, wie dieses in England bei großen Bauten auch gewöhnlich geschieht. Die Nothwendigkeit dieser Vorsicht beruht darauf, daß der senkrecht stehende Pfahl weder an sich hinreichende Steifigkeit hat, noch auch in der ihn umgebenden lockern Erde genug Widerstand findet, um den horizontalen Druck des Bogens aufzuheben: sobald er aber von demselben zurückgebogen wird, so weicht auch das Widerlager aus, und das Gleichgewicht des Bogens ist aufgehoben.

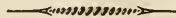




Fig 1.

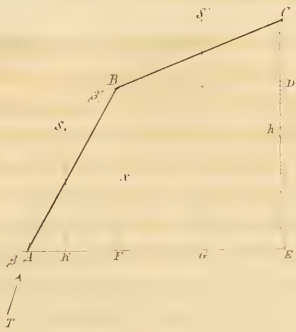


Fig 6.

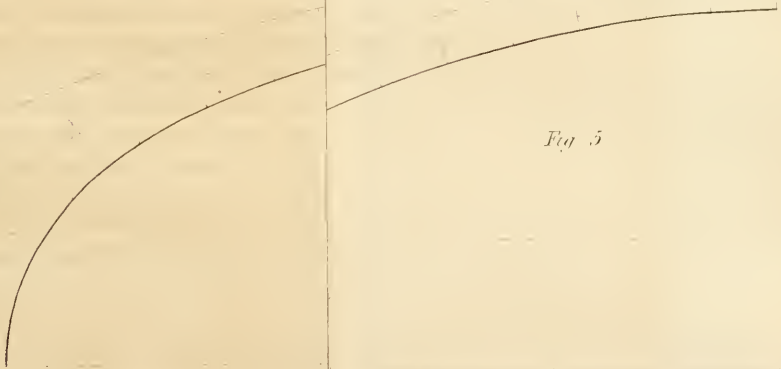


Fig 5.

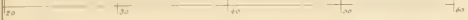
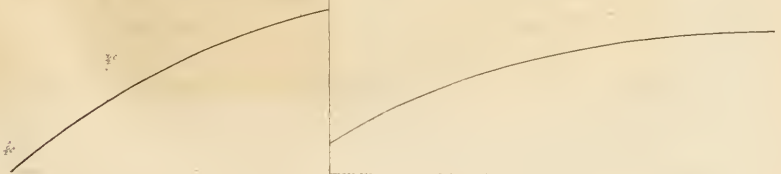


Fig 8.









Über  
den Cometen von Pons.

Fünfte Abhandlung.

Von  
H<sup>rn.</sup> E N C K E.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 6. Juni 1844.]

Seit der letzten Abhandlung, welche die Erscheinung des Pons'schen Cometen im Jahre 1838 behandelte und daraus die Merkursmasse zu bestimmen erlaubte, ist der Comet im Frühjahr 1842 wiedergekehrt und zum erstenmale sowohl vor seinem Durchgange durch das Perihel in Europa, als auch nach demselben am Vorgebirge der guten Hoffnung gesehen worden. Die Original-Beobachtungen dieser letzteren Sternwarte sind mir vor einigen Wochen durch die Güte des Herrn Capt. Beaufort zugekommen, und bei der bevorstehenden Wiederkehr des Cometen im nächsten Jahre benutze ich die mir dargebotene Gelegenheit noch vorher, die Resultate der letzten Erscheinung hier niederzulegen, da auf diese Weise am sichersten über die Zuverlässigkeit der daraus gezogenen Schlüsse geurtheilt werden kann, wenn nämlich vor dem eingetretenen Erfolge der Vorausverkündigung des Laufes im nächsten Jahre das, was sich aus dem Bisherigen als das wahrscheinlichste ergibt, zusammengestellt wird.

Über die Masse des Merkur ist seit der letzten Abhandlung eine Untersuchung in dem Vol. XII. der *Memoirs of the Royal astronomical society* von Herrn Rothman erschienen. Aus der Secularbewegung des Knotens der Venusbahn, nach der Theorie bei Voraussetzung gewisser Massenwerthe sämmtlicher Planeten berechnet, und verglichen mit der Bestimmung dieser Bewegung aus den Beobachtungen, wie Herr Glaisher sie abgeleitet hat, schließt er, daß die Venusmasse beträchtlich vielleicht um  $\frac{3}{10}$  vergrößert

*Physik.-math. Kl.* 1844.

K

werden müsse, und aus der Bewegung des Perihels der Venusbahn, wiederum mit den Resultaten der Erfahrung nach Herrn Glaisher verglichen, macht er eine Verminderung der Merkursmasse von  $\frac{4}{10}$  wahrscheinlich. Eine Bestätigung der Vergrößerung der Venusmasse findet er auch in der Vergleichung der theoretisch bestimmten Bewegung des Knotens und des Perihels der Merkursbahn mit den Erfahrungsdaten des Herrn von Lindenaу. Wenn man indessen die große Zahl von Elementen, welche bei dieser Bestimmung für die Massen als genau ermittelt angenommen werden müssen, übersieht, so scheint es kaum möglich, mit einiger Zuverlässigkeit für jetzt wenigstens noch eine Größenbestimmung daraus herzuleiten, und wenn auch die Vermuthung einer Massen-Änderung aus diesen Zahlen keinesweges als ganz unwahrscheinlich bei Seite geschoben werden darf, so ist es doch wünschenswerth, andere Wege einzuschlagen, um eine genauere Ermittlung zu erhalten. Ich erwähne diese Untersuchung, deren Werth ich vollkommen anerkenne, hauptsächlich deshalb, weil, wenn wirklich die von mir gebrauchte Venusmasse so stark vergrößert werden müßte, meine Bestimmung der Merkursmasse als illusorisch zu betrachten sein würde. Es scheint deshalb von Interesse, zu untersuchen, ob die Störungswerthe der Elemente des Cometen eine so starke Vergrößerung der Venusmasse überhaupt zulassen. In der vierten Abhandlung habe ich gezeigt, daß die am sichersten beobachteten fünf Europäischen Erscheinungen mit einer Harmonie sich vereinigen lassen, welche nichts zu wünschen übrig läßt, sobald man die bei den Störungen zum Grunde liegenden Massen annimmt. Auch geht es aus der ganzen Rechnung hervor, daß die Übereinstimmung mit den Beobachtungen hauptsächlich von den Durchgangszeiten durch das Perihel oder den Epochen der mittleren Anomalie abhängt, und daß die Unterschiede von den Durchgangszeiten, wie die bisherigen Rechnungen sie gegeben haben, so gering sein müssen (wenn anders noch eine Übereinstimmung mit den Beobachtungen stattfinden soll), daß bei einer vorläufigen Übersicht sie als nicht vorhanden angesehen werden können, oder die Durchgangszeiten als genau bestimmt. Versucht man deshalb, ob durch eine Änderung der Venusmasse diese Durchgangszeiten ebenfalls dargestellt werden können, indem man die übrigen Planetenmassen als hinlänglich sicher ansieht, und nur die Widerstandskraft und die mittlere tägliche Bewegung so ändert, wie eine Änderung der Venusmasse es erfordern würde, so kommt im wesentlichen

die Untersuchung darauf hinaus, zu sehen, ob eine Correction, welche dem Quadrate der Anzahl der Umläufe, und eine zweite, welche der Anzahl der Umläufe proportional ist, wenn sie beide zusammen wirken, so bestimmt werden können, daß eine veränderte Venusmasse keine Änderung der Epochen der mittleren Anomalie, oder doch nur eine sehr geringe hervorbringt. Die Störungen der Venus betragen bei der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 an gerechnet, nach den in der letzten Abhandlung mitgetheilten Zahlen

|      |   |         |     |   |   |          |
|------|---|---------|-----|---|---|----------|
| 1819 | — | 63,859  | bei | — | 3 | Umläufen |
| 1825 | — | 17,895  | "   | — | 1 | "        |
| 1835 | + | 110,749 | "   | + | 2 | "        |
| 1838 | + | 49,595  | "   | + | 3 | "        |

Nennt man deshalb die Correction der Widerstandskraft  $x$ , der mittleren Anomalie während eines Umlaufs  $y$ , die der Venusmasse in Theilen derselben ausgedrückt  $z$ , so werden die vier Gleichungen, welche nahe dargestellt werden müssen:

$$\begin{aligned} 9x - 3y - 63,859z &= 0 \\ x - y - 17,895z &= 0 \\ 4x + 2y + 110,749z &= 0 \\ 9x + 3y + 49,595z &= 0 \end{aligned}$$

Man erhält aus ihrer Auflösung für das Minimum der Fehlerquadrate

$$x = -0,677z. \quad y = -25,00z$$

und die übrig bleibenden Fehler werden mit diesen Werthen:

|      |   |      |     |
|------|---|------|-----|
| 1819 | + | 5,0  | $z$ |
| 1825 | + | 6,4  | $z$ |
| 1835 | + | 58,0 | $z$ |
| 1838 | — | 31,5 | $z$ |

Aus diesen Größen würde hervorgehen, daß besonders die beiden letzten Durchgänge sich nicht vereinigen lassen und daß auf keinen Fall  $z$  eine beträchtliche Größe sein kann. Bei  $z = 0,3$  würde bei der vortheilhaftesten Bestimmung für 1838 eine um  $9''$  verschiedene Epoche erhalten werden, welche Unterschiede von mehreren Minuten gegen die Beobachtungen hervorbringen würde. Indessen ist die Merkursmasse hier noch nicht berücksichtigt, weil nach dem in der früheren Abhandlung Angegebenen sie im Grunde nur aus dem letzten Durchgange bestimmt werden kann, und ihre

Genauigkeit wesentlich darauf beruht, daß die Venusmasse mit einer hinlänglichen Sicherheit bekannt ist. Wollte man beide zugleich bestimmen, so würde allerdings die Harmonie gröfser werden. Man kann, wenn man es doch versuchen will, das vorläufige Resultat auch ohne weitläufige Rechnung so übersehen. Man bestimme aus den drei ersten der obigen Gleichungen die Correction der Venusmasse. Merkur hat dabei einen so geringen Einfluß, daß er hier nicht berücksichtigt zu werden braucht. Man wird dann erhalten :

$$x = - 6,705 z, \quad y = - 40,37 z$$

Substituirt man diese Werthe in die vierte Gleichung, so bleibt ein Fehler  $- 131,86 z$  übrig. Schafft man diesen durch eine Correction der Merkursmasse weg, weil bei dem letzten Durchgange der Einfluß des Merkurs so überwiegend ist, so wird man sehr nahe die vortheilhaftesten Werthe erhalten, und wenn man dann die Correction der Merkursmasse noch bei den andern Durchgängen hinzufügt, auch nahe das Minimum der Fehlerquadratur. Die Merkurstörungen betragen bei der Epoche der mittleren Anomalie

|      |          |
|------|----------|
| 1819 | + 11,466 |
| 1825 | + 4,057  |
| 1835 | + 1,108  |
| 1838 | + 47,733 |

Nennt man die Correction der Merkursmasse in Theilen des Ganzen ausgedrückt  $w$ , so wird

$$w = + 2,762 z$$

und dieser Werth giebt mit den obigen Werthen von  $x$  und  $y$  die übrig bleibenden Fehler

|      |           |
|------|-----------|
| 1819 | + 28,53 z |
| 1825 | + 26,97 z |
| 1835 | + 6,20 z  |
| 1838 | 0,00 z    |

Schafft man nun noch diese Fehler durch eine Änderung von  $x$  und  $y$  allein weg, so wird man fast vollkommen genau die kleinsten Fehler erhalten. Diese Rechnung giebt für die Endwerthe

$$\begin{aligned} w &= + 2,762 z \\ x &= - 8,553 z \\ y &= - 35,43 z \end{aligned}$$



und die übrig bleibenden Fehler sind:

|      |   |        |
|------|---|--------|
| 1819 | — | 2,9 z  |
| 1825 | + | 20,2 z |
| 1835 | + | 8,7 z  |
| 1838 | — | 1,8 z  |

Man kann diese Werthe auch noch auf 1842 die letzte Erscheinung des Cometen anwenden. Nach der gleich folgenden Tafel der Störungswerthe betragen die Störungen in der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 — 1842 bei

|   |          |
|---|----------|
| ☿ | + 86,442 |
| ♀ | + 54,526 |

Es wird folglich, wenn die aus den bisherigen Rechnungen folgende Durchgangszeit nahe richtig sein sollte, die Gleichung erfüllt werden müssen

$$86,442 w + 16 x + 4 y + 54,526 z = 0$$

wo nach der Substitution der übrigbleibende Unterschied ist

$$1842 \quad + 14,75 z$$

Endlich kann man noch dieselben Werthe mit den Störungswerthen für die beiden Durchgänge 1822 und 1832, welche auf der südlichen Halbkugel beobachtet sind, verbinden. Nach der Tafel in der vierten Abhandlung sind die Störungen in der Epoche der mittleren Anomalie von 1829 bis zu 1822 und 1832 bei

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| ☿ | + 3,045  | + 2,604  |
| ♀ | — 73,287 | + 65,336 |

Die Gleichungen werden also

$$+ 3,045 w + 4 x - 2 y - 73,287 = 0$$

$$+ 2,604 w + x + y + 65,336 = 0$$

und die übrig bleibenden Fehler sind

|      |   |         |
|------|---|---------|
| 1822 | — | 28,23 z |
| 1832 | + | 28,55 z |

Es stellt sich demnach, wenn man die Venus- und Merkursmasse zusammen ändern will, das Resultat so heraus:

Nimmt man als Venusmasse an den Werth:

$$\frac{1}{401839} (1 + z)$$

und als Merkursmasse den Werth:

$$\frac{1}{4865751} (1 + w)$$

Setzt man die Änderung der mittleren Anomalie, welche von dem Widerstande herrührt, und die dem Quadrate der Zeit oder eigentlich der Umläufe proportional ist, gleich:

$$(60'' + x) n^2$$

wo  $n$  die Anzahl der Umläufe seit oder bis 1829, und nimmt man eine mittlere tägliche Bewegung an, welche in etwa 1211 Tagen als dem mittleren Werthe der Umlaufszeit, die mittlere Anomalie vergrößert um  $\gamma''$ , legt man dabei folgende Werthe zum Grunde:

$$\begin{aligned} w &= 2,762 z \\ x &= - 8''553 z \\ \gamma &= - 35''43 z \end{aligned}$$

so werden die Epochen der mittleren Anomalie in Vergleich mit den nach dem System III. der vierten Abhandlung bestimmten Epochen sich ändern in den verschiedenen Durchgängen um:

|      |          |
|------|----------|
| 1819 | — 2,9 z  |
| 1822 | — 28,2 z |
| 1825 | + 20,2 z |
| 1829 | 0,0 z    |
| 1832 | + 28,5 z |
| 1835 | + 8,7 z  |
| 1838 | — 1,8 z  |
| 1842 | + 14,7 z |

Wenn hier dem  $z$  kein allzugroßer Werth beigelegt wird, so wird sich wahrscheinlich die Übereinstimmung nicht allzubedeutend weniger gut herstellen lassen, als bei dem Systeme III., oder vielmehr, sie wird, wenn man den Werth von  $z$  sucht, der dem Minimum der Fehlerquadrate entspricht, noch etwas genauer werden, und selbst bei  $z = 0,3$  ist immer noch Aussicht vorhanden, den bisherigen Beobachtungen einigermaßen zu genügen. Ein Vortheil aber scheint dadurch nicht erreicht werden zu können, wenigstens kein wesentlicher, so wie die Disharmonie zwischen den Beobachtungen vor und nach dem Perihelie nicht dadurch gehoben werden zu können scheint, wenn man die Coefficienten von  $\Delta M$  in den Bedingungsleichungen betrachtet.

Es scheint mir deshalb gerathen, für jetzt noch von einer Änderung der Venusmasse, sofern sie aus den Cometen-Beobachtungen geschlossen werden könnte, zu abstrahiren, und da die hier angenommene sich auf die Störungen der Erde und den Einfluß der Venus auf die Abnahme der Schiefe der Ekliptik stützt, so kann man allerdings hoffen, daß genauere Untersuchungen über diese oder die von Herrn Rothmann verfolgte Einwirkung eine noch nähere Bestimmung herbeiführen werde.

Außerdem schien mir eine Ergänzung zu den in der vierten Abhandlung gegebenen Störungswerthen für 1838 zur Sicherung gegen mögliche Fehler nothwendig. Herr Dr. Bremiker, welcher sie früher ausgeführt, hatte auch in der Zeit der größten Nähe des Cometen und des Merkur Intervalle von 4,9 Tagen angewandt, bei welchen die Differential-Änderungen etwas unregelmäßig gehen, so daß zu fürchten war, es möchten die Summen derselben nicht so genau geworden sein, als die Ermittlung der Merkursmasse es wünschen liefs. Ich habe deshalb Herrn Dr. Spörer ersucht, die Störungen für die Zeit der größten Nähe von 2 zu 2, und selbst für die Wochen, welche dem Minimum der Entfernung am nächsten liegen, von Tag zu Tage zu berechnen. Dabei sind die genauen Merkursorte und die Cometenörter, wie sie aus den letzten Elementen folgen, angewandt. Das Minimum der Entfernung fällt hiernach auf 1835 Aug. 23 und ist = 0,1193. Der Betrag der Störungen in  $\mu$  und  $M$  für den Zeitraum von Juli 23. bis Oct. 23., vor welcher Zeit und nach welcher der Comet weiter als 1,0 vom Merkur entfernt war, ist nach den Rechnungen des Herrn

$$\text{Dr. Bremiker } \Delta\mu = + 0,09625, \quad M = + 6,337$$

$$\text{„ Spörer } \Delta\mu = + 0,09702, \quad M = + 6,249$$

eine Verschiedenheit, die mir unerheblich genug erschien, um die früheren Zahlen unverändert beibehalten zu können. Die Berechnung der Störungen von Aug. 14. — Sept. 3. giebt bei der Größe eines Zeitintervalls von

$$2 \text{ Tagen } \Delta\mu = + 0,054913 \quad M = + 0,3101$$

$$1 \text{ Tag } \Delta\mu = + 0,054915 \quad M = + 0,3105$$

so daß hier die Zahlen ganz zusammenfallen. Es wird deshalb kein wesentlicher Irrthum in den früheren Rechnungen die Bestimmung der Merkursmasse unsicher gemacht haben.

Die Vorausberechnung der Wiedererscheinung im Jahre 1842 geschah zeitig genug, um durch die gütige Vermittelung des Herrn Airy die Ephemeride nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung hingelangen zu lassen, wo Herr Maclear und sein Gehülfe Herr Mann vom 2. bis zum 21. Mai an 10 Tagen den Cometen beobachteten. In Europa war es so ungewiß, ob die Schwäche des Cometen erlauben würde, ihn vor dem Perihel zu sehen, dafs ich es rathsam hielt, die Ephemeride erst zu publiciren, nachdem der Comet hier aufgefunden war. Es sind deshalb in den Tagen der größten Schwäche nur in Berlin Beobachtungen angestellt, welche, wenn sie allein ständen, immer Werth haben würden, jetzt aber, wo der Comet in den letzten 4 Wochen seiner Sichtbarkeit so gut zu sehen war, dafs die Beobachtungen sehr genau angestellt werden konnten, so beträchtlich verlieren, dafs es mir kaum rathsam scheint, sie mit hinzuziehen bei der definitiven Bestimmung des Normalortes. Dieser Umstand hat wahrscheinlich bewirkt, dafs der Comet aufser hier nur noch, so viel mir bekannt, in Greenwich, Philadelphia, Paris und Kremsmünster beobachtet ist, welche letztere Beobachtungen mir für den Augenblick noch fehlen. In Berlin ward er vom 8. Febr. bis 7. April an 13 Abenden gesehen, in Greenwich vom 1. März bis 9. April an 7 Abenden, in Philadelphia vom 27. März bis 11. April an 6 Abenden, von den Pariser Beobachtungen kenne ich nur eine, so dafs mit den 10 Beobachtungen am Cap, 37 Beobachtungen während des Intervalls vom 8. Febr. bis 21. Mai bis jetzt bekannt sind. Was ihnen an Zahl abgeht, scheint ihre Güte zu ersetzen, da namentlich vor dem Perihel die sämtlichen Beobachtungen in den letzten Wochen eine ungewöhnliche Genauigkeit haben. Auch nach dem Perihel stimmen die Beobachtungen des Herrn Maclear am Vorgebirge der guten Hoffnung für Kreismikrometer-Beobachtungen sehr gut unter sich überein, und ich glaube hoffen zu dürfen, dafs die Mittheilung der Originalbeobachtungen noch etwas den Werth erhöhen wird, weil sie es möglich macht, mit denselben Daten, welche bei den übrigen Beobachtungen zum Grunde liegen, auch die des Herrn Maclear zu reduciren.

Ganz so, wie ich bei den früheren Erscheinungen verfahren bin, werde ich auch hier zuerst die von Herrn Dr. Spörer mit großer Sorgfalt berechneten Störungswerthe von 1838 — 1842 in der Form, in welcher die andern gegeben sind, zusammenstellen, dann eine kleine Ephemeride geben, um

die beobachteten Örter selbst vergleichen zu können, und hierauf die Vergleichung folgen lassen. Die Werthe der Planetenmassen sind dieselben wie bei den früheren Durchgängen, nämlich

$$\begin{aligned} \text{♃} &= \frac{1}{4863751} \\ \text{♄} &= \frac{1}{401839} \\ \text{♅ und ♆} &= \frac{1}{353499} \\ \text{♁} &= \frac{1}{2680337} \\ \text{♂} &= \frac{1}{1047,871} \\ \text{♂} &= \frac{1}{3501,6} \\ \text{♁} &= \frac{1}{884,15} \end{aligned}$$

Störungswerthe der Elemente des Cometen von Pons.

1829 Jan. 9,72 — 1842 Apr. 12,0 M. P. Zt. 4840,28 Tage.

|        | $\Delta i$ | $\Delta \Omega$ | $\Delta \pi$ | $\Delta \phi$ | $\Delta \mu$ | $\Delta M$ |
|--------|------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|------------|
| ♃      | + 0,002    | — 0,377         | — 0,175      | — 1,408       | + 0,035527   | + 86,442   |
| ♄      | + 0,785    | — 27,649        | — 9,779      | — 0,471       | — 0,025870   | + 54,526   |
| ♅      | + 0,182    | — 42,965        | — 10,915     | — 0,571       | + 0,049455   | + 374,584  |
| ♁      | — 0,186    | — 1,653         | — 0,082      | + 0,009       | + 0,009584   | + 16,386   |
| ♂      | — 8,163    | — 15,659        | + 44,105     | + 90,872      | + 0,303014   | + 4198,331 |
| ♂      | — 7,015    | — 7,341         | + 4,847      | — 10,244      | — 0,018175   | — 85,070   |
| U      |            |                 |              | — 14,186      | + 0,399377   | + 966,848  |
| Praec. | + 6,190    | + 11' 13,657    | + 11' 5,469  | " "           | " "          | " "        |
| Summe  | — 8,205    | + 9' 38,013     | + 11' 33,470 | + 64,001      | + 0,752912   | + 5612,047 |

Die nachfolgende Ephemeride beruht auf diesen Werthen, verbunden mit den Elementen des Systems III. Vierte Abhandl. pag. 60.

1829 Jan. 9,72

$$M = 359^\circ 59' 25,325$$

$$\mu = 1069,854685$$

$$\phi = 57^\circ 37' 54,23$$

$$\pi = 157^\circ 17' 53,35$$

$$\Omega = 334^\circ 29' 31,62$$

$$i = 13^\circ 20' 34,49$$

Mittl. Äqu. 1829 Jan. 9,72

Die hinzugefügten Reductionen auf das wahre Äquinoctium und das wahre Elementensystem haben die nämliche Form wie bei der Ephemeride für 1838. Berechnet ist sie von dem Herrn Dr. Brünnow von hier, welcher auch die Differential-Formeln für die Änderungen des Ortes, wenn die Elemente geändert werden, mit großer Sorgfalt entwickelt, und die Substitutionen der Elementen-Änderungen von 4 zu 4 Tagen gemacht hat, um strenge den Ort für jede der Beobachtungszeiten zu haben. Die eigentliche Ephemeride gilt für das mittlere Äquinoctium von 1842 Apr. 12, und das mittlere Elementensystem für diese Zeit. Zur Reduction auf das wahre Äquinoctium und das Elementensystem einer andern Zeit sind die nöthigen Correctionen in einer der Ephemeride beigefügten Tabelle unter der Aufschrift Reduction auf das wahre Äquin. und Störungen angegeben. Außerdem zur leichteren Vergleichung die ersten und zweiten Differentialquotienten der *AR* und Declination. Wenn bei *t* die Einheit einer Stunde zum Grunde gelegt wird, und vor dem Durchgange die Zeit von 8<sup>h</sup> Mittl. Berl. Zt. an gerechnet wird nach dem Durchgange von 16<sup>h</sup>, so hat man mit hinlänglicher Genauigkeit für jede andere Zeit

$$\text{Gerade Aufstg.} = AR. \mathcal{C} + pt + p't^2$$

$$\text{Abweichung} = \text{Decl. } \mathcal{C} + qt + q't^2$$

### Elemente der Ephemeride.

1842 April 12. 0<sup>h</sup> Mittl. Berl. Zt.

$$M = 359^{\circ} 59' 0''.721$$

$$\mu = 1070''.607597$$

$$\phi = 57^{\circ} 38' 58''.23$$

$$\pi = 157 \quad 29 \quad 26,82$$

$$\Omega = 334 \quad 39 \quad 9,63$$

$$i = 13 \quad 20 \quad 26,285$$

Mittl. Äqu. 1842. April 12.

Die Ephemeride bezieht sich auf das mittlere Äquinoctium 1842. April 12.

| 8 <sup>h</sup> M. Berl. Zt. | <i>AR</i> $\mathcal{C}$    | <i>p</i> | <i>p'</i> | Decl. $\mathcal{C}$       | <i>q</i> | <i>q'</i> |
|-----------------------------|----------------------------|----------|-----------|---------------------------|----------|-----------|
| 1842. Febr. 7               | 356 <sup>o</sup> 16' 26,4" | + 63,44  | + 0,019   | + 6 <sup>o</sup> 38' 7,7" | + 25,00  | + 0,009   |
| 8                           | 356 42 0,1                 | 64,35    | 0,019     | 6 48 12,3                 | 25,39    | 0,008     |
| 9                           | 357 7 55,9                 | 65,28    | 0,020     | 6 58 26,4                 | 25,78    | 0,008     |
| 10                          | 357 34 14,3                | 66,24    | 0,020     | 7 8 50,0                  | 26,18    | 0,008     |
| 11                          | 358 0 55,6                 | 67,20    | 0,020     | 7 19 23,0                 | 26,57    | 0,008     |
| 12                          | 358 28 0,0                 | 68,17    | 0,020     | 7 30 5,4                  | 26,97    | 0,008     |
| 13                          | 358 55 28,0                | 69,16    | 0,021     | 7 40 57,3                 | 27,36    | 0,008     |

| 8 <sup>h</sup> M. Berl. Zt. | AR $\mathcal{E}$                                   | $p$     | $p'$    | Decl. $\mathcal{E}$                   | $q$     | $q'$    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|---------|---------|
| 1842. Fbr. 14               | 359 <sup>o</sup> 23 <sup>'</sup> 19,9 <sup>"</sup> | + 70,17 | + 0,021 | + 7 51 <sup>o</sup> 58,8 <sup>"</sup> | + 27,75 | + 0,008 |
| 15                          | 359 51 36,1                                        | 71,19   | 0,021   | 8 3 9,0                               | 28,13   | 0,008   |
| 16                          | 0 20 17,1                                          | 72,23   | 0,022   | 8 14 28,6                             | 28,51   | 0,008   |
| 17                          | 0 49 23,2                                          | 73,28   | 0,022   | 8 25 57,3                             | 28,88   | 0,008   |
| 18                          | 1 18 55,0                                          | 74,36   | 0,023   | 8 37 35,3                             | 29,25   | 0,008   |
| 19                          | 1 48 53,0                                          | 75,46   | 0,023   | 8 49 22,4                             | 29,63   | 0,008   |
| 20                          | 2 19 17,6                                          | 76,59   | 0,024   | 9 1 18,4                              | 30,00   | 0,008   |
| 21                          | 2 50 9,6                                           | 77,74   | 0,024   | 9 13 23,3                             | 30,38   | 0,008   |
| 22                          | 3 21 29,4                                          | 78,91   | 0,025   | 9 25 37,0                             | 30,75   | 0,008   |
| 23                          | 3 53 17,8                                          | 80,12   | 0,025   | 9 37 59,4                             | 31,11   | 0,008   |
| 24                          | 4 25 35,4                                          | 81,35   | 0,026   | 9 50 30,5                             | 31,46   | 0,008   |
| 25                          | 4 58 23,0                                          | 82,61   | 0,027   | 10 3 10,2                             | 31,81   | 0,007   |
| 26                          | 5 31 41,3                                          | 83,90   | 0,027   | 10 15 57,8                            | 32,16   | 0,007   |
| 27                          | 6 5 31,0                                           | 85,23   | 0,028   | 10 28 53,8                            | 32,50   | 0,007   |
| 28                          | 6 39 53,1                                          | 86,60   | 0,029   | 10 41 57,9                            | 32,84   | 0,007   |
| Mrz. 1                      | 7 14 48,3                                          | 88,01   | 0,030   | 10 55 9,7                             | 33,16   | 0,007   |
| 2                           | 7 50 17,6                                          | 89,44   | 0,030   | 11 8 29,1                             | 33,46   | 0,006   |
| 3                           | 8 26 21,9                                          | 90,92   | 0,031   | 11 21 55,8                            | 33,75   | 0,006   |
| 4                           | 9 3 2,0                                            | 92,43   | 0,032   | 11 35 29,4                            | 34,04   | 0,006   |
| 5                           | 9 40 19,1                                          | 93,99   | 0,033   | 11 49 9,6                             | 34,31   | 0,005   |
| 6                           | 10 18 14,0                                         | 95,59   | 0,034   | 12 2 56,0                             | 34,56   | 0,005   |
| 7                           | 10 56 47,6                                         | 97,23   | 0,035   | 12 16 48,0                            | 34,78   | 0,004   |
| 8                           | 11 36 1,2                                          | 98,91   | 0,036   | 12 30 45,1                            | 34,98   | 0,004   |
| 9                           | 12 15 55,9                                         | 100,64  | 0,036   | 12 44 46,8                            | 35,16   | 0,003   |
| 10                          | 12 56 32,4                                         | 102,41  | 0,037   | 12 58 52,4                            | 35,30   | 0,003   |
| 11                          | 13 37 52,0                                         | 104,24  | 0,038   | 13 13 0,9                             | 35,40   | 0,002   |
| 12                          | 14 19 55,6                                         | 106,09  | 0,039   | 13 27 11,3                            | 35,46   | + 0,001 |
| 13                          | 15 2 44,3                                          | 107,97  | 0,040   | 13 41 22,7                            | 35,48   | 0,000   |
| 14                          | 15 46 18,8                                         | 109,91  | 0,041   | 13 55 33,9                            | 35,45   | - 0,002 |
| 15                          | 16 30 40,3                                         | 111,88  | 0,041   | 14 9 43,4                             | 35,34   | 0,003   |
| 16                          | 17 15 49,6                                         | 113,89  | 0,042   | 14 23 49,5                            | 35,17   | 0,004   |
| 17                          | 18 1 47,3                                          | 115,92  | 0,043   | 14 37 50,7                            | 34,92   | 0,006   |
| 18                          | 18 48 34,0                                         | 117,97  | 0,043   | 14 51 44,8                            | 34,57   | 0,008   |
| 19                          | 19 36 10,3                                         | 120,04  | 0,043   | 15 5 29,5                             | 34,13   | 0,011   |
| 20                          | 20 24 36,1                                         | 122,11  | 0,043   | 15 19 1,9                             | 33,56   | 0,013   |
| 21                          | 21 13 51,2                                         | 124,15  | 0,042   | 15 32 19,1                            | 32,85   | 0,016   |
| 22                          | 22 3 55,1                                          | 126,17  | 0,041   | 15 45 17,3                            | 31,98   | 0,020   |
| 23                          | 22 54 46,6                                         | 128,12  | 0,040   | 15 57 52,6                            | 30,93   | 0,024   |
| 24                          | 23 46 24,0                                         | 129,98  | 0,038   | 16 10 0,2                             | 29,66   | 0,029   |
| 25                          | 24 38 44,6                                         | 131,71  | 0,034   | 16 21 34,5                            | 28,15   | 0,034   |
| 26                          | 25 31 44,8                                         | 133,27  | 0,030   | 16 32 29,2                            | 26,37   | 0,040   |
| 27                          | 26 25 19,6                                         | 134,58  | 0,024   | 16 42 37,4                            | 24,26   | 0,047   |
| 28                          | 27 19 22,1                                         | 135,56  | 0,017   | 16 51 50,8                            | 21,78   | 0,055   |
| 29                          | 28 13 43,7                                         | 136,14  | + 0,007 | 16 59 59,1                            | 18,84   | 0,066   |
| 30                          | 29 8 13,3                                          | 136,22  | - 0,005 | 17 6 51,1                             | 15,42   | 0,077   |
| 31                          | 30 2 36,5                                          | 135,62  | 0,020   | 16 12 13,9                            | 11,42   | 0,090   |

| 8 <sup>b</sup> M. Berl. Zt.  | $AR \mathcal{L}$         | $p$      | $p'$    | Decl. $\mathcal{L}$        | $q$      | $q'$    |
|------------------------------|--------------------------|----------|---------|----------------------------|----------|---------|
| 1842. April 1                | 30 <sup>0</sup> 56' 35,9 | + 134,20 | - 0,040 | + 17 <sup>0</sup> 15' 52,8 | + 6,73   | - 0,105 |
| 2                            | 31 49 49,3               | 131,76   | 0,063   | 17 17 31,0                 | + 1,32   | 0,121   |
| 3                            | 32 41 49,8               | 128,08   | 0,091   | 17 16 49,3                 | - 4,94   | 0,140   |
| 4                            | 33 32 5,0                | 122,94   | 0,124   | 17 13 26,5                 | 12,13    | 0,160   |
| 5                            | 34 19 57,0               | 116,09   | 0,162   | 17 6 59,2                  | 20,32    | 0,181   |
| 6                            | 35 4 41,5                | 107,28   | 0,205   | 16 57 2,8                  | 29,58    | 0,205   |
| 7                            | 35 45 29,2               | 96,32    | 0,252   | 16 43 10,5                 | 39,95    | 0,227   |
| 8                            | 36 21 26,6               | 83,08    | 0,300   | 16 24 56,7                 | 51,38    | 0,249   |
| 9                            | 36 51 38,2               | 67,50    | 0,349   | 16 1 56,4                  | 63,81    | 0,268   |
| 10                           | 37 15 8,8                | 49,70    | 0,392   | 15 33 47,2                 | 77,08    | 0,284   |
| 11                           | 37 31 8,2                | 29,96    | 0,429   | 15 0 11,9                  | 90,93    | 0,293   |
| 12                           | 37 38 55,1               | + 8,73   | + 0,455 | + 14 21 0,2                | 105,06   | 0,295   |
| Nach dem Perihelie 1842.     |                          |          |         |                            |          |         |
| 16 <sup>b</sup> M. Berl. Zt. |                          |          |         |                            |          |         |
| Mai 1                        | 20 51 5,3                | - 164,57 | + 0,081 | - 7 23 40,3                | - 151,41 | + 0,134 |
| 2                            | 19 46 4,6                | 160,49   | 0,086   | 8 22 56,9                  | 144,98   | 0,133   |
| 3                            | 18 42 43,2               | 156,27   | 0,089   | 9 19 40,3                  | 138,67   | 0,130   |
| 4                            | 17 41 4,4                | 151,96   | 0,090   | 10 13 54,5                 | 132,55   | 0,125   |
| 5                            | 16 41 9,1                | 147,65   | 0,089   | 11 5 44,7                  | 126,68   | 0,119   |
| 6                            | 15 42 56,6               | 143,41   | 0,087   | 11 55 17,8                 | 121,12   | 0,113   |
| 7                            | 14 46 24,6               | 139,29   | 0,084   | 12 42 41,0                 | 115,87   | 0,105   |
| 8                            | 13 51 29,6               | 135,33   | 0,080   | 13 28 2,0                  | 110,95   | 0,099   |
| 9                            | 12 58 7,4                | 131,57   | 0,076   | 14 11 29,1                 | 106,37   | 0,092   |
| 10                           | 12 6 12,4                | 128,05   | 0,071   | 14 53 10,2                 | 102,12   | 0,085   |
| 11                           | 11 15 39,2               | 124,77   | 0,066   | 15 33 13,6                 | 98,22    | 0,078   |
| 12                           | 10 26 21,8               | 121,74   | 0,060   | 16 11 47,3                 | 94,64    | 0,072   |
| 13                           | 9 38 13,6                | 118,98   | 0,055   | 16 48 58,6                 | 91,36    | 0,065   |
| 14                           | 8 51 8,5                 | 116,48   | 0,049   | 17 24 54,7                 | 88,37    | 0,059   |
| 15                           | 8 5 0,1                  | 114,27   | 0,043   | 17 59 42,6                 | 85,67    | 0,054   |
| 16                           | 7 19 41,6                | 112,32   | 0,038   | 18 33 28,8                 | 83,23    | 0,048   |
| 17                           | 6 35 6,8                 | 110,62   | 0,033   | 19 6 19,3                  | 81,02    | 0,044   |
| 18                           | 5 51 9,8                 | 109,17   | 0,027   | 19 38 19,6                 | 79,05    | 0,039   |
| 19                           | 5 7 44,4                 | 107,98   | 0,022   | 20 9 35,3                  | 77,29    | 0,035   |
| 20                           | 4 24 44,6                | 107,05   | 0,017   | 20 40 10,9                 | 75,71    | 0,031   |
| 21                           | 3 42 4,2                 | 106,36   | 0,012   | 21 10 11,0                 | 74,32    | 0,027   |
| 22                           | 2 59 37,3                | 105,89   | 0,008   | 21 39 39,8                 | 73,10    | 0,024   |
| 23                           | 2 17 19,4                | 105,64   | 0,004   | 22 8 41,0                  | 72,04    | 0,021   |



| 12 <sup>b</sup> Mittl. Berl. Zt. | Log. Entfernung |         | Aberr.<br>Zeit | Correction algebr. an d. Ephem. anzubr. |         |          |         |
|----------------------------------|-----------------|---------|----------------|-----------------------------------------|---------|----------|---------|
|                                  | von ☉           | von ☿   |                | AR                                      |         | Decl.    |         |
|                                  |                 |         |                | Vv. Äqu.                                | Störung | Vv. Äqu. | Störung |
| 1842. Febr. 7                    | 0,12263         | 0,27868 | 15 36,8        | + 5,9                                   | + 0,7   | + 2,5    | + 0,4   |
| 8                                | 0,11789         | 0,27723 | 15 33,7        | 6,0                                     | 0,7     | 2,6      | 0,3     |
| 9                                | 0,11306         | 0,27572 | 15 30,5        | 6,2                                     | 0,7     | 2,7      | 0,3     |
| 10                               | 0,10816         | 0,27414 | 15 27,1        | 6,3                                     | 0,7     | 2,8      | 0,3     |
| 11                               | 0,10316         | 0,27249 | 15 23,6        | 6,4                                     | 0,7     | 2,9      | 0,3     |
| 12                               | 0,09808         | 0,27078 | 15 19,9        | 6,5                                     | 0,7     | 3,0      | 0,3     |
| 13                               | 0,09290         | 0,26899 | 15 16,1        | 6,6                                     | 0,7     | 3,1      | 0,3     |
| 14                               | 0,08763         | 0,26714 | 15 12,3        | 6,7                                     | 0,6     | 3,1      | 0,3     |
| 15                               | 0,08226         | 0,26521 | 15 8,2         | 6,8                                     | 0,6     | 3,2      | 0,3     |
| 16                               | 0,07678         | 0,26321 | 15 4,0         | 6,9                                     | 0,6     | 3,3      | 0,3     |
| 17                               | 0,07120         | 0,26113 | 14 59,7        | 7,0                                     | 0,6     | 3,4      | 0,3     |
| 18                               | 0,06552         | 0,25898 | 14 55,3        | 7,1                                     | 0,6     | 3,5      | 0,3     |
| 19                               | 0,05971         | 0,25675 | 14 50,7        | 7,2                                     | 0,6     | 3,6      | 0,3     |
| 20                               | 0,05380         | 0,25443 | 14 46,0        | 7,3                                     | 0,6     | 3,7      | 0,3     |
| 21                               | 0,04776         | 0,25204 | 14 41,1        | 7,4                                     | 0,5     | 3,8      | 0,2     |
| 22                               | 0,04159         | 0,24956 | 14 36,1        | 7,5                                     | 0,5     | 3,9      | 0,2     |
| 23                               | 0,03530         | 0,24699 | 14 30,9        | 7,6                                     | 0,5     | 3,9      | 0,2     |
| 24                               | 0,02887         | 0,24433 | 14 25,6        | 7,7                                     | 0,5     | 4,0      | 0,2     |
| 25                               | 0,02230         | 0,24159 | 14 20,1        | 7,8                                     | 0,4     | 4,1      | 0,2     |
| 26                               | 0,01559         | 0,23875 | 14 14,5        | 7,9                                     | 0,4     | 4,2      | 0,2     |
| 27                               | 0,00872         | 0,23581 | 14 8,8         | 8,0                                     | 0,4     | 4,3      | 0,2     |
| 28                               | 0,00170         | 0,23278 | 14 2,8         | 8,0                                     | 0,4     | 4,4      | 0,2     |
| Mrz. 1                           | 9,99451         | 0,22964 | 13 56,8        | 8,1                                     | 0,3     | 4,4      | 0,2     |
| 2                                | 9,98716         | 0,22640 | 13 50,6        | 8,2                                     | 0,3     | 4,5      | 0,2     |
| 3                                | 9,97963         | 0,22305 | 13 44,2        | 8,3                                     | 0,3     | 4,6      | 0,2     |
| 4                                | 9,97192         | 0,21958 | 13 37,6        | 8,4                                     | 0,3     | 4,7      | 0,2     |
| 5                                | 9,96401         | 0,21600 | 13 30,9        | 8,5                                     | 0,2     | 4,8      | 0,2     |
| 6                                | 9,95591         | 0,21230 | 13 24,0        | 8,6                                     | 0,2     | 4,9      | 0,1     |
| 7                                | 9,94761         | 0,20847 | 13 17,0        | 8,7                                     | 0,2     | 5,0      | 0,1     |
| 8                                | 9,93908         | 0,20451 | 13 9,8         | 8,8                                     | 0,2     | 5,1      | 0,1     |
| 9                                | 9,93034         | 0,20042 | 13 2,4         | 8,9                                     | 0,2     | 5,2      | 0,1     |
| 10                               | 9,92136         | 0,19618 | 12 54,7        | 9,0                                     | 0,2     | 5,2      | 0,1     |
| 11                               | 9,91213         | 0,19180 | 12 47,0        | 9,1                                     | 0,2     | 5,3      | 0,1     |
| 12                               | 9,90266         | 0,18726 | 12 39,0        | 9,1                                     | 0,1     | 5,4      | 0,1     |
| 13                               | 9,89292         | 0,18256 | 12 30,8        | 9,2                                     | 0,1     | 5,5      | 0,1     |
| 14                               | 9,88290         | 0,17769 | 12 22,4        | 9,3                                     | 0,1     | 5,5      | 0,1     |
| 15                               | 9,87260         | 0,17264 | 12 13,9        | 9,4                                     | 0,1     | 5,6      | 0,1     |
| 16                               | 9,86200         | 0,16741 | 12 5,1         | 9,5                                     | 0,1     | 5,7      | 0,1     |
| 17                               | 9,85110         | 0,16197 | 11 56,1        | 9,6                                     | + 0,1   | 5,8      | 0,1     |
| 18                               | 9,83988         | 0,15633 | 11 46,8        | 9,7                                     | 0,0     | 5,9      | 0,1     |
| 19                               | 9,82832         | 0,15047 | 11 37,3        | 9,8                                     | 0,0     | 5,9      | 0,1     |
| 20                               | 9,81643         | 0,14438 | 11 27,6        | 9,9                                     | 0,0     | 6,0      | 0,1     |
| 21                               | 9,80419         | 0,13804 | 11 17,7        | 10,1                                    | 0,0     | 6,1      | 0,1     |
| 22                               | 9,79159         | 0,13144 | 11 7,4         | 10,2                                    | 0,0     | 6,1      | 0,1     |
| 23                               | 9,77864         | 0,12456 | 10 56,9        | 10,3                                    | 0,0     | 6,2      | 0,1     |
| 24                               | 9,76532         | 0,11738 | 10 46,2        | 10,4                                    | 0,0     | 6,3      | 0,1     |

| S <sup>b</sup> Mittl. Berl. Zi. | Log. Entfernung |         | Aberr.<br>Zeit | Correction algebr. an d. Ephem. anzubr. |         | Decl.    |         |
|---------------------------------|-----------------|---------|----------------|-----------------------------------------|---------|----------|---------|
|                                 | von ☉           | von ☽   |                | Vv. Äqu.                                | Störung | Vv. Äqu. | Störung |
| 1842. Mrz. 25                   | 9,75164         | 0,10989 | 10 35,1        | + 10,5                                  | 0,0     | + 6,3    | + 0,1   |
| 26                              | 9,73761         | 0,10206 | 10 23,8        | 10,7                                    | — 0,1   | 6,4      | 0,1     |
| 27                              | 9,72325         | 0,09386 | 10 12,1        | 10,8                                    | 0,1     | 6,5      | 0,1     |
| 28                              | 9,70859         | 0,08528 | 10 0,2         | 10,9                                    | 0,1     | 6,5      | 0,1     |
| 29                              | 9,69365         | 0,07628 | 9 47,8         | 11,0                                    | 0,1     | 6,6      | 0,1     |
| 30                              | 9,67850         | 0,06684 | 9 35,2         | 11,2                                    | 0,0     | 6,6      | 0,1     |
| 31                              | 9,66322         | 0,05693 | 9 22,2         | 11,3                                    | 0,0     | 6,7      | 0,1     |
| April 1                         | 9,64790         | 0,04652 | 9 8,9          | 11,4                                    | 0,0     | 6,7      | 0,1     |
| 2                               | 9,63268         | 0,03559 | 8 55,3         | 11,6                                    | 0,0     | 6,8      | 0,1     |
| 3                               | 9,61771         | 0,02410 | 8 41,3         | 11,7                                    | 0,0     | 6,8      | 0,1     |
| 4                               | 9,60322         | 0,01203 | 8 27,0         | 11,8                                    | 0,0     | 6,9      | 0,1     |
| 5                               | 9,58943         | 9,99938 | 8 12,4         | 12,0                                    | 0,0     | 6,9      | 0,1     |
| 6                               | 9,57663         | 9,98614 | 7 57,6         | 12,1                                    | 0,0     | 6,9      | 0,1     |
| 7                               | 9,56514         | 9,97233 | 7 42,7         | 12,3                                    | 0,0     | 7,0      | 0,1     |
| 8                               | 9,55528         | 9,95797 | 7 27,7         | 12,4                                    | 0,0     | 7,0      | 0,1     |
| 9                               | 9,54737         | 9,94314 | 7 12,7         | 12,5                                    | 0,0     | 7,0      | + 0,1   |
| 10                              | 9,54171         | 9,92790 | 6 57,7         | 12,6                                    | 0,0     | 7,0      | 0,0     |
| 11                              | 9,53852         | 9,91239 | 6 43,1         | 12,8                                    | 0,0     | 7,1      | 0,0     |
| 12                              | 9,53794         | 9,89673 | 6 28,8         | 12,9                                    | 0,0     | 7,1      | 0,0     |
| 16 <sup>b</sup> M. Berl. Zi.    |                 |         |                |                                         |         |          |         |
| Mai 1                           | 9,77718         | 9,72755 | 4 23,3         | 15,3                                    | 5,6     | 7,5      | — 2,8   |
| 2                               | 9,79017         | 9,72685 | 4 22,9         | 15,5                                    | 5,4     | 7,5      | 2,6     |
| 3                               | 9,80281         | 9,72656 | 4 22,7         | 15,6                                    | 5,2     | 7,5      | 2,4     |
| 4                               | 9,81509         | 9,72662 | 4 22,8         | 15,8                                    | 4,9     | 7,6      | 2,1     |
| 5                               | 9,82702         | 9,72698 | 4 23,0         | 16,0                                    | 4,6     | 7,6      | 1,9     |
| 6                               | 9,83861         | 9,72757 | 4 23,4         | 16,2                                    | 4,3     | 7,6      | 1,6     |
| 7                               | 9,84987         | 9,72836 | 4 23,9         | 16,3                                    | 3,9     | 7,6      | 1,3     |
| 8                               | 9,86081         | 9,72930 | 4 24,5         | 16,5                                    | 3,4     | 7,6      | 1,0     |
| 9                               | 9,87144         | 9,73037 | 4 25,1         | 16,7                                    | 2,9     | 7,6      | 0,7     |
| 10                              | 9,88177         | 9,73153 | 4 25,8         | 16,9                                    | 2,4     | 7,7      | 0,4     |
| 11                              | 9,89182         | 9,73276 | 4 26,5         | 17,1                                    | 1,7     | 7,7      | — 0,1   |
| 12                              | 9,90159         | 9,73403 | 4 27,3         | 17,3                                    | 0,9     | 7,7      | + 0,2   |
| 13                              | 9,91109         | 9,73533 | 4 28,1         | 17,4                                    | — 0,2   | 7,7      | 0,5     |
| 14                              | 9,92034         | 9,73663 | 4 28,9         | 17,6                                    | + 0,4   | 7,7      | 0,7     |
| 15                              | 9,92935         | 9,73794 | 4 29,7         | 17,8                                    | 1,2     | 7,8      | 0,9     |
| 16                              | 9,93813         | 9,73922 | 4 30,5         | 18,0                                    | 2,0     | 7,8      | 1,1     |
| 17                              | 9,94668         | 9,74049 | 4 31,3         | 18,2                                    | 2,8     | 7,9      | 1,3     |
| 18                              | 9,95501         | 9,74173 | 4 32,1         | 18,4                                    | 3,6     | 7,9      | 1,5     |
| 19                              | 9,96313         | 9,74293 | 4 32,9         | 18,6                                    | 4,5     | 7,9      | 1,7     |
| 20                              | 9,97105         | 9,74409 | 4 33,6         | 18,8                                    | 5,4     | 7,9      | 1,8     |
| 21                              | 9,97878         | 9,74521 | 4 34,3         | 19,0                                    | 6,3     | 8,0      | 1,9     |
| 22                              | 9,98633         | 9,74629 | 4 34,9         | 19,2                                    | 7,2     | 8,0      | 2,0     |
| 23                              | 9,99370         | 9,74732 | 4 35,6         | 19,4                                    | 8,1     | 8,0      | 2,1     |

In der vierten Abhandlung sind zwei Systeme von Elementen aufgestellt, je nachdem die sämtlichen Erscheinungen zusammen genommen werden, oder die Beobachtungen nach dem Perihelie ausgeschlossen. Da es ein Interesse haben kann, zu sehen, welche von beiden Bahnen am besten stimmt, so füge ich hier die Differenzen einer nach dem System II mit Rücksicht auf die dabei zum Grunde liegenden Massen berechneten Ephemeride hinzu. Legt man sie algebraisch zu der eben gegebenen Ephemeride hinzu, so wird man den Lauf des Cometen im Jahre 1842 erhalten, wie er nach dem Systeme II gewesen sein würde.

Reductionstafel von System III. auf System II.

| 8 <sup>b</sup><br>M. Berl. Zt. | AR             | Decl.          |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| Febr. 7                        | + 2,6    "     | + 5,4    "     |
| 11                             | + 2,2    0,4   | + 4,9    0,5   |
| 15                             | + 1,9    0,3   | + 4,5    0,4   |
| 19                             | + 1,5    0,4   | + 4,0    0,5   |
| 23                             | + 1,2    0,3   | + 3,5    0,5   |
| 27                             | + 0,9    0,3   | + 3,0    0,5   |
| Mrz. 3                         | + 0,6    0,4   | + 2,5    0,6   |
| 7                              | + 0,2    0,3   | + 1,9    0,7   |
| 11                             | - 0,1    0,4   | + 1,2    0,8   |
| 15                             | - 0,5    0,4   | + 0,4    1,1   |
| 19                             | - 0,9    0,8   | - 0,7    1,4   |
| 23                             | - 1,7    1,3   | - 2,1    2,2   |
| 27                             | - 3,0    2,9   | - 4,3    3,6   |
| 31                             | - 5,9    6,4   | - 7,9    6,3   |
| Apr. 4                         | - 12,3    13,8 | - 14,2    11,0 |
| 8                              | - 26,1    23,9 | - 25,2    17,3 |
| 12                             | - 52,0         | - 42,5         |

| 16 <sup>b</sup><br>M. Berl. Zt. | AR              | Decl.           |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Mai 2                           | - 143,2    "    | - 50,2    "     |
| 4                               | - 137,6    +5,6 | - 40,1    +10,1 |
| 6                               | - 130,9    6,7  | - 30,0    10,1  |
| 8                               | - 123,6    7,3  | - 20,0    10,0  |
| 10                              | - 115,8    7,8  | - 10,3    9,7   |
| 12                              | - 107,8    8,0  | - 1,1    9,2    |
| 14                              | - 99,7    8,1   | + 7,7    8,8    |
| 16                              | - 91,6    8,1   | + 16,0    8,3   |
| 18                              | - 83,4    8,2   | + 23,8    7,8   |
| 20                              | - 75,3    8,1   | + 31,3    7,5   |
| 22                              | - 67,2    8,1   | + 38,4    7,1   |

Es mögen jetzt die sämmtlichen bisher mir bekannt gewordenen Beobachtungen nach den Beobachtungsorten geordnet folgen.

### 1. Berlin.

Der Comet wurde nach der von Herrn Dr. Bremiker vorausberechneten Ephemeride, nach vorläufigen Störungsrechnungen, bei welchen blofs die Jupitersstörungen von 50 zu 50 Tagen berücksichtigt waren, und deren Ausführung Herr Seidl aus Hof übernommen hatte, gleich am ersten Abend, wo nach ihm gesucht wurde, aufgefunden. Er war während des Februars und im Anfange des März so schwach, dafs erleuchtete Fäden nicht angewandt werden konnten, weshalb diese Beobachtungen nur geringeren Werth haben. Im März und April sind dagegen die Beobachtungen zuverlässig, so dafs für die Ortsbestimmung des Cometen diese allein zu berücksichtigen sind. Die Originalbeobachtungen stehen in dem zweiten Bande der Berliner Beobachtungen, weshalb ich hier nur die Resultate aufführe.

Die sämmtlichen Vergleichssterne sind an dem Meridiankreise von Pistor hier neu bestimmt worden, und dieser neuen Bestimmung hauptsächlich ist die sehr gute Übereinstimmung der Cometenörter unter sich zu danken, da selbst die Piazzischen Sterne eine merkliche Verschiedenheit von der neuen Bestimmung zeigten. Folgendes sind die mittleren Örter der Vergleichssterne für 1842.

### Mittlere Örter für 1842.

| Namen                | AR                         | Decl.                      | Anz. d.<br>Beob. | Tag der Vergl.<br>1842 |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| $\omega$ Piscium     | 23 <sup>h</sup> 51' 12,14" | + 5 <sup>o</sup> 59' 19,0" | 4                | Febr. 8, 9, 11, 12     |
| 110 $\alpha$ Piscium | 1 37 3,62                  | 8 21 37,1                  | 4                | März 3                 |
| 58 Piscium           | 0 38 47,42                 | 11 6 39,3                  | 4                | " 3                    |
| Stern C              | 0 39 25,93                 | 12 1 2,2                   | 4                | " 5                    |
| " c                  | 0 38 41,37                 | 11 39 55,0                 | "                | " 5                    |
| " D                  | 0 38 15,36                 | 12 17 16,6                 | 4                | " 7                    |
| " d                  | 0 44 5,40                  | 12 15 49,5                 | "                | " 7                    |
| " e                  | 0 55 44,06                 | 13 8 8,8                   | 4                | " 11                   |
| " f                  | 1 19 33,91                 | 15 10 11,3                 | 4                | " 20                   |
| 103 Piscium          | 1 30 44,93                 | 15 49 16,2                 | 4                | " 23                   |
| Stern h              | 1 35 51,93                 | 16 16 1,3                  | 4                | " 24                   |
| 27 Arietis           | 2 22 9,10                  | 17 0 5,4                   | 4                | Apr. 6                 |
| Stern k              | 2 19 38,43                 | 16 39 16,3                 | 4                | " 7                    |

Wenn man die Beobachtungszeiten durch Anbringung der Aberrationszeit auf das Zeitmoment reducirt, wo das Licht von dem Cometen ausging, den Betrag der Störungen und die Reduction auf das mittlere Äquinoctium von Apr. 12, mit dem umgekehrten Zeichen, mit welchem sie bei der Ephemeride aufgeführt sind, an die Beobachtungen anbringt und diese ebenfalls vermittelt der Parallaxe auf den für den Mittelpunkt der Erde gültigen Ort reducirt, oder überhaupt die Beobachtungen der Zeit und dem Orte nach so corrigirt, daß sie unmittelbar mit einer für das mittlere Äquinoctium von 1842 Apr. 12, und die mittleren Elemente für diese Zeit berechneten Ephemeride verglichen werden können, so erhält man folgende Zusammenstellung

Berlin.

Ungenauere Beobachtungen.

| 1842    | M. B. Zt. | AR          |             | Decl.       |             | Diff.  |        |
|---------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|
|         |           | Beob.       | Ephem.      | Beob.       | Eph.        | AR     | Decl.  |
| Febr. 8 | 7 14 30,6 | 356 40 54,0 | 356 41 11,3 | + 6 46 58,9 | + 6 47 53,0 | + 17,3 | + 54,1 |
| 9       | 6 51 7,7  | 357 6 41,8  | 357 6 41,0  | 6 57 38,0   | 5 57 56,8   | — 0,8  | + 18,8 |
| 11      | 6 50 13,8 | 357 59 18,9 | 357 59 37,5 | 7 18 52,7   | 7 18 52,1   | + 18,6 | — 0,6  |
| 12      | 7 15 19,2 | 358 26 51,4 | 358 27 9,2  | 7 29 39,9   | 7 29 45,3   | + 17,8 | + 5,4  |
| Mrz. 3  | 7 32 11,4 | 8 25 52,0   | 8 25 39,8   | 11 21 41,4  | 11 21 40,2  | — 12,2 | — 1,2  |

Sichere Beobachtungen.

|        |           |            |            |              |              |       |       |
|--------|-----------|------------|------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Mrz. 5 | 7 24 51,9 | 9 39 18,8  | 9 39 24,1  | + 11 48 44,4 | + 11 48 49,5 | + 5,3 | + 5,1 |
| 7      | 7 20 2,4  | 10 55 40,9 | 10 55 42,8 | 12 16 27,1   | 12 16 24,8   | 1,9   | — 2,3 |
| 11     | 7 14 47,1 | 13 36 28,7 | 13 36 33,4 | 13 12 32,5   | 13 12 34,2   | 4,7   | + 1,7 |
| 20     | 7 36 5,6  | 20 23 44,2 | 20 23 47,4 | 15 18 51,1   | 15 18 48,5   | 3,2   | — 2,6 |
| 23     | 7 23 10,0 | 22 53 26,2 | 22 53 27,9 | 15 57 35,3   | 15 57 33,6   | 1,7   | — 1,7 |
| 24     | 7 33 21,7 | 23 45 23,2 | 23 45 26,3 | 16 9 45,6    | 16 9 47,0    | 3,1   | + 1,4 |
| Apr. 6 | 7 41 9,1  | 35 4 4,0   | 35 4 7,8   | 16 57 11,0   | 16 57 12,1   | 3,8   | + 1,1 |
| 7      | 7 54 54,2 | 35 45 13,8 | 35 45 21,0 | 16 43 12,6   | 16 43 13,9   | 7,2   | + 1,3 |

Bei dieser sehr großen Übereinstimmung unter sich und mit der Ephemeride kann man mit ziemlicher Sicherheit zufolge der Berliner Beobachtungen annehmen Febr. 14. AR + 8,1 Decl. + 15,3 oder wenn man die erste Beobachtung vom 8. Febr. ausschließt, was sich, da es der erste Abend der Auffindung war, wohl rechtfertigen läßt

|           |          |             |
|-----------|----------|-------------|
| Febr. 16. | AR + 5,8 | Decl. + 5,6 |
| Mrz. 8.   | „ + 4,0  | „ + 1,5     |
| „ 22.     | „ + 2,7  | „ — 1,0     |
| Apr. 7.   | „ + 5,5  | „ + 1,2     |

als die Fehler der Ephemeride, so daß das System III sich vollkommen an die Beobachtungen anschließt. Bei weitem weniger genau würde sich das System II an die April-Beobachtungen anschließen. Im Februar und März ist der Unterschied zu gering, um darüber entscheiden zu können.

Diese völlige Übereinstimmung würde für die Sicherheit der einzelnen Elemente und der Massenannahme eine kaum zu hoffende Bürgschaft geben, wenn nicht bei der beträchtlichen Entfernung des Cometen von der Erde gerade das Element, welches am meisten Einfluß hat, einen kleinen Coefficienten in den Bedingungsgleichungen hätte, so daß auch Änderungen in der Zeit des Durchgangs durch das Perihel, welche bei andern Erscheinungen große Abweichungen geben, hier fast ohne Einfluß sind. Es sind nämlich die Coefficienten der Änderungen einzelner Elemente in Bezug auf die Änderungen des  $AR$  und  $\delta$  von 12 zu 12 Tagen folgende.

### $AR$

| $0^h$   | $\cos \delta \frac{d\alpha}{dM}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\mu}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\phi}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\pi}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\Omega}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\dot{t}}$ |
|---------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Febr. 7 | + 0,129                          | - 45,46                            | - 0,902                             | + 0,489                            | + 0,041                               | - 0,334                                |
| 19      | + 0,224                          | 45,15                              | 0,967                               | 0,451                              | + 0,029                               | 0,320                                  |
| Mrz. 3  | + 0,360                          | 45,54                              | 1,045                               | 0,409                              | + 0,015                               | 0,299                                  |
| 15      | + 0,537                          | 46,12                              | 1,126                               | 0,352                              | - 0,001                               | 0,263                                  |
| 27      | + 0,594                          | 45,01                              | 1,157                               | 0,255                              | - 0,020                               | 0,196                                  |
| Apr. 8  | - 1,294                          | 40,99                              | 1,089                               | 0,011                              | - 0,035                               | 0,063                                  |

### Decl.

| $0^h$   | $\frac{d\delta}{dM}$ | $\frac{d\delta}{d\mu}$ | $\frac{d\delta}{d\phi}$ | $\frac{d\delta}{d\pi}$ | $\frac{d\delta}{d\Omega}$ | $\frac{d\delta}{d\dot{t}}$ |
|---------|----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Febr. 7 | + 0,167              | - 34,19                | - 0,694                 | + 0,366                | - 0,086                   | + 0,463                    |
| 19      | + 0,181              | 32,19                  | 0,693                   | + 0,321                | - 0,067                   | 0,455                      |
| Mrz. 3  | + 0,186              | 29,83                  | 0,679                   | + 0,268                | - 0,046                   | 0,444                      |
| 15      | + 0,134              | 26,31                  | 0,632                   | + 0,201                | - 0,018                   | 0,423                      |
| 27      | - 0,206              | 19,92                  | 0,500                   | + 0,103                | + 0,021                   | 0,360                      |
| Apr. 8  | - 2,089              | 12,13                  | 0,314                   | - 0,070                | + 0,077                   | 0,139                      |

Die letzten beiden Beobachtungen im April sind hiernach die einzigen, die ein etwas bedeutendes Moment für die Genauigkeit der Zeit des Durchgangs durch das Perihel haben.

## II. Greenwicher Beobachtungen.

Die Greenwicher Beobachtungen sind mit zwei Instrumenten, dem Süd- und dem Ost-Äquatoreal angestellt. Sie fallen, bis auf die erste, die,

wie es scheint, auch etwas unsicher ist, in die Zeit der besten Sichtbarkeit des Cometen und gehen noch etwas weiter als die Berliner. Aus der Mittheilung des Herrn Airy führe ich hier, da die Originalbeobachtungen in dem Greenwicher Beobachtungs-Journal gedruckt erscheinen, nur die Mittelzahlen an, welche ich aus den einzelnen Vergleichen gebildet habe.

Die scheinbaren Sternörter sind nach Herrn Airy so angenommen worden:

|                    |             |               |        |
|--------------------|-------------|---------------|--------|
| Stern $\alpha$     | 0 33' 56,42 | + 11° 4' 45,7 | Mrz. 1 |
| 103 Piscium        | 1 30 45,30  | + 15 49 21,6  | " 23   |
| $\epsilon$ Arietis | 1 48 44,20  | + 17 2 42,3   | " 30   |
| Piazz I 157        | 1 59 6,48   | + 17 16 31,6  | " 30   |
| 27 Arietis         | 2 22 9,70   | + 17 0 10,6   | Apr. 5 |
| 27 Arietis         | 2 22 9,69   | + 17 0 10,5   | " 6    |
| 27 Arietis         | 2 22 9,69   | + 17 0 10,5   | " 8    |
| 36 Arietis         | 2 35 30,74  | + 17 5 37,4   | " 8    |
| $\beta^3$ Piscium  | 2 47 32,15  | + 17 23 25,9  | " 8    |
| 27 Arietis         | 2 22 9,70   | + 17 0 10,5   | " 9    |

Dem einzigen unter diesen Sternen, der auch in Berlin bestimmt wurde, 27 Arietis, ward in Berlin eine um  $0'',10$  kleine  $AR$  und  $0',7$  südlichere Declination gegeben. Es sind demnach die Sternörter als völlig harmonirend anzusehen.

Die genommenen Mittelzahlen der Beobachtungen geben folgende Cometenörter

| 1842.  | M. Gr. Zt. | $AR$ $\mathcal{E}$ | Decl. $\mathcal{E}$ | Anx. d.<br>$AR$ | Vergl.<br>Decl. |
|--------|------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Mrz. 1 | 7 37 50"   | 7 15 52,3          | + 10 55' 12,6       | 1               | 1               |
| 23     | 7 54 45    | 22 56 13,8         | 15 58 21,6          | 7               | 4               |
| 30     | 7 39 52    | 29 9 12,1          | 17 7 7,9            | 3               | 3               |
| Apr. 5 | 7 59 32    | 34 21 26,6         | 17 6 53,3           | 6               | 6               |
| "      | 7 59 27    | 34 21 29,8         | 17 6 47,2           | 5               | 5               |
| 6      | 7 56 35    | 35 6 11,6          | 16 56 38,1          | 8               | 10              |
| "      | 8 3 25     | 35 6 8,4           | 16 56 47,9          | 10              | 10              |
| 8      | 8 2 7      | 36 22 32,3         | 16 24 8,1           | 3               | 3               |
| 9      | 7 43 18    | 36 52 26,9         | 16 1 29,4           | 3               | 2               |
| "      | 8 0 20     | 36 52 51,3         | 16 1 14,7           | 2               | 2               |

Bei zwei Beobachtungen an demselben Tage sind sie an verschiedenen Instrumenten, dem Süd- und dem Ost-Äquatoreale angestellt.

Bringt man diese Beobachtungen auf dieselbe Art wie bei den Berliner Beobachtungen auf solche Data zurück, die eine unmittelbare Vergleichung mit der Ephemeride erlauben, so erhält man folgende Zusammenstellung:

## Greenwich.

| 1842   | M. Berl. Zt. | AR         |            | Decl.         |              | Diff.  |       |
|--------|--------------|------------|------------|---------------|--------------|--------|-------|
|        |              | Beob.      | Berechn.   | Beob.         | Berechn.     | AR     | Decl. |
| Mrz. 1 | 8 17 28,7    | 7 15 47,1  | 7 15 13,9  | -+ 10 55 11,8 | + 10 55 10,7 | - 33,2 | - 1,1 |
| 23     | 8 37 23,0    | 22 56 7,6  | 23 56 6,4  | 15 58 20,3    | 15 58 11,9   | - 1,2  | - 8,4 |
| 30     | 8 23 52,3    | 29 9 5,7   | 29 9 7,5   | 17 7 6,8      | 17 6 57,2    | + 1,8  | - 9,6 |
| Apr. 5 | 8 44 55,0    | 34 21 20,2 | 34 21 23,9 | 17 6 52,9     | 17 6 44,0    | + 3,7  | - 8,9 |
| "      | 8 44 50,0    | 34 21 23,4 | 34 21 23,7 | 17 6 46,8     | 17 6 44,0    | + 0,3  | - 2,8 |
| "      | 8 42 12,8    | 35 6 5,2   | 35 5 57,0  | 16 56 38,0    | 16 56 42,0   | - 8,2  | + 4,0 |
| "      | 8 49 2,8     | 35 6 2,0   | 35 6 9,2   | 16 56 47,8    | 16 56 38,6   | + 7,2  | - 9,2 |
| 8      | 8 48 14,8    | 36 22 25,9 | 36 22 33,2 | 16 24 8,4     | 16 24 15,2   | + 7,3  | + 6,8 |
| 9      | 8 29 40,9    | 36 52 20,7 | 36 52 11,5 | 16 1 29,8     | 16 1 24,7    | - 9,2  | - 5,1 |
| "      | 8 46 42,9    | 36 52 45,0 | 36 52 30,6 | 16 1 15,3     | 16 1 6,5     | - 14,4 | - 8,8 |

Auch hier sind die Fehler der Ephemeride so klein, dafs, wenn man besonders berücksichtigt, dafs an demselben Tage bei den zahlreichsten Vergleichungen die beiden Instrumente am 6. April einen um 15" in AR und 13" in Declination verschiedenen Ort geben, die Übereinstimmung mit den Berliner Beobachtungen so gut wie vollkommen genannt werden kann.

## III. Paris.

Von der Pariser Sternwarte ist mir bis jetzt aus den *Comptes rendus* nur eine Beobachtung bekannt geworden, über deren Einzelheiten nichts weiter erwähnt wird. Es wird daselbst der Ort angegeben um

$$\begin{aligned} \text{Mrz. 12. } 7^{\text{h}} 48' 40,6 \text{ M. Par. Zt. } AR \mathcal{C} &= 14^{\circ} 20' 10,8 \\ \text{Decl. } \mathcal{C} &= + 13^{\circ} 27' 34,7 \end{aligned}$$

Verglichen mit der Ephemeride wird der Unterschied nach den nöthigen Reductionen in

$$AR = + 26,0, \text{ in Decl. } = - 10,0.$$

## IV. Philadelphia.

Herr Walker hat die Güte gehabt, mir einen Bericht über Beobachtungen dieses Cometen, welche er in der Sternwarte der High School zu Philadelphia mit einem 9 füssigen Äquatoreal angestellt hat, zu übersenden.



Ich führe die Zahlen hier an, da die Abhandlung selbst uns vielleicht erst später zukommt. Die Reductionen scheinen mit großer Sorgfalt gemacht zu sein, so daß diese Beobachtungen ein höchst schätzbarer Beitrag sein würden, besonders da sie noch einige Tage weiter gehen als die Greenwicher Beobachtungen, wenn nicht ihrer sofortigen strengen Benutzung ein kleiner Zweifel entgegenstände. Herr Walker giebt nämlich den Unterschied des Cometen-Ortes von den Vergleichssterne an, als befreit von Aberration, Parallaxe und Refraction, und vergleicht sie dann mit der Bremikerischen Ephemeride. Die Befreiung der Beobachtungen von der Parallaxe ist etwas ungewöhnlich, ebenso auch von Aberration. Indessen wird nach einer Nachrechnung das letztere wahrscheinlich wirklich so zu verstehen sein, daß die Aberration des Cometen dabei schon berücksichtigt ist. Dagegen scheint übersehen zu sein, daß die Ephemeride von Herrn Dr. Bremiker für das mittlere Äquinocinium für Apr. 12, nicht für das scheinbare gilt. Ich habe deshalb angenommen, daß die angegebenen Cometenörter, so wie auch die Zeiten keiner weiteren Reduction bedürfen, als der Zurückführung auf das scheinbare Äquinocinium und die wirklichen Elemente für Apr. 12.

Die Vergleichungssterne sind für die Zeiten der Beobachtung von Herrn Walker so angenommen worden:

| Bezeichnung. | Gr.  | AR   |       | Decl.   |       |                   |
|--------------|------|------|-------|---------|-------|-------------------|
|              |      | h    | m     | o       | '     |                   |
| <i>a</i>     | 9    | 1 46 | 11,18 | + 16 46 | 26,04 | Befs. Zone 394    |
| "            | 9    | 1 46 | 11,28 | 16 46   | 31,26 | H. C. pag. 192    |
| <i>b</i>     | 9    | 1 46 | 10,55 | 16 41   | 24,72 | Befs. Zone 394    |
| <i>c</i>     | 8    | 1 49 | 25,88 | 16 46   | 1,69  | " " 394           |
| "            | 8 9  | 1 49 | 25,51 | 16 46   | 8,33  | H. C. pag. 192    |
| <i>d</i>     | 10   | 1 49 | 41,70 | 16 52   | 32,70 | Anonym genäh. Ort |
| <i>f</i>     | 10   | 2 1  | 4,60  | 17 15   | 12,90 | " " "             |
| <i>g</i>     | 7 8  | 1 59 | 6,71  | 17 16   | 29,60 | Befs. Zone 394    |
| "            | 7 8  | 1 59 | 6,51  | 17 16   | 33,80 | " " 332           |
| "            | 7 8  | 1 59 | 6,01  | 17 16   | 29,60 | Piazzì            |
| <i>h</i>     | 10   | 2 3  | 52,90 | 17 16   | 51,50 | Anonym genäh. Ort |
| <i>i</i>     | 9 10 | 2 17 | 18,20 | 17 17   | 0,70  | " " "             |
| <i>k</i>     | 8 9  | 2 31 | 58,31 | 15 0    | 18,69 | Befs. Zone 394    |
| "            | 8 9  | 2 31 | 58,10 | 15 0    | 20,83 | " " 141           |
| <i>l</i>     | 9    | 2 32 | 46,87 | 14 57   | 48,28 | " " 141           |
| "            | 9    | 2 32 | 47,35 | 14 57   | 51,90 | " " 132           |

Hieran schließt sich für den Ort des Cometen die folgende Tabelle, bei welcher bemerkt ist, daß die Messungen mit dem Fadennikrometer nach

Bessel's Vorschrift in den Astr. Nachr. No. 69 und den Königsb. Beobacht. XV. pag. 22 reducirt sind. Die den Differenzen zwischen Stern und Comet beigefügten wahrscheinlichen Fehler sind auf gewöhnliche Art berechnet. Die wahren Cometenörter sind befreit von Aberration, Parallaxe und Refraction.

| 1842    | Sternzeit zu Philadelphia                      | $AR \mathcal{E}$         | Decl. $\mathcal{E}$    | Anz. d. Beob. |
|---------|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|
| Mrz. 27 | <sup>h</sup> 7 <sup>'</sup> 54 <sup>"</sup> 57 | $a + 0' 18,358 \pm 0,06$ | $a - 1' 29,38 \pm 1,9$ | 3             |
| 27      | 7 59 21                                        | $b + 0 20,404 \pm 0,60$  | $b + 3 29,28 \pm 2,3$  | 3             |
| 28      | 7 37 55                                        | $c + 0 39,279 \pm 0,16$  | $c + 7 43,22 \pm 2,1$  | 5             |
| 29      | 7 50 54                                        | $d + 0 22,790 \pm 0,03$  | $d + 1 20,91 \pm 0,3$  | 2             |
| 31      | 7 54 35                                        | $f - 0 7,860 \pm 0,12$   | $f - 1 46,13 \pm 1,6$  | 4             |
| 31      | 8 36 34                                        | $g + 1 56,222 \pm 0,65$  | .....                  | 3             |
| Apr. 1  | 7 50 51                                        | $h + 0 38,149 \pm 0,34$  | $h - 0 8,51 \pm 0,4$   | 3             |
| 5       | 8 42 12                                        | $i + 0 45,608$           | $i - 11 26,31$         | 1             |
| 11      | 8 53 36                                        | $k - 1 41,525 \pm 0,19$  | .....                  | 4             |
| 11      | 8 54 1                                         | $l - 2 29,715 \pm 0,28$  | .....                  | 4             |

Hieraus werden dann die folgenden Resultate abgeleitet

| 1842    | Sternzeit zu Philadelphia                      | $AR \mathcal{E}$                                  | Decl. $\mathcal{E}$                    |            |
|---------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
| Mrz. 27 | <sup>h</sup> 7 <sup>'</sup> 54 <sup>"</sup> 57 | <sup>h</sup> 1 <sup>'</sup> 46 <sup>"</sup> 29,54 | + 16 <sup>o</sup> 44 <sup>'</sup> 56,7 | Befs. Zone |
| 27      | " " "                                          | 1 46 29,64                                        | + 16 45 1,9                            | H. C.      |
| 27      | 7 59 21                                        | 1 46 30,95                                        | + 16 44 54,0                           | Befs. Zone |
| 28      | 7 37 55                                        | 1 50 5,16                                         | + 16 53 44,9                           | Befs. Zone |
| 28      | " " "                                          | 1 50 4,79                                         | + 16 53 51,5                           | H. C.      |
| 31      | 8 36 34                                        | 2 1 2,83                                          | -----                                  | Befs. Zone |
| 31      | " " "                                          | 2 1 2,23                                          | -----                                  | Piazzì     |
| Apr. 11 | 8 53 36                                        | 2 30 16,67                                        | -----                                  | Befs. Zone |
| 11      | 8 54 1                                         | 2 30 17,40                                        | -----                                  | Befs. Zone |

Wenn man die Beobachtungen desselben Tages zu einem Mittel vereinigt, die Länge von Philadelphia zu  $5^h 54' 17''$  von Berlin annimmt und weiter keine Correction anbringt, als dafs man die beobachteten  $AR$  und Declinationen durch die bei der Ephemeride gegebenen Reductionen auf das mittlere Äquinocetium und den Betrag der Störungen (beide mit umgekehrtem Zeichen) zur unmittelbaren Vergleichung mit der Ephemeride umändert, so erhält man folgende Tafel:

## Philadelphia.

| 1842    | M. Berl. Zt.                          | AR                                     |                                        | Decl.                                    |                                          | Diff.  |       |
|---------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------|-------|
|         |                                       | Beob.                                  | Berechn.                               | Beob.                                    | Berechn.                                 | AR     | Decl. |
| Mrz. 27 | 13 <sup>h</sup> 29' 8,6 <sup>''</sup> | 26 <sup>o</sup> 37' 13,1 <sup>''</sup> | 26 <sup>o</sup> 37' 38,6 <sup>''</sup> | + 16 <sup>o</sup> 44' 52,7 <sup>''</sup> | + 16 <sup>o</sup> 44' 51,9 <sup>''</sup> | + 25,3 | - 0,8 |
| 27      | 13 33 31,8                            | 26 37 33,6                             | 26 37 48,4                             | + 16 44 47,4                             | + 16 44 53,8                             | + 14,8 | + 6,4 |
| 28      | 13 8 13,5                             | 27 31 3,9                              | 27 30 58,9                             | + 16 53 41,4                             | + 16 53 44,1                             | - 5,0  | + 2,7 |
| 31      | 13 54 55,1                            | 30 15 26,7                             | 30 15 58,0                             | .....                                    | .....                                    | + 31,3 | ..... |
| Apr. 11 | 13 28 51,8                            | 37 34 2,8                              | 37 33 39,5                             | .....                                    | .....                                    | - 23,3 | ..... |

Im Mittel, wenngleich die einzelnen Beobachtungen etwas mehr von einander abweichen, werden auch hier die Fehler so klein, daß eine Verbesserung der Ephemeride kaum wahrzunehmen ist.

## Vorgebirge der guten Hoffnung.

Die Beobachtungen auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung sind von dem dortigen Astronomen Herrn Maclear und Herrn Mann angestellt, und die mitgetheilten Originalbeobachtungen zeigen auf das befriedigendste, mit welchem Eifer die dortigen Hilfsmittel benutzt sind. Diese letzteren sind freilich nicht mit den größeren Fernröhren in Europa zu vergleichen. Es sind Kreismikrometer-Beobachtungen an einem Ringmikrometer gemacht, mit welchem Hr. Maclear nicht ganz zufrieden ist, da es einen fast etwas zu breiten Ring hatte. Außerdem aber muß man berücksichtigen, daß der Comet der Erde beträchtlich näher war, als bei den Europäischen Beobachtungen und eben deshalb den früheren Erfahrungen zufolge schwerer mit Schärfe sein Ort bestimmt werden konnte. Bei dem Interesse, welches die Beobachtungen vor und nach dem Perihelie während derselben Erscheinung haben, wird es mir eine angenehme Pflicht sein, die Beobachtungen selbst noch reduciren zu lassen, für jetzt indessen bleibt mir nur übrig, die von den Beobachtern selbst angegebenen Cometenörter mit der Ephemeride zu vergleichen. Wie bei den andern Reihen mögen hier zuerst die scheinbaren Örter der Vergleichungssterne, wie sie angenommen sind, folgen, und dann die Cometenörter selbst, wie sie mir von Herrn Airy mitgetheilt wurden. Schon jetzt war die Mittheilung der Originalbeobachtungen von Werth, da der Irrthum in dem Verschreiben einer Stunde am 20. Mai dadurch aufgefunden ward.

Vergleichungssterne für den Pons'schen Cometen.  
Vorgebirge der guten Hoffnung.

| Benenn.  | Datum | AR app.                   | Decl. app.    |
|----------|-------|---------------------------|---------------|
| <i>a</i> | Mai 2 | 1 <sup>h</sup> 39' 34,41" | — 8° 9' 49,0" |
| <i>b</i> | " 4   | 1 9 38,22                 | 10 14 30,0    |
| <i>c</i> | " 4   | 1 9 42,92                 | 10 11 1,0     |
| <i>d</i> | " 4   | 1 10 4,78                 | 10 29 38,6    |
| <i>e</i> | " 4   | 1 11 16,29                | 10 12 54,0    |
| <i>f</i> | " 5   | 1 6 46,43                 | 10 48 15,0    |
| <i>g</i> | " 11  | 0 46 6,61                 | 15 29 14,0    |
| <i>h</i> | " 13  | 0 38 57,26                | 16 50 54,0    |
| (1)      | " 17  | 0 24 8,75                 | 19 5 26,0     |
| (2)      | " 17  | 0 24 39,38                | 18 58 44,0    |
| (3)      | " 17  | 0 25 7,12                 | 18 58 56,0    |
| (4)      | " 17  | 0 25 45,69                | 18 59 1,0     |
| (5)      | " 17  | 0 27 24,33                | 19 4 13,0     |
| (7)      | " 17  | 0 27 24,95                | 19 25 43,0    |
| <i>q</i> | " 18  | 0 22 40,40                | 19 29 25,2    |
| <i>r</i> | " 19  | 0 22 19,34                | 20 3 9,0      |
| <i>x</i> | " 20  | 0 13 47,56                | 20 55 50,0    |
| <i>z</i> | " 21  | 0 10 40,90                | 21 0 21,0     |

Örter des Pons'schen Cometen.

Vorgebirge der guten Hoffnung.  
20' 19<sup>5</sup>/<sub>5</sub> östl. Polh. — 33° 56' 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

| 1842  | M. Zi.<br>Vorg. d. g. H. | AR in Zeit | AR in Bogen   | Declination    |
|-------|--------------------------|------------|---------------|----------------|
| Mai 2 | 17 25 23,7               | 1 18 53,63 | 19° 43' 24,5" | — 8° 26' 28,5" |
| 4     | 17 10 4,6                | 1 10 35,42 | 17 38 51,3    | 10 14 18,1     |
| 4     | 17 10 4,6                | 1 10 36,06 | 17 39 0,9     | 10 14 30,0     |
| 4     | 16 58 18,1               | 1 10 37,05 | 17 39 15,8    | 10 14 40,0     |
| 4     | 16 58 18,1               | 1 10 37,22 | 17 39 18,3    | 10 14 30,0     |
| 5     | 17 24 3,7                | 1 6 36,82  | 16 39 12,3    | 11 8 5,0       |
| 11    | 16 15 28,6               | 0 45 3,26  | 11 15 48,9    | 15 31 6,0      |
| 13    | 16 19 0,7                | 0 38 34,56 | 9 38 42,9     | 16 47 48,0     |
| 17    | 15 31 14,3               | 0 26 29,07 | 6 37 16,1     | 19 3 57,0      |
| 17    | 15 34 36,8               | 0 26 27,81 | 6 36 57,2     | 19 4 1,0       |
| 17    | 15 31 14,3               | 0 26 29,62 | 6 37 24,3     | 19 3 53,0      |
| 17    | 16 27 26,6               | 0 26 21,09 | 6 35 16,4     | 19 5 56,0      |
| 17    | 16 42 45,4               | 0 26 19,19 | 6 34 47,9     | 19 6 12,0      |
| 17    | 16 46 19,5               | 0 26 18,63 | 6 34 39,5     | 19 6 29,0      |
| 18    | 16 28 58,8               | 0 23 26,73 | 5 51 41,0     | 19 37 16,0     |
| 19    | 15 56 25,3               | 0 20 37,23 | 5 9 18,5      | 20 8 2,0       |
| 20    | 16 17 47,4               | 0 17 40,54 | 4 25 8,1      | 20 39 16,0     |
| 20    | 17 38 16,8               | 0 17 33,53 | 4 23 23,0     | 20 41 37,0     |
| 21    | 17 29 33,8               | 0 14 41,62 | 3 40 24,3     |                |

Reducirt man diese wieder mit Hülfe der Tabellen, welche der Ephemeride hinzugefügt sind, so dafs sie unmittelbar mit der Ephemeride verglichen werden können, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Vorgebirge der guten Hoffnung.

| 1842  | M. Berl. Zt.            | AR         |             | Decl.        |              | Diff.  |        |
|-------|-------------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------|--------|
|       |                         | Beob.      | Berechn.    | Beob.        | Berechn.     | AR     | Decl.  |
| Mai 2 | 17 <sup>h</sup> 0' 41,3 | 19 43' 1,2 | 19 43' 22,4 | - 8 26' 41,8 | - 8 25' 23,4 | + 21,2 | + 78,4 |
| 4     | 16 45 22,3              | 17 38 27,1 | 17 39 9,5   | 10 14 31,9   | 10 15 34,7   | + 42,4 | - 62,8 |
| 4     | 16 45 22,3              | 17 38 36,7 | 17 39 9,5   | 10 14 43,8   | 10 15 34,7   | + 32,8 | - 50,9 |
| 4     | 16 33 35,8              | 17 38 51,5 | 17 39 39,3  | 10 14 53,9   | 10 15 8,7    | + 47,8 | - 14,8 |
| 4     | 16 33 35,8              | 17 38 54,0 | 17 39 39,3  | 10 14 43,9   | 10 15 8,7    | + 45,3 | - 24,8 |
| 5     | 16 59 21,2              | 16 38 48,0 | 16 38 43,1  | 11 8 18,7    | 11 7 49,9    | - 4,9  | + 28,8 |
| 11    | 15 50 42,6              | 11 15 20,1 | 11 15 58,5  | 15 31 21,3   | 15 32 58,4   | + 38,4 | - 97,1 |
| 13    | 15 54 13,1              | 9 38 12,6  | 9 38 25,1   | 16 48 3,5    | 16 48 49,8   | + 12,5 | - 46,3 |
| 17    | 15 6 23,5               | 6 36 41,7  | 6 36 45,7   | 19 4 13,5    | 19 5 6,9     | + 4,0  | - 53,4 |
| 17    | 15 9 46,0               | 6 36 22,8  | 6 36 39,4   | 19 4 17,5    | 19 5 11,5    | + 16,6 | - 54,0 |
| 17    | 15 6 23,5               | 6 36 49,9  | 6 36 45,7   | 19 4 9,5     | 19 5 6,9     | - 4,2  | - 57,4 |
| 17    | 16 2 35,8               | 6 34 43,1  | 6 35 2,0    | 19 6 11,5    | 19 6 22,8    | + 18,9 | - 11,3 |
| 17    | 16 17 54,6              | 6 34 14,9  | 6 34 33,8   | 19 6 27,3    | 19 6 43,5    | + 18,9 | - 16,2 |
| 17    | 16 21 28,7              | 6 34 6,7   | 6 34 27,2   | 19 6 44,2    | 19 6 48,3    | + 20,5 | - 4,1  |
| 18    | 16 4 7,2                | 5 51 6,9   | 5 51 2,3    | 19 37 31,5   | 19 38 25,0   | - 4,6  | - 53,5 |
| 19    | 15 31 32,9              | 5 8 42,6   | 5 8 35,6    | 20 8 18,1    | 20 8 58,6    | - 7,0  | - 40,5 |
| 20    | 15 52 54,3              | 4 24 31,8  | 4 24 57,3   | 20 39 31,6   | 20 40 1,9    | + 25,5 | - 30,3 |
| 20    | 17 13 27,3              | 4 22 49,7  | 4 22 33,7   | 20 41 51,3   | 20 41 43,5   | - 16,0 | + 7,8  |
| 21    | 17 4 40,0               | 3 39 49,8  | 3 40 9,6    | .....        | .....        | + 19,8 | .....  |

Es läßt sich aus den Originalbeobachtungen, so wie sie jetzt vorliegen, nicht übersehen, wie viele Durchgänge bei jedem Orte benutzt sind. Nur das geht daraus hervor, dafs am 2. Mai und am 11. Mai, wo die stärksten Declinationsunterschiede vorkommen, nur 2 und 1 Durchgang genommen ist. Bei allen übrigen war die Anzahl der Beobachtungen zahlreicher. Nimmt man diese beiden, in welchen ungünstige Umstände wegen der geringen Anzahl von Beobachtungen angenommen werden können, aus und nimmt dann das Mittel aus den übrigen an jedem Tage, so sind die Differenzen

|       | AR     | Decl.  |
|-------|--------|--------|
| Mai 4 | + 42,1 | - 38,3 |
| 5     | - 4,9  | + 28,8 |
| 13    | + 12,5 | - 46,3 |
| 17    | + 12,5 | - 32,7 |
| 18    | - 4,6  | - 53,5 |
| 19    | - 7,0  | - 40,5 |
| 20    | + 4,8  | - 11,3 |
| 21    | + 19,8 | .....  |

Man würde hiernach im Mittel schliessen können, dafs wenigstens vom 13. bis 22. Mai oder um Mai 18 die Differenz wäre

$$\text{Mai 18. } AR + 6''4 \quad \text{Decl.} - 36''9.$$

Abgesehen von den wahrscheinlich geringen Modifikationen, welche dieses Resultat noch durch eine neue Reduction der Original-Beobachtungen erleiden kann, so geht doch so viel mit Bestimmtheit daraus hervor, dafs das System II. bei weitem nicht so nahe auch mit den Beobachtungen nach dem Perihelie stimmt, als die hier gegebene Ephemeride. Nach den oben gegebenen Tafeln würden bei dem System II. die Unterschiede gewesen sein in

$$\text{Mai 18. } AR - 77''0. \quad \text{Decl.} - 13''1.$$

Dieser Umstand kann aber auch dann nicht befremden, wenn man eine theoretische Differenz zwischen den Beobachtungen vor und nach dem Perihelie zuläfst. Denn wenn eine solche vorhanden ist, so ist eben deshalb die Verbindung beider jedenfalls zu verwerfen und kann nie zu einem günstigen Resultate führen.

Außerdem aber scheint die verhältnißmäßige Kleinheit der Unterschiede auch nach dem Perihelie den einzelnen Elementen eine beträchtlich gröfsere Sicherheit zu versprechen, als aus den Beobachtungen vor dem Perihelie geschlossen werden konnte. Die Coefficienten der Änderungen der Elemente sind nämlich, von 4 zu 4 Tagen berechnet, die folgenden.

| 0 <sup>h</sup> | $\cos \delta \frac{d\alpha}{dM}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{du}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\phi}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\pi}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{d\Omega}$ | $\cos \delta \frac{d\alpha}{di}$ |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Mai 2          | - 9,040                          | - 105,84                         | - 2,925                             | - 0,783                            | + 0,019                               | + 0,575                          |
| 6              | - 8,285                          | - 94,33                          | - 2,664                             | - 0,709                            | + 0,038                               | + 0,665                          |
| 10             | - 7,445                          | - 79,17                          | - 2,316                             | - 0,597                            | + 0,056                               | + 0,737                          |
| 14             | - 6,629                          | - 62,41                          | - 1,936                             | - 0,465                            | + 0,073                               | + 0,795                          |
| 18             | - 5,876                          | - 45,09                          | - 1,549                             | - 0,320                            | + 0,089                               | + 0,842                          |
| 22             | - 5,191                          | - 27,58                          | - 1,164                             | - 0,166                            | + 0,105                               | + 0,582                          |
| 0 <sup>h</sup> | $\frac{d\delta}{dM}$             | $\frac{d\delta}{du}$             | $\frac{d\delta}{d\phi}$             | $\frac{d\delta}{d\pi}$             | $\frac{d\delta}{d\Omega}$             | $\frac{d\delta}{di}$             |
| Mai 2          | - 4,878                          | - 4,20                           | - 0,265                             | - 0,092                            | + 0,005                               | - 0,864                          |
| 6              | - 3,910                          | + 14,86                          | + 0,181                             | + 0,080                            | - 0,029                               | - 0,936                          |
| 10             | - 2,998                          | + 34,01                          | + 0,629                             | + 0,262                            | - 0,060                               | - 0,989                          |
| 14             | - 2,201                          | + 51,99                          | + 1,041                             | + 0,440                            | - 0,090                               | - 1,028                          |
| 18             | - 1,521                          | + 68,45                          | + 1,411                             | + 0,611                            | - 0,118                               | - 1,061                          |
| 22             | - 0,942                          | + 83,43                          | + 1,743                             | + 0,773                            | - 0,145                               | - 1,089                          |

Bei dem hier stattfindenden stärkeren Einflusse der Epoche der mittleren Anomalie wird diese höchst wahrscheinlich nur um wenige Secunden zu ändern sein, wenn überhaupt eine Änderung nöthig wäre.

Es bietet dieser Durchgang deshalb zum ersten Male die Befriedigung dar, daß die Beobachtungen so nahe mit den angenommenen Elementen stimmen, daß eine Correction derselben ganz überflüssig erscheint.







Philologische und historische  
**A b h a n d l u n g e n**

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

---

Aus dem Jahre  
1844.

---

**Berlin.**

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie  
der Wissenschaften.

**1846.**

In Commission bei F. Dümmler.



# I n h a l t.



|                                                                                                                                                                                                                          |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| BEKKER: Der Roman von Flore und Blanceflor, Altfranzösisch . . . . .                                                                                                                                                     | Seite 1 |
| Derselbe: La vie St. Thomas le martyr aus der Handschrift des Britischen Museums (cod. Harlej. 270) ergänzt . . . . .                                                                                                    | - 43    |
| H. E. DIRKSEN: Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel . . . . .                                                                                                | - 81    |
| HOFFMANN: Übersicht der allgemeinsten staatswirthschaftlichen Verhältnisse, welche die Verschiedenheit der Bildung und des Besitzstandes unter den Staatsangehörigen erzeugt . . . . .                                   | - 117   |
| SCHOTT: Chinesische Nachrichten über die Kanggar und das Osmanische Reich . . . . .                                                                                                                                      | - 147   |
| Derselbe über den Buddhismus in Hochasien und in China . . . . .                                                                                                                                                         | - 161   |
| VON DER HAGEN über die Gemälde in den Sammlungen der Altdeutschen lyrischen Dichter, vornämlich in der Manessischen Sammlung, und über andere auf dieselben bezügliche gleichzeitige Bildwerke (Zweiter Theil) . . . . . | - 289   |
| EICHHORN über den Kurverein . . . . .                                                                                                                                                                                    | - 323   |
| W. GRIMM: Athis und Prophilias . . . . .                                                                                                                                                                                 | - 347   |





# Der Roman von Flore und Blanceflor,

Altfranzösisch.

Herausgegeben von  
H<sup>rn</sup>. B E K K E R. (\*)

[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt am 21. März 1844.]

*C'est de Flore et de Blanceflor.*

Signor, oyés, tot li amant, (\*\*)  
cil qui d'amors se vont penant,  
li cheualier et les puceles,  
li damoiseil, les damoiseles.  
5 se mon conte volés entendre,  
moult i porrés d'amors aprendre.  
cou est du roi Flore l'enfant  
et de Blanceflor le vaillant,  
de cui Berte as grans piés fu nee.  
10 puis fu en France mariee.  
Berte fu mere Charlemaine  
qui puis tint France et tot le Maine.  
Flores ses amis, que vous di,  
uns rois payens l'engenui;  
15 et Blanceflors que tant ama,  
uns cuens Crestyens l'engendra.  
Flores fu tos nes de payens,  
et Blanceflors de Crestyens.  
bautisier se fist en sa vie  
20 Flores por Blanceflor sâmie:  
car en un biau jor furent né  
et en une nuit engené.

puisque Flores fu Crestyens,  
li avint grans honors et biens:  
25 car puis fu rois de Hongerie  
et de tres toute Bougerie.  
uns siens oncles fu mors sans oirs,  
qui de Hongerie estoit rois.  
Flores fu fix de sa serour:  
30 pbr cou fu sires de l'onour.  
Or siurai mon proposement:  
si parlerai auenamment.  
En une cambre entrai l'autrier,  
un venredi apres mangier,  
35 por deporter as damoiseles,  
dont en la cambre auoit de beles.  
en cele cambre un lit auoit,  
qui de paille aornés estoit.  
moult par ert boins et ciers li pailles:  
40 ainc ne uint miudres de cesaile.  
li pailles ert ourés à flors,  
dindés tirés bendés et ours.  
illoec m' assis por escouter  
deus dames que j'oi parler.  
45 eles estoient doi serour,  
ensamble parloient d'amor.

(\*) Nach Hrn. Ludwig Uhland's Abschrift von der Pariser Handschrift No. 6987.

(\*\*) V. 1-146 s. Chronique de Philippe Mouskes publiée par le Baron de Reiffenberg, t. 1.  
p. CCXLIX - CCLIV.

les dames erent de parage;  
 cascade estoit et bele et sage.  
 l'aisnee d'une amor parloit  
 50 à sa seror que moult amoit,  
 qui fu ja entre deus enfans.  
 bien auoit passé deus cens ans:  
 mais un boins clers li auoit dit,  
 qui l'auoit mis en son escrit.  
 55 ele commence auenanment.  
 or oyés son commencement.  
 Uns rois estoit issus d'Espaigne;  
 de cheualiers ot grant compaignie.  
 o sa nef ot la mer passee;  
 60 en Galisse fu arinee.  
 Felis ot non; si fu payens.  
 mer ot passé sor Crestyens  
 por cel pais qu'il voloit prendre  
 et les cités liurer à cendre.  
 65 un mois entier et quinze dis  
 seiorna li rois u pais.  
 ne fu nus jors k'o sa maisnie  
 ne fust li rois en cheuaucie.  
 viles reuiboit, auoirs praoit,  
 70 et à ses nes tot conduisoit.  
 de quinze liues el riuache  
 ne remest ainc ne bues ne vace  
 ne castel ne vile en estant:  
 vilains n'i va son boef querant.  
 75 es vous le pais tout destruit:  
 payen en ont joie et deduit.  
 dont s'en vaut li rois repaierier.  
 ses nes commanda à cargier,  
 et apele de ses fourriers  
 80 dusqu'à quarante ceualiers.  
 "esranment" fait il "vous armés:  
 nos cargerons sans vous assés.  
 alés lassus en ces chemins  
 gaitier por reuber pelerins."  
 85 et cil en vont en la montaigne,  
 gardent aual parmi la plaïne.  
 pelerins voient qui montoient  
 la montaigne que li gardoient.

il lor vont seure, sès assalent,  
 90 et li pelerin se defalent  
 de combatre tot li pluisor:  
 lor auoir tendent por paour.  
 en la compaignie ot un Francois,  
 cheualier et preu et courtois,  
 95 qui au baron S. Jake aloit.  
 une soie fille i menoit,  
 qui à l'apostle s'ert vouee  
 ains qu' ele issist de sa contree,  
 por son ami qui mors estoit,  
 100 de cui remese encainte estoit.  
 li cheualiers le vort deffendre:  
 de lui ne caut à aus vif prendre,  
 ains l'ocient; s'él laissent mort,  
 et sa fille maintant au port.  
 105 au roi Felis l'ont presentee,  
 et il l'a forment esgardee.  
 bien aperçoit à son visage  
 qu' ele estoit de grant parage;  
 et dist, s'il puet, à la roine  
 110 fera present de la mescine.  
 de cel auoir moult se prisaa,  
 quant il por reuber mer passa.  
 à tant s'en entrent tot es nes  
 et auant traient sus les tres.  
 115 or ont boin vent et bien portant:  
 si repairent lié et joiant.  
 il n'orent pas deus jors erré  
 k'en lor pais sont ariné.  
 à tant est issus du rivage  
 120 li rois o tres tot son barnage.  
 à Naples à la cité bele  
 est de lui venue nonele  
 c'ariné sont lié et joiant.  
 ce dient cil qui vont deuant.  
 125 cil de la vile encontre vont.  
 à l'encontrer grant joie font.  
 tot se font lié de lor amis  
 c'ariué sont en lor pais.  
 Es vos le roi en la cité.  
 130 son barnage a tres tot mandé.

son eskiee lor depart li rois  
 bien largement comme cortois,  
 et por la part à la roine  
 done de gaing la meschine.  
 135 la roine s'en fait moult lié.  
 en sa cambre l'a envoyé.  
 sa loi li laist moult bien garder,  
 seruir le fait et honorer.  
 o li souent jue e parole,  
 140 et François aprent de s'escole.  
 la meschine ert cortoise et prous,  
 moult se faisoit amer à tous.  
 la roine moult bien seruoit  
 comme cele qui sage estoit.  
 145 un jour auint que la meschine  
 ouuroit es cambres la roine  
 un confanon auoec le roi,  
 u el paignoit et lui et soi.  
 la roine le vit palir,  
 150 coulor muer et tressalir  
 et à ses flans ses mains jeter,  
 souent fremir et tressuer;  
 dont sot ben quel mal ele auoit,  
 à son sanlant qu'encainte estoit.  
 155 ele demande combien a  
 qu'ele recut cou dont mal a.  
 le terme sot bien et dist li.  
 la roine quant cou oï,  
 dist de cet terme estoit enprains  
 160 et à cel jour et noient ains;  
 dont sorent bien sans deuiner  
 le terme de lor enfanter.  
 le jor de le paske flourie,  
 si comme raconte li vie,  
 165 vint li terme k'eles deuoient  
 enfanter cou qu'enpres auoient.  
 trauail orent et paine grant  
 tant que né furent li enfant.  
 uallés fu nés de la payene,  
 170 e meschine ot la Crestyene.  
 li doi enfant, quant furent né,  
 de la feste furent nomé.

la Crestyene por l'onor  
 de la feste ot non Blanceflor:  
 175 li rois noma son cier fil Floire.  
 aprendre le fist à Montoire.  
 li pere ama moult son enfant,  
 la mere plus u autretant.  
 liuré l'ont à la damoisele,  
 180 por cou qu'ele estoit sage et bele,  
 à norrir et à maistroier,  
 fors seulement de l'alaitier.  
 une payene l'alaitoit:  
 car lor lois l'autre refusoit.  
 185 ele nourri moult gentement  
 et garda ententiuement,  
 plus que sa fille, et ne sauoit  
 lequel des deus plus cier auoit:  
 car né estoient en un jour.  
 190 il ot non Flore, el Blanceflor.  
 ensamble norist les enfans  
 tant que cascuns ot bien deus ans.  
 onques ne lor seura mangier  
 ne boire, fors seul l'alaitier.  
 195 en un lit tot seul les coucoit.  
 andeus paisoit et abeuroit.  
 Quant cinq ans orent li enfant,  
 moult furent bel et gent et grant.  
 de lor acé en nule terre  
 200 plus biax enfans n'esteuat querre.  
 quant li rois vit son fil si bel,  
 de son eage damoisele,  
 et apercut que sot entendre,  
 à letre le vaut faire aprendre.  
 205 Gaidon l'a commandé, un mestre,  
 miudres de lui ne pooit estre.  
 ses parens ert, de sa maison,  
 fondés des ars: Gaides ot non.  
 li rois commande son enfant  
 210 qu'il apregne, et cil en plourant  
 li respont "sire, que fera  
 Blanceflors? et dont n'apprendra?  
 sans li ne puis jou pas aprendre:  
 jou ne saroit lechon rendre."

- 215 li rois respont "por vostre amor  
 ferai aprendre Blanceflour."  
 es les vous andeus à escole.  
 cius fu moult liés de la parole.  
 ensamble vont, ensamble vienent,  
 220 et lor joie d'amor maintienent.  
 cascuns d'aus deus tant aprendoit  
 que l'uns por l'autre mix estoit.  
 li doi enfant moult s'entraimoient  
 et de biauté s'entresambloient.  
 225 nus d'aus deus cose ne sauoit  
 que lués à l'autre ne disoit.  
 au plus tost que souffri nature  
 ont en amer mise lor cure.  
 en aprendre auoient boin sens,  
 230 du retenir millor porpens.  
 liures lisoient paienors,  
 u oioient parler d'amors.  
 en cou forment se delitoient  
 es engiens d'amor qu'il trouoient.  
 235 cius liures les fist moult haster,  
 dona lor sens d'aus entramer  
 que d'amor que de noureture,  
 qui lor auoit esté à cure.  
 ensamble lisent et aprendent.  
 240 à la joie d'amor entendent.  
 quant il repairent de l'escole,  
 li uns baise l'autre et acole.  
 un vergier a li peres Floire,  
 u plantés est li mandegloire,  
 245 toutes les herbes et les flours,  
 qui sont de diuerses coulours.  
 flouri i sont li arbrissel;  
 d'amors i cantent li oisel.  
 là vont li enfant deporter  
 250 cascun matin et por disner.  
 quant il mangoient et beuoient,  
 li oisel deseure aus cantoient.  
 des oiselés oent les cans.  
 cou est la vie as deus enfans.  
 255 quant ont mangié, si s'en reuont;  
 moult grant joie par voie font.  
 et quant à l'escole venoient,  
 lor tables d'yvoire prenoient.  
 adont lor veissiés escrire  
 260 letres d'amors sans contredire  
 et de cans d'oisiaus et de flors,  
 letres de salus et d'amours.  
 lor graffes sont d'or et d'argent,  
 dont il escrient soutiument.  
 265 d'autre cose n'ont il ennie;  
 moult par ont glorieuse vie.  
 ens en un an et quinze dis  
 furent andoi si bien apris  
 que bien sorent parler Latiu  
 270 et bien escrire en parkemin  
 et consillier oiant la gent  
 en Latin, que nus n'es entent.  
 Li rois aperçoit bien l'amour  
 que ses fix a à Blanceflour.  
 275 forment cremoit en son corage  
 que quant ses fix ert en eage  
 que feme deura espouser,  
 que ne s'en puisse deporter.  
 es cambres vint à la roine  
 280 conseil prendre de la mescine.  
 s'ele li done à son talent,  
 ocirra le hastiument,  
 puis querra selonc son lignage  
 à son fil feme de parage.  
 285 la roine voit son signor  
 iriet: bien pert à sa coulor:  
 car de sanc ot le vis vermel.  
 il l'apele par grant conseil.  
 "dame" fait il, "malement vait  
 290 de vostre fil, mal li estait.  
 saciés, à estrons le perdrons  
 se hastiu conseil n'en prendons."  
 cil dist "comment?" "car tele amor  
 a vostre fix à Blanceflour,  
 295 celle fille vostre kaitiue,  
 ja tant com ele sera viue,  
 l'amor de li ne cangera,  
 ne autre feme ne prendra;



dont seroit forment ahontés  
 300 de li tos nostres parentés.  
 certes" fait il, "sans eslongier  
 li voel faire le chief trencier;  
 puis donrai à mou fil oïssour  
 fille de roi u d'aumachour."  
 305 la roine s'est porpensee:  
 si a parlé comme senee.  
 à la meschine vent aidier  
 et si son signor consillier,  
 c'à son signor puisse plaisir  
 310 et Blanceflor de mort garir.  
 "sire" fait el, "bien deuons querre  
 com nostre fix remaigne en terre,  
 et que il ne pregne à oïssour  
 cele meschine Blanceflour.  
 315 mais qui li porroit si tolir  
 qu'il ne l'en esteust morir,  
 cou m'est auis plus bel seroit."  
 li rois la dame respondoit.  
 "dame" dist il, "et jou l'otroi.  
 320 consilliés m'ent et vous et moi."  
 "sire" fait ele, "enuoïons Floire  
 nostre fil aprendre à Montoire.  
 lie en ert moult dame Sebile,  
 ma suer, qui st dame de la vile.  
 325 des qu'ele l'ocoïson saura,  
 s'ele puet, oblier li fera  
 la Crestyene Blanceflor  
 par le confort d'une autre amor.  
 malades se fera Gaidons,  
 330 ne lor porra lire lechons;  
 et nos li ferons à entendre  
 que là l'enuoïons por aprendre,  
 et apres lui por soie amor  
 li enuoierés Blanceflour.  
 335 se ses maïstres sains remanoit,  
 Floires plus tost s'apercevroit:  
 car il sont bon deuineour  
 tout cil qui aiment par amour.  
 il ert dolans de la nonele,  
 340 s'en vaura mener la pucele.

sa mere malade se faigne:  
 por li garder, cele remaigne.  
 et moult tres bien l'asseurés,  
 ains quinze jors li trametrés."  
 345 'A tant sont du conseil torné.  
 li rois a son fil demandé.  
 mais primes ont aparillié,  
 si com il orent consillié.  
 et puis li a conté et dit.  
 350 Floires iriés li respondi.  
 "sire" fait il, "que puet cou estre  
 que Blanceflor lais et mon estre?  
 Blanceflors pri que viegne o moi."  
 dont ot l'otriement au roi,  
 355 muire sa mere u voist viuant,  
 que il l'aura sans contrenant.  
 Flores l'otroie à quelque paine.  
 li rois son cambreleuc demaine:  
 li a cargiet o grant courroi,  
 360 tel que convient à fil de roi.  
 Es les vous venus au castel  
 de Montoire, u il fist moult bel.  
 li dus Joras moult liés en fu,  
 à grant honor l'a recheu,  
 365 et sânte li a fait grant joie.  
 mais ne li caut de riens qu'il oie:  
 por Blanceflor qu'il n'a sâmie  
 en non caloir a mis sa vie.  
 aprendre l'en maine Sebile  
 370 o les puceles de la vile,  
 sauoir se il l'oublieroit  
 et en l'escole autre ameroit.  
 mais nul oir ne nul veoir  
 ne li puet faire joie auoir.  
 375 il ot assés, mais poi aprent:  
 car grant doel a u il s'entent.  
 amors li a liuré entente;  
 el cuer li a planté une ente  
 qui en tous tans flourie estoit  
 380 et tant doucement li flairoit  
 qu'encens ne boins citouaus  
 ne giroffles ne garingaus

et cele odour rien ne prisoit.  
 toute autre cose en oublioit.  
 385 le fruit de cele arbre atendoit:  
 mais li termes moult lons estoit,  
 cou li ert uis, du fruit cuellir.  
 quant Blanceflor s'ira gesir  
 jouste soi et le baisera,  
 390 le fruit de l'ente cuellera.  
 Flores atent à quelque paine  
 tot le terme de le semaine.  
 quant il vit qu'ele ne venroit,  
 dont sot bien que gabés estoit,  
 395 et si doute forment et crient  
 que morte soit quant el ne vient.  
 à tant laist le mangier ester  
 et tot le rire et le juer;  
 le boire laist et le dormir.  
 400 cil se criement de son morir.  
 li senescaus au roi le mande.  
 il en ot doel et ire grande.  
 del venir li done congiés.  
 la roine apela iriés.  
 405 "certes" fait il, "la damoisele  
 mar acointa ceste nouele.  
 puet estre que par sorcerie  
 a de mon fil la druerie.  
 faites le moi tost demander:  
 410 ja li ferai le chief cauper.  
 quant mes fix morte le sara,  
 en peu de tans l'oubliera."  
 la roine li respondi.  
 "sire" fait el, "por diu merchi.  
 415 à cest port a moult marceans  
 de Babiloine bien manans.  
 au port le fai mener et vendre:  
 grant anoir pues illoques prendre.  
 cil l'en meurent: car moult est bele.  
 420 ja n'orrés mais de li noucle.  
 si en serons deliuré bien  
 sans estre homicide de rien."  
 Li rois à grant paine l'otroie.  
 par un borgois illoec l'enuoie,

425 qui de marcié estoit moult sages  
 et sot parler de mains langages.  
 ne le fist pas par couoiteise  
 vendre li rois en nule guise:  
 mix amast il sa mort à uoir  
 430 que ne fesist cent mars d'auoir.  
 le pecié crient, por cou le lait.  
 li marceans au port s'en vait  
 et à eus offre la pucele,  
 que l'acaten: car moult ert bele.  
 435 cil l'acaterent maintenant  
 (car moult est bele par sanlant)  
 trente mars d'or et vingt d'argent  
 et vingt pailes de Bouivent  
 et vingt mantiax vairs osterins  
 440 et vingt biaux indés porprins  
 et une ciere coupe d'or  
 qui fu emblee du tresor  
 au rice empereour de Rome.  
 ains à plus ciere ne but home:  
 445 car ele fu, cou est la some,  
 au rice empereour de Rome.  
 à grant meruelle fu bien faite  
 et moult soutiument portraite  
 par menue neceleure.  
 450 Volcans le fist, s'i mist sa cure.  
 el hanap ot paint environ  
 Troies et le rice doignon,  
 et com li Griu dehors l'assaillent,  
 com au mor par grant air maillent,  
 455 et com cil dedens se deffendent,  
 quarriaus et pex agus lor rendent.  
 en leur apres fu painte Helaine,  
 comment Paris ses drus l'en maine.  
 d'un blanc esmail fu fais l'image,  
 460 assise en l'or par artimage.  
 apres i est con ses maris  
 le siut par mer, d'ire maris,  
 et tos les Grius, com il nagoient,  
 et Agamemnon qu'il menioient.  
 465 ens el couerle par desus  
 illoec ert paint comme Venus

Pallas et Juno ensement  
vinrent oir le jugement  
de Paris: car eles trouerent  
470 une pume dont estrinerent,  
de fin or, u escrit estoit,  
la plus bele d'eles l'aroit.  
et ensi l'orent en pensé  
(tot cou vous di sans fauseté)  
475 qu'à la plus bele le donast,  
et celi que il mix prisast.  
cascune li promet granment,  
que vers li soit au jugement.  
Juno plenté de grant auoir,  
480 et Pallas prouee et sauoir,  
et Venus la plus bele feme,  
qui de totes autres ert geme.  
Paris le pume li dona  
et de sa feme le hasta:  
485 assés le voloit mix auoir  
que sens proee ne auoir.  
et tres bien mostroit la peinture  
l'amor Paris et la grant cure,  
com il ses nes aparilloit  
490 et com por li par mer nagoit.  
li coupiers ert ciers et vaillans,  
d'escarboucles resplendissans.  
n'est sous ciel si orbes celiers,  
s'il i estoit, li boutilliers  
495 ne peust sans autre clarté  
cler vin connoistre d'ysopé.  
d'or auoit deseure un oisel  
à trifoire et à neel,  
qui en son pié tenoit la geme:  
500 plus bel ne vit ne hom ne feme.  
c'ert uis celui qui l'esgardoit  
que il là desus voleroit.  
li rois Eneas l'emporta  
de Troics, quant il s'en ala;  
505 si le dona en Lombardie

à Lavine qui fu sâmie.  
puis l'orent tot li ancissour  
qui de Rome furent signor  
dusqu'à Cesar, à cui l'embla  
510 un leres qui l'en emporta;  
à cui marceant l'acaterent  
et por Blanceflor le donerent.  
cha ont doné par droit marcié,  
et il s'en font joiant et lié:  
515 k'à double cuident gaaignier,  
se il s'en pueent repaier.  
Li marceant ont bien ouré;  
en lor pais sont retorné.  
en Babiloïne l'ont menee.  
520 à l'amiral l'ont présentée,  
et il l'a tant bien acatee:  
de son or l'a sept fois pesee.  
cele a gent cors et cler visage;  
bien sanle feme de parage.  
525 por sa grant bianté moult l'ama  
et bien garder le commanda.  
li marceant en sont tout lié:  
car assés i ont gaaignié.  
et li borgeois est reuenus;  
530 au roi fu tos l'auoirs rendus.  
La roine s'est porpensee, (\*)  
et si parla comme senee.  
"sire" fait ele, "que dirons  
quant vostre fil Flore uerrons?  
535 et quant il repairiés sera,  
sâmie nos demandera.  
quant il demandera sa drue,  
que dirons nos qu'est deuenue?  
par foi, jou ai moult grant paor  
540 qu'il ne s'ocie por sâmor."  
"dame" fait il, "or en pensés.  
c'est vostre fuis; sêl confortés."  
"sire" fait ele, "à moi entent:  
car faisons faire un tromble gent,

(\*) V. 528-780 giebt P. Paris in seinem Romancero français p. 55-63, nach der, beträchtlich abweichenden, Handschrift N. 7534.

545 de marbre fait et de cristal,  
 d'or et d'argent et à esmal.  
 morte est Blancflore, ce dirons,  
 et nostre fil conforterons."  
 "dame" fait il, "tost l'estuet faire:  
 550 car Flores, cou saciés, repaire."  
 dont manderent machons vaillans  
 et boins orfeures bien seans.  
 faire lor fait un tel tomblel,  
 nus hom de char ne vit si bel.  
 555 la tombe fu moult bien ouree,  
 d'or et d'argent moult bien mollee.  
 n'a sous ciel beste ne oisel,  
 ne soit escrit en cel tomblel;  
 ne serpent c'on sace nomer,  
 560 poisson de douce aige et de mer.  
 deuant un mostier sos un arbre  
 sist la tombe qui fu de marbre.  
 une pierre ont desus assise,  
 que orfeure fisent de Frise.  
 565 cele pierre qui sus gisoit,  
 de tres fin marbre fait estoit.  
 inde vert et gausne vermel  
 moult reluisent contre soel.  
 si fu entaillie enuiron  
 570 de la trifoire Salemon.  
 entremis i sont à cristal  
 d'or et d'argent tot li esmal  
 desor la tombe tresjetés  
 doi biax enfans tres bien mollés.  
 575 onques nus hom si bien sanlans  
 d'or ne vit faire deus enfans.  
 li uns des deus Flore sanloit  
 plus que riens nule qui là soit:  
 l'autre ymage ert ensi mollee  
 580 comme Blancflore ert formee.  
 et li ymage Blancflore  
 deuant Flore tint une flor.  
 deuant son ami tint la bele  
 une rose d'or fin nouele.  
 585 Flores li tint deuant son uis  
 d'or une gente flor de lis.

l'uns joste l'autre se seoit,  
 gente contenance faisoit.  
 desor le ciel Flores l'enfant  
 590 ot un escarboucle luisant.  
 par nuit obscure veoit on  
 une lieue tot enuiron.  
 en la tombe aut quatre coriaus  
 à quatre cors bien fais et bians.  
 595 et quant li quatre vent feroient,  
 cascuns ausi com il ventoient.  
 quant li vens les enfans toucoit,  
 l'uns baisoit l'autre et acoloit.  
 si disoient par nigremance  
 600 tres tout lor bon et lor enfance.  
 ce dist Flores à Blancflore  
 "baisiés moi, bele, par amor."  
 Blancflore respont en baisant  
 "je vous aim plus que riens viuant."  
 605 et quant il laisse le venter,  
 dont se reposent de parler.  
 tant doucement s'entregardoient  
 que c'ert ausi que ils rioient.  
 au ciel desus de cel tomblel  
 610 auoit planté un arbrisel.  
 moult estoit biax et bien foillis,  
 et de flors ert assés garnis.  
 totes sont cargiés les brances  
 et les flors noueles et blances.  
 615 cix arbres a à non benus:  
 ja un seul point n'en ardra fus.  
 as piés par deuers le soel  
 auoit un coral brun vermel.  
 sous ciel n'en a plus bele cose:  
 620 plus ert bele que flors de rose.  
 et d'autre part ot un crensier,  
 et à senestre un balsamier.  
 n'ert en cest siecle tele odour  
 qui vansist cele de la flour:  
 625 car de l'un basmus decouroit,  
 et de l'autre crespines caoit.  
 cil qui les deus arbres planterent,  
 tres tos les diex en conjurerent.

au planter tel coniu i frent  
 630 que tous tans cil arbre florirent.  
 bien sont flouri cil arbrisel.  
 tous tans i cantent nul oisel.  
 là oissies tel melodie,  
 ouques tele ne fu oie.  
 635 tel melodie demenoient  
 li oisel qui illoec cantoient:  
 si damoisiaus les escoutast  
 ne pucele por qu'ele amast,  
 de ces dous cans que il oissent  
 640 d'amors si tres fort s'esprisissent  
 qu'il se courussent embracier,  
 l'uns l'autre doucement baisier;  
 se nules gens les escoutaissent  
 qui ja d'amor ne se penaissent,  
 645 de la doucor que il oissent  
 isnel le pas s'en endormissent.  
 entre quatre arbres se gisoit  
 cele tombe qui faite estoit.  
 onques mais por une pucele  
 650 ne cuit que fust faite tant bele.  
 de rices listes ert listee,  
 de ciers esmaus auironee.  
 pieres i a qui vertus ont  
 et moult grans miracles i font,  
 655 jagounes saffirs calcedoines  
 et esmeraudes et sardoines,  
 pelles coraus et crisolites  
 et diamans et amecites  
 et ciers bericles et filates,  
 660 jaspes topaces et acates.  
 toute ert la tombe neelee,  
 de l'or d'Arabe bien letree.  
 les letres de fin or estoient,  
 et en lisant cou racontoient  
 665 "ci gist la bele Blanceflor,  
 à cui Flores ot grant amor."  
 'A tant est Flores repairié,  
 quant de son maistre ot le congié.  
 il descent jus del palefroï  
 670 en la sale denant le roi.

*Philos.-histor. Kl. 1844.*

son pere et sa mere saue,  
 puis lor demande de sa drue.  
 cil se taisent de respous rendre.  
 isnelement es caumbres entre.  
 675 la mere à la meschine traueu,  
 à cui son corage descueure.  
 "dame" fait il, "ù est miamie?"  
 cele respont "el n'i est mie."  
 "ù est?" "ne sai." "vous l'apelés."  
 680 "ne sai quel part." "vous me gabés:  
 celés le vous?" "sire, nonal."  
 "par diu" fait il, "cou est grant mal."  
 quant cele mais celer nel puet,  
 pitié ot grant, plorer l'estuet.  
 685 en plourant li a dit "morte est."  
 "puet estre voirs?" "oil, voirs est  
 que si est morte Blanceflor,  
 voire" fait el "por vostre amor."  
 ele mentoit à escient:  
 690 c'au roi en ot fait sairement.  
 quant Flores ot qu'ele estoit morte,  
 moult durement se desconforte.  
 la color pert, li cuers li nent;  
 tos pasmés ciet el paument.  
 695 la Crestyene s'esbahi,  
 de la paor jeta un cri.  
 li cris fu haus que li rois l'ot:  
 courant i vint que plus tost pot.  
 la roïne i reua courant.  
 700 grant doel ont fait de lor enfant.  
 il s'est pasmés en moult poi d'eure  
 trois fois. quant revint, forment pleure.  
 "amors" fait il, "por coi m'oublie,  
 quant perdu ai ensi mamié?  
 705 dame" fait il, "car me menés  
 à se tombe, se le saué."  
 Li rois à la tombe l'en maine.  
 Flores i va à moult grant paine,  
 et vit l'escrit de Blanceflor  
 710 qui enuers Flore ot grant amor.  
 trois fois le list; lors s'a pasmé,  
 ains c'un seul mot eust parlé.

B

- apres s'assist li damoiseil  
 desor la piere del tomblel.  
 715 durement commence à plorer.  
 puis en plorant prist à parler.  
 — o i Blanceflor, Blanceflor,  
 ja fumes nos né en un jor  
 et en une nuit engenré,  
 720 si com nos meres ont conté.  
 nourri auons esté ensamble.  
 bien deussions, si com moi samble,  
 ens en un jor issir de vie,  
 se la mors fust à droit partie.  
 725 ahi Blanceflor, cler visage,  
 onques feme de vostre eage  
 ne vi plus bele ne plus sage,  
 de coi que fuissies de parage.  
 morte estes, precieuse jeme:  
 730 jamais ne n'ert plus bele feme.  
 nus hom ne porroit pas descrire  
 vostre biauté ne bouce dire:  
 car la matere teus seroit  
 que nus hom à chief nel traïroit.  
 735 sa crigne, son chief, son visage,  
 qui l descriroit moult seroit sage.  
 ha, tenre face coulorece,  
 desor vous ne fu onques nee  
 qui portast si bien caasté.  
 740 sauiés la forme de biauté.  
 bele estyés et honorable  
 et as besoigneus secourable.  
 en vous n'auoit point de folie,  
 ne nus n'i troua lecerie.  
 745 petit et grant tot vous amoient  
 por la bonté qu'en vous trouoient.  
 bele, forment nos entramiens  
 et en estriuant consilliens.  
 l'uns à l'autre son bon disoit  
 750 en Latin: nus ne l'entendoit.  
 ha mors, tant par es enuiense,  
 de pute part contraliece.  
 ja apelee ne seras,  
 ne ciaux qui t'aiuent n'amas,  
 755 et ciaux qui te heent plus aimes,  
 et là ù ne voelent les maines.  
 quant hom mix vaut et il doit viure,  
 dont t'entremes de lui ocirre.  
 quant doit auoir en son jouent  
 760 joie, tu li taus soutiument.  
 mais quant vois aucun mendiant,  
 qui de viellece va tranlant:  
 il t'apele por sa viellece:  
 ne veus oir sa grant destrece,  
 765 en pais le lais: car ne te doute;  
 mais celui prens qui te redoute.  
 eskiu le fais de toute gent.  
 voir moult ouras vilainement,  
 quant tu màmie me tolís,  
 770 qui viure vausist à tous dis.  
 et or grignor, quant voel morir  
 et jou t'apel, nel veus oir.  
 mor, tu me fuis, jou te siurai.  
 se te repons, jou te querrai.  
 775 par diu, qui de cuer veut morir,  
 ne li pues pas longes guencir.  
 quant aucuns dolereus t'apele,  
 adont torne bien ta roelle.  
 tu veus auoir regré et pes  
 780 adont de heent bien ades.  
 par foi, mais ne te proierai:  
 ains qu'il soit vespres m'ocirrai.  
 des or mais haic jou ceste vie,  
 quant j'ai perdu ma douce amie.  
 785 màmie le màmie siura,  
 en camp flori le trouera,  
 ù el keut encontre moi flors:  
 car moult se fie en nos amours.  
 moult hastiument le siurai  
 790 et au plus tost, com ains porrai.  
 ele m'ara procainement  
 en camp flori ù el n'atent."  
 Signor, moult se dementoit Floire,  
 depuis qu'il reuint de Montoire;  
 795 ne fu liés par nuit ne par jour.  
 sa vie est moult en grant douleur.

s'il eust une nue espee,  
 tost l'eust en son cuer boutee.  
 n'en a nule, ce poise li.  
 800 li rois li va criant merci,  
 la roine tout ensemest:  
 mais n'i valent confortement,  
 ne puet oublier Blanceflor.  
 por li en pleure nuit et jor.  
 805 Li rois mande un encanteor.  
 ne sauoit ou à icel jour  
 nul millor trouver ne son per.  
 tres bien faisoit home traler;  
 de la pierre faisoit fromages.  
 810 encanteres estoit moult sages:  
 les bués faisoit en l'air voler,  
 et les asnes faisoit harper.  
 qui li donast XII deniers,  
 sa teste trencast volentiers.  
 815 tantost com il l'auoit trencie  
 et à home l'auoit baillie,  
 demandoit lui "ai toi gabé:  
 as tu ma teste?" "oil par dé."  
 cou li respondoit li vilains:  
 820 quant il regardoit en ses mains,  
 trouoit u laisarde u culueure.  
 par nigremance faisoit l'oenre.  
 quant il ert en grant assanee,  
 de son nes issoit la fumee  
 825 tele c'on nel peust veoir  
 ne ja son estre aperceuoir.  
 tantost com il voloit souffler,  
 faisoit le palais alumer.  
 cou lor ert vis que cou faisoit;  
 830 moult les tenoit en grant destroit.  
 lors veüssiés homes fuir  
 hors del palais por aus garir.  
 quant issent hors de la maison,  
 lors se tienent por mal bricon;  
 835 et quant regardoient arriere,  
 ne veoient nule lumiere.  
 por fol se tient li plus senés.  
 arrier est cascuns retornés

dedens la sale, qui ains ains.  
 840 moines veoient et noains.  
 cascune none tient son moine  
 sor son col, et un coustel torne.  
 or le voient, et or nel voient;  
 dout sorent bien que fol estoient,  
 845 quant il crierent encantement.  
 li rois l'apele boinement.  
 "Barbarin frere, un ju me fai.  
 del mien volentiers te donrai."  
 cil dist "volentiers sans defois.  
 850 seés tres tout, et vous, dans rois,  
 vous seés tantost et isnel.  
 ja verrés venir un oisel."  
 li rois s'assist et l'oïsiex vint.  
 or entendés k'en son bec tint.  
 855 cou estoit une tourterele.  
 en son bec tint une roelle.  
 la roelle estoit un topace,  
 qui plus estoit clere que glace;  
 et si estoit XII piés lee.  
 860 une ymage i auoit formee.  
 d'or estoit, grant com un vilains.  
 une harpe tint en ses mains,  
 et harpe le lai d'Orphey:  
 onques nus hom plus n'en oi  
 865 et le montee et l'aualee.  
 cil qui l'oent, moult lor agreee.  
 à tant es vous un cheualier.  
 merueilleus saus sor son destrier.  
 de cors n'auoit mie deus piés.  
 870 de gambes ert si alongiés,  
 assés plus que toise et denie.  
 lors cantoit clere melodie.  
 'A grant mernelle lor plaisoit:  
 Flores nul point n'i entendoit.  
 875 tres tout mainent joie et baudor:  
 Flores ne puet por Blanceflor.  
 le ju ne pooit esgarder,  
 hors du palais s'en va ester.  
 tost en fist perceuoir le roi.  
 880 "Barbarin frere, entent à moi.

oste tes jus, ne juer plus."  
 "volentiers, sire, nel refus."  
 cil deffait son conieurement;  
 li ju s'en vont isnelement.  
 885 cou ert auis à l'assanee  
 que la maisons soit alumee.  
 la terre traule, vis lor fu:  
 de la paor sont tout kau.  
 n'i a si hardi qui ne traule.  
 890 endormi sont desous un tranle  
 fors seul Floire, qui s'en issi.  
 saciés que pas ne s'endormi.  
 sâmie ne puet onblier.  
 en son cuer print à porpenser  
 895 com el disoit "dous amis Floire,  
 aler en deués à Montoire."  
 cou raconte Flores souent;  
 son cuer auoit triste et dolent.  
 souent le veissiés pasmer;  
 900 quant revient, durement crier  
 "amie bele Blanceflor,  
 por vous morra à grant dolor."  
 Flores si se va dementant.  
 el palais sont tres tout taisant  
 905 et se dorment grant et petit.  
 Flores est deseur tous maris,  
 porpensa soi qu'il s'ocirroît:  
 car talent de viure n'auoit.  
 à cou qu'il ert ensi pensans,  
 910 esgarde et vit les fosses grans,  
 à li rois ot mis ses lions.  
 deus en i ot, fiers et felons.  
 porpensa soi que là iroit  
 et dedens la fosse sauroit,  
 915 as lions se feroit mangier.  
 là vint, ne vaut plus atargier.  
 ancois que il entrast dedens,  
 une orison fist moult dolens.  
 "damedieix, peres souverains,  
 920 qui as tote cose en tes mains,  
 home fesis à ta sanlance.  
 apres li donas habondance

del fruit que auoies planté.  
 tout mesis en sa volenté,  
 925 fors seulement, sire, la pome:  
 icele deffendis à home.  
 il en manga par son peclié,  
 par coi nos somes engignié.  
 por cou somes en tenebror.  
 930 moi et mâmie Blanceflor  
 metés ensanle en camp flori,  
 biaux sire dieix, je vous en pri."  
 Flores a sôrison fenie.  
 en la fosse entre, moult haut crie  
 935 "Blanceflor bele douce amie,  
 por vous vaurai perdre la vie."  
 Flores se met o les lions.  
 cil se metent à genillons,  
 (signor, cou trouons en l'estoire)  
 940 qui moult grant joie font à Floire.  
 les mains li baisent et les piés;  
 sanlant font cascuns en soit liés.  
 Flores les vit; si l'en pesa.  
 ireement les apela.  
 945 "lion, lion, ociés moi.  
 mais ne serai veus du roi.  
 mar m'i enuoia à Montoire.  
 auoi, lion, ociés Floire.  
 quant li rois seut prendre larons,  
 950 sês auiés vous à liurisons.  
 or ensemment me deourés.  
 lion, lion, car m'ociés."  
 Flores ot le cuer moult dolent.  
 les lions fiert hardiement  
 955 des puins: autre armure n'i a.  
 nus des lions ne l'atouca  
 por rien que il lor sace faire.  
 dist Flores "lion deputaire,  
 tort aués quant ne n'ociés."  
 960 miex vail que un leres assés,  
 et moult sui mildres à mangier.  
 et or faites de moi dangier."  
 Flores demaine grant dolor.  
 or oiés de l'encanteor.



- 965 l'encantement a fait fenir  
 et les cheualiers desdormir.  
 ne seuent ù il ont esté,  
 forment se tienent à gabé.  
 li rois demande Barbarin  
 970 "veistes Floire le mescin?"  
 "biax sire, oil: perdu l'aüés.  
 j'espoir que jamais nel verés.  
 il est en la fosse au lion."  
 li rois l'entent et li baron,  
 975 pasmé caient el paument.  
 por Floire sont tres tot dolent.  
 li rois commença à erier  
 "signor baron, sans demorer  
 alés ocirre les lions.  
 980 las, caitis" dist il, "que ferons,  
 quant nos auons Floire perdu?  
 malement nos est auenu.  
 perdu l'auons sans recourier.  
 ah! lion, triste mangier  
 985 aués ore pris vraiment."  
 à la fosse vont erranment,  
 que il nul point n'i demorerent.  
 Floire tot vif et sain trouerent.  
 moult sont lié quant il l'ont troné.  
 990 hors de la fosse l'ont jeté;  
 si l'en maintent sus en la sale.  
 sa mere estoit por lui moult pale.  
 ses pere et sa mere sont lié.  
 Flores n'ot pas le cuer haüié;  
 995 porpensa soi qu'il s'ocirra  
 ains le vespre: ja n'i faura.  
 ce poise lui que il tant vit,  
 quant il n'a joie ne delit.  
 un grafe tient de son grafier,  
 1000 d'argent bien faite. moult l'ot cier  
 por Blanceflor, qui li dona  
 le darraü jor k'à lui parla,  
 quant il en ala à Montoire.  
 dont parla à sa grafe Floire.  
 1005 "grafe" fait il, "por coi fu fait  
 qui fu messages de cest plait.  
 moi te dona por ramembrer  
 de soi et à mon oes garder.  
 des ore fai cou que tu dois.  
 1010 à li m'enuoie: car c'est drois."  
 en son cuer louter le voloit.  
 quant sa mere cou apercoit,  
 seure li court, le grafe prent;  
 si le castie doucement.  
 1015 mere que mere! por morir  
 ne pora mais ce doel soffrir.  
 "fui" fait ele, "moult es enfans,  
 quant de ta mort es porquerans.  
 n'est sous ciel hom, s'il doit morir  
 1020 et de la mort puisse sortir,  
 mix ne vausist estre mesel  
 et ladres viure en un bordel  
 que mort auoir ne le trespas.  
 fix, mort soffrir ce n'est pas gas.  
 1025 se vous ensi vous ociés,  
 en camp flori ja n'enterrés,  
 ne vous ne verrés Blanceflor.  
 cil cans ne recoit pecheor.  
 en infer sans calenge droit  
 1030 là irés, biax fix, or endroit.  
 Minor, Choas, Rodomadus,  
 cil sont jugeor de là ius.  
 en infer font lor jugement.  
 cil vous metroient el torment,  
 1035 là ù est Dido et Biblis,  
 qui por amor furent ocis,  
 qui por infer vont duel faisant  
 et en infer lor drus querant.  
 eles les querent et querront  
 1040 tos jors, ne ja n'ès troneront.  
 biax dous ciers fix, or te conforte:  
 car ains l'aras viue que morte.  
 jou cuit trouver tel medecine,  
 par coi reuena la mescine."  
 1045 Plorant en est venue au roi.  
 "sire" fait ele, "entent à moi.  
 jou te requier por diu le grant  
 k'aies pitié de ton enfant.

ja s'ocesist, foi que doi diu,  
 1050 d'une grafe, quant l'aperciu:  
 car ainc qu'il s'en eust garni,  
 des mains le grafe li toli."  
 "dame" fait il, "et c'or souffrés.  
 cest duel laira: vous le verrés."  
 1055 "voire" fait ele "par morir:  
 car il morra por cou soffrir.  
 de XII enfans plus n'en auons;  
 et cestui de gré si perdons,  
 si dira on par cest pais  
 1060 que nos de gré l'auons ocis."  
 "dame" fait il, "quant le loés,  
 dites li dont, se vous volés:  
 car tot ensanle les aurés,  
 u ambedeus por l'un perdés."  
 1065 la dame ot lors le cuer joiant.  
 repairié est à son enfant.  
 "biax fix" fait ele, "par engien,  
 par le ton pere et par le mien,  
 fesins cest tomblel faire ci.  
 1070 el n'i est pas, mais tot ensi  
 voliemes que tu l'oubliaasses  
 et par no conseil espousaisses  
 la fille d'aucun rice roi,  
 qui honerast et nos et toi.  
 1075 nos voliemes que Blanceflor  
 n'ent à toi plus nule amor  
 por cou que Crestyene estoit,  
 poure cose de bas endroit.  
 en autre terre l'ont menee  
 1080 marceant, qui l'ont acatee.  
 fix" fait ele, "por diu merci:  
 car tot est voirs cou que je di.  
 cest grant doel, fix, ne maine mais.  
 en cest pais remain en pais."  
 1085 Quant il l'oi, si fu pensis.  
 adont s'est un bien peu assis,  
 puis a sa mere regardé  
 et li a errant demandé.  
 "dame" fait il, "dites vous voir?"  
 1090 "fix" fait ele, "tel pues sauoir."

à tant la pierre ont sosleuee.  
 quant il desous ne l'a trouee,  
 diu en rent graces et mercie,  
 quant sot que vus estoit samie.  
 1095 quant il le sot, errant jura  
 que il querre par tout l'ira.  
 moult se vante qu'il l'ira querre.  
 ja n'ert en si sauagee terre  
 qu'il ne le truiet. puis reuenra,  
 1100 à grant joie le ramenra.  
 sa joie li fait oublier  
 tot le traual de li trouver.  
 Signor, ne vous esmeruillés:  
 car qui d'amors est justiciés,  
 1105 cou cuide faire certement  
 dont s'esmeruellent moult de gent.  
 cou truenon el liure Caton  
 que pas ne cuidera nus hom  
 k'estre puist fait cou que fera  
 1110 cil qui d'amors espris sera.  
 de cou qu'est vire fait grant joie,  
 et dist qu'il ne li caut qui l'oi.  
 Li rois en fu joians et liés,  
 quant il le vit, et puis iriés  
 1115 d'aler querre la damoisele,  
 quant il de li ne set nouele,  
 ne ne set dire ne penser  
 à il le doie querre aler.  
 li rois quant icou dire oi,  
 1120 forment en ot le cuer mari.  
 le conseil blasme à la roine,  
 par cui il vendi la meschine.  
 l'heure maudist que fu vendue:  
 car son fil part, quant l'a perdue.  
 1125 mil mars d'argent por li donroit,  
 et quan k'ot arriere rendroit,  
 s'il le trouoit: mais non fera.  
 voelle u non, s'en consiera.  
 "fix" fait li rois, "c'or remanés."  
 1130 "par foi" fait il, "grant tort aués.  
 com plus mon oire hasterés,  
 et moi et li plus tost rarés."

- "fix, quant remanoir ne volés,  
 dites à querre le deus:  
 1135 car vostre volenté feraï.  
 cou que mestiers ert vous donrai,  
 ciers pailles et or et argent,  
 biax dras et mules en present."  
 "sire" fait il, "or m'escoutés  
 1140 vostre merci, et si l'orrés.  
 comme marceaus le querrai.  
 sept somiers auoc moi meurai,  
 les deus cargiés d'or et d'argent  
 et de vaïssiaus à mon talent,  
 1145 li tiers de moneés deniers:  
 car tos jors me sera mestiers.  
 et les deus, sire, de ciers dras,  
 des daïrrains que tu trouveras.  
 les daïrrains de sebelines,  
 1150 de cieres piâx de marterines.  
 et sept homes à sept somiers,  
 et auoc moi trois escuiers,  
 qui nostre marcié porquerront  
 et nos ceuans nos garderont.  
 1155 vostre cambrelenc, sire roi,  
 s'il vous plaît, enuoiés o moi:  
 car bien set vendre et acater  
 et au besoing conseil doner.  
 par tot sera nostre okisons:  
 1160 nostre marcié querant alons,  
 et se nos le poons auoir  
 por nul marcié de nostre auoir,  
 nos en donrons moult largement.  
 puis reuenrons hastiuement."  
 1165 li enfes fine sa raison,  
 et li rois fu moult gentix hon.  
 tres tot li a aparillié.  
 quant vint au prendre le congié,  
 li rois la coupe a demandee,  
 1170 qui por Blanceflor fu donee.  
 "fix" fait il, "cesti porteras.  
 puet estre que por li aras  
 celi qui por li fu vendue."  
 "sire, qui? Blanceflor ma drue?"
- 1175 voire" fait il, "en moie foi."  
 Li rois li done un palefroi,  
 qui d'une part estoit tos blans,  
 de l'autre rouges comme sans.  
 la soussele ert d'un paille cier,  
 1180 tres bien ouree à eskekier.  
 toute la sele et li arcon  
 fu de la coste d'un pisson.  
 sa colors indé et vermelle  
 naturellement, à grant meruelle.  
 1185 ens est faite par entaillure,  
 li ors assis par moult grant cure.  
 la couerture de la sele  
 ert d'un brun paille de Castele,  
 tote floree à flors d'orfrois:  
 1190 tel le voloit auoir li rois.  
 les estriuières et les caingles  
 de soie auoc les contreaingles,  
 laciés merueilleusement.  
 toutes les boucles sont d'argent.  
 1195 li estrier valent un castel:  
 d'or fin sont ouré à noiel.  
 li frains est moult bians et moult ciers:  
 onques n'ot millor cheualiers.  
 la caucure estoit d'or.  
 1200 les pieres valent un tresor,  
 qui à blanc esmail sont assises  
 de lius en lius par entremises.  
 ne vous puis pas, ne ne me plect  
 à aconter que cascade est.  
 1205 li frains si est de l'or d'Espagne.  
 assés miex valoient les raignes  
 que l'ors ne les pieres ne font,  
 qui toutes precieuses sont.  
 les resnes de fin or estoient  
 1210 de là à du frain departoient.  
 tres tout ensi aparillié  
 l'a li rois à Floire baillié.  
 et la roïne son anel  
 a mis el doit au damoisel.  
 1215 "fix" fait ele, "or le gardés bien.  
 tant que l'arés, mar cremés rien:

- car vos ja rien ne requeriés  
 que tost u tart que vous n'aiés.<sup>23</sup>  
 il prent l'anel, si l'en mercie,  
 1220 et dist "encor l'aura niàmie."  
 à tant a congîé demandé:  
 li rois en plorant l'a doné.  
 à sa mere ra pris congîé,  
 et ele l'a cent fois baisié.  
 1225 là les veissiés moult plorer,  
 lor puins tordre, lor crins tirer,  
 et tel duel faire au departir  
 com sel veissent dont morir.  
 `A tant s'en est Flores alés.  
 1230 de tos fu à diu commandés.  
 es les vos hors de la cité.  
 ses hommes a bien atorné.  
 il et li cambrelens consellent  
 et lor jornees apparellent.  
 1235 au port voelent primes aler  
 à Blanceflor entra en mer.  
 tant ont erré qu'il sont venu  
 ciés un borgeois et descendu,  
 qui maisons ot larges et grans  
 1240 à herbregier les marceans.  
 quant li ceual establé sont,  
 fuerre et auaine à plenté ont;  
 et cil à cui fu commandé,  
 as estaus del bourre sont alé.  
 1245 chars i acatent des plus cieres,  
 qu'il ont trouees de manieres:  
 car li sire a bien commandé  
 qu'il en aient à grant plenté.  
 et pain et vin en font porter,  
 1250 moult aprestent rice souper.  
 marceant dient que il sont,  
 por lor mercié mer passeront.  
 Flores dient k'est lor signor:  
 siens est l'auoirs, n'est mie lors.  
 1255 quant il furent assureé  
 et lor mangier ont apresté,  
 napes font metre et vont lauer;  
 puis si s'assient au souper.
- li ostes c'on clamoit Richier,  
 1260 s'assist auoec tot sans dangier.  
 il l'onera moult et tint chier  
 et semont souent de mangier.  
 la table fut moult marceande:  
 grant plenté i ot de viande.  
 1265 tres bien les seruent li sergant,  
 vin aportent à espandant.  
 en coupes, en hanas d'argent  
 aportent cler vin et piument.  
 li marceant trauaillié furent:  
 1270 assés i mangierent et burent.  
 souent dient por le bon vin  
 qu'il ont l'ostel S. Martin.  
 Cil se deduisent liement:  
 Flores à Blanceflor entent.  
 1275 por le boin vin pas ne l'oublié;  
 sans li ne prise rien sa vie.  
 por li souent s'entroubloit  
 et profondement souspiroit,  
 et ne donoit garde à sa main  
 1280 se il preudoit u car u pain.  
 l'ostesse l'a bien regardé.  
 du keute a son signor bouté.  
 "sire" fait ele, "aués neu  
 com cius enfes s'a contem?  
 1285 son mangier laist por le penser.  
 souent le voi moult souspirer.  
 par mon cieff, n'est pas marceans:  
 gentix hon est et waukerans."  
 dont a l'enfant à raison mis.  
 1290 "sire" fait el, "moult es pensis.  
 à cest mangier t'ai esgardé:  
 poi as mangié, moult as pensé.  
 cou que as pris de cest mangier,  
 seroit legier à eslegier.  
 1295 autretel vi jou l'autre jor  
 de damoisele Blanceflor.  
 ensi se noma ele à moi.  
 el vous resanle en moie foi.  
 Bien poés estre d'un eage;  
 1300 si vos resanle du visage.

enement au mangier pensoit  
 et un sien ami regrettoit,  
 Flore, cui amie ele estoit.  
 por lui tolir on le vendoit.  
 1305 ele fu caiens quinze jors;  
 ses regrés fu ades en plors.  
 Flore son ami regrettoit,  
 et nuit et jor por lui ploroit.  
 fors de cest dit tos jors ert mue.  
 1310 ele fu à cest port vendue.  
 cil qui l'acaterent disoient  
 k'en Babiloine l'emmenroient,  
 et par verité se vantoient  
 qu'il au double i gaaigneroient."  
 1315 quant Flores s'amie ot nommer  
 et de li certement parler,  
 de la joie tos s'esbali.  
 ainc n'en sot mot. si abati  
 le vin qui deurs lui estoit,  
 1320 à un coutel que li tenoit.  
 l'ostes s'escrie "il est fourlais:  
 amendés nos sera cix plais."  
 "cou est voirs," cou dient tres tuit:  
 car lié en sont por le déduit.  
 1325 Flores une coupe d'or fin  
 a fait emplir de moult bon vin.  
 tous liés à la dame le tent.  
 "iceste" fait il "vous present  
 por cou que n'aués dit nouele  
 1330 de Blanceflor la damoisele.  
 por li est cou que jou pensoie  
 à cest mangier et souspiroie,  
 et por icou que ne sauoie  
 quel part jou querre le deuoie.  
 1335 or le siurai en Babiloine,  
 ne le lairai por nul essoine."  
 apres dist "li vins respandus  
 bien est raisons qu'il soit rendus.  
 tant en faites sor moi venir  
 1340 com il vous venra à plaisir."  
 adont sali uns pautoniers,  
 sèn aporta quatre sestiers.

*Philos.-histor. Kl. 1844.*

boire li donent par amende.  
 puis li dient, la coupe reude  
 1345 à l'oste quant aura beu.  
 il eu boit, puis li a rendu;  
 et li autre par la maison  
 de vin boient par contencion.  
 li plus pures se tint à rice  
 1350 et de grant hardement s'afice.  
 Cil se deduisent liement.  
 à tant es vos torné le vent.  
 li vespres ert bien avesprés  
 et li flos tost au port montés.  
 1355 li airs est clers nes et seris  
 et li ciex tres tous esclarcis.  
 ce dient li maistre des nes:  
 du vent orent tos plains lor tres.  
 longement seïorné i ont,  
 1360 et de passer desirant sont.  
 Flores quant l'ot, moult s'en fait liés,  
 de l'aler s'est aparilliés.  
 quant son conroi ot acuité,  
 à son oste a du sien doné.  
 1365 sont estrumant a moult proié,  
 et il li a bien otroié  
 qui à cel port là 'riuera,  
 se diu plaist, con plus tost porra,  
 dont il li auoit deuisé,  
 1370 uers Babiloine la cité:  
 car d'icel jor en un seul mois  
 i assanlera casecus rois  
 qui de l'amiral terre tienent.  
 tres tout ensanle à sa cort viennent  
 1375 à une feste qu'il tenra.  
 "s'adont" fait il "estoeie là,  
 mes toursiaus puet estre vendroie.  
 si cuit que jou i gaaigneroie."  
 li veus fu boins, l'air orent cler.  
 1380 à tant se sont empainé en mer  
 a retraiant por auoir bort  
 toutes les nes issent du port.  
 le tref ont tost desharnesié  
 et sus dusc'à tores sacié.

C

- 1385 li vens s'i prent por faire ester.  
à tant est Flore en haute mer.  
en la nef a mis tel conroi  
com il convient à fil de roi.  
VIII jors tos plains par mer erra
- 1390 que nule terre ne troua.  
au nucme jor sont ariué  
tot droit à Baudas la cité,  
qui sist sor une roce bise.  
desor le port en haut assise
- 1395 la puet on veir et esmer  
cent liues loing, quant il fait cler.  
bien sot tenir li notonier  
à la cité le droit sentier.  
cou est li pors dont le requist
- 1400 Flores, quant en la mer se mist.  
d'illoec porra en quatre jors  
d'iuer, que on tient as plus cours,  
venir, se il n'a d'estourbiers,  
en Babiloine o ses somiers.
- 1405 icil sa promesse demande,  
et il li done boine et grande.  
XX marc d'or fin et XX d'argent  
li fist doner joiousement:  
car uis li est k'en paradis
- 1410 l'a mis, quant il est el pais  
ù sâmie cuide trouer,  
qui il siut par terre et par mer.  
A tant sont mis hors li toursel;  
recargié sont tost et isnel,
- 1415 et sont venu à la cité  
que tant auoient désiré.  
ciés un borgois sont herbergié,  
qui rices hom ert u marcié  
et notoniers et marceans.
- 1420 une nef ot qui estoit grans,  
par coi demenoit son marcié  
et ù erroit quant ert cargié.  
dedens icele nef passerent  
li marceant qui acaterent
- 1425 Blanceflor que Flores queroit,  
por cui issi dolans estoit.  
en sa maison cele nuit jurent,  
quant il hors de mer issu furent.  
il font destorsor lor torsiaus,  
1430 puis establerent lor ceuaus.  
moult les fisent bien à aisier  
et de litiere et de mangier.  
en cel ostel moult bien trouerent  
tres tout icou qu'il demanderent,  
1435 fainc, auaine, et de boins vins,  
char salee, freske, et poucins.  
lor mangier fisent moult haster:  
car trauaillié sont de la mer.  
li pors estoit à Pamirail:  
1440 maint home i auoit en trauail.  
u soit à droit u soit à tort,  
tot lor estuet mostrer au port  
et rendre au partir lor auoir  
por esgarder tres tout por voir.  
1445 quant cel auoir orent rendu  
et lor mangiers aprestés fu,  
li vont lauer, puis sont assis.  
el plus bel liu ont Flore mis.  
à mangier ont moult ricement:  
1450 si mangierent moult liement.  
mais Flores moult petit manga  
por sâmie dont il pensa.  
li ostes l'a aperceu  
qu'il n'est pas liés, quant l'a veu.  
1455 "sire" fait il, "cou m'est auis:  
por vostre auoir estes pensis,  
por la coustume qui est graut."  
"jou pens tot el," cou dist l'enfant.  
li ostes dist "tot autretel  
1460 vi jou l'autrier en cest ostel.  
ci vint autrier une compaigne  
de marceans, jou cuit, d'Espagne,  
et amenerent à cest port,  
ce m'est auis, se voir recort.  
1465 une pucele o eus auoit,  
qui ensemment se contenoit.  
ensi au mangier sospiroit,  
et un sien ami regretoit."

Flores est liés de la nouele.  
 1470 "ù menerent il la pucele?"  
 cil respont "quant de ci tornerent,  
 en Babiloine s'en alerent."  
 Flores li done un boin mantel  
 et un hanap d'argent moult bel.  
 1475 "sire" fait il, "cou voel k'aiés  
 et Blanceflor gré en saciés:  
 car cou saciés, li vois jo querre.  
 emblee me fu en ma terre."  
 l'ostes li dist, si l'en mercie,  
 1480 "Jesus vos renge vostre amie."  
 Quant de mangier sont souffissant,  
 les napes ostent li seriant.  
 dont font lor lis aparillier;  
 puis si se sont alé coucier.  
 1485 quant Flores dort et ses cuers velle,  
 o Blanceflor jue et conseilie.  
 mais s'il dormi, ce fu petit.  
 au matinet, quant le jor vit,  
 ses compaignons a esuillié,  
 1490 et il se sont aparillié.  
 ens el droit chemin sont entré  
 vers Babiloine la cité.  
 cele nuit à un castel jurent  
 ù il moult bien herbergié furent,  
 1495 et l'endemain bien par matin  
 se remetent en lor chemin.  
 la nuit se furent herbergié  
 en un castel ù ot marcié.  
 la oïrent de li parler.  
 1500 par illoec le virent passer.  
 Au tiere jor deuant l'auespre  
 paruinrent à un brac de mer.  
 l'enfer le noment el pais.  
 de l'autre part fu Monfelis,  
 1505 castiax rices, ù cil manoiert  
 qui la gent outre conduisoient.  
 il n'i auoit planke ne pont:  
 car trop erent li gué parfont.  
 mais au rivage un cor auoit,  
 1510 qui à un pel pendus estoit.

li venant à cel cor venoient  
 et le pontonier apeloient.  
 quant cil cornent et il les ot,  
 si vient au plus tost que il pot.  
 1515 li maistres sist en un batel;  
 o soi cuelli le damoiseil,  
 li seriant o les escuier.  
 en la nef traient les somiers.  
 à tant commencent à nagier  
 1520 et marceant et notonier.  
 li maistres esgarde l'enfant:  
 gentix hon sanle à son sanlant.  
 il li demande "ù errés vous?"  
 "marceans sui, ce ueés vous.  
 1525 en Babiloine voel aler  
 et por vendre et por acater.  
 s'en cest castel ostel aués,  
 à nuit mais nous i ostelés."  
 "par foi, sire" fait il, "si ai:  
 1530 volentiers vous herbergerai.  
 mais, biax amis, por cel disoier  
 que morne et pensiu vous veoie.  
 tot enement vic jou owan,  
 n'a mie encore demi an,  
 1535 caiens une pucele entrer  
 et tres tout enement penser.  
 ne sai se li apartenés:  
 par ma foi, vous le resanlés."  
 quant il Pot, si se redreca.  
 1540 "sire" fait il, "et ù ala?"  
 "en Babiloine fu mencee,  
 et l'amiraus l'a acatee."  
 tres tot ensi li a conté,  
 tant que il furent ariuc.  
 1545 o lui l'a le nuit herbergié,  
 tant c'au matin a pris conggié.  
 à son oste cent sols dona,  
 et en apres moult li pria,  
 s'à Babiloine ami eust  
 1550 qui de riens aidier li peust,  
 que par enseigne li mandast  
 qu'il au besoing le consillast.

"sire" fait il, "ains que viegnois  
 en Babiloine, trouerois  
 1555 un flun moult lé et moult parfont.  
 quant en arés passé le pont,  
 dont trouerés le pontenier.  
 mes compains est, de mon mestier.  
 en Babiloine est rices hom:  
 1560 grant tour i a et fort maison.  
 de nos deus pors somes compaing,  
 parmi partomes le gaaing.  
 icest anel li porterés,  
 et de moie part li dirés '  
 1565 qu'il vous conseut mix qu'il porra.  
 jou cuit qu'il vous herbergera."  
 'A tant se sont de lui parti.  
 au port vient en à midi.  
 desous un arbre l'ont troué,  
 1570 qu'il ot au cieuf du port planté.  
 là le troeient à siet sous l'arbre,  
 sor un perron qui fu de marbre.  
 son cors ot ricement vestu:  
 pseudomme part quant l'ont veu.  
 1575 ja à cel pont hom ne passast,  
 quatre deniers ne li donast,  
 et puis quatre cil à ceual.  
 Flores salue le vassal.  
 de tous les diex l'a salué,  
 1580 et puis li a l'anel doué,  
 ensegne de son compaignon,  
 qu'il le herbert en sa maison  
 et à son besoing le conseut,  
 si com il s'amour auoir veut.  
 1585 cil a bien l'anel conueu.  
 recen l'a; moult liés en fu.  
 le sien anel li a baillié,  
 à sa feme l'a enuoié,  
 que le herbert por soie amor.  
 1590 puis li a mostree sa tour.  
 es les vous el castel venus.  
 por l'anel fu bien reccus.  
 herbergiés fu moult liement.  
 estables i ot à talent.

1595 Or est Flores en la cité  
 à il auoit tant desiré,  
 herbergiés ciés le pontenier.  
 de conseil a moult grant mestier:  
 car ja soit cou que venus soit  
 1600 à la cité qu'il desiroit,  
 il ne set, ne conseil n'en a,  
 comment il faire le porra,  
 sauoir son cuer et son corage  
 qu'il remange son lignage,  
 1605 et com il oïrre folement.  
 fait il "tu ne connois la gent,  
 Flores, ton conseil u diras  
 comment oïrres et que quis as.  
 se te descueures, fols seras.  
 1610 u soit à certes u à gas,  
 par aucun l'amirau l'orroit,  
 qui ta folie consistroit.  
 se il l'ooit, toi feroit prendre  
 et en apres noier u pendre.  
 1615 fai que sages: arriere va.  
 tes peres feme te donra  
 del miex de tres tout son barnage,  
 pucele de grant parentage."  
 amors respont "j'oi grant folie.  
 1620 raler, et ci lairas tàmie?  
 dont ne venis tu por li querre,  
 et ca es venus de ta terre?  
 dont ne te membre de l'autrier,  
 que del graffe de ton graffier  
 1625 por li oïrre te vausis,  
 et or penses de ton pais.  
 et se tu sans li i estoies,  
 voelles u non, ca reuenroies.  
 porroies tu dont sans li viure?  
 1630 se tel cuides, dont es tu yure.  
 tos l'ors del mont ne tos l'auoir  
 ne te feroit sans li manoir.  
 remain ci: que sages feras.  
 puet estre encor le raueras.  
 1635 n'est mie legiere à garder  
 la beste qui se veut embler.



s'ele t'i set, engien querra.  
 s'ele puet, à toi parlera.  
 maint engien a amors troué  
 1640 et auoicé maint esgaré.  
 li uilains dist que diex labeure,  
 quant il li plaist, en moult peu d'eure."  
 Itel bataille en lui auoit;  
 amors forment le destraignoit.  
 1645 à tant es vous l'oste venu.  
 quant a veu Floire si mu,  
 francement l'a mis à raison.  
 "damoisiaux sire, gentix hom,  
 estes vous de rien courcuiés?  
 1650 en estes vous bien herbergiés?  
 se rien veés qui vous desplaie,  
 amendé iert, se j'en ai aise."  
 "sire" fait il, "vous dites bien,  
 vostre merci. mais nule rien  
 1655 d'endroit l'ostel ne me desplaist,  
 mais à mon diu pri qu'il me laist,  
 biaux dous sire, guerredoner  
 vostre ostage, vo bel parler.  
 sire" fait il, "jou sui pensis  
 1660 de mou marcié que j'ai enquis.  
 moult par n'en crien que jou nel truisse,  
 et se le truis, k'auoir nel puisse."  
 li ostes fu moult gentix hom.  
 "sire" fait il, "nos mangeron.  
 1665 apres, se jou puis et jou sai,  
 volentiers vous consilleraï."  
 lors le laissent; si vont mangier.  
 Postes apele sa moullier.  
 "dame, honerés cest damoisel.  
 1670 veistes vous onques tant bel?"  
 l'ostes et sa feme au cler vis  
 entr' aus deus ont lués Floire assis.  
 moult se font seruir ricement,  
 en boins vaissiaus d'or et d'argent,  
 1675 cler vin et piument et claré  
 et boin bogeraste et anné.  
 de boin mangier ont à fuison,  
 et volilles et venison,

lardes de cerf et de sengler  
 1680 ont à mangier sans refuser.  
 grues et gantes et hairons,  
 pertris bistardes et plongons,  
 tout en orent à remanant.  
 quant del mangier sont soffissant,  
 1685 adout fait aporer le fruit  
 li ostes Daires por deduit,  
 puns de grenat, figes et poires;  
 et auoec fu moult boins li boires.  
 peskes, castaignes à plenté:  
 1690 car moult en ont en cel regné.  
 douc fruit manguent, douc vin boieut.  
 tot lié se font, si se rennoissent.  
 Flores a le coupe esgardee  
 qui por Blanceflor fu donee,  
 1695 qui deuant lui fu tote plaine  
 de plus cler vin que n'est fontaine.  
 Helaine i ert, comment Paris  
 le tint par le main, ses amis.  
 el regarder qu'il fist l'yماغه,  
 1700 amors ralume son corage.  
 se li dist "or aiés enuie:  
 ci enmaine Paris sâmie.  
 ha diex, verrai jou ja le jor  
 k'ensi enmaigne Blanceflor?  
 1705 di ua, Floires: apres mangier  
 te doit tes ostes consillier."  
 li lous mangiers l'a bien greué.  
 la dame l'a bien esgardé,  
 k'en son corage a grant estrif.  
 1710 triste le voit, morne et pensif.  
 aual la face clere et tendre  
 voit les larmes del cuer descendre.  
 pitié en a; si l'a moustré  
 à son signor, et l'a bonté.  
 1715 les napes fait oster des dois.  
 tout se lieuent, ne mais k'aus trois.  
 puis li a dit "damoisiaux sire,  
 si vous aués ne duel ne ire  
 por coi pensés, dites le moi;  
 1720 je vous consilleraï par foi.

- vostre estre ne me celés pas.  
moult me sanle que cou soit gas  
que vos dras vendés à detail.  
d'autre mercié aués trauail."
- 1725 "sire" fait Licoris, "par foi,  
cou m'est auis, quant jou le uoi,  
que cou soit Blanceflor la bele.  
jou cuit qu'ele est sa suer jumele:  
tel vis, tel cors et tel sanlant,  
1730 com ele auoit, a cest enfant.  
jou cuit qu'il sont procaïn parant:  
car à merueille sont sanlant.  
ele fu caiens quinze jours.  
ses confors fu regrés et plors.
- 1735 Floire, un sien ami, regretoit,  
et nuit et jor por lui ploroit,  
quant ele de caiens torna  
et li amirals l'acata.  
cix est ses frere u ses amis."
- 1740 quant Flores l'ot, si s'esbahi.  
isinelement li respondi  
et dist "non frere mais ami."  
de cou k'ot dit se repentí.  
"mais freres, dame: jou mesdi.  
1745 dame, merci: oublíés, j'ere.  
ele est ma suer et jou ses frere."  
"amis" dist Daires, "ne cremés:  
parmi le voir vous en alés.  
se vous la dansele querés,  
1750 sacíés por voir cui fíus serés."  
"sire" fait il, "por diu merci.  
fíus de roi sui, je vous aü;  
et Blanceflor si est maníe.  
emblee me fu par emüe.  
1755 siuie l'ai par ces regnés.  
entrepris sui et enganés.  
rices hom sui d'or et d'argent:  
si vous en donrai largement,  
se de cest plait me consillíés.
- 1760 bian sire, de verté le sacíés.  
cou est la fíns: u jou l'arai,  
u por samor de duel morrai."
- Daires li dist "cou est damage,  
se vous morés por tel folage.  
1765 de cou ne m'os jou pas vanter  
que j'en sace conseil doner.  
li miex que jou en sace oíés,  
se vous icou faire volíés.  
mais bien sai, vous nel feríés mie.  
1770 puet estre k'en perdríés la vie:  
car se l'amirals l'ooit dire,  
liurer vous feroit à martire.  
il n'i a roi en cest pais,  
se autretel plait auoit quis,  
1775 qui par force ne par auoir  
ja l'akieuast, si com j'espoir.  
ne engien ne encantement  
à li veoir ne vaut nient.  
se tres toutes les gens del mont,  
1780 qui onques furent et or sont,  
par force tolir le voloient  
à l'amirail, tot i fauroient.  
li amiraus en sa justice  
cent et cinquante rois a mise.  
1785 se il les maude en Babiloine,  
tot i venront sans nul essoine.  
Babiloine, si com jou pens,  
dure xx liues de tos sens.  
li murs qui le clot n'est plus bas;  
1790 tot entor est fais à compas,  
et est fais tres tous d'un mortier  
qui ne doute píkóis d'acier.  
si a quinze toises de haut.  
de nule part ne crient assant.  
1795 et tot entor a sept vins portes.  
tors a desus larges et fortes.  
à totes est la foire plaine  
en tous les jours de la semaine.  
en Babiloine ca dedens  
1800 a tors faites plus de sept cens,  
ù mainent li baron casé,  
qui enforcent moult la cité.  
la plus foible ne la menor  
ne doute roi ne amacor.

- 1505 neis l'empereres de Rome  
 n'i feroit vaillant une pome.  
 par force nus hom ne par guerre  
 ne porroit Blanceflor conquerre.  
 1510 par larron ne puet estre emblee.  
 en mi liu de ceste cité  
 a une tor d'antiquité,  
 deus cens toises haute et cent lee,  
 ronde come keminee.  
 1515 tote est de vert quarrel de marbre,  
 couerte à vause tot sans arbre.  
 haute est amont comme klokier.  
 li torpius est desus d'ormier.  
 longe est LX piés l'aguille,  
 1520 del millor or qui soit en Puille;  
 et el torpia qui est desus  
 a bien cent mars d'or fin u plus.  
 descur siet par encantement  
 uns escarboucles qui resploent.  
 1525 assi i est par grant conseil.  
 par nuit reluist comme solel.  
 tot enuiron par la cité  
 par nuit obscure a tel clarté  
 qu'il n'estuet à nul garçon  
 1530 porter lanterne ne brandon.  
 soit cheualiers ne marceant  
 ne autres qui rien voist querant,  
 se par nuit vient en la cité,  
 de nule part n'ert esgaré.  
 1535 u soit sor terre u soit sor mer,  
 de nule part n'estuet douter.  
 quant de xx liues le verra,  
 à une pres li samblera.  
 en cele tor a deus estages.  
 1540 cil qui l'assist moult par fu sages.  
 li pauement de marbre sont,  
 ne nul soudenement ne n'ont  
 les deus desus fors d'un piler  
 qui por celi estuet passer.  
 1545 li pilers sort du fondement.  
 dusqu'à l'aguille en haut s'estent  
 un marbre cler comme cristal.  
 dedens a un bien fait canal.  
 pardesus monte nue fontaine,  
 1550 dont l'euë est moult clere et moult saine.  
 de si c'amont el tierc estage.  
 li engignieres fu moult sager.  
 el tierc fait l'euë retorner  
 de l'autre part par le piler.  
 1555 en cascun estage se trait  
 l'euë par le conduit et vait.  
 les dames qui en l'autre sont,  
 en prennent quant mestier en ont.  
 et es estages cambres a  
 1560 dusc'à sept vins: ia ne verra  
 nus hom mortex plus delitable.  
 li piler sont tres tout de marbre;  
 et de plaitoine est la closure,  
 d'un arbre cier, qui tos tans dure.  
 1565 de myrre et ausi de benus  
 sont les fenestres tot li plus.  
 tot cou fist querre à grant traueil,  
 por metre en sa tor, l'amirail:  
 car là ù est, serpens ne viure  
 1570 n'autre vermene n'i puet viure.  
 li ciex desus, qui ferme au mur,  
 est pains à or et à azur.  
 moult a apris de l'escriture  
 qui puet sauoir de la peinture.  
 1575 li fait i sont des ancissours,  
 les proneces et les estours.  
 en cascune a une pucele  
 li amirals mise nouele.  
 tele com lui vient à plaiser,  
 1580 là la fait metre et bien seruir.  
 de l'un estage en l'autre vont  
 par les degrés qui fait i sont.  
 el moien estage a un huis  
 en une loge, qui vait juis  
 1585 tot à degrés à val caué.  
 droit en le cambre l'amiré  
 vont les puceles por seruir  
 l'amirail tot à son plaiser.

- par cel degré vient et vont  
 1890 les puceles que il semont.  
 en la tor a sept vins puceles,  
 qui moult sont auenans et beles.  
 de grant parage sont iceles  
 por cou qu'eles sont forment beles.  
 1935 la tors ù sont les damoiseles  
 a à non la tors as puceles.  
 tres toutes celes qui i sont  
 doi et doi son seruice font.  
 iceles doi que il eslit  
 1900 à son leuer et à son lit,  
 l'une sert de l'eue doner,  
 et la touaille tient son per.  
 les gardes qui en la tor sont,  
 les genitaires pas ne n'ont.  
 1905 trois en a el chief d'un estage  
 estre le maistre le plus sage.  
 cil est cruels moult durement:  
 por cou le criement moult forment.  
 del mangier sert et del lit faire.  
 1910 li mastins est fel deputaire.  
 cil qui garde l'uis de la tour,  
 set bien quant il est nuis u jour.  
 icou vous di jou sans fauser;  
 de cou ne l'estuet pas pener.  
 1915 en son puing tient cascuns une arme,  
 u misericorde u gisarme.  
 deuant l'uis metent un aruol.  
 de l'uis garder ne sont pas fol:  
 car n'est oisiaus tres tout sans gas  
 1920 qui par son uol i peust pas  
 entrer por cose qu'il fesist,  
 puisque cil li contredesist.  
 de cel portier vous dirai voir.  
 il a en lui moult grant sauoir.  
 1925 li rois l'aime moult de son cuer:  
 mais s'il seust cou à nul fuer  
 que cil eust vers lui boisié,  
 ne l'eust pas laiens laisié.  
 icil portiers fu moult gaillars,  
 1930 et si fu il moult bien musars:
- cou vous os bien areanter,  
 com vous orrés aneui conter,  
 si com Floires par son auoir  
 le decut. cou vous di por voir.  
 1935 Or le laissons de lui ester:  
 de l'oste vous vaurai conter,  
 qui de deuiser se penoit  
 tout icou que veu auoit.  
 adont li dist tot de rekief.  
 1940 "Flores" dist il, "ne te soit grief  
 de cel portier, bien te voel dire,  
 qui si garde l'uis et remire.  
 se nis un home voit garder  
 sus en la tor por espier,  
 1945 par si que il n'en ait congîé  
 de l'amirail, est tout jugié.  
 ains qu'il se parte de la place,  
 tot sans parole et sans menace,  
 se il veut, tot le reubera  
 1950 et sans amende le batra:  
 car de l'amirail a congîé.  
 por cou est si outrecuidié.  
 et il moult bien garde se prent  
 que nus hom en la tor laiens  
 1955 ne puet metre le pié sans li,  
 por cou est il si signori.  
 quatre gaites a en la tour,  
 qui veillent le nuit et le jour.  
 de ces gaites vous di por voir  
 1960 qu'il en ont moult grant auoir,  
 por cou que le doiuent garder.  
 et il s'en voelent moult pener.  
 se riens i voient aprocier,  
 à ceus dedens le vont noncier.  
 1965 li amirals tel costume a  
 qu'une feme o lui tenra  
 un an plener et noient plus.  
 puis demande les sers desus,  
 dont li fera le chief trencier.  
 1970 ne veut que clerc ne cheualier  
 ait la feme qu'il a eue.  
 à la dame est l'onors rendue.

apres quant il veut l'autre prendre,  
 voiant tos les sers, fait descendre  
 1975 les puceles en un vergié.  
 cascune en a son cuer irié:  
 car l'onor doutent por la mort  
 k'apres en ont sans nul restort.  
 or deus del vergier oir,  
 1980 por coi les fait illuec venir.  
 li vergiers est et biax et grans:  
 nus n'est si biax ne si vaillans.  
 de l'une part est clos de mur,  
 tot paint à or et à asur.  
 1985 et desus rencontre un cretel,  
 par deuers destre, a un oisel.  
 d'arain est tres tous tresietés:  
 onques mais ne fu veus tes.  
 quant il vente, si fait douc cri  
 1990 qu'onques nus home tel n'oi.  
 si ne fu ainc beste tant fiere,  
 se de son cant ot la maniere,  
 lupars ne tygre ne lion,  
 qu'il n'en soient en soupeon.  
 1995 quant li oisiaus a gregnor vent,  
 adont cante plus doucement.  
 et el vergier au tans seri  
 des oisiaus i a si douc cri,  
 et tant de faus et tant de vrais,  
 2000 merles et calendres et gais  
 et estormiaus et rosiguos  
 et pincones et espringos  
 et autres oisiaus qui i sont,  
 par le vergier grant joie font.  
 2005 qui les sons ot et l'estornie,  
 moult est dolans qu'il n'a sâmie.  
 de l'autre part, ce m'est auis,  
 court uns flueues de Paradis,  
 qui Eufrates est apelés.  
 2010 de cou est bien auironés,  
 issi que riens n'i puct passer,  
 se par desus ne veut voler.  
 en icele eue de manieres  
 trueue on precieuses pieres.

*Philos.-histor. Kl. 1844.*

2015 saffirs i a et calcidoines,  
 boines jagonses et sardoines,  
 rubis et jaspes et cristaus  
 et topasses et boins esmaus  
 et autres que nomer ne sai:  
 2020 car pas oi nomer nès ai.  
 li vergiers est tos tans floris,  
 et des oisiaus i a grans cris.  
 il n'a sous ciel n'arbre tant cier,  
 benus plantoine n'alyer,  
 2025 ente nule ne boins figiers,  
 peskiers ne periers ne noiers,  
 autre cier arbre qui fruit port,  
 dont il n'ait assés en cel ort.  
 poiure canele et garingal,  
 2030 encens girofle et citoual  
 et des autres espisses assés  
 i a, qui flairent moult soués.  
 il n'a home, mon essient,  
 entre orient et occident,  
 2035 qui ens est et sent les odors  
 et des espisses et des flors,  
 et des oisiaus oist les sons  
 et haus et bas les gesillons,  
 por la doucor li est auis  
 2040 des sons qu'il est en Paradis.  
 en mi liu sort une fontaine,  
 en un prael, et clere et saine.  
 en quarrel est fais li canal,  
 de blanc argent et de cristal.  
 2045 un arbre i a desus planté:  
 plus bel ne virent home né.  
 por cou que tos jors i a flors,  
 l'apele on l'arbre d'amors.  
 l'une renient quant l'autre ciet.  
 2050 par grant engien l'arbres i siet:  
 car li arbres est tos vermeus.  
 de cou ot cil moult bons conseus  
 qui le planta: k'à l'asseoir  
 fu fais l'engiens, si con j'esperoir.  
 2055 au main, quant lieue li soleus,  
 en l'arbre fiert tres tos vermeus.

D

- cil arbres est si engignéés  
 que tos taus est de flors cargiéés.  
 quant li amirals veut coisir  
 2060 des puceles c'on fait venir  
 au ruissel de la fontenele,  
 dont de fin or est la granele.  
 quant passer doiuent le canal  
 qui fais est d'or et de cristal,  
 2065 outre en vont ordeneement;  
 et au passer moult gentement —  
 et à sa gent i fait entendre —  
 grant meruelle i puet on aprendre:  
 car quant il i passe pucele,  
 2070 lors est li eue clere et bele.  
 au trespasser de feme eue  
 l'eue en est lués tote meue.  
 oir poés moult grant merueille,  
 à cui nule ne s'apareille.  
 2075 cele qui puet estre prouee,  
 desfaite est et en fu ietee.  
 apres les fait totes passer  
 desous l'arbre por arester,  
 por bien sauoir la quele ara,  
 2080 cele sor cui la flors carra.  
 li arbres est de tel maniere:  
 sor cui karra la flors premiere,  
 en es le pas iert coronee  
 et dame du pais clamee.  
 2085 s'el nocioit à grant honor,  
 et si l'amoit comme soïssor  
 desi à l'an que jou ai dit;  
 adont le viole et ocit.  
 et se il a o soi pucele  
 2090 qu'il miex aime et soit plus bele,  
 sor li fait par encantement  
 la flor cair à son talent.  
 d'ui en un mois li jors sera  
 que ses barons assaulera,  
 2095 tot icil qui sont de sa geste:  
 car à cel jor tenra sa feste.  
 Blanceflor dist k'adont prendra:  
 sor totes autres ciere l'a.
- es sept vins n'a si bele flor;  
 2100 por cou le veut prendre à oïssor.  
 il desire moult son seruisse;  
 tote s'entente a en li mise.  
 le terme het qui tant demeure;  
 ja ne cuide que viegne l'eure."  
 2105 Floires respout "sire, merci.  
 dont sui jou mors, s'il est ensi:  
 car s'est espouse l'amirail,  
 dont sai bien k'à estros i fail.  
 Daires, biaux ostes, que ferai?  
 2110 par mon cief, calenge i metrai.  
 et moi k'en caut se perc ma vie,  
 quant jou perdu arai m'amié?"  
 Daires respout "puisque jou voi  
 k'en vostre cuer a tel effroi  
 2115 que vous ne caut de vostre vie,  
 se le perdés por vostre amie,  
 or m'escoutés: si vous dirai  
 le millor conseil que jou sai.  
 demain irés droit à la tor  
 2120 con se fuissiéés engigneur.  
 quans piés est lee mesurés,  
 à la hautor garde prendés.  
 li portiers a le cuer felon:  
 s'empres vous metra à araison,  
 2125 et vous par engien respondés  
 que contrefaire le uolés,  
 quant vous serés en vostre terre;  
 car n'i venistes por el querre.  
 puet estre à vous s'acoïntera.  
 2130 des eskés à vous juera:  
 car il moult volentiers i juie,  
 quant trueue à cui moult se dedue.  
 et vous en vostre mance arés  
 cent onces d'or que porterés.  
 2135 mais sans auoir n'i alés mie,  
 si con vous amés vostre vie:  
 car à engien, si con j'espoir,  
 le deceuréés par vostre auoir.  
 se gaigniéés, tout li rendés,  
 2140 et vos cent onces li donés.

- et il moult s'esmerueillera.  
 por cou à vous juer volra.  
 et l'endemain là repairiés,  
 et moult tres bien li otroiés.  
 2145 au ju à double porterés.  
 se gaaignés, tot li rendés;  
 le vostre et le sien li donés,  
 que vous ja plus n'i atendés.  
 por le don grasse vous rendra,  
 2150 del reuenir vous proiera.  
 vous li dirés 'sire, de gré,  
 je vous ai forment en amé.  
 or et argent à plenté ai:  
 saciés l'assés vous en donrai:  
 2155 car vous n'aués bien acuelli.  
 bel a parlé vostre merci.  
 quatre onces d'or à l'endemain  
 et vostre coupe en l'autre main  
 reporterés à l'eskekier.  
 2160 s'il vous auient à gaaignier,  
 vostre or et le sien li rendés,  
 mais vostre coupe retenés.  
 donc vaura que por li jués  
 et que vous au ju le metés.  
 2165 et vous ne vaurés mais juer.  
 dont vous menra à son disner.  
 liés se fera de son tresor,  
 qu'il aura fait de vostre or.  
 enmenra toi à son mangier,  
 2170 et durement te tenra chier.  
 de la coupe iert moult couoiteus  
 et de l'acater angoisseus.  
 moult offerra por acater,  
 mil mars vous en vaura doner.  
 2175 dont li dites, rien n'en prendrés,  
 mais par amistiés li donrés.  
 dont par ert li si deceus  
 et de vostre amour embeus  
 que de joie à vos picés karra  
 2180 et homage vous offerra.  
 et vous en prendés bien l'omage  
 et la fiance, s'estes sages.
- lors vous tenra il à amor,  
 con li hon liges son signor.  
 2185 puis li porrés tot descourir  
 le mal qui si vous fait languir.  
 se il puet, il vous aidera;  
 et s'il ne puet, nus nel porra."  
 Floires a Dairon mercié  
 2190 del conseil qu'il li a doné.  
 à tant boiuent: si vont gesir.  
 por le penser laist le dormir.  
 Floires se lieue par matin,  
 et Daires le mist au cemin.  
 2195 es le vous au pié de la tour.  
 à esgarder le prent entour.  
 es vous l'uissier qui l'arasoné  
 si roïdement que tot l'estoné.  
 "estes espie u traitour,  
 2200 qui si espyés nostre tour?"  
 "sire" dist il, "naie, par foi:  
 mais por icou l'esgar et voi  
 k'en mon pais tele feroie,  
 se jamais venir i pooie."  
 2205 cil sot parler tant ricement,  
 et cil le vit tant bel et gent.  
 por cou k'en lui vit tel biauté,  
 tote entrelaist sa cruauté,  
 et dist "ne sanlés pas espie."  
 2210 de juer as eskés l'envie.  
 et Floires ensi esploita  
 comme ses ostes li loa.  
 cil le vit: moult s'esmerueillera  
 et por le don l'en mercia.  
 2215 moult li a proié au premier  
 d'à lui juer à l'eskekier.  
 au roc en prist un grant tropel,  
 et dist eskec: moult li fu bel.  
 adonques a l'uissiers veu  
 2220 que il a bien le ju perdu.  
 son auoir rent forment iriés,  
 et Floires li rent, dont est liés.  
 ne juera mais, Floires dist.  
 tot maintenant del ju en ist.

- 2225 à tant l'enmaine li huissier  
o lui à son ostel mangier.  
forment l'oneure, et tot por l'or,  
dont tant a creu son tresor.  
mais de la coupe ert angoisseus  
2230 et de l'auoir moult couoiteus.  
et dist, moult bien l'acatera,  
mil onces d'or por li donra.  
Floires dist "ja or n'en prendrai:  
mais par amor le vous donrai,  
2235 por cou qu'il m'ert guerredonés,  
se mon besoing jamais veés."  
cil prent la coupe, et puis li jure  
k'en lui seruir metra sa cure.  
de sâmor est tous embeus  
2240 et de l'auoir tous deceus.  
il l'enmaine sans atargier  
esbanoier ens el vergier.  
as piés li ciet, offre sôumage.  
Floires le prent, si fait que sage.  
2245 cil fiance que par amor  
le seruirra comme signor.  
de cou soit il seurs et fis  
que ja n'en iert fais contredis.  
"sire" fait Floire, "or est ensi:  
2250 con en mon home en vous me fi.  
des ore vous dirai ma vie.  
lassus en la tor est màmie,  
cele qui non a Blanceflore.  
tant me destraint la soie amors  
2255 que d'Espaigne l'ai cha siuie.  
emblee me fu par enuie.  
sire, or aiés de moi merci:  
car de ma vie en vous me fi.  
la fins est tele: u jou l'aurai,  
2260 u por sâmor de duel morrai."  
li portiers l'ot, moult s'esbahi;  
forment se tint à escarni.  
"engigné sui" dist il, "c'est voirs.  
deceu n'a li vostre auoirs.  
2265 par couoiteuse en ai le tort:  
por vostre auoir aurai la mort.
- mais ensi est k'el n'en puis faire:  
lacié m'aués, n'en puis retraire.  
u bien m'en prenge, u mal m'en viegne,  
2270 ne lairai couens ne vous tiegne.  
et si sai jou bien, par ma foi,  
que par icou morrons tot troi.  
à vostre ostel vous en irés,  
dusqu'au tiere jou repaiérés.  
2275 jou commencerai entretant."  
et Floires respont en plorant.  
"cis termes" fait il, "est trop grans."  
li portiers li fu respondans  
"à moi est cours: car de la mort  
2280 sui dont aseur sans resort."  
Floires s'en va, et cil remaint.  
cascuns d'aus deus forment se plaint.  
à l'un est lous, à l'autre court.  
Floires ne caut à coi qu'il tout,  
2285 se il pooit auoir sâmie,  
ne li caut se il pert sa vie.  
'A tant s'en est Floires tornés.  
li portiers a engien troué  
k'as damoiseles de la tour  
2290 vaura present faire au tiere jor.  
de flors assés a fait cuellir  
et corbeilles grandes emplir.  
à tant est Floires repaiérés.  
au terme vient joians et liés.  
2295 un bliaut ot vestu vermel:  
car de l'huissier en ot conseil,  
por cou c'auoit une coulour  
et li vestimens et la flor.  
l'huissiers envoie ses presens;  
2300 de l'enuoier ne fu pas lens.  
une corbeille a à cascune.  
si a fait Floire entrer en une.  
Floires clot les iex, pas nés oeure;  
et li portiers des flors le coeure.  
2305 dont a deus serians apelés.  
"ceste corbeille me portés  
à la cambre lés le degré  
qui va au lit à l'amiré.



- se li dites que li envoi.  
 2310 gré n'en sara, si con jou croi;  
 et si cuit que l'aura moult ciere.  
 puis vous en venés tost arriere."  
 cil prennent les flors; s'es emportent.  
 2315 "des flors" dient "moult en i a."  
 si maudient kis i foula.  
 par les degrés montent à mont:  
 mais à la cambre fali ont.  
 le Blanceflor laissent à destre:  
 2320 en l'autre entrent ki'st à senestre.  
 quant cil sont eus, lor flors descargent;  
 à celi qu'il trueuent les baillent.  
 cil lor message en haste font;  
 lor flors laissent, si s'en reount.  
 2325 celes le prent, si les mercie.  
 et la pucele est tost salie,  
 des flors se jue et esbanie.  
 Floires cuide, cou soit sâmie.  
 Floires quant la pucele oi,  
 2330 de la grant joie sus sailli.  
 et la pucele s'effrei  
 et moult forment s'espeuri.  
 de la paor c'ot si s'escrie  
 "merueille voi. aie, aie."  
 2335 Floires resaut en la corbeille:  
 s'il ot paor, n'est pas merueille,  
 quant il à sâmie a failli.  
 dont cuide bien c'on l'ait trahi.  
 des flors errant s'a recouert,  
 2340 si que de lui noient ne pert.  
 à tant ses compaignes akeurent;  
 quant el l'ocent, pas ne demeurent.  
 celes demandent qu'ele oit,  
 por quel paor ensi crioit.  
 2345 cele se fu assuree  
 et de Blanceflor porpensee.  
 ce fu ses amis, bien le sot,  
 qu'ele tant regreter sot.  
 quant ele se fu porpensee,  
 2350 si a parlé comme senee.
- "des flors sali un paueillon;  
 des eles feri mon menton.  
 del paueillon tel paor oi  
 que m'esceriai plus tost que poi."  
 2355 arriere s'en reount gabant;  
 ele remest seule o l'enfant.  
 ele ert à Blanceflor compaigne,  
 fille estoit au roi d'Alemaigne.  
 entre les deus moult s'entramoient,  
 2360 ensante à l'amirail aloient.  
 la plus bele estoit de la tour  
 de toutes apres Blanceflor.  
 illueques pas grant plait ne tint.  
 en la cambre Blanceflor vint.  
 2365 Blanceflors est de l'autre part.  
 s'ele parole, c'est à tart.  
 en son ami a mis s'entente;  
 por lui est nuit et jor dolente.  
 les cambres pres à pres estoient.  
 2370 entre les deus un huis auoient,  
 par coi l'une à l'autre venoit,  
 quant son bon dire li voloit.  
 Gloris ot non la damoisele.  
 Blanceflor doucement apele.  
 2375 "bele compaigne, Blanceflor,  
 volés vous veoir bele flor?  
 et tele que molt amerés,  
 mon essient, quant le verrés.  
 tel flor n'a nule en cest pais.  
 2380 ele n'i crut pas, ce m'est vis.  
 venés i: si le connistrés.  
 donrai le vous, se vous volés."  
 "auoi" fait Blanceflors, "Gloris,  
 por eoï si griement m'escarnis?  
 2385 peccié faites, en moie foi,  
 quant vous ensi gabés de moi.  
 damoisele qui a amor  
 et joie en soi, doit auoir flor.  
 bele suer Gloris, douce amie,  
 2390 pres est li termes de ma vie.  
 li amirals dist qu'il m'ara:  
 mais se diu plaist, il i faudra.

- l'amirals faura à mamor,  
com fait Floires à Blanceflor.  
2395 por soie amor eugien querrai  
et priueement m'ocirrai.  
ami ne vaurai ne mari  
quant jou au bel Floire ai fali."  
quant cele l'ot, pitiés l'en prent.  
2400 puis ce li a dit doucement.  
"damoisele, por sire amor  
vous requier que veés la flor."  
quant de sâmor coniuré l'ot,  
o li s'en va con plus tost pot.  
2405 Floires a la parole oie.  
quant sot de voir que c'est sâmie,  
de la corbeille sali hors.  
visage ot cler et gent le cors;  
onques nus plus biaux hom ne fu.  
2410 Blanceflor l'a tost coneu,  
et il ra bien li conene.  
el vit son dru et il sa drue.  
sus s'entrekeurent sans parler.  
quant joie font à l'assambler.  
2415 de grant pitié, de grant amor  
pleure Floires et Blanceflor.  
de ses bras li uns l'autre lie,  
et en baisier cascuns s'oublie.  
el baisier a une loec  
2420 qu'il font a une reposee.  
lor baisiers est de grant doucor.  
forment les assure amor.  
quant se baisent, nul mot ne dient,  
ains s'entresgardent, si sosrient.  
2425 Gloris voit le contenment,  
lor joie et lor acointement.  
en riant dist à Blanceflor  
"compaigne, commissiés la flor.  
orains estiés vous deshaitie:  
2430 mais or vous voi joians et lie.  
quant vertu a icele flors,  
qui si tost taut si grans dolors.  
orains ne le voliés veoir:  
or n'aués nul si cier auoir.
- 2435 moult esteroit vostre anemie  
qui vous en feroit departie."  
"kielés" fait Blanceflor, "Gloris:  
ja est cou Floires, mes amis."  
puis se torne uers son ami.  
2440 "par li vous ai, soie merci."  
Gloris de diu forment mercient,  
et en plorant merci li crient,  
que par li descouert ne soient:  
car mort u deffait en seroient.  
2445 "Bien en poés estre assure.  
la rien que plus aim vous en jur.  
garderai vous en boine foi,  
si comme jou feroie à moi.  
seurement iert consentu."  
2450 quant Floires l'ot, joians en fu.  
et Blanceflor adont l'enmaine  
en la soie cambre demaine.  
en un aruol d'une cortine  
de soie, ù gisoit la mescine,  
2455 se sont assis priueement.  
apres dist cascuns son talent.  
Floires a premiers commencié.  
"amie" fait il, "moult sui lié.  
moult ai bien ma paine akieuee,  
2460 quant jou ensi vous ai trouee.  
por vous ai esté de mort pres  
et de trauail soffert grant fes.  
onques puisque perdu vous oi,  
joie ne repos ainc puis n'oi.  
2465 quant je vous ai à mon talent,  
il m'est auis, nul mal ne sent."  
ele respont "estes vous Floire,  
qui fu ennoiés à Montoire;  
à cui me toli par enueic  
2470 li rois ses pere o trecreic.  
biaus douç amis, je vous fac sage  
que je vous aim de boin corage.  
ainc puis n'oi joie ne deduit,  
saciés, ne par jor ne par nuit.  
2475 comment venistes vous caiens?  
cou cuit que soit encantemens.

biaux amis Floires, je vous voi,  
 et neporquant si vous mescroi.  
 mais, amis, qui que vous soiés,  
 2480 forment vous aim: ca vous traiés."  
 et il s'i fist con plus tost pot.  
 la damoisele bien le got.  
 Adont à joie ensanle furent.  
 ensanle mangierent et burent,  
 2485 et orent joie à lor talent.  
 si se deduisent liement.  
 Gloris les garde en boine foi,  
 et si les sert moult bien amoi.  
 et de lor mangier et del sien  
 2490 les sert Gloris: moult lor est bien.  
 se cele vie lor durast,  
 jamais cangier ne le rouast.  
 Floires li biaux et Blanceflor  
 ensi menaissent lor amor.  
 2495 mais ne porent: car lor amors  
 torna Fortune par ses mors.  
 de lor amor et de lor vie  
 demoustra bien qu'ele ot enuie.  
 por cou que d'aus voloit juer,  
 2500 sor aus fait sa roe tourner.  
 or les auoit assis desus  
 juer sans mal: sès abat jus.  
 cou est ses jus, c'est sa nature;  
 en cou met sèntente et sa cure.  
 2505 bien le connoissent tout li mont:  
 car tout le sentent qui i sont,  
 por cou que ne pnet estre estable  
 et Fortune torne sans fable.  
 as uns taut et as autres donc.  
 2510 sept fois mue entre prime et none.  
 el ne garde pas à proece  
 à doner largement rikece.  
 ce set on bien: au fol proué  
 done roïame u grant conté,  
 2515 et les veskiés done as truans,  
 et les boins clers fait pain querans.  
 qui en lui cuide estableté,  
 je le tieng bien por fol proué.

qui en son doner point se fie,  
 2520 ne connoist pas sa druerie.  
 or fait juer et or fait rire;  
 or done joie et or done ire.  
 ceus fist primes joieus et liés,  
 puis angoisseus et coreciés.  
 2525 Par un matin se fu lenee  
 bele Gloris et conraee.  
 Blanceflor la preus apela.  
 el respont "alés: g'irai ja."  
 en dormillant li respondi;  
 2530 en es le pas se rendormi.  
 ele est à l'amirail venue.  
 il li demande de sa drue,  
 por coi ne vient et or n'est ci.  
 Gloris respont "sire, merci.  
 2535 tote nuit a liut en son liure,  
 qu'à joie peussiés viure,  
 k'à paines tote nuit dormi.  
 contre le jor se resperi."  
 "est cou voirs, Gloris?" "sire, oïl."  
 2540 "moult est france cose" fait li.  
 "bien doit estre cele màmie  
 qui veut que j'aie longe vie."  
 li amirals en ot pitié;  
 por cou si l'a ensi laissié.  
 2545 et l'endemain tot ensemment  
 lieue Gloris premierement.  
 Blanceflor doucement apele:  
 "trop auons ci demoré, bele."  
 cele respont "je me conroi;  
 2550 ains de vous i serai, ce croi."  
 à tant ses amis le racole  
 et ele lui; si fait que fole.  
 et puis l'a baisié, et il li.  
 en baisant se sont rendormi.  
 2555 ensanle dorment bouce à bouce,  
 que l'une face à l'autre touche.  
 Gloris fu el palais alee,  
 el bacin a l'aigue versee.  
 quant ele reuint, si l'apele.  
 2560 quatre fois li dist "damoisele."

- quant ele rien ne respondoit,  
dout cuide bien k'alee en soit.  
ele vient au lit son signor.  
quant le vit, "ù est Blanceflor?  
2565 par foi" fait il, "moult poi me crient  
que tant demeure et que ne vient."  
en Gloris n'ot que porpenser.  
"par foi, ci le cuidai trouver,  
sire: car ains de moi leua.  
2570 quant n'est venue, ja venra."  
venue fust, s'ele peust,  
s'autre oquison troué n'eust.  
li rois ot son cuer trespensé.  
son cambrelenc a apelé.  
2575 "va" fait il, "haste Blanceflor,  
que tost descende de la tour."  
cil ne s'est mie aperceus  
de Gloris; sus en est venus.  
quant vint en la cambre maniere,  
2580 parmi l'aruol de la verriere  
le lit a tost aperceu.  
vis li est qu'il i a veu  
Blanceflor et bele Gloris;  
por coi ne li fust il auis  
2585 k'à face n'à menton n'auoit  
barbe, ne grenons n'i paroit.  
en la tor n'auoit damoisele  
qui de visage fust plus bele.  
quant il les vit tant doucement  
2590 jesir andeus, pitiéés l'en prent.  
esbabis fu: si s'en reuait,  
à son signor conte cel plait.  
"sire, merueilles ai veu.  
ainc mais si grans amors ne fu  
2595 comme a Blanceflor vers Gloris  
et ele à li, ce m'est auis.  
ensanle dorment doucement,  
acolé sont estreitement.  
bouce à bouce et face à face  
2600 sont acolé, et brace à brace.  
de pitié n'ès voel esuillier;  
trop les cremoie à trauaillier.
- moult lor siet à gesir ensanle."  
quant Gloris l'ot, de paor tranle.  
2605 li rois entra en jalousie,  
crient qu'aucuns gise o sâmie.  
"aportés moi" fait il "méspee:  
sirai veir cele assanlee.  
vois ci Gloris: tu as failli."  
2610 à tant se lieue à cuer mari.  
coureciés est par verité,  
et moult par a son cuer iré.  
adont s'en vont tot cele part.  
de jalousie tres tous art:  
2615 car por voir il ne euidoit mie  
que nus osast amer sâmie;  
et neporquant par jalonsie  
li met amors el cuer ennie.  
il et ses cambrelens s'en vont.  
2620 par les degrés montent à mont.  
en sou puing tint sa nue espee.  
en la cambre entre à reclee.  
il a fait la fenestre ourir,  
que li solaus puist ens venir.  
2625 li enfant doucement dormoient,  
estroit acolé se tenoient;  
bouce à bouce ert cascuns dormans.  
s'or n'en pense li rois poissans,  
lor joie iert par tristor fenie,  
2630 se il n'en ont diu en aie.  
en la cambre grant clarté ot,  
quant li solaus entrer i pot.  
li iors fu ja bien esclarcis.  
quant il les vit, tous fu maris.  
2635 Blanceflor connut bien sâmie,  
mais l'autre connut n'auoit mie.  
Floires o sâmie gisoit.  
en son vis nul sanlant n'auoit  
qu'il fust hom: car à son menton  
2640 n'auoit ne barbe ne grenon.  
fors Blanceflor n'auoit tant bele  
en la tor nule damoisele.  
li rois le voit, nel connut mie.  
griement le point la jalousie.

2645 *tex* est amors et *tex* sa teke,  
 cou dont se crient tos jors Seneke.  
 descooure fait il les poitrines  
 au cambrelenc des deus mescines.  
 "les mameles primes verrons,  
 2650 et puis si les esuillerons."  
 cil les descooure: s'aparut  
 que cil est hom qui illuec jut.  
 tel duel en a, ne pot mot dire.  
 en es le pas le vaut ocirre.  
 2655 puis se porpense k'ains sara  
 qui il est, puis si l'ocirra.  
 entretant li enfant s'esueillent.  
 paor ont grant, si s'esmerucillent,  
 quant il le roi deuant ex voient;  
 2660 dont cuident bien que morir doient.  
 l'espec nue sor aus uirent.  
 grant paor orent, si fremirent  
 et de cou furent esperdu,  
 quant le roi orent perceu.  
 2665 dolant furent et courelié,  
 quant il se furent esueillié.  
 Floires plora et Blanceflor;  
 morir cuident sans nul retor.  
 et li rois en fu moult irés,  
 2670 quant il les a ensi troués.  
 il en a Floire à raison mis.  
 "qui estes qui tant estes bris  
 k'osastes entrer en ma tour  
 et coucier auoec Blanceflor?  
 2675 par tos les diex à cui j'aour,  
 ancui morrés à deshonor.  
 ocirrai vous et la putain,  
 ancois qu'escapés de ma main."  
 li doi enfant andoi ploroient,  
 2680 et de pitié s'entresgardoient.  
 Floires respont "por diu, nel dites:  
 ainc millor cose ne veistes.  
 ses amis sui, ele est mämie.  
 trouee l'ai, tant l'ai siuie."  
 2685 et li senescaus au roi prie  
 "biax sire, nès ocies mie,

tant que jugié l'aient vo gent.  
 sès ocies par jugement."  
 il l'ordone, sès fait leuer;  
 2690 estroitement les fait garder,  
 qu'il ne puissent escaper.  
 apres fait ses barons mander.  
 li baron furent assamblé  
 contre la feste en la cité:  
 2695 car li termes moult pres estoit  
 que sa feme prendre deuoit.  
 vienent roi et emperecour  
 et duc et conte et aumacor.  
 tous emplist li palais le roi  
 2700 de sa gent, qui sont de sa loi.  
 il les a fait tres tous taiser:  
 car dire lor veut son plaisir.  
 tantost com il l'ot commandé,  
 ainc n'i ot puis un mot soné.  
 2705 il s'est dreciés en son estage;  
 iriés est moult en son corage.  
 "signor" fait il, "or escoutés;  
 puis jugiés droit de cou k'orrés.  
 et qui de droit se deffendra,  
 2710 c'est l'oquisons par coi morra."  
 qui vers lui dont forfait se set,  
 ceste parole forment het.  
 "signor" fait il, "tot li pluisor  
 aués oi de Blanceflor,  
 2715 une pucele c'acatai,  
 quant masse d'or por li donai,  
 encore n'a il pas deus mois;  
 d'or i donai sept fois son pois.  
 sa biautés fu et bele et ciere;  
 2720 por cou l'auoie forment ciere.  
 en la tor entre mes puceles,  
 dont il i a sept vins de beles,  
 à honor seruir le faisoie,  
 sor totes ciere le tenoie.  
 2725 en li auoie tele amor  
 k'en voloie faire moïssor.  
 por cou qu'ele ert et bele et gente,  
 avoie en li mise mientente.

- chacun matin soloit venir  
 2730 à mon leuer por moi seruir.  
 ier matinet, mon essient,  
 quant dui leuer, ne vint nient.  
 mes cambrelens por li ala;  
 un jouencel o li troua  
 2735 dormant. cuida que fust pucele,  
 en es le pas m'en dist nonele.  
 jou i alaï con plus tost poi.  
 quant le trouai, grant ire en oi.  
 de duel qu'en oi ne peuc mot dire.  
 2740 en es le pas le vauc ocirre.  
 signor, si est que je vous di.  
 il me cria por diu merci,  
 que en ma cort, voiant ma gent,  
 les ocie par jugement.  
 2745 porpensai moi que mal feroie,  
 se sans jugier les ocioie.  
 signor, oi aués mon conte:  
 par jugement vengié ma honte."  
 un rois s'en est leué en piés.  
 2750 si lor a dit "signor, oiés.  
 nos sires a conté son conte;  
 nos i entendons bien sa honte.  
 mais neporquant oir denons,  
 ains que jugement en faicons,  
 2755 se cil le voloit riens desdire  
 que nos ne le veons ocirre.  
 de l'encouper, si con j'entent,  
 sans respons n'est pas jugement."  
 de l'autre part est dans Yliers,  
 2760 rois de Nubie, fors et fiers.  
 "dans rois" fait il, "foi que vous doi,  
 del tot en tot pas ne l'otroi.  
 se me sire el forfait le prist,  
 grant droit eust que l'ocesist:  
 2765 que s'on prent larron el forfait,  
 vers lui ne doit auoir nul plait.  
 ses mesfais mostre apertement.  
 morir l'estuet sans jugement."  
 or sont tot li baron leué,  
 2770 sus el palais en sont entré,  
 quant cil ot dit que la besoigne  
 tient à trop maluaise, et tesmoigne  
 et dist "por aus me sire enuoit,  
 ardoir les face, et si l'otroit."  
 2775 tel parole vont otriant.  
 doi serf les amaint auant.  
 il i vinrent forment plorant,  
 si s'entresgardent doucement.  
 Floires apela Blanceflor.  
 2780 "bele, or auons de mort paor.  
 si auons droit: car bien sauons  
 que sans nis un terme morrons.  
 mais, bele, cou vous ai jou fait;  
 par moi aués vous icest plait.  
 2785 se jou ne venisse en la tor,  
 n'eussies pas ceste dolor.  
 par vous ne fu cou pas, amie.  
 or en perdrés por moi la vie.  
 deus fois deusse bien morir  
 2790 (ce puet on sanoir, sans mentir),  
 l'une por vous, l'autre por moi:  
 car tres tout est por mon desroi.  
 bele, vostre anel bien gardés:  
 ne morrés pas tant con l'arés."  
 2795 Blanceflor respont en plourant.  
 "amis" dist el, "tort aués grant.  
 biaux amis Floires, de ta mort  
 ai jou les coupes et le tort.  
 vous venistes en ceste terre  
 2800 tres tot seulement por moi querre.  
 jou seule en fui li oqision.  
 por moi montastes el doignon.  
 n'i venissies si jou n'i fuisse.  
 morir por vous por cou deusse;  
 2805 por moi feront le jugement.  
 biaux amis, vostre anel vous rent:  
 car par lui ne voel pas garir  
 par si que vous voie morir."  
 il jure diu, nel receura:  
 2810 car ains de li, s'il puet, morra.  
 et Blanceflor adont sospire  
 de cou que ele li ot dire.

- encor li dist qu'il le prendra,  
et cil li dist que non fera.
- 2315 ele voit, nel prendra noient;  
dont l'a jeté par maltalent.  
uns dus le prist, qui l'entendi.  
quant l'anel tint, moult s'esioi.  
et adont a Blanceflor dit,
- 2320 qu'ele n'i a mis nul respit.  
"amis" dist ele, "tort ariés,  
se vous ancois de moi moriés:  
car bien sai, quant mort vous verroit,  
por ma biauté me retenroit."
- 2325 "bele" dist il, "ancois morrai.  
certes que tres tot cou fait ai."  
issi parlant li enfant vinrent  
plorant, et par les mains se tinrent.  
li rois rueue qu'il aient pais
- 2330 tres tot cil qui sont el palais.  
Floire et Blanceflor venu furent,  
par deuant l'amirail s'esturent.  
grans gens por aus assanlés virent;  
pleurent des iex, del cuer sospirent.
- 2335 de viure seurté n'auoient,  
et neporquant tant bel estoient  
que lor tristor par lor biauté  
resanle lune de clarté.  
Paris de Troies n'Absalon,
- 2340 Parthonopex n' Ypomedon,  
ne Elydas, la fille Elaine,  
ne Antigone ne Ysmaine  
en leece tant bel ne furent  
com erent cil qui morir durent.
- 2345 Floires li enfes fu moult biaux,  
de son eage damoisiaus,  
et neporquant assés fu grans:  
ses eages fu de quinze ans.  
cief ot bien fait et crigne bloie;
- 2350 desi au braiel si baloie;  
front par mesure, moult ert blans.  
plus biaux ne fu nus hom viuans.  
si surcil sont brun et petit:  
onques nus hom plus bel ne vit.
- 2355 si oel sont gros por le plorer.  
nus ne se pooit soeler  
de l'esgarder se il fust liés;  
mais del plorier ert empiriés.  
sa face resanle soleus,
- 2360 quant au matin apert vermeus.  
au nés n'à bouce n'à menton  
n'auoit ne barbe ne grenon.  
grailles par flans et gros par pis.  
la car blanche con flors de lis.
- 2365 bras ot cras, mains blanches con nois.  
je ne cuit que voiés des mois  
nis un plus bel de son eage,  
plus fort, plus vaillant ne plus sage.  
reube porprine vestue ot;
- 2370 si fu laciés au mix qu'il pot.  
deffulés fu joste s'amie,  
qui de biauté nel passoit mie.  
deffulee fu enement,  
ù ele atent son jugement.
- 2375 cief a reond et blonde crine,  
plus blanc le front que n'est hermine.  
greue auoit droite et bien mencee;  
el palais fu escaulee.  
suercils brunes, iex vairs rians,
- 2380 plus que gemme resplendissans.  
nus contrefaire nel porroit,  
cou ert auis qui l'esgardeoit,  
qui à ses iex n'aperceust,  
fors as larmes, que triste fust.
- 2385 sa face de color tres fine,  
plus clere que n'en est verrine.  
et les narines ot bien faites,  
con se fuissent as mains portraites.  
bouce bien faite par mesure:
- 2390 ainc ne fist plus bele nature.  
miex faite estature pucele  
ne n'a, ne roine plus bele.  
les leures por baisier grossesetes;  
si les auoit un peu rougetes.
- 2395 li dent sont petit et seré  
et plus blanc d'argent esmeré.

de sa bouce ist si douce alaine,  
viure en puet on une semaine.  
qui au lundi le sentiroit,  
2900 en la semaine mal n'aroit.  
le col a tel et le menton  
com appartient à la facon.  
la car auoit assés plus blanche  
que n'est nule flors sor la brance.  
2905 le cors a tel et si bien fait  
que s'on l'eust as mains portrait.  
grailles les flans, basses les bance.  
moult li siet bien sa destre mance.  
blances mains et grailles les dois,  
2910 lons par mesure, forment drois.  
n'a si sage home el paument  
qui sace eslire le plus gent.  
De lor lianté tot s'esbahirent,  
quant u palais entr'aus les virent.  
2915 n'a si felon home en la cort  
qui de pitié por eus ne plort.  
moult volentiers dont trestornaissent  
le jugement, se il osassent.  
mais li rois fu si fort iriés  
2920 que d'aus ne li prendroit pitiés.  
oiant aus, les a fait jugier,  
et en apres estroit loier.  
en un plain enmi la cité,  
là ont trois serf espris un ré.  
2925 il les a fait andeus mener;  
el fu les commande à jeter.  
quant li baron loier les virent,  
de totes pars grant duel en firent.  
par grant pitié et par doucor  
2930 pleurent el palais li pluisor,  
et dient tot, tant mal i furent,  
quant si faitement morir durent.  
se il peussent et osaissent,  
de grant auoir les racataissent.  
2935 li dus qui lor anel troua  
quant la pucele le jeta,  
rendre lor va, moult fist que ber:  
onques nel vaut auant porter.

tant forment plore de pitié.  
2940 enuers le roi s'a aproisnié.  
le dolousement qu'il oï,  
li a iselement jehi.  
li rois les ra fait apeler  
por cou qu'il veut oïr parler;  
2945 et cil le font moult liement,  
qui de lor mort erent dolent.  
andeus les a mis à raison.  
Floire demande com a non.  
cil li respont "j'ai à non Floire."  
2950 apprendre ere alés à Montoire,  
quant Blanceflor me fu emblee.  
or l'ai en cest pais trouee.  
sor sains jurrai que Blanceflor  
ne sot quant j'entrai en la tor.  
2955 et se vous venoit à plaisir,  
quant n'el n'en deuroit morir,  
por moi et por li m'ociois.  
saciés de fi que cou est drois.  
tote en ai le coupe et le tort.  
2960 por moi est el jugié à mort."  
Blanceflor en est moult marie.  
"sire" fait el, "je sui sâmie,  
et je sui par foi l'oquison  
por coi il monta el doignon."  
2965 se il n'i seust Blanceflor,  
ja ne montast en vostre tor.  
grans dolors ert s'il muert por moi.  
il est d'Espagne, fuis de roi.  
par droit doit viure et jou morir,  
2970 sire, s'il vous vient à plaisir."  
Floires li dist "nel creés mie.  
ociés moi, laissiés mämie."  
il lor dist "ambedoi morrés  
sans demorer; ja n'i faurés.  
2975 jou meismes vous ocirrai  
et de vous deus les ciés prendrai."  
Sêspee tote nue a prise.  
Blanceflor saut, auant s'est mise.  
et Floires le reboute arriere.  
2980 "n'i morrés pas" fait il "premiere.



- hom sui: si ne doi pas soffrir  
 que deuant moi doïcs morir.”  
 deuant se met, le col estent.  
 Blanceflor par le main le prent.  
 2985 “grant tort aués.” met soi auant,  
 son col estent tot en plorant.  
 cascuns voloit auant morir,  
 et l’anel ne pooit soffrir.  
 tot cil grant pitié en auoient  
 2990 qui tel duel faire lor veoient.  
 li baron qui les esgardoient,  
 par la sale moult en ploroient.  
 ja n’ert mais fais nus jugemens  
 dont aient pitié tant de gens.  
 2995 lors en ot li rois grant pitié,  
 ja soit cou k’ait le cuer irié,  
 que cascuns volt auant salir  
 por cou que primes veut morir  
 et voit tant tristement plorer.  
 3000 de pitié nés pot apeler.  
 quant Blanceflor a esgardee,  
 de la pitié li ciet l’espee.  
 cil qui le voient en sout lié,  
 pleurent de joie et de pitié.  
 3005 et li dus qui troua l’anel  
 l’a esgardé: moult li fu bel.  
 or voit que lius est de parler.  
 moult se paine del deliurer.  
 dont en apele les barons.  
 3010 “signor” fait il, “bien deuerons  
 tot consillier à no signor  
 de cest plaît qu’il fust à s’onor.  
 mais de cou qui lor est jugié  
 me sire ait merci et pitié.  
 3015 mais que Floires nel coile mie  
 que tot son engien ne li die,  
 comment il entra en la tor  
 et comme il conquist Blanceflor.  
 et qu’en dira on, s’il l’ocit?  
 3020 n’ert pas grans los, si con je cuit,  
 se il les deus enfans afole.  
 moult en istra male parole.
- moult vauroit mix, si con j’espoir,  
 tres tot l’engien Floire à sauoir,  
 3025 et con faitement il entra  
 en la tor, et qui li aida.  
 li rois moult grant pris en aroit,  
 ce n’est auis, et mix seroit;  
 et quant il l’engien en saroit,  
 3030 contregarder mix s’en porroit.  
 ensi fera il, s’il est sages.”  
 tot dient “ce seroit damages,  
 se il tex enfans ocioit.  
 laist les aler, se il nos croit.”  
 3035 et quant li rois lor los en a,  
 bel lor fu; si lor otria  
 pardon de mort. mais voir en die,  
 si ciere com il a sa vie  
 et la vie de Blanceflor,  
 3040 comment il entra en la tor.  
 Floires respont “voir n’en diroie  
 por nul destroit k’auoir en doie,  
 se ensemment ne pardonés,  
 se sor aus poesté aués,  
 3045 à tos ceus qui m’i ont aidé  
 et secourut et consillié.”  
 li rois s’en est moult coreciés,  
 et dist “ja nen iert otroiés  
 li plais que vous me requérés:  
 3050 certes andoi ancois morrés.  
 ja taut n’ere entrepris de plais  
 que cis otrois vous soit ja fais.”  
 dont saut un euesques sor piés,  
 qui del pardon estoit moult liés,  
 3055 que ou tenoit à forment sage.  
 si parla, oiant le barnage.  
 “biaus sire rois, et cou que vaut?  
 se tu l’ocis, à lui n’en caut.  
 fai cou que loent ti baron;  
 3060 vis m’est que c’est sens et raison.  
 Floires li enfes ne dist mie  
 que il soient de ta baillie.  
 puet estre, gré ne t’en saront:  
 car de ta poesté ne sont.

- 3065 mais cou que tu pues pardonner,  
lor pardone: si fais que ber.  
miex vaut moult l'engien à oïr  
que les enfans veoir morir:  
car damages seroit moult grant,  
3070 s'ensi moroient li enfant.  
ne de lor biauté n'est mesure;  
plus biax ne fist onques nature."  
tot escrient "boin est à faire.  
otroie lor, rois deboinaire."  
3075 ensi prient tres tot merci.  
et quant li rois les a oï,  
nès vaut pas contredire tous,  
pardone lor; si fait que prous.  
tot li baron l'en mercierent  
3080 et de cel fait moult le loerent.  
moult s'en sont fait li enfant lié.  
Floires son conte a commencié,  
assés haut que cil de la cort  
l'oïrent tot, et mu et sort.  
3085 et dist comment il a erré  
des icel jor que il fu nés;  
com il l'ama en sa contree;  
con faitement li fu emblee.  
le duel qu'il fist lor a conté,  
3090 com il issi de son regné  
por Blanceflor sâmie guerre,  
son oïrre par mer et par terre;  
et com en Babiloine vint,  
et con ses ostes cïer le tint,  
3095 et comment il le consilla,  
et comment l'uissier engigna;  
con fu portés en la corbeille.  
lors tinrent tot à grant merueille;  
li rois meismes en a ris.  
3100 apres com il fu entrepris  
dedens la tor et abaubis,  
quant il fu presentés Gloris.  
tot a conté, sa raison fine  
et humlement le roi incline.  
3105 as piés li cïet, merci li crie,  
por diu, qu'il li renge sâmie:
- car se il pert sa druerie,  
dont veut miex la mort que la vie.  
et li rois a fait moult que prous.  
3110 Floire à le main prist, voiant tous,  
et apres a fait grant francise.  
par le main a Blanceflor prise,  
et Floire par le main reprent.  
apres a parlé frankement.  
3115 "je vous rent" fait il "vostre amie."  
Floires moult forment l'en mercie.  
andoi li sont keu as piés,  
à grant joie li ont baisiés.  
li rois les a fait redrecier.  
3120 Floire vent faire cheualier.  
des millors armes que il ot,  
le conrea au miex qu'il pot.  
li rois quant l'ot fait cheualier,  
mener les fait à un chostier,  
3125 sâmie li fait espouser.  
apres fait Gloris demander:  
par le conseil de Blanceflor  
l'a prise li rois à oïssor.  
et moult humlement li pria,  
3130 quant Gloris eue auera  
tot l'an, por diu, que ne l'ocie,  
ains le tiegne tote sa vie.  
et Floires ausi l'em pria.  
Blanceflor moult grant joie en a,  
3135 et li amirals lor otrie  
qu'il le tenra tote sa vie.  
Gloris moult grant joie en a fait:  
vers Blanceflor adont se trait,  
cent fois le baise doucement.  
3140 l'amirals par le main le prent;  
corone d'or li fait porter  
et comme soïssor honerer.  
quant par la sale fu moustree,  
deuant sa gent l'a coronee.  
3145 tot li baron de la cité  
à la feste sont assanlé.  
cele feste fu moult joie  
et bele et boine et moult jolie.

lyons i belent et grans ours.  
 3150 grant joie i a de jougleours.  
 totes manieres d'estrumens  
 i sonent dehors et dedens.  
 moult grant joie i ont demené  
 cil qui à la feste ont esté.  
 3155 n'i ot si poure jougleour,  
 quatre mars d'argent n'ait le jour  
 et boin roci et un mantel.  
 tot s'en ouisent et bien et bel.  
 Floires son boin oste manda  
 3160 et le portier pas n'oublia.  
 à tant fu l'aigue demandee:  
 li cambrelens l'a aportee.  
 quant laué ont, si sont assis.  
 li amirals assiet Gloris  
 3165 dejouste soi comme soïssor;  
 d'autre part assiet Blanceflor.  
 Floires s'assiet joste sa drue.  
 tel joie en a quant l'a veue,  
 por estre ocis dont nel laissast  
 3170 que voiant tous ne le baisaist.  
 par le palais auquant s'en rient,  
 et en riant icou li dient  
 "Floires, à cel mes vous tenés.  
 bien vous fera, se vous l'amés."  
 3175 là ot feste joicuse et grant.  
 bien i seruoient li seriant.  
 claré portent li boutillier;  
 n'i ot hanap ne fust d'ormier.  
 en boins hanas, ourés d'or fin,  
 3180 apportoient claré et vin,  
 et espandent par le maison:  
 tres tot s'enyurent li garçon.  
 ne saueriés mes penseser  
 que là ne veissiés porter,  
 3185 grues et gantes et hairons,  
 bistardes, cisnes et paons,  
 niules, oublees, gibelés  
 et pastés de vis oiselés.  
 et quant il ces pastés brisoient,  
 3190 li oiselet par tot voloient.

adont veissiés vous faucons  
 et ostoirs et esmerillons  
 et moult grant plenté de mouskés  
 voler apres les oiselés.  
 3195 là oïssiés les estrumens,  
 vieles et encantemens.  
 moult demenoient grant bandor  
 à ceste feste li plusior.  
 'A tant es vous dix cheualiers,  
 3200 qui aportent à Floire briés.  
 deuant l'amirail s'aresterent,  
 et lui et Floire saluerent.  
 de son pere noncent la mort  
 et de sa mere le duel fort.  
 3205 "sire" font il, "de par tes homes  
 les plus vaillans ci venu somes  
 que en vostre terre venés.  
 tote est en pais; tres bien l'aurés."  
 quant Floires ot qu'est mors ses pere,  
 3210 grant duel en fist et de sa mere.  
 sages hom et hardis guerriers  
 et bïax et larges viendiers.  
 "abi" fait il, "bïax tres dous pere,  
 et vous bele tres douce mere,  
 3215 qui si malement m'atornastes,  
 quant mon père consel donastes.  
 vous li loastes par amor  
 que vendist bele Blanceflor,  
 que mes peres voloit ocïre  
 3220 par mautalent et par grant ire,  
 et por icou que il cuidoit  
 que por Blanceflor me perdoit.  
 vous sauiés bien que je moroie  
 et que sans li pas ne viuroie.  
 3225 vostre boin anel me donastes,  
 quant vous querre le m'enuoiastes.  
 vous sauiés que je la verroie  
 por vostre anel que je portoe.  
 jamais mere tel ne donra  
 3230 à son fil: tant ne l'amera.  
 diex face merci à mon pere  
 et à la roïne ma mere."<sup>39</sup>

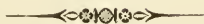
- Floires ensi se dementoit,  
moult doucement le regrettoit.  
3235 il et sâmie grant duel font.  
vers l'amirail regardé ont.  
boinement li rueuent congîé;  
et il en a son cuer irié,  
et dist "se volés remanoir,  
3240 vous arés bien vostre voloir.  
je vous feroie coroner  
et riche roïame doner.  
riche roïame vous donroie,  
et d'or fin vous coroneroie.  
3245 ali" dist il, "Floires amis:  
car remanés en cest pais.  
vous serés mes confaoniers  
et mes plus priués consilliers."  
Floires dist, pas ne remanroit,  
3250 mais l'amirail du sien donroit  
sa ciere coupe k'aporta.  
et dist qu'il le racatera,  
qu'il l'auoit au portier donee.  
de cent mars d'or l'a racatee.  
3255 Floires a son oste apelé,  
moult grant auoir li a doné.  
dix coupes d'or et vingt d'argent  
li fait doner joieusement,  
que nul contredit n'i a mis;  
3260 et vingt pailles et vingt samis  
et sept somiers de sebelins,  
cent porpres et cent osterins.  
et une riche coupe d'or,  
qu'il aporta de son tresor,  
3265 done à sôstesse Licoris,  
et dix mantiaus que vairs que gris.  
chascun de ceus de la maison  
dona u paille u siglaton.  
moult boinement a pris congîé,  
3270 et il l'ont tres tout conuoîé.  
et l'amirals le conuoia,  
au departir moult le baisa.  
li enfes Floires s'en reuait.  
moult riche conuoî li ont fait,
- 3275 moult l'ont baisié et acolé  
et à damlediu commandé.  
et il les a salués tous,  
con cil qui ert sages et prous.  
Floires s'en va liés et joians,  
3300 une cure liés, l'autre pensans.  
forment li poise de son pere,  
que il est mors, et de sa mere.  
de l'autre part joie mena  
de Blanceflor que o soi a.  
3285 oi aués com ert perdue:  
tant le quist que diex l'a rendue.  
Floires s'en va, sâmie en maine.  
tant à erré, à quelque paine,  
qu'en son pais est reuenus  
3290 et à grant joie receus.  
tot li baron contre lui viurent,  
à l'encontre grant joie firent.  
et la mere de Blanceflor  
mena grant joie à icel jor:  
3295 car remese ert escaitiuee,  
dolante en estrainge contree.  
Or est Floires en son pais,  
à grant joie entre ses amis.  
sa corone li aporentent,  
3300 por la flor d'or li presenterent.  
Floires se fait crestiener  
et apres à roi coroner.  
por Blanceflor, la soie amie,  
mena puis crestyene vie.  
3305 trois archeuesques ot o soi,  
qui sont de crestyene loi.  
sa corone li prisignierent,  
et saintement le baptisierent.  
quant il se fu crestyenés,  
3310 tos ses barons a apelés:  
si lor prie por boine amor  
qu'il croient diu, nostre signor,  
et croient en sainte Marie,  
nel laissent pas, coi qu'en nous die,  
3315 et si pringent hasteement,  
por l'amor diu, baptisement.

tres tot si baron li plüisor  
 se baptisierent à cel jor.  
 saciés que peu en demora  
 3320 por lor signor qui lor pria.  
 à baptisier la gent vilaine  
 dura bien plus d'une semaine.  
 qui le baptesme refusoit  
 ne en diu croire ne voloit,  
 3325 Floires les faisoit escorcier,  
 ardoir en fu u detrencier.

Quant cel regne ot à diu torné,  
 Floires a un duc esgardé,  
 le plus fort et le plus vaillant,

3330 le plus preu et le plus poissant.  
 au plus rice duc de sônor  
 dona la mere Blanceflor.  
 estes le vous bien euree.  
 moult l'a Fortune releuce.  
 3335 Fortune qui l'ot mise jus,  
 tost le ra releuce sus.  
 quant sa fille voit coronee,  
 ele rest ducoise apelee.  
 à damedieu grasses en rent,  
 3340 et sel mercie doucement.  
 Chi fenist li contes de Floire.  
 diex nos mete tos en sa gloire.

*Chi fine de Floire et de Blanceflor.*





# La vie St. Thomas le martir (\*)

aus der Handschrift des Britischen Museums

(cod. Harlej. 270)

ergänzt von

H<sup>m</sup>. B E K K E R.



[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt am 3. Juni 1844.]

- ANFANG: fol. \*1
- Tuit li fysicien ne sunt ades bon mire;  
tuit clerz ne seuent pas bien chanter ne bien lire.  
asquanz des troueurs failent tost à bien dire.  
tel choisist le nualz ki le mielz quide eslire,  
5 et tel quide estre mieldre des altres, est li pire.  
Si nuls uout contruuer u traitier u escrire,  
de bien dire se peint, que nuls n'en puisse rire  
u par aleune rien souueraine descumfire.  
mette le sen auant, e li mals seit à dire:  
10 del bien amende l'um, e nulz huem n'empire.  
Pur ceo l'ai comencié ke ico uoldrai describe,  
se Jesu Crist le sueffre, ki de nus tuz est sire,  
la uie Saint Thomas, celui de Cantorbire,  
ki pur sa mere iglise fu ocis par martyre.  
15 or est halz sainz el ciel: nul nel pot contredire.  
De mult diners curages e de diuerse uie  
sunt en cest siecle gent: n'i est nul kil desdie.  
plusurs unt poureté, li alquant manantie;  
alquant aiment le sen, e plusur la folie;  
20 li alquant aiment deu, Sathan les plusur guie.

---

(\*) S. Abhandlungen der Königl. Akademie v. J. <sup>36</sup>1834, S. 25 - 168. Vgl. Le Roux de Lincy, *la vie et la mort de S. Thomas de Cantorbéry, par Garnier de Pont Sainte Maxence*. Paris 1843. 8.

- 6 Seignurs, pur amur deu e pur saluatiun,  
 leissiez la uanité, entendez al sermun.  
 n'i ad celui de uus ki n'entende raisun.  
 leissiez del tut ester le conseil al felun:
- 5 malveis est li guainz ki turne à dampneisun.  
 Deu e seinte iglise e les clers honurez;  
 les poures herbergiez e peissiez e uestez,  
 e uos dismes del tut dreituralment dunez.  
 de pechiez criminals de tres tuz uus gardez.
- 10 ueirement le uus di ke damneueu auez.  
 Mult par fu seint iglise de primes defulee  
 e del cunseil le rei à grant tort demenee.  
 deus en seit merciez, ki ore l'a reguardee.  
 par cestui resera tres tute releuee,
- 15 ki en suffri de mort de sun gré la colee.  
 Faire soleit li reis as clers e force e tort.  
 s'à forfait fussent pris, ia n'i eust resort  
 kil nês feist iugier as lais à lur acort.  
 cist Thomas les maintint; n'orent altre comfort.
- 20 pur els se combati tant k'en suffri la mort.  
 Se li clerc mesfunt rien, leissiez les deu uengier.  
 il sunt nostre prelat; nês auez à iugier.  
 e tant repoent il oriblement iugier.  
 ki les ordres perdunt, nês poez plus iugier.
- 25 s'à mesfait sunt puis pris, purrez les justisier.  
 \*2 Ceo otreia Saint Thomas senz decret e senz lei  
 pur le rei refrener de ire e desrei.  
 mes nul des sainz nel uolt, ne ico pas ne l'otrei;  
 cument nuls eueskes à clerc tolir ne uei
- 5 le sacrement k'il deit à deu, celestien rei.  
 Par la prieire Helie fist deu pluie chair  
 sur terre, ke deueit ne pur souffrant perir:  
 car quarante dous meis ne pot gute sentir.  
 mes tant poist puis les prophetes flechir
- 10 k'il poist cele pluie de la terre partir.



Mult poez bien ueer, mal conseil ot li reis.  
il ne dust fere à clerc n' à iglise defeis,  
ne tolr rien del lur, mes mettre i dur acreis.  
de l'iglise prent il la corone e les leis.

15 mes deus l'ament, ki est uns en persones treis.

    Bien est aparissant, Saint Thomas auet dreit,  
ki pur les clers surpris einsi se combateit.  
pur amur deu le fist, si cum feire deucit.  
deus li ad bien rendu, ki nullui ne deceit.

20 desdire nel pot nuls: car tut li munz le ueit.

    Tut li mund curt à lui, eueske e abé,  
e gentil e nilain, e li prince chasé.  
e nuls nés en sumunt: ainz i uont de lur gré.  
mult s'i haste d'aler ki ainc n'i a esté.

25 nis li petit enfant i sunt em berz porté.

b

    Li muet i parolent, li surt i unt l'oie,  
e de lepre i guarissent maint e d'ydropisie.  
li contreit i redrecent, li mort en unt la uie,  
li anogle i alument. Seint Thomas les aie,  
5 celui ki par bon quer le requiert e deprime.

    Mes merucille ueums, e si est ueirs prunéz.  
de l'euè à sunt lauez ses dras ensanglentez,  
dedenz l'ume e defors sane les enfertez.  
par beuire e par lauer mil en i ad sauez,

10 e plusurs morz i ad par ceo resuscitez.

    Reis e cuntes e ducs, poi les ueum saintir.  
deus les refuse mult: car nel uolent suffrir.  
cuucitise les fait suuent del dreit guenchir.  
ne funt rien se ceo nun que lur nient à plaisir.

15 leis funt à lur talent, n'unt pour de morir.

    Les reis n'eslist pas deus ne ne choisist ne prent,  
ne les ducs, ne les haltes persones ensement.  
mes chescun ki deu crient e uit lealment,  
u il seit de bas lin u de halte gent,

20 deus les eshalce e munte, à ki seruir entent.

Saul, ki des Geius fu reis premierement,  
de basse gent fu nez: deu l'eslist ueirement.  
sur les enemis deu cheualcha lungement,  
tant qu'il trespasa le deu comandement,

25 e tut pur coueitise: deus em prist uengement.

\*3

Deus relist en sun liu Dauid le fiz Jessé,  
un rus uadlet berchier, d'asez basse gent né.  
le prophete l'enuinst; reis fu tut sun eé,  
mult vassals e senez e de grant poesté;

5 humblement amenda quant oi meserré.

Fols est ki en peclié uolt lungement gesir:  
mes à deu crit merci, ne se lest endormir.

ben pot l'um par pechié sa uie dauancier;  
e meint est si surpris, ne pot la buche ourir

10 n'à prueueire parler, quant uient al morir.

Les umles aime deus, les poures ensement:  
car de lur traueill uiuent, tut dis sunt en turment,  
e aiment seint iglise e clers e poure gent,  
e dreites dismes donent, e uiuent nettement.

15 itels eshalcera deus parmanablement.

Pieres e Andreus furent frere frarur.

à batel e à reiz esteient pescheur,  
quant deus les apela de cel poure labur.

puis furent mis en croiz e mort pur sue amur.

20 apostre sunt el ciel e glorijs seigneur.

Pur ceo uus comencai à traiter cest sermon  
del martyr Saint Thomas, cel glorijs baron,  
ki tuit li munz requiert à la seinte maison  
de seinte ternité, à suffri passion,

25 par ceo que il maintint nerité e raison.

b

Ohî maleuré, pur quei l'auiez ocis,  
cel seintisme arceueske? n'i auez rien conquis.  
il n'auelit rien mesfet. trop i auez mespris.  
car uus repentez tost. uolez en estre pris

5 amender auez se neuiez tuz dis.

Pur le pudlent de cors l'aume perdre uolez,  
ainz que mot en sciez, qui ert mort e alez.  
la glorie d'icest mund n'est pas fiv n'eritez:  
u uus uoliez u nun, tute la guerpirez.  
10 uers deu ne uus guarra chastel ne fermetez.

Li plus deus e li ueir ot Saint Thomas mult chier.  
ocis fu en bel liu e en le saint mustier.  
si l'ocistrent baron e uassal cheualier.  
là perdirent lur pris, n'i poent repairier.  
15 bien les pot Saint Thomas uers deu amaisier.

Nul pechiere ne pot faire pechié si ord,  
si tost cum s'en repent e del tut s'en resort,  
ke deus ne li pardoint e ke il nel cumfort:  
kar pur ceo suffri deu pur pecheurs la mort,  
20 quant se prendront à li, k'il les maint à bon port.

Si uolez esculter la uie al saint martyr,  
ci la purrez par mei pleniement oir.  
n'i uoil rien trespasser, ne rien n'i uoil aoitir.  
quatre anz i ai pres mis al feire e al furnir;  
25 d'oster et de remettre poi la peine suffrir.

\*4 Primes traitai ieo, e suuent i menti.

à Cantorbire alai, la uerité oi.  
des amis Saint Thomas la uerité cuilli,  
e de ces ki l'aucient de s'enfance serui.  
5 d'oster et de remettre le trauail en suffri.

Mes cel premier romanz m'unt escriuein emblé,  
anceis que ie l'ousse parfet e amendé  
e l'amer e le dulz adulci e tempré;  
e là à l'oi trop mis, ne l'oi encore osté,  
10 ne le plus ne le mains ne res ne aiusté.

Par liuz est mencungiers e senz pleneireté,  
e nepurquant i a le plus de uerité,  
e meint riche umme l'unt cunquis et achaté.  
mes cil en deiuent estre ki l'emblèrent blasmé.  
15 mes cestui ai del tut amendé e finé.

- Tut cil autre romanz k'unt fait del martyr  
 clerc u lai, muine u dame, mult les oi mentir;  
 ne le ueir ne le plain ne les i oi furnir.  
 mes ci parrez le ueir e tut le plain oir:  
 20 n'istrai de uerité pur perde ne pur murir.
- SAINT THOMAS l'arceuske, dunt precher m'oez,  
 en Lundres la cité fu pur ueir engendrez,  
 des barons de la cit estraiz e aleuez.  
 e Gilebert Beket fu sis pere apelez,  
 25 e sa mere Mabalt. de neite gent fu nez.
- b* Quant la dame concut primes l'enfant, sunga  
 ke l'eue de Tamise tut en sun sain entra.  
 uns mestres li espuns, ke ele le mostra.  
 "mult pueples" fist li il "cist eirs guuenera."  
 5 sulunc mei uines eues en sun uentre porta.
- Un altre mult bel sunge li raucit deus mustré.  
 uis li fu k'ele uint à seinte ternity.  
 quant uolt entrer en l'us, si ot le nentre enflé  
 k'ele n'i pot entrer. uis m'est en uerité,  
 10 tute Syon ne pot cumprendre sa bunté.
- Un autre feiz sunga, quant dut auer enfant,  
 les duze granz esteiles del ciel en sun denant  
 chairent ici à signifiance grant:  
 car les duze lignees li nont tutes clinant,  
 15 e il ert un des duze ki les serunt iugant.
- Après ceo k'ot enfant, ra la dame sungié  
 k'em berz giseit li emfes descuert. grant pitié  
 en ad la dame ou. la nurrice ad préié  
 k'ele cueure l'enfant. ele li respundié  
 20 k'il esteit bien couert d'un grant palie pleié.
- Li palies ert uermeilz. ambedui se leuerent,  
 al palie depleier durement se hasterent.  
 la chambre fu petite: en la maisun entrerent.  
 mes trop refu estreite: en la rue en alerent.  
 25 trop fud estreite asez: à Smethfeld turnerent.

\* 5           Uncore fu Smetefeld de cel palie mult mendre.  
              une voiz unt oie de sur eles descendre;  
              dit que tut Engleterre ne purreit pas cumprendre  
              la grandur de cel palie. mult poum bien entendre.  
5   li sanc al seint se deit par tut le mund estendre.

              D'escole fu mis asez de juefne ec,  
              e apres à gramaire, quant saltier ot finé,  
              e en apres as arz, quant alkes ot chanté.  
              durement aperneit, e mult se aueit pené:  
10   mes n'aveit pas lung tens les escoles hanté.

              Car en la maisun sun pere se soleit osteler  
              Richier de l'Egle. od lui soleit Thomas aler  
              en bois e en riuere, e od li conuerser.  
              bien demian ensemble, si cum i'oi cunter.  
15   dunc cumenca mult chiens e oiseals à amer.

              Od lui ala un iur li enfes en riuere;  
              d'oiseals uolt aprendre les gez e la maniere.  
              uindrent à un grant duit: n'i ot punt ne charriere,  
              fors une planche ù passa cele gent pouniere.  
20   li ber ala deuant, e li enfes deriere.

              Par desus la planche est li cheualiers passez;  
              Thomas ala apres tut enchaperonez.  
              mes à sun cheual est un des piés eschapez;  
              il e li cheual est enz el duit reuersez.  
25   il ad noidié la sele, à ual esteit flotez.

*b*           De iuste la planche ot un mulin molant.  
              de grant rauine ala. Thomas uint là flotant.  
              quant il dut en la roe chair, le chief deuant,  
              li molniers aueit mulu, mist la closure atant.  
5   si guari deus de mort à cele feiz l'emfant.

              Car deus le uolt par ceo garder e garantir  
              k'il deueit par li si granz biens acomplir.  
              les alkans sueffre deus à uiure e à guarir.  
              pur ceo que mult grant mals deit par els auenir;  
10   e li alquanz redeiuent mult grant biens acomplir.

Bien ot uint e un anz, u plus sulune recort,  
 quant d'escole parti par mesestance fort.  
 saïe li failli; mult ot petit confort:  
 car sis pere e sa mere enfundrereut al gort;  
 15 dunc unkes puis ne porent resurdre à lur dreit port.

Mes sis pere ot esté mult riches hum iadis,  
 sa mere bele dame e de cors e de uis;  
 e de bones genz furent, e orent mult conquis:  
 mes arsun les ot mult e destruit e aquis.  
 20 tant furent souent ars que mult se orent pres pris.

A un sun parent uint, à un riche hume Lundreis,  
 à Osbern dit Deniers <sup>(1)</sup>, kil retint de mancis.  
 mult esteit conez e de Francs e de Engleis.  
 puis fu sis escriuains, ne sai dous anz u treis.  
 25 dunc comenca à estre e senez <sup>(2)</sup> e curteis.

6

Mas tant ala Thomas e à munt e à ual  
 k' à l'arceueske uint par un sun mareschal,  
 ki soleit repaïer chiés sun pere à l'ostal.  
 mult bel i uint à dras e mult bien à cheual,  
 5 e adiutur i ot le rei espirital.

Thomas fu uedziez, e deus mult l'auanca  
 en sens e en conseilz, e iur e nuit ueilla.  
 de seruir sun seigneur, quan que pot <sup>(3)</sup>, se pena.  
 de sun conseil partut durement s'aprima,  
 10 tant que li arceueskes suuent l'i apela.

Rogiers del Punt-l'eueske enuie li porta,  
 e par lui e par altres, quan qu'il pot, l'esluina,  
 e le cleric Baille-Hache plusurs feiz le numa.  
 cil ot issi à num ki à curt l'amena.  
 15 mes Thomas fu ueziez, e sil suruezia.

(1) dit Deniers] Witteniers *Ms. de la Bibliothèque Royale, supplément français, no. 2489, angeführt von Le Roux de Lincy.*

(2) e senez] enseinez *id. ms. R.*

(3) quan que pot] quant k'il sout *id.*

L'arceueske Tiedbalz à Rome l'a mené;  
puis i est il suent en sun message alé.  
mes iluec e partut le serui si à gré  
ke l'arceueskes l'a pres de sei aiusté  
20 e sun priué conseil partut abandoné.

L'arceueske Willame d'Everwic deuia.  
l'arceueske Tiedbald, ki mult se trauailla,  
à sun arcediacne cel honur pourhaca,  
Rogier del Punt-l'ueske, k'il i mist e sacra.  
25 l'arcediacné à Thomas sun clerc dona.

*b* De Berueli li ad purquis li prouosté,  
e rentes e iglises en plusurs lius doné:  
kar unc n'i troua hume kil seruist si à gré.  
deus li duna our, ki l'auait aspiré.  
5 tut dis trest à honur, à sen e à bunté.

Chiens e oisels ama e deduit seculer.  
mult fa larges e proz, de uif sen e de cler.  
mes pas ne refusa s'um li uoleit doner,  
cum li autre qui poent e nuire e amender  
10 e ki uolent al mund par lur auéir munter.

L'arceueske Tiedbald ne l'ad ublié mie.  
al secund rei Henri met Thomas e alie,  
ki duné li a lués sa chancelerie.  
einsi li erut honurs ades e manantie.  
15 mes le seruise al rei en nul liu n'entroblié.

Le rei de quan qu'il pot serui volentiers.  
en pensé e en fet li fu del tut entiers.  
can k'il pot auéir de or e de deniers,  
or e dras e cheuals, duna as cheualiers.  
20 mult ert humbles de quer e de uis mult fiers.

As poures huemles ert, as halz de fier reguart.  
aigneals esteit dedenz, defors esteit lupart.  
del rei seruir à gré ne targa tempre u tart.  
mes quel qu'il fust dehors, n'i ot puint de mal art.  
25 à deu guardot ades la dedenzeine part.

\* 7       Ja seit ceo que il fust e orguillus e uains,  
 en cures seculers e en semblant forains,  
 chastes ert de sun cors e en esprit sains;  
 e ia seit ceo que il fust el seruise al rei plains,  
 5 de seint iglise fu tant cum pot destremains.

En cel contemple fu en Estafforde-scire  
 li secnd rei Henris, ki d'Engleterre ert sire,  
 e amot une dame la gencur de l'empire.  
 Anice de Stafford ot num: ceo oi dire.

10 mes de part le rei uit ia <sup>(1)</sup> l'amur desire.

De part le rei ert ja li fous amennisiez.  
 la dame en fu dolente, k'aveit li rei mult chiers.  
 à Wedestoke ert dunc Thomas li chanceliers.  
 la dame li tramist suent ses messagiers.

15 mal i quida li ostes, ki esteit mult legiers.

Chiés Viuien le clerc fu Thomas herbergiez.  
 quant ses liz fu la nuit mult bel apareiliez  
 d'une culte de palie, de chiers dras e dulgiez,  
 quida cil que il fust od la dame culchiez.

20 k'ele fust là uenuc, n'en esteit <sup>(2)</sup> acuintiez.

Quant il sot que li ber poust estre endormiz  
 e tuz ses bons oust de la dame acompliz,  
 se mesfesist al rei, de ceo uoleit estre fiz.  
 od sa lanterne uint dreit là ù fu li liz.

25 quant ne l'i ot troué, mult esteit esbaiz:

b       Car de tut le liz n'iert un des dras remuez  
 de issi cum il ot le seir esté tart aturnez.  
 dunc quida que il fust à cele dame alez.  
 mist la chandele auant pur plus estre acertez.

5 lez le lit à la tere iut Thomas li senez <sup>(3)</sup>.

(1) ia] cele *ms. de la B. R.*

(2) n'en esteit] il li ert *id.*

(3) Thomas li senez] li beneurez *id.*



Couert ert d'un mantel d'un menu haubergié,  
e descuerti li erent les iambes e le pié.  
en ureisuns auéit sun cors mult trauaillié.  
de dreite lasseté s'a à la tere culchié.

10 li dormi fermement pur ceo k'ot tant ueillié.

Le <sup>(1)</sup> plus crut e munta Thomas seculerment,  
plus fu umles de quer, que qu'il fust à la gent.  
pur le rei mesfeseit en plusurs lius suuent:  
mes uers deu l'amendeit les nuiz priuement.

15 pur ceo ad deus tant ouré sur le bon fundement.

    Mult par esteit beals clers, e menot grant boban.  
li riches reis Hlenris, ki del mund a grant pan,  
n'en menot pas greinur: nel tenez à engan.  
ne plus uezié hume ne uerrez uus v an.

20 el seruise le rei suffri maint grant aban.

    De cheualiers uassals grant maisnie teneit,  
e duns e liureisuns richement lur duncit.  
cotereals e archiers e sergans reteneit;  
forueier <sup>(2)</sup> les menot, et grantment mesfeseit.

25 les enemis le rei mult durement greueit.

    S Par assalt prist chasteals motes e fermetez,  
e bures e uiles arst, e assailli citez.  
sur sun destrier ert del bon hauberc armez,  
tant qu'il en fu suuent mult durement greuez.

5 pur saetes le fist, k'il ne fust naurez.

    En Guascoine fu il lung tens pur guerrier:  
as Guascoinz i cuuint de lur chasteals leissier.  
en Normandie rot sun seigneur grant mestier,  
e ieo l uí sur Franceis plusurs feiz cheualchier.

10 de ses bosines <sup>(3)</sup> fist le rei mult auancier.

(1) Le] cum *ms. R.*

(2) forueier] forferre *id.*

(3) bosines] buesignes *id.*

Li siecles est malueis: bien le poez ueeir;  
 e ke plus a li hum, meins atent al saueir,  
 e ke plus pot al mund, uers deu pot meins ualeir.  
 car dunc ublie e met deu à nun chaleir.

15 le mund uolt embracier: li munz uolt li auer.

Li malfez estre iceo ne fine de guaitier  
 le cristien tut dis k'il le pusse enginnier;  
 e que meilur le uit prudume e almodnier,  
 tant se peine il plus k'il le face pechier,

20 qu'il le puisse od sei en enfern trebuchier.

Cist Thomas, dunt paroil, ki dunc fu si puissanz,  
 ainz k'il fust chanceliers n'esteit pas mesfaisanz;  
 simples esteit à tuz, as petiz e as granz.

or ert pur sun segnur durement empernaz,  
 25 e partut se penot k'il li fust plaisanz.

*b* Le chancelier serueit le rei tut à sun gré,  
 e quan qu'il feseit, li ert à uolenté.  
 il saueit sun conseil tres tut le plus segré;  
 par sun conseil errot: ne li ert rien celé.

5 nul hume à cel contemple n'a li reis plus amé.

Enis li bailla il Henri sun fil l'ainz né,  
 e k'il presist de tuz les barons feelté;  
 e s'il i oust nul si hardi u osé  
 ki nel uolsist faire de tres tut le regné,

10 errament l'asegast: ceo li ad comandé.

En nul liu nel poeit li reis suruezier.  
 quant li reis se pleineit de riche cheualier,  
 de cunte u de baron, dunt se uolsist uengier,  
 en nul liu ne s'aparcut li reis del chancelier

15 k'il uolsist celui uers le rei rien aidier.

"A il issi" fet il "uers uis dunc meserré?  
 certes mult fu hardis s'ainc li uint em pensé.

u il est riches huem u de grant poesté,  
 u mult uis a serui, e bien ert amendé.

20 or couient à souffrir, k'en saciez la uerté.<sup>23</sup>

Mes quant l'arceueske Tedbalt fu deviez,  
al chancelier qui si esteit del rei prieuz,  
greanté li fu dunc del rei la dignitez:  
car el regné ne sot nul clerc de sa buntez,

25 e quida k'il sewist partut ses volentez.

\*9 En Normendie esteit idunc li reis Henris,  
e Thomas altresí, qui quereit los e pris.  
les meilurs cheualiers tint od sei del país,  
e guerrea le rei de France Loewis.

5 de bien servir le rei s'esteit mult entremis.

En tut le regné n'ot ne si halt ne si fier  
k'il ne poust, s'il uolsist, bien nuire u aidier.  
ki ke uenist al rei, de quei que oust mestier,  
errament l'enveast ariere al chancelier.

10 quan qu'il fist e desfist, tut uoleit ostreier.

E tres tute Engleterre e tute Normendie,  
altres teres asez auent en sa baillie;  
e quan que il feseit, ne desplot al rei mie.  
od sei meneit ades mult grant cheualerie.

15 al rei fist de sa guere mult suuent grant aie.

En la terre n'auent plus large uandier.  
ades uindrent à lui baron e cheualier,  
putein e leheur, à beüre e à mangier.

ses ostels fist suuent l'ostel le rei uoidier,  
20 tant que li reis se prist uers lui à curecier.

Quant fu arcediacnes prouoz e chanceliers,  
uedues e orphanins e poures auent chiers.  
mes asise ne sot serganz ne cheualiers,  
mes tut ades le pot e fist bien uolentiers.

25 e cum plus fu halz iorz, tant fu il plus pleniens.

b En Engleterre l'a li reis dunc enueié;  
de tute ses bosoiignes li a le fes chargié,  
e il l'en auent mult à cel ure auancié:  
car il le cunnt bien des le chief tresqu'al pié,

5 e partut se uoleit tenir à sãmistié.

- Dunc enuecia li reis à seinte ternité  
treis eueskes, ki forent mult de sa uolenté,  
e Ricard de Luci, un barun mult sené.  
dunc sunt od le couent dedenz capitre entré,  
10 e Ricard de Luci ad pur els tuz parlé.  
“Li reis Henriis” fet il “que tenum à segnur,  
al couent ad mandé par nus e al priur.  
ceste iglise a esté lungement sen pastur:  
or uolt li reis qu’aiez pere e guerneur.  
15 mes à uostre pru uolt k’il seit e à sônur.”  
“E deus nus doinst” funt il “pastur à sun plaisir,  
ki puisse seint iglise e nus bien maintenir.  
beneiz seit li reis, k’il le nus uolt suffrir,  
ke nus poum pastur à l’iglise choisir.”  
20 “uoz dreiz” funt li eueskes “ne uus uolt il tolir.  
Mes or uus conuendreit mult bon conseil auoir,  
ke uus eslisez tel ki uus puisse ualeir  
partut enuers le rei: car bien poez saueir,  
se uus eslisez nul encontre sun uoleir,  
25 uostre iglise purra en grant perte chaeir.  
\*10 Kar pas ne sâmistié à nul ior n’auriez;  
en cisme e en discord tutz dis mes seriez.  
ne uus n’auiez mestier k’il seit uers uus iriez.  
mes se un k’il mult amast eslire puriez,  
5 de tutes uos bosignes el desus seriez.”  
Dunc en unt li couenz à lur conseil parlé.  
l’eueske de Cicestre unt à els apelé,  
e celui d’Execestre n’unt il pas seuré,  
e Ricard, ki tint d’els e fiu e herité,  
10 k’il conseillent l’iglise de seinte ternité.  
A lur dreit escient lur unt le mielz loé.  
or unt tant le conseil estreit demené  
k’à ceo se sentent tuit, li juefne e li sené,  
ke Thomas eslirunt à cele dignité.  
15 à cel conseil se sunt li baron acordé.

Bien quident que li reis se uoldra assentir.  
ne plus oneste clerc ne porent nul choisir,  
ne ki mielz fust del rei; e s'il funt sun plaisir;  
ne nul ki mielz poust lur iglise auancir:  
20 mult en purra grant pru à l'iglise auenir.

Or unt li moine ainsi fermement greanté,  
e li baron s'en uont à Lundres la cité.  
tut le barnage i unt del pais assemblé.  
plenierement i furent cueske e abé,  
25 e li priurs i fu de seinte ternité.

ò Là unt eslit Thomas e pris à auoé,  
tut senz nul contredit de lai u de letré,  
fors de celui de Hereford, k<sup>in</sup> ad un poi grucié.  
"car de seint iglise ad persecuturs esté,"  
5 ceo dit: "à mult grant tort aureit la dignité."

Li memes l'aucit cuntr' els tuz contredit.  
"n'est pas dignes" ceo dit "d'aucir si halt abit.  
destruit ad seint iglise, sa lei mis en despit  
e ades parsewi. à tort li unt eslit."  
10 od lermes en requiert e delai e respit.

"Fiz, si seras" ceo dit l'eueske de Wincestre.  
"si puruers as estés al seruise terestre,  
mielz e plus uolentiers serf le rei celestre.  
tu fus lous as ueiles: or seez pastur e prestre.  
15 de Saul persecutur Pols seras e deit estre."

Dunc l'unt à arceueske à grant ioie leué.  
quant tut li clergiez l'a eslit e apelé,  
li reis aucit purquant as iustises mandé  
e al clergie par brief (mes ne l'unt pas mustré)  
20 k'en respit le mesissent. pur ceo se sunt hasté.

Ne sai purquei li reis s'en uolt si tost retraire.  
bien entendi, ceo crei, tut changot sun affaire,  
ne mes sa uolenté ne purreit de li faire;  
ne les dreiz seint iglise ne lerreit pas detraire.  
25 mes tut ceo que deus uolt ne pot nuls hum desfaire.

\*11

Pur ceo que li reis uit bien e entendi  
 k'il l'aveit lealment e partut bien serni,  
 ne trouereit iames kil seruist altresì,  
 or li pesot k'il ot sun seruise guerpi.

5 mes il fu presenté al fiz le rei Henri.

Li reis li aucit ia le realme duné,  
 ke qu'auenist de lui, k'il fust à seurté.  
 les humages ot priz de tanz e feelté.  
 par brief ot li reis as justises mandé

10 que quan qu'il fereient il lur ot greanté.

Presenté ot pur ceo l'enfant l'electiun,  
 e à ces que li reis en aucit fet le dun,  
 assens li unt duné e lur cumfermeisun.  
 l'eueske de Wincestre, ki mult sot de raisun,  
 15 ne voleit k'il fussent pris à achaisun.

L'enfant e les barons aveit araisonéz.  
 "seigneur" fet il, "à mei un petit m'entendez.  
 cist a esté baillius le rei e ses priuez,  
 e nus l'auom eslit, e nus le greantez.

20 or uolum que del tut quite le nus clamez.

Del pais a esté e baillius e iustise;  
 les rentes le rei ot tutes à sun seruise.  
 de rentes e d'acutes, de tute sergantise  
 e quite e franc del tut le demande siglise.

25 ke qu'auiege en auant, ne seit em perte mise.<sup>23</sup>

b

Les iustises le rei, ke il ot comandé,  
 ke quan qu'il fereient par li ert cumfermé,  
 e si fil ensement, l'en unt quite clamé  
 d'acutes e del tut; al clergié l'unt liuré.

5 dunc l'unt à arceueske à grant ioie leué.

N'i ot gueres de tens apres ceo trespasé  
 k'en Cantorbire l'unt à grant ioie mené  
 e à mult grant honur receu e sacré.  
 mes n'a pas erramment sun abit remué:

10 par l'abit uolt courir ceo qu'al cuer ot planté.

E li seignur en unt suuent entr' els grucié,  
k'il entrot enz el quer sa cote par sun pié;  
ne sorent qu'en sun cuer ot deus edifié.  
uns ki priué li fu, l'en auéit chastié.

15 un sunge li conta, k'un moine ot sungé.

Deus s'aparut al moine, e dist li en dormant  
"na tost al chancelier; di li que ico li mant,  
prenge abit monial, ne uoist mie targant.  
e s'il nel fet, tut dis l'irai contraliant,  
20 e mal li auendra ades à sun uiuant."<sup>25</sup>

Quant l'arceueske l'ot, un ris li ad ieté:  
partie li mostra de ceo que out pensé.  
mes à deu sulement ad sun cuer demustré,  
ki l'ot, ainz k'il fust nez, eslit e apelé:  
25 car tut ert ia changié de ceo que ot esté.

\*12 Li moine li diseient, quant il esteit lur mestre  
e lur dux e lur pere, lur abé deucit estre.  
quant ert l'abés, l'abit en dut auer e l'estre.  
à ceo qu'ert apelé, à ceo deueit reuestre;  
5 e la diuine honors refuse abit terrestre.

Nel uoleient suffrir li seculer chanoine  
k'arceueske u eueske oust abit de moine.  
à moine est, cume à mort, donée neire bruine,  
ne lur robe n'est pas à nul prelat ahaine.  
40 e il unt de lur raisun asez grant testimonie.

Li clerc que od lui esteient li rediseient al,  
ke s'oust esté moines e fust enz en cel estal,  
guerpireit il la uie e l'ordre monial.  
quant od les clers commerce, robe aura cumunal,  
15 ne tendra cume moines poesté eueskal.

Par tels raisuns esteit de tres parz angussiez.  
mes à un prudume s'en esteit conseiliez,  
li priurs d'Alnewiz. cil li ad dras talliez.  
les regulers a pris, les seculers laissiez.  
20 chanoine fu defors, mes dedenz fu chargiez.

Trop grant religiun ne uolt defors mustrer,  
 mes les dous ordres uolt en un sul cors porter.  
 la cuule ot suz les dras: cel ordre uolt celer;  
 de pans e de manches l'aveit fait escurter.

25 la haire ot à la char pur sun cors plus greuer.

b

Ne uolt le muniage k'il ne preist laisser,  
 u pur la uisiun que deus li fist mustrer,  
 u pur ceo que nul d'els nel pot unkes flechir  
 ke seculer uolsist cel honur embracier:

5 car dous en i fist deus malement trebuchier.

Stigant fist l'apostoile de sun sié deposer,  
 en prisun e en chartre de mesaise finer.  
 es munz de Mungiu fist deus Elfsi deuier,  
 sa iument fist ourir e ses piez enz geter.

10 de freit murut en l'ive: ainc n'i pot eschalfer.

Mes si tost cum il ot la dignité emprise,  
 les mals murs a guerpi e seculer seruise.  
 reddement guuerna e clers e saint iglise,  
 tint preste de ferir l'espee de iustise.

15 ne lessa pur pour ne pur grant couertise.

Tut ceo que dut amer, bien maintint e ama,  
 e ceo que dut hair, guerpi e esluingna.  
 al seruise le rei cunte deu n'aprisma.  
 les poures reuesti e pot e guuerna.

20 de damnadeu seruir quan que pot se pena.

Mes l'abé d'Euesham aveit dunkes mandé,  
 dan Adam de Saint Liz, prudumc e renumé;  
 ke pur sun pal alast li aveit comandé.

dui bon clerc e uns moines i sunt od li alé,

25 e pape Alisandre unt à Mumpelier troué.

\*13

Bon clerc furent des arz, de decrez e de lei.  
 sa peticiun fist des tres chescon par sei,  
 e mult parlerent bien e clergilment tut trei.  
 e Alisandre pape les oi bien, ceo crei,  
 5 mes il ne lur fist pas del palliun l'otrei.



Il en sunt plusurs feiz as cardunals alé.  
li cardunal lur orent suent demandé  
k'il orent à l'apostoile e à els aporté;  
k'il esteient de Rome dechacié e buté;  
10 n'au'eient de lur rentes un denier muncé.

Li messagier lur uut tut ades respundu  
k'il de luntein pais esteient là uenu;  
ceo que orent aporté orent pres dependu.  
le palle requereient saintement e à nu:  
15 ia pur simonials ne sereient tenu.

Unc ne porent plus prendre pur tut lur demander.  
mes quant li abés uit k'il ot liu de parler,  
e uit les cardunals entur la pape ester,  
sa requeste mult bel cumenca à mustrer.  
20 mes n'i uolt mot de lei ne de decret soner.

"Sire" fet il, "ceo dit deus ki ert ueritez.  
uus l'afermez partut, quant en sun liu seez.  
demandez iustement, fet deus, e uus l'aurez;  
querez le seintement, e uus le trouerez.  
25 li uis uus ert ouerz, s'al uerraï us butez.

*b* Mult sumes trauaillié, e mult de luinz uenum.  
ceo que uolum auer, saintement demandum.  
ici deuom trouer ceo que uus querum.  
uus nus ourez les us: dignement i butum.  
5 uus estes el liu deu: deu en nos trouerum.<sup>33</sup>

Dunc li dist l'apostoile, quant il ot finé,  
"fratre, tu prendras ci ceo que as demandé.  
tu l'as quis iustement, e tu l'auras troué.  
nus te ouerum l'uis: car tu i as buté.<sup>33</sup>  
10 dunc auéit hum auant le palliun porté.

Le palliun lur a l'apostoile chargié.  
cil se sunt od tut ariere repairié.  
einsi i uint Thomas senz dun e senz pechié;  
ni ad pur ceo denier ne or ne argent baillié.  
15 essample i deiuent prendre li successur del sicé.

Mult par est deus uallanz, forz e de grant bunté,  
 quant il le cuer de hume a einsi tost turné:  
 car il n'a suz ciel rei de si grant poesté,  
 ki puisse pas turner le quer ne le pensé  
 20 de nul hume sus ciel ulti sa uolenté.

Mes deus l'ad tost turné, quant li plect e il uolt;  
 e tost li fait hair ceo que plus amer solt.  
 del malucis le fet bon, entre les bons l'acolt.  
 cil se repent forment, de ses mesfaiz se dolt.  
 25 itele penitence deuant deu suet olt.

14 Pur ceo ne se deit pas clerc ne lai merueillier,  
 ne folement tenir deu pur nun dreiturier,  
 s'alquant uolt de pechié retraire e redrecier,  
 e se les alquanz lest murir e trebuchier.  
 5 le felon n'aime pas, mes le bon umme a chier.

Ne het pas deus les humes, mais il het lur folie,  
 e cunuist bien lur quers e tres tute lur uie;  
 set bien ki sera feniz en felonie,  
 e ki en bone fin. à cestui deus aie,  
 10 si tost cum se repent e mal oure guerpie.

Deus cunuist tres tuz cels ki serunt salué:  
 cil sunt tant sulement à uie destiné.  
 e deus conuist bien cels ki serunt dampné,  
 nès uolt pas rapeler de lur iniquité:  
 15 purueu sunt à mort; car mal crent finé.

Cil ki sunt à dampner, purueu sunt à mort:  
 de lur dampnatiun n'i a mes nul resort;  
 e si deus les saluot, à deable fereit tort.  
 en pechié finerunt, ne purrunt prendre port.  
 20 là dunt nuls ne resurt, charrunt al pudlent gort.

Deus n'esforce nullui de fere bien u mal.  
 à chescun a duné franche force e igal,  
 ke chescun en pot fere, s'il uolt, u bien u al.  
 celui salue deus e aime que il troue leal,  
 25 e celui het e damne k'il troeue trop charnal.

b

Quant l'egle a ses pulcins fez el ni escharpir,  
encontre le soleil lur fait les oilz ourir;  
e ki le rai ne pot esgarder ne souffrir,  
cel fet del ni à ual trebuchier e chair.

5 ki deus ne uolt amer, deus nel uolt pas nurrir.

Deus ad à tuz duné sens e force e poeir;  
à chescun lest ourer tut sulunc sun uoleir.  
e quant hum pur mesfere met deu à nun chaleir  
e despent en pechié sa force e sun saueir,

10 uolez nus dunc iugier que deus le deit auoir?

L'eschelguaité est là sus el pinnon de cest munt,  
ueit les larrons à ual, ki embuschié se sunt  
pur prendre les errantz ki par le chemin uont.  
cil les ueient tres bien, sauent k'il les prendront,

15 e tut à escient à els prendre se funt.

E quant nus nus uolum à escient damner,  
quidiez uus que nus uoile à force deus saluer?  
il est là sus el ciel noz oures esgarder.  
al iugement uendra e bons e mals prouer.

20 as malfez lerra tuz lur seruanz amer.

E se deus saluot nuls que à damner sunt,  
as autres fereit tort ki senz fin perirunt,  
s'à force en saluot e par dreit tut le munt.  
mes li bon e li mal dreit iugement auront,

25 e sulunc lur deserte merite receuront.

15

E se l'um uus demande pur quei al bien fereit  
ki serra perdu, quant pas nel guarireit,  
encuntre li respun certes k'il mescreit.

li plus malueis del mund guarir se purreit,  
5 si guerpissoit le mal e à deu se perneit.

Deus nus apele tuz à sun regné, li pius,  
Sarazins e paens, Cristiens e Geius.

li uns est clerueanz, e li autres est cius.  
poi suffist tel ia: li autre quiert grant fius.

10 là ù chescun est pris, est apresté sis lius.

Sa femme aime li uns plus k'il ne fet sei.  
 pur creistre ses enfanz ublie deu le rei.  
 pur auoir purchacier enfrant suuent la lei  
 e plusur deserite; emblent, mentent lur fei,  
 15 e pariure e usure, del tut uit à bedlei.

De bien faire purquant ne se deit nul targier.  
 einsi se pot chescun de peine deschargier,  
 nis cil ki en enfern serunt sanz recourer:  
 li biens k'il auront fet, les deit mult alegier.  
 20 purquant à sei saluer deit chescun trauailier.

Segnur, pur ceo uus di: lessez le mal ester;  
 ceo que auez mesfet, pensez de l'amender.  
 ne donnez en pechié. pensez uus de aprester:  
 quant deus uendra pur uus, od li pussez aler  
 25 e od lampes ardanz en Pareis monter.

*b* Se uus ne cremez deu, cremez enfern ki art,  
 ù nuls ki entera n'en istra par nul art.  
 as bons humes pernez ki unt esté reguart,  
 e à meint pecheur que deus prist à sa part,  
 5 al bon martyr Thomas ki murut ore tart.

Asez auez oi k'il esteit iadis  
 mordanz cume lous quant l'ainel a surpris.  
 mult esteit mesfaisanz, e quereit los e pris.  
 or ert simples e dulz, despiseit uair e gris;  
 10 e que plus ama deus, tant fu il del rei pis.

Car si tost cum il fu sacrez à cel honur,  
 de la parole deu se fist preecheur,  
 e del tut entendi al sueraïn seignur.  
 ne sai se pur ceo l'a li reis pris en haur:  
 15 mes de l'ore en auant l'esluina de sàmur.

Le premier maltalent uus sai ieo bien mustrer:  
 car al rei enueia maistre Ærnulph ultre mer;  
 sun seel li rendeit. ceo li manda li ber.  
 dunc se prist durement li reis à enflamber.  
 20 "pur les olz deu" fet il "nel uoldra mes garder?"

Ja n'a il<sup>(1)</sup> lettres e cungié,<sup>23</sup> fet il "pleinement,  
k'il pot estre arceueske, chancelier ensement?"  
"ne l'iert" fet mestre Ærnulph, "à estrus le uus rent:  
car mult est il chargié de ceo que à lui apent."

25 "n'a suin de mun seruisse," fet li reis, "bien le sent."

\*16

A Wedestoke fu la secunde ire esprise,  
par quei li reis uers lui en grant ire s'atise:  
car en Engleterre a une custume asise  
que l'aie al uescunté est par les cuntez prise,  
5 si est par double solt par les hydes asise.

Li baron del pais le soleient duner  
à ces ki furent mis pur les cuntez garder,  
k'il deussent lur teres e lur humes tensesr,  
ne que nul n'en deussent empleidier ne greuer.

10 or les uoleit li reis à sa rente aturner.

"Sire" fet l'arceueske, "nès deuez pas saisir;  
à rente nès poez aturner n'establiir:  
car nus n'en darrum pas, se nus nient à plaisir.  
mes tant nus poent bel li uescunte seruir

15 ke nus de lur aie ne lur deuom faillir."

"Par les olz deu" fet il, "tuz erent enrollé,  
e uus en deuez bien fere ma uolenté:  
car des uos fera um quan que nus ert à gré."  
"par les olz" fet li il "que uus auez iuré,

20 ia n'en i aura un de ma tere duné."

E à Lundres rot puis une mellee fort,  
d'un chanuine ki fu manant à Bedefort,  
Philippe de Broi, ki reté ert à tort  
d'un cheualier k'il dut auer ocis e mort.

25 li reis le uoleit mettre al nun repairant port.

b

Pur ceo di c'um l'aneit à grant tort traualié:  
car en la curt l'ueske ot lung tens plaidié,  
e tut si aduersarie l'en orent relaissié,

(1) Ja n'a il] J'ai *ms. de la B. R.*

e par lui s'en auëit nepurquant espurgié.

5 or li ot la iustise le plaît recomencié.

E Symon li fiz Pieres fu iustise del plaît,

ki uolentiers l'oust, s'il poust, à mort treit.

Philippes s'enira: si li dist mult grant lait.

li reis dist qu'altre tant li auëit cil mesfet,

10 cum s'à lui meisme oust cel dit u fait.

Cil ki ocistrent deu mesfrent plus griefment

que cil ki puis ocistrent seint Piere e seint Vincent.

mes li reis Henris dist idunkes sun talent;

iure k'il uolt auer del clerc sun iugement.

15 l'arceueske Thomas dedenz sa curt le prent,

E dit k'il le fera en sa curt adrecier.

uoile li reis u nan, là li estuet enueier

eueskes e barons pnr le clerc emplaidier.

cumande sur lur olz k'il i ait dreit plenier.

20 de la mort l'empleiderent primes al cheualier.

Li clerc lur respondi que, sanz entrer em plaît,

li murdre lur neot del tut, que ne l'ot fet.

e anceis ot à estre relessiez de cel ret,

e par espurgement l'en auëit à chief trait;

25 n'en uolt entrer em plet n'en respons n'en retrait.

17 Dunc l'unt fet del mesdit respundre e plaidier.

li clerc fu gentil hume, ne uolt de rien neier,

et dit k'il est tut prest del mesfait adrecier

e uolentiers fera tut dreit al cheualier.

5 "quant el nie" funt il, "nus le couient iugier."

Jugent li que dous anz sa prouende terra

e li reis entre tant les rentes em prendra;

à mustiers e à poures e à punz les durra,

e en altres almodnes, einsi cum le perra.

10 or puet dire Philippes que riche almodnier a.

Estre iceo le iugerent k'il se despoillereit

deuant le cheualier, se suffrir le uoleit,

e neant ses amis arnes aportereit;

à la lei del pais desus li iurereit;

15 de cel mesfet de lui tel amende prendreit.

E quant le iugement orent al rei nustré,

il dist qu'il en auëit uers li trop meserré:

car pur ceo qu'il ert elers, l'aucient déporté.

il uoleit k'il l'oussent tresqu'à la mort mené.

20 mult dreit iugement orent, ceo respondent, formé.

“Par les olz den” fet il, “ia le me iurerez  
que uis cest iugement tut leal fet m'auéz.”

“sire” funt li eueske, “ueez nus aprestez:

mes Philippes est trop del iugement greuez.”

25 offrent le serement; dunc s'est li reis desuez.

*b* Puis refist les prelaz tuz deuant sei uenir,

e uolt k'il li pramettent garder e atenir

les custumes del regne qu'il auëit à baillir,

que ses aiols ot fet en sun regne establir.

5 salf lur ordre, ceo dient, l'en volent obeir.

Li reis uolt qu'il le facent salf lur ordre u nun,

e dit que de cel mot n'i aura ia un sun.

tuit li dient ensemble que senz saluatiun

de l'ordre nel ferunt pur nul occasiun.

10 idunc se prist uers il li reis à cuntencion,

E dit que à nul sens nés en lerra guenchir:

car al tens sun aiol le soleient tenir

arceueske e eueske que l'um uit puis saintir.

l'arceueske respunt “l'ordre ne uoil guerpir.”

15 de cel mot ne se nolent li eueske partir.

Tuz les eueskes a li sainz à raisun mis.

“ueez cum fort nus griue” fet il, “li reis Henris.

uolt auer felous us à seint iglise asis.

seint iglise est humie, se i sunt establis.

20 ne ieo puis pas sul contre tut le pais.

Or noil oir de uis ceo que chescun en sent.”

tut ensemble li dient, tienge fei fermement;

od lui tendront partut. si li funt serement.

Rogiers del Punt-l'eueske li pramet ensement  
 25 k'il se tendra od lui, ne li faldra ncient.

\*18

L'eueske de Lisewis uint puis à Salesbere;  
 entre li e le rei ot un poi de ire amere.  
 tant a fet uers le rei ke l'amur i fu clere.  
 le rei duna conseil à deceueir sun frere.

5 de ueintre l'arceueske fu funteine e matere.  
 "Sire" fet il al rei, "se ueintre le uolez,  
 partie des eueskes à uostre part turnez,  
 tant cun tendrunt à li, iames nel materez."

Hylarie de Cicestre fu dunkes apelez:

10 tant fist li reis uers lui k'il remist ses priuez.

Rogier de Punt-l'eueske a puis à sei iusté,  
 l'eueske de Nichole à sun conseil turné.  
 à Colecestre fu: là li unt greanté,  
 ses custumes tendrunt; e il lur a uoé

15 que là cunte lur ordre ne sera mesparlé.

Puis uint à Tenham l'eueske de Cicestre:  
 à l'arceueske od sei le uoleit faire pestre.  
 dit qu'il seit bien od sun segnur terestre,  
 ses custumes cumfermt; ses amis purra estre.

20 "ia ne m'i turnerez," ceo respunt li bon prestre.

"L'arceueske Rogier e uus en ad turnez  
 li reis à ceo ke uus ses leis li guarderez.  
 pur ceo m'i uolez mettre. ia ne m'i metrez."

"sire" fet il, "purquei? pur deu, car me mustrez

25 pur quei le uus leissiez e que uus i sentez."

b

"Li reis nus ad pramis que rien ne nus querra  
 que seit contre nostre ordre. s'il uolt, il le tendra.  
 e si bel ne li est, nul nel contredira.

mes ceo qu'auiez pramis, tenir uus estuura:

5 car uus estes si hume; tenir le uus fera."

A l'arceueske sunt à Hereges puis alé.

Robert de Melcon (einsi l'a hum numé),  
 ki ot de Herefort idunc la dignité,



le cunte a de Vendome Johan od sei mené:

10 l'arceueske Thomas l'aucit mult honoré.

E uns abés i uint, ki dunc uint d'ultra mer,

Philippe de l'almodne: ainsi l'oi numer.

l'arceueske deueit e le rei acorder;

e la pape, ceo dit, l'aucit fet passer,

15 e ses lettres en ot fetes od sei porter.

A l'arceueske dit et iure en uerité  
que Alisandre pape li ad par lui mandé  
ke il s'acort al rei, face sa uolenté.

en peril de sun ordre li aucit bien loé,

20 e ad tut pris à sei, si ad rien meserré.

Les briefs as cardunals l'en aucit apotez,

e iure que li reis l'en ad aseurez

k'il ne quiert riens fors k'il seit onurez,

ueant tut sun barnage, quant il ert assemblez.

25 sulement de parole greant ses uolentez.

\*19

Ne ia cunte sun ordre ne li ert demandé  
custume à tenir ultra sa uolenté.

ne uolt estre uencu: mes greant li sun gré,

e tut li coruz erent d'ambes parz parduné.

5 li rei fera de lui tut seigneur del regné.

E li reis l'aucit ainz sur tuz humes amé,

e il l'aucit serui par mult grant lealté.

tant l'aucit de paroles l'abés enchanaté,

pur ceo k'il le uit de tel auctorité,

10 que tresqu'à Wedestoke l'aucit od sei mené.

Là li unt fet pramette al rei e greanter

que ses custumes uolt en bone fei garder

e lealment: car mes n'en quide oir parler.

ce li respunt li reis "sel uolez agreer,

15 ueant tut mes barons le uus estuet mustrer.

Tuit unt oi coment m'auex contralié;

e se uolez tenir qu'auex couenancié,

fetes de uostre part assembler le clergié,

e ieo tuz mes barons: ia n'aura targié.

20 là dites, oiant tuz, kel m'aeuz otrié.<sup>22</sup>

A Clarendune sunt li baron asemlé,

e li eueske i furent od grant pleneireté.

là uolt li reis k'il seit, oiant els tuz, mustré

cco ke li arceueske li auait greanté.

25 mes l'arceueske peïse k'il ot tant trespasé.

ò Mult fu dolent el cuer k'ot fet greanteïson

de custume tenir ki est contre raison,

e mielz uolt uers le rei chair en acaison

ke mettre seint iglise en tel cumfusion.

5 ne crient encuntre deu manace de prison.

Quant le rei nel pot ueïntre, n'i ot que corecier.

mes les ordenez deu manace à detrenchier;

seint iglise uoldra, s'il poeit, trebuchier.

ne se uolt l'arceueske de rien humilier,

10 pur chose dunt li reis le sace manacier.

Ne sai que li reis ot e li suen aturné:

mes dreit à l'arceueske sunt dui eueske alé,

le uns de Salesbire, que li reis ot en hé,

e cil de Norewiz, k'il n'ot maint ior amé.

15 l'arceueske Thomas unt si araisuné.

"Sire" funt il, "pur deu aiez merci de uus,

de tute seint iglise e des clers e de nus.

car li reis est uers uus en si grant ire escus:

se uus ne fetes pais uï uers lui à estrus,

20 ceo saciez que nus iermes tut trei des chiés blus.<sup>23</sup>

Pur ceo se n'est de rien l'arceuesque demis

de ceo k'il ot anceis en son curage empris.

dunc sunt à lui uenu dui cunte del país,

li cuens de Leirecestre, ki de sens ot grant pris,

25 e cil de Cornuaillie, ki ert al rei amis.

\*20 Dient li k'ait merci e de suen e de sei;

de seint iglise prenge e de ses clers cunrei:

car si cel iur ne fait la uolenté le rei,

de lur mains lur estuet faire si grant desrei,  
5 li reis e il en erent luni cun gent senz lei.  
Ainc pur si grant manace ne perdi sa uertu.  
dûi frere d'ultre mer sunt dunc à lui uenu,  
dan Ricard de Hastings (maistre del temple fu)  
e Hostes autresi, ki mult ert concu.

10 en lermes deuant li se sunt aresteu.  
"Sire" funt il, "pur deu ki unkes ne menti,  
de tute seint iglise purquei n'avez merci?  
fetes la uolenté de tant le rei Henri,  
greantez ses custumes: dunc serez bon ami.  
15 seint iglise autrement e clers sunt mal bailli."

Bien erent aseur e del tut acerté,  
se il grante al rei ceo k'il ot demandé,  
ke li reis en fera tute sa uolenté,  
ne ia cuntre sun ordre n'en ert mes rien parlé.  
20 de ceo mettent en plege els e lur lealté.

Grantent li ke il seient en fin mort e dampné,  
se li reis quiert uers lui engin ne falseté:  
mes k'il li face honur, oiant tut son barné,  
de ceo dunt l'a desdit, qu'ore li seit granté.  
25 ne uolt estre uencu, ne li tort à uilté.

ò Or ueit li arceueske k'il l'unt tant agacié,  
ueit le rei e les suens forment prons en pechié,  
seint iglise en trebuch e lui e le clergié,  
e creit k'il aura ia del rei l'amistié.

5 cels ueit mult renumé ki l'unt conseillié.  
"Seignur" fet il idunc, "uostre conseil en crei.  
quant nus me le loez, sa uolenté otrei."  
dunc sunt il leué sus, e il pramet al rei,  
oiant tut son barnage. ceo dit en bone fei,  
10 e lealment tendra e custumes e lei.

"Seignur" fet dunc li reis, "bien auez tuz oi  
que l'arceueske m'a pramis, sue merci,  
k'il gardera les leis del teus le rei Henri.

- or uoil k'il le face greanter altresì  
 15 à tres tuz les eueskes ki sunt ensemble si.<sup>22</sup>  
 "Sire"<sup>23</sup> fet l'arceueske, "e ieo bien le grant."<sup>23</sup>  
 dunc se leuerent tuit, si furent otreiant.  
 mes cil de Salesbire se dreca en estant,  
 demanda l'arceueske s'il fereit altretant.  
 20 "oil"<sup>23</sup> fet l'arceueske. fet il "e iel greant."<sup>23</sup>  
 "Tut dis"<sup>23</sup> fet li li reis "m'aeuz contralié."<sup>23</sup>  
 "segnur"<sup>23</sup> fet dunc li reis, "quant il m'unt otrié  
 k'il garderunt les leis ki sunt en nostre sié,  
 or seez purueu e si bien conseillié  
 25 ke mes n'ait plait des leis entre nus comenié.  
 \*21 Mes ore alez là fors, e si me recordez  
 les leis le rei Henri, e si mès escriuez.  
 quant eserites serunt, puis les nus mustrez.<sup>23</sup>  
 li reis i fist aler tres tuz les plus senez.  
 5 les escriz en unt fet e al rei aportez.  
 Dunc fu lit li escriz, oiant tut le tropel.  
 "seignur"<sup>23</sup> fet dunc li reis, "n'ai soin de plet nouel.  
 or uoil que l'arceueske i pende sun seel."<sup>23</sup>  
 l'arceueske respunt "fei que dei deu le bel,  
 10 ceo n'iert tant cum l'aume me bat en cest uessel."<sup>23</sup>  
 Car cil ki li auieient icest conseil loé  
 e li priué le rei l'orent asuré,  
 se le rei en aureit de parole honuré  
 e ueant sun barnage li oust greanté,  
 15 ne sereit à nul tens escrit ne recordé,  
 E li reis en fereit tute sa uolenté,  
 e tuz curuz sereient entr'els pardunez.  
 or li reient del tut de couenant falsé.  
 or ne fia mes plus: trop a auant alé,  
 20 e pesot li que tant en auent trespasé.  
 Dunc se sunt li real autrement conseillié.  
 un cyrogrefe unt fet e en dous detrenchié.  
 à l'arceueske en unt baillie la meitié.

mes il l'a receu sur defens del clergié.

25 "seigneur" fet il, "par ceo saurom lur maluestié.

b Or ueum bien le laz dunt nus deuum guaitier.

seint iglise quiderent en cel laz trebuchier."

dunc s'en ala li ber: n'i ot que corucier

de ceo que ot granté cel malice plenier,

5 e l'amistié le rei ne poeit purchacier.

Pur ceo k'il ot erré einsi, se suspendi,

ne chanta tresqu'il l'ot l'apostoile nuntié.

bien uit purquei l'ot fet: si l'en a deslié.

pur deliurer l'ot fet le rei e le clergié,

10 l'un de mort e de mal, e l'autre de pechié.

Mes l'eueske d'Euerous (Rotrot l'oi numer)

uint dunc à Porecestre pur els dous acorder.

li reis dist que tuz dis em purreit pleidier,

se il ne poeit tant uers l'apostoile ourer

15 k'en sun seel uolsist les leis enseeler.

Par l'eueske Rotrot, ki mult le conseilla,

ses briefs à l'apostoile li bon prestre enueia.

k'il comfermt les leis li reis li depreia,

e pendi sun seel: mes il les refusa.

20 bien sot que par destrece la requeste fet a.

Quant ueit li reis Heuris, del tut est refusez,

uers l'arceueske fu durement iriez,

e a pris sun conseil cument il ert pleissiez.

de fu des mals engins sis conseilz esforciez.

25 mult uolentiers se fust, s'il poust estre, uengiez.

\*22 Dunc li unt conseillié li prince e li baron,

s'il poeit de la pape auer greanteison

qu'à celui d'Euerwiz doinst la legation,

l'arceueske purra pleissir tut à bandon.

5 tut uendra à sun pié, u il bien uoile u non.

Dunc a dous de ses clers à la pape enueiez,

Johan d'Oxeneford, ki esteit trauailliez,

e dan Geffrei Ridel, ki ert apareilliez

del message furnir ki lur esteit chargiez.  
 10 à l'apostoile uont. il les a repueiez:  
 Car l'iglise, ceo dit, de seinte ternité  
 fu e est e deit estre de grant auctorité.  
 ainc cele d'Euerwiz n'ot sur li poesté,  
 ne par lui n'aura en tres tut sun é.  
 15 ne unkes cil dui prelat n'orent ami esté.

Mes l'un des message fu forment malueizieiz.  
 à la pape iura sur sainz agenuilliez,  
 de la legatium se li reis n'esteit liez,  
 si tost cum les uerreit el pais repaireiz,  
 20 l'arceueske serreit del chief amenuisieiz.

Mes l'apostoile fu hume de grant saueir.  
 ueit k'um deit fere mal pur pis remaneir,  
 dit la legatium fera al rei aueir,  
 mes de nullui greuer n'aura pas ceo poeir,  
 25 ne celui d'Euerwiz ne purra aseoir:

b Car unes autres lettres erramment escriura;  
 en la tere à un sun priué les trametra.  
 e se li reis Henris nullui greuer uoldra,  
 par sa legation defendre lui fera.  
 5 ia sa legation mestier ne li aura.

## NACH 4b 30:

27 Deus cissilla Chaim ki sun frere tua;  
 les escumengiez od lui des bons seura;  
 la tere maldist deus ki le sanc engula  
 de la main al felun. mes l'aume esparnia,  
 25 e cels qui usent le sanc lur presme, escumenga.

b Nabugodonosor fist une ymage ourer,  
 d'or e d'argent mult grant à son semblant former;  
 à tuz par sun regué la fist aurer.  
 se ceo, sîs feiseit ocire u turmenter.  
 5 puis fist deus boef de lui à peistre herbe e user.

Deus en refist uem puis apres les set anz.  
suentes feiz ueums que li plus mesfaisanz  
deuient simples e bons e del tut repentanz;  
essamples est de bien as petiz e as granz;  
10 glorie del ciel li rent, dunt ainz ert perdanz.

Dedenz Marie auait set malfez herbergiez:  
de ses lermes laua as piez deu ses pechiez;  
de ses cheuols les a e ters e essuiez.  
en quel éc que seit li repentanz iugiez,  
15 de sun presme e de deu le salue l'amistiez.

Seint Piere li apostre, ki la poesté a  
en ciel e en tere, par treis feiz deu nea,  
k'il nel connoisseit. le pechié fors geia,  
plura amerement, e deus li parduna:  
20 cil ki pardun requiert de bon cuer, il l'aura,

Ne fu unkes oi ne troué en escrit  
que pechiere n'en eit merci, s'il le deprit.  
mas s'il se despeire u se neie u ocit,  
ne pot auoir pardon, quant peche en l'espirit.  
25 sur tute riens ad deus misericorde eslit.

28 E pur ceo que deus aime mult merci al iustise  
e plus misericorde k'il ne fet sacrifice,  
a li bons arceueske cele bataille emprise  
pur les clers maintenir e pur sa mere iglise.

5 bien ueit que laie mein n'i deureit estre mise.

Quant l'arceueske ueit, ne purra con  
l'amur al rei kil het cume del chief colper  
(car cuil het une feiz, nel uoldra puis amer),  
sun eire apareilla, si se mist en la mer.

10 de iuste Rumemel comencent à sigler.

Quant furent luinz en mer empeinz e siglé,  
li notunier ki i erent unt ensemble parlé,  
e à Adam de Cherringes dient k'il sunt desué  
ke l'enemi le rei unt del pais geté;

15 lur e lur lignage erent desherité.

A l'arceuske vont tut ensemble parler;  
 dient li k'il ne poent cunter uent sigler,  
 ne nuls hum à cel uent ne purreit passer mer.  
 "quant nus estuet" fet il "pur ore retourner,  
 20 pernez port là à deus uus le voldra doner."

L'arceuske l'auait puis sauuent issi cunté,  
 e à sun escient sunt pur ceo returné.  
 n'uncor ne l'auait deus à passer apresté,  
 n'il n'ot uncore pas el champ estreit esté,  
 25 n'à la grant eschermie dunt deus l'auait geté.

*b* Mes quant li reis oi qu'il dut estre passez,  
 mult par en fu dolent e forment trespensez:  
 car il le cremeit mult pur ceo que il ert senez,  
 e cremi k'il ne fust à l'apostoile alez,  
 5 e que tut ne fust mis en defens li regnez.

Mais ainc pur ceo li reis nel pot [li reis] fleschir,  
 pur ceo k'il ne s'en pot hors del pais fuir.  
 à Norhamtune a fet sun concile establir;  
 e prelaz e barons par ban i fet uenir,  
 10 tres tuz ces ki en chief de lui deuaent tenir.

A cel concile sunt cumunalment alé  
 li conte e li baron, eueske e abé.  
 l'arceuske Thomas ne l'ad pas refusé  
 k'il ne seit alez od cel altre barné.  
 15 mes li ber i alat od grant humilité.

En ses ostels ont fet lur cheuals herbergier  
 li reial ki bien sorent tut le conseil plenier.  
 e il a dit al rei, n'ira à curt plaidier  
 tresqu'il aura fet tuz ses ostels uoidier.  
 20 dunc en furent geté cheual à escuier.

Li ber i ert sumuns à ior numeement,  
 k'il fust prez à respundre iluekes en present.  
 el regne ot fet li reis un establissement  
 (as barons del pais turne à grant griencment)  
 25 ke chascun pert sa curt par un fals serement.



29

Se nul plaidast de tere en la curt son seigneur,  
od sa gent i uendreit à sun premerain ior;  
e s'um li fesist de sun plet nul demur,  
à la iustise alast, si fesist sa clamur;  
5 ariere reuenist, od lui dui iureur.

En la curt sun segnur iurast sei tierce main  
que la curt li oust esluinié sun dreit plain.  
par itel serement, u desleal u sain,  
alast cil en la curt al segnur plus procein,  
10 tant k'en la curt uenist al segnur suuerain.

Johan le mareschal pleideiot ensement.  
en la curt seint Thomas clamot un tiènement.  
pur ceo k'il n'ot dreit e ne s'espleira neient,  
sa curt li ad tolue par itel serement.  
15 al rei s'en est clamez ki quiere sun griueement.

Là fist li reis sumundre seint Thomas pur pleidier,  
k'il i fust prez al ior e pur sei derainier  
de ceo k'il n'ot tenu Johan sun dreit plenier.  
il dit k'il fu enfirms e ne pot cheualchier.  
20 à dous des suens a fet le ior essunier.

Cele soine ne uolt li reis pas greanter:  
pur ceo fist l'arceueske à Norhantune aler.  
e li ber i ala: ainc n'i uolt eschiuer.  
à Seint Andreu se fist as moines osteler.  
25 l'endemain li couint un mult grief fes porter.

Car al rei est alé le cungié demander  
d'aler à l'apostoile, ceo li dist, ultre mer:  
car Rogier d'Euerwiz feseit sa cruiz porter  
partut en sa paroisse, nel uolt suffrir li ber,  
5 e apelé en orent. si li estuet aler.

En l'endemain pur ceo al rei Henri ala,  
e à lui errament le cungié demanda  
d'aler à l'apostoile. li reis dit, n'i ira,  
mes de cele sursise errament respundra.  
10 il dit k'il iert enfirms e k'il le sunia.

Ainc essuines ne mals ne li pot rien ualeir.  
 li reis dit k'il uolt sun iugement auer.  
 il uont al iugement, n'i uoldrent rien ueeir.  
 l'arceuske unt iugié cume gent senz saueir  
 15 à duner en merci cinc cenz liures d'auoir.

Nach dem Amen (83 a 25) folgt in der Pariser Handschrift:

L'abesse, suer saint Thomas,  
 pur s'onur et pur le barun  
 m'a doné palefrei et dras;  
 n'i faillent nis li esperun.  
 5 ne getai pas mes dez sur as,  
 quant jo turnai à sa maisun;  
 n'ele n'i ad mespris pas.  
 de me aura tel gueredun:  
 et deuant halz et deuant bas  
 10 par tut eshalcerai sun nun.  
 meillure femme tresk' à Patras  
 en nul liu ne trouercit l'un.  
 et les dames m'ont fet tut gras  
 chescune d'cles de sun dun.  
 15 or lur duinst deus tuz dis à tas  
 pain et vin et char et peisun.  
 et quant lur cors ert uiuz et kas,  
 deus face as almes ueir pardun.  
 ne dirai mes des ore at las!  
 20 car serui à seignur mult buen.  
 de co k'ai esté souent las  
 de rimeier sa passiuun  
 il me rent bien nun à gas.  
 assez me troue guarisun,  
 25 or argent robe en mes sas,  
 cheuals, autre possessiuun.  
 se nuls me dist "Guarniers, où vas?"  
 tuz li munz est miens enuirun.

ne di si bien nun de Judas,  
30 quant vent à confessiun.

Oede li buens priurs de seinte treneté,  
li couenz des seignurs, deus lui sache buen gré,  
m'unt fet mult grant sucurs, del lur suvent doné,  
maintenu an et jurz et entr'els gouverné.  
35 quel part que seit mis cuers, et de loing et de lé,  
à els est mes retars tut pur lur grant bunté:  
kar unc ne ni meillurs en la crestienté.





# Das Polizei-Gesetz des Kaisers Zeno, über die bauliche Anlage der Privathäuser in Constantinopel.

Von  
H<sup>rn</sup>. H. E. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 8. Februar 1844.]

Zu den bemerkenswerthesten Stücken der Justinianischen Constitutionen-Sammlung gehört eine, in griechischer Sprache verfasste, Verfügung K. Zeno's von baupolizeilichem Inhalte. Dieselbe verbreitet sich, in gründlicher Weise und mit großer Ausführlichkeit, über das Maafs der Höhe und Entfernung angrenzender Privatgebäude in Constantinopel, so wie über die, durch eine gütliche Vereinbarung der beteiligten Privatpersonen zu bewirkende, Erweiterung der Freiheit, die äufere bauliche Anlage der Wohnhäuser nach eigener Bequemlichkeit einzurichten. Gleichwol kann kaum von irgend einem andern Überreste des römischen Constitutionen-Rechts mit so gutem Grunde behauptet werden, daß die Verordnung des Gesetzgebers zwar äußerlich gekannt, nicht aber gehörig gewürdigt sei, in Beziehung der charakteristischen Eigenthümlichkeit ihres Zweckes und Inhalts. Über die Ursache dieser auffallenden Erscheinung ist einiges zu bevorworten.

Der Constitutionen-Codex Justinian's behandelt in gesonderten Abschnitten das auf Privatgebäude bezügliche, (1) und das für öffentliche Bauwerke geltende, (2) Recht. In den auf unsere Zeit gekommenen Stücken von des Theodosius Constitutionen-Sammlung ist nur die, der zuletzt genannten entsprechende, Abtheilung über das Recht der öffentlichen Bauwerke erhalten. (3) Es kann jedoch kaum mit Grund bezweifelt werden, daß

---

(1) VIII. 10. de aedific. privat.

(2) VIII. 12. de operib. pub.

(3) XV. 1 de operib. pub.

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

auch ein, auf das Recht der Privathäuser bezüglicher, Abschnitt daselbst existirt und dem Systeme der Compileratoren Justinian's zum Vorbilde gedient habe. Denn es wird in der Burgundischen Rechtsammlung für Römer ein solcher besonderer Titel des Theodosischen Constitutionen-Codex angeführt, obwol nicht mit vollständiger diplomatischer Genauigkeit. <sup>(4)</sup> Auch findet man in dem entsprechenden Titel der Justinianischen Sammlung Gesetze Constantiu's und der Nachfolger desselben, von denen die Mehrzahl aus dem hier in Frage stehenden, für uns verloren gegangenen, Abschnitt des Theodosischen Constitutionen-Codex geschöpft zu sein scheint. <sup>(5)</sup> Dafs in demselben gleichwol kein umfassendes Gesetz baupolizeilichen Inhaltes enthalten gewesen sei, läßt die entsprechende Abtheilung der Justinianischen Constitutionen-Sammlung mit einiger Sicherheit entnehmen. Denn diejenigen Verfügungen derselben, welche in den chronologischen Bereich der Theodosischen Redaction fallen, bestehen nur aus Verordnungen über vereinzelte, und nicht eben erhebliche, Gegenstände der städtischen Baupolizei. Dagegen findet man am Schlusse des nämlichen Titels von den Privatgebäuden ein Gesetz der Nach-Theodosischen Zeit, das, ungeachtet seiner ursprünglichen bloß localen Bestimmung, sofort als ein baupolizeiliches Regulativ von seltener Reichhaltigkeit des Inhalts und Genauigkeit der Ausführung sich bemerklich macht. Dieses ist die Ver-

---

<sup>(4)</sup> In der Ottoboni'schen Handschrift der *Lex rom. Burgundion.* Tit. XV. liest man das folgende: „De servitute luminis, vel aëris, similiter constitutum est, ut inter privatorum fabricas X pedes, inter publicas XV dimittantur, secundum legem Theodosiani, lib. IV. sub titulo „de aedificiis privatis et publicis.“ Schon Amaduzzi (in seiner Ausg. der *LL. novellae anecdot.* p. 205. not. 14. Rom. 1767. F.) hat aus diesem Citate gefolgert, daß das Verfahren des J. Gothofredus nicht gebilligt werden könne, der am Schlusse des vierten Buches (Tit. 24.) der Theodosischen Constitutionen-Sammlung dem verloren gegangenen Abschnitte (*De aedificiis privatis*) einen Platz angewiesen hat. Ähnliches ist später eingewendet worden von Wenck (in der Ausg. der *lib. V. prior. Theod. C.* p. 269. not. y. Lips. 1825. 8.) Gleichwol dürften überwiegende Gründe für die Anordnung des J. Gothofredus sprechen, welcher jetzt auch G. Hänel beigetreten ist, in seiner Ausgabe des *Theod. Cod.* IV. 24. Vergl. noch Haubold's *Exercitation. Vitruvian.* Spec. II. in f. (in *Opuscul. T. II.* p. 425. not. f.)

<sup>(5)</sup> Die c. 9 des *Iust. Cod. de aedif. priv.* 8. 10. ist freilich aus c. 46 *Theod. C.* XV. 1. de operib. publ. geflossen; allein für die übrigen Constitutionen desselben Titels, die nicht in das Zeitalter nach Theodosius II. fallen, dürfte die Quelle nur in dem zuvor bezeichneten untergegangenen Abschnitt der Theodosischen Sammlung zu suchen sein.

fügung K. Zeno's, welche als eine Information für den Stadtpräfecten von Constantinopel sich ankündigt, (6) und die, als das Stadtrecht einer griechischen Einwohnerschaft, in griechischer Sprache abgefaßt ist. (7) Justinian selbst hat diese Verordnung als das wichtigste und umfassendste baupolizeiliche Regulativ bezeichnet, und zum allgemeinen Landesgesetz erhoben. (8) Deshalb sind in seiner Redaction des Constitutionen-Codex die entsprechende Verfügung K. Leo's I, gleichwie das ältere Gesetz K. Zeno's über denselben Gegenstand, als minder belangreiche und gelungene Erörterungen ganz unterdrückt worden, obwol das hier in Frage stehende Zenonische Gesetz auf diese Präcedenzen ausdrücklich Bezug genommen hat. (9) Und indem Justinian dieses jüngere Regulativ K. Zeno's, mittels eines eigenen Gesetzes, (10) aus einem bloßen Stadtrecht in ein Organ des allgemeinen Landesrechts verwandelte, fand er sich nicht veranlaßt, dem Inhalte desselben irgend etwas hinzuzufügen. Gleichwie er auch in späterer Zeit, zur Abwehrung von Misdeutungen und Umgehungen, sich bewogen gefühlt hat, als bloßen Nachtrag dazu ein eigenes Gesetz zu erlassen. (11)

(6) Die Adresse dieses Gesetzes ist jetzt, aus einer Handschrift der Bodlejanischen Bibliothek, am vollständigsten mitgetheilt von E. Zachariä (in dessen Ausg. des *Prochiron Imp. Basilii etc.* p. 318. Heidelb. 1837. 8.) Durch diesen Bericht wird die, auch früher schon durch das Zeugnis einer Handschrift beglaubigte, Kritik des Namens des Stadtpräfecten (*Ἀδαμάντιος*) unterstützt. (S. *Pet. et Franc. Pithoei* observation. ad Cod. et Novell. Cod. VIII. 10. p. 384. Par. 1689. F. Spangenberg's Ausg. des Cod. Inst. l. I. und die Ausg. von Herrmann p. 524.) Die Lesart in Justinian's c. 13. Cod. 8. 10. „*constitutio Zenonis div. mem. ad Amantium Pf. V. scripta.*“ welche von der Recensio Bononiensis angenommen ist, beruht auf einem nichtsdestoweniger verzeihlichen Irrthum. Denn im Zeitalter der christlichen Kaiser kommt der Namen *Amantius* ungleich häufiger als dieser: *Adamantius*, unter den höheren Beamten vor. Vergl. die *Fasti Consulares*, des Evagrius ecclesiastic histor. IV. 2. des Marcellinus chronicon p. 59. Lutet. 1619. 8. das *Chronicon Alexandrin.* p. 763. ed. Raderi. Monac. 1615. 4. und des J. Gothofredus Comm. in Theod. Cod. Prosopograph. C. Th. v. Amantius.

(7) Aus dem angeführten Grunde schwindet die Vermuthung, es möge hier eine sg. *bilinguis constitutio* vorliegen. Über die Constitutionen dieser Gattung, aus der Periode der späteren R. Kaiser, vergl. Biener's Revision des Justinian. Cod. S. 98 fg. Berl. 1838. 8. und des Verf. Civilist. Abhdlgg. Bd. 1. S. 57. Ebendas. 1820. 8.

(8) c. 13. l. I. 8. 10.

(9) c. 12. §§. 2. 4. cod. 8. 10.

(10) S. Anmerk. 8.

Die griechische Sprachform des Originals dieses Zenonischen Polizei-Gesetzes wurde in Justinian's Constitutionen-Sammlung beibehalten. Die im Abendlande angefertigten Abschriften dieser Sammlung ließen dagegen den griechischen Text jenes Gesetzes ganz schwinden, ohne etwas an dessen Stelle zu setzen. Nur die damit in Verbindung gebrachte lateinische Constitution Justinian's wurde von ihnen berücksichtigt, obwol diese lediglich Bezug nimmt auf den Inhalt jener Verfügung Zeno's, ohne denselben zu wiederholen, und daher getrennt von diesem aufgefaßt nothwendig unverstanden bleiben muß. Erst aus andern diplomatischen Quellen und verbürgten Relationen ist der Text von Zeno's Gesetz uns bekannt geworden. Die Art der Veröffentlichung dieser Constitution, die also den *Leges restitutae* zugezählt werden muß, ist durch ganz ungewöhnliche Thatumstände vermittelt worden, welche man bei der Beurtheilung der Ächtheit und Vollständigkeit des überlieferten Textes nicht außer Acht lassen darf. Die kurze Schilderung dieses, obwol schon von andern<sup>(12)</sup> genügend aufgeklärten, Sachverhältnisses mag hier eine Stelle finden.

Der vollständige Originaltext des Zenonischen Gesetzes ist in Handschriften der griechischen Novellen Justinian's zuerst aufgefunden,<sup>(13)</sup> und nach deren Mittheilung veröffentlicht worden,<sup>(14)</sup> auch auf diesem Wege allmählig in die Ausgaben des Justinianischen Constitutionen-Codex übergegangen. In den Sammlungen der Nach-Justinianischen Rechtsquellen begegnet man dem nämlichen Texte in sehr verschiedenartiger Gestalt.<sup>(15)</sup> Vollständig wiedergegeben, wenigstens für die erste (bis zum Schlusse von §. 5. reichende) Hälfte, ist derselbe in der Bodlejanischen Handschrift einer, aus sehr verschiedenartigen Bestandtheilen zusammengesetzten, Sammlung

<sup>(11)</sup> Nov. 53. Dagegen die, dem Inhalte nach entsprechende, Nov. 165. ist kein Gesetz Justinian's, sondern ein Stück der sg. *Eparchica*. Vergl. Biener's Gesch. d. Novellen Justinian's. S. 452. fg. 476. Berl. 1824. 8.

<sup>(12)</sup> S. C. Witte die *Leges restitutae* des Justinian. Cod. S. 20. S. 206. fg. Bresl. 1830. 8. Biener a. a. O. S. 551. fg. 617. fg. und in den Beiträgen zur Revision d. Just. Cod. S. 163. fg.

<sup>(13)</sup> Vergl. den Abschnitt: Beschreibung der wichtigsten Hdschriften der Novellen, in Biener's Gesch. d. Novellen. Anhang V. S. 551. fg.

<sup>(14)</sup> Pithöus a. a. O. p. 384. sq. (S. oben Anm. 6.)

<sup>(15)</sup> Vergl. Biener a. a. O. S. 385. 401. und in den Beiträgen z. Revis. S. 164.



von profanen und kirchlichen Rechtsquellen aus der Zeit nach Justinian. <sup>(16)</sup> Die übrigen bekannten Sammlungen geben nur Auszüge jenes Textes, und zwar bald aus der ersten Hand, bald aus der zweiten, wol gar auch aus der dritten. Zu jenen gehört das *Prochiron* der Kaiser Basilius, Constantin und Leo, <sup>(17)</sup> so wie die *Synopsis* der Basiliken, aus welcher der, in diesem Abschnitte lückenhafte, Theil des Original-Textes in den Ausgaben der Basiliken ergänzt ist. <sup>(18)</sup> In die andere Klasse sind zu stellen die Mittheilungen des Const. Harmenopolus <sup>(19)</sup> über diesen Gegenstand. Diese kündigen sich selbst an als Relationen, die ein Baukundiger aus Ascalon, Namens Julianus, aus den Edicten der Präfecten veranstaltet habe. <sup>(20)</sup> Und der Inhalt bewährt sich auch als ein Gemenge der verschiedenartigsten Ingredienzen. Denn nicht nur dafs auf die Localrechte vereinzelter Districte eingegangen ist; <sup>(21)</sup> es wird auch gleichzeitig verwiesen auf Papinian's Responsen und auf K. Zeno's gesetzliche Bestimmungen; <sup>(22)</sup> ja bisweilen scheinen Äußerungen der classischen Schriftsteller über die Baukunst dem compilirenden Architekten vorgeschwebt zu haben. <sup>(23)</sup>

In welchem Umfange der Original-Text der Basiliken den Inhalt des Zënonischen Gesetzes sich mag angeeignet gehabt haben, ist mit Sicherheit nicht mehr zu ermitteln. Indefs verdient vielleicht die Vermuthung einige Berücksichtigung, dafs die Compileren der Basiliken den, auf die öffentlichen Plätze Constantinopel's bezüglichen, Theil jenes Gesetzes (d. h. den §. 6. der c. 12. l.) von dem übrigen Inhalte getrennt, und dem folgenden Abschnitte, der von den öffentlichen Bauwerken handelte, überwiesen haben dürften. Denn in der *Synopsis* findet man wirklich eine solche Vertheilung des Materials; <sup>(24)</sup> auch wird durch dieses Verfahren die auffal-

<sup>(16)</sup> Zachariä a. a. O. p. 315. sq. (oben Anm. 6.)

<sup>(17)</sup> Ebendas. p. 209. sq.

<sup>(18)</sup> *Basilicorum* LVIII. 11. c. 12. LVIII. 12. c. 12.

<sup>(19)</sup> In dem *Manuale legum* II. 4. (Vergl. dessen Ausgabe von O. Reiz, in dem Supplementbande des *Thesaur. nov. iur. civ. et can.* von Meerman.)

<sup>(20)</sup> Vergl. die Rubrik zum §. 12. des *Manuale legum* a. a. O.

<sup>(21)</sup> Ebendas. §. 42.

<sup>(22)</sup> Das. §. 51.

<sup>(23)</sup> Das. §. 49. vergl. *Vitruvius de architectura* VII. 5.

<sup>(24)</sup> S. oben Anmerk. 18.

lende Erscheinung erklärt, dafs die Mittheilung des vollständigen Textes von Zeno's Verfügung in der Bodlejanischen Handschrift<sup>(25)</sup> nur bis zum Schlusse von §. 5. fortgeführt ist.

Dagegen sind wir nicht berechtigt die Thatsache in Zweifel zu ziehen, dafs die Compileren der Justinianischen Constitutionen-Sammlung den Text von Zeno's Verfügung eben so vollständig und zusammenhängend in den Abschnitt, der von den Privatgebäuden handelt, aufgenommen haben, als derselbe aus Handschriften der Novellen Justinian's zuerst veröffentlicht, und zum Behuf der Restitution jenes Gesetzes in die Ausgaben des Constitutionen-Codex übertragen ist. In neuerer Zeit ist freilich von einem, auf diesem Gebiete der Quellen-Kunde wohl bewanderten, Gelehrten<sup>(26)</sup> behauptet worden, es habe schwerlich der ausführliche Inhalt der Zenonischen Verordnung, so wie dieser in der restituirten Constitution des Kaisers vorliegt, und wie derselbe vielleicht in den Edicten-Sammlungen der Präfecten sich erhalten haben möge, Aufnahme finden können in Justinian's Constitutionen-Sammlung, indem die Compileren vielmehr einen blofsen Auszug der prägnantesten Sätze für geeignet dazu erachtet haben dürften. Und diese Ansicht, deren Ausführung nicht ganz frei geblieben ist von Widersprüchen,<sup>(27)</sup> hat den Beifall ehrenwerther Stimmführer<sup>(28)</sup> erhalten. Gleichwol ist das, zur Unterstützung jener Voraussetzung beigebrachte, Argument ein mehr scheinbares als probhaltiges. Man glaubt annehmen zu dürfen, dafs Justinian's Compileren nicht für ermächtigt sich haben halten können, aufser den eigenen Gesetzen dieses Kaisers, auch

<sup>(25)</sup> S. Anmerk. 16.

<sup>(26)</sup> C. Witte a. a. O. (Anmerk. 12.)

<sup>(27)</sup> Derselbe geht nämlich S. 20. von der Voraussetzung aus, dafs der, in den gedruckten Ausgaben des Justinianischen Constitutionen-Codex vorliegende, Text viel zu ausführlich sei für die Zwecke dieser Sammlung. Mithin hat Witte diesen Text hier als Original des Gesetzes angesehen. Dagegen auf S. 207 folgert er aus den Abweichungen des Harmenopulus von jenem Texte, dafs der genannte Referent ein vollständigeres Original der Verordnung Zeno's, das etwa in den *Eparchica* sich erhalten hatte, benutzt haben möge. Gleichwol liegt bei Harmenopulus a. a. O. §. 46., auf welche Stelle besonders Bezug genommen ist, nicht ein reicheres Material von Zeno's Gesetz vor, sondern eine fremdartige Zugabe aus den Ergebnissen anderer Rechtsquellen.

<sup>(28)</sup> S. Biener's Beiträge, S. 164. und Herrmann a. a. O. p. 519. not. a. (oben Anmerk. 6.)

jene seiner Vorgänger ohne Verkürzung der Darstellung aufzunehmen, sobald diese so ausführlich war wie die der in Frage stehenden Verfügung Zeno's. Auch den andern Einwand hat man für nicht unerheblich gehalten, daß das Zenonische Gesetz schwerlich Eingang würde gefunden haben in die Abschriften der Zusammenstellung von den griechischen Novellen-Texten Justinian's, wenn dasselbe in gleicher Ausführlichkeit schon in dem Constitutionen-Codex enthalten gewesen wäre. Bei dieser Beweisführung ist jedoch ganz übersehen worden, daß Justinian durch ein ausdrückliches Gesetz<sup>(29)</sup> jene Verordnung Zeno's sich selbst angeeignet hat, indem er dieselbe von der unteren Stufe eines bloßen Localrechts zur Höhe der allgemeinen Landesgesetze erhob. Darin lag zugleich die stillschweigende Anweisung für die Compiler des Constitutionen-Codex, durch die vollständige Aufnahme des Inhaltes in diese Sammlung die Verfügung Zeno's vor allen ähnlichen Verfügungen der Vorgänger Justinian's auszuzeichnen. Auch in seinen Novellen<sup>(30)</sup> hat Justinian von neuem Bezug genommen auf das nämliche baupolizeiliche Regulativ K. Zeno's, und einen vereinzelt Punkt von dessen Inhalt zum Gegenstand einer declaratorischen Bestimmung gemacht. Da nun auch in den Edicten der Präfecten,<sup>(31)</sup> gleichwie in den Auszügen der Justinianischen Novellen-Texte,<sup>(32)</sup> dieselbe Declaration der Zenonischen Verordnung mit Auszeichnung erwähnt ist, so lag für die Sammler und Abschreiber der griechischen Novellen-Texte die Aufforderung nahe genug, das gleichfalls in griechischer Sprache abgefaßte Zenonische Gesetz vollständig aufzunehmen, obwol dasselbe auch in Justinian's Constitutionen-Codex anzutreffen war. Am wenigsten kann aber die Voraussetzung wahrscheinlich genannt werden, daß der Text jenes Gesetzes in den Edicten der Präfecten vollständiger sollte erhalten worden sein, als in den Sammlungen Justinian's. Deun die Überreste der *Eparchica* dieses Zeitalters geben ohne Ausnahme das Bestreben zu erkennen, den mau-

(29) Vergl. oben Anmerk. 8.

(30) S. Anmerk. 11.

(31) Vergl. Nov. 165. (oben Anmerk. 11.) Harmenopolus a. a. O. II. 4. §. 46. und den, in der folgenden Anmerk. angeführten, Theodorus Hermopolit. Nov. 165. p. 165.

(32) *Athanasii scholast. epitome Novellar. Justiniani* Tit. 21. c. 2. (in G. E. Heimbach *Ancedota* T. I. p. 180. Lips. 1838. 4.) und *Theodori Hermopolitani Breviarium novellar. Justin. Nov. 63.* (in E. Zachariä *Ancedot.* p. 68. Lips. 1843. 4)

nichtfältigen Inhalt einer Rechtsquelle, wie die in Frage stehende Zenonische Verfügung, nur im Auszuge mitzuthellen: und zwar nicht im fortlaufenden Zusammenhange, sondern nach den Gegenständen abgetheilt, unter gesonderten Rubriken; auch nicht beschränkt auf den ursprünglichen Inhalt, sondern mit Zugaben aus dem Bereiche der späteren Rechtsbildung untermischt.<sup>(33)</sup>

Aus der bisherigen Ausführung, über die Stellung des Zenonischen baupolizeilichen Regulativs in der Gesetzgebung Justinian's, und über die Art der Überlieferung von dessen Original-Text, erklären sich die auffallenden Erscheinungen, welche die Behandlung dieses Textes abseiten der Ausleger der römischen Rechtsquellen darbietet. Es mag hier nur der Standpunkt des Justinianischen Rechts<sup>(34)</sup> in's Auge gefaßt werden, welcher von hinreichender Eigenthümlichkeit ist. Justinian hat ausdrücklich erklärt,<sup>(35)</sup> dafs jeder Zweifel, ob Zeno's Gesetz auch auferhalb Constantinopel's Geltung habe, und dem abweichenden älteren Recht vorgezogen werden könne? beseitigt sein, und demselben allgemein verbindliches Ansehn vorbehalten bleiben solle. Nur in der späteren declaratorischen Verfügung<sup>(36)</sup> ist nachträglich erinnert, dafs die vereinzelte Bestimmung jenes Zenonischen Regulativs, über die den Nachbarhäusern nicht zu verbauende Aussicht nach dem Meere, als ausschließlich für Constantinopel gültig zu betrachten sei; welchen Punkt man auch in den Nach-Justinianischen Rechts-Sammlungen<sup>(37)</sup> besonders hervorgehoben findet. Die Ausleger haben nicht gesäumt, das ganze Zenonische Gesetz im Sinne Justinian's als ein Complexum vielfacher Einzelheiten

<sup>(33)</sup> Vergl. Zachariä a. a. O. p. 246. Cap. 3. De edictis Praefectorum Pr. quae supersunt; und p. 266. sqq. Edicta Praefectorum Pr. Harmenopolus a. a. O.

<sup>(34)</sup> Wir lassen nämlich die andere Frage hier ganz zur Seite liegen: Ob die heutige gemeinrechtliche Praxis von dem Inhalte der c. 12. l. 8. 10. Kenntnis nehmen darf, obgleich diese als eine *lex restituta* nicht zum recipirten Recht gehört, während das unzweifelhaft recipirte Gesetz Justinian's, (die c. 13. cod. 8. 10.) durch welches Zeno's Verfügung im vollen Umfange Bestätigung erhalten hat, als ein *referens sine relato* unverstanden und unbenutzt bleiben muß, sobald der Praktiker auf den Text Zeno's nicht zurückgehn darf. Vergl. Pfeiffer's Practische Ausführungen. Bd. 4. No. 1.

<sup>(35)</sup> c. 13. l. l. 8. 10.

<sup>(36)</sup> Nov. 63.

<sup>(37)</sup> *Prochiron Basilii etc.* Tit. 38. c. 5. p. 210. (oben Anmerk. 6.) *Basilicorum* LVIII. 11. c. 12. Harmenopolus a. a. O. II. 4. §. 46. Vergl. Jo. Leunclavius Notator. lib. II. (in Otto's Thesaur. T. III. p. 1548.)

von allgemeiner Geltung aufzufassen, und von jeder localen Beziehung der concreten Festsetzungen zu abstrahiren. Da nun aber nach dieser Interpretations-Methode das in Frage stehende Gesetz für einen jeden ein verschlossenes Buch bleiben muß, so darf es nicht befremden, daß die Literatur der Auslegung dieser Constitution<sup>(38)</sup> kaum etwas anderes aufzuweisen hat als dürftige Versuche, dem Verständnis einiger unerheblicher Einzelheiten des Inhaltes näher zu treten,<sup>(39)</sup> während von der Bedeutung des Ganzen entweder garnicht gesprochen wird,<sup>(40)</sup> oder in ganz unzureichender Weise.<sup>(41)</sup>

Gegen eine solche durchaus äußerliche Auffassungsweise giebt es kein wirksameres Heilmittel als das Bestreben, das Gesetz K. Zeno's ganz zu trennen von der Gesetzgebung Justinian's, und dasselbe zum selbstständigen Gegenstand der Auslegung zu machen. Die Richtung, welche die für die-

<sup>(38)</sup> Eine Übersicht der Literatur für die Exegese unsers Gesetzes giebt Haubold, in dem *Manuale Basilicorum*. Cod. Inst. VIII. 10. c. 12. c. 13. und ungleich vollständiger in den *Exercitation. Vitruvian.* a. a. O. p. 425. (S. oben Anm. 4.) Die Zusammenstellung der Schriften über die römische Baupolizei findet man bei Treckell, in den Anmerkungen zu des Brissonius *Select. antiquitat.* I. 1. *Opp. minora Brissonii* ed. Treckell. p. 1. Lugd. B. 1747. F. und in Haubold's *Institution. J. R. hist. dogmat.* III. 3. §. 164. p. 109. der Ausg. von Otto. Die daselbst angeführten Abhandlungen von A. Federigi (Diss. in qua L. 12. de aedif. privat. explicatur. Neap. 1766. 1770.) und von N. Carletti, (La costituzione del' Imp. Zenone. Neap. 1783. 8.) welche ausschließlich mit dem in Frage stehenden Gesetze Zeno's sich beschäftigen, und dasselbe von den Standpunkten des Juristen sowie des Architekten beurtheilen, haben wir selbst leider nicht vergleichen können. Die Anpreisung derselben durch Griesinger (De servitute luminum. p. 167. Lips. 1819. 8.) zeugt nicht eben von sorgfältiger Prüfung des Inhaltes. Anders verhält es sich mit dem Urtheil Haubold's a. a. O. Dieser hat der Arbeit Federigi's nur ein mäßiges Lob spendet, und Carletti als den Abschreiber Federigi's bezeichnet.

<sup>(39)</sup> So z. B. in den kurzen Anmerkungen der *Fratres Pithoei*; (S. oben Anm. 6.) und in den Ausführungen der Bearbeiter des *Harmenopolus*. (S. O. Reiz a. a. O. und Abr. Havercamp *Specim. iurid. inaug.* ad C. Harmenopuli *promptuar.* II. 4. §. 34. in G. Ölricks *Thesaur. diss. iurid. Belg.* Vol. I. T. 3. p. 45. sq.)

<sup>(40)</sup> z. B. in G. Panciroli *Thesaur. var. lection.* II. 228. (in Heineccius *Iurispr. Rom. et Att.* T. II. p. 1350.)

<sup>(41)</sup> Westphal, (De libertate et servitutib. praediorum II. 7. §§. 180. sq. p. 195. sqq. Lips. 1773. 8.) der von Witte a. a. O. S. 208. als der einzige empfehlenswerthe Ausleger des Zenonischen Gesetzes bezeichnet ist, hat zwar ausführlich mit diesem Gegenstande sich beschäftigt, indess nach seiner bekannten compilirenden Methode, die eine eigene gründliche Untersuchung nicht aufkommen läßt.

sen Zweck anzustellende Untersuchung zu verfolgen hat, ist durch die Form der Überlieferung des genannten Gesetzes erkennbar genug angedeutet. Zeno nämlich bezeichnet ausdrücklich seine eigene Verordnung als die Erklärung und Ergänzung einer älteren, von seinem unmittelbaren Regierungsvorgänger für Constantinopel erlassenen. Er verbreitet sich im einzelnen über die Vorkehrungen, welche nur auf die Örtlichkeit dieser Stadt Bezug haben, und er schildert verschiedene von den dortigen baulichen Einrichtungen als bedingt durch die eigenthümliche Lage des Platzes, indem er zugleich auf eine daselbst übliche Vermischung des griechischen und römischen Baustiles hindeutet. Dem Erklärer unsers Gesetzes, der den Standpunkt von dessen Verfasser sorgfältig in's Auge fassen will, ist dadurch die Aufgabe gestellt, zunächst die geschichtliche Veranlassung der vorstehenden Baupolizei-Ordnung, und deren Verhältnis zu andern entsprechenden Verfügungen der römischen Kaiser, in's Licht zu stellen; sodann aber diejenigen Einzelheiten der Festsetzungen Zeno's besonders hervorzuheben, welche auf die örtlichen Verhältnisse der Hauptstadt des byzantinischen Reiches ausschließlicly Anwendung litten, oder mindestens durch dieselben hervorgerufen worden waren.

## I.

In dem Eingange seines Gesetzes bevorwortet Zeno, dafs er sowol aus eigener Bewegung als auch gestützt auf den Bericht des Stadtpräfecten, an welchen diese Verfügung gerichtet ward, ein umfassendes und allgemein verständliches Regulativ für die Bau-Polizei der kaiserlichen Residenzstadt erlasse, um manche Zweifel zu beseitigen, die aus der entsprechenden Verordnung seines Vorgängers Leo für die Praxis erwachsen seien, und zugleich auch um die einzelnen Bestimmungen seiner eigenen früheren Festsetzung von gleichem Inhalt zu ergänzen. Damit kommt denn auch der eigentliche dispositive Theil des vorstehenden Gesetzes überein, in welchem wiederholt die beiden älteren baupolizeilichen Regulative Leo's I. und Zeno's als fortwährend geltende Rechtsquellen geschildert sind, denen durch die gegenwärtige Verfügung nur noch ein umfassender declaratorischer Nachtrag beigesellt werden solle. <sup>(42)</sup> Auch steht dem nicht entgegen, dafs den genannten früheren Gesetzen Leo's und Zeno's die Auf-

nahme in Justinian's Constitutionen-Sammlung versagt worden ist. Denn aus dieser Thatsache <sup>(43)</sup> kann nur gefolgert werden, daß Justinian die Mittheilung jener, von Zeno selbst als unvollständigen Inhaltes und unklaren Ausdruckes geschilderten, Verfügungen ganz überflüssig gemacht zu haben glaubte durch die unverkürzte Aufnahme des jüngsten declaratorischen Regulativs K. Zeno's. Und noch ein anderer Punkt, den Zeno in jener Einleitung berührt hat, verdient Beachtung. Der Kaiser versichert, daß er bemüht gewesen sei, die streng juristischen Ausdrücke in dem Texte dieser Bekanntmachung zu vermeiden, und durch die Substituierung allgemein falscher Bezeichnungen es einem jeden möglich zu machen, die Bedeutung der einzelnen gesetzlichen Vorschriften, auch ohne die Belehrung eines technischen Auslegers, selbstständig zu begreifen. Daraus ist zu entnehmen, daß die locale Begrenzung der vorstehenden Verordnung nicht weniger für die Deutung der Terminologie festzuhalten ist, als bei der Auffassung des Inhaltes. Vergleicht man damit das Verfahren Justinian's, der in seiner Erklärung, <sup>(44)</sup> in Beziehung auf die Ausdehnung der Geltung des Zenonischen Gesetzes über das gesammte römische Reich, eben dieses Gesetz als eine: *constitutio, quae de servitutibus loquitur*, bezeichnet hat, so überzeugt man sich, daß durch die Wahl dieses eigenthümlichen juristischen Kunstausdruckes nicht allein der historische Standpunkt für das Verständnis und die Würdigung von Zeno's Plan verschoben ist, <sup>(45)</sup> sondern daß auch den Zeitgenossen Justinian's die Auffassung der praktischen Bedeutung des ganzen Regulativs dadurch keineswegs erleichtert werden konnte.

Um nun dem Verständnis der Einzelheiten von Zeno's baupolizeilicher Verfügung näher zu treten, knüpfen wir die Veranlassung dieses Gesetzes an die Geschichte des Ursprungs und der Erweiterung der Hauptstadt des byzantinischen Reiches. Das officielle Prädicat der beglückten Stadt (*felicissima urbs*), welches Byzanz seit der neuen Begründung

<sup>(42)</sup> c. 12. §§. 1. 2. 4 h. t. 8. 10.

<sup>(43)</sup> Vergl. oben Anm. 8 fgg.

<sup>(44)</sup> c. 13. eod. 8. 10.

<sup>(45)</sup> Den Beweis liefert die von uns vorangestellte Übersicht der Resultate, welche die Literatur der Exegese von Zeno's Gesetz aufzuweisen hat. (Anm. 38 fgg.)

durch Constantin führte, paßte zwar vollkommen zu dessen begünstigter geographischer Lage; (<sup>46</sup>) weniger dagegen zu den eigenthümlichen Heimsuchungen von Erdbeben und Feuersbrünsten, durch welche das antike Constantinopel nicht minder als das moderne geprüft wurde. (<sup>47</sup>) Die Veranlassung zu Brandschäden, und der verheerende Erfolg von diesen gleichwie von den Erderschütterungen, wurde entschieden begünstigt durch die eigenthümliche Bauart der Stadt, welche auf einem verhältnismäßig beschränkten Raume die möglich größte Anzahl menschlicher Wohnungen zusammengedrängt enthielt. Schon die ersten Colonisten von Byzanz hatten wegen der Angriffe der räuberischen Thracier, bei der Anlage der Baulichkeiten sich beschränken müssen auf die, zur Befestigung gegen feindliche Überfälle am meisten geeigneten, Punkte des durchschnittenen und sehr ungleich erhobenen Terrains ihres städtischen Gebietes. (<sup>48</sup>) Die Bauwerke, durch welche die Kaiser Hadrian und Septim. Severus sich Verdienste um Byzanz erwarben, hatten nicht die Erweiterung der Stadt zum Gegenstand, sondern bloß die Ausstattung derselben mit Wasserleitungen, Bädern und andern öffentlichen Werken. (<sup>49</sup>) Dagegen Constantin begünstigte beide Zwecke. Er schaffte Raum für eine größere, durch die

(<sup>46</sup>) Vergl. Procopius de aedificiis. I. 5.

(<sup>47</sup>) Von diesen Calamitäten könnte ein ansehnliches Verzeichnis aus den Chroniken zusammengetragen werden. Wir wollen einen Versuch der Art machen, für den Zeitraum von Constantin bis auf Justinian. Locale Erdbeben von einiger Bedeutung werden gemeldet in den Jahren 396, 407, 417, 422 und 423, 447, 480, 487, 533, 557. (S. *Marcellini chronicon*. p. 9 sq. 27. 40. 52. Lutet. 1619. 8. *Chronicon Alexandrin.* p. 714. 718. 726. 734. 738. 758. 786. ed. M. Raderi. Monac. 1615. 4. Agathias Historiar. V. 3. Vergl. Gibbon's Gesch. des Verfalls u. s. w. Cap. 43. a. E.) Geringere vulcanische Erscheinungen, die gleichwol große Bestürzung in der Hauptstadt erregten und die Stiftung kirchlicher Bußtage veranlaßten, mögen hier unerwähnt bleiben; so z. B. der profuse Aschenregen im Jahre 472. der mit einem bedeutenden Ausbruche des Vesuvus zusammenhing. (*Marcellini chron.* p. 37. *Chronicon Alexandrin.* p. 748.) Von den Feuersbrünsten können die minder erheblichen ganz übergangen werden, (z. B. die in den Jahren 446, 448, 491, 498, 507, 509, 510. *Marcellin.* l. I. p. 27. 28. 44. 50. 51. *Chronicon Alexandrin.* p. 760.) Zu den bedeutenden gehören die der Jahre 404, 406, 407, 433, 465, 469, 532. (*Marcellin.* l. I. p. 13. sq. 23. 63. sq. *Chronicon Alexandrin.* p. 714. 716. 728. 744. 748. 778.)

(<sup>48</sup>) *Codinus de signis Constantinopolitan.* p. 51 sq. Ders. de aedific. C. polit. p. 84. sq. der Ausg. von Becker. Bonn. 1843. 8. *Chronicon Alexandrin.* p. 618. sq. Du Cange *Constantinopolis christiana.* I. p. 16 (im Anhang von dessen *Histor. Byzant.* Lutet. 1618. F.) Gibbon a. a. O. Cap. 17.



Verlegung der Residenz herbeizuziehende, Einwohnerzahl, indem er die Vertheidigungsmauern der Stadt vorrückte.<sup>(50)</sup> Diese Operation mußte unter den Nachfolgern des genannten Kaisers noch mehrmals wiederholt werden.<sup>(51)</sup> Gleichwol berichtet der Historiker Zosimus,<sup>(52)</sup> daß weder Constantin noch die späteren Kaiser im Stande gewesen seien, für den eigentlichen Kern der Stadt den erforderlichen Raum zu gewinnen, den das Bedürfnis des öffentlichen Verkehrs und die Bequemlichkeit der Bewohner erheischten. Man erblicke, so sagt er, die Gebäude in dichter Reihe zusammengedrängt, und da wo der Boden zu Bauplätzen nicht ausreiche, suche man denselben dem Meere abzugewinnen durch die Anlegung kostbarer Pfahlwerke. Die Strafsen seien nicht minder beengt als die Räumlichkeiten im Innern der Wohngebäude, so daß die Einwohner fast eben so unbequem in ihren Häusern sich fühlten, als außerhalb derselben in dem unermesslichen Gedränge, welches durch die Strafsen sich fortbewege.<sup>(53)</sup> Ein ähnliches Bild liefert die Schilderung, die Agathias<sup>(54)</sup> von dem gewaltigen Erdbeben entwirft, das im Jahre 557 n. Chr. Constantinopel heimsuchte. Er berichtet, daß in Folge des ersten Schreckens, ungeachtet der kalten Jahreszeit und der nächtlichen Stunde, die gesammte Einwohnerschaft auf die Strafsen und Plätze der Stadt geeilt sei. Gleichwol habe der Aufenthalt im Freien, innerhalb der Stadtmauern, keine größere Sicherheit gewährt als das Verweilen in den Wohnungen; denn die dicht an einander gereihten hohen Häuser würden, im Falle des Zusammenstürzens, auch der in den engen Strafsen in grenzenloser Verwirrung zusammengekeilten Menschenmasse den unvermeidlichen Untergang bereitet haben. Ferner kommt damit überein die Thatsache, daß

---

<sup>(49)</sup> Codinus de orig. C.pol. p. 12. sq. ed. Becker. *Chronic. Alexandr.* p. 662. 664. Du Cange a. a. O. p. 21.

<sup>(50)</sup> Ders. p. 23. sq. Codinus a. a. O. p. 15. sq. Zosimus *Histor. II.* 30. sq.

<sup>(51)</sup> Du Cange p. 37. sq. Codinus de forma et amb. urb. C.pol. p. 26. Ders. de aedific. C.polit. z. Auf. p. 71. sq.

<sup>(52)</sup> *Histor. II.* 30. sq. 35. sq.

<sup>(53)</sup> Man wird hier lebhaft erinnert an die Schilderungen der Örtlichkeit des neueren Constantinopel's. Vergl. den Auszug der Beschreibung des Americaners P. N. Willis, in d. *Magazin d. Literat. d. Auslandes.* 1843. No. 77. fg.

<sup>(54)</sup> *Historiar. V.* 3.

wenn grössere öffentliche Bauwerke in Constantinopel neu ausgeführt werden sollten, wie z. B. unter Justinian der Bau der Sophien-Kirche, der erforderliche Raum zuvor durch den kostbaren Ankauf vieler benachbarter Privathäuser gewonnen werden mußte. <sup>(55)</sup>

Eine solche bauliche Construction machte die Hauptstadt des byzantinischen Reiches zum Heerde der gefährlichsten Feuersbrünste, in ungleich höherem Grade als dies bei Rom der Fall war. Auch wird es dadurch begreiflich, daß die Mafsregeln der Gesetzgebung, welche durch jedes große Brandunglück in der K. Residenz regelmäfsig hervorgerufen wurden, nur unzulängliche Erfolge haben konnten, wegen der eigenthümlichen Schwierigkeiten, welche die Lage der Stadt darbot, und weil nach überstandener Gefahr die Dringlichkeit der Umstände zur Umgehung der Gesetze führte, oder wol gar den Gesetzgeber zu Concessionen verleitete.

Die beiden, im Jahre 406 an Aemilianus den Stadtpräfecten von Constantinopel erlassenen, Verfügungen der Kaiser Arcadius und Honorius, welche sich ausdrücklich als Vorkehrungen gegen die Verbreitung der Feuersgefahr in der Hauptstadt ankündigen, <sup>(56)</sup> sind schon von J. Gothofredus <sup>(57)</sup> als Mafsregeln bezeichnet worden, welche das aus dem nämlichen Jahre gemeldete <sup>(58)</sup> Brandunglück daselbst hervorgerufen hatte. Dieselben verordnen, für die zu den öffentlichen Säulenhallen führenden Treppen, eine bequemere Construction und die Anwendung von feuerfestem Material. Auch untersagen sie jede Verbindung des Mauerwerkes der Privatwohnungen mit jenem eines öffentlichen Gebäudes, indem sie für die Zukunft bei baulichen Anlagen einen Raum von funfzehn Fussen zwischen öffentlichen und Privat-Gebäuden freigelassen wissen wollen. Ein gleicher Zusammenhang darf mit Grund vorausgesetzt werden <sup>(59)</sup> zwischen dem Baupolizei-Gesetze K. Leo's, dem die in Frage stehende erklärende und ergänzende Verordnung Zeno's sich anschliesst, und der großen Feuers-

<sup>(55)</sup> Codinus de S. Sophia. p. 132. sq. ed. Becker.

<sup>(56)</sup> Theod. Cod. XV. 1. c. 45. c. 46. de operib. pub. (Iust. Cod. c. 9. de aedif. priv. 8. 10.)

<sup>(57)</sup> S. dessen *Comm. in Theod. Cod.* I. 1.

<sup>(58)</sup> S. oben Anm. 47.

<sup>(59)</sup> Auch ist darauf schon hingewiesen worden von G. Pancirolus a. a. O. (oben Anm. 40.)

brunst, durch welche im Jahre 469 Constantinopel verwüstet wurde. Nach glaubwürdigen Berichten, <sup>(60)</sup> denen jetzt auch noch die, aus dem Anfange des vierzehnten Jahrhunderts herrührende metrische Kaiser-Chronik des Ephraim zuzuzählen ist, welche A. Mai <sup>(60 a)</sup> zuerst veröffentlicht hat, verzehrte dieser viertägige Brand, von Norden nach Süden vorrückend, die sämtlichen Gebäude eines Flächenraumes von fünf Stadien in die Länge und fünfzehn in die Breite, so dafs Reichthümer und Kunstschatze von unermesslichem Werthe dadurch verloren gingen. Der Kaiser Leo flüchtete sich nach der Vorstadt Pera, und trug Sorge, diesem Orte für die Zukunft eine gröfsere Anzahl städtischer Gebäude zu sichern, durch die Anlegung öffentlicher Bauwerke. <sup>(61)</sup> Ein dem Umfange nach geringeres, jedoch wegen der Vernichtung der grofsen öffentlichen Bibliothek höchst beklagenswerthes Brandunglück hat, nach der Aussage des zuvor genannten Chronisten Ephraim, <sup>(61 a)</sup> unter Zeno's Regierung die Kaiserstadt betroffen.

Welche Bestimmungen über den Wiederaufbau der Hauptstadt das Leonische Gesetz erlassen habe, können wir nur aus der Darstellung Zeno's entnehmen, indem jenes Gesetz weder in Justinian's Constitutionen-Sammlung übertragen noch auf anderem Wege uns erhalten ist. Die Relation Zeno's erfordert aber die Anwendung einer sorgfältigen Kritik, indem in derselben bald von der Erklärung und Erweiterung der Verfügung Leo's die Rede ist, bald von der authentischen Auslegung eines älteren, für uns gleichfalls verloren gegangenen, Zenonischen Gesetzes von entsprechendem Inhalt.

Zunächst vindicirt K. Zeno ausdrücklich <sup>(62)</sup> seinem Vorgänger Leo das Verbot, bei dem Neubau der Häuser in Constantinopel die ältere Form derselben zum Nachtheil der Nachbarn zu verändern, und denselben Licht

<sup>(60)</sup> S. *Evagrii* scholast. *Ecclesiast. histor.* II. 43. Vergl. Du Cange a. a. O. Lib. 1. p. 66 und Gibbon a. a. O.

<sup>(60 a)</sup> In der *Nova collectio scriptorum veterum.* T. III. pag. VII. sq. 24. Rom. 1828. 4.

<sup>(61)</sup> *Chronic. Alexandr.* p. 748. Die förmliche Verleihung des Stadtrechts an Pera, so wie die Verbindung mit der Hauptstadt, ist jedoch erst von Justinian verfügt worden. Vergl. ebendas. p. 774. und Du Cange a. a. O. Lib. 1. p. 66. sq.

<sup>(61 a)</sup> a. a. O. p. 26.

<sup>(62)</sup> c. 12. §. 1. vergl. pr. C. h. t. S. 10.

oder Aussicht zu entziehen. Indem Zeno selbst dies Verbot bestätigt, hat er es nicht für überflüssig erachtet, den Vorbehalt hinzuzufügen, daß dasselbe nur zum Vortheil der Nachbarn bestehe, und daher durch deren freiwillige Zugeständnisse ermäßigt, oder ganz beseitigt werden könne. Ferner ist entschieden auf Leo's Gesetz hingedeutet in der Angabe Zeno's, <sup>(63)</sup> daß, nach der früheren Verordnung, durch das Wiederaufbauen eines abgebrannten Hauses in einer Höhe von hundert Fussen der Bauherr das Recht erlange, den Nachbarn selbst die Aussicht auf das Meer hinaus zu entziehen. Dies wird durch Zeno ausführlich dahin erklärt, daß in diesem Punkte sämtliche Neubauten zu begünstigen seien, nur daß dann, wenn nicht ein abgebranntes Gebäude erneuert werde, die Freiheit, durch einen ungewöhnlich hohen Privatbau den Nebenhäusern die Aussicht zu entziehen, lediglich unter der Voraussetzung könne gestattet werden, wenn ein unbebauter Zwischenraum von hundert Fussen gegenüber den angrenzenden Gebäuden frei gehalten werde. Dem ist jedoch noch die Ermäßigung hinzugefügt, daß die Forderung der Eigenthümer von benachbarten Grundstücken, denselben die freie Aussicht nicht zu entziehen, ausschließlich auf die bewohnbaren Theile der Privatgebäude Anwendung leide, und nicht auf die bloß für wirthschaftliche Zwecke bestimmten Räumlichkeiten; denn im Verhältniß zu diesen brauche man nur den gewöhnlichen gesetzlichen Zwischenraum von zwölf Fussen zu beobachten. Auch verstehe es sich von selbst, daß für die wohnlichen Räume das Recht der freien Aussicht, durch Übereinkunft mit den Nachbarn, von dem Grundeigenthümer freiwillig aufgegeben werden dürfe.

Die Frage: ob auch hinsichtlich der Anlage von *maeniana*, oder *solaria*, ausdrückliche Bestimmungen in Leo's Gesetz enthalten gewesen sein mögen? wird zweckmäßiger erst weiter unten im Zusammenhange geprüft werden.

Der übrige Theil des Inhaltes der Zenonischen Verfügung besteht aus Festsetzungen, welche entweder die Auslegung eines älteren Gesetzes desselben Kaisers, über das geringste Maafs der Entfernung angrenzender

---

<sup>(63)</sup> c. 12. §. 4. eod. 8. 10. Der hier gebrauchte Ausdruck: *ἔτι δὲ τοῦ πρῶτου νόμου*, kann wegen der sogleich folgenden Bezugnahme auf abgebrannte Gebäude, nur von dem Gesetze Leo's gedeutet werden, nicht aber von der in §. 2. eod. besprochenen, älteren Verfügung Zeno's

Privatgebäude, zum Gegenstand haben; oder die als selbstständige Neuerungen, zur Ergänzung des Leonischen Regulativs, durch Zeno bei dieser Veranlassung sanctionirt wurden; oder welche bestimmt sind, die Wirksamkeit sämmtlicher Bauordnungen, der Leonischen gleichwie der Zenonischen, sicherzustellen, theils durch die Androhung nachdrücklicher Strafen gegen die Gesetzesübertreter, theils mittels der Einführung eines einfacheren und beschleunigten Prozeß-Verfahrens für die Erledigung sämmtlicher Privat-Reclamationen, welche durch die Neubauten herbeigeführt worden waren.

Auf das ältere Gesetz Zeno's beziehen sich die Punkte der in Frage stehenden declaratorischen Verfügung, welche den Vorbehalt eines freien Zwischenraumes von zwölf Fussen bei angrenzenden Privatgebäuden zum Gegenstand haben. <sup>(64)</sup> Es wird hier besonders die, in den Worten jenes Gesetzes: τὸ πλεον ἢ ἕλαττον δυοκαίδεκα ποδῶν, enthaltene Unbestimmtheit mittels der Erklärung beseitigt, daß der bezeichnete freie Zwischenraum von dem Fundamente bis zur Krone der angrenzenden Gebäude gleichmäßig sich erstrecken müsse. Wer diesen Raum beobachte, sei bei der Erneuerung alter, so wie bei der Anlage neuer Gebäude, nicht behindert hinsichtlich der Höhe der Mauern oder der Einrichtung von Fenstern, vorausgesetzt daß er dem Wohnhause des Nachbarn (nicht aber den Nachbar-Gärten) die Aussicht nach dem Meere nicht entziehe. Indefs ist auch hier Rücksicht genommen auf solche Beschränkungen und Ausdehnungen der Baufreiheit, welche dem Grundeigenthümer gegenüber den Nachbarn durch Herkommen oder Übereinkunft zugewendet sein mögen. Indem nun der genannte Kaiser, in dem angedeuteten Zusammenhange, auf eine Vorschrift der *Θεία νομοθεσία* ausdrücklich Bezug nimmt, <sup>(65)</sup> will er darunter nicht sein eigenes älteres Gesetz verstanden wissen, sondern das Regulativ K. Leo's. Es ist nämlich nicht die Rede von einer entsprechenden Verfügung über das *legitimum spatium*, sondern von der zuvor besprochenen Freiheit, in den zu errichtenden hohen Wohngebäuden Fenster zu jedem beliebigen Behufe anzulegen.

<sup>(64)</sup> c. 12. §§. 2. 3. cod. 8. 10. Über das Verhältniß dieser Festsetzung Zeno's zu den gleichnamigen Verordnungen früherer Kaiser vergl. die oben Anm. 38. nachgewiesene Literatur über die römische Baupolizei.

<sup>(65)</sup> c. 12. §. 2. cod. 8. 10.

Als neue selbstständige Anordnungen in dem vorstehenden Bau-regulativ, zu welchem Zeno durch die in Leo's Gesetz ausgesprochene Begünstigungen der Bauunternehmer angeregt worden war, gehören die folgenden Festsetzungen, auf die wir bei der Erklärung der Einzelheiten des Inhaltes nochmals zurückkommen werden. Zunächst die genauen Vorschriften über die Anlage und Richtung der sg. *maeniana*, oder *solaria*, so wie über die feuerfeste Construction derselben, und über die Beschaffenheit der Treppen, welche nach den oberen Theilen der Gebäude führen. <sup>(66)</sup> Sodann die Beschränkungen der Baufreiheit in Beziehung auf die Anlegung von Verkaufs-Localen, zwischen den Säulengängen auf den verschiedenen Plätzen der Hauptstadt. <sup>(67)</sup>

Mit besonderer Sorgfalt redigirt ist der Abschnitt in Zeno's Gesetz, der mit der Bestrafung der Übertreter gesetzlicher Bauverbote, <sup>(68)</sup> und mit dem gerichtlichen Verfahren bei den Privat-Reclamationen <sup>(69)</sup> sich beschäftigt. Wir werden noch im Fortgange dieser Darstellung Veranlassung finden, darauf hinzuweisen dafs Zeno's Ausführung dieser Gegenstände im vortheilhaftesten Lichte erscheint, sobald man die entsprechenden Verfügungen früherer oder späterer Kaiser damit vergleicht. Charakteristisch ist nämlich nicht blos dieses, dafs Zeno auch den Bauherrn gegen die Zögerungen der Unternehmer und Werkführer sichergestellt wissen will, mittels amtlichen Einschreitens des Stadtpräfecten; sondern dafs dieser Kaiser, für die gerichtliche Verhandlung der Reclamationen, welche von den betheiligten Nachbarn gegen den Bauführer erhoben werden dürften, die Gerichtsbarkeit des genannten Präfecten von der Beobachtung der Förmlichkeiten entbunden hat, die am meisten der Förderung der Entscheidung entgegen stehen und die Chicane begünstigen. Diese Maafsregeln sind so unsichtig eingeleitet, dafs dem begründeten Rechte beider Partheien auf ausreichendes richterliches Gehör kein Eintrag gethan ist.

Nach dieser allgemeinen Übersicht der Elemente des Inhaltes von Leo's, gleichwie von Zeno's baupolizeilicher Gesetzgebung, dürfte es zweck-

<sup>(66)</sup> c. 12. §. 5. eod.

<sup>(67)</sup> c. 12. §. 6. eod.

<sup>(68)</sup> c. 12. §. 5. l.

<sup>(69)</sup> c. 12. §§. 7. 8. l. l. 8. 10.

mässig sein, bevor wir zur Erklärung der vornehmsten Einzelheiten in Zeno's Verfügung übergehen, die Frage zu untersuchen: worin der Unterschied des Principes beider Gesetzgebungen zu suchen ist? und inwiefern einige von den Vorschriften beider Gesetzgeber, welche gegen das ausgesprochene Motiv derselben scheinbar verstossen, aus der nicht zu umgehenden Duldung solcher Einrichtungen, die durch die Örtlichkeit der Hauptstadt bedingt waren, gerechtfertigt werden können? (<sup>70</sup>)

Wir glauben kaum zu irren, indem wir aus den zuvor besprochenen Einzelheiten, welche Zeno aus dem Inhalte des Leonischen Gesetzes referirt hat, diese Folgerung ableiten, das K. Leo, um den Wiederaufbau der durch eine grosse Feuersbrunst verwüsteten Hauptstadt zu befördern, bedacht gewesen sei, den Baulustigen verschiedene Begünstigungen zu bieten, und nur die unerlässlichsten Maafsregeln gegen künftige Feuersgefahr daneben im Auge behalten habe. Denn Zeno ist, sowol in dem erläuternden Theil seiner Zugaben zu Leo's Gesetz, als auch in den selbstständigen Verfügungen, die an dasselbe sich anschliessen, entschieden bemüht gewesen, jene Begünstigungen gehörig zu begrenzen, und sie zu vertreten gegen nahe liegende Misbräuche. Zu solchen Begünstigungen darf mit Bestimmtheit gezählt werden die Genehmigung, das die Errichtung von Gebäuden bis zum Höhenmafs von hundert Fussen nicht nur erlaubt, sondern auch von besondern Vortheilen für die Erbauer begleitet sein solle. Dagegen sind es nur Gründe der Wahrscheinlichkeit, welche für die Annahme sprechen, es möchten auch hinsichtlich der *sg. maeniana* günstige Verordnungen in demselben Gesetz enthalten gewesen sein. Die Aufführung der Wohnhäuser bis zu jener beträchtlichen, durch die Fundamentirung nur irgend gestatteten Höhe, scheint in Constantinopel durch die terrassirte Lage der Stadt begünstigt, und durch die Beschränktheit des baulichen Raumes innerhalb der Stadtmauern fast zur Nothwendigkeit erhoben gewesen zu sein. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, das die

---

(<sup>70</sup>) Die Ausleger der Justinianischen Rechtsquellen, welche des Zenonischen Gesetzes gedenken, sind freilich sogleich zur Hand mit einem Urtheil über den eigenthümlichen Zweck desselben. Wir zweifeln aber, ob auch nur einigermafsen das rechte getroffen sei, mittels solcher Äußerungen wie die von Griesinger a. a. O. p. 167. (oben Anm. 38.) es habe Zeno vornehmlich beabsichtigt, das Recht der Hauseigenthümer zu beschränken, Fenster zum Ausschauen nach des Nachbars Grundstück in ihrer Wand anzulegen.

von den früheren römischen Kaisern zunächst für die Stadt Rom erlassenen Verbote, <sup>(71)</sup> Gebäude über das Höhenmaafs von sechszig oder siebenzig Fussen aufzuführen, auf Constantinopel nicht Anwendung gelitten haben. Ferner die Vorschrift des alten römischen Stadtrechts, daß zwischen Nachbargebäuden ein unbebauter freier Raum zur Sicherstellung gegen Feuersgefahr vorbehalten bleiben müsse, scheint zwar auch in Byzanz zur Ausführung gebracht zu sein, und hat durch die christlichen Kaiser sogar manche Erweiterung erfahren; <sup>(72)</sup> gleichwol dürfte dieselbe in dieser Hauptstadt ebensowenig wie in Rom selbst so gedeutet worden sein, als ob dadurch die Freistellung der Privatgebäude nach allen Seiten, und nicht bloß nach den von der öffentlichen Strafe abgewendeten Richtungen, anbefohlen sei. Denn die schon oben <sup>(73)</sup> angeführten Schilderungen der eigenthümlichen Bauart Constantinopel's ergeben, daß die Wohngebäude in der Richtung nach den Hauptstraßen und Plätzen in ununterbrochener Folge an einander gereiht waren. <sup>(74)</sup> Die Vorgänger Zeno's hatten sich begnügt, das Anbauen und Überbauen von Privathäusern, in unmittelbarer Verbindung mit irgend einem öffentlichen Bauwerke, bei nachdrücklicher Ahndung zu untersagen; während sie gegen das enge Zusammenbauen der Privatwohnungen kein Verbot erliefen. <sup>(75)</sup> Und Zeno selbst, da wo er in unserm Gesetz den Nachbarn befiehlt, nach der Seite einer Nebenstrasse oder eines Durchganges das *legitimum spatium* zu beobachten, hat entschieden nicht die neben einander fortlaufenden, sondern die einander gegenüberstehenden Häuser im Sinne. <sup>(76)</sup>

Indem nun K. Leo die Aufführung hundert Fuß hoher Privatgebäude mit dem Vorrechte ausstattete, den Nachbarn die Aussicht selbst nach dem Meere hin entziehen zu dürfen, <sup>(77)</sup> beschützte er eine einzelne

<sup>(71)</sup> Vergl. die oben Anm. 38. angeführten baupolizeilichen Schriften.

<sup>(72)</sup> Ebendas.

<sup>(73)</sup> S. Anm. 52. und 54.

<sup>(74)</sup> Über diese Bauart vergl. Haubold *Exercitation. Vitruvian.* p. 395. sq. 406. 410. 440. sq. (oben Anm. 4.)

<sup>(75)</sup> Theod. Cod. XV. 1. c. 39. c. 46. c. 47. de opp. publ. J. Gothofredus in Comm. ad h. l. Ammianus Marcell. XXVII. 9. §. 10.

<sup>(76)</sup> c. 42. §§. 3. 5. h. t. 8. 10.

<sup>(77)</sup> Vergl. oben Anm. 63.



localrechtliche Norm auf Kosten einer andern. Die Begünstigung der freien Aussicht nach der Meeresseite wird noch von Justinian (<sup>75</sup>) als ein ausschließliches für die Örtlichkeit von Constantinopel berechnetes, locales Regulativ geschildert. Und es ist als das Motiv desselben nicht etwa die Sorge für die Gesundheits-Polizei vorzusetzen, obwol das freie Zuströmen der Luft bei der Anlage von Privatwohnungen im Alterthum sorgfältig berücksichtigt wurde. (<sup>79</sup>) Die ausdrückliche Versicherung der Kaiser Zeno und Justinian (<sup>80</sup>) benimmt jeden Zweifel, daß durch die Freilassung der Aussicht nach dem Meere lediglich die persönliche Annehmlichkeit der Hausbewohner befördert werden sollte. Leo wollte selbst diese Gunst hintangesetzt wissen, sobald die Ausführung der Wohngebäude von hundert Fussen Höhe dadurch gesichert ward. Auch Zeno bestätigte und erweiterte diese Concession, indem er nur dafür Sorge trug, daß Gebäude von solchem Höhenmaße durch beträchtliche freie Zwischenräume von den hinteren Nachbargebäuden getrennt blieben.

Daß Leo's Gesetz auch hinsichtlich der, mit den Wohngebäuden verbundenen, Vor- und Über-Baue, für welche die in Rom sorgfältig geschiedene Benennungen: *maeniana*, und *solaria*, in Constantinopel als gleichbedeutend gebraucht, auch wol mit dem Ausdruck *parapetasia* vermischt wurden, (<sup>81</sup>) besondere Zugeständnisse für die Bauunternehmer enthalten habe, ist aus den entsprechenden Äußerungen Zeno's (<sup>82</sup>) zwar nicht mit Zuversicht, wol aber mit einiger Wahrscheinlichkeit zu entnehmen. Denn im Jahre 368 hatten Valentinian und Valens die in Constantinopel aufgeführten *maeniana* schonungslos entfernt, und deren Errichtung für die Zukunft untersagt. (<sup>83</sup>) Durch ein Gesetz des K. Arcadius vom Jahre 398 wurde dies auf alle ähnliche, unter dem Namen *parapetasia* vorkommende, Bauanlagen in der Hauptstadt übertragen. (<sup>84</sup>) Nun enthält zwar die spä-

(<sup>75</sup>) Nov. 63.

(<sup>79</sup>) Vergl. Vitruvius de architect. VI. 1. 7.

(<sup>80</sup>) c. 12. §§. 2. 4. eod. 8. 10. Nov. 63. Praef.

(<sup>81</sup>) Vergl. des Verf. *Manuale latin.* v. Maenianum. v. Parapetasia. v. Solarium.

(<sup>82</sup>) c. 12. §. 5. l. 1. 8. 10.

(<sup>83</sup>) Ammianus Marcell. a. a. O. Namque et maeniana sustulit omnia, fabricari Romae praevis quoque vetita legibus; et discrevit ab aedibus sacris privatorum parietes iisdem inverecunde connexas. Vergl. Valesius und die übrigen Ausleger zu dieser Stelle.

tere Verordnung des Honorius und Theodosius vom Jahre 423<sup>(85)</sup> die Genehmigung der Anlage von *maeniana*, sobald nur ein freier Zwischenraum von zehn oder beziehungsweise fünfzehn Fußsen bei deren Errichtung aufgespart worden sei; allein diese Verfügung ist ausdrücklich nur für die Provinzen erlassen. Dagegen das vorstehende Gesetz Zeno's handelt von den *maeniana* in der Hauptstadt, als von einer allgemein bekannten Sache. Es ist nur Bedacht genommen, die Anfertigung derselben aus feuerfestem Material, so wie deren angemessene Entfernung von den angrenzenden Nachbarhäusern sicherzustellen.<sup>(86)</sup> Dies berechtigt zu der Voraussetzung, daß das von Theodosius für die Provinzen erlassene Gesetz mittlerweile auch auf die Hauptstadt des byzantinischen Reiches übertragen worden sei.

Der Zweck der baupolizeilichen Verfügung Leo's, die Baulust in der eingäscherten Residenz zu wecken, und deshalb von allen Beschränkungen der Baufreiheit abzusehn, welche durch die Vorsorge gegen künftiges Brandunglück nicht nothwendig geboten waren, konnte durch die Dringlichkeit der Zeitumstände entschuldigt werden. Das eigenthümliche Verdienst der Zenonischen Verfügung ist dagegen in etwas anderem zu suchen. Die seit dem Erscheinen von Leo's Gesetz gemachten Erfahrungen hatten zu der Überzeugung geführt, daß die Erweiterung der Baufreiheit, gleichwie die in der Ausdehnung des *legitimum spatium* enthaltene Beschränkung derselben, den Anlaß darboten sowol zu unbegründeten Übergriffen der Bauherren, als auch zu chicanösen Reclamationen der angeblich beeinträchtigten Nachbarn. Diese Quelle gehässiger Quälereien und endloser Prozesse zu verstopfen, war Zeno bemüht, und seine Geschicklichkeit zur Erledigung dieser Aufgabe verdient laute Anerkennung. Er ging nämlich zurück auf den Ursprung des Übels, indem er zunächst die Unbestimmtheit, die in der Fassung der Vorschriften der älteren Gesetze lag, zu beseitigen suchte; sodann aber die beteiligten Personen gründlich belehrte, wie sie bei einer Bauanlage jedem künftigen Zerwürfniß über die Grenzen der zulässigen Ausführung des Bauplanes zum voraus begegnen könnten, durch gütliche Vereinbarung mit den einspruchsberechtigten Nachbarn.

---

<sup>(85)</sup> Theod. Cod. I. I. c. 39.

<sup>(85)</sup> Inst. Cod. c. 41. I. I. 8. 10.

<sup>(86)</sup> S. Anm. 82.

Freilich dürfe aber ein derartiges Zugeständnis den Bereich der Privatdisposition nicht überschreiten, indem die durch das öffentliche Interesse gebotenen Beschränkungen der Baufreiheit nicht als ein möglicher Gegenstand für die Privat-Transactionen der Nachbarn zu betrachten seien. Ferner giebt Zeno zu erkennen, daß die Schwäche der Leonischen Gesetzgebung in dem bloßen Hinstellen von Verboten und Concessionen, ohne gleichzeitige Angabe der für die praktische Anwendung ausreichenden Maafsregeln, bestanden habe. Diesem Bedürfnis eines umfassenden Regulativs ist durch das vorstehende Zenonische Gesetz vollkommen genügt worden, indem darin ein bestimmtes abgekürztes Verfahren, für die aus baulichen Anlagen in Constantinopel entstandenen Streitigkeiten, der competenten Obrigkeit vorgeschrieben ist. <sup>(87)</sup>

Es wurde zuvor erinnert, daß die älteren baupolizeilichen Verordnungen Leo's und Zeno's den Anlaß zu chicanösen Deutungen und Prozessen hergegeben hatten. Dies hat Zeno namentlich hervorgehoben in Beziehung auf die unzulässige Auslegung, welche die Ausdrücke seines eigenen früheren Gesetzes: τὸ πλεόν ἢ ἕλαττον δυοκαίδεκα ποδῶν, hatten erfordern müssen. <sup>(88)</sup> Ähnlich ist auch dasjenige zu verstehen, was derselbe Kaiser im Eingange unsers Gesetzes bevorwortet hat über die Nothwendigkeit, den Misdeutungen der Leonischen Verfügung zu begegnen. Dazu kommt der Bericht Justinian's <sup>(89)</sup> über eine eigenthümliche chicanöse Anwendung, welche der Vorschrift Zeno's über die Begünstigung der, durch einen Zwischenraum von hundert Fussen von den Nachbarwohnungen getrennten, Privatgebäude war angepaßt worden. Die Bauherren hatten sich nämlich erlaubt, den Nachbarn die Aussicht nach dem Meere zu entziehen, indem sie über den genannten Zwischenraum hinaus eine bloße Mauer aufführten, ohne weiter an die Errichtung eines Wohngebäudes zu denken. Solche Umgehungen des Gesetzes, welche der Kaiser als die Bestätigung der sprichwörtlichen Bezeichnung gegenseitiger Quälereien der Nachbarn charakterisirt, sollten für die Folge aufhören, so daß die in Frage stehende Begünstigung nur bei den eigentlichen Wohnhäusern zur Anwendung kommen konnte.

---

<sup>(87)</sup> Vergl. oben Anm. 69.

<sup>(88)</sup> S. Anm. 64.

Auch noch auf einem andern Wege ist ein glaubhafter Bericht uns erhalten, durch welchen es außer Zweifel gestellt wird, daß die gegenseitigen Chicanen der Hausnachbarn in Constantinopel nicht bloß durch die eigenthümliche Lage der Stadt befördert wurden, sondern auch in dem Nationalcharakter der Einwohner eine unversiegbare Quelle hatten. Agathias<sup>(90)</sup> erzählt nämlich, bei Gelegenheit des großen Erdbebens im Jahre 557, durch welches die Einwohner der Hauptstadt lange Zeit hindurch in Furcht erhalten wurden, unter andern Vorfällen auch den folgenden. Anthemius aus Tralles, den Justinian wegen seiner ausgezeichneten Kenntnisse in der Mathematik und Mechanik nach Byzanz berufen, und der selbst bei dem Bau der Sophienkirche seine Geschicklichkeit genügend bewährt hatte,<sup>(91)</sup> sei mit seinem nächsten Hausnachbarn, einem Rhetor Namens Zeno, anfangs innig befreundet gewesen, später aber in Feindschaft gerathen, aus einer nicht genauer ermittelten Veranlassung. Es sei jedoch kaum zu bezweifeln, daß die Ausrichtung irgend einer baulichen Veränderung in dem Hause des einen, durch welche der andere, hinsichtlich der Aussicht oder in sonstiger Beziehung, sich belästigt gefühlt habe, dabei im Spiele gewesen sein möge, indem dergleichen Chicanen der benachbarten Hausbesitzer in Constantinopel täglich vorkämen. Darauf habe Anthemius auf seinem tiefer liegenden Grundstücke Röhrenleitungen für Wasserdämpfe angelegt, und dieselben in der Richtung nach der schönen höher belegenen Wohnung des Zeno spielen lassen, um denselben in Schrecken zu setzen. Der Erfolg sei nicht ausgeblieben; denn der geängstigte Nachbar habe die dadurch bewirkten Erscheinungen zuerst dem Erdbeben zugeschrieben: als aber später, in Folge anderer akustischer und optischer Experimente, die gegen ihn zu demselben Zweck in Bewegung gesetzt wurden, um die Erscheinungen von Blitz und Donner nachzuahmen, er nicht ferner über den Urheber dieser seltsamen Dinge in Zweifel

---

<sup>(89)</sup> Nov. 63.

<sup>(90)</sup> Historiar. V. 6. 7. 8. Die Einwendungen, welche Gibbon a. a. O. Cap. 40. gegen diesen Bericht des Historikers zur Sprache gebracht hat, sind nur bestimmt, die Glaubwürdigkeit desselben zu unterstützen. Denn während mancher die Ausführbarkeit der von dem Mechaniker Anthemius gelösten Probleme in Zweifel zieht, erklärt Gibbon dieselbe für bestätigt durch die Ergebnisse der in unsern Tagen weiter vorgeschrittenen Technik.

<sup>(91)</sup> Vergl. Procopius de aedific. I. 1.

bleiben konnte, so sei er den Kaiser mit der Bitte angegangen, ihm Schutz zu gewähren gegen die sinnreichen Quälereien seines Verfolgers.

## II.

Von den Einzelheiten des Inhaltes der Zenonischen Verfügung, zu deren Betrachtung wir nunmehr übergehen, kündigen einige Verordnungen sich selbst ausdrücklich an als, durch den Gegenstand der Anwendung, beschränkt auf die Örtlichkeit der Hauptstadt. Dagegen bei anderen kann die locale Beziehung nur gefolgert werden aus der beiläufigen Hinweisung auf die Eigenthümlichkeit des griechischen, und zumal des Constantinopolitanischen Baustiles.

In die erste Classe ist der Inhalt des §. 6. unserer Constitution zu verweisen, der über die bauliche Anlage und Einrichtung von Verkaufs-Localen auf den öffentlichen Plätzen der kaiserlichen Residenz sich verbreitet. Es ist darin vorgeschrieben, daß die Zwischenräume der Säulen, welche zu den öffentlichen Säulengängen und Plätzen in den Stadttheilen vom *Μάκρον* bis zum *Capitol* gehören, durch Gebäude, Verschläge oder sonstige bleibende Vorrichtungen nicht occupirt werden dürfen. Es soll nur verstattet sein, Buden, oder andere Verkaufs-Localen, von sechs Fußsen in die Breite und siebenfußiger Höhe, daselbst anzulegen, so daß an bestimmten Plätzen der Säulenreihen der freie Zutritt zur Strafe offen erhalten bleibe. Zugleich wird festgesetzt, daß die in diesem Bezirke anzulegenden Verkaufs-Localen, wenigstens an der Außenseite, mit Marmor verziert sein sollen. Für die übrigen Stadttheile dagegen ist es dem Stadtpräfecten überlassen worden, die Anlage solcher Buden nach eigenem Ermessen zu genehmigen, insoweit dies dem städtischen Interesse angemessen erscheine; dieser Beamte ist bloß angewiesen, bei der Ertheilung oder Verweigerung solcher Concessionen ohne Unterschied der Personen zu Werke zu gehn.

Hier fällt nun zunächst in die Augen, daß jener begünstigte Stadttheil ein, durch seine Lage und bauliche Ausschmückung, vorzugsweis ausgezeichnetes Quartier der Hauptstadt des byzantinischen Reiches gewesen sein muß. Denn die Behauptung derjenigen verdient keine Widerlegung, welche die Bezeichnung *Capitolium* auf Rom beziehen, und den Ausdruck *Μάκρον* in *Μιλιάριον* verändern, indem sie dabei an die, auf dem Forum zu

Rom errichtete, Meilensäule denken, welche von der Form ihrer Ausschmückung die Benennung *Miliarium aureum* erhalten hatte. <sup>(92)</sup> Eines Capitoliums wird auch in andern, der römischen Herrschaft unterworfenen Städten gedacht, bald als des Locales der öffentlichen Schatzkammer, bald als des Sitzes einer gelehrten Anstalt: beides nach dem Muster des Capitols in Rom, welches den Staatsschatz barg, zugleich eine Bibliothek besafs, und im Verlaufe der Zeit auch wol als Kampfplatz für öffentliche Redeübungen benutzt wurde. <sup>(93)</sup> So geschieht des Capitoliums zu Carthago in Africa Erwähnung in den römischen Rechtsquellen, <sup>(94)</sup> zur Bezeichnung des Ortes, an welchem die Grundbesitzer der Provinz Africa die Terminzahlungen ihrer Grundsteuer abzuführen waren angewiesen worden. Eben so wird des Capitoliums in Constantinopel gedacht, und zwar als eines, von den mannichfaltigen kaiserlichen Palästen durchaus verschiedenen, öffentlichen Gebäudes. <sup>(95)</sup> Zuvörderst handelt davon das *Chronicon Alexandrinum*, <sup>(96)</sup> indem es bei dem Jahre 407 n. Chr. berichtet, daß das Standbild Christi auf dem Capitol zu Byzanz durch einen Gewitterorkan umgeworfen worden sei. <sup>(97)</sup> Sodann kommt in Erwägung eine Verordnung des jüngeren Theodosius vom Jahre 425, welche in der Theodosischen Constitutionen-Sammlung aufbewahrt ist. <sup>(98)</sup> Darin ist das Capitol als der Ort bezeichnet, wo die öffentlichen Vorlesungen an der Hochschule zu Constantinopel zu halten seien; und zugleich findet man die daselbst angestellten Lehrer also charakterisirt: *intra capitolii auditorium constituti*, und *hi qui in capitolio docere praecepti sunt*.

<sup>(92)</sup> Vergl. Spangenberg, in der Göttinger Ausgabe des *Corp. iur. civ.*; zum Codex const. VIII. 10. c. 12. §. 6. not. 61.

<sup>(93)</sup> Vergl. J. Gothofredus in Comm. ad Theod. Cod. XIV. 9. c. 3. und J. C. F. Bähr Gesch. d. röm. Literat. §. 14 b. S. 39. d. 2ten Ausg. Carlsr. 1832. 8.

<sup>(94)</sup> Theod. Cod. XI. 1. c. 34. de annona et tribut.

<sup>(95)</sup> Vergl. Du Cange a. a. O. Lib. 2. p. 112. sq. 149. (S. oben Anm. 48.)

<sup>(96)</sup> a. a. O. p. 714.

<sup>(97)</sup> Codinus de aedific. C. politan. p. 76. sq. 83. ed. Becker. (vergl. Procopius a. a. O. I. 10.) versetzt eine solche, durch Constantin gestiftete, ehrene Statue auf die Chalke, welches Gebäude aber bekanntlich nur einen Theil des großen kaiserlichen Palastes ausmachte. Vergl. Gibbon a. a. O.

<sup>(98)</sup> Theod. Cod. XIV. 9. c. 3. de stud. liberal. urb. Rom.

Eben so wenig fehlt es an Zeugnissen, die einer bestimmten Örtlichkeit in Constantinopel unter dem Namen Μίλιον gedenken. Wir stellen voran das Referat des Suidas.<sup>(99)</sup> Dieses faßt in die erwähnte Benennung scheinbar ganz verschiedene Gegenstände zusammen, nämlich theils ein dem *miliarium aureum* zu Rom entsprechendes Meilenzeichen, theils ein prachtvolles Baudenkmal Constantinopels, welches ein Emblem der Fortuna Urbis und die Standbilder einzelner Kaiser aufzuweisen hatte. Gleichwol wird diese Verbindung der Objecte gerechtfertigt durch die Vergleichung der verschiedenen gelegentlichen Aussagen des Codinus über das Μίλιον, dem er bisweilen noch die Prädicate *μεγάλον*, oder *καρρωνίον*, beilegt. Er schildert dasselbe unter den, von Constantin herrührenden, Bauanlagen zu Byzanz<sup>(100)</sup> als die Grenze eines größeren Säulenganges in der Nähe des kaiserlichen Palastes, und als einen der ausgezeichneten Standpunkte, nach welchen die Ausdehnung der einzelnen Gebiete der Stadt bequem zu bestimmen sei. Er spricht ferner<sup>(101)</sup> von den Denkmälern der Plastik, die das Μίλιον umgaben. Zunächst von dem Triumphbogen auf dem Platze des Μίλιον, dessen Spitze mit den Statuen Constantin's und Helenens, gleichwie mit einem Kreuze verziert war, das von einer Kette umschlossen wurde, die man als das Symbol der Unverletzbarkeit der Stadt betrachtete.<sup>(102)</sup> In die unmittelbare Nähe dieses Denkmals versetzt Codinus auch die Reiterstatuen Trajans und des jüngern Theodosius, so wie die Standbilder einiger Familienglieder des K. Justinus. Eben so gedenkt er einer Basilica, die neben dem Μίλιον aufgeführt war.<sup>(103)</sup> An einer andern Stelle<sup>(104)</sup> wird von ihm berichtet, daß K. Phocas auf dem Platze des Μίλιον einen Tempel des heiligen Phocas errichtet, und daneben, nämlich an der Stelle, wo früher ein altes Thor nebst einer Ausspannung für den *cursum publicum* sich befunden,<sup>(104 a)</sup> das Standbild

(99) v. Μίλιον. v. Σπείδιον.

(100) De originib. C.polit. p. 22. De forma et amb. C.pol. p. 25.

(101) De signis C.polit. p. 35. 40. 69. sq. De aedific. C.polit. p. 101. 103. Vergl. Incerti auctoris brev. enarrat. chronograph. (hinter der Beckerschen Ausg. des Codinus.)

(102) Dieses Kreuz war an die Stelle des Sonnenwagens und der Statue der Fortuna urbis getreten, welche früher denselben Platz eingenommen hatten.

(103) De signis C.polit. p. 38. sq. 69.

(104) Ebendas. p. 37. 51. sq. Vergl. die Anmerkgg. des Lambecius das. p. 237. Becker.

eines Zwiegespanns gestiftet habe, nach welchem dieser Stelle die Bezeichnung *Δύππιον* beigelegt worden sei. Wir dürfen demnach das *Μάλειον* zu Constantinopel als einen Platz uns vorstellen, der von gewissen Vorrichtungen für den öffentlichen Courier-Dienst (*cursus publicus*) seinen Namen erhalten hatte, <sup>(105)</sup> der aber daneben verschiedene öffentliche Baudenkmale in sich schloß. Einige von diesen Bauwerken versetzt Zosimus <sup>(105a)</sup> auf das Forum Constantins, und wir dürften daher eben hier den Platz des *Μάλειον* zu suchen haben. Damit steht nicht im Widerspruche, daß nach dem Zeugnis der Historiker <sup>(106)</sup> die Throphäen eines glücklich beendigten Krieges, gleichwie die abgeschlagenen Köpfe der Hochverräther, auf demselben Platze ausgestellt zu werden pflegten. Dagegen ist der Vorschlag entschieden abzulehnen, <sup>(107)</sup> und von den gründlichen Kritikern auch wirklich zurückgewiesen worden, <sup>(108)</sup> in dem Texte unserer Zenonischen Constitution die Worte: *ἀπὸ τοῦ καλουμένου Μελίου*, zu verändern in: *α. τ. κ. Μιλιαρίου*. <sup>(108a)</sup>

Frägt man ferner: welcher Theil der Hauptstadt es gewesen sei, den das Gesetz Zeno's als durch das Capitol und das *Μάλειον* begrenzt, und von öffentlichen Säulenhallen durchzogen darstellt? so kann die Antwort nicht lange zweifelhaft bleiben. Es war dies die Durchschnittslinie von

<sup>(104a)</sup> Es ist dies wahrscheinlich das nämliche alte Thor, an dessen Platz Constantin, bei dem Vorrücken der Umfassungs-Mauern der neuen Hauptstadt, das prachtvolle Forum gründete, welches fortan den Namen dieses Kaisers führte. Vergl. Zosimus Historiar. II. 30. sq.

<sup>(105)</sup> An die abgeleitete Bedeutung von *μάλειον*, welche übereinkommt mit *μιλιαρίσιον*, und auf eine kleine Münze zu beziehen ist, (Vergl. Codinus de S. Sophia. p. 136. sq. ed. Becker. Du Cange Glossar. med. et infim. graecit. h. v. Veteres gloss. verb. iur. v. *Μιλιαρίσιον*. In Otto's Thesaur. iur. T. III. p. 1764.) darf hier nicht gedacht werden. Vergl. die Zeitschr. f. geschl. Rs. W. Bd. XII. H. 1. S. 12.

<sup>(105a)</sup> a. a. O.

<sup>(106)</sup> Die einzelnen Beweisstellen der byzantinischen Geschichtsschreiber sind gesammelt von Pithoeus a. a. O. und bei Du Cange C. polis christ. Lib. 1. p. 72. 113. sq. (S. oben Anm. 6. u. 48.)

<sup>(107)</sup> *Μιλιαρίον* hat nämlich nicht die, dem lateinischen Ausdruck *Militarium* entsprechende, Bedeutung. S. Du Cange Glossar. med. et inf. graecit. h. v.

<sup>(108)</sup> So z. B. Pithoeus und Herrmann a. a. O. (oben Anm. 6.)

<sup>(108a)</sup> Die Kritik würde jedenfalls entbehrlich sein, indem das *militarium aureum* in Rom von Dio Cassius Histor. LIV. 8. τὸ χρυσοῦν μάλειον genannt wird.



der vierten Region bis zur achten, in deren Bereich die Fora von Constantin und Theodosius fielen, und welche mithin diejenigen Plätze betrafte, die durch öffentliche Prachtgebäude und Kunstdenkmäler geziert waren. <sup>(109)</sup> Dafs man für eine solche ausgezeichnete Gegend der Stadt die Anlegung öffentlicher Verkaufs-Locale, innerhalb des Bereiches der Säulengänge, nur unter gewissen Bedingungen gestatten wollte, die den Verkehr nicht beeinträchtigten und dem Charakter der Umgebung zusagten, während für die minder glänzenden städtischen Quartiere die Anwendung gleicher Beschränkungen nicht als nothwendig erschien, wird einer Rechtfertigung kaum bedürfen. Eher könnte es befremden, dafs dasselbe Gesetz, welches jede Aneignung irgend eines Raumes, auf öffentlichen Straßen oder Plätzen, zum Behuf von Privatbauten, kurz zuvor <sup>(110)</sup> nachdrücklich untersagt hat, hinterher die Aufführung von Baulichkeiten für Verkaufs-Locale an denselben Orten genehmigt, und nur unter die Aufsicht der Behörde gestellt hat. Allein einem gleichen Verfahren der Gesetzgeber hegegnet man in den verschiedensten Zeitabschnitten der römischen Geschichte. Die Tafel von Heraklea <sup>(111)</sup> untersagt mit der umständlichsten Genauigkeit, die Säulengänge und öffentlichen Plätze in Rom durch bauliche Privatanlagen zu occupiren, fügt aber sofort die Milderung hinzu, dafs die von der competenten Behörde ausnahmsweis bewilligte Berechtigung dazu gewissenhaft geehrt und beschützt werden solle. Und auch die christlichen Kaiser, die es nicht haben fehlen lassen an wiederholten Verboten der Ausdehnung von Privatgebäuden nach den öffentlichen Plätzen und Bauwerken, <sup>(112)</sup> sprechen nichts desto weniger von den Buden, die unter den prachtvollen Säulengängen neben den Bädern des Zeuxippus zu Constantinopel errichtet waren, und verfügen zu Gunsten des Baufonds der Hauptstadt über die von diesen Örtlichkeiten zu erhebende Grundsteuer. <sup>(113)</sup> Es bedarf weiter nicht des Beweises, dafs die Ver-

---

<sup>(109)</sup> Codinus de orig. C.polit. p. 15. 22. de signis C.polit. p. 41. Procop. de aedif. I. 10. Vergl. Du Cange C.pol. christ. Lib. 1. p. 64. sq. 70 sq.

<sup>(110)</sup> c. 12. §. 3. h. l. 8. 10.

<sup>(111)</sup> Aer. Britan. Lin. 68. sq. Vergl. des Verf. Civilist. Abhdlgg. Bd. 2. S. 296. fg. 307. fg.

<sup>(112)</sup> Theod. Cod. XV. 1. c. 22. c. 35. de opp. pub. Inst. Cod. c. 20. c. 21. eod. 8. 12.

<sup>(113)</sup> Theod. Cod. I. I. c. 52. Vergl. J. Gothofredus in Comm. ib.

kaufs-Localen für kostbare Waaren in dem prachtvollsten Theile der Stadt belegen waren, <sup>(114)</sup> und durch ihre glänzende Einrichtung beitragen, den wohlgefälligen Anblick des Ganzen zu erhöhen. Der Unterschied aber, den Zeno's Gesetz, in Beziehung auf die Anlegung und Ausschmückung der Verkaufs-Localen, zwischen den verschiedenen Abtheilungen der Hauptstadt beobachtet wissen will, findet vielleicht noch eine besondere Erklärung darin, daß unter der Regierung des genannten Kaisers, durch die Freigebigkeit eines gewissen Mammianus, <sup>(115)</sup> eine Fülle kostbarer öffentlicher Bauwerke den vornehmsten Plätzen der Residenz zugewachsen war, so daß es als angemessen erscheinen mochte, mit größerer Strenge als bisher an diesen Orten jede Veranstaltung durch Privatgebäude zu verhüten. Auch berichtet Codinus, <sup>(116)</sup> daß verschiedene Denkmäler aus früherer Zeit, welche die öffentlichen Plätze in Constantinopel beengten, ohne zu deren Verschönerung beizutragen, durch K. Zeno entfernt worden seien.

Zu den Punkten des Inhaltes unsers Gesetzes, welche eine besondere Mischung der eigenthümlichen, durch die griechischen Sitten so wie durch die Örtlichkeit der Hauptstadt bedingten, Bauanlagen mit der römischen Baumethode zu erkennen geben, dürften die folgenden zu zählen sein. Zunächst die Erörterung <sup>(117)</sup> über die verschiedenen Beschränkungen der Anlegung von Fenstern zum Behuf der freien Aussicht, im Gegensatz zu denjenigen, welche nur die Zuführung des Sonnenlichtes bewirken sollen. Niemand wird daran die Auslegung knüpfen, als ob durch die kaiserliche Gesetzgebung, auf welche bei dieser Gelegenheit Bezug genommen ist, eine solche Form des Fensterbaues zuerst eingeführt worden wäre. Vielmehr wollte Zeno die, in seinem früheren Gesetze über das *legitimum spatium*, dem Bauherrn, welcher einen Zwischenraum von zwölf Fußsen gegenüber den Nachbarhäusern ungebaut gelassen hat, zugesicherte Befugnis, Fenster von jeder Form und Bestimmung in seiner Wand anzulegen, gegen Misdeutung in Schutz nehmen. Auch mag der Voraus-

---

<sup>(114)</sup> S. Du Cange C.polis Christ. Lib. 2. p. 109. sq.

<sup>(115)</sup> Evagrius a. a. O. III. 28.

<sup>(116)</sup> De signis C.politan. p. 41. 46.

<sup>(117)</sup> c. 12. §§. 2. 3. h. t. 8. 10.

setzung nicht widersprochen werden, daß in Constantinopel, so wie in Rom, es an der Veranlassung nicht gefehlt habe, die Fenster der Wohngebäude zu unterscheiden, in die Licht zuführenden und in die eine Aussicht gewährenden. <sup>(118)</sup> Dagegen dürfte eine Hinweisung auf die Örtlichkeit von Constantinopel zu suchen sein in der Bestimmung K. Zeno's, <sup>(119)</sup> daß bei einer Entfernung von nicht mehr als zehn Fußsen, zwischen den Nachbarhäusern, in der Regel bloß Licht zuführende Fenster in der Ringmauer des Hauses angelegt werden sollen, und auch nur erst in der Höhe von sechs Fußsen über dem Boden des Zimmers. Dabei ist ausdrücklich hinzugefügt, es sei die Entfernung von dem eigentlichen Fußboden zu messen, und kein terrassirtes Parquet (τὸ καλούμενον ψευδοπατον) zu dulden, d. h. kein zu den Fenstern führender Auftritt innerhalb des Zimmerraumes, wodurch die Gelegenheit zur Fernsicht auch aus den höheren Fenstern würde geboten worden sein. <sup>(120)</sup> Diese Bezeichnung scheint hinzudeuten auf eine, in der Anlage der griechischen Wohngebäude nicht unbekanntere Einrichtung, welche zwar zur Umgehung der Baupolizei-Gesetze benutzt wurde, allein keineswegs durch diese zuerst hervorgerufen sein mochte. Man findet nämlich bei Vitruvius <sup>(121)</sup> auch andere Kunstausrücke, welche ganz ähnlich wie jene Benennung zusammengesetzt sind, und die jederzeit auf eine, durch den eigenthümlichen griechischen Baustil bedingte, Vorrichtung hinweisen.

In dieselbe Kategorie ist ferner dasjenige zu stellen, was das vorstehende Gesetz K. Zeno's in Beziehung auf die *solaria* vorgeschrieben hat. <sup>(122)</sup> Es ist schon oben <sup>(123)</sup> angedeutet worden, daß die Römer

<sup>(118)</sup> Vitruvius a. a. O. VI. 9. vergl. Cujacius Obs. XIII. 30. Die sorgfältige Trennung von *lunina* und *prospectus*, welche der Sprachgebrauch der römischen Juristen festhält, ist bekannt. Fr. 16. D. de S. P. V. 8. 2. Vergl. des Verf. *Manuale latinū*. v. Lumen. §. 1. A. v. *Prospectus*. §. 1.

<sup>(119)</sup> c. 12. §. 3. eod. 8. 10. Vergl. Havercamp a. a. O. p. 53. (S. oben Anm. 39.)

<sup>(120)</sup> Harmenopulus a. a. O. II. 4. §. 55. und die Ausleger zu dieser Stelle (not. 171. der oben Anm. 19. angeführten Ausgabe.)

<sup>(121)</sup> a. a. O. II. 8. (wo von dem *pseudisodomum*, oder dem Mauerwerke von ungleichen Steinlagen, die Rede ist,) und III. 2. IV. 7. (wo des *pseudodipteros* und *pseudoperipteros* gedacht wird.) Vergl. die Ausleger zu diesen Stellen, z. B. A. Rode, in seiner Ausg. des Vitruvius. Berlin. 1800. 4. Vergl. auch Gloss. Placidi grammat. (in A. Maii collect. auctor. classic. T. III. p. 495. Rom. 1831. 8.) v. *Pseudothyrum*.

den, unter dem Namen *solarium* bekannten, erhöhten Theil eines Wohngebäudes, der dem freien Zuströmen des Sonnenlichtes ausgesetzt war, genau unterschieden haben von den *maeniana*, oder dem, an irgend einem Theile der Umfassungsmauer eines Hauses vorspringenden, zum Gemufs der freien Aussicht geeigneten, Vorbau. Vitruvius<sup>(124)</sup> vergleicht die Form dieses zuletzt genannten Baues mit jener, welche die Anlage der Scene in der Comödie zeigte. Dagegen in Constantinopel wurden die angeführten Bezeichnungen nicht mit gleicher Sorgfalt unterschieden.<sup>(125)</sup> Denn in Folge der örtlichen Polizeivorschrift, die Aussicht nach dem Meere den Nachbarn nicht zu verbauen, konnten dort die *solaria* zugleich die Bestimmung der *maeniana* erreichen. Das Zenonische Gesetz verordnet, daß die *solaria* nicht von Holz errichtet werden sollen, sondern aus dem feuerfesten Material, welches nach der römischen Bauform hergebracht war,<sup>1</sup> (τῷ σχήματι τῶν λεγομένων ῥωμαϊσίων.) Zugleich ist festgesetzt, daß diese *solaria* mindestens fünfzehn Fulse über die Sohle der Strafe erhoben werden müssen, und daß die, zur Unterstützung derselben dienenden, steinernen oder hölzernen Pilaster nur nach einer Seitengasse oder nach einem Durchgange hin gerichtet sein, auch nicht in lothrechter Stellung das Pflaster berühren dürfen, sondern nach der Seite des Hauses hin geneigt sein müssen, um die Benutzung der öffentlichen Wege nicht zu beeinträchtigen. Ausserdem wird untersagt, einen Zugang nach einem solchen *solarium* von der Strafe aus anzulegen. Irren wir nicht, so liegt hier eine eigenthümliche Mischung vor von Elementen des griechischen Baustils mit jenen des römischen. Einerseits nämlich ergibt die Ausführung des Kaisers über die Höhe der *maeniana*, und über die Art der Unterstützung der *solaria*, daß dieselben mit den römischen *maeniana* genau übereinkamen;<sup>(126)</sup> worauf auch das Prädicat ῥωμαϊστία hin-

<sup>(122)</sup> c. 12. §. 5. eod. tit. 8. 10.

<sup>(123)</sup> S. Anm. 81. Vergl. Festus v. Maeniana. Isidor Origin. XV. 3. Veter. gloss. verbor. iur. v. Σολάριον. (Otto's Thesaur. iur. III. p. 4806.)

<sup>(124)</sup> a. a. O. V. 8.

<sup>(125)</sup> Vergl. Cujacius Obs. I. 30. XIII. 30.

<sup>(126)</sup> In dem Berichte des Asconius zu Cicero's divinat. in Caecil. c. 16. über den Ursprung der *maeniana*, liest man die folgende Beschreibung: *Exceperat ius sibi unius columnae* (sc. Maenius,) *super quam tectum proiceret ex provolantibus tabulatis, unde ipse et*

weist. Andernthails aber wird man durch die Erwähnung eines, von der Strafe aus unmittelbar zu dem *solarium* führenden, besondern Zuganges an eine eigenthümliche griechische Sitte erinnert. Es ist dies die Schilderung, welche Vitruvius <sup>(127)</sup> von der besondern Eintheilung des Raumes in einem griechischen Wohngebäude entwirft. Hier sind ausgezeichnet die, von dem Haupteingange des Hauses gesonderten Zugänge zu gewissen Nebentheilen desselben, die unmittelbar mit der Strafe in Verbindung standen. Der Zweck, den der Baukünstler dabei im Auge hat, nämlich dafs dadurch für die Bequemlichkeit der zu beherbergenden Gastfreunde besser gesorgt werde, steht freilich mit den *solaria* nicht in unmittelbarer Verbindung. Allein weit weniger kann hier an eine Nachahmung der römischen Sitte gedacht werden, den Zugang zu den *coenacula* durch Aufgänge von der Strafe zu bewirken. <sup>(128)</sup> Denn abgesehn von der Verschiedenheit der *solaria* und der *coenacula*, so handelt unser Gesetz nicht von Aufgängen, die blos nach der Strafsenseite sich öffnen, sondern von Treppen, die ausserhalb des Hauses von dem *solarium* nach der Strafe hinabreichen. Die letzteren allein, als raumbeengende und feuergefährliche Vorrichtungen, wollte Zeno beseitigen. Was endlich die Vorschrift Zeno's anbelangt, die *solaria* durch schräg gestellte Pilaster zu unterstützen, so mag nicht unerwähnt bleiben, dafs eine solche Bauart noch jetzt in Constantinopel, und in den Umgebungen der Stadt, angetroffen wird.

Es bleibt noch einiges hinzuzufügen über die Strafe, welche der Kaiser gegen die Übertreter der gesetzlichen, auf die bauliche Anlage der *maeniana* bezüglichen, Vorschriften verhängt hat. <sup>(129)</sup> Die gesetzwidrige Vorrichtung soll fortgeschafft werden, und der Grundherr eine Geldstrafe von zehn Pfunden Goldes zu erlegen haben. Gleiche Strafen erreichen auch den Architekten, so wie den Unternehmer des Baues und die Werk-

*posterius eius spectare munus gladiatorium possent, quod etiam tum in foro dabatur.* Vergl. Schol. ad Cic. p. Sextio. c. 58. §. 4. (In *A. Maii* classicor. auctor. e Vatic. codd. editor. T. II. p. 152. Rom. 1828. 8.)

<sup>(127)</sup> a. a. O. VI. 10.

<sup>(128)</sup> Vergl. E. Otto de tutela viarum III. 5. p. 481. sq. Traiecti ad Rh. 1731. 8. Haubold a. a. O. p. 442. (S. oben Anm. 74.)

<sup>(129)</sup> c. 12. §. 5. l. 8. 10.

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

führer, welche letztere im Fall der Zahlungsunfähigkeit mit körperlicher Züchtigung und Verbannung belegt werden sollen. Die Übertretung des schon früher <sup>(130)</sup> besprochenen Verbotes Justinian's, durch die Aufführung einer bloßen Mauer, innerhalb des gesetzlichen Zwischenraumes, den Nachbarn die Aussicht nach dem Meere zu versperren, ist von diesem Kaiser gleichfalls mit der Buße von zehn Pfunden Goldes belegt worden. Zugleich aber ist durch ihn über die Verwendung solcher Strafgeelder in eigenthümlicher Weise verfügt, indem dieselben dem Theater-Fond überwiesen sind, der von dem Stadtpräfecten verwaltet wurde.

Die zwiefache Richtung der Strafanndrohung K. Zeno's, nämlich in Beziehung auf die augenblickliche Beseitigung der widerrechtlichen baulichen Vorrichtungen, und mit Hinsicht auf die Verurtheilung des Schuldigen zur Erlegung einer öffentlichen Geldbuße, tritt minder entschieden und anschaulich uns entgegen in den sonstigen uns überlieferten Präcedenzen der baupolizeilichen Gesetzgebung der Römer. So z. B. in der Tafel von Heraklea ist es lediglich dem Einschreiten der, mit der Handhabung der städtischen Polizei beauftragten Beamten anheimgestellt, die widerrechtlichen Behinderungen des Raumes, durch Bauanlagen auf den öffentlichen Plätzen und Straßen Roms, zu beseitigen und die Gesetzesübertreter zu bestrafen. <sup>(131)</sup> Die Thätigkeit der Beamten wurde unterstützt durch die Berechtigung der Staatsbürger eine Anzeige von solchen verübten Gesetzesübertretungen an die Behörde gelangen zu lassen. <sup>(132)</sup> Und in späterer Zeit wurde dies noch vervollständigt durch die Mitwirkung der öffentlichen Angeber. <sup>(133)</sup> Bei dem Verbote, Gebäude auf den Abbruch zu verkaufen, oder bauliche Verzierungen zur Ausschmückung der Gebäude einer andern Civitas zu verwenden, gedenken die römischen Rechtsquellen <sup>(134)</sup> vorzugsweis einer zu erlegenden Geldstrafe. Denn bei der in Frage stehenden widerrechtlichen Handlung welche eben in

<sup>(130)</sup> Nov. 63. c. 1. Vergl. oben Anm. 89 fg.

<sup>(131)</sup> Vergl. des Verf. *Civilist. Abhdlgg.* Bd. 2. S. 295. fgg.

<sup>(132)</sup> Fr. 1. §§. 14. 16. 17. D. de oper. novi nunciat. 39. 1. Vergl. J. Rävardus *Coniectan.* III. 12.

<sup>(133)</sup> Fr. 48. D. eod. 39. 1. vergl. Fr. 1. pr. de iure fisci. 49. 14.

<sup>(134)</sup> Fr. 52. D. de contr. emt. 18. 1. Fr. 41. §§. 1. sqq. D. de legat. I. (30.) Vergl. des Verf. *Scriptores histor.* Aug. S. 152. fg. Leipz. 1842. 8.

der Vernichtung einer früheren baulichen Einrichtung bestand, diente die Geldbuße als das wirksamste Abschreckungsmittel. Dagegen in andern Fällen, wo unbefugt eine Privat-Anlage auf öffentlichem Grunde und Boden zur Ausführung gelangt war, wird sowol von den classischen Juristen (<sup>135</sup>) als auch durch das Constitutionen-Recht der Kaiser (<sup>130</sup>) es als die nächste unausbleibliche Folge der Gesetzes-Übertretung bezeichnet, dafs die störende Vorrichtung beseitigt und der frühere Zustand hergestellt werde.

---

(<sup>135</sup>) Fr. 11. §. 14. D. de legat. III. (32.)

(<sup>136</sup>) Theod. Cod. XV. 1. c. 22. c. 25. c. 38. sq. c. 46. sq. de opp. pub.







# Übersicht

der allgemeinsten staatswirthschaftlichen Verhältnisse,  
welche die Verschiedenheit der Bildung und des Besitzstandes unter den Staatsangehörigen erzeugt.

von  
H<sup>m</sup>. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 7. November 1844.]

Ist der Erfolg alles Regierens und Herrschens der Staatsgewalt wesentlich abhängig von den Vorstellungen ihrer Untergebenen; so gewinnt das Erforschen dessen, was dieselben erzeugt und nährt, eine hohe Wichtigkeit für die Erziehung des Menschengeschlechts durch das Leben im Staate. Es liegt in der menschlichen Natur, daß Angriff Widerstand aufregt. Versuche, Vorstellungen gewaltsam auszurotten, verstärken nur ihre Macht; sie bleiben unbesiegbar bis zur Entkräftung der Überzeugungen, worauf sie beruhen. Ebenso bleibt es unmöglich, Vorstellungen gewaltsam aufzudringen; sie keimen allein aus Überzeugungen, welche der Mensch unwillkürlich aufnimmt. Vorstellungen, welche hemmen oder fördern, was als Staatszweck anerkannt ist, vermögen Regierungen daher nur zu vernichten oder zu schaffen, indem sie der Überzeugungen sich bemächtigen, hier entkräftend, dort belebend.

Nicht mit den bis ins Unendliche vielfach gestalteten, bis ins Ungeahnte sich verirrenden Anregungen, woraus die Vorstellungen der Einzelnen hervorgehen, hat die Staatsgewalt es zu thun, sondern mit den sehr viel einfacheren Grundlagen der Überzeugungen, welche die Gemüther der großen Massen ihrer Untergebenen bewegen; und auch hier ist es unerläßlich, zwischen bald von selbst wiederverlöschenden Eindrücken und solchen zu unterscheiden, welche von Geschlecht zu Geschlecht forterbend, die Richtung der Volksthätigkeit für Jahrhunderte bestimmen, und großen Abschnitten der Weltgeschichte ihre eigenthümliche Färbung verleihen. In beiden Be-

ziehungen hängen die Vorstellungen vornämlich ab von der Stellung im Leben, die Bildung und Besitzstand denjenigen Abtheilungen anweisen, welche die Verschiedenheit hierin unter den Staatsangehörigen erzeugt.

Unterschieden wird gewöhnlich nur zwischen Gebildeten und Ungebildeten, wonach diese die Masse des Volks, jene die Leiter derselben sein sollten. Allerdings ist es unmöglich, die Grenze zwischen beiden Theilen so zu bezeichnen, daß nicht eine große Verschiedenheit der Ansichten darüber bliebe, welcher von ihnen der beträchtlichen Anzahl derer angehört, die den Übergang zwischen Beiden in unmerklichen Abstufungen bilden: aber auferhalb dieser Region erscheinen beide Theile so klar gesondert, daß ihre Trennung vollkommen gerechtfertigt ist. Darin liegt jedoch ein sehr wesentlicher Mangel, daß Alle, welche dem einen von jenen Theilen angehören, für unter sich gleichartig, und nur durch Abstufungen in ihrer Bildung verschieden erachtet werden. Denn übersehen ist dabei, daß jeder Theil wiederum in zwei Klassen zerfällt, deren Eigenthümlichkeit auf ihrer durchaus ungleichartigen Grundlage beruht.

Sehr viele der Ungebildeten besitzen kein anderes nutzbares Eigenthum, als ihre Persönlichkeit; ihr Einkommen entsteht allein aus der Anwendung derselben zum Verrichten von Arbeiten für Rechnung derer, welche neben ihrer Persönlichkeit noch ein Eigenthum in der Außenwelt besitzen. Aber viele der Ungebildeten haben auch ein solches Eigenthum theils an tragbarem Boden, wenn auch mit mannigfacher Beschränkung, theils in gewerblichen Einrichtungen, wenn auch oft in wenig mehr als Gewerbsberechtigung und erworbener Kundschaft bestehend. Jene bilden die Klasse der Proletarier, d. i. des Gesindes, der Tagelöhner, der Lohnarbeiter in den Fabriken und der Handwerksgesellen; diese bestehen aus einer großen Mannigfaltigkeit von keinem Lohnherrn abhängiger Familien, für deren gemeinschaftliche Benennung der Sprache noch das Wort mangelt. Denn die Benennungen: Bauernstand, und niederer Bürgerstand umfassen jede für sich nur eine Unterabtheilung der hier bezeichneten Klasse, und auch diese selbst nicht in ihrem ganzen Umfange. Es gehören hierher zunächst diejenigen, welche Boden von dem kleinsten Theile, dessen Bearbeitung noch eine Familie selbstständig nährt, bis zu solchem Umfange, wo dessen Benutzung ein höheres Maas von Geistesbildung bedingt, sowohl als volle Eigenthümer, als auch nur als Erb- oder Zeitpächter inne haben; dann die

Handwerker vom beschränktesten Betriebe, zwar selbstständig, doch nur eigenhändig und ohne Gehülfen, bis dahin, wo das stufenweise erweiterte Gewerbe nicht bloß dem Namen nach zur Fabrik oder zur Kunst erwächst, sondern wirklich eines überwiegenden Aufwandes an Geisteskräften zu seiner Führung bedarf; endlich auch der Handel von seinen geringfügigsten Diensten, sofern er noch den Unterhalt einer Familie selbstständig gewährt, bis dahin, wo das Krämergeschäft zum wahrhaft kaufmännischen übergeht, d. i. zu solchem, das nur mit Hülfe der höhern Geistesbildung zu führen ist.

Die Gebildeten sondern sich gleichfalls in zwei der Grundlage nach wesentlich verschiedene Klassen. Einige gewinnen mühelos ein so beträchtliches und so sicheres Einkommen aus fremder Arbeit, d. i. als Rente, das sie — selbst im Besitze der kräftigsten Mittel zu gewinnreicher Thätigkeit — kein Bedürfnis empfinden, sich einem auf Erwerb gerichteten Geschäft anhaltend hinzugeben. Andere müssen, in Ermangelung solcher Unabhängigkeit vom Erwerbe, durch eigene Arbeit Geschäfte suchen, deren Ertrag ihr Bedürfnis befriedigt. Auch für diese beiden Klassen hat die Sprache noch keine ganz umfassende Benennung; denn die Namen Herrenstand für jene, höherer Bürgerstand für diese, bezeichnen nur Unterabtheilungen, nicht die Gesammtheiten der Klassengenossen. Zur ersten Klasse gehören bei weitem nicht alle Rentner; sehr Viele leben kümmerlich von einer Rente, kaum hinreichend für die dringendsten Forderungen des Lebens auf ihrer Bildungsstufe. Sie fühlen schmerzlich den Mangel eines höheren Einkommens; aber das Unvermögen hier des kindlichen, dort des Greisenalters, Körper- oder Geistesschwäche, staats- oder privatrechtliche, sittliche oder selbst religiöse Verhältnisse verhindern sie, sich durch eigene Arbeit Erwerb zu verschaffen. — Dagegen schließt von der ersten Klasse nicht unbedingt aus der Besitz eines Einkommens von für eigene Rechnung betriebnem Gewerbe. Es besteht sehr große gewerbliche Anstalten in solcher Festigkeit, Ordnung und Sicherheit des Ertrages, das ihr Betrieb einem Geschäftsführer mit der ausgedehntesten Vollmacht überlassen werden kann, indem der Eigener sich nur zeitweise Rechnungslegung und Genehmigung neuer Unternehmungen vorbehält. So beziehen wesentlich mühelos großes Einkommen aus fremder Arbeit die Herren weitläufiger Ländereien mit Forsten, Bergwerken und mannigfaltigen Anlagen zum Hervorbringen und Veredeln von Naturerzeugnissen; so nicht minder die Herren altbegründeter Fabrik-,

Handels- und Wechselgeschäfte, deren Einfluß und Ruf sich weit über ihren Wohnsitz hinausverbreitet. Der Rentner sowohl, als der Eigner gewerblicher Anstalten wird ein Mitglied der hier bezeichneten Klasse nur dadurch, daß soviel Einkommen, als zur Behauptung der Stellung und des Anstandes in den höchsten Regionen des geselligen Lebens gehört, ihm nachhaltig zufließt, ohne daß er selbst andauernd Arbeiten um Erwerb übernehmen dürfte. Wer Renten oder gewerbliches Einkommen nicht unter diesen Bedingungen bezieht, gehört zur zweiten oder dritten Klasse, nach Maafsgabe seiner Bildung und seiner geselligen Verhältnisse. Die zweite Klasse der Gebildeten insbesondere ist zusammengesetzt zunächst aus den Gelehrten, Künstlern und denjenigen Inhabern größerer Landwirthschaften, Unternehmern von Fabriken, von Anstalten zur Beförderung des Verkehrs und von Handels- und Geldgeschäften jeder Art, welche zu deren Führung wesentlich eine höhere Geistesbildung bedürfen als die, welche der Elementarunterricht verleiht. Staats- und Kommunalbeamte gehören zu dieser Klasse, soweit ihre Vorbereitung eine geistige Bildung bedingt, welche gemeinhin nur ein Universitätsstudium, oder wenigstens die Benutzung des Unterrichts in den obern Abtheilungen der Gymnasien gewährt. Die höchsten Würdenträger in selbstständigen Staaten, die Minister und Präsidenten der Landescollegien, die Generalität, und die denselben in äußerer Achtung gleichgestellten Vorsteher von geistlichen, wissenschaftlichen und gewerblichen Korporationen und Anstalten gehen jedoch hiervon zur ersten Klasse der Gebildeten über, gegen welche sie der persönlichen Bedeutsamkeit und der äußern Achtung nach gleich- und selbst vorwiegend stehen. Unterbeamte, zu deren Vorbereitung der Unterricht in den Elementarschulen genügt, treten dagegen zurück zur dritten Klasse, nämlich zur obern Unterabtheilung der Ungebildeten, und Personen, welchen im öffentlichen Dienste nur körperliche Arbeiten obliegen, gehören unbedenklich zur vierten Klasse; beiden wird diese Stellung durch ihr Verhältniß im geselligen Leben selbst angewiesen. Die Mitglieder des Adelstandes gehören zur Zeit dem bei weitem größten Theile nach nur zur zweiten Klasse der Gebildeten. Welchen Rang ihnen auch die Landesverfassung und Gesetzgebung beilegen möchte; so bedarf es doch entweder der Unabhängigkeit durch reichen Rentenbesitz oder des Einflusses, den hohe Würden verleihn, um ihnen eine wahrhaft begründete Stellung in der ersten Klasse zu sichern. Ein Mangel an Geistesbildung, welcher zur

dritten Klasse herabsetzen würde, tritt nur selten ganz entschieden hervor, da gemeinhin gesellige Verbindungen und conventionelle Formen denselben verbergen.

Dieser fernerer Theilung der Gebildeten und Ungebildeten, wonach die Bewohner der civilisirten Staaten in vier Klassen zerfallen, steht ebenfalls der Einwand entgegen, daß eine strenge Bezeichnung ihrer Grenzen durchaus unmöglich bleibt. Daraus folgt aber keinesweges, daß sie nur ein eitles Hirngespinnst und unanwendbar sei für das wirkliche Leben. Groß und klein, alt und neu, reich und arm sind Begriffe, deren wir bei der Begründung unserer Urtheile durchaus nicht entbehren können, und welche, obgleich sie geradehin Entgegengesetztes bezeichnen, durch unzählige Abstufungen so ganz unmerklich in einander übergehen, daß jeder Versuch einer Begrenzung zwischen ihnen nur auf willkürlich angenommenen und ebendeshalb nicht überall zutreffenden Merkmalen beruht. In der That gehört diese Viertheilung der gesammten Staatsbewohner zu den unentbehrlich gewordenen Grundlagen der geselligen Verhältnisse im öffentlichen und Privatleben auf unserer Bildungsstufe. In freier selbstständiger Entwicklung hat das städtische Leben aus dem Mittelalter bis auf unsere Zeit herüberggeführt eine Theilung der Stadtbewohner in Patrizier, Großbürger, Kleinbürger und Beisassen. Gleichermaßen hat sich die ländliche Bevölkerung getheilt in große Grundherrn, Freigutsbesitzer, Bauern und Einlieger. Die Staatsgewalt ehrt das Verdienst in erster Klasse mit Ordensband und Stern, in der zweiten mit dem Kreuze auf der Brust, in der dritten mit der Medaille im Knopfloche; und wenn diese letztere bei besonderer Auszeichnung zuweilen auch auf die vierte übergeht, so wird ihrem Inhaber ebendadurch gemeinhin auch das Aufsteigen zur dritten erleichtert. Im geselligen Leben bewegt die erste Klasse sich an den Höfen und mischt sich mit den angesehensten der zweiten in den Salons; die zweite vereinigt sich in den Casinos, Restaurationen und Kaffeehäusern; die dritte in den Bürgerressourcen und Tabagien, die vierte füllt die Schenkstuben auf dem Lande und die Bierkeller in den Städten. Es sind dies alles nur Andeutungen, die mannigfaltig Ausnahmen zulassen. Aber wie weit unsere politische und philosophische Bildung oder Verbildung allen Standesunterschied auch von sich weisen möge; so vertheilt unser Schicklichkeitsgefühl doch selbst im Theater die Plätze durch Loose ersten Ranges, Parquet, Parterre und Gallerie. Jedem

ist hier unbenommen den Platz zu wählen, den er bezahlen kann oder will; aber nicht jede dieser Wahlen wird von der öffentlichen Meinung gebilligt. Ein in den wahren Verhältnissen des Lebens tief gegründetes Gefühl überwältigt mit seinen dunklen Ahnungen die Theoreme der Schulen, und Jedermann fühlt sich nur heimisch unter seinen wahren Standesgenossen, wenn auch glückliche Naturgaben oder edle Bildung ihm wohl gestatten, sich zu Zeiten in geselligen Umgebungen über oder unter seinem Stande nicht unheimlich zu fühlen.

Das Verhältniß, in Bezug nicht allein ihrer Glieder, sondern auch auf deren Geistes- und Körperkraft und auf ihre Macht, über Güter in der Außenwelt zu verfügen, entscheidet wesentlich über die Gestaltung der Staaten. Wie solches Verhältniß entsteht, fällt einer gediegenen Bildungsgeschichte des Menschengeschlechts darzustellen anheim. Wo freie Menschen den Boden, der ihrer Verfügung unterliegt, gleichmäÙig unter sich vertheilen, besteht die Bevölkerung ursprünglich nur aus der dritten Klasse. So im fabelhaften goldenen Zeitalter, beim Urbeginn der griechischen Freistaaten, bei Ansiedlung der Kinder Israel im gelobten Lande, und in der neusten Zeit noch bei der am Ohio und obern Mississippi. Wo der Staat durch Eroberer gegründet ward, welche die Urbewohner nicht vertilgten, sondern mit all' ihrer Habe sich zur Benutzung aneigneten, da bestand die Bevölkerung fortan fast nur aus Herren in der ersten Klasse und Knechten in der vierten. Keiner dieser Zustände verbleibt dauernd rein, überall bilden sich die fehlenden Klassen, nur allerdings in verschiedenen Verhältnissen. Durch wirkliche Zählung aufzufinden, wie viele Familien in einem durch Umfang und Volkszahl wahrhaft selbstständigen Staate jeder einzelnen dieser vier Klassen angehören, bleibt unmöglich, weil die Begrenzung derselben gegeneinander durchaus unsicher und schwankend ist: aber bei Betrachtung der allgemeinen Verhältnisse des Lebens auf unsrer Bildungsstufe zeigt sich doch unabweislich ein Bedürfniß, eine Vorstellung — wenn auch nur als dunkles Bild der Phantasie vorschwebend — davon zu haben, wie sich die gesammte Bevölkerung der Zahl nach in jene vier Klassen sondert (1). Im preufsi-

---

(1) Hier mußte zur Erläuterung angewandt werden, was in Bezug auf Steuerverhältnisse bereits in der am 22. Juni 1843 in der Königlichcn Akademie der Wissenschaften gelesenen

schen Staate ward im Jahre 1820 eine neue Abgabe mit der Benennung Klassensteuer eingeführt, deren Grundlage wesentlich die hier betrachtete Vertheilung der gesammten Einwohner sein sollte; indem von jeder Haushaltung monatlich in der ersten Klasse zwei Thaler, in der zweiten einer, in der dritten ein Drittheil und in der vierten ein Zwölftheil des Thalers zu steuern waren. Die Geringfügigkeit der einzelnen Beiträge konnte wohl über die Unsicherheit der Merkmale beruhigen, worauf das Einschätzen in die vier Klassen ausgesetzt blieb. Auch kam es ja gar nicht darauf an, jeden nach seiner Fähigkeit, Steuern zu zahlen, mit dieser Abgabe zu treffen: denn neben ihr bestehen noch viel erheblichere Steuern vom Verbräuche mannigfaltiger Bedürfnisse, welche das anscheinende Mißverhältniß wohl ausgleichen konnten. Überdies aber trägt nur sehr selten derjenige die Steuer, welcher sie zahlt. Wer Dienste braucht, muß in dem Lohne dafür den ganzen Unterhalt der Dienenden und folglich auch die Steuern vergüten, welche sie zahlen. Es blieb indefs unmöglich, der Steuerverwaltung eine vollständige Überzeugung von der Richtigkeit dieser Ansichten beizubringen: sie vermochte nicht sich der anscheinend sehr gerechten, wirklich aber ganz irthümlichen Forderung zu entziehen, daß die Steuer nach dem Betrage des Einkommens der Steuerpflichtigen zu vertheilen sei. Daher wurden sehr viel höhere Sätze, als die vorerwähnten, für die Reichsten im Lande vorgeschlagen und Unterabtheilungen eingeführt, um die Verletzungen auszugleichen, welche bei der Unsicherheit der Einschätzung in die einzelnen Klassen nun um so klarer hervortraten. So wurden endlich zwölf verschiedene Steuersätze festgestellt, welche, je zu dreien, Unterabtheilungen der vier Hauptklassen bilden, wovon der Begriff — mehr geahnet, als erkannt — dennoch die Grundlage dieser Abgabe blieb. Hiernach gehören an Steuersätzen, welche von der Haushaltung monatlich entrichtet werden, zur ersten Klasse 12, 8 und 4 Thaler; zur zweiten 2,  $1\frac{1}{2}$  und 1 Thaler; zur dritten  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{3}$  Thaler; zur vierten  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$  und  $\frac{1}{12}$  Thaler. Personen, welche, zwar selbstständig in Bezug auf Einkommen oder Erwerb, doch keine Haushaltung bilden, zahlen durchgängig die Hälfte dieser Sätze. Überhaupt trifft sie nur ungefähr sieben Achttheile der ganzen Bevölkerung des Staats, indem in den

---

Abhandlung gebraucht wurde, weil ein andres gleich klares Beispiel dem Verfasser nicht bekannt worden ist.

ansehnlichsten und verkehrreichsten Städten statt ihrer eine Steuer vom Schlachten und Vermahlen des Getreides erhoben wird. Weiter ins Einzelne gehende Nachrichten, zwar zur vollständigen Beurtheilung dieser Klassensteuer nothwendig, sind für den Gebrauch entbehrlich, der hier davon gemacht wird. Aus dem Voranschlage von dem Ertrage der Klassensteuer für das Jahr 1843 ergibt sich nun folgendes Verhältniß der Zahl der steuerpflichtigen Haushaltungen in jeder einzelnen der vier Hauptklassen (1). Auf jedes Hunderttausend derselben kommen durchschnittlich

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| in der ersten Klasse           | 143    |
| in der zweiten »               | 2,506  |
| in der dritten »               | 14,710 |
| in der vierten »               | 82,641 |
| überhaupt also . . . . 100,000 |        |

In leichter übersichtlichen Zahlenverhältnissen beträgt annähernd hiernach die erste Klasse nur ein Siebenhundertel, die zweite nur ein Vierzigstel, die dritte ein Siebentel der ganzen Bevölkerung. Es bleiben also für die vierte Klasse noch  $\frac{1163}{1400}$  oder zwar nicht ganz, doch nahe fünf Sechstel der gesammten Einwohnerzahl. So zeigt sich übersichtlich das ungeheure Übergewicht an körperlichen Kräften, welches in der letzten Klasse liegt: auch wird klar, wie beträchtlich die Zahl der zur dritten Klasse Gehörigen die Zahl der sogenannten Gebildeten in den beiden ersten Klassen zusammengenommen übersteigt. Die nächste Folge hiervon ist, daß die Geldbeiträge der ersten und selbst noch der zweiten Klasse, der hohen Steuersätze für dieselben ungeachtet, doch nur einen verhältnißmäßig geringen Theil des ganzen Ertrages der Klassensteuer ausmachen. Es werden nämlich durchschnittlich auf jedes Hunderttausend Thaler des Einkommens aus dieser Abgabe eingezahlt .

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| von der ersten Klasse                 | 3,708 Rthlr. |
| von der zweiten »                     | 15,507 »     |
| von der dritten »                     | 31,788 »     |
| von der vierten »                     | 48,997 »     |
| sind überhaupt . . . . 100,000 Rthlr. |              |

---

(1) Die vereinzelt ohne eigene Haushaltung stehenden Steuerpflichtigen sind hier als halbe Haushaltungen mit in Anrechnung gebracht.



Hiernach trägt bei zum ganzen Einkommen aus dieser Steuer

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| die erste Klasse noch nicht ganz    | 3 $\frac{3}{4}$ Prozent  |
| die zweite sehr wenig über          | 15 $\frac{1}{2}$ »       |
| Beide zusammen also noch nicht voll | 19 $\frac{1}{4}$ Prozent |

Das ist noch nicht ganz ein Fünftheil.

Es ergibt sich hieraus, wie wenig die Steuerverwaltung dadurch gewann, dafs sie so sehr viel höhere Sätze in der ersten Klasse einführte, und wie wenig überhaupt darauf ankommt, wie die monatlichen Steuersätze für die beiden ersten Klassen gestellt werden. Die Kommunalbehörden in der Rheinprovinz verkannten die wahre Bedeutung der Klassensteuer gänzlich, als sie die Zahl der Sätze, wonach die Steuer in diesen beiden Hauptklassen erhoben wird, noch verdoppelten, um vermeintlich eine gleichförmigere Belastung zu bewirken. Die zwei letzten Klassen bringen dagegen auf noch über vier Fünftheile des ganzen Einkommens aus der Klassensteuer, obgleich der höchste monatliche Satz nur  $\frac{2}{3}$  Rthlr. für die Haushaltung beträgt und die Sätze in der untersten Abtheilung bis auf  $\frac{1}{12}$  Rthlr. herabsinken <sup>(1)</sup>. Die Zahl der Steuerpflichtigen, welche sich in dieser befinden, betrug im preussischen Staate nach dem vorliegenden Anschlag 3,255,832. Diese möchten mit den ihnen angehörigen Kindern und andern Familiengliedern nicht viel weniger als die Hälfte der gesammten klassensteuerpflichtigen Bevölkerung ausmachen, die jener Anschlag überhaupt auf 12,162,245 angiebt. Die vorstehenden Verhältniszahlen sind allerdings nur wahrscheinliche Näherungen; nicht sowohl, weil sie auf die Veranschlagung eines Jahres sich gründen, als vielmehr, weil bei der Vertheilung der Steuersätze nicht blos die Stellung im Leben, sondern auch das Einkommen der Steuerpflichtigen beachtet wurde. Solche Grundverhältnisse des Lebens im Staate, wie die hier betrachteten vier Klassen der Einwohner, ändern sich überhaupt nur langsam, und es geben daher einzelne, nahe nebeneinander liegende Jahre sehr nahe die gleichen Zahlen dafür: aber jede dieser Klassen enthält in guten Jahren

---

<sup>(1)</sup> Eigentlich steuern hier überhaupt nicht mehr Haushaltungen, sondern nur Einzelne im erwerbfähigen Lebensalter. Dieses wird vom Anfange des siebzehnten bis zur Vollendung des sechzigsten Lebensjahres gerechnet und es entrichten nur diejenigen, welche in diesem Lebensalter stehn, sofern sie ihren Unterhalt zu verdienen vermögen, die monatliche Steuer mit  $\frac{1}{4}$  Thaler oder funfzehn Pfennigen neuer Währung.

nicht wenig Mitglieder, welche wohlhabend genug sind, die Steuersätze für die nächst höhere zu zahlen, und die Steuerverwaltung hat schwerlich versäumt, dies zur Erhöhung des Ertrages der Abgabe zu benutzen. Sehr wahrscheinlich sind demnach die beiden obern Klassen noch nicht ganz so zahlreich, als sie nach diesem Anschlage erscheinen: doch dürfte für die Gesammtheit des ganzen Staats sich dieser Unterschied dadurch ausgleichen, daß die gebildeten Stände verhältnißmäßig zahlreicher sind in dem Achteile der gesammten Einwohnerzahl, welches in den großen und ansehnlichen Mittelstädten wohnt und deshalb nicht klassensteuerpflichtig ist.

Die Wirksamkeit der soweit überwiegenden körperlichen Kräfte der untersten Klasse wird gelähmt durch ihr Unvermögen, den täglichen Lebensunterhalt selbstständig zu gewinnen. Ein Aufruhr dieser Massen kann allerdings in sehr kurzer Zeit unermesslichen Schaden anrichten: aber mit diesen Verwüstungen zerstört sie selbst die Grundlagen ihres Unterhalts. Sobald die schnell gemachte Beute vergeudet ist, tritt ein empfindlicher Mangel ein und nöthigt zur Unterwerfung. Jede der andern drei Klassen beschäftigt, und ernährt dadurch, Mitglieder der vierten, doch in sehr verschiedenen Verhältnissen. Die Bauern und Handwerker der dritten Klasse nehmen aus der vierten Gesellen und Gesinde. Jede dieser kleinen Haushaltungen bedarf dieser Gehülffen doch auch nur in geringer Zahl, und die Proletarier stehn daher hier zerstreut und vereinzelt überall unmittelbar unter der nahen Aufsicht ihrer Brotherrn. In dieser Stellung können nicht leicht Vereine unter ihnen entstehen, um höhern Lohn oder andere Verbesserungen ihrer Lage durch Gewaltthaten zu erzwingen. Die sittlichen Bande zwischen den Hausvätern mit ihren Familien und den dienenden Hausgenossen sind in dieser Region des Lebens so mannigfaltig, daß es bei mäßiger Einsicht sehr leicht möglich wird, williges Unterordnen und selbst dankbares Anerkennen zu gewinnen. Je zahlreicher und wohlhabender die dritte Klasse wird, desto mehr wächst auch die Zahl derjenigen Proletarier, welche solchergestalt ebenso zweckmäßig für Erhaltung der öffentlichen Ordnung, als ihrer eigenen Wohlfahrt beschäftigt sind. Ganz anders stellt sich das Verhältniß der Proletarier zu der zweiten und noch mehr zur ersten Klasse. Selbst wo sie nur vereinzelt als Dienstboten oder Tagelöhner bei Familien der zweiten Klasse stehn, bleibt ihre Verbindung mit der Herrschaft sehr viel loser, als zwischen ihnen und den Brotherrn der dritten Klasse. Der Geselle ißt mit

dem Meister, der Knecht mit dem Bauern aus einer Schüssel, aber diese Tischgenossenschaft verschwindet schon auf den untersten Stufen der zweiten Klasse gänzlich. Der Antheil, welchen Herrschaften an den persönlichen Angelegenheiten ihrer Dienstleute nehmen, erstreckt sich selten weiter, als auf Erhaltung der häuslichen Ordnung: was aufer dem Bereich des Bedürfnisses liegt, geschickt, schnell und zuverlässig bedient zu sein, kommt gemeinhin zwischen beiden Theilen nie zur Sprache und es gilt wohl gar für Anstandspflicht, sich in dieser Beziehung völlig fremd zu bleiben. Bei Gewerbetreibenden der zweiten Klasse, welche viele Proletarier als Tagelöhner beim Feldbau, Fabriken oder sonst in ihrem Verkehr beschäftigen, stellt das Lebensverhältniß zu diesen Gehülfen sich noch viel entfernter. Wird auch allerdings öfter dafür gesorgt, daß ihren Kranken Pflege, ihren Kindern Unterricht, ihrem Alter Unterstützung angedeihe, so tragen doch alle diese Beweise milder Beachtung häuslicher Bedürfnisse der Untergebenen nicht mehr das Gepräge der reinen persönlichen Anhänglichkeit, sondern erscheinen nur als wohlberechnete Anstalten, wodurch die Herrschaft ihren Vortheil sichert, indem sie den Arbeiter dienstfähig erhält und es ihm durch jene Hülfen möglich macht, sich mit einem geringeren Tagelohn zu begnügen. Je riesiger Unternehmungen, je weit umfassender Geschäfte werden, wobei Hunderte, Tausende vielleicht von Tagelöhnern jedes Alters und Geschlechts gemeinschaftlich wirken, desto weiter öffnet sich die Kluft zwischen einer Macht, der nichts mehr unerreichbar scheint und einer Dürftigkeit, deren Anblick schon das sittliche Gefühl verletzt. In solchem Zustande steht die Verzweiflung drohend den Festen der Magnaten und Nabobs gegenüber. Die Sclavenkriege der alten Welt und das Haiti der neuen, der Bauernkrieg zur Zeit der Berlichingen, die Weisfüßler in Irlands jüngster Vergangenheit, die vielfachen Aufstände der Fabrikarbeiter in Großbritannien und Frankreich sind warnende Schreckenszeichen. Der Wahn, daß die Reichen sich der übermäßigen Vermehrung der Armen durch Vergiftung derselben erwehren wollten, welcher mit der asiatischen Cholera von Moskau und Petersburg bis Cadix und Messina zog, wirft ein gräßliches Licht auf die geselligen Verhältnisse, welche das Entfremden des Menschen vom Menschen erzeugt, während wir in dem unermesslichen Wachstume der Unternehmungen, welche Massen von Proletariern hervorrufen und vereinigen, nur ein rastloses Aufklimmen zu Bildung und Wohlstand bewundern. Allerdings wurden die wich-

tigsten Verbesserungen des Zustandes der Menschen nur dadurch möglich, daß große Massen von Arbeitskräften sich einer leitenden Gewalt willig unterordneten: wenn aber die Vorstellungen, woraus dies Unterordnen hervorgeht, nur auf Täuschungen beruht, so werden die glänzendsten Erfolge dieser Gewalt nur untrügliche Vorboten ihres schmähhchen Unterganges.

Es ist eine sehr oft übersehene, dennoch aber wohlbegründete und einflußreiche Thatsache, daß auch die einfachsten körperlichen Arbeiten, wie beispielsweise Graben, Holzspalten, Grasmähen, Spinnen durch verständige Behandlung sehr gefördert werden. Hierzu kommt, daß jeder Arbeit die Zuverlässigkeit und Sorgfalt, womit sie verrichtet wird, einen höheren Werth verleiht. Grenzen für die geistige und sittliche Bildung des Arbeiterstammes, welche hiernach die Früchte seiner Arbeit mehrt und veredelt, sind im Allgemeinen nicht anzugeben: die Verbesserung der Werkzeuge, womit gearbeitet wird, und der Grundsätze, wonach Arbeiten verdingen, beaufsichtigt und abgeschätzt werden, ging fast immer aus den Erfahrungen verständiger und treuer Arbeiter selbst hervor. Zu verkennen ist indess auch nicht, daß mit der geistigen und sittlichen Veredlung des Arbeiterstammes auch sein Anspruch auf Lebensgenuss wächst. Daß bessere Leistungen auch eines höhern Lohnes werth sind, wird zwar nirgend geläugnet, aber es besteht eine große Verschiedenheit der Vorstellungen von dem gegenseitigen Verhältnisse beider. Diejenigen, welche sich hauptsächlich mit Handarbeit, jedoch für eigene Rechnung beschäftigen, haben in früheren Jahren größtentheils selbst Gehülfen-, Tagelöhner- oder Gesindedienste verrichtet; sie vermögen daher aus eigener Erfahrung den Werth der Anstrengung zu schätzen, welchen eine verständige und treue Leistung derselben fordert: wenn demungeachtet auch in dieser Region des Lebens ein Mißverhältniß zwischen Arbeit und Lohn nicht selten fühlbar wird, so kann nur Rohheit oder Armuth dies verschulden. Es ist aber überhaupt schlecht bestellt um das Gedeihen der Völker, wo der ehrsame Bauern- und Handwerkerstand, in Rohheit und Armuth versunken, die wenigen Hülfdienste, deren er in dieser elenden Stellung bedarf, gefühllos erschwert und karg bezahlt. Wo bessere Verhältnisse walten, wo Bauern und Handwerker zwar im Schweiß ihres Angesichts, aber frohen Muths, wohlverdienten Erwerbes genießen, wird auch in diesem Kreise viel Gesinde-, Gehülfen- und Tagelöhnerarbeit gebraucht und willig mit guter Behandlung und zureichendem Lohne vergütet.

Bedroht eine Vermehrung der Ansprüche des besitzlosen Arbeiterstammes wirklich die Sicherheit des Eigenthums und den Bestand der öffentlichen Ordnung: so geht diese Gefahr nicht hervor aus dem Verhältnisse der beiden Klassen der Ungebildeten gegeneinander, sondern nur aus ihrer Stellung gegenüber den beiden Klassen der Gebildeten. Überall sucht zwar, wer Dienste braucht, möglichst viel und möglichst gute Arbeit für möglichst geringen Lohn zu haben; aber was hierin möglich ist, wird bestimmt durch das persönliche Verhältniß des Lohnherrn zu dem Arbeiter. Die höhere Geistesbildung giebt an sich schon den beiden obern Klassen ein bedeutendes Übergewicht über die beiden untern: auf den Proletariern lastet dasselbe jedoch am schwersten, weil sie durchaus kein Mittel zum selbstständigen Erwerbe besitzen, und soweit sie nicht bei Bauern, Handwerkern oder sonst auf gleicher Bildungsstufe mit diesen stehenden Gewerbtreibenden als Gehülften, Tagelöhner oder Gesinde gebraucht werden, nur im Dienste der beiden obern Klassen Unterhalt zu gewinnen vermögen. Diese bedürfen nun allerdings um so mehr Dienste, je größer ihr Besitz an Naturfond und Kapital ist, und je weiter ausgebreitet durch den wachsenden Reichtum an Kenntnissen die Mittel werden, beide nutzbar zu machen: aber die Befriedigung dieses Bedürfnisses erfordert nicht immer eine Vermehrung der Zahl der Arbeiter. Je weiter die Bildung fortschreitet, desto mehr wächst auch die Zahl und die Wirksamkeit der Erfindungen, wodurch Arbeiten fruchtbar gemacht werden, und es wird hierdurch möglich, eine fortwährend wachsende Masse von Arbeiten selbst besser und wohlfeiler zu verrichten, ohne deshalb die Zahl der Arbeiter zu vermehren. An sich erscheint es als eine sehr erfreuliche Erhebung des Menschengeschlechts auf eine höhere Stufe des geistigen Lebens, wenn der Mensch immer ausgedehnter die rein mechanischen Arbeiten den Lastthieren und den Elementarkräften überträgt, wenn der Stier für ihn pflügt, Wind, Wasser und Dämpfe Getreide für ihn zermahlen, Sägen, Stampfen und Hämmer bewegen, spinnen, weben und Lasten mit früher ungeahnter Schnelligkeit über Land und Meer führen. Das klassische Alterthum kannte, bei tief eindringendem Scharfsinn und hoher Veredlung der schönen Künste, nur einen sehr geringen Theil der Mittel, wodurch die Arbeitskräfte, worüber der Mensch gebeut, zu solcher Ausdehnung gelangen. Eben dadurch, daß es so große Massen geisttödtender Handarbeiten bedurfte, war es aber auch unwiderstehlich genöthigt, in dem grö-

fseren Theile seiner Bevölkerung die Würde der menschlichen Natur ganz zu verkennen und im Stande der Leibeigenschaft Menschen gleich Thieren als unbedingtes Eigenthum schonungslos zu benutzen. Sind die gebildetsten Völker der Gegenwart vermöge der wunderbaren Vermehrung ihrer Arbeitskräfte auch der traurigen Nothwendigkeit enthoben, Clavenarbeit zur Befriedigung ihres inzwischen auch sehr erhöhten Anspruchs auf Sicherheit, Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens zu bedürfen, so hat doch die Schwäche der menschlichen Natur der Versuchung unterlegen, die neugewonnenen Mittel zur allgemeineren Veredlung des Menschengeschlechts zu neuen Herabwürdigungen eines beträchtlichen Theiles desselben zu mißbrauchen. Indem die Verwendung von Elementarkräften anstrengende Menschenarbeit erspart, macht sie doch Aufsicht und verständige Nachhülfe nie ganz entbehlich: beides bedingt aber nur einen so mäßigen Aufwand von Nerven- und Muskelkräften, daß auch das weibliche Geschlecht dazu angestellt und selbst Kinder schon im zarten Alter da gebraucht werden können, wo weiland die volle männliche Kraft kaum ausreichend erschien. Scheinbar ist auch hierdurch der Zustand des Arbeiterstammes verbessert, indem allen Familiengliedern und nicht den Männern allein lohnender Erwerb dargeboten und die Jugend an geordnete Thätigkeit gewöhnt wird. Aber dieser Erfolg wird gemeinhin gänzlich verfehlt, weil das Ersparnis an Lohn, welches durch Anwendung von Frauen- und Kinderarbeit gewonnen wird, die Beschaffenheit und Dauer der Verrichtungen übersehen läßt, worin allein dieselben für den Arbeiterstamm wohlthätig bleiben. Die Pflichten der Hausmutter gestatten ihr nur selten und auf kurze Zeit, ihre Wohnung zu verlassen. Das weibliche Geschlecht wird daher nur in unverehelichem Zustande ohne Zerrüttung des Familienlebens aufser derselben anhaltend zu beschäftigen sein; aber auch diese Beschäftigungen dürfen nicht von der stillen Häuslichkeit entwöhnen, und den eigentlichen Beruf des Geschlechts verleiden. Die gesunde und kräftige Entwicklung der körperlichen und geistigen Kräfte des Kindes erfordert neben der geordneten Thätigkeit — Lernen — auch ein angemessenes Maafs von freier — Spielen. Lohnarbeit in diesem Lebensalter darf nichts andres sein, als derjenige Theil des Lernens, welcher Übung in solcher Arbeit erfordert. Die nächste Folge des Überschreitens der hier bezeichneten Grenzen ist Zerrüttung des Familienlebens im Arbeiterstamme und Verkrüppelung der Kinder desselben an Leib

und Geist. Auch das ärmlichste Hauswesen erhält durch mütterliche Sorgfalt, durch Ordnung und Reinlichkeit einen Schmuck, worin der Arbeiter gern von den Lasten des Tages ausruht und die ganze Familie sich behaglich findet. Wo diese Sorgfalt mangelt, weil die Hausmutter selbst täglich außerhäuslichen Arbeiten obliegt, sinkt die Wohnung zur bloßen Schlafstelle herab. In solchem wüsten Zustande mangelt Schwängern und Säugenden die nöthige Ruhe und Pflege, den zarten Kindern mildes Befördern ihrer Entwicklung und Aufsicht: die Zahl der Todtgeborenen und der in der frühesten Kindheit Gestorbenen wächst hierdurch unverkennbar <sup>(1)</sup>. Dieser großen Sterblichkeit der Neugeborenen ungeachtet, steigt die Zahl der Proletarier durch den Überschuss der Geborenen über die Gestorbenen doch nur um so schneller, je mehr ihr Familienleben durch rücksichtslose Benützung der Lohnarbeit von Frauen und Kindern zerrüttet wird. Wo diese Volksklasse vereinzelt mit häuslichen oder gewerblichen Dienstleistungen in den Wirthschaften der Bauern, Handwerker und auf gleicher Bildungsstufe stehenden Hausväter beschäftigt wird, werden Ehen in derselben nur spät und mehrentheils nur geschlossen, wenn das Beginnen des neuen Hausstandes durch Ersparnisse während der Dienstzeit gesichert ist. Zu Gesindediensten werden fast immer nur Unverheirathete gebraucht und die gewerblichen Gehülfen müssen auch außerhalb der Zunftverfassung wenigstens so lange un-

(1) Die Juden, deren Frauen außerhäusliche Arbeit sehr selten verrichten, ziehen von der gleichen Anzahl Neugeborner mehr auf, als die Christen, neben welchen sie wohnen. Unter den im Preussischen Staate während der achtzehn Jahre zwischen 1822 und 1840 vorgekommenen Geburten und Todesfällen hatten durchschnittlich

| von 100,000 Neugeborenen          | Die Christen | die Juden |
|-----------------------------------|--------------|-----------|
| Todtgeborne . . . . .             | 3,569        | 2,524     |
| vor Vollendung des ersten Lebens- |              |           |
| jahres Gestorbene . . . . .       | 17,413       | 12,935    |
| <hr/>                             |              |           |
| überhaupt Abgang bis zur Vollen-  |              |           |
| dung des ersten Lebensjahres . .  | 20,982       | 15,459    |

Übersichtlicher in kleinen Zahlen verloren durchschnittlich, nach einer in einem so langen Zeitraume und so großen Volksmassen gemachten Erfahrung, von der gleichen Anzahl Neugeborner bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres die Christen neunzehn, die Juden dagegen nur vierzehn. Ähnliche Vergleichen unter der christlichen Bevölkerung selbst nach Verschiedenheit der unter ihr vorherrschenden Beschäftigung anzustellen, muß wegen der Mannigfaltigkeit der hier zu beachtenden Verhältnisse besonderer Behandlung in der politischen Arithmetik vorbehalten bleiben.

verehelicht bleiben, als sie in der Hausgenossenschaft ihrer Lohnherrn leben. Wer es auf dieser Stufe des Lebens irgend vermag, versucht es, mit der Verheirathung selbst aus dem Stande der Proletarier zu treten und ein Gewerbe für eigene Rechnung anzufangen: viele der Bessern unter ihnen bleiben sogar unverehelicht, weil sie niemals Gelegenheit fanden, ein selbstständiges Gewerbe mit wahrscheinlicher Aussicht auf genügenden Erfolg anzustellen. Von den Besitzlosen in Diensten der gebildeten Klassen stehen nur diejenigen in gleichem Verhältnisse, welche zur persönlichen Bedienung der Familienglieder bestimmt und deshalb in ihre Hausgenossenschaft aufgenommen sind. Die bei weitem überwiegend gröfsere Masse der Handarbeiter bei grofsen gewerblichen Anstalten steht durchaus in keiner Berührung mit dem Familienleben der Lohnherrn. Bei der Feldarbeit und in den meisten Fabriken werden verheirathete Tagelöhner lieber gebraucht, weil sie nicht so leicht, als unverheirathete, den Wohnort wechseln können, auch die Herren ihren eigenen Vortheil dabei finden, dafs in ihrem Arbeiterstamme selbst Kinder zu wohlfeiler Dienstverrichtung heranwachsen, und durch frühe Gewöhnung ihren Geschäften angeeignet, niemals daran denken, bessern Lohn in andern Gewerben zu suchen. Menschen in solcher Lage wird der wahre Beruf eines Familienvaters durchaus fremd. Ihnen liegt nicht mehr ob die Sorge für Unterhalt ihrer Frauen und Erziehung ihrer Kinder: jedes Familienglied steht selbstständig im Lohne der Herrschaft, die noch als besondere Gunstbezeugung, als Almosen, der Noth dargebracht, Beihülfe zur Pflege der Wöchnerinnen und zarten Kinder giebt und unentgeltlich den Kranken ärztlichen Beistand, der Jugend neben den Arbeitsstunden nothdürftigen Unterricht, den Altersschwachen Mittel zur Lebensfristung verleiht. Der erwachende Geschlechtstrieb wird unter diesen Lebensverhältnissen nicht gezügelt durch sittliche Beweggründe. Die Jugend beider Geschlechter berührt sich in gemeinsamer Arbeit, und eheliche Verbindungen, im frühesten Lebensalter leichtfertig geschlossen, werden nur nothwendige Folgen voreiliger Vertraulichkeiten. Ehen der jungen Männer vor erlangter Volljährigkeit, selbst vor vollendetem zwanzigsten Jahre sind in den dichtbevölkertsten Fabrikländern eben nicht selten. So wird erklärlich, wie die Zahl der Tagelöhner, bei grofsen gewerblichen Unternehmungen, ganz ohne Rücksicht auf die Möglichkeit wächst, lohnende Beschäftigung in gleichmäfsig wachsendem Maafse zu finden. Unter solchen Verhältnissen dauert die Bewerbung um Arbeit



fort, wenn auch ein Lohn dafür geboten wird, der nicht mehr hinreicht, die gewohnten Bedürfnisse zu befriedigen. Die Nothwendigkeit, das Leben, wenn auch noch so kümmerlich, zu fristen, erzwingt sowohl Anstrengungen, als Entbehrungen, fortschreitend, so weit die menschliche Natur solches verträgt. Indem der besitzlose Arbeiterstamm in solcher Dürftigkeit der Willkür seiner Beschäftiger gänzlich anheimfällt, erwacht in diesen die Versuchung, neben der Ersparnis an Erzeugungskosten durch die Verstärkung der Arbeitskräfte, welche das wohlthätige Werk des menschlichen Geistes ist, auch noch am Arbeitslohne, auf Kosten der Sittlichkeit, zu sparen. Ein der sittlichen Zucht vorschnell entwachsener Wetteifer in der Jagd nach Erwerb und Gewinn unterliegt dieser Versuchung nur zu leicht: und so mehrt, was dem Menschen ermüdende Handarbeit ersparen, was ihn durch die Macht des Geistes über die Naturkräfte wahrhaft zum Herrn der Schöpfung erheben, was ihn für seinen höhern Beruf adeln sollte, nur seine Herabwürdigung, seine leibliche Dürftigkeit und sein geistiges Elend. Es kommt, wie bei dem Lastthier, in Frage, wie wohlfeil der Mensch aufgezogen und ernährt und wie hoch sein Arbeitsvermögen dagegen benutzt werden könne.

Sehr oft treibt nur Eitelkeit und neidische Selbstsucht zur Errichtung weitungsfassender gewerblicher Anlagen für Erzeugnisse, welche wenigstens ebenso gut, selbst oft besser aus den Händen einzelner, selbstständiger Arbeiterfamilien hervorgehn. Für einen großen Theil der Erzeugnisse des Bodens vermag verständig geleiteter Fleiß und unermüdete Sorgfalt der Eigenthümer, welche mit eigener Hand ihr kleines Erbgut bearbeiten, mehr und Besseres der Natur abzugewinnen, als ein ansehnlicher Grundherr hervorzu bringen vermag, indem er hundert Bauererbe zum großen Landgute vereinigt und mit Schaaren von Lohnarbeitern bewirthschaftet. Der reine Ertrag einer Arbeit ist allerdings, was übrig bleibt, wenn von ihrem Erzeugnisse abgezogen wird der Aufwand, dessen es zu seiner Hervorbringung bedurfte: aber der Privatmann, der Arbeiten ausführen läßt, rechnet hierbei anders, als der Staatswirth. Jenem ist der ganze Lohn, welchen er den Handarbeitern zahlt, unbedingt ein Aufwand, welcher den reinen Ertrag vermindert: diesem gilt als solcher Aufwand der Arbeitslohn nur insoweit, als er unentbehrlich ist, um den Stamm der Handarbeiter bei gleicher Leistungsfähigkeit zu erhalten. Der Unterschied beider Rechnungen liegt darin, daß der Staatswirth auch denjenigen Theil des Reinertrages, welcher etwa den Arbeitern zufällt,

als Gewinn für die Nation berechnet, wogegen der Privatmann als Arbeitsunternehmer nur das als reinen Ertrag betrachtet, was ihm von demselben wird. Unentschieden mag bleiben, ob das Menschengeschlecht jemals eine Stufe der Bildung erreichen wird, worauf Privatunternehmer im Allgemeinen die Pflicht anerkennen, den Arbeitern, deren sie bedürfen, auch einen Theil des Reinertrags zur Verbesserung ihres Zustandes zukommen zu lassen und den Arbeitslohn demgemäß zu stellen. Aber jedenfalls könnte solches Pflichtgefühl niemals hinreichen, ein gerechtes Maafs für das Verhältniß aufzufinden, worin der Reinertrag zwischen den Unternehmern und den Handarbeitern zu vertheilen wäre. Auf unserer Bildungsstufe schwebt dem Unternehmer nur höchst selten eine Ahnung davon vor, daß der Arbeiterstamm ebensowohl, als er selbst, ein Anrecht auf Verbesserung seines Zustandes habe. Dem gemeinen Sinne gilt für erlaubt jedes durch die Landesgesetze nicht verpönte Mittel, den Arbeitslohn möglichst niedrig zu bedingen. Die Bessern oder wenigstens Klügern nehmen Anstand, die Noth des Arbeiterstammes zum Herabbringen des Lohnes unter das Maafs zu benutzen, worin er noch hinreicht, den Arbeiterstamm in leistungsfähigem Zustande zu erhalten: die Besten endlich glauben nicht sowohl einer Pflicht, als ihrer edeln Neigung zur Wohlthätigkeit zu genügen, wenn sie den Arbeitern auch da, wo niedrigere Lohnsätze zu bedingen wären, soviel zukommen lassen, daß denselben, bei verständiger Anwendung, eine Verbesserung ihres Zustandes möglich wird. Aus einer höhern Ansicht gereicht eine solche Verbesserung nicht minder zum Vortheil der Unternehmer, als der Arbeiterfamilien: denn indem der Arbeiterstamm kräftiger, verständiger und sittlich zuverlässiger wird, kann sehr viel mehr und sehr viel bessere Arbeit von der gleichen Arbeiterzahl in derselben Zeit erzeugt werden. Es bedarf jedoch mehrentheils einer nicht unbeträchtlichen Reihe von Jahren zur vollständigen Reife dieser köstlichen Früchte der edlern Behandlung des Arbeiterstammes, und es mag daher denjenigen Unternehmern, welche sich des Vortheiles begeben wollten, für jetzt niedrigeren Lohn zu bedingen, nicht immer verbürgt werden, daß sie selbst noch vollständigen Ersatz dafür durch den verbesserten Zustand des Arbeiterstammes erlangen. Aber die Staaten überdauern weit hinaus die Generationen, und den Regierungen steht daher wohl an, für die Jahrhunderte zu sorgen, während das Walten und Wirken der Zeitgenossen nur auf Jahrzehnte gerichtet wird. Das Gesetz mag daher auch solche Mittel, am

Arbeitslohn zu sparen, als unsittlich verpönen, deren der Unternehmer für jetzt nicht ohne klaren Nachtheil entbehren kann. In der That schreitet die Gesetzgebung Großbritanniens, obwohl noch zaghaft und zögernd, bereits auch hierin voran. Bekanntlich beschränken schon Gesetze das Lebensalter und die Dauer der Arbeitszeit der Kinder bei deren Verwendung zu gewerblichen Arbeiten aufer ihrem Familienkreise; auch die Beschäftigung des weiblichen Geschlechts mit solchen Arbeiten unterliegt bereits gesetzlichen Beschränkungen: indessen ist vorjetzt wenig mehr, als offenbar empörender Mißbrauch, abgestellt, weil der augenblickliche Vortheil der Unternehmer seine Stimme noch zu laut erhebt und die Forderungen der Menschlichkeit übertäubt. Die Regierungen der gebildeten Staaten können sich nirgend mehr der Überzeugung entziehen, daß kein gewerbliches Erzeugniß hervorgebracht, vervollkommen oder wohlfeiler dargestellt werden dürfe durch unsittliche Mittel. Indem die Bildung fortschreitet, werden dieser Überzeugung Opfer gebracht, vor deren Kostbarkeit die niedre Gesinnung erbebt. Die Sklaverei allmählig, in Europa zunächst durch das Christenthum zur Leibeigenschaft gemildert, dann nur noch als Hörigkeit zurückgeblieben, welche den Menschen zum Zubehör der Scholle macht, worauf er lebt, wick überall der ächten Bildung nicht ohne den schmerzlichsten Kampf mit dem Wahne, daß nur mittelst solcher Erniedrigung der großen Massen des Volks dem Boden der höchste Reinertrag abzugewinnen sei. Die Zeit hat auch hier gerichtet und der Ertrag überstieg alle frühern Vorstellungen, seit freie Hände den Boden bebauen. Großbritannien, auch hierin vorleuchtend, erkaufte die Freiheit der Neger in seinen Kolonien mit einer Summe, welche beinah die Hälfte eines jährlichen Einkommens setner Regierung erreicht und verwandte bisher fast ebensoviele auf Unterdrückung des schändlichen Sklavenhandels in den tropischen Regionen des atlantischen Oceans. Die Wehen der Übergangsperiode sind hier noch nicht überwunden, und die Grundbesitzer von Maryland bis Rio Janeiro halten es noch größtentheils für unmöglich, ihre Ländereien ohne Sklavenarbeit lohnend zu benutzen. Indem der Anbau des Bodens sich allmählig von diesen Flecken reinigte, schufen weit ausgedehnte Unternehmungen in den gewerbreichsten Staaten Europa's eine zahlreiche Bevölkerung, deren Dürftigkeit, herabsinkend bis zur Entsitlichung, der Preis ist, womit der blendende Glanz jener Anstalten erkauft wird. Der Verbrauch mannigfaltiger Erzeugnisse des Kunstfleißes wird ge-

steigert durch deren Wohlfeilheit und wächst mit derselben zu solchem Umfange, daß endlich zur Befriedigung der Nachfrage Fabrikanlagen von früher ungeahnter Ausdehnung entstehen. Diese Wohlfeilheit erscheint wohlthätig, weil sie den Lebensgenuß erleichtert, allein sie bleibt es doch nur insofern, als die Mittel, wodurch sie hervorgebracht wird, nicht unsittliche sind. Sehr vieles, was im ungezähmten Drange der Mitbewerbung Fabrikunternehmer sich erlauben, wird nur nicht für unsittlich gehalten, weil Selbstsucht und Eitelkeit über seine wahre Beschaffenheit verblenden. Dahin gehört namentlich jedes Ersparniß an Arbeitslohn auf Kosten des sittlichen Zustandes der Handarbeiter. Der Kunstfleiß hat sich zwar auf diesem Abwege bereits soweit verirrt, daß er nur mit großer Vorsicht und Schonung und dennoch nicht ohne die schmerzlichsten Opfer auf die rechte Bahn zurückzubringen ist: aber was es auch koste, er muß lernen, sich ohne solche Verwendungen von Frauen und Kindern, welche das Familienleben zerstören, und ohne Herabdingen des Lohnes unter den auf unserer Bildungsstufe nöthigen Bedarf der Arbeiterfamilien zu behelfen. So lange dies nicht geschieht, wird ein immerfort wachsender Theil der Bevölkerung derjenigen Entwürdigung durch Dürftigkeit verfallen, zu deren Bezeichnung das neue Wort Pauperismus in Umlauf gekommen ist. Kinderbewahranstalten, Sonntagschulen, Vereine für Krankenpflege, Sparkassen sind höchst achtungswerthe, wahrhaft wohlthätige Unternehmungen: sie vermögen aber das Übel nur zu lindern, nicht zu heilen. Ohne der reinen Gesinnung edler Menschen, welche nach dieser Richtung hin wirkt, etwas von ihrer Verdienstlichkeit abzudingen, darf doch die ernste Mahnung nicht unterbleiben, daß ein Zeitalter, welches sich bei solchen Hilfsmitteln beruhigt, selbst an sittlicher Schwäche krankt. Es mag den sogenannten Industriellen wehe thun, den leichten Gewinn auf Kosten des Lebensglücks der Handarbeiter zu entbehren: demungeachtet muß die Regierung sie nöthigen, dieses Opfer zu bringen, um die Wohlfahrt aller Stände gegen die Gefahren zu sichern, welche die rastlos steigende Vermehrung dem Pauperismus verfallener Proletarier ihnen bereitet.

Wer nicht erwerben kann, kann auch nicht erhalten: dieser doch nur bedingt wahre Satz trifft in zwiefacher Beziehung die vermögendste Klasse der menschlichen Gesellschaft, die reinen Rentnier. Eitelkeit und Genußsucht bestimmt die meisten von ihnen, ihren Aufwand soweit zu treiben, als

es ihr gewöhnliches Einkommen gestattet. Glücksfälle, welche dasselbe zuweilen erhöhen, berechtigen anscheinend auch zur Erhöhung dieses Aufwandes: der heitre, offene Sinn der Glücklichen legt nur zu gern den ganzen Umfang von Genußmitteln zur Schau, worüber er gebeut. Indessen schleichen auch Zeiten heran, schwanger mit ungeahnten Unfällen. Es thut wehe, sich gewohnten Aufwand zu versagen; das Wohlbefinden so vieler Haus- und Tischgenossen, Dienstbeflissenen und Untergebenen beruht auf dessen Fortdauer. So wird — wenn auch mit banger Ahnung — jedes Mittel aufgeboten, sich in der gewohnten Stellung zu behaupten, bis auch das mislichste verbraucht ist und der Sturz in tiefe Dürftigkeit unvermeidlich wird. Wenn Fideicommisses wider solches Versinken in völliges Verarmen sichern, so setzen sie nur ein gewisses und dauerndes Übel an die Stelle eines zufälligen und vorübergehenden: sie verwandeln für eine unabsehbare Folge von Jahren das Eigenthum in einen Nießbrauch und hemmen dadurch die lohnendste Benutzung großer Bodenflächen oder Kapitalien. Den Schaden hiervon trägt nicht allein die Familie, die zum Genuße dieses Fideicommisses berufen ist, sondern die Gesammtheit der im Staatsverbande Lebenden. Der freien Verfügung der Nation entgeht, was an nutzbaren Sachen mehr erzeugt worden wäre, wenn ein unbeschränkter Eigenthümer jene Bodenflächen bewirthschaftet, jene Kapitale verwaltet hätte. Neben dieser Gefährdung des großen Einkommens, welche durch Aufwand ohne Rücksicht auf die Mittel, denselben dauernd fortzusetzen, entsteht, erwächst noch eine nicht minder verderbliche durch ein verkehrtes Bestreben, dasselbe zu vermehren. Die Besitzer eines großen, sichern Einkommens aus Renten unterliegen nicht selten der Versuchung, das Vermögen, woraus sie dieselben beziehen, in neuen gewerblichen Unternehmungen anzulegen, um es höher als bisher zu benutzen. Ihre Lebensverhältnisse gaben ihnen jedoch bis dahin keine Veranlassung, sich diese Uermüdlichkeit im Beobachten des Wechsels günstiger und ungünstiger Begebenheiten und diese Schnelligkeit und Sicherheit im Erfassen des entscheidenden Augenblicks anzueignen, welche durchaus nothwendig sind, um gewerbliche Geschäfte mit glücklichem Erfolge zu führen. Der gehoffte Gewinn zerfließt daher meist unter ihrer Behandlung, und es erscheinen statt desselben herbe Verluste: diesen auszuweichen wird immer mehr Vermögen aufs Spiel gesetzt, bis auch hier Alles erschöpft ist. So steht dem Erhalten eines sichern Einkommens dort Untbätigkeit im Er-

werben, hier Unfähigkeit zu demselben entgegen. Nur allein die höhere Geistesbildung, wodurch der Rentner seinen wahren Beruf erkennt, sichert ihn gegen beiderlei Verirrungen. Dieser Beruf besteht darin, daß er in freier Thätigkeit für die Wohlfahrt des Kreises, welchen seine Geisteskraft zu umfassen vermag, Gott und dem Staate den Dank abtrage, welchen er für die Bequemlichkeit und Sicherheit seines Lebens darzubringen schuldig ist. Solche Thätigkeit läßt den Wahn nicht aufkommen, daß dem Rentner keine Verbindlichkeit für den Genuß seines Einkommens obliege und daß er würdig lebe indem er dasselbe mit Anstand verzehrt. Nicht minder bewahrt dieselbe vor der eiteln Geschäftigkeit, welche sich rastlos um Vermehrung der Geld- oder Bodenmacht abmüht und dennoch oft nur ihren Verfall bereitet. Vor allem aber gewinnt solche gemeinnützige Thätigkeit die Verehrung der Zeitgenossen auf jeder Bildungsstufe, namentlich die treue Anhänglichkeit der Ungebildeten und selbst der Besitzlosen unter ihnen. In dem Vertrauen der großen Massen der Völker liegt aber eine Macht, welche selbst in den Zeiten der Noth, selbst wenn Geld und Gut verschwunden ist, noch die Herrschaft über die Gemüther aufrecht erhält, die während der Tage des Glücks nur vom Besitze großen Vermögens abzuhängen schien. Dadurch erhält die höchste Klasse der im Staatsverbande Lebenden eine Grundlage, welche sie nicht sinken läßt unter den allgemeinen Trübsalen, und ihr die Wiederherstellung auch des äußern Glanzes sichert mit der Wiederkehr besserer Tage.

Der gebildete Mittelstand, die zweite der weiter oben bezeichneten Klassen, gilt in der öffentlichen Meinung überall als der eigentliche Träger des geistigen und sittlichen, das ist des kostbarsten Eigenthums der Nationen. Dies erscheint nicht nur deshalb unzweifelhaft, weil dieser Stand die Lehrer und Richter der Völker, die Verwalter ihrer öffentlichen Angelegenheiten, die Bewahrer ihres Schatzes an Kenntnissen und die Leiter der umfassendsten Unternehmungen zur Ausbeutung des Naturfonds enthält: sondern auch, weil hier die Kräfte, wodurch der Mensch die Welt außer ihm beherrscht, Verstand und Wille, am innigsten mit der Anregung, dieselben zu benutzen, verbunden sind. Indessen bedarf es doch einer ernsten Betrachtung unseliger Mißverständnisse, welche dies schöne Verhältniß zerrütten und empfindlich störend auf Erfüllung der höchsten Aufgabe der Staatsgewalt — die Erziehung des Menschengeschlechts für seinen wahren Beruf — einwirken. Streng

genommen zeigt sich der Erfolg jeder menschlichen Thätigkeit in einer zwi-  
fachen Richtung, nämlich einerseits unmittelbar in sinnlich wahrnehmbaren  
Wirkungen auf die Außenwelt, und andererseits in einer Wirksamkeit auf das  
Innere des Menschen selbst, welche nur durch seine daraus hervorgehenden  
Handlungen, also nur mittelbar, auch äußerlich wahrnehmbar wird. Zwi-  
schen körperlichen und geistigen Arbeiten besteht nun in dieser Beziehung  
ein sehr folgenreicher Unterschied. Der Erfolg von körperlichen Arbeiten  
erscheint stets sogleich sinnlich wahrnehmbar in der Außenwelt: ihre Wir-  
kungen auf das Innere des Menschen können dagegen oft lange verborgen  
bleiben und werden daher leicht gänzlich übersehen, oder doch nur sehr  
spät richtig erkannt und gewürdigt. Geistiger Arbeit folgen dagegen nur zu-  
weilen sogleich, in den bei weitem meisten Fällen aber nur langsam und oft  
sehr verspätet Handlungen, wodurch auch in der Außenwelt etwas sinnlich  
Erkennbares hervorgebracht wird. So geht aus der Handarbeit des Land-  
mannes, aus seinem Pflügen, Säen, Erndten und Dreschen Getreide hervor,  
welches die fernere Handarbeit des Müllers und Bäckers in Mehl und Brot  
verwandelt, oder das, zur Mastung verwendet, unter der Hand des Schläch-  
ters Fleisch und Häute giebt, wovon wieder durch die Handarbeit der Köchin  
und des Gerbers jenes zur Speise, dieses zu Leder bereitet wird. Diese  
sämmlichen Handarbeiten erzeugen sofort sinnlich erkennbare Sachen, deren  
Gebrauchswerth und Marktpreis sehr leicht mit den Erzeugungskosten ver-  
gleichbar ist. Insofern ergibt sich klar, was die Nation an Einkommen und  
Vermögen durch die Frucht dieser Arbeiten gewinnt. Allerdings bleiben  
dieselben auch geistig keineswegs unwirksam. Überfluß oder Mangel an den  
äußern Gütern, die zur Sicherheit, Bequemlichkeit oder Annehmlichkeit des  
menschlichen Lebens gehören, wirken mächtig auf Ausbildung des Verstan-  
des und Willens, auf Sammlung von Kenntnissen und Erfahrungen und auf  
Übung im Überwinden niedrer Leidenschaften und Gelüste. Aber diese  
Folgen des Erzeugnisses der Handarbeiten treten so spät und gemach her-  
vor, dafs es unmöglich bleibt, anzugeben, welchen Antheil einzelne Verrich-  
tungen daran haben. Die Begriffe und Vorstellungen, welche die Vorträge  
und Ermahnungen der Priester in ihrer Gemeinde, der Lehrer in ihren Schü-  
lern, der Verfasser von Büchern, Flugschriften und Zeitungen in ihren Le-  
sern hervorbringen, diese geistigen Erzeugnisse geistiger Arbeit sind kein un-  
mittelbar sinnlich wahrzunehmender Gegenstand, dessen Gebrauchswerth

sofort erkannt, oder wofür ein Marktpreis aufgestellt werden könnte. Vieles davon schwindet sogar spurlos, indem der Eindruck davon verlischt, ohne sich durch Handlungen äußerlich kund zu thun. Anderes kommt spät und in solcher Vermischung mit verschiedenartigen Einflüssen zum Vorschein, daß gar nicht mehr anzugeben ist, welcher geistigen Anregung insbesondere solche Handlungen angehören. Es besteht demnach bei den Geistesarbeiten keineswegs, wie bei den körperlichen, ein Maafs, wonach ihr Werth sogleich bestimmt werden könnte. Daher dauern sehr verderbliche Täuschungen hierüber oft lange Zeit fort. Vorstellungen, welche der Meinung und Absicht ihrer Verbreiter zufolge die Gemüther erheben, kräftigen und heiligen sollten, entwürdigten oft die bethörte Menge zu fanatischer Wuth oder dumpfer Hingebung. Unheilbare religiöse oder politische Schwärmerei, offenes Empören gegen Pflicht und Recht, sinnloses Verschließen gegen den Einfluß unabweisbarer Wahrnehmungen und klarer Forderungen der Vernunft, waren nur zu oft die traurigen Erfolge von Geistesarbeiten, welche beharrlich mit der unerschütterlichen Überzeugung betrieben wurden, daß sie zur höchsten Wohlfahrt des Menschengeschlechts, zur Erziehung desselben für seinen wahren Beruf unerläßlich wären. Solchen Verirrungen des Geistes unterlagen gleich sporadischen Krankheiten des Körpers Einzelne wohl in jedem Zeitalter: aber epidemisch wirkten sie nur auf den Geist ihrer Zeit und auf die Völker, wenn sie der Schaaren sich bemächtigten, welche, verlockt durch Eitelkeit und Arbeitsscheu, gleich entblößt von innerem Beruf und äußern Mitteln, sich der hier betrachteten Klasse der Gebildeten anschließen. Indem der Geist über den Körper herrscht, stehen auch Geistesarbeiten höher in der öffentlichen Achtung, als körperliche: hierdurch glaubt der eitle Unverstand sich berechtigt, Handarbeiten überhaupt gering zu schätzen und der höhern Stellung unwürdig zu achten, welche sein Dünkel ihm anweist. Das Maafs der Anstrengung, womit Handarbeiten verrichtet werden, ist offenkundig: dagegen wird es immer unmöglich bleiben, den Aufwand von Seelenkräften mit Sicherheit anzugeben, welchen Werke des Geistes erfordern. Geschäftiger Müßiggang vermag sich demnach in den Regionen geistigen Wirkens den Anschein verdienstlicher Thätigkeit zu geben, während er bei Handarbeiten seine Nichtigkeit nicht verbergen kann. So wird das Drängen Unberufener in den Kreis der Gebildeten sehr erklärlich. Es ist keineswegs, wie wohl oft gesagt wird, die besondere Krankheit



unseres Zeitalters, sondern sie bestand, genährt durch Leidenschaften, welche den Menschen überall begleiten, zu jeder Zeit und unter jedem Volke, wo Raum zur Entwicklung derselben vorhanden war. Besonders angeregt wird solesches Drängen durch die Vorzeichen und das Ahnen eines Umschwunges in den Vorstellungen der Völker und beträchtlicher Veränderungen in den Gewohnheiten und Sitten, welche daraus hervorgehn. Je mehr sich der Zeitgenossen das Bewußtsein bemächtigt, daß sie wiederum am Vorabende großer Ereignisse stehn, desto fühlbarer wird auch eben jetzt das Eindringen der Unberufenen in den Kreis der wahrhaft Gebildeten. Neuerungssüchtig und anmaßlich, der Eitelkeit ihres Herzens gemäß, in der Armuth ihres Geistes aller Selbstständigkeit baar, schliesen sie jedem Meteor sich an, das im Reiche der Geister aufsteigt; glänzende Verirrungen, unter den Meistern selbst bald erkannt und leicht vergessen, werden, getragen von der Schaar dieser Eindringlinge, Symbole der Partheien und von dem Aberwitz fanatischer Jünger nicht nur im Gebiete der Wissenschaft nach allen Richtungen verbreitet, sondern selbst in das gemeine Leben der Volksmassen eingeführt. Die Geschichte der religiösen und politischen Lehrsätze von ihrem Anbeginn bis auf die Gegenwart beut vielfach schlagende Beispiele, wo das Licht selbst im Heiligthume der Bildung zum Irrlichte, und das Salz, womit man würzen sollte, verdampfend wurde. Wir empfinden das Übel lebhafter, seit die Tagespresse mit tausend Zungen zu den Völkern spricht, aber auch die Wahrheit ist tausendzünftig geworden, und die Herrschaft geistiger Verirrungen wird hierdurch sehr abgekürzt. Die Folgen der kirchlichen Zerwürfnisse unserer Tage werden nicht so lange dauern, als die Verunstaltungen der christlichen Lehre, nachdem sie das Heidenthum der classischen Welt besiegt hatte, und der Umlauf der neueren Revolutionen wird minder anhaltend das Abendland verwüsten, als der Ruf: „Gott will es“ in den Kreuzzügen den Orient.

Sehr alt ist die Klage, daß der Bauer, der Handwerker, der Kleinhändler nur äußerst schwer und langsam von anerzogenen Gewohnheiten in seinem Familienleben und in seinen gewerblichen Verrichtungen abzubringen und zur Annahme des offenbar Bessern zu bewegen sei. Dieses Beharren auf dem Hergebrachten gilt gemeinhin für das lästigste Hinderniß in dem Ringen der Völker nach Verbesserung ihres Zustandes. Es wird entschuldigt durch den Mangel an Geistesbildung, welchem durch genügende Lehr-

anstalten abzuhelpfen wir noch immer zu dürftig sind — durch den abstumpfenden Druck der grundherrlichen Gewalt, des Zunftzwanges und verdorbener Gemeinerverfassungen — durch das Mißtrauen endlich, was gleichsnerische Täuschungen der gutmüthigen Leichtgläubigkeit zurückgelassen haben. Aber fast niemals wird daran gedacht, daß diese Neigung, das Bestehende festzuhalten, noch immer fortdauert, obwohl die vorgenannten, allerdings wirksamen Veranlassungen dazu bereits sehr vermindert sind, daß sie wahrscheinlich wenig geschwächt noch fortdauern würde, wenn dieselben auch ganz verschwänden, und daß sie selbst eine der unentbehrlichsten Grundlagen der öffentlichen Wohlfahrt und des Gedeihens der Völker ist. Was der kleine Besitzstand an Erwerbsmitteln seinem Inhaber bisher einzubringen vermochte, ist ihm aus eigener Erfahrung wohl bekannt: was bei verändertem Betriebe damit zu gewinnen wäre, das ermangelt, aller wahrscheinlichen Berechnungen ungeachtet, doch noch der gleichen Bestätigung. Solche Veränderungen bleiben deshalb in seiner Ansicht doch immer Versuche, welche zu wagen für ihn um so mißlicher ist, je weniger er von dem bisher bezogenen Einkommen entbehren kann, ohne sich und den Seinen zu versagen, was ihnen Natur und Sitte zum Bedürfnisse machten. Je wohler sich diese kleinen Boden- oder Gewerbsinhaber in ihrer Stellung befinden, desto beharrlicher widerstehen sie jeder Versuchung, sich durch erhebliche Veränderungen in ihren Arbeiten mehr Einkommen zu verschaffen. Nur von außerordentlichen Einnahmen, welche das Glück ihnen unverhofft zuführt, wagen sie schüchtern einen Theil zu neuen Unternehmungen und auch dann nur, wenn klare Beispiele des Gelingens ihnen vor Augen liegen. Was unter dem Namen konservatives Prinzip als sicherste Bürgschaft für das Bestehen der Staaten gepriesen wird, das findet eben in dieser Region des Lebens seine zuverlässigsten und kräftigsten Träger. Der kleine Besitz wird dem Gesamtbetrage nach ein sehr großer, wenn er ein sehr verbreiteter ist: ein zahlreicher und wohlhabender Stand der kleinen Boden- und Gewerbsinhaber vereinigt demnach große Massen von äußern Gütern mit ansehnlichen Körperkräften. Deshalb vermag er sein Eigenthum gegen gewaltsame Störung selbst zu vertheidigen, wenn der Schutz der Regierung in den Tagen des öffentlichen Unglücks ihn verläßt. Auch bestätigten Erfahrungen aller Zeiten und Völker, daß die Wirthschaften der Inhaber kleiner Bodenflächen oder gewerblicher Anlagen sich aus allgemeinen Zerrüttungen des

Wohlstandes sehr viel schneller zu neuer fruchtbarer Thätigkeit erheben, als es dem großen Besitzstande möglich wird. In solchen einfachen Geschäften sind die Geisteskräfte selbst der Ungebildeten — zumal angeregt durch Noth — vollkommen hinreichend zum richtigen Erkennen des nächsten Bedürfnisses, und Arbeiten für die Wiederherstellung des eigenen häuslichen Glücks werden unfehlbar mit sehr viel mehr Umsicht, Eifer und Ausdauer betrieben, als jemals von Lohnarbeiten für fremde Rechnung auch von einem gutgesinnten Arbeiterstamme und bei verständiger Anleitung erwartet werden darf. Unter dem Gewühle solcher allgemeinen Umwälzungen im Nahrungsstande der Völker finden klare Verbesserungen im Anbaue des Bodens und im Betriebe der Handwerker und des Verkehrs willigen Eingang bei den kleinen Wirthen: der Zauber des Herkommens ist gelöst durch die vorübergegangene Zerstörung, und die Noth macht, wo nicht erfinderisch, immer doch wenigstens geneigt, das neu Erfundene zu benutzen. So werden für diese zahlreiche Klasse der Staatsangehörigen die großen Unfälle fast immer nachhaltige Quellen eines sich unter der Gunst wiederhergestellter öffentlicher Ordnung kräftig entwickelnden höhern Wohlstandes. Die weitumfassenden, glänzenden Unternehmungen der gebildeten Stände sind dagegen stets nur Erzeugnisse langjähriger ungestörter Ordnung und Sicherheit: ihr Widerstand gegen hereinbrechende Stürme bereitet gemeinhin nur um so tiefern Verfall. Selten und dann mehrentheils lange kränkelnd erheben sie wieder aus ihren Trümmern, und erst spät blühen neue zum Ersatze der erloschenen auf. In allen diesen Beziehungen erscheint es als ein Irrthum des Zeitalters, wenn ein kräftiger und wahrhaft wohlthätiger Widerstand gegen das unruhige Treiben der in den höchsten und niedrigsten Gebieten der menschlichen Thätigkeit aufgeregten Leidenschaften irgendwo sonst gesucht wird, als bei den Inhabern des kleinen Besitzstandes an Naturfond und Erwerbsmitteln: daß diese wohlhabend und zufrieden mit ihrer Stellung erhalten, und nicht nur gegen Verminderung ihrer Zahl und ihres Besitzstandes geschützt, sondern vielmehr durch Erleichterung des Erwerbes von Naturfond und Kapital verstärkt und erkräftigt werden, das ist nächst der Erfüllung der allgemeinsten Pflichten der Staatsgewalt die wichtigste der Aufgaben für die Regierungen. So lange die Sitte der natürlichen Anhänglichkeit an das Erbtheil der Väter noch nicht hinreichende Stärke verleiht, um den Versuchungen zu widerstehen, womit das Haschen nach augenblick-

lichem Gewinn den Menschen auch auf dieser Stufe des Lebens nur zu leicht umgarnet, so lange werden Bauerhöfe hier zu den herrschaftlichen Ländereien eingezogen, dort in Antheile zerstückelt werden, deren keiner mehr eine Familie selbstständig zu nähren vermag. Das sehr löbliche Bestreben, den Boden von allen Beschränkungen der Benutzung desselben zu befreien, namentlich auch kein Verbinden oder Zertheilen desselben zu hindern, wodurch sein Ertrag erhöht werden kanu, und das anscheinend von der Natur selbst geheiligte Verlangen nach gleicher Vertheilung jedes Nachlasses unter die gleichnahen Erben, diese beiden an sich sehr achtungswerthen Beweggründe lassen Anordnungen bestehn und selbst als wichtige Verbesserungen früherer Zustände verehren, welche ganz geeignet sind, den ehrsamten Bauernstand zu vernichten und die ländliche Bevölkerung in Rittergutsbesitzer und Tagelöhner aufzulösen. In vielen Gegenden Deutschlands wird es bereits hohe Zeit, das Übergewicht der ersten Bedürfnisse des Staatsverbandes gegen die rücksichtslose Beachtung jener Beweggründe durch kräftiges Einwirken der Gesetzgebung zu behaupten. Das Gewerbe der Handwerker und Kleinhändler bedarf nicht allein einer Befreiung von allen Hemmungen des Wettseifers, solange derselbe sich sittlicher Mittel bedient, sondern auch des Schutzes ansehnlicher Vereine gegen den Mißbrauch des großen Kapitals, welcher das kleine Gewerbe durch das Übergewicht seiner Unternehmungen erdrückt, und den selbstständigen Inhaber einer für das einfache Bedürfnis seines Hausstandes hinreichenden Kundschaft zum Lohndiener nicht immer geschickter, wenigstens nicht immer glücklicher Fabrikherrn, herabwürdigt. Die Gesellenverbände verdienten allerdings keine Schonung; sie waren dem Grundsatzte geradehin entgegen, Verbindungen der Besitzlosen nicht aufkommen zu lassen. Gewerbsberechtigungen sollten ihrem eigentlichen Zwecke nach nie dingliche, sondern nur persönliche Rechte verleihen, und die billige Rücksicht auf Erhaltung des Werths gewerblicher Anlagen bei nothwendig gewordenem Wechsel ihres Besitzers war niemals bis zur Verewigung desselben auszudehnen. Auch waren Anordnungen aufzuheben und Gebräuche abzuschaffen, welche sich längst überlebt hatten und obwohl früher wohlthätig, doch jetzt nur noch verderblich wirkten; oder auch schon aus unlautern Absichten eingeführt, sich nur durch die Schwäche der obrigkeitlichen Aufsicht erhalten hatten. Aber geboten war hierdurch keinesweges ein gänzlichcs Aufheben aller gewerblichen Korporationen, welche genug

Kenntnisse und Wohlhabenheit in zahlreichen Mitgliedern umfassten, um in den Angelegenheiten ihres Gewerbes einen verständigen Einfluß zu äußern und ihren Genossen einen sittlichen Anhalt und ehrenhafte Stellung im Leben zu gewähren. Waren die bestehenden Verbindungen zu tief verdorben, um auf diese Bestimmung zurückgeführt zu werden, so folgte daraus nur die Nothwendigkeit ihrer Auflösung, aber nicht eine bleibende Vereinzelung aller Gewerbtreibenden, auch da, wo sie des Schutzes eines obrigkeitlich genehmigten Verbandes zur Erhaltung ihrer Selbstständigkeit wohl bedürfen. Auch in Bezug auf das Handwerk und den Kleinhandel ist das Erhalten eines zahlreichen, selbstständigen und wohlhabenden niedern Mittelstandes zur Erreichung der höchsten Zwecke des Staatsverbandes ebenso ganz unentbehrlich, als bei der Vertheilung des Bodens. Es ist ein sehr unvollkommener und unsicherer Zustand, wenn die Gewerbsamkeit sich nur einerseits in großen Fabrikanstalten oder weit umfassenden Niederlagen und andererseits in kümmerlicher Lohn- und Flickarbeit oder Hausiren und Schacher zu behaupten vermag: auch ist es wenigstens kein Anzeichen eines Fortschrittes in höherer politischer Bildung, wenn die Gesetzgebung im Verfolgen an sich sehr löblicher Zwecke ganz unbedingt auf Anordnungen beharrt, welche das vorstehend bezeichnete Zusammenpressen und Zerstäuben des Gewerbbetriebes begünstigen. Eine wahrhaft pragmatische Geschichte der gewaltsamen Veränderungen im Leben der Staaten und der Völker dürfte wohl erweisen, daß die mannigfaltigen Anregungen dazu nur dann weitumfassende Folgen hatten, wenn entweder die Bodenbenutzung und der Gewerbbetrieb nur unter Herrn und Knechte vertheilt oder der zwar bestehende Bauern-, Handwerker und Kleinhändlerstand gedrückt, arm und unzufrieden war. In Frankreich ward die Revolution nur von der hier bezeichneten Volksklasse durchgeführt; in Großbritannien und Irland widersteht die höhere politische Bildung und eine verständige Mäßigung noch immer glücklich den Anmassungen des überlegenen Boden- und Kapitalbesitzes: wo der niedere Mittelstand in gedeihlicher Selbstständigkeit noch nicht vorhanden, oder noch allzu geringfügig ist, da bekundet das mehr oder minder emsige Bestreben der Regierungen, demselben aufzuhelfen, wie weit sie selbst sich ihrer Aufgabe bewußt und der Mittel, sie zu lösen, mächtig geworden sind.

[The text in this block is extremely faint and illegible due to the low resolution of the scan. It appears to be a multi-paragraph document with several lines of text per paragraph.]

# Chinesische Nachrichten über die Kanggar und das Osmanische Reich.

Von  
H<sup>m</sup>. SCHOTT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 8. August 1844.]

Die Nachrichten welche alte chinesische Schriftsteller so häufig und oft so reichhaltig von Völkern türkischen oder mit den Türken verwandten Stammes geben, werden nach dem Untergange des großen Reiches der *Tu-kiu* am Altai (um 700 u. Z.) immer dürftiger, und brechen ganz ab, sobald die verschiednen Türkenreiche Hochasiens in der Weltmonarchie des *Tschinggis-Chan* untergegangen sind. Mit den im 11<sup>ten</sup> Jahrhundert mächtig gewordenen *Seldschuken* war China schon nicht mehr in Berührung gekommen; und vor dem unwiderstehlichen *Timur*, dessen ephemeres Weltreich über den Trümmern des Mongolischen sich erhob, schützte die Chinesen der plötzliche Tod dieses Eroberers (1404). Obwohl das Kaiserhaus *Ming*, dessen Stammherr die Mongolen aus China vertrieben hatte, damals noch sehr glücklich mit kleinen Fürsten aus Tschinggis-Chan's Familie kämpfte, so würde es den sieggewohnten Schaaren des greisen Timur, der auch die moralische Kraft der Mongolen wiederbeleben konnte, doch schwerlich mit Erfolg widerstanden haben. Als die rasch alternden *Ming* dem tungusischen Bergvolke der Mandschu erlegen waren, und die junge ausländische Dynastie sich kaum etwas befestigt hatte, mußte sie mit dem großen Kalmyken-Staate *Dsungar* oder *Sungar* sehr hartnäckige Kämpfe führen. (1) Die endliche Vernichtung der *Dsungar* (1755) brachte auch die türkischen Bewohner der sogenannten *Kleinen Bucharei* wieder unter chinesische (diesmal eigentlich *mandschurische*) Oberhoheit. Diese zum Theil durch Handel

---

(1) Dieser bildete sich schon im 15<sup>ten</sup> Jahrhundert aus vier Hauptstämmen, wurde aber erst um den Anfang des 18<sup>ten</sup> den Chinesen bedrohlich.

wohlhabenden Völkchen waren schon längst politisch bedeutungslos: wir erhalten Beschreibungen ihrer Sitten und religiösen Gebräuche, wie sie auf jedes selbsthafte Volk passen, das dem Islam anhängt, und nebenbei in Üppigkeit versunken ist. Nur der gemeinschaftliche Name *Hoci* (*Choei*, *Chui*), den die Chinesen und Mandschu's ihnen geben, erinnert noch an die *Hoei-kiü*, welche einst in diesen Gegenden eine Rolle gespielt, und von den *Tu-kiu* unterworfen wurden.

Was im Westen der Bergkette Bolor liegt — die Oxusländer u. s. w. — das steht seit vielen Jahrhunderten in keiner politischen Verbindung mehr mit China; und die Nachrichten welche chinesische Schriftsteller der Neuzeit von dorthier geben, sind in jeder Beziehung von ungleich geringerem Werthe als die unter den berühmten Dynastien *Han*, *Tsin* und *T'ang* zusammengetragenen Data. Äußerste Gränze der bekannten Welt gegen Abend war den alten Chinesen der *Kaspische See* (das *Westmeer*, *Si-hài*), oder sie liefen gleich hinter demselben einen sehr großen, mächtigen und wohlorganisirten Staat anfangen, der nichts anderes als die *römische Welt* sein kann.

Es muß uns daher fast Wunder nehmen, daß der Ruf von unserer weiland *Hohen Pforte*, wenn auch erst nach der Vernichtung des Dsungaren-Reichs, und außerdem in arger Entstellung, über Hochasien zu den Chinesen gelangte. Ein kleines, in vieler Hinsicht schätzbares Buch, das *Si-tü uen-kiän lö* (gedruckt 1777), welches seinem größten Inhalt nach die damals noch neuen Besitzungen zu beiden Seiten der *Himmelsberge* (*T'ian-schan*), und zwar aus eigner Anschauung des Verfassers, beschreibt, enthält einen Anhang, solche Länder betreffend, die Herren *Tschin-ian* nur von Hörensagen bekannt geworden, z. B. *Buchara*, *Persien*, *Hindustan*, *Kaschmir*, *Pendscháb*, das *Russische Reich*, und endlich ein Reich *Konggor* oder *Kianggar* <sup>(1)</sup>. Aus der ziemlich weitläufigen Beschreibung des Letztgenannten theile ich nur das Wesentliche mit, um dann einige Bemerkungen anzuknüpfen. <sup>(2)</sup>

---

(1) Nach chinesischer Zerlegung: *K'ong-kö-öll* oder *K'iang-kä-öll*. Der dumpfe palatale Laut *öll* (auch *url* und *urh* geschrieben) vertritt bekanntlich *r*; und die zum Ausdruck der ersten und zweiten Silbe (*minus r*) gewählten Schriftzeichen können auf die angedeutete zwiefache Weise ausgesprochen werden.

(2) Über das erwähnte Buch vergl. mein Verzeichniß der Chinesischen u. s. w. Bücher auf der K. Bibl. zu Berlin, S. 12. ff.



Im *Westen* des Landes der *'O-lo-see* (*Oross, Russen*) liegt ein ungeheurer Staat der *Hoei* (*Türken* oder *Muhammedaner*), dessen König den Titel *Chan* führt. Die großen und größeren Statthalter der Provinzen heißen *'A-ki-mü Pŕ-kŕ*.<sup>(1)</sup> Es giebt ihrer 1400, und sie residiren in Städten, von denen die großen über 500,000 Familien zählen. Die Hauptstadt *U-lu-mü* (*Urum*. s. weiter unten) ist von so gewaltiger Ausdehnung, daß man wohl zehn Tage nöthig hat, um sie auf Rosses Rücken zu durchwandern, ihrer Thore sind 2,400. Im Innern der Stadt fließen *drei große Ströme*; außerdem enthält sie *Berge* und *See'n* oder *Teiche* ohne Zahl. Paläste und Häuser, sämtlich von colossaler Dimension, sind goldgelb, die Portale aber hochroth angestrichen; das Innere ist mit Gold, Alabaster, Perlen und Juwelen verschwenderisch ausgeschmückt. *Konggor* bringt alle Kostbarkeiten im Überflus hervor; man fabricirt die edelsten Seidenstoffe und *Uhren die von selber schlagen*; auch prägt man große Goldstücke von zwei Unzen Gewicht. Die Barmherzigkeit und thätige Fürsorge der Chane sind so unglaublich groß, daß man in diesem Lande niemals hülflose Arme oder zerlumpete Personen gesehen, nie von Bettelei etwas gehört hat. Die Sitten der Bewohner sind von denen der Chinesen nicht sehr verschieden; ihr Cultus ist aber nur *Himmel* und *Erde*, *Sonne* und *Mond* geweiht. Jeden Tag, wenn der Morgen graut, verrichten sie ihre Gebete, wie die Anhänger der *Lehre vom Herren des Himmels* zu thun pflegen.<sup>(2)</sup> Krieg und Eroberungen sind ihren Grundsätzen zuwider; denn sie sagen, es könne nie gerecht sein, daß ein Mensch den Anderen, als ein Wesen von gleicher Art, tödte. Dennoch schätzen sie Tapferkeit sehr hoch und erklären den Feigen für ehrlos. In den Erholungsstunden von seinem Berufe übt sich Jeder in den Waffen; und ist ein Krieg unabwendbar, so erwägt der Chan die Stärke des Feindes, und befiehlt seinen Satrapen, eine bestimmte Zahl waffenfähiger Männer aus ihren Statthalterschaften auszuheben.

Das Merkwürdigste des ganzen Artikels ist folgende Notiz, die wir wörtlich wiedergeben wollen:

---

(<sup>1</sup>) Ist die Zerlegung des Titels حاکم بک (Hakim-Beg) d. h. *Statthalter-Fürst*, der noch jetzt im östlichen Turkistan, bis wohin das Wort *Pascha* nicht gedrungen, gebraucht wird.

(<sup>2</sup>) *Tian-tschü kiáo* (*Lehre vom H. d. H.*) ist der von den Missionaren gewählte Name für die *christliche Religion*. Die Chinesen haben ihn angenommen.

„Die *O-lo-see* (*Russen*) waren den *Konggor* von Alters her zinspflichtig. Aber nach dem 20<sup>sten</sup> der Jahre *K'ian-lung* (also nach 1755) liefs der (weibliche) Chan von Rußland sich's einfallen, *sieben* Jahre lang keinen Tribut zu schicken. Der Chan von Konggor stellte ihn deshalb nicht zur Rede; als aber endlich gar eine russische Armee gegen Konggor vorrückte: da zog der Chan mit seinen Leuten ins Feld und brachte den Russen eine große Niederlage bei. Jetzt sammelte die Chanin ein anderes Heer von 100,000 Mann, verstärkte sich noch mit 10,000 erlesenen Streitern von dem (kalmykischen) Stamme *Turgut*, und wagte einen neuen Kampf; allein sie erlitt eine zweite fürchterliche Niederlage, in deren Folge die *Turgut*, von Schrecken ergriffen, das russische Heer verließen und ins chinesische Reich auswanderten. Die Armee von Konggor marschirte jetzt unaufhaltsam durch Rußland, und erstürmte die Hauptstadt selber. Die Chanin flehte um Frieden, erklärte sich wieder als unterthänige Vasallin, und gelobte, außer dem bisherigen Tribute alle Jahr noch 500 Jünglinge und eben so viele Jungfrauen nach Konggor zu schicken. Der Chan war dess zufrieden und zog mit seinem Heere wieder ab.“

Wie viel unser Verfasser auf seinen Wanderungen von dem Reiche Konggor erfahren, und wieviel er, etwa um das Bild eines idealischen Staates aufzustellen, aus eignem Fond hinzugethan haben mag, wird schwer zu ermitteln sein. Was den *Namen* betrifft, so ist dieser augenscheinlich eins mit *Kanggar*: ihn führten nach dem Byzantiner *Constantinus Porphyrogenitus* die drei mächtigsten und tapfersten Stämme des türkischen Volkes der *Petscheneger* oder *Pazinaken*, das vom zehnten bis ins elfte Jahrhundert u. Z. am Dniepr und den Donau-Mündungen hauste und mit seinen unaufhörlichen Überfällen den jungen russischen Staat sehr gefährdete. (<sup>1</sup>) Indem der Verf. des *Si-ü-uen-kiän-lö* den Namen *Konggor* als den einer in gewissem Betrachte utopischen Weltmonarchie kennen lernte, mochte er sich's wohl nicht träumen lassen, daß chinesische Geschichtschreiber schon *siebzehn Jahrhunderte vor ihm* das Volk, dem dieser Name ursprünglich und eigentlich zukam, gekannt haben! Die Bezeichnung ihrer damaligen

---

(<sup>1</sup>) *Karamsin: Псторія Государства Россійскаго*, Th. II, S. 28 (der zweiten Auflage) und an vielen anderen Stellen. — *Naruszewicz: Historia Narodu Polskiego*, T. II. S. 395.

Wohnsitze und mehrere andere Umstände lassen nämlich keinen Zweifel darüber, daß unter den *K'ang-kiü* des chinesischen Herodot *See-ma-tsiän* die *Kankly* des *Abulghasi* (s. weiter unten) und die *Kanggar* der Byzantiner zu verstehen sind.

Nach dem Zeugnisse des eben erwähnten Vaters der chinesischen Geschichtschreibung (<sup>1</sup>) kam *Tschang-kiün*, den Kaiser *Hiao-wu-ti* in der Mitte der Jahre *Kiän-uan* (140-135 vor Chr.) zu den *Yue-ti* abgesandt hatte, von *Ta-uan* (Fergana) in das nordwestlich angränzende *K'ang-kiü*, das er ein 行國 *hing kuö* (nomadisches Reich) nennt. Er schätzte die Zahl der Streiter auf 80 bis 90,000, und bemerkte, das Reich sei klein, im Süden den *Yue-ti*, und im Osten den *Hiong-nu* zinsbar. Weiter nordwestlich, und zwar bis an die Gestade eines unabsehbar ausgedehnten Sees, den er für das nördliche Meer hält (ohne Zweifel war es das *Kaspische*), wohnten die gleichfalls nomadischen *Yen-ts'ai*, die sich in der Folge *A-lan-na* (*Alanen*) nannten.

So weit *See-ma-tsiän*. Spätere chinesische Nachrichten über das fragliche Volk sollen uns die alte Erdbeschreibung *Hoan-iü-ki* (Buch 183.) und das *Uen-hiän-l'ung-k'ao* des *Ma-tuan-lin* (B. 338.) liefern. (<sup>2</sup>) Die-

(<sup>1</sup>) Es findet sich in seinen 史記 *See-ki* oder *historischen Denkwürdigkeiten*,

Buch 123, in dem Artikel *Ta-uan* (d. i. *Daban*, jetzt *Fergana*). — *See-ma-tsiän* war um 145 vor Chr. in der heutigen Provinz *Schan-si* geboren und begann das erwähnte Werk im Jahre 104. — Eine Ausgabe desselben vom Jahre 1656 u. Z. (12 starke Hefte in klein fol.) gehört zu den neuen Erwerbungen der Königl. Bibliothek zu Berlin.

(<sup>2</sup>) *Ma-tuan-lin's* berühmtes Werk ist schon hinreichend bekannt, und vielfach benutzt worden; nicht so das *Hoan-iü-ki* von *Lo-see-teng*, in welchem wir den Vater der chinesischen Erdbeschreibung erkennen. Siehe mein Verzeichniß der Chinesischen u. s. v. Bücher der K. Bibl. zu Berlin, S. 9 ff. Hier sei nur bemerkt, daß dem gelehrten Polyhistor bei Bearbeitung der das Ausland betreffenden Section seines Werkes von *Lo-see-teng* ein ungemein großer Vorschub geleistet war. Beide Quellenforscher stimmen in ihrer Geschichte und Ethnographie der Barbaren aller vier Himmelsgegenden nicht bloß materiell, sondern auch formell zu sehr überein, als daß hier von bloßem Zufall die Rede sein könnte; und außerdem giebt *Ma-tuan-lin* selber in der bibliographischen Section des *Uen-hiän-l'ung-k'ao* seine Hochachtung vor den Verdiensten und dem kritischen Geiste seines Vorgängers zu erkennen. Einzelne Thatsachen sind aber bei dem Einen etwas ausführlicher oder deutlicher vorgetragen, als bei dem Anderen; daher eine vergleichende Benutzung Beider sehr zu empfehlen ist.

sen Autoritäten zufolge wohnten die K'ang-kiü in ältester Zeit nördlich vom Berge *Ki-lün-schan* (in der Gegend von *Scha-tscheu*), wo sie eine Stadt *Tschao-wu* erbaut hatten. Von den Hiung-nu geschlagen und verdrängt, wanderten sie westwärts durch die Tatarei (Kleine Bucharei), stiegen über das Gebirge *Ts'ung-ling*, und nahmen jenseit desselben ihre neuen Wohnsitze, in denen Tschang-kiän sie vorfand. Hier bildeten sie zehn kleine mit einander verbündete Staaten, die sämtlich von Fürsten aus der Familie *Tschao-wu* beherrscht wurden. Unter den Dynastien *Tsin*, *Uei* und *Sui* schickten sie öfter Gesandtschaften mit Geschenken, z.B. edeln Pferden, an den kaiserlichen Hof. Im Zeitalter der letztgenannten Dynastie (581-618) waren sie durch lebhaften Verkehr mit „*allen Ländern des Westens*“ zu grossem Wohlstande gelangt. Auch das heutige *Sogdiana* mufs damals und noch später in ihrem Besitze gewesen sein; denn in einem von dem *Hoan-iü-ki* citirten alten Werke heisst es ausdrücklich, das fruchtbare und reiche *K'ang-kiü* heisse auch *Sa-mi-kiän*, was einer Verderbung des Namens *Samar kand* sehr ähnlich sieht. <sup>(1)</sup>

Die häufigsten Gesandtschaften von Seiten der *K'ang-kiü* empfing in seiner Glanzperiode das Kaiserhaus *T'ang*, welches auch eines bedeutenden, obwohl ganz friedlich erworbenen, *politischen* Einflusses auf diese Stämme sich erfreute. Im 9<sup>ten</sup> der Jahre *Wü-të* (626) schickte der König *K'u-mü-ki* <sup>(2)</sup> edle Rosse, und im 9<sup>ten</sup> der Jahre *Tsch'ing-kuan* (635) einen *Löwen* als Geschenk. Im 11<sup>ten</sup> Jahre (637) beschenkten die *K'ang-kiü* den Kaiser *T'ai-tsung* mit goldgelben Pflirschen, nicht gröfser als Hühnereier (vermuthlich *Apricosen*). Kaiser *Kao-tsung* gewährte in der Periode *Yüng-hoei* (650-55) dem König des Landes den Titel eines chinesischen Statthalters über *K'ang-kiü* <sup>(3)</sup>, das damals 30 befestigte Städte und 300 kleine

(1) Die betreffende Stelle ist bei Ma-tuan-lin abgekürzt; es fehlen die Worte:

一名薩米建

„auch heisst es *Sa-mi-kiän*.“

Das Citat ist bei Gelegenheit der angeführten Sendung goldgelber Pflirsche eingeschoben.

(2) Dieser Name (*Kumyk*, *Kumych*) ist rein türkisch. Ihn führt z. B. noch ein Stamm, der an dem unteren *Terek* wohnt.

(3) Nach dem *Hoan-iü-ki* geschah dies erst im dritten Jahre der Periode *Hiän-k'ing* (658).

Forts enthalten haben soll. Die Eingebornen huldigten schon längst der *Budda-Lehre*. Im 1<sup>ten</sup> der Jahre *K'ai-üan* (713) schickte *K'ang-kiü* Panzer aus Eisenringen (Ketten-Panzer, *sò-tsè-k'ài*), krystallene Becher, Gefäße aus Agat, und Straußen-Eier an den kaiserlichen Hof. Zugleich flehte der König um ein chinesisches Hülfsheer gegen die *Ta-sch'i-k'i* (1), das ihm aber *Ming-hoang-ti* nicht bewilligte. — Im Jahre 731 belehnte der Kaiser den einen Sohn des Königs *U-lië* als Fürsten von *Ts'ao* (*Osruschna*), und den anderen als Fürsten von *Mi*. (2) Acht Jahre später (739) starb König *U-lië*, und der Kaiser bestätigte seinen Sohn *Tü-kö* (den bisherigen Fürsten von *Osruschna*) als seinen Nachfolger in *K'ang-kiü*. In der Mitte der Jahre *T'üan-pao* (748) erhielten derselbe König und seine Mutter *K'o-tun* (dies ist offenbar das türkische خاتون *vornehme Frau*) chinesische Ebrentitel. — Seit jenem Jahre geschieht des Landes und Volkes keine Erwähnung mehr in der chinesischen Geschichte.

Wenden wir uns nun zu *Abulghasi*, dem fürstlichen Verfasser des „Stammbaums der Türken“, so finden wir an zwei Stellen seines Werkes der *Kankly*, wie sie bei ihm heißen, Erwähnung gethan. In dem zweiten Buche berichtet er (S. 12 der zu Kasan besorgten Ausgabe) über den Ursprung des Namens. Nach einem entscheidenden Siege den *Oghuf* über den Chan der *Tatar* davontrug, fiel den Truppen des Siegers so reiche Beute zu, daß sie zum Transporte derselben nicht Pferde genug hatten. Da kam ein sinniger Kopf auf den Gedanken, ein Fuhrwerk zu zimmern; die Übrigen sahen ihm dies ab, und machten sich ähnliche Fuhrwerke; so konnte man die Beute bequem nach Hause bringen. Das neu erfundene Transportmittel nannten sie قانق *kank*, in Nachahmung seines *Knarrens*, den Erfinder aber قانقلي *kankly* (gleichsam *currulis, Wagenmann*). (3) „Alle

(1) Dies ist der Name *Tadschik* (تاجىك) mit welchem bekanntlich die Araber (bei den Syrern تاجىك *Tajoje*) belegt wurden. Sie heißen auch abgekürzt *Ta-sch'i*. Nach *Ma-tuan-lin* (B. 339.) war *Ta-sch'i* ein großes Land westlich von *Persien*, dessen Eingeborne besonders in Ebenen tapfer kämpften.

(2) *Ts'ao* und *Mi* gehörten zu den neun mit *K'ang-kiü* verbundenen Gebieten, die alle weit schwächer waren. Auch ihre Oberhäupter erhielten zum Theil unter den *T'ang* Lehenstitel.

(3) Bei mehreren tatarischen Völkern Sibiriens heißt ein Wagen noch jetzt *Kanga*. — Warum nannte *Tschang-kiün* das Volk nicht *K'ang-ti*? Ohne Zweifel darum, weil er nach dem Nasal noch ein hartes *k* hörte, das den folgenden Laut *l* unwillkürlich in *j* untergehen

Stämme der *Kankly*“ — setzt Abulghasi hinzu — „sind Nachkommen dieses Mannes“.

Die andere Stelle befindet sich S. 24 der erwähnten Ausgabe. Hier läßt Abulghasi von den fünf Hauptstämmen des Türken-Volkes, die er (nach *Raschid ed-Din*) annimmt (*Ighur, Kankly, Kypschak, Kalatsch* und *Karluk*) die *Kypschak* zwischen den Flüssen *Wolga* und *Jaik* (wohin Constantin Porphyrogenet die ursprünglichen Wohnsitze der *Petscheneger*, also der *Kanggar* oder *Kankly*, verlegt) sich niederlassen; die *Kankly* aber unter den *Turkmanen* am See *Issi-Göl* (im heutigen *I-li*), und an den Flüssen *Dschui* und *Talaseh* (also in den Steppen der nachmaligen *Kasak*) ihre Wohnsitze wählen. Dort hatten sie nach ihm viele Jahre gehaust, als ein Schah von *Charesm* die Tochter eines ihrer Vornehmen, *Türkan Chatun*, zum Weibe nahm. Ihr Sohn, der berühmt gewordene Sultan *Muhammed*, gab allen seinen Verwandten von mütterlicher Seite Ehrenstellen an seinem Hofe und machte Einen von ihnen zum *Chan von Buchara*. Dieser glückliche Umstand bewog nun die meisten *Kankly*, von den Ufern des *Dschui* und *Talaseh* nach *Sogdiana* überzusiedeln.

Unter jenem *Sultan Muhammed* ist, wie aus der Erzählung von Tschinggis-Chan's Kriegszügen bei Abulghasi selber hervorgeht, kein Anderer zu verstehen als derjenige Charesm-Schah, dessen Reich Tschinggis (1218-21) zerstörte. Die Herrschaft der *Kankly* in Sogdiana erscheint also bei Abulghasi als sehr vorübergehend, und obendrein ist sie in eine Periode hinabgedrückt, in welcher China's Beziehungen zur Großen Bucharei schon Jahrhunderte lang aufgehört hatten. Da unser tatarischer Geschichtschreiber in der ganzen Periode von dem mythischen Eroberer *Oghus* bis auf Tschinggis-Chan keine Aera kennt, und über ungeheure Abgründe der Zeiten hinwegzuspringen pflegt, so bleibt es auch im höchsten Grade ungewiß, wann man die erste Ansiedlung der *Kankly* an den drei obgedachten Gewässern, wenn sie anders factisch, sich zu denken habe — vielleicht lange vor Christi Geburt, indem es sehr wohl möglich ist, daß ihre von den Hiung-nu nach Westen gedrängten Vorfahren in *I-li* und der großen Kir-

---

lief. So wurde das Wort zu *K'ang-kiü*, wie z. B. im Italiänischen *conclusum* zu *conchiuso* (*kongkjuso*). — Wegen *Kanggar* brauchen wir nur an die Verwandtschaft des *l* und *r* zu erinnern.

gisen-Steppe geraume Zeit Station machten, ehe sie weiter nordwestlich und in die Gegenden kamen, wo *Tschang-kiän* sie vorfand. (1) Wir dürfen also einen Theil der Lücke zwischen jener zeitlosen Niederlassung und unserem 12-13<sup>ten</sup> Jahrhundert getrost mit den Nachrichten der Chinesen ausfüllen. Die *Kankly* konnten in Transoxanien vor dem Eindringen des Islam und vor der Seldschuken-Herrschaft ein wohlhabendes und ziemlich mächtiges Volk gewesen sein.

Die so späte und nur als Folge der königlichen Huld des Sultan's von Charesm gegen Einen ihrer Stammesgenossen dargestellte Einwanderung der *Kankly* in Sogdiana wird — wenn wir auch von dem Zeugnisse der Chinesen absehen wollen — besonders dadurch verdächtig, daß dieses Volk nach dem Byzantiner Constantinus bereits im neunten Jahrhundert von den nördlichen Regionen des Kaspischen Meeres aus eine große Völkerbewegung im östlichen Europa veranlafte, die *Ugren* über Dniepr und Dniestr bis Siebenbürgen drängte, und ihre verlassenen Wohnsitze einnahm. Der Chronist Nestor läßt sie 914-15 zuerst mit Rußland in Fehde kommen; im Jahre 968 sollen sie *Kiew* belagert haben u. s. w. Unter dem Großfürsten *Jaroslav* erlitten sie (1036) unter den Mauern von *Kiew* eine totale Niederlage und seitdem war Rußland, wie *Karamsin* sagt, von ihren barbarischen Überfällen für immer befreit (навсегда освобождилась отъ ихъ жестокихъ нападений). Im 11<sup>ten</sup> Jahrhundert zogen sie sich über den Dniepr zurück und verschollen; es ist aber nicht wahrscheinlich, daß sie ihre alten Wohnsitze in den Gegenden, wo sie *Abulghasi* vor der Einwanderung in Sogdiana nomadisiren läßt, wieder aufgesucht haben sollten; vermuthlich gingen sie zuletzt in den Turkmanen am jenseitigen Ufer des Kaspischen Meeres unter. Wenigstens verdient Beachtung, daß noch jetzt unter den zahlreichen kleinen Stämmen des mächtigen Turkmanen-Geschlechtes *Somud* die Namen *Kanioklü* (*Kankly*?) und *Kanggarma* vorkommen. (2)

Freilich müssen wir die Frage unbeantwortet lassen, welche Ursache

(1) Der chinesischen Geschichte zufolge verweilten die *Yuč-ti* in denselben Gegenden eine geraume Zeit, ehe sie, von den *U-sün* verdrängt, nach Sogdiana zogen. *Uen-hiän-t'ung-k'üo*, B. 338. — Ihre Urheimat war ebenfalls der des Volkes *K'ang-kiü* benachbart gewesen.

(2) Erman's Archiv, B. III, S. 236.

wohl dieses Volk, oder doch einen großen Theil desselben, nicht gar lange nach seinen letzten Berührungen mit China, zur Emigration aus Transoxanien, zur Erneuerung des Wanderlebens seiner Altvorderen bestimmt, und mit anderen verwandten Stämmen <sup>(1)</sup> in den großen Völkerwirbel zwischen dem Ural und Kaspischen See gestürzt haben mag. <sup>(2)</sup> Wie dem nun sei, der Name *Kanggar* oder *Changgar* halbt noch heutiges Tages in ganz Mittelasien, unter Türken und Mongolen, wieder; allein beide Völker belegen mit diesem Namen nicht mehr die *Kanggar* des Mittelalters, sondern — unsere *Osmanen*. So versichert *J. J. Schmidt* in einer Note zu seiner Ausgabe und Übersetzung des *Sanang-Setsen*; und seine Bemerkung wird durch das *Konggor* des Buches *Si-ü-uen-kiän-lö* bestätigt.

Man hat also in Mittelasien die *Kanggar* des 9<sup>ten</sup>-11<sup>ten</sup> Jahrhunderts mit ihren im 14<sup>ten</sup> Jahrhundert zu Macht und Ansehen gekommenen Stammverwandten, die ungefähr gleiche Stellung zu Rußland erhielten, wie jenes Volk sie eine Zeitlang eingenommen, identificirt; und eine historische Lücke zwischen den Großthaten beider Völker wurde um so weniger fühlbar, als in der ganzen Zwischenzeit wieder andere Türkenstämme, besonders die den Petschenegern nachrückenden *Kumanen* (*Polowzer*), und endlich die größtentheils türkischen Tataren von der Goldenen Horde, Letztere im Herzen Rußlands angesessen, die vornehmsten Peiniger der Russen wurden. Die Goldene Horde liefs, als sie vom Schauplatze schied, in den Chanen der Krym, Vasallen des Osmanenreichs, einen lästigen Ableger zurück. So schuf man sich in Mittelasien einen continuirlichen gewaltigen Türken- oder Muhammedaner-Staat des fernen Abendlandes, der seit den ersten Waffenthaten des Volkes *Kanggar* bis ins vorige Jahrhundert die Russen im Schach gehalten und den Namen jener *geschichtlichen Vorkämpfer* bewahrt hat.

---

(1) *Petscheneg* ist wahrscheinlich das türkische *bedschnak* (*verschwägert*). Es erinnert an ihren ehemaligen Staatenbund unter Fürsten aus derselben Familie.

(2) Vielleicht waren es die gleichfalls türkischen *Kumanen* (*Polowzer* der Russen), welche auch später, und zwar vom Kaspischen Meere her, den Petschenegern nachrückten. Der Aufbruch jenes Volkes aus Transoxanien mag dann wieder durch die aufblühende Macht der gegen Ende des 10<sup>ten</sup> Jahrhunderts um Buchara sitzenden *Seldschuken* veranlaßt worden sein.



Die unbegreiflich große Residenz dieses Staates wird *U-lü-mü* (*Urum*) d. i. *Rom* genannt: dies ist sehr erklärlich; denn *Rum* oder *Rumy* (*Römer*) heißen noch jetzt bei den osmanischen Türken alle *griechischen* Raja's, und *Rum İli* (روم ایلی) oder *Römer-Land* heisst die wichtigste Provinz der europäischen Türkei. Selbst in der abenteuerlichen Beschreibung der Riesenstadt erinnert Einiges an *Constantinopel*, z. B. die sogenannten *Berge* (sieben Hügel?) die sie einschließen soll, vor Allem aber die *drei großen, mitten hindurchfließenden Ströme*. Diese sind, meines Erachtens, nichts Anderes als der *Bosporus*, der unter dem Namen des *Goldnen Hornes* bekannte Meerarm, welcher den berühmten Hafen von Constantinopel bildet, und allenfalls noch das *Marmara-Meer* zwischen Bosporus und Hellespont. Indefs genügte es schon, zu erfahren, daß die Hauptstadt durch Wasser in drei Theile getheilt werde, um auf drei Ströme zu rathen. — Der scheinbare Widerspruch, in welchen unser Verfasser mit sich selbst geräth, wenn er den Staat Konggor zuerst muhammedanisch nennt und im Verlaufe seiner Beschreibung bemerkt, daß die Bewohner eine der *christlichen* verwandte Religion haben, löst sich von selber, wenn man erwägt, daß die große Mehrzahl der Unterthanen der europäischen Türkei wirklich aus Christen von verschiednen Confessionen bestand und noch besteht. Auch Erinnerungen an das alte oströmische Reich scheinen bei der Ausmalung von Konggor — wenn Tschin-ian sie anders wirklich so empfangen hat, wie er sie giebt — thätig gewesen zu sein, besonders da, wo von dem Luxus und den Kunstfertigkeiten der Bewohner die Rede ist.

Es bleibt nun noch etwas über die letzte furchtbare Demüthigung der Russen durch die Konggor zu sagen, die man spätestens ins Jahr 1770 setzen müßte, da der kalmykische Stamm *Turgut*, welcher unmittelbar nach jener Niederlage aus Rußland (wo er bis dahin an der unteren Wolga gesessen) emigriert sein soll, beglaubigter Mafsen noch im genannten Jahre den chinesischen Militairdistrict *I-lü* in der ehemaligen *Dsungarei*, die Heimat seiner Voraltern, erreichte. <sup>(1)</sup> Es kann hier nur der im Frühjahr

---

(1) Ihre Abneigung gegen den griechischen Glauben, den russische Popen ihnen aufdringen wollten, soll der vornehmste Grund dieser Auswanderung gewesen sein. Sie wählten den Weg durch die große Kirgisen-Steppe, und gelangten nach vielen Kämpfen und Verlusten, noch etwa 50,000 Familien stark, auf das chinesische Gebiet.

1769 begonnene Krieg Rußlands mit der Pforte gemeint sein; dieser endete aber bekanntlich mit dem für Letztere sehr ungünstigen Frieden von *Kütschük-Kainardscha* (1774), und auch in seinem ganzen Verlaufe erlitten die Osmanen nur Niederlagen über Niederlagen. Die *Turgut* mögen wohl im ersten Jahre des Krieges zu den 20,000 Kalmyken bei Rumjanzow's Armee-corps gehört haben; und es ist nicht unwahrscheinlich, daß ihre Abneigung gegen Rußland sie zu Erfindung eines Märchens auf Unkosten ihrer früheren Schutzherrn bestimmte; denn gewiß kam die entstellte Nachricht von dem Kriege zwischen Katharina und der Türkei nur durch das Medium jenes ausgewanderten Kalmyken-Stammes nach Hochasien; sonst hätte sie der Verfasser eines 1777 in China gedruckten Buches schwerlich schon mittheilen können.

Es mußte für einen Chinesen von ächtem Patriotismus, als welchen Herr Tschin-ian sich kund giebt, ein ganz behagliches Gefühl sein, den etwas unheimlichen nordischen Nachbar als unterthänigen und schon wacker gezüchtigten Vasallen eines anderen abendländischen Reiches zu denken, das immer stark und schlagfertig, aber nie eroberungssüchtig sein sollte, und von dem also nicht zu erwarten stand, es werde einst seinen Riesenarm über Rußland selbst hinausstrecken, um auch das „Reich der Mitte“ zinsbar zu machen. Wie sehr er den Russen ihre vermeintliche Vasallenschaft gönnt, ergiebt sich aus folgenden Schlußworten seines Artikels über das russische Reich: „Das Land der *O-lo-see* ist zwar lang gedehnt, aber von geringer Breite, keine gedrungene Macht. Außerdem ist es von den beiden Staaten *China* und *Konggor* gleichsam eingeschlossen, so daß es kaum in sich selber bestehen kann.“

---

### Zusatz.

Der Verfasser des *Si-ü-uen-kiän-lö* sagt, das Oberhaupt des russischen Staates führe den Titel *T's'a-han Han*. Dies ist mongolisch (*tsaghan Chan*) und bedeutet weisser (freier) Fürst, wie das entsprechende

russische *бѣлой царь* in alten Sagen und Liedern. — Er bemerkt ferner (B. IV. Bl. 1.), daß dieses Oberhaupt schon zum siebenten Male ein Weib sei, seitdem irgend ein männlicher Chan des Landes bei seinem Tode nur eine Tochter hinterlassen habe. Jede regierende Chanin — so setzt er hinzu — wählt sich Günstlinge, die sie aber nach Ablauf eines Jahres, bisweilen schon nach einigen Monaten, tödtet. Die Söhne aus diesem Umgang werden nur als gewöhnliche Unterthanen geachtet; die Töchter aber sind zur Thronfolge berechtigt.

---



Über  
den Buddhismus in Hochasien und in China.

Von  
H<sup>rn.</sup> S C H O T T.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. Februar 1844.]

Es ist bekannt genug, daß die, wahrscheinlich um das sechste Jahrh. vor u. Z. im nördlichen Indien entstandene Buddha-Lehre besonders auf dem Festlande Hinterasiens eine ungeheuere Verbreitung erhalten hat. (1) Eben so weiß man, daß diese merkwürdigste der heidnischen Religionen bei den verschiedenen Völkern keineswegs in denselben Formen erscheint und bei Einigen sogar in wesentlichen Stücken ungewandelt worden ist.

Ich habe es in dieser Abhandlung nur mit dem Buddhismus Hochasiens und China's zu thun; und ehe ich auf dieses System im chinesischen Reiche (zu welchem der größte Theil des Hochlandes von Hinterasien gehört) eingehe, will ich die Grundzüge desselben so darstellen, wie sie aus den heiligen Büchern der Buddhaisten sich entnehmen lassen. Sofern diese Bücher nämlich als des Stifters Wort verehrt werden, ist ihr Inhalt, mögen sie nun in alt-indischen Texte, oder in chinesischer, singalesischer, tibetischer, mongolischer Übersetzung uns vorliegen, überall derselbe. Die große Sorgfalt mit welcher die Übersetzer aus frommem Eifer zu Werke gingen, hat die meisten dieser Übersetzungen zu sehr treuen Abbildern ihrer Originale gemacht, wie sehr verschieden an Abstammung und Charakter die Sprachen auch sein mochten.

---

(1) P. Stuhr's Religions-Systeme der heidnischen Völker des Orients, S. 138 ff. — J. J. Schmidt's Kritischer Versuch zur Feststellung der Aera und der ersten geschichtlichen Momente des Buddhismus. St. Petersburg. 1840. — E. Salisbury: *Memoir on the History of Buddhism.* Boston. 1844.

Das System hat von der Weisheit oder Erkenntnifs seinen Namen; (1) man versteht aber darunter vornehmlich die zu Heiligkeit der Gesinnung führende gründlichste Überzeugung von der Eitelkeit und Leerheit Alles dessen was in die irdischen Sinne fällt; und diese Weisheit erlangt das Individuum nicht durch ein Philosophiren über die Gründe der Dinge, sondern durch vollkommenste Abwendung seiner selbst von der Natur und ihren Erscheinungen, durch Vernichtung der Außenwelt in seinem Gemüthe. Dem buddhaistischen Principe gemäß ist nämlich das Übel nicht in einer sonst guten Welt enthalten, sondern die Welt selbst ist ein Übel, das Grundübel, ohne welches alle Übrigen nicht vorhanden wären. Die Überwindung desselben, also der Welt, wird jedem Einzelwesen zur heiligsten Pflicht gemacht.

Diese Weltüberwindung erreicht man aber nicht blofs durch angestrenzte Abstraction und Selbstbekämpfung, sondern auch durch eifriges Arbeiten am Heile der Mitwesen, und wär' es nur ihr körperliches Heil, sofern dieses sie zu Erwerbung des geistigen geschickter macht. Je weiter ein Wesen auf dem Wege zur Heiligung vordringt, desto reifer wird es zum Erlösungswerke: sein Blick in Vergangenes und Zukünftiges wird immer heller, immer unbegrenzter: es macht die Natur allmählig seinem Willen unterthan und kann sich ihrer Trugbilder nach Gefallen bedienen — unbegrenzte Wunderkraft und Allwissenheit werden sein Antheil, wenn es zum höchsten Ziele der Individualität vorgedrungen ist, um endlich in das ewige Absolute einzukehren.

Die ursprüngliche, ungefälschte Buddha-Lehre weiß von keiner ewigen Individualität, und somit verdankt auch das Weltgebäude keiner solchen sein Dasein. Dieses ist durch ein Machtgebot des Verhängnisses oder der Nothwendigkeit aus dem leeren Raume (der aber wenigstens die Atome enthalten haben muß) emanirt, und seit seiner ersten Entstehung, die so unberechenbar entfernt gedacht wird, dafs man oft den Ausdruck Ewigkeit dafür gebraucht, unzähligen Zerstörungen unterworfen. (2) Der

---

(1) Von der Sanskrit-Wurzel *budh*, erweckt werden, zur Einsicht gelangen, wissen, sind abgeleitet: बुद्ध *buddha*, Erwecker oder Weiser; बोधि *bóधि*, tiefe Einsicht, Weisheit.

(2) In dem von Kowalewskji in seine reichhaltige mongolische Chrestomathie (Монгольская Хрестоматія. Kasan. 1836 und 1837) vollständig aufgenommenen

in Atome aufgelöste Kosmos verdichtet, gestaltet und verjüngt sich immer wieder, bis irgend einmal eine allerletzte Zerstörung, der kein neues Werden folgt, Statt finden wird.

Das uranfängliche atomistische Sein schloß die Keime des Übels in sich: durch seine erste Entwicklung und Selbstgestaltung zu einem Weltgebäude mit persönlichen Geistern kamen die Versuchung, die Vergänglichkeit, Laster, Thorheit und Elend in ihren vieltausendfachen Formen und Abschattungen ins Dasein. Die ihrer Existenz sich bewußt gewordenen Geister verloren durch Berührung mit der Materie und Hingebung an dieselbe ihre anfängliche Reinheit; sie wurden und werden noch immer Götter von halb-irdischer Natur, Menschen, Thiere, ja sogar Wesen die, noch tief unter die Thierheit versinkend, in Regionen namenloser Qual sich umtreiben müssen. Aber selbst in der verworfensten Wesenklasse ist sittliche Wiedererhebung, welche die endliche Befreiung von dem Irdischen vorbereitet, möglich, ja nothwendig: kein beseeltes und mit freier Bewegung begabtes Wesen, von den höchsten Genien der vergänglichen Himmelsräume bis zu den Ungethümen der Höllenschlünde ist auf ewig in seine Sphäre gebannt, oder überhaupt an die Welt der Gelüste, an das Grundübel, gefesselt. Jedes hat die mehr oder weniger verborgene Fähigkeit und die Bestimmung, früher oder später den Banden der Materie sich zu entwinden und höhere und immer höhere Stufen zu ersteigen, bis es der höchsten Verklärung und Vergeistigung, die mit individuellem Dasein überhaupt verträglich, theilhaft geworden. Alles, was da lebt und athmet, soll und muß Buddha werden. (1)

---

Büchlein *Tonilchuin tschimek*, einer Art Katechismus, heißt es (Th. II, der Chrestom. S. 100): „Seit wann sind (die Wesen der Sinnenwelt) abgeirrt (vom rechten Pfade)?“ — Seit dem Nicht-Anfang (*derigüleschi ügej tsak etse*) lautet die Antwort. Dieser Ausdruck wiederholt sich noch öfter in anderen mongolischen Texten derselben Chrestomathie, in dem Buche *Dsang-Lun* (s. weiter unten), in dem chinesisch geschriebenen *Tsing-t'u-uen*, das ich dieser Abhandlung übersetzt anreihe, z. B. B. IV, §. 5: „Seit Nicht-Anfang (*tseé wu schi ì lai*) haben alle Wesen Sünden des Mundes gehäuft“, und an vielen anderen Orten.

(1) \*Das Verborgensein der höheren göttlichen Natur oder des wahren Seins in allen Wesen setzt die Möglichkeit seiner Entwicklung außer allen Zweifel. Dahin gehören z. B. folgende Stellen des Buches *Tonilchuin tschimek*: „Buddha's Herz wohnt in allen Wesen“ (*Burchanu dsehirüken chamuk amidana bui buluju*) . . . . . „Buddha sagte zu (seinem Schüler) Ananda: Wenn ein Wesen das ganz und gar keinen Theil an der Befreiung

Ein Buddha ist, wie die Bücher der Lehre sich ausdrücken, aus dem Sansára, dem stürmischen Meere des Geburtenwechsels, an das „jenseitige Ufer der Befreiung“ gelangt, oder aus dem „Jammer entwichen“, und kann für seine Person nie wieder an die Materie verfallen. Aber die Wanderung aus den Sphären tiefster Verworfenheit bis in jenes selige Land vollendet sich niemals in dem engen Kreise eines Erdenlebens, ja nicht einmal in dem sehr weiten eines grossen Kalpa's oder Weltalters, ob schon jeder grosse Kalpa auf 432 Millionen Jahre berechnet wird. Jedes besondere Dasein irgend eines Wesens ist nur ein Glied in der unermesslichen Kette von Existenzen die es seit seinem ersten Werden durchlaufen hat und oft noch durchlaufen muß. Das Schicksal, welches die Individuen in jedem gegenwärtigen Leben trifft, ist die Frucht der Thaten oder Gesinnungen eines früheren Daseins. Es sind aber der Wiedergeburten darum so erstaunlich viele nöthig, weil der sittliche Entwicklungsgang durch die Sünde so oft gestört und unterbrochen wird. Eine Thierseele kann im nächsten Leben eine Menschenseele, eine letztere kann Bewohnerin eines edleren Körpers im Götterhimmel werden; nicht selten aber erfolgt das Umgekehrte, tiefe Degradation auf ungeheure Zeiträume. Die Grade des Verdienstes oder der Verantwortung entscheiden darüber, ob die Seele eine Zeitlang mit gleichen Schicksalen wieder ins Dasein kommen, und ob ihre Beförderung oder Herabsetzung regelmäsig fortschreiten soll, oder ob gewisse Mittelstufen der Vergeltung zu überspringen sind.

Da ein grosser Kalpa oder Weltalter für den ganzen Entwicklungsgang einer und derselben Seele bis zu ihrer Befreiung nie ausreicht, so müssen auch die meisten Wesen mit jeder neuen Weltentstehung wieder ins irdische Dasein (im weitesten Sinne) kommen. Was Einer in den letzten Perioden des vorhergehenden Weltalters gethan hat, dafür reift ihm die Frucht, wenn er, nach langem, langem Todesschlaf in den Atomen der aufgelösten alten Welt, im neuen Weltgebäude zu neuem Leben erwacht. Nun aber seit dem ersten Werden schon unzählige, nicht in Gedanken zu fassende

---

aus dem Jammer hat, sich Buddha zuwendet und auf diese Weise eine Blume im Himmel pflanzt, so erhält es schon hierdurch allein Theil an der Befreiung.“ . . . . . „Da nun Alle Buddha's Herz in sich tragen, so läßt sich Buddha aus den Wesen ziehen wie die Sahne aus der Milch.“ (Kowal. Chrest. II, S. 101, 103, 105.)



Weltalter verfließen sind, so muß auch schon längst am Ende jedes derselben eine Anzahl Wesen befreit, und Buddha geworden sein. Da ferner seit dem ersten Entstehen persönlicher Geister keine Vermehrung derselben Statt findet und jeder Zeugungsproceß nur die Wiedergeburt einer längst vorhandenen Seele zur Folge hat: so muß auch die Zahl der Bewohner des Sansára in jedem Kalpa sich vermindern, mithin der gänzlichen Entvölkerung der Sinnenwelt immer näher gekommen werden.

In dem Maße nun als der Sansára sich entvölkert, entsteht und bevölkert sich eine verklärte Region persönlicher *Buddha's*, die von den Zerstörungen des Weltalls unberührt bleibt. Die Regionen der Buddha's bilden die sogenannte erste und zweite Welt, und sind wohl von den Götter-Himmeln zu unterscheiden; denn diese und ihre Bewohner gehören noch, so gut wie unsere Erde, in die dritte Welt, den Sansára, und theilen auch bei jeder Weltzerstörung das Schicksal der Erde; nur kommen sie zuletzt an die Reihe, da sie aus weit feinerem Stoffe sind. Der ätherische Leib auch der niedrigsten dieser Götter oder Genien widersteht dem Alter und der Auflösung weit länger als der menschliche; auch können sie andere Gestalten annehmen und sich unsichtbar machen, eine Gabe, die der Erdbewohner selten erwirbt; bei dem Allen sind sie der Täuschung, Sünde und Metempsychose unterworfen wie jede niedere Creatur. (1)

In diesen Himmeln, die, mit den zwei Buddha-Welten verglichen, noch sehr materiell sind, hat man den Gottheiten des Hinduismus ihre Stelle angewiesen. Das oberste, zunächst an die Buddha-Räume gränzende Revier ist von den drei *Is'wara's* (der *Trimúrtri*) bewohnt. Bei jeder neuen Weltentstehung emanirt dieser Himmel zuerst, und zwar aus der untersten Buddha-Region, welche die Region des dreifachen Lichtes heißt; aus ihm erzeugen sich dann die übrigen Götterhimmel und aus diesen die Erde mit der Unterwelt. Eine Weltzerstörung beginnt umgekehrt mit den niedrigsten Regionen und endet mit der Auflösung des *Trimúrtri*-Himmels, worauf aller körperliche Stoff mit den noch unerlösten Geistern von der drei-

---

(1) In der von J. J. Schmidt tibetisch und deutsch herausgegebenen Legendensammlung *Dsang-Lun* sagt (S. 13) ein irdischer König, der aus dem Geburtenwechsel zu treten wünscht, unter Anderem: „Im hohen Götterhimmel geboren, mußte ich die Qual der Entbehrung der Göttergenüsse empfinden, sobald meine Lebenszeit als Gott erschöpft war“ u. s. w.

fachen Lichtregion eingezogen wird, die ihn nach geraumer Zeit wieder niederschlägt und so vermittelt der Trimürti eine neue Weltentstehung vorbereitet.

Dem Brahmá, Wischnu und 'Siwa, die in gehöriger Ordnung über einander wohnen, zunächst kommt der Himmel des Mára oder Schimnu und seiner Genossen, oder der mächtigen Versucher, der Spender aller Sinnengenüsse, der Herren des Todes und der Zerstörung (1). Über ihnen sollte kein Tod und keine Sünde mehr sein; doch ist wenigstens soviel gesagt, daß auch die Personen der Trimürti einmal sterben müssen, wenn gleich ein Wischnu oder Siwa ein ganzes Kalpa und ein Brahma sogar zwei Kalpa's durchlebt.

In dem Himmel der drei Is'wara's ist die Sinnelust noch unentwickelt; es giebt bei diesen Göttern noch keinen Unterschied der Geschlechter, welcher erst in der Region des Mára seinen Anfang nimmt. Die tieferen, der Erde immer näher rückenden Himmel sowohl, als die zum Erdsystem gehörenden leuchtenden Körper (Sonne, Mond, Gestirne) und der Scheitel des Weltberges Suméru, um welchen die Erdtheile als meerumflossene Inseln sich lagern, sind von wohlwollenden Genien bevölkert, deren Stimme als Donner ertönt und unter denen Indra, der Herr aller Elementargeister unserer Erde, besondere Erwähnung verdient.

Da man die Götter als Übergangswesen von der Menschheit zur Buddha-Natur betrachten kann, so war es am einfachsten und folgerechtesten, wenn der Buddhaist ihre verschiedenen Classen eben so viele Grade der höheren sittlichen Vollkommenheit darstellen und den einer Wiedergeburt in den Götterhimmel würdig befundenen Menschen mit allen diesen Götterwürden der Reihe nach bekleiden liefs, bevor die Welten der Buddha's ihn aufnahmen. Auch unterliegt es keinem Zweifel, daß alle diese endlichen Götter, nach buddhaistischer Ansicht, irgend einmal Menschen und noch niedrigere Naturen gewesen sind; allein in die Harmonie ihrer von dem Suméru aufwärts immer zunehmenden sittlichen Würde fahren, so scheint es wenigstens, die Mára's oder Schimnu's wie ein schneidender

---

(1) Tibetisch heißen diese Götter *Dud*, was im Sprachgebrauche ungefähr mit unserem Teufel gleichbedeutend. Noch bekannter sind sie unter dem mongolischen Namen der *Schimnu's* d. h. Versucher. Von diesem Worte bildet sich im Mongolischen *schimnu-tachu*, anreizen, versuchen, Schabernack anthun. Gleichen Ursprungs ist offenbar das mandschurische *simneme*, prüfen, examiniren.

Mifston. Es wird nicht gesagt, auf was für Wegen ein Wesen zu dieser unverdienten Glückseligkeit gelangt, die jedenfalls viele Millionen Jahre dauern kann; auch scheint es sehr schwer, in einem solchen Zustande seine böse Natur jemals zu verläugnen. Hier wie überhaupt in der ganzen Mythologie des Buddhismus sehen wir die mächtige Nachwirkung der Weltanschauung der alten Hindu's. Diese war auch in die Phantasie des Buddhaisten zu tief eingedrungen als daß er nicht unwillkürlich sehr viel von ihr in seine neuen Schöpfungen mit hinübergenommen hätte. (1) Allein die Schimnu's sollen auch nicht selber als im Laster versunkene Wesen betrachtet werden; sie verlocken und reizen nur; und die Gewalt dieses Reizes hat etwas Übermenschliches; die verkörperte Versuchung muß mit Götterkraft begabt sein. Diese Idee wollte man in den Gemüthern der Völker nicht ausrotten; sie durften nach wie vor mächtige versuchende Wesen annehmen, mußten aber auch glauben, daß ihre Ränke zu Schanden gemacht werden können und daß man am „jenseitigen Ufer“ von ihnen ganz unangefochten bleibt. Endlich kann man diese Schimnu's auch als Genien betrachten, die, selber gut und bezüglich vollkommen, nur darum zum Bösen verlocken, damit die sittliche Kraft der Wesen bewährt und ihr Sieg über das Laster desto herrlicher werde. (2)

Ich habe schon oben darauf aufmerksam gemacht, daß Mittelstufen der Vergeltung übersprungen werden können. So kommt es in der buddhaistischen Legende gar nicht selten vor, daß ein Wesen aus einem Thierkörper unmittelbar in den eines irdischen oder himmlischen Genius, selbst

(1) So ist ihm ein Brahma noch der Urheber jeder neuen Weltentstehung, die erste emanirte Intelligenz aus dem Lichtreiche, welches, wie Schmidt richtig bemerkt, nichts Anderes als das in sich selbst verschlungene unpersönliche Brahm der Hindu's ist.

(2) Schmidt citirt in seinen Anmerkungen zum *Sanang-Setsen* (S. 312) eine Stelle des Buches *Dabchurlik Erdeni*, worin gesagt wird, es sei ein großer Irrthum, wenn man behaupte, Dêwadatta, angeblich ein verkörperter Schimnu-Fürst und der beständige Widersacher des vollendeten Buddha's Sâkjamuni, sei in der That dessen Feind und Hasser gewesen. Nach diesem Buche war Dêwadatta (d. i. *Theodatus*) selbst ein Buddha, und erzeugte Jenem nur darum so viel Herzeleid, damit seine hohen Vorzüge befestigt würden. Aber ein Schimnu kann nie zugleich ein Buddha sein, und im Buche *Dsang-Lun* ist Dêwadatta, so oft er vorkommt, als ein gründlicher Bösewicht dargestellt, der für seine Verbrechen in der Hölle wiedergeboren ward (*Dsang-Lun*, S. 134, und an vielen anderen Stellen). Wie stimmt das zu den Angaben des *Dabchurlik Erdeni*?

eines von den höheren Kategorieen, übergeht; so gelangt ein Mensch, der schon in diesem Leben Geistlicher wird und die Heilslehre ergündet, oder der um seiner Mitwesen willen einen freiwilligen Opfertod stirbt, unmittelbar ins Jenseits der Befreiung, in die verklärte Buddha-Welt, und ist ihm alsdann die ganze Götter-Laufbahn für ewige Zeiten erlassen, da er jetzt schon die mächtigsten Dêwa's weit überflügelt hat. (<sup>1</sup>) Auch werden diese in der Legende dargestellt, wie sie voll des tiefsten Mitgeföhls und der inzigsten Verehrung auf jeden frommen Dulder, der eben eine That großartiger Selbstaufopferung vollbracht hat, einen mit heißen Götterthänen vermischten Blüthenregen fallen lassen, während alle Himmelsregionen wanken und furchtbare Donner durch die Lüfte rollen. — Selbst in dem Himmel der Schimnu's kommen edlere Seelen, die vorher Menschen oder Thieren eingewohnt, wieder ins Dasein, demüthigen die machtvollen Versucher mit Worten und Werken, und erzeugen tugendhafte Gedanken in ihnen, womit angedeutet ist, dafs auch ein Schimnu nicht in seiner Sphäre bleiben soll. (<sup>1</sup>)

So ist es mit dem gleichsam zu den Füßen der Buddha's ruhenden Pantheon bestellt, in welchem sogar die zu Is'wara's (Personen der Trimûrti) beförderten Wesen noch „mit gefalteten Händen das unermessliche Tugendverdienst der Bewohner des Jenseits preisen“. Aufser den Gottheiten der Hindu-Lehre haben die Buddhaisten nur wenige Nationalgötter anderer Völker ausdrücklich und namentlich in dieses Pantheon aufgenommen; da es aber der Götter oder Genien in den Himmeln, den Sternen, auf dem

---

(<sup>1</sup>) Viele Beispiele findet man zerstreut im Buche *Dsang-Lun*. Im ersten Capitel desselben (S. 10) begiebt sich der Gott Indra zu einem unter freiwillig übernommener Körperqual endenden Monarchen, und fragt ihn, ob dies um der Lehre willen geschehe, oder ob er ein Fürst der Dud (Schimnu's), ein Siwa, ein Brahma werden wolle. Der König antwortet: diese seine Handlung sei nicht aus Verlangen nach den höchsten Genüssen der Sinnenwelt entstanden, sondern aus Sehnsucht nach der Buddha-Würde. — Ebendasselbst (S. 16) sagt ein sein Lebensende nahe fühlender Indra kummervoll: da gegenwärtig kein Buddha in der Welt seinen Sitz habe, und die Heilslehre aus der Welt verschwunden sei, so wisse er nicht, in wessen Schutz er sich begeben solle. Eine andere Gottheit empfiehlt ihm, den Schutz eines damaligen großen Königs dieser Erde anzusehen, den sein Eifer und seine unermüdliche Standhaftigkeit ohne Zweifel unmittelbar zur Buddha-Würde befördern würden u. s. w.

(<sup>2</sup>) *Dsang-Lun*, S. 387 ff.

Sumèru, in Quellen und Bäumen, in den Elementen, unzählige gibt, so stand es dem nichtgeistlichen Bekenner einer anderen Religion frei, die gewohnten Gegenstände seiner Verehrung in der Mythologie der neuen Lehre wieder zu begründen und etwa noch zeitliches Glück von ihnen zu erbitten. Die bösen Geister anderer Völker wurden nicht auf gleiche Stufe mit den Māra's (Schimnu's) gestellt, sondern durch Bannsprüche den weit unedleren Dämonen des Hinduismus, den Asura's u. s. w. beigesellt, welche in bodenlosen Schlünden des Sumèru hausend, eine Stufe der auf ungeheure Zeiträume verdammten Wesen sind, und mit Indra und den ihm zunächst untergeordneten guten Geistern des Sumèru vergebliche Kämpfe führen. Sie sind ganz in der Gewalt der hohen Schimnu's und nur ihre Werkzeuge.

Alles muß endlich Buddha werden — dies haben wir bereits oben gesagt, aber auch bemerkt, daß der Buddhismus keine ewige Individualität zulasse. Es sind daher die Buddha's selber, Trotz ihrer unbegreiflich vergeistigten Natur, persönlich vergängliche Wesen. Jeder Buddha durchlebt in den Sphären der tiefsten Beschauung und vollkommensten Reinheit noch unermessliche Perioden immer steigender Vergeistigung seines Wesens, in deren Verlaufe er aber viele tausend Mal in den Sansāra sich hinabsenkt und irdische Leiber annimmt, um nach einiger Zeit wieder auszutreten. Diese Verkörperungen oder Menschwerdungen erfolgen in freier Übereinstimmung mit den Forderungen des Schicksals, nicht unbewußt und willenlos, wie die Geburtswechsel der Metempsychose, und haben nur das Heil der noch unfreien Wesen aller Grade zum Zwecke. (1) So oft ein Buddha im Götterhimmel oder auf Erden erscheint und verweilt, wo er dann gewöhnlich in die Hülle eines Geistlichen sich kleidet, und bald aus dem Leibe einer irdischen Mutter, bald aus einer Lotosblume, dem Simbilde der Heiligkeit, ins Dasein kommt, widmet er sich ganz dem Geschäfte der Erlösung, weckt die Seelen aus ihrem moralischen Schlummer, und mahnt durch sein eignes Beispiel zum Entsagen und Wohlthun. Wo es nöthig erscheint, ver-

(1) Sie sind die Awatāra's der Hindu's, von अवतार herabsteigen, sich herabsenken, d. h. vom Himmel. Im Mongolischen wird eine solche Herabsteigung oder freiwillige Menschwerdung durch das Wort *chubilghan*, Selbstverwandlung (von *chubilchu*, sich verwandeln) bezeichnet, aus welchem Schmidt ein deutsches Adjectiv *chubilganisch* gebildet hat. Verwandt ist das Wort mit dem mandschurischen *kūbulime*, verändern.

richtet er Wunder und bannt mit Zaubersprüchen die tückischen Geister, die irgend ein Land in geistiger Dumpfheit und moralischem Verderben halten. Eine dieser Menschwerdungen ist aber die letzte; in ihr wird der Bôdhisatwa ein allerherrlichst vollendeter Buddha, begründet eine Epoche der Heilslehre, und scheidet dann, um auf ewig in den Nirwána einzukehren. (1)

Das Wort *Nirwána* (d. h. Auswehung, Verlöschung) wird in verschiedenem Sinne genommen, ein Umstand, den man noch zu wenig beachtet hat. Es bezeichnet oft nur die Buddha-Welten, oder den zeitlichen Tod, wenn er dahin fördert, und steht insofern dem Sansára gegenüber. Aber so heißt auch in viel abstracterem Sinn eine über allen Sphären der Buddha-Persönlichkeit culminirende ewige Region, in der es keine Persönlichkeit und Offenbarung überhaupt mehr geben kann — ein irdischen Sinnen und irdischem Denken ganz unfassliches Sein, das, mit der Welt der Erscheinungen verglichen, vollkommenes Nichts ist und bleiben wird, ob schon es alle Wesen absorbiert — das Endergebnis der absolutesten Scheidung des Geistes von der Materie. In den höchsten, an den Nirwána gränzenden Buddha-Regionen, deren Bewohner keine Gestalt mehr haben, ist wenigstens immer noch Individualität und die Fähigkeit des Erscheinens; sie sind noch ein begreifliches Etwas und eben darum nicht ewig; im Nirwána aber fließt alles befreite Geistige zu einer absoluten Monas zusammen; aus den unzähligen Buddha's wird unpersönliches Buddha.

Da die Sinnenwelt mit ihren Genüssen und Lockungen vergänglich ist, so gilt sie dem Buddhaisten als wesenloses Trugbild, als ein Nichts von scheinbarer Wirklichkeit. Man muß diesem irdischen Nichts sich entwinden um des ewigen Nichts theilhaft zu werden, welches Letztere im Grunde nur ein scheinbares Nichts und die wahre Wirklichkeit ist. Sansára und Nirwána können also, richtig verstanden, Beide hohl

---

(1) Bôdhisatwa ist jeder noch unvollendete Buddha, d. h. dessen Bestimmung, eine Epoche der Heilslehre zu begründen, noch mehr oder weniger fern liegt. Ein Wesen des Sansára, das sich dem Opfertode weihet, wird gewöhnlich schon im Augenblick dieser Handlung so genannt. Unrichtig ist es, wenn Schmidt (der sonst mit dem Charakter eines Bôdhisatwa's sehr gut vertraut ist) in seinem mongolischen Wörterbuche den Begriff mit „Wesen von höherer Bestimmung“ definiert; denn das ist ja nach der buddhaistischen Lehre jedes mit einer Seele begabte Wesen.

oder leer genannt werden. „Der Sansâra — so heißt es in einer Art von buddhaist. Katechismus — ist seiner Wesenheit nach leer; seiner Form nach trügerisch, seinen Wirkungen nach verderblich. Der Nirwâna ist auch seiner Wesenheit nach leer; aber er vernichtet jede Täuschung und befreit von allem Übel.“ (1)

Die Verachtung alles Dessen, was auf den irdischen Sinn wirkt, hat sich sonach bei den Buddhaisten so weit gesteigert, dafs sie selbst in der unendlichen Fortdauer der erhabensten denkbaren Intelligenz als solcher keine würdige und die Schicksalsforderungen befriedigende Bestimmung sehen. Und sie verfahren dabei unläugbar folgerecht. Mit der Weltgestaltung und dem Werden der Einzelwesen ist das Übel entstanden oder wenigstens aus dem schlummernden Keime entwickelt worden; mit der Wiedervernichtung dieser Welt und der Rückkehr alles individuellen Seins in ein von allem Etwas ewig befreites Nichts ist also das höchste Gute erst wahrhaft verwirklicht. Eine Seligkeit, die für den entfesselten Geist aus immer tieferer Durchdringung der Gesetze eines gränzenlosen Weltalls (2) und aus ewigem Zusammenwirken mit anderen verklärten Intelligenzen sich ergäbe, widerstreitet dem Systeme. Das individuelle Bewußtsein, das ihn einst zur tiefsten Entwürdigung geführt, muß als letztes, am freien Geiste haftendes Maal, als letzte Spur der Unvollkommenheit, als letztes Etwas ebenfalls untergehen, sobald er alle Zwecke seines Daseins, deren höchster die Begründung einer Epoche der Heilslehre, erfüllt hat.

Dem buddhaistischen Principe gemäfs, giebt es also von jeher eine Tendenz der Seelen, an die Materie zu verfallen, in ihr unterzugehen, und die entgegengesetzte, sich von der Materie loszukämpfen. Beides geschieht, wie unzweideutig gesagt wird, durch sittliche Freiheit und innere Fähigkeit zur Selbsterhebung, von welcher auch die am tiefsten gesunkene Seele noch

(1) Kowal. Chrest. II, S. 99. — Vergl. im Buche *Tsing-t'u-uen* Cap. X, §. 4 und §. 6.

(2) Das Weltgebäude der Buddhaisten wird eben so wenig räumlich als zeitlich endlos gedacht. Ihre sogenannte dritte Welt oder ihr Sansâra besteht aus tausend Millionen solcher Erden und Götterhimmel wie die unsrigen; sie zerfallen in das sogenannte kleine, mittlere und große Tausend, von denen jedes seine eigene Umgränzung hat. Der jedesmalige vollendete Buddha einer Weltperiode zeigt sich in diesem ganzen Universum wirksam. Etwas Ausführliches über den Gegenstand findet man bei Schmidt in seiner Abhandlung über die dritte Welt der Buddhaisten.

ihren Theil hat, nicht durch zwingende Nothwendigkeit oder übernatürliche Einwirkung. So oft ein Wesen edle Gesinnungen fühlt, die wie ein Strahl in sein verdunkeltes Inneres fallen, heist es von ihm, es habe Gefühle des Mitleids, des thätigen Erbarmens, der liebenden Aufopferung zum Besten Anderer, oder noch kürzer, es habe Buddha-Gedanken in sich erzeugt.

Nun entsteht aber die Frage: wie denn Consequenzen unserer Gesinnungen und Handlungen zu erklären sind, die von der moralischen Freiheit ganz unabhängig zu sein scheinen. Wer verhängt die zeitliche Vergeltung für Gutes oder Böses in einem künftigen Dasein? Wer befördert die Seelen der Guten zur Wiedergeburt in Götter-Reichen oder zum Austritt aus der Zeitlichkeit? Wer bannt die Seelen Lasterhafter in thierische Körper oder stößt sie in unterirdische Höllen-Reiche, wo sie viele Millionen Jahre hindurch namenlose Qual erleiden? Ein höchstes Wesen, das, dieser Welt gleichsam gegenüberstehend, die Vergeltung verbinge, wird nicht angenommen, und auch die Buddha's, die übrigens selber von unten auf dienen müssen, üben niemals ein Richteramt, verfügen nie über die Zukunft einer anderen Seele. Hier kommen wir also immer wieder auf das allgewaltige Schicksal, das allerdings ein noch unbegreiflicheres Etwas sein müßte als Nirwāna selber. (1).

Nach meiner Ansicht ist der Stifter des Buddhismus von dem dunkeln Gefühle geleitet worden, daß mit der Tendenz zur Selbstveredlung auch Wille und Fähigkeit, sich selber Vergeltung zu schaffen, in die Geisterwelt, die ja nur Individualisirung des Absoluten, gelegt sei. Diese Eigenschaften wirken aber, so lange sie in dem Ocean des Sansāra sich umtreiben, ihnen selber unbewußt, d. h. der Allgeist spricht sich in den Individuen sein Urtheil und vollstreckt es: diese werden erst dann wenn alle Schuppen von ihrer Sehkraft gefallen sind, wenn sie, über den Sansāra erhaben, die ganze Kette ihrer eignen und der Existenzen Anderer mit Buddha-Augen überschauen, zu der Erkenntniß gelangen, daß alle großen und kleinen Weltgeschicke im Grunde ihr eigenes Werk gewesen sind. (2)

(1) Alle unfreiwilligen Wiedergeburten sind Werke des vergeltenden Schicksals, des *dsajaghan* der Mongolen. Man sagt: durch den Rathschluß des Schicksals (*dsajaghanu erkeber*) ins Dasein kommen. S. z. B. die Erzählung in Kowal. mongol. Chrest. Th. I, S. 124.

(2) „Ein Buddha kennt das Vergangene und das Zukünftige in ihrer Unendlichkeit wie eine ihm in die Hand gelegte Frucht.“ *Dsang-Lun*, S. 379. — Von den Göttern wird he-



Nirwāna ist die Leerheit, die einst alles Geistige, als persönlich Erloschenes, in sich einschließt, und gleicht insofern dem Ur-Sein vor jeder Weltentstehung. Sein wesentlicher Unterschied vom Letzteren ist aber der, daß alles Leben und alle Materie — gleichsam als Niederschlag — aus dem absoluten Ursein hervorgegangen sind, wogegen aus Nirwāna in alle Ewigkeit nichts mehr hervorgehen kann, nicht einmal geistige Individualität, geschweige denn Materie. Durch das collective Streben und Kämpfen der vielen Milliarden Seelen wird das große Selbsterlösungswerk des absoluten Weltgeistes vollbracht; und die gewordene Welt ist ein nothwendiges Übel, weil nur auf diesem Wege der endliche Sieg des Geistes möglich wird.

In jedem großen Kalpa, also in jeder Weltperiode von einem Werden bis zu einer Zerstörung, <sup>(1)</sup> erscheinen nach einander Eintausend vollendete Buddha's als Weltheilande und Erneuerer der Nichtslehre. Alle kommen im nördlichen Indien ins Dasein, und ihre Namen, Familie, Lebensdauer u. s. w. sind durch den zuletzt Erschienenen schon geoffenbart worden. <sup>(2)</sup> Die Weltperiode in der wir jetzt leben, hat erst vier dieser erhabensten Wesen erscheinen sehen; das vierte war der Buddha Sākjamuni, dessen nächster Nachfolger schon in fünftausend Jahren erwartet wird. <sup>(3)</sup> Dieser, jetzt natürlich noch unvollendete Buddha oder Bôdhisatwa, heißt Maitrêja, bei den Chinesen Mi-li.

---

merkt, daß sie, wenn sie von scharfem Verstande sind, wenigstens wissen, aus welcher besonderen Ursache sie als Götter ins Dasein gekommen. Ebd. S. 155.

<sup>(1)</sup> Großer Kalpa, im Sanskrit *Mahākālpa* महाकल्प heißt ein ganzes Weltalter, weil jedes in vier kleinere Kalpa's zerfällt und diese wieder je in zwanzig kleinste. Die tausend Buddha's erscheinen allemal in der zweiten Hauptperiode oder dem zweiten der kleineren Kalpa's, welcher die Periode der Stätigkeit, oder die treffliche, glückbringende, भद्र genannt wird.

<sup>(2)</sup> Diesem Gegenstand ist ein eigener Sūtra gewidmet, den unsere Königl. Bibliothek in chinesischer Sprache besitzt. Er ist betitelt:

## 千佛名經

*ts'ian fo' ming king*

d. h. Heiliges Buch von den Namen der tausend Buddha's.

<sup>(3)</sup> Über die Geburt und Lebensumstände 'Sākjamuni's: J. J. Schmidt in seinen

Während seines Erdenwallens erlöst jeder herrlichst Vollendete besonders in Indien, dem ewigen Mutterlande der Lehre, viele Wesen und weckt das sittliche Bewußtsein Unzähliger. Im Gewand eines schlichten Bettelmönches herumziehend, lebt er von milden Gaben, duldet großmüthig die Verunglimpfungen und boshaften Neckereien verkörperter Schimmu's, und umgiebt sich mit einem eben so zahlreichen als gemischten Kreise von Schülern und Hörern, unter denen sogar eingefleischte Bôdhisatwa's, also unvollendete Buddha's, sich befinden, von denen man glauben sollte, dafs ihnen nichts mehr zu erlernen und zu ergründen bleibt; die aber Theils zu diesem Zwecke, anderen Theils um für längeres Bestehen der Lehre in Indien und Ausbreitung derselben in anderen Ländern unmittelbar oder mittelbar thätig zu sein, aus ihren Sphären herabgestiegen sind. Ihnen überträgt der Vollendete, wenn er auf ewig scheidet, die Fortsetzung seines Werkes. (1)

Ein System, wie das buddhaistische, konnte wohl unter Himmelsstrichen gedeihen, wo die Seele, durch eisernen Despotismus wie durch eine Schicksalsmacht niedergedrückt, ihren Ansprüchen an das Leben ohne zu große Selbstverläugnung entsagen kann. Wo kein frisches Bewußtsein der angeborenen Rechte, kein edler Trotz gegen Tyrannei in dem Menschen aufkommt: da rafft er wohl Alles was er an moralischer Kraft besitzt, zusammen, um es, statt gegen seinen Unterdrücker, gegen sich selbst zu kehren. Die berühmten Worte, in welchen die äufserste Selbstverläugnung so grausig gemalt ist: „seine abgeschundene Haut als Papier, die Splitter seiner Knochen als Griffel, sein Blut als Tinte gebrauchend, das Gesetz Buddha's niederschreiben“, sind ihm nicht schreckhaft. (2) Er ertödtet in seinem In-

---

Forschungen u. s. w. Petersburg 1826. — Kowalewskji a. a. O. II, S. 1-23. des mongol. Textes. — Salisbury's *Memoir on the History of Buddhism*. — Foucaux: *Spécimen du Gya-tcher-rol-pa, partie du chap. VIII, contenant la naissance de Çakya-Mouni. Texte tibétain, traduit et accompagné de notes. Paris. 1841.*

(1) Jeder vollendete Buddha wird auch der eben so oder auf gleiche Art (d. h. wie seine Vorgänger) gekommene, im Sanskrit तथगत (*tathâgata*), chinesisches 如來 (*ju-lai*) genannt.

(2) In dem 華嚴經 *Hoa-ien-king*, einem chinesisches Sûtra der Königl. Bibliothek, sind diese Worte dem Bôdhisatwa P'u-hien in den Mund gelegt.

nern die Lust an Allem, was dieses Leben Erfreuliches bietet; er fügt zu den Prüfungen, die ihm sein Schicksal und Andere auferlegen, noch freiwillige, und kennt keine Freiheit, als Befreiung von der Welt, kein Sehnen, als ein auf überirdische Zustände gerichtetes. Von diesem Standpunkte betrachtet, mußte der Buddhismus den Gewalthabern Asiens sehr willkommen sein; denn er lehrt, dafs, wer im gegenwärtigen Leben, auch scheinbar ohne alles Verdienst, einen hohen Rang, einen Thron einnimmt, oder überhaupt vorzugsweise mit Glücksgütern gesegnet ist, durch verdienstliche Handlungen eines früheren Daseins diese Vortheile erworben hat. Alle Glücksgüter, Würden und Reichthum, sind zwar im buddhaistischen Sinne als solche eitel; allein sie werden dem irdischen Wesen hauptsächlich darum verliehen, damit es das baldmöglichste ewige Heil seiner Mitwesen desto wirksamer fördern könne. Mißbrauch derselben bestraft sich von selbst in einer künftigen Existenz (<sup>1</sup>); allein er darf nicht durch Andere zum leiblichen Nachtheil des Sünders unmöglich gemacht werden; daher unbedingtester Gehorsam und unbedingteste Unterwürfigkeit dem Buddhaisten immer Pflicht bleiben. Es ist keine Lage denkbar, in der es gestattet wäre, seine Demuth, Langmuth und Duldung einmal bei Seite zu setzen.

Bei dem Allem hat der Buddhismus in seiner ursprünglichen Gestalt und mit allen seinen Anforderungen an den Sterblichen nie Gemeinbesitz einer ganzen Nation werden können. Schon die Lehre von unaufhörlicher Vergeltung bis zu endlicher Vernichtung war für die große Mehrzahl theils unfalschlich, theils nicht sehr verlockend: die an diese Lehre geknüpften Gebote aber: aller seiner Leidenschaften bis zur Ertödtung Meister zu werden, kein Wesen, sei es auch das verachtetste und peinigendste Insect, jemals zu tödten, oder ihm sonst ein Leid anzuthun, niemals einen Bissen Fleisch zu genießen u. s. w. waren in jeder größeren menschlichen Gemeinschaft unpraktisch. Um ganz im Sinne der Heilslehre zu leben, hätten die Menschen ohne Ausnahme in Klöster oder Einsiedeleien sich zurückziehen und nur der Beschaulichkeit, der Asketik und dem Wohlthun ihre Kräfte widmen müssen. Dies war der kürzeste Weg zur Entvölkerung des

---

(<sup>1</sup>) Könige und Beamtete, die ihre Gewalt mißbrauchen, werden in der Regel unmittelbar nach ihrem Tode als Meerungeheuer wiedergeboren, an deren Körper eine Menge Gewürm sich ansiedelt u. s. w. *Dsang-Lun*, Cap. xv.

Sansára; diesen Weg aber zu wandeln, fühlten selbst in dem lebensmüden Mutterlande des Buddhismus verhältnißmäßig nur Wenige innern Beruf.

Der geistliche Bekenner und Pfleger der Buddha-Lehre lebt (oder lebte ursprünglich) nur dem „Jenseits der Befreiung“. Er mußte alle Bande, die ihm das irdische Leben als solches theuer machen konnten, wenn er sie schon geknüpft hatte, zerreißen. Wegen seines Unterhalts war er nur auf milde Gaben der Laien angewiesen; diesen spendete er dafür das Almosen der Lehre, oder er opferte ihnen, wo es zu ihrem Heile dienen konnte, sein irdisches Dasein durch freiwilligen Tod. (1) „Alles — so heißt es im *Hoa-ien-king* — was der angehende Bôdhisatwa den Wesen erzeugt, das erzeugt er Buddha selber, und indem er die Wesen erfreut, erfüllt er Buddha mit Götterfreuden“.

Die Einsamkeit des Bettelmönchs war ganz der geistigen Vertiefung, dem ध्यान *dhjána* oder समाधि *samádhi* gewidmet. Sein Geist durchwallte schon hienieden alle Stufen jener abgezogenen Zustände, welche der ewigen

(1) Selbstmord um seiner selbst willen, war, wie es scheint, nur dann gestattet, wenn man einer dringenden Versuchung nicht anders widerstehen zu können glaubte. S. die Legende im *Dsang-tun*, S. 138 ff. — Selbstpeinigungen hatten nur Werth, sofern sie der Abstraction von irdischer Lust und irdischem Schmerze Vorschub thaten, also die Ergründung der Nichts-Lehre förderten. Beispiele ebds. im ersten Capitel. — Selbstopferung war an ihrer Stelle, wenn durch Preisgeben des eigenen Körpers das Leben eines anderen Wesens gerettet werden konnte. Dabei ist nun zwar vornehmster Zweck, daß die Creatur durch eine solche zu ihrem Wohl verrichtete Handlung der edelsten Selbstverlängerung auch moralisch erweckt und ihrem Seelenheil näher gebracht werde; aber von stellvertretender Genugthuung, die ohne das Verdienst und Zuthun der Wesen ihnen Gnade verschaffte, ist nicht die Rede. Nur eine mir bekannte Stelle in einer Legende des *Dsang-tun* (S. 106), auch mongolisch in Kowalewskji's Chrestomathie (Th. I, S. 26-37), könnte in diesem Sinne zu deuten sein. Hier sättigen sich viele Insecten an dem Fleische eines Wesens, das seine Haut bereits von einem Menschen, der ihrer um jeden Preis bedurfte, hat abziehen lassen. Alle jene Insecten, heißt es dann, seien nach ihrem Tode in den Götterhimmeln wiedergeboren worden. Die Insecten genießen von dem Fleische des Dulders und gelangen so (mit Übergehung der Menschheit!) zur Götterseligkeit. Soll nichts als dumpe thierische Begierde sie zu dem Genuß angetrieben haben, so kann freilich nur ein Wunder der stellvertretenden, für Andere büßenden Gnade gedacht werden, und zwar Eines, das die entsetzlichste Crassheit der Vorstellungen voraussetzte. Sind aber die Insecten durch den Opfertod des besagten Wesens in solchem Grade moralisch erweckt worden, daß ihre Wiedergeburt im Himmel sich von selber verstand, so begreift man nicht, was der Genuß des Fleisches, welcher die Qualen des Sterbenden nur vermehrt, dazu thun soll.

Auflösung im Nirwána entgegen führen, und die er, nach Abstreifung der irdischen Hülle, als befreites Wesen auch räumlich durchwallen sollte. Wer hienieden in den geistlichen Stand eintrat, der ward, wenn er die Vorschriften der Lehre recht gewissenhaft beobachtete, nach seinem irdischen Hinscheiden dem Ocean des Jammers entrückt; denn er hatte die schrecklichen versuchenden Götter überwältigt. „Das Verdienst des Eintretens in den geistlichen Stand — sagen die Bücher der Lehre — ist nicht in Worte zu fassen. Der geistlich Gewordene wird durch das Wasser der Sûtra's (heiligen Bücher) durchaus gereinigt, indem es allen Schmutz der Sündlichkeit von ihm abwäscht, und, nachdem es die Qualen des Sansâra völlig beseitigt hat, zur Grundursache des Entschwindens aus dem Jammer wird.“

An den Nichtgeistlichen ergingen weit mildere Forderungen. Wenn dieser an die Vortreflichkeit der Lehre und an ihre Verheißungen glaubte, wenn er der größten Vergehungen sich enthielt, den heiligen Bildern und den Sthûpa's, welche die Asche des irdischen Leibes eines Buddha bergen, Ehrfurcht bewies und der Geistlichkeit das zum Leben Nothwendige aus gutem Herzen spendete: (1) so konnte dieser auf manche glückliche Wiedergeburt in der vergänglichen Welt rechnen, und die große Menge hatte bei ihnen so materiellen Begriffen von Seligkeit keine höheren Wünsche. Von wunderbarer, über dieses Leben hinausreichender Kraft des Gebetes zu einem persönlichen Buddha scheint in alter Zeit nichts vorzukommen; denn die Wunschgelübde der Frommen (s. weiter unten) verlangen eine andere Deutung. Unter den Verdiensten des Laien wurde das Almosengeben an die Geistlichkeit bald überwiegend; und die kleinen Gaben der Liebe und Verehrung, welche weiland in den Betteltopf des blutarmen Mönches fielen, hatten sich ungefähr zwei Jahrtausende später in ungeheuere, unschätzbare Spenden verwandelt, die Kaiser und Könige an den Hof mächtiger Oberpriester abgehen ließen, um aus Religiosität oder aus Politik, oder von beiden Motiven angetrieben, der Gunst dieser vom Volke angebeteten Patriarchen sich zu erfreuen.

---

(1) „Das Tugendverdienst des gabenspendenden Laien hat den reichlichsten Besitz von Glücksgütern während zehn (auf einander folgenden) Geburten zur Folge; oder auch stets wiederkehrende Geburt in den sechs Güterhimmeln; wer aber Jemand in den geistlichen Stand treten läßt, dessen Tugendverdienst ist ungleich größer.“ *Dsang-lun*, S. 107.

China war das erste Reich Hinterasiens, in welchem die Buddha-Lehre Eingang fand. Der Legende zufolge liefs 'Sákjamuni, nachdem er persönlich, aber vergebens, in diesem Lande das Heil gepredigt hatte, einen Awatára des großen Bôdhisatwa Mañdschu'sri auf dem Berge *U-tai-schan* in der heutigen Provinz *Schan-si* ins Dasein kommen. Die chinesische Geschichte weiß nichts von einem göttlichen Apostel, der von jenem Berge aus das Bekehrungswerk China's begonnen hätte; allein die betreffende Sage muß früh unter den Buddha-gläubigen Chinesen gelebt haben, da bereits im fünften Jahrhundert u. Z. ein Kaiser von der Dynastie *Wei II* (den vom Baikal-Lande her eingewanderten *To-pa*, vermuthlich Stammesverwandten der Mongolen) auf jenem Berg einen Klostertempel gründete, der im dreizehnten Jahrhunderte durch den mongolischen Chaghan der Dynastie *Yuan* erneuert ward.

Schon 217 vor u. Z. soll ein 'Sramana oder 'Samana (1) aus Indien als wandernder Bekehrer in der heutigen Provinz *Schen-si* (dem nordwestlichsten China) erschienen, und um die Zeit der Geburt Christi sollen Buddha's Anhänger überall an den Gränzen verbreitet gewesen sein, aber noch keinen Glauben gefunden haben. Die Einführung der Lehre auf Befehl eines Kaisers, den angeblich ein wunderbarer Traum und seine Deutung dazu bewogen, datirt vom Jahre 64 u. Z. Sie heist bei den Chinesen *Schĭ-kiáo* oder *Foĕ-kiáo*, Lehre des *Schĭ* oder *Foĕ* (2); und die geist-

(1) Das Erstere ist die Sanskrit-, das Andere die Pali-Form, beide von der Wurzel अन्, deren Bedeutungen sich am besten so ordnen lassen: 1) ermüdet, abgemattet sein, daher auch unglücklich sein, wie das italiänische *lasso* ermüdet und unglücklich bedeutet; 2) strenge Bußübungen thun. Sie ist verwandt mit dem persischen شرم *scherm* und dem deutschen Scham. Das Wort अन्ना wird von den Chinesen durch *scha-men* ausgedrückt, und darf nicht mit dem tungusischen Worte *saman* (Schamane) verwechselt werden. Siehe meinen Artikel über den Doppelsinn des Wortes Schamane u. s. w. (Abhandl. der Akad. 1842.) Eine sehr gute Definition des Wortes in dem chinesischen Sûtra *Foĕ-schuö-sĕe-schĭ-tschang-king* lautet: „der seinen Verwandten entsagt, sein Haus verläßt, und sich's zum Gesetz macht, sein Herz (Inneres) zu erkennen, zum Ur-Sein durchzudringen und das Nichts zu lösen (d. h. zu ergründen).“ —

(2) *Schĭ* ist eine Abkürzung von 釋家 *Schĭ-kiá* für Sákja, dem Familiennamen des Stifters; *Foĕ* (auch *Fü* gesprochen) steht für 佛陀 *Foĕ-t'ó* oder *Fü-t'a*, d. i. Buddha. Der Name wird von den Chinesen durch 覺 *kiö*, der er-

lichen Bekenner derselben in China und Japan werden von den Europäern Bonzen oder Bensen genannt, welcher Name ohne Zweifel aus dem chinesischen 梵僧 *Fan-seng* d. i. Geistlicher aus Indien, nach der in Japan gebräuchlichen Aussprache, entstanden ist. (1) Eine schöne Blüthezeit erlebte der Buddhismus oder Foismus in China besonders zu Anfang unseres vierten Jahrhunderts, als ein sehr begabter, im *Riddhi* 𑖀𑖃𑖦𑖅 oder der Zauberkunst wohlerfahrener Lehrer, den die Chinesen *Fü-t'u-tsching* nennen, aus Indien kam, und am Hofe der *Tschao* in Nordehina große Gnade fand. (2) Überhaupt wurde der ausländische Cultus auch in späteren Jahrhunderten vorzugsweise im nördlichen China begünstigt, das bald in seinem ganzen Umfang, bald wenigstens stückweise, den Wandervölkern der *Scha-mo* zur Beute ward. Die Gelehrten sahen unterdeß den Erfolg des Foismus mit Scheelsucht und hörten nicht auf, die Lehre sowohl als ihre Prediger zu verdächtigen. Auch mit den *Tao-see*, die sich ihnen nachmals in vielen Punkten assimilirten, hatten sie anfänglich hartnäckige Kämpfe zu bestehen. Eine heftige Verfolgung von Oben traf den Foismus im J. 446, als man in einem ihrer Klöster einen großen Vorrath an Waffen entdeckt haben wollte. Damals ließ *T'ai-wu-ti*, der dritte Kaiser des Hauses *Wei II* (der Topa-Tataren) in seinem ganzen Reiche die Bücher der Buddhisten verbrennen, ihre heiligen Gebäude zerstören, alle Mönche hinrichten, und verbot die Annahme ihrer Religion bei Lebensstrafe. Aber sein Enkel *Uen-tsching-ti* stellte gleich bei seiner Thronbesteigung (452) die fremde Reli-

---

wacht ist, erklärt. Eine ähnliche Verstümmelung, wie *Schi* und *Fü*, ist *Seng* für die Geistlichen, statt 僧 佻 *seng-k'ia*, im Sanskrit 𑖀𑖃𑖦𑖅.

(1) Das chinesische *fan* wird in Japan *bon* ausgesprochen und für *seng* spricht man *sou*. Übrigens vertauscht man *seng* (Geistlicher) in dieser Zusammensetzung auch mit *see* (Lehrer), und dann entsteht *fan-see*, in Japan *bon-si*.

(2) Eine ausführliche Biographie dieses Mannes befindet sich in der officiellen Geschichte des Kaiserhauses *Tsin*, chinesisch 晉書, im biographischen Theile, Buch 95; ferner in dem biographisch-anekdoteschen Sammelwerke 太平廣記, von welchem die Königl. Bibliothek zu Berlin ein Exemplar besitzt. — Die After-Dynastie *Tschao* 趙, Zeitgenossin der *Tsin*, war von *Hiong-nu's* gegründet und dauerte nur von 308 bis 352.

gion wieder her, und gestattete in jedem Districte die Erbauung eines Klosters. *Suan-wu-ti* von derselben Dynastie (500-512) war dem Foismus außerordentlich ergeben; man schätzte unter ihm die Zahl der eingewanderten *Scha-men* auf 3000, und die der vorhandenen Klostertempel auf 13000. — Das große und mächtige Kaiserhaus *T'ang* selber that dem chinesischen Buddhismus eine Zeitlang bedeutenden Vorschub, und unter den sogenannten fünf kleinen Dynastien (907-960) entsagten einzelne Kaiser (wie Karl V!) dem Throne, um ihr Leben in Klöstern zu beschließen. Ihren letzten Aufschwung nahm die Lehre in der mongolischen Periode welche 1368 endete.

So viele vorübergehende Triumphe der Buddhismus auf chinesischem Boden gefeiert hat, und so volksthümlich er dort in gewissem Betracht geworden: so hat es ihm doch niemals gelingen wollen, die religiöse Grundlage des chinesischen Statslebens zu erschüttern, den durch sein graues Alter geheiligten, durch eine immer wachsame Bureaukratie geschirmten Glauben wankend zu machen, daß der Kaiser Sohn und Oberpriester des Himmels, und die verschiedenen Würdenträger gleichsam seine Leviten sind. Selbst diejenigen Kaiser, die sich zu der indischen Lehre mächtig hingezogen fühlten, ließen ihren einheimischen Regierungs-Cultus, die sogenannte Religion der Gelehrten, unangetastet, da er, bei all seiner Dürre und geringen Bedeutung für das Gemüth, ungleich mehr praktischen und socialen Werth hatte, als der Foismus. Übrigens sind die metaphysischen und religiösen Vorstellungen der Chinesen ein schwacher Damm gegen Aberglauben jeder Art, und so mußte der Ruf übernatürlicher Eigenschaften, die mancher Geistliche erworben haben sollte, selbst in den Gemüthern der gegen die Lehre gleichgültigen oder abgeneigten Kaiser und Gelehrten eine gewisse Scheu vor unbekanntem höheren Mächten erregen, die sie wenigstens zur Duldsamkeit bestimmte. <sup>(1)</sup>

Was das chinesische Volk betrifft, so war diesem eine beschauliche, nur höheren Regionen gewidmete Existenz viel weniger natürlich als den

---

(1) Auf eine ähnliche Toleranz aus Aberglauben bei den mongolischen Chanen verweist der russische Orientalist Grigorjew in seiner scharfsinnigen Abhandlung über die *Jarlyk's*, welche von Chanen der Goldenen Horde der russischen Geistlichkeit ertheilt wurden. (О Достоверности Ярлыков и пр.) Moskwa. 1842.



Hindu's. Schon seine klimatischen Verhältnisse, der harte Kampf mit den Elementen zur Fristung seines Daseins hatte den Chinesen sehr früh auf angestrengte Thätigkeit angewiesen; die kanonischen Bücher aus der Vorzeit predigten ihm eifrigste und gewissenhafteste Erfüllung der Pflichten gegen Ältern und Brüder, gegen den Kaiser und seine Stellvertreter, was mit einer mönchischen Lebensweise unverträglich; und widmete er sich dem gelehrten Berufe, so war ihm schon in zarter Kindheit die Beförderung zu immer höheren Graden und Statsämtern als würdigstes Ziel seiner Bestrebungen und als schönster Lohn derselben vorgezeichnet. Wie dem ächten Bekenner der Buddha-Lehre die mystische Himmelsleiter zum Nirwāna, so ist dem ächten Schüler des K'ung-tsee die irdische Leiter der Würden und des kaiserlichen Dienstes bis zum Minister oder Stats-Censor das Alpha und Omega seines Strebens.

Bewunderung verdient es also gewifs, wenn die alle Ansprüche an das Leben verläugnenden Bettelmönche aus Hindostan zu jeder Zeit Chinesen aus dem Volke bewegen konnten, in den geistlichen Stand zu treten. Die grössten Heroen der Heilslehre auf chinesischem Boden waren freilich Eingeborne Indiens; allein es ist auch nicht weniger wahr, dafs seit den ersten Jahrhunderten der Einschleppung des Glaubens sehr viele einheimische Mönche aus reinem Glaubenseifer die gefährvolle Wanderung nach dem Mutterlande des Buddhismus anstellten, um den Boden zu begrüfsen, wo Säkjamuni's und so vieler Heiligen Fuß gewandelt, und durch mitgebrachte Bücher, Bilder und Reliquien den Verfall drohenden Glauben in ihrer Heimat wieder aufzurichten. (1)

Die erstaunliche Verschiedenheit des chinesischen Nationalcharakters von dem indischen, und also auch die Nothwendigkeit, in China anders zu verfahren als dort, oder unter rohen Naturvölkern, hatten den Glaubens-

---

(1) Man hat in zwei Büchern ein Verzeichniß der Reiseberichte von 56 Mönchen, die in drei Jahrhunderten der Dynastie *T'ang* (618-906) nach Indien pilgerten; und unter dem ersten Kaiser der *Sung II* (im J. 964) wurden ihrer dreihundert vom Hofe selbst dahin abgeschickt. Die bis jetzt (durch Abel-Remusat's Übersetzung) bekannteste Reisebeschreibung dieser Art ist das *Foë-kuö-ki* des Fa-hien, der zu Ende des vierten Jahrhunderts lebte. Viel wichtigere Aufschlüsse, namentlich auch über die Geschichte Indiens, verheißt das sehr ausführliche *Si-ü-ki* des Huan-ts'ang, eines Pilgers aus dem siebenten Jahrhundert; dieses Reisewerk wird von Hrn. Stanislas Julien vollständig übersetzt.

boten gewiß bald einleuchten müssen. Mit bloßer Berufung an das religiöse Gefühl, selbst mit Wundern und Bannungen war ihr Erfolg hier nicht gesichert. Sie mußten das einheimische System, das Chinesenthum, so schonend behandeln als möglich, mußten ihre Lehre gegen Gelehrte, die ihnen zum Theil auch litterarische Kämpfe lieferten, vertheidigen, sie mit den Lehren der King und des K'ung-tsee in möglichste Harmonie zu bringen suchen, und dem Laien nichts anmuthen, was seine Vorurtheile verletzte, oder seine irdischen Interessen gefährden konnte. Gewiß haben die 'Sramana's aus Indien schon frühzeitig ihre litterarische Thätigkeit nicht dabei bewenden lassen, daß sie ihre heiligen Bücher ins Chinesische übersetzten, sondern auch mit denen der Chinesen sich vertraut gemacht (1), um gründlich nachweisen zu können, daß ihre Sittenlehre im Grunde dieselbe sei. Die Pflichten ihrer Religion, wenigstens soviel davon dem Laien angemuthet ward, sollten in keinem Berufe störend erscheinen, und die besonderen Dogmen derselben auch dem schlichten gesunden Verstand, wenn kein Vorurtheil ihn trübte, einleuchten. Es kam darauf an, dasjenige was sie von der Reichsreligion Verschiednes hatten, nicht als ihr widersprechend, sondern als sie ergänzend, über dieses Leben hinausreichend, darzustellen. Die einheimischen Mönche gingen in jedem Zeitalter eben so zu Werke; und auf diese Weise hat China in den Gebieten der Polemik und der Anbequemung die ausgezeichnetsten Bonzen hervorgebracht. Hier erschienen auch die meisten volksthümlichen Schriften über das System, für solche Laien berechnet, die weder Zeit, noch Lust oder Ausdauer genug besaßen, um die heiligen Bücher selbst zu studiren.

---

(1) Auch die von den Anhängern des K'ung-tsee selber hochgeachteten Werke anderer Denker des chinesischen Alterthums, aus welchen die einheimische Secte der Tao-see einen Theil ihrer abenteuerlichen Ideen herauszuspinnen gewußt, z. B. das *Tao-te-king* des originellen Lao-kiun, haben die chinesischen Buddhisten eifrig studirt, um ihr eignes System in dieselben hinein zu tragen. In diesem Geiste sind ihre Commentare zum *Tao-te-king* u. s. w. verfaßt. Als Rival des (gleichfalls nur geduldeten) Tao-see im Geisterbannen mag der Bonze dem Letzteren oft mehr als billig sich assimilirt haben; aber ein wesentlicher Einfluß der Tao-Lehre auf die buddhaistische hat gewiß nicht Statt gefunden. Dagegen verdanken die Tao-see den Buddhisten eine große Bereicherung ihres Systemes; sie sind die wahre eklektische Secte in China, wie man aus jedem der von ihnen compilirten moralischen Volksbücher sich überzeugen kann.

Welche Modification die buddhaistischen Theorien von der endlichen Wesenbestimmung und besonders von den Erfordernissen zur Erreichung des ewigen Heiles, für Laien und für Geistliche, in der Folgezeit erfahren haben, darüber bald ein Mehreres; hier einstweilen soviel, daß diese Modification des Systemes dem praktischen Sinne und materiellen Streben der Chinesen auch sehr angemessen war.

Wenn man übrigens immer noch wiederholt, daß in China die große Mehrheit des Volkes Buddhaisten seien, so beruht dies auf einer irrigen Ansicht. Es giebt im Reich der Mitte kein Glaubensbekenntnis, keine feierliche Verpflichtung, einer bestimmten Religion angehören zu wollen; und Symbole der Aufnahme in irgend eine religiöse Gemeinschaft hat man nur für Personen, die Geistliche d. h. Mönche werden wollen. (1) Ein Jeder soll die Pflichten erfüllen welche das einheimische Gesetz von ihm fordert, und unter diesen giebt es für das Volk keine eigentlich religiösen Pflichten, wenn man nicht die dem Kaiser, dem Sittenlehrer K'ung-tsee, und den Manen der Vorältern gebührende Huldigung so nennen will. Im Übrigen steht es Jedem frei, aus dem erstaunlich reichen Pantheon seiner nationalen Genien und der Götter oder höheren Intelligenzen, die ihm Indien geliefert hat, so viele Gegenstände seiner Anbetung auszuwählen als er Beruf fühlt, ihnen zu opfern und sein zeitliches oder ewiges Heil anzuvertrauen. Der Cultus des gemeinen Chinesen ist gewöhnlich eklektisch; und er kann nur insofern Buddhaist heißen, als gewisse Buddha's oder Pusa's (Bodhisatwa's) vorzugsweise sein Vertrauen zu genießen pflegen. Ihre Verehrung fußt aber nur auf Herkommen und mönchischer Autorität, und die religiösen Kenntnisse reichen selten über ein Paar im Gedächtnis behaltene Legenden, Anrufungen und Litaneien hinaus; daher das innere Wesen des Foismus dem illiteraten Laien unbekannt bleibt. Ein Pusa ist ihm eine Gottheit wie alle Anderen, nur allenfalls mächtiger; und er weiß nicht einmal von dessen ausländischer Abkunft.

Die seit zweihundert Jahren regierende Mandschu-Dynastie beweiset dem Foismus wenig Aufmerksamkeit, und hat ihre Geringschätzung dessel-

---

(1) An dem Christenthum ist der chinesischen Regierung ohne Zweifel auch der Umstand anstößig gewesen, daß es selbst die Laien vermittelt eines feierlichen Ritus, eines Sacramentes, aufnimmt, als sollten sie forthin zu einer Art von geheimen Bruderschaft gehören.

ben bei mehreren Gelegenheiten zu erkennen gegeben. In einer Sammlung von Ukasen des Kaisers *Schi-tsung* an die acht Banner, welche unsere Königl. Bibliothek nur in mandschurischer Sprache besitzt, findet sich auch (Blatt 30-31) eine Verfügung, worin vor der Sitte, durch Zauberei Regen zu erleben, gewarnt wird. (1) Es heist darin unter Anderen: „Wenn ich (der Kaiser), obwohl mit aufrichtigem Gemüthe betend, noch befürchten kann, daß der Himmel mein Gebet vielleicht unerhört lassen werde, so ist es gewiß sehr unstatthaft, daß gemeine Leute, die Regen erbitten wollen, eigenmächtig Altäre aus Erde aufwerfen, und schlechte *Chüaschan* oder *Doose* zusammentreibend, die Geister beschwören lassen.“ (2) Beim Gebete, setzt er hinzu, komme es nur auf wahre Demuth und Zerknirschung an, und er habe nichts dagegen, wenn es, gleichviel in welchem Tempel, verrichtet werde. Derselbe Kaiser *Schi-tsung* citirt in seiner Paraphrase der „sechzehn Grundsätze“ seines Vaters *Sching-tsu* einen Ausspruch des *Tschu-hi*, wornach der Foismus von Himmel und Erde keine Notiz nimmt und nur allein um das Herz sich bekümmert: *tschi-schi li-hoei ĩ-kó sin.* (3) Diese Stelle befindet sich in dem Abschnitte, welcher gegen die falschen Lehren gerichtet ist. Zu diesen rechnet der Kaiser dann auch die Lehre vom Herren des Himmels d. h. die christliche, und bemerkt, die Verkünder derselben seien nur darum im Reiche angestellt, weil sie Kalender zu machen verständen!

Die heutige Regierung betrachtet den Foismus in China höchstens als ein unedles Metall, welches dem edleren Metalle beigemischt ist, um diesem

(1) Zu den acht Bannern, dem eigentlichen Wehrstande der heutigen Dynastie, gehören alle in China wohnende Mandschu, und die Nachkommen derjenigen Mongolen und Chinesen, welche schon vor der Eroberung des Reiches mit den Mandschu gemeinschaftliche Sache gemacht. Die oben erwähnte Sammlung führt den Titel: *Dergi Chese dschakún Gúsade wasimbuchangge*, d. i. Hohe Befehle, an die acht Fahnen erlassen. Sie sind aus den Jahren 1724 und 1725.

(2) *Chüaschan* ist das verdorbene chinesische *Ho-schang* (Buddha-Mönch), und *Doose* das chinesische *Tao-see*, welches die eigentlichen Zauberer von Gewerbe, die entarteten Lehrer des Tao bezeichnet.

(3) Von diesem schon aus Leontiew's russischer und William Milne's englischer Übersetzung bekannten Werke besitzt die Königl. Bibliothek den Text mit zwischenzeitlicher mandschurischer Übersetzung.

größeren volksthümlichen Werth zu geben. Alle seine geistlichen Bekenner unterhalten sich nur aus eignen Foud's, oder leben von freiwilligen Gaben der Privatleute (1); und die Superioren der Klöster sind mit den Beamten zwölfter Classe auf gleiche Linie gestellt. (2)

\*  
\*  
\*

Eine andere Entwicklung nach Außen und nach Innen war dem Buddhismus in Tibet vorbehalten, das ebenfalls von Indien aus, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach später als China bekehrt ward. Hier, bei einem einfachen, über Tafelländer von Alpenhöhe spärlich ausgestreuten Naturvolke, das seine ganze Bildung und Gesittung den Mönchen vom Süden des Himälaja dankte, war der Religion ihr vollständigster Sieg beschieden. Tibet brachte ihr seinen einheimischen Geisterdienst zum Opfer; und die Hingebung des Laien an den Geistlichen wurde hier vom niedrigsten Unterthan bis zum Könige fast unbedingt, während in China die uralte selbsterworbene Cultur und die mit derselben zusammenhängende Reichsreligion keinen Fußbreit von ihrem Gebiete räumten. Dem buddhaistischen Clerus gelang es in China niemals etwas einer Hierarchie Ähnliches zu begründen; dort konnte nur von zeitweiliger geistlicher Autorität irgend eines ausgezeichneten Erneuerers der Lehre die Rede sein, oder von einem, nicht über die Klostermauern hinausreichenden Supremat der Äbte über die gemeinen Mönche; wogegen die Hierarchie in Tibet, deren Entfaltung man nur leider bis jetzt nicht Schritt für Schritt verfolgen kann, schon frühzeitig vorbereitet war. In China gab es keine Verkörperungen von Buddha's in Geistlichen oder sie gingen wirkungslos vorüber, wogegen in Tibet die Awatären höherer Wesen von verschiedenem Grade der Heiligkeit etwas Gewöhnliches wurden, und, zum Theile eben dadurch bedingt, eine Gliederung des höheren Clerus entstand, die mit dem römischen Papstthume manche Parallele verträgt.

Der tibetischen Sage zufolge hatten sich zwei Buddha's bei dem Geschäfte der Bekehrung Tibet's schon zu Sâkjamuni's Zeit (in der es für dieses Land noch keine Geschichte gab) vorzugsweise betheiligt: 'Od-pag-

(1) Davis, *the Chinese, or a general Description* etc. T. I. S. 219.

(2) Jakinf Bitschurinskji's *Смѣшанное Описаніе Кипшайской Имперіи* (Th. I, S. 77.)

med, und Tsch'ag-na-pad-ma<sup>(1)</sup>, weleher als geistlicher Sohn des Ersteren dargestellt wird. Das Wirken des Einen war nur mittelbar; das des Anderen unmittelbar. Folgende von Kowalewskji (Th. II, S. 32 ff.) mongolisch mitgetheilte Sage lehrt uns das mystische Verhältniß beider Intelligenzen kennen, wenn auch nicht ergründen:

„Der allerherrlichst vollendete *Burchan* (es ist Buddha 'Sákjamuni zu verstehen) saß, von vielen Geistlichen umgeben, unter einem Baume. Da entstieg seiner Stirn ein fünffarbiger Strahl (d. i. ein Strahl in Regenbogenfarben) und zog nach dem Lande des Schnees im Norden (d. i. Tibet). Als *Burchan* diesen Strahl bemerkte, lächelte er. Ein *Bodhisatwa* fragte ihn nach der Ursache. *Burchan* gab ihm zur Antwort: „Sohn aus edlem Geschlechte! In dem verdampften Schneelande, das von Schlangen und bösen Geistern wimmelt, und wo die Besieger der drei Zeiten (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, d. h. die Überwinder der Materie) bis jetzt nichts ausgerichtet, wird die Lehre des Heils ausgebreitet werden. Dann werden alle die verdampften Wesen jenes Landes den Weg der *Bodhisatwa*'s wandeln und der ehrwürdige *Chongschim* wird ihr Lehrer sein.<sup>(2)</sup> Als dieser in längstvergangener Zeit die Würde eines *Bodhisatwa*'s erhielt, sprach er vor den tausend *Burchanen* (des gegenwärtigen *Kalpa*'s) folgenden Wunsch aus: „„Ihr *Burchane* der drei Zeiten! Ich will alle Bewohner des Schneereichs, das noch keines Bekehrenden Fuß betreten, auf den Pfad des Heiles bringen, will Vater und Mutter dieser Wesen werden, will ihnen eine Leuchte sein die ihre Finsterniß erhellt!““ Sofort wurde beschlossen dafs *Chongschim* sie bekehren solle.“

„Darauf entstieg dem Herzen des vollendeten *Burchan* ein weißer Strahl, zog in das Land des *Abida* *Burchan*<sup>(3)</sup>, und drang in dessen Herz. Aus dem Herzen des *Abida* aber senkte sich dieser Strahl in eine

(1) Ersterer Name bedeutet unendliches Licht, aus 'od, Licht; pag (geschrieben *dpag*), erweisen, und med, ohne. Der andere Name kann mit *Padmahalter* übersetzt werden; er besteht aus dem Locativ des tibetischen Wortes *tsch'ag*, Hand (geschrieben *p'jag*) und dem Sanskritworte für Lotus, Wasserlilie.

(2) *Chongschim* ist der bei den Mongolen gebräuchliche Name des *Tsch'ag-na-padma*.

(3) *Abida*, auch *Amida*, ist nur eine mongolische Verderbung des Sanskrit-Namens अमिता Amitábhá, ungemessenes, unendliches Licht, von welchem das tibetische 'Od-pag-med eine Übersetzung.

Lingchoa-Blume im Meere (1) Damals schickte ein frommer König, der dem Burchan (Säkjamuni) opfern wollte, seine Leute aus, um Blumen einzusammeln. Diese erblickten im Meer eine üppig wuchernde Lingchoa-Blume, aus deren Kelch ein fünffarbiger Strahl emporstieg, und kehrten um, den König davon zu benachrichtigen. Der König, über die Kunde erfreut, bestieg mit allerlei Opfergaben ein großes Schiff und ging dahin ab. Als er nun, vor der Blume angelangt, opferte und betete: da spaltete sich ihr Kelch, und in ihm erschien ein Knabe mit verklärtem Körper, der ein Antlitz und vier Hände hatte. Die oberen zwei Hände hielt er zusammen gelegt auf der Brust, von den beiden Anderen hielt die Rechte einen Rosenkranz aus weissen Perlen, die Linke aber eine weisse Blume. Auf seinen untergeschlagenen Beinen sitzend, glich er einer Sonne die über einem Schneeberge leuchtet, und sein Glanz verbreitete sich nach allen Himmelsgegenden. (2) Der König nahm ihn hocheifrig zu sich und fragte den Abida-Burchan: „Dieser in einer Lingchoa-Blume geborne Knabe — ist er die Menschwerdung eines Burchan oder mein Sohn?“ Abida antwortete: „Er ist nicht dein Sohn, sondern ein zur Erlösung aller Bewohner des Schneereichs verkörperter Buddha-Sohn.“ Jetzt ertönte die Stimme der Tegri (Götter, d. h. der Donner), ein Blumenregen fiel, und die Erde erbehte. Abida aber legte dem Chongschim die Hand auf das Haupt und sprach zu ihm: „Sohn aus edlem Geschlechte! du wirst die verdampften Wesen des Schneereichs durch die Kraft des früher von dir ausgesprochenen Wunsches bekehren. Alle Lebenden die deinen heiligen Körper gesehen und den Laut der sechs Silben (3) gehört, mögen die drei Maale von sich tilgen und einen Körper des Heiles finden“ u. s. w.

Nach einer von Schmidt in seinen Anmerkungen zu *Sanang-Setsen* (S. 323) in deutscher Übersetzung mitgetheilten Legende aus dem Buche

(1) *Lingchoa* ist mongolische Verderbung des chinesischen Wortes 蓮花  
*lien-hoa*, Wasserlilie.

(2) Dieser verklärte Körper eines Wesens, das sich zur Menschwerdung bequemt, ist, dieweil es auf Erden wandelt, von einer gewöhnlichen irdischen Hülle umschlossen; es kann ihn aber durch diese Hülle erscheinen lassen.

(3) D. h. *Om-ma-ni-pad-me-hüm*, eine der kräftigsten Zauberformeln, die wahrscheinlich O Edelstein in der Padma-Blume bedeutet. Schmidt in den Anmerkungen zu *Sanang-Setsen*, S. 319.

*Bodhi-mür* (d. h. Weg der zum Bòdhi führt) liefs Chongschim Bodhisatwa, als er erkannte, dafs die Zeit der Bekehrung Tibet's gekommen sei, seinem Munde, seinen Augen und seinem Herzen vier Lichtstrahlen entströmen: der eine Strahl traf in Tibet eine hohe Felswand, an welcher sofort die berühmte sechssilbige Formel zu schauen war; von den übrigen dreien zog Einer nach Nepál, der Andere nach China, der Dritte, seinem Herzen entsandte, wiederum nach Tibet; und jeder dieser Strahlen bildete im Leibe einer Königin eine Lichtmasse, so dafs Chongschim in drei Chubilghanen oder Emanationen zur Welt kam, und zwar als ein Königssohn, welcher der berühmte tibetische König *Srongdsan-Gambo*, der grofse Erleuchter des Landes ward, und als zwei hochbegabte Fürstentöchter, die in der Folge seine vornehmsten Gemahlinnen wurden und mit ihm vereint die Heilslehre in Tibet mächtig förderten. Der Tod dieses Srongdsan-Gambo wird, nach demselben Werke (ebds. S. 344) für eine Rückkehr in das Herz des Chongschim Bodhisatwa erklärt, welcher ihn sowohl, als die beiden zu seiner Intelligenz gehörenden Gemahlinnen belebt hatte. Der König sagt, als er von der Erde scheiden will: „Wenn bei euch in Zukunft der Wunsch entstehen sollte, mich zu schauen, so richtet euere Gebete an Chongschim; er ist eins mit mir; ihr möget euch an ihn wenden oder an mich!“ Darnach berührt der König seine beiden Gemahlinnen; diese werden auf der Stelle von menschlichen Wesen zu Udpala-Blumen; dann zerfliessen sie und versinken Beide in seinem Körper! Der König selber zerrinnt endlich als Lichtglanz in dem Herzen einer von selbst entstandenen Statuette des Chongschim.

Einen Commentar zu diesen Ausschweifungen einer chaotischen Phantasie wird man uns erlassen; aber so viel scheint jedenfalls daraus hervorzugehen, dafs, nach buddhaistischer Ansicht, ein und derselbe Buddha oder Bodhisatwa, ohne seine Individualität in mehrere zu vertheilen, doch in verschiedenen Leibern gleichzeitig existiren kann. Das Verschwinden der beiden Gemahlinnen im Körper ihres hohen Gemahls kann bedeuten, dafs sie während ihres Erdenwallens nur scheinbar von ihm und unter sich verschiedene Individualitäten waren <sup>(1)</sup>; es ist aber auch die Ansicht zu-

---

(1) Nach demselben Buche *Bodhimür* liefs Chongschim noch als König Srongdsan vier Lichtstrahlen über sein Land ausströmen, die sich zu eben so vielen neuen Verkörperungen seines Ich gestalteten. Ebd. S. 331.



zulässig, daß nur Ausflüsse seiner Göttlichkeit in ihren sonst selbständigen Seelen lebten und somit die innigste mystische Beziehung der zwei Naturen zur dritten stattfand. Vielleicht giebt uns die Legende wenigstens einen Wink über die Natur des räthselhaften Buddha's Amitâbhâ (Abida) oder doch über sein eben so räthselhaftes Verhältniß zu Chongschim, dessen in der ersten Legende gedacht ist.

Alle die höheren Intelligenzen, mit denen Buddha Sâkjamuni als vollendeter Buddha zu thun hat, werden Bodhisatwa (nach chinesischer Verstümmelung, *Pu-sa*) genannt, und waren ihm also zur Zeit noch untergeordnet. Sie benutzen in ihren Verkörperungen seinen Unterrichts, lassen sich Zweifel von ihm lösen, und vollziehen seine Aufträge. Mit Amitâbhâ ist es nicht so; dieser erscheint bei 'Sâkjamuni's Lebzeiten niemals auf Erden; er verbleibt in seinem Lande, seiner hohen Buddha-Welt, und dienet Sâkjamuni, wie wir oben gesehen, nur einmal mittelbar zu Erreichung eines Zweckes. Amitâbhâ wird in keiner Quelle die seiner erwähnt, jemals ein Bôdhisatwa (*Pu-sa*) genannt, sondern immer ein Buddha (chines. *Fo*, mongol. *Burchan*); und doch kann er nicht als ein selbständiger Vollendeter, wie Sâkjamuni, betrachtet werden, da zwei Vollendete in der Welt der Offenbarungen (von unserer Erde bis zur höchsten Region der Persönlichkeit) nie gleichzeitig vorhanden sind oder auf einander wirken: ihre Begegnung ist nur im Nirwâna denkbar. Von einer Mittलगattung zwischen Bôdhisatwa und vollendetem Buddha ist aber nirgends die Rede. (1)

Es liegt daher sehr nahe, anzunehmen, daß man unter Amitâbhâ ursprünglich keine selbständige Individualität gedacht habe, sondern das Ich des Sâkjamuni in den Buddha-Sphären; und nur so kann ich mir einen sogenannten Dhjâni-Buddha nach der ältesten Auffassung denken. Alle vollendete Buddha's, die nach einander auf Erden erscheinen, sind nämlich in ihrer irdischen Offenbarung bloße Abspiegelungen ihrer höheren Naturen in der himmlischen Offenbarung, welche Buddha's der Meditation (Dhjâni-Buddha's) heißen. (2) Ihre Bestimmung ist, nach dem Abgange

(1) Bodhisatwa's vom höchsten Range heißen zuweilen Mahâsatwa's. Dieses aus *mahat* (im Sanskr. großes) gebildete Wort verkürzen die Chinesen in *Ma-ha-sa* (*Mo-o-sa*); allein Amitâbhâ wird auch so nicht genannt.

(2) Vgl. hierüber: Schmidt in den Memoiren der Petersb. Akademie (I, S. 106 ff.) —

des Menschgewordenen, den sie im Himmel repräsentiren, seine Lehre auf Erden zu überwachen. Zu diesem Ende hat jeder Dhjāni-Buddha einen aus sich emanirten Sohn, welcher Dhjāni-Bôdhisatwa genannt wird, und nach dem Abgange des Menschgewordenen, dessen Reflex im Himmel der Offenbarung sein Erzeuger darstellt, dessen Platz auf Erden einnimmt. Als sein Stellvertreter, wirkt er, so lange die Lehre eines solchen Buddha's im Sansāra fort dauert, zur Verbreitung derselben, und nimmt ununterbrochen menschliche Gestalten an, bis ein neuer allerherrlichst Vollendeter auftritt, und eine neue Epoche der Lehre begründet. Von dem im Verlaufe unseres Kalpa's bereits auf Erden erschienenen vier Vollendeten hat Jeder seinen Dhjāni-Buddha, und Jeder von diesen residirt in einer anderen Himmelsgegend. Der Vertreter des ins Nirwāna eingegangenen 'Sākjamuni, d. h. Amitābhā, wohnt gegen Abend, und sein emanirter Sohn auf dieser Erde ist nun Padmapāni oder Chongschim-Bôdhisatwa. (1)

Bei dem Ausdruck emanirter Sohn denkt wohl Jeder an einen Bôdhisatwa, der von einem Buddha geschaffen wäre; und dahin scheinen auch die Worte der ersten Legende zu zielen, wo ein von Amitābhā ausgegangener Strahl in einer Padma-Blume den Chongschim entstehen läßt. Aber noch abgesehen davon, daß die Schöpfung oder Erzeugung eines Wesens durch ein anderes dem ächten buddhaistischen Systeme allzusehr widerstreitet (2): so sind die eignen Worte 'Sākjamuni's dieser Auffassung entgegen, indem er ausdrücklich sagt, daß Chongschim vor längstvergangener Zeit schon Bôdhisatwa geworden sei u. s. w., was uns zugleich verbietet, an eine bloße Reproduction des Amitābhā zu denken. Es kann also diese

Kowal. Chrestom. (II, S. 523 ff.) Es verdient auch große Beachtung, daß die Dhjāni-Buddha's, gleich den Vollendeten, eben so Erschienene oder Gekommene (mongol. *tegüntschiilen irekset*) genannt werden. (Kowal. ebds. und S. 196, Zeile 11.)

(1) *Padma-pāni*, aus पद्म Lotus, und पाणि Hand, bedeutet dasselbe was der tibetische Name *Tsch'ag-na-padma*.

(2) Nur die ausgeartete Lehre der Buddhaisten von Nepāl, welche ein höchstes unendliches Wesen, Adi-Buddha, an den Anfang aller Schöpfung stellt, weiß auch von geschaffenen Buddha's. Die Dhjāni's, ursprünglich bloße Abspiegelungen der Vollendeten, sind dort Emanationen des Urwesens, und aus ihnen emaniren wieder Bôdhisatwa's, die nach einander Weltenschöpfer werden. *Asiat. Researches*, Vol. XVI. p. 409-449.

Sohnschaft nur als eine mystische Weihe zu dem großen Bekehrungs-  
werke gefaßt werden, die bald nachher durch Auflegung der Hände (Ordi-  
nation) in mehr irdischer Weise wiederholt wird.

Amitâbhâ und Chongschim beherrschen die ganze geistliche Ge-  
schichte Tibet's, doch immer als zwei verschiedene, wenn auch gewisser-  
maßen unzertrennliche Wesen; und von der (muthmaßlichen) ursprüng-  
lichen Identität des Ersteren mit 'Sâkjamuni ist nicht die Rede. (1) Er  
wurde des Letzteren selbständiger Vertreter im Himmel und verkörperte  
sich als solcher auch auf Erden, obschon dies eigentlich nur das Geschäft  
des Chongschim gewesen wäre. Beide erscheinen oft zu gleicher Zeit,  
Jeder für sich, aber zu vereintem Zwecke; und so oft Chongschim zur  
Welt kommt, trägt er das Antlitz des Amitâbhâ, seines geistlichen Vaters,  
an der Stirne. Als König *Srongdsan-Gambo* (629-699 u. Z.) ist er Be-  
gründer der Lehre und Gesetzgeber; er wird Schwiegersohn des Königs  
von Nepâl und des Kaisers von China, welchem die steigende Macht Tibet's  
große Sorgen verursachte. Als rächender Gott in der Person eines schwar-  
zen Ritters tödtet er (925) den grausamen König *Lang-Dharma*, den ein-  
zigen Verfolger der Heilslehre im Schneereiche; als *Mati-Dhwâdscha* wird  
er Ober-Lama am Hofe des Grofs-Chaghan's *Chubûlai* in China u. s. w. (2)

Bald nach *Lang-Dharma* begann der Verfall des tibetischen Rei-  
ches, während im Norden desselben eine tangutische Monarchie selbständig  
emporblühte. Die in ihrer Macht sehr geschwächerten Könige von Tibet  
schmiegt sich um so mehr an ihre Geistlichkeit, welche, durch Schen-  
kungen sehr bereichert, einen prächtigen Cultus stiftete, und, durch die  
Verblendung der Großen und des Volkes immer kühner gemacht, einen  
Himmel von verklärten Wesen aller Grade auf die Erde herab-  
zog. Zu Anfang des funfzehnten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung wohnte  
der Buddha Amitâbhâ in dem damaligen Oberhaupte eines großen Theils  
des tibetischen Clerus, einem gewissen *Tson-k'awa*, und seitdem fand er  
für gut, auch den Nachfolgern desselben für alle Zukunft sich einzukörpern.

(1) So gilt Amitâbhâ auch den chinesischen Buddhaisten für ein von Sâkjamuni ver-  
schiedenes Wesen, das sich, wie Letzterer, in unzähligen Kalpa's zu seiner Würde empor-  
gerungen hat, und an dessen Seite Kuan-schi-in (Chongschim) thronet. S. weiter unten.

(2) Man sehe die geschichtlichen und sagenhaften Einzelheiten bei Sanang-Setsen und  
in Schmidt's Anmerkungen zu seiner Ausgabe dieses Schriftstellers.

Ungefähr hundert Jahre später that Chongschim-Bôdhisatwa ein Gleiches, indem er mit einem gewissen Gendun-Dschamts'o eine zweite Reihe geistlicher Oberhäupter, seine eignen Verkörperungen, beginnen liefs. (1) In dieser awatârischen Erbfolge der beiden Patriarchen, welche der Erbfolge des heiligen Geistes in den römischen Päpsten sehr analog ist, erreichte die buddhaistische Hierarchie ihre höchste Vollendung. Auch von den übrigen höheren geistlichen Würden erhielt seitdem jede einen in ihren verschiedenen Trägern immer fortlebenden Chubilghan.

Die beständige Menschwerdung des Amitâbhâ heisst in Tibet *Pan-tsch'en Rin-po-tsch'e*, d. i. der große Pandit Juwel; den beständigen Chubilghan des Chongschim, dessen tibetischer Titel *Dscha-mts'o Lama*, d. h. der Lama Weltmeer, lautet, kennt man in China und in Europa viel besser unter dem gleichbedeutenden halb-mongolischen Titel Dalai Lama. (2) Beide Oberhäupter ordiniren einander gegenseitig. Insofern Chongschim als geistlicher Sohn des Amitâbhâ betrachtet wird, hat der Rinpotsch'e den Vorrang vor dem Dalai-Lama; da aber Chongschim die mehr unmittelbare Schutzgottheit des Landes ist, so erhält der Dalai-Lama dadurch höhere praktische Bedeutung und tritt immer in den Vordergrund, so oft es um religiöse oder politische Interessen sich handelt.

---

(1) *Gendun* (geschrieben *dge-'dun*) heisst Verein der Tugenden und bezeichnet auch den Clerus überhaupt. — Der zweite Papst soll seine Ernennung einer anderen geistlichen Partei verdankt haben, und allerdings giebt es noch jetzo zwei Parteien in dem Lamaismus, die der gelben und die der rothen Spitzhüte, von denen Letztere die Priesterche in den niederen Graden gestatten und auch ein etwas verschiednes Ritual haben. In den Nachrichten über diese Parteien — die übrigens schon lange in Harmonie mit einander leben — und über das Verhältniß der beiden Patriarchen zu ihnen giebt es aber noch Dunkelheiten und Widersprüche.

(2) *Pan-tsch'en*, bei den Mongolen *Bantschen*, ist das abgekürzte  $\text{པཎིཌཱ}$ , mit *tsch'en*, groß. *Rin-po* heisst jede Sache von Werth, und mit *tsch'e* (groß) verbunden, ein Kleinod, Juwel. Die Mongolen übersetzen das letztere Wort mit *Erdeni*, was in ihrer Sprache ein Pretiosum bezeichnet. — *Dscha-mts'o* (geschrieben *rgja-mts'o*) heisst tibetisch das Weltmeer; dieselbe Bedeutung hat das mongolische Wort *Dalai*: es soll die Unermesslichkeit der religiösen Verdienste bezeichnen, wie muhammedanische Dichter und Höflinge ihren Chalifen oder Sultan öfter ein Meer der Huld und Gnade nennen. — *Lama* (genauer *bla-ma*) heisst ein geistlicher Oberer, von *la* (*bla*) oben; nicht aber ein Göttlicher: in diesem Falle müßte *bla* stehen.

Durch diese vielen leibhaften Gegenstände der Andacht ist die buddhaistische Religion in Tibet ein wahrer Menschen-Cultus geworden, indem besonders ihre geistlichen Oberhäupter wahrhaft göttlicher Verehrung sich erfreuen. Auch werden die irdischen Überreste jedes Ober-Lama's als Reliquien aufbewahrt und angebetet. (1) Zum Unterschiede von dem Buddhismus anderer Länder, und insonderheit von dem, keine irdische Hierarchie anerkennenden chinesischen (dem Foismus), nennen wir diesen die lamaitische Religion.

Seit den Zeiten der mongolischen Weltstürme sehen wir Tibet, dessen weltliche Macht schon vorher durch bedeutende Verengung seiner Grenzen und Zerstücklung unter mehrere Herrscher gelähmt war, abwechselnd unter dem politischen Einflusse der Mongolen und der Chinesen; wogegen die geistliche Autorität seiner Lama's zuerst in China, und nachmals besonders in der Mongolei sich geltend zu machen wußte. Tschinggis-Chan, von dessen unwiderstehlichen Schaaren das Schneereich zwischen dem Kuenlün und dem Himälaja umherführt blieb, scheint die Buddha-Lehre noch in keiner Gestalt gekannt zu haben. Selbst ohne positive Religion, ehrte er den Glauben jedes unterworfenen Volkes; nur geistliche Herrschsucht und beabsichtigte Verdummung der Völker waren ihm verhasst. Welche ungünstige Meinung aber die geistlichen Bekenner des Foismus (die *Ho-schang*) und der *Tao*-Lehre ihm von ihrem Wirken beibrachten, dies bezeugen seine auf dem ersten Eroberungszuge gegen Nord-China ausgesprochenen und von der chinesischen Geschichte aufbewahrten Worte: „*Ho-schang* und *Tao-see* (also Pfaffen überhaupt) sind zu nichts nütze; sie wiegeln vielmehr das Volk auf: Alle sollen des Landes verwiesen werden.“ (2)

Aber ein Enkel des Tschinggis, Fürst Godan, wurde — so lautet die mongolische Überlieferung — durch einen Lama aus Tibet, der ihn von

(1) „*La venerazione de' popoli Tibetani è così grande e così eccellente verso i loro Lami, singolarmente li grandi Lami eletti, e molto più rinati* (d. h. die chubilghanischen Lama's) . . . . . *che gl' adorano a guisa di tanti Dei*“ etc. Pater Horatius Pinnabillensis bei Georgius in dessen *Alphab. Tibetanum*, p. 246. ebds. p. 249.

(2) *Chüdaschan Doose gurunde tusa aká; irgenbe nungnemi: gemu safulafi nakabu*. So lauten seine Worte mandschurisch in der 1646 zu Peking gedruckten Geschichte der Mongolen-Dynastie (*Dai Yuan Guruni Suduri*). Ob er wohl ahnete, daß der Sturz seiner Dynastie in China einst durch einen gemeinen Buddha-Mönch herbeigeführt werden sollte?

einer Krankheit geheilt haben soll, auch auf den Weg des Seelenheils geleitet, und sein Übertritt zum Lamaismus entschied den Sieg der Lehre unter den Mongolen. Der Chaghan *Chubilai*, ein anderer Enkel des Tchinggis und erster Kaiser der mongolischen Dynastie *Yuan* in China, hatte den berühmten Ober-Lama *Mati Dhwádscha*, einen Chubilghan des Chongschim, an seinem Hofe; und darf man auch nicht unbedingt glauben, was der überfromme *Sanang Setsen* von der Unterwürfigkeit des Chaghan's unter den Willen dieses heiligen Mannes erzählt (1): so muß ihn Chubilai wenigstens sehr ausgezeichnet und mit ansehnlichen Geschenken bedacht haben. Derselbe Kaiser übertrug, nachdem er Tibet erobert hatte, die Verwaltung des Landes geistlichen Herrschern, überzeugt, daß der trotzige Sinn der Bewohner durch bloße Waffengewalt und ohne Mitwirkung der Religion schwer gezügelt werden könnte. Unter seinen Nachfolgern, von denen keiner dem Stammherren an Geistesgaben gleich war, und deren Üppigkeit bald mit ihrer Bigotterie gleichen Schritt hielt, befestigte das tibetische Priesterthum seinen Einfluß. Auch die Ho-schang oder Bonzen China's wurden von den Mongolen-Kaisern mit Gnade bedacht, obwohl in weit geringerem Grade als die Lamaiten, und es kam nur zu vorübergehender Annäherung der beiden Secten.

Nach ihrer Vertreibung aus China (1368), die den letzten Glanzpunkt in der Geschichte der Chinesen bildet, verwilderten die Mongolen eine Zeitlang, und wendeten sich in ihren Steppen dem Geisterdienste der Altvordern wieder zu, während das neue chinesische Herrscherhaus *Ming* dem Lamaismus im Reiche der Mitte keine Autorität mehr einräumte, ihm aber in Tibet, das jetzt unter chinesische Abhängigkeit kam, einen klug berechneten Schutz angedeihen ließ. Acht geistliche Oberhäupter des Landes wurden von der chinesischen Regierung anerkannt; und als zwei derselben in der Folge über die Andern sich erhoben, bestätigte sie der Drachenthron in ihrer awatárisch-erblichen Würde und bewies ihnen manche Auszeich-

---

(1) Bei *Sanang Setsen*, dem fürstlichen mongolischen Chronisten, dessen ganzer Pragmatismus die Religion ist, wird jeder Kaiser und König, der ihren geistlichen Vertretern Gnade beweist, eine Art von Gliederpuppe in den Händen dieser frommen Väter. Von einem Chubilai, welchen der sterbende Tschinggis-Chan mit seinem, großen Männern überhaupt eignen Seherblicke als den Erben seines Genius bezeichnete, war unbedingte Hingebung an den Clerus nie zu erwarten.

nung. Unterdeß gewannen die Mongolen in ihrer freien Steppenluft neue physische und moralische Kraft, und wurden bald von Neuem ein eroberndes Volk, das verheerende Einfälle in China that und den Kaisern der *Ming*, von welchen nur die Ersten ihnen zu imponiren gewußt, eben so kostbare als schimpfliche Friedensbedingungen auflegte. Aber schon früh zeigte sich eine Spaltung zwischen östlichen und westlichen Mongolen, die immer entschiedener hervortrat; und es erstand zwar noch mancher vom Glück begünstigte Eroberer, aber kein Genius wie Tschinggis, dem ein neuer großartiger Bund aller Bruderstämme gelungen wäre. Im Jahre 1573 brachte der berühmte Altan-Chaghan (vom Stamme *Tümed*) von einem Kriegszuge nach dem tibetischen Lande einige Lama's als Gefangene mit, und verschaffte so der dortigen Hierarchie Gelegenheit, ihre Autorität unter den Mongolen zu erneuern. Im J. 1578 erschien, einer Einladung des damals schon hochbejahrten Chaghan's zufolge, der Nachfolger des *Gen-dun Dschams'o*, die zweite der regelmässigen Verkörperungen des Bôdhisatwa's Chongschim, zum Besuch auf mongolischem Boden, wirkte eine Menge Wunder, von denen die ewige Verbannung der alten Nationalgötter des Landes nicht das geringste war, und erhielt vom Chaghan den Titel *Wadschradhara Dalai-Lama*.<sup>(1)</sup> Diese Episode hat Sanang-Setsen mit besonderer Vorliebe ausgeschmückt: seine von buddhaistischen Sagen und Bildern ganz erfüllte Phantasie verweilt mit einer Art Wollust bei der freundschaftlichen Zusammenkunft der beiden höheren, von irdischer Hülle umkleideten Wesen, die gleich Sonne und Mond (es versteht sich, daß der Dalai-Lama die Sonne war) einander gegenüberstehen! Der heilige Gast aus Tibet offenbarte seinem hohen Wirthe, daß sie Beide schon in mehreren Präexistenzen als geistlicher und weltlicher Machthaber mit einander vertraut gewesen seien und vereint zur Befestigung und Verbreitung des Glaubens gewirkt hätten.

Mit diesem ersten Besuche eines tibetischen Patriarchen bei einem der Lehre huldigenden großen Chaghan war die geistliche Herrschaft Tibets in der Mongolei ein zweites Mal und zwar dieses Mal erst wahrhaft be-

(1) *Wadschradhara* चक्रधारु heißt der das Skepter hält. Den Altan Chaghan beglückte der Dalai-Lama mit dem Titel des Radumdrehers, चक्रवर्तिन् *Tschakrawartin*, wie jeder Monarch genannt wird, der die Buddha-Lehre in seinen Staaten beschützt und gleichsam ein Rad in Umschwung setzt.

gründet. Seitdem pilgerten die mongolischen Chane und andere fürstliche Personen mit großem Gefolge, und oft mit den kostbarsten Geschenken anbetend nach dem Hofe der geistlichen Oberhäupter, um Weihe und Segen von ihnen zu erflehen; überall in der Mongolei stiegen Klöster empor, von Lama's beider Völker bewohnt; und das Tibetische ward die heilige Sprache der Gebete und Litaneien, wie das Arabische bei den Muslimen und das Latein in römischen Gottesdienste. Die hohe Geistlichkeit von Tibet bewies ihrer, in den Schafstall des wahren Glaubens zurückgekehrten Mongolen-Heerde die große Aufmerksamkeit, daß sie, als der Dalai-Lama *Sodnam* im Jahre 1588 mit Tode abgegangen war, den neuen Chubilghan in dem Mutterleibe einer mongolischen Fürstin wieder ins Dasein kommen liefs. Zu dieser Ehre gesellte sich bald noch eine andere: die Mongolei wurde als geistliches Filial von Tibet erklärt und erhielt einen eignen Patriarchen, welcher *Maidari Chutuktu* betitelt wird, und im Jahre 1604 aus Tibet ankam. (1) Der Bôdhisatwa, welcher dem ersten dieser Ober-Lama's eingewohnt hatte, soll *Mañdschuśri* sein, und offenbart sich ebenfalls in allen seinen Nachfolgern.

In den späteren Zeiten der Dynastie *Ming* verlor dieses Kaiserhaus, das so ruhmvoll begonnen hatte, seinen ganzen Einfluß im Westen; und seinen Bewerbungen um die Freundschaft des Dalai-Lama's wurde von dessen Seite wenig Aufmerksamkeit geschenkt, da an eine Bekehrung der Chinesen zum Lamaismus kein Gedanke war und die eine Zeitlang sehr mächtigen Ostmongolen viel kräftigere Schutzherren Tibet's und des Glaubens zu werden versprochen. Aber eine Lehre, die Duldsamkeit, Erbarmen, Hingebung, Verachtung des Irdischen predigt, lähmt auf die Länge den Unternehmungsgeist und den kriegerischen Sinn; sie ist in ihren Wirkungen das gerade Gegentheil des Islam: die andächtig gewordenen und ohnehin durch sehr schlaffe politische Bande zusammengehaltenen Chane konnten zwar den langsam hinsterbenden *Ming*, aber keinem jung emporblühenden State dauernden Trotz bieten, und ein mongolischer Stammesfürst nach dem Anderen

---

(1) *Chutuktu*, d. i. Heiliger, Gesegneter, Ehrwürdiger, ist die mongolische Bezeichnung der höheren Geistlichen überhaupt. *Maidari*, dessen Name das verdorbene sanskritische मैत्रेया *Maitrêja* zu sein scheint, hat seinen beständigen Aufenthalt am rechten Ufer des Flusses Tula. Er ertheilt den mongolischen Fürsten als Vertreter des Dalai-Lama's ihre Weihen.



unterlag im 17ten Jahrh. den tungusischen Eroberern China's, dem kraftvollen Bergvolke der Mandschu, dessen Fürst als Stammherr der Dynastie *Ts'ing* (im J. 1644) den Drachenthron bestieg.

Um die zweite Hälfte des 17ten Jahrhunderts, als die Ostmongolen für immer politisch vernichtet waren, spielten ihre Brüder, die Kalmyken, (*Ölöt, Dsungar*) in der westlichen Tatarei eine große Rolle. Einen ihrer Fürsten, den *Guschi*, vom Geschlechte *Choschot*, rief der Dalai-Lama selbst gegen einen weltlichen Herrscher, der ihm die Obergewalt entrissen hatte, zu Hülfe. Guschi-Chan stürzte den Usurpator und theilte sich mit den beiden Päpsten in die Herrschaft über Tibet; um aber seine eigene Usurpation behaupten zu können, begab er sich mit seinen geistlichen Collegen in den Schutz des Mandschu-Volkes. Wie Sanang-Setsen erzählt, so erschien der Ölöt-Häuptling (er war selbst Ober-Lama geworden) im Jahre 1642 vor dem noch in Mukden residirenden zweiten Kaiser der neuen Dynastie und überreichte ihm sehr schmeichelhafte Schreiben der Päpste, worin er angelegentlich gebeten ward, die Religion (d. h. den Lamaismus) zu schirmen und zu fördern. Der Kaiser soll den hohen Gesandten sehr huldvoll aufgenommen, von ihm die Weihe samt Unterricht in den Anfangsgründen der Religion empfangen, und ihn mit reichen Geschenken und glänzenden Verheißungen wieder entlassen haben. Eine andere mongolische Quelle, aus welcher Schmidt in einem Artikel des Bulletin's der Kaiserl. Akad. zu St. Petersburg (VIII, no. 24) einen Auszug mittheilt, besagt, der Kaiser sei in jenem Glückwünschungsschreiben als eine Verkörperung des *Man'dschu'sri* begrüßt worden, also desjenigen Buddha's welcher China's Aufklärer gewesen sein soll. Das *Tung-hoa-lö*, bis jetzt die einzige authentische Geschichte der heutigen Dynastie, thut dieser Gesandtschaft mit keiner Silbe Erwähnung; und in jedem Falle verdient die angebliche Bekehrung des Mandschu-Kaisers keinen Glauben; aber so viel ist sicher, daß die Kaiser der *Ts'ing* von dem lamaitischen Clerus zu Chubilghanen des Man'dschu'sri befördert worden sind, und daß ihnen viel daran liegt, ihre tibetischen und mongolischen Unterthanen in diesem Glauben zu erhalten, während die Leichtgläubigkeit derselben ihnen verächtlich ist. <sup>(1)</sup>

(1) Im 15<sup>ten</sup> Capitel des *Tung-hoa-lö* läßt dieses Buch den Kaiser *Sching-tsu* (*K'ang-hi*), bei Gelegenheit einer ihm angemeldeten Verkörperung, von den Mongolen sagen, daß sie sehr geneigt seien, an betrügerische Reden zu glauben:

Als China vollständig unterworfen war, lud Kaiser *Sehi-tsu*, wie Sanang-Setsen ferner erzählt, die beiden Patriarchen im J. 1651 zum Besuche nach Pe-king. Der *Bantschen Erdeni* konnte sich ob seines Alters zu der weiten und beschwerlichen Reise nicht entschließen; allein der Dalai-Lama erschien, und Beide wurden feierlich bestätigt. Auch diesen Besuch übergeht das *Tung-hoa-lö* mit Stillschweigen.

Gegen Ende des Jahrhunderts flößte der gewaltigste kalmykische Erboherer, Fürst Galdan, dem blühenden aber noch nicht ganz befestigten Mandschu-State eine Zeitlang lebhaft Besorgnisse ein. Am Hofe des Dalai-Lama's erzogen, bewahrte dieser Fürst auch die Gunst des hohen Prälaten bis an seinen Tod (1697). Es gelang nachmals dem Kaiser *K'ang-hi*, die *Olöt* ganz aus Tibet zu vertreiben, worauf er im J. 1721 das Land vier weltlichen Fürsten zu Lehen gab. <sup>(1)</sup> Unter *K'ien-lung* (1750) empörte sich der mächtigste dieser Vasallen. Er erlitt seine Strafe, 伏誅, aber von jetzt an duldete China in Tibet keine weltlichen Fürsten mehr: der Dalai-Lama erhielt (1752) Vorder-Tibet und der Bantschen Erdeni Hinter-Tibet zu Lehen, und Beide konnten eben sowohl geistliche als weltliche Würden-träger ernennen. Seit dem Jahre 1794 ist ihnen jedoch diese Macht wieder genommen, und zwei chinesische Statthalter, die wiederum unter dem General-Gouverneur der Provinz *Sec-tschuan* stehen, sind seitdem die wahren Regenten des Landes.

Wenn ein Ober-Lama gestorben war, so verkündete sonst eine Art von Orakel, wo sein Chubilghan wieder ins Dasein treten sollte. <sup>(2)</sup> Aber

## 蒙古之性深信詭言

Mung - kü tschi séng schin sin kuèi ian

Wer dort nur von der chubilghanischen Geburt eines Priesters höre, der glaube schon unbedingt daran, schlage mit der Stirn an den Boden und verschleudere wohl seine ganze Habe an die Geistlichen. Man müsse das Treiben solcher, die sich fälschlich für Verkörperungen ausgeben, streng ahnden. — Er vergiftet aber, zu sagen, wie die ächten Chubilghane zu erkennen sind.

<sup>(1)</sup> Der Eine von ihnen, *P'o-lo-nai*, wurde nach dem *Hi-tsch'ao-sin-ü* (s. mein Verzeichniß der chines. BB., S. 78-80) wegen seiner militairischen Verdienste Lehensträger vom zweiten Rang (*Kiun-uang*), und diese Würde sollte in seiner Familie bleiben. Die Übrigen wurden resp. *Pei-ü*, *Pei-tsee* und *Kung*.

<sup>(2)</sup> Etwas Näheres über die Verkünder dieser Orakel, die ziemlich lebhaft an sibirische

auch dieses heilige Herkommen hat der Hof von Pe-king (1792) aus politischen Rücksichten abgeschafft. So oft eine der hohen geistlichen Personen in Tibet oder in der Mongolei, die für Chubilghane gelten, das Zeitliche segnet, werden die Namen einer Anzahl männlicher Kinder, die in derselben Stunde zur Welt gekommen, in einen goldnen Topf geworfen. Man spricht über dem Topfe ein Gebet, und wessen Name im Beisein der chinesischen Statthalter herausgezogen wird, der muß die neue Verkörperung des Buddha's sein. (1) Gewählt werden vorzugsweise Kinder aus solchen Familien, die der chinesischen Regierung unzweideutige Beweise ihrer Anhänglichkeit gegeben haben. Blutsverwandte der geistlichen Oberhäupter und der mongolischen Stammesfürsten sind von den Chubilghan-Wahlen ganz ausgeschlossen und dürfen also nicht in den Topf kommen.

In China selbst zählt der Lamaismus wenige Anhänger, und diese sind größtentheils tibetische und mongolische Lama's, die in Pe-king und seinen Umgebungen, wie auch auf den Wolkenhöhen des *U-tai-schan* (d. i. des fünf Gipfeligen Berges) in der Provinz *Schan-si*, wo Mañdschu'sri sich geoffenbart haben soll, geräumige und reich ausgestattete Klöster bewohnen. (2) Sie genießen große Vorrechte vor den einheimischen Buddhämönchen, und das chinesische Volk betrachtet ihre Ceremonien mit Neuigkeit, ohne den geringsten Theil daran zu nehmen.

Buddha Sâkjamuni, die von ihm gelehrt Religion oder das Gesetz (*Dharma*), und die Gemeinschaft der Heiligen oder aller geistlichen Personen (*Sangga*) werden als die drei ehrwürdigsten oder kostbarsten Dinge, chinesisch 三寶 *san-pào*, dargestellt. Unter *Dharma* und *Sangga*

Geisterbanner erinnern, findet man in *Georgii Alphabetum Tibetanum* (p. 242-244). Ihr Name ist ebendas. richtig *tsch'os-skjong* (sprich *tsch'oi-tschong*) geschrieben. Er bedeutet aber nicht Propheten (ПРОРОКИ), wie Pater Jakinf (СШАИ. ОШЕ. Th. II, S. 156) angiebt, sondern Erhalter der Religion.

(1) Jakinf Bitschurinskij's Statistische Beschreibung des Chinesischen Reiches (СШАИ. ОШЕ. КИИ. ГОСУД.) Th. II. S. 156. S. 249-250.

(2) Da der *U-tai-schan* den Foisten China's eben so ehrwürdig ist als den Lamaiten, so findet man dort Klöster beider Secten.

versteht man im ganzen buddhaistischen Hochasien und eben so in China keine mit Buddha eins ausmachenden Personen oder seinem Wesen emanirten Kräfte. <sup>(1)</sup> Als eine Art von Dreieinigkeit mag höchstens das Verhältniß des Chongschim zu seinen räthselhaften Gefährtinnen (s. oben S. 188 und weiter unten) gefaßt werden; die buddhaistische Geistlichkeit gruppirt aber in jedem Lande gern drei Gegenstände der Verehrung, wenn man sie auch als unter sich verschiedene Persönlichkeiten denkt. So wird Buddha Sâkjamuni oft mit seinem nächsten Vorgänger und seinem nächsten Nachfolger zusammengestellt, und diese drei vereint heißen dann bei den Tibetern *Sum-Sangdschei* (die drei Vollkommensten), bei den Mongolen aber *Ghur-ban Tsaghan Burchan* (d. i. die drei weissen oder edelsten Buddha's). <sup>(2)</sup> So hat Amitâbhâ in der seligen Region, die er beherrschen soll, zu seiner Rechten und Linken zwei Bôdhisatwa's, deren Einer Chongschim ist, als beständige Gefährten bei sich; und nach Pallas (Mongol. Völkerschaften, II, S. 103) findet man das Bildniß des *Tsonk'awa* zwischen zwei kleineren, „gegen ihn gleichsam sich neigenden“ gemalt, von welchen Eines den *Dalai-Lama* und das Andere den *Bogda-Lama* darstellt. <sup>(3)</sup>

Die Trias der Kostbarkeiten und die Trias vollendeter Buddha's sind aber dem foistischen Chinesen viel weniger theuer, als einzelne Intelligenzen, denen noch Mitwirkung am Heile der Menschheit, sei es in diesem oder in einem künftigen Leben, zugeschrieben wird. Diese haben für ihn einen ähnlichen Werth, wie für den römischen Katholiken, besonders in Südeuropa, seine vornehmsten Heiligen; und über Alle erhaben sind hier,

<sup>(1)</sup> Stuhr: Religionssysteme etc. S. 182 ff. — Pallas: Mongol. Völkersch. II, S. 378.

<sup>(2)</sup> Nach Morrison (im Chinesisch-Englischen Wörterbuche, Artikel — drei) versteht man in China unter den drei Kostbaren (*san-p'iao*) auch *Sch'ü-kia* (Sâkjamuni), seinen Nachfolger *Mi-ti-foë* (Buddha Maitrêja), und seinen Vorgänger (?) *O-mi-to-foë* (Amitâbhâ Buddha). Ich bemerke hier vorläufig, dafs ich den Dritten an keinem anderen Orte so qualificirt gefunden habe.

<sup>(3)</sup> Da der Bogda-Lama, wie aus einer anderen Stelle bei Pallas (ebds. S. 113) sich ergibt, kein Anderer als der *Bantschen Erdeni* (*Pantsch'en Rinpotsch'e*) sein kann, *Tsonk'awa* aber selbst der erste Patriarch mit diesem Titel gewesen ist: so empfängt er jedoch hier nicht blofs die Huldigung des Chongschim (in dem Dalai-Lama), sondern auch die seines eigenen Ich in einem anderen Körper.

wie in Tibet und der Mongolei, Amitâbhâ, Chongschim und Mañdschuśri, obwohl ganz ohne Rücksicht auf die Rollen, welche ihnen das hierarchische System von Tibet zuteilt. Kein chinesischer Buddhist — wenn er nicht zu den wenigen Lamaiten des Landes gehört — würde die geistlichen Oberhäupter Tibet's als Einfleischungen der zwei erstgenannten Heiligen anerkennen, oder nur glauben daß der Dritte seinen Kaiser, der ja ohnedießs unbestrittener Sohn des Himmels ist, beseelen soll.

*Mañdschuśri* मञ्जुश्रु oder *Mañdschughóscha* मञ्जुवोषा d. i. der mit lieblichem Ton (angenehmer Stimme) Begabte, hat geringere Popularität als die beiden Anderen, denen er auch im lamaitischen Systeme unverkennbar untergeordnet ist. (1) Die verschiedenen Namen, welche er bei Mongolen und Tibetern führt, beziehen sich alle auf Weisheit und Wohlredendheit. Sein Haupt trägt eine Krone; die erhobene rechte Hand hält ein entblößtes Schwert, als Sinnbild der durchdringendsten Überzeugungskraft, und die linke eine Udpala-Blume, auf welcher ein Buch liegt. (2) Sein chinesischer Name 文朱 *Uen-tsch'ü* ist zwar augenscheinlich eine bloße Abkürzung und Verderbung des Sanskritischen; allein die erste Silbe scheint doch vorsätzlich gewählt, indem die Bedeutungen von 文 *uen* (Schriftbild, Litteratur, Gelehrsamkeit) zu dem Charakter dieses Pusa's sehr gut passen; auch der Name einer national-chinesischen Schutzgöttheit der Gelehrten, des 文昌 *Ucn-tsch'ang*, mit demselben Schriftzeichen anfängt. (3) Ja die *Tao-see* scheinen, indem sie von zahlreichen Wieder-

(1) Die beiden Sanskritnamen dieses Bôdhisatwa's sind mit *mañdschu*, schön, milde, angenehm, gefällig, zusammengesetzt; aber *śri* heißt nicht, wie *ghóscha*, Ton oder Stimme, sondern Glück, Ruhm, Herrlichkeit, Wohlstand, auch Verstand und Einsicht (*intellect, understanding*. Wilson). Vermuthlich ist das Compositum durch milde Majestät, sanfte Glorie, zu übersetzen, da einer der tibetischen Namen des Heiligen, *Dscham-pal* (*dscham-dpal*) diesen Sinn unzweideutig ausdrückt. Eben so heißt der mongolische Name *Dsügelen-tsoktu*, mit sanfter (milde wirkender) Macht oder Majestät begabt.

(2) Siehe die Abbildung bei Pallas, auf der 9<sup>ten</sup> Tafel, Figur 3.

(3) Die Chinesen hätten die Silbe *man* sehr gut darstellen können. Übrigens wird das obige Schriftzeichen 文 *uen* im Dialekte von Canton, *män*, und in Japan, *mon* ausgesprochen.

geburten des Letzteren sprechen, ihn mit *Mañdschuśri* geradehin zu verwechseln. <sup>(1)</sup> Dieser Bôdhisatwa wird von den Verfassern erzählender oder erklärender Werke, wenn sie Lamaiten sind, als ihr Schutzherr angerufen; so beginnt auch Sanang-Setzen seine Geschichte mit den Worten *Namó Guru Mañdschughóschája!* <sup>(2)</sup>

In der Legende welche Sákjamuni den *Mañdschughóschá* zum Bekehrer China's wählen läßt, ist vielleicht angedeutet, daß man bei dieser Nation auf den Verstand und das Interesse wirken müsse, wie bei Anderen auf das Gemüth. Wer den Chinesen eine neue Religion lehren will, der muß vor Allem ihr Vertrauen zu erwerben suchen, indem er ihnen eine neue nützliche Kunst oder Wissenschaft bringt. „Dieses (chinesische) Volk“ — sagt Sákjamuni <sup>(3)</sup> — „kann ich mit der ächten (innern) Lehre nicht bekehren; so will ich es durch die äußere (zur äußeren Lehre gehörende) Berechnung der Elemente thun.“ Es sind hier offenbar Arithmetik und Sternenkunde (nebst Sternendeutkunst) gemeint, also gerade diejenigen Zweige des Wissens, welche auch den römischen Glaubensboten im 17ten und 18ten Jahrh. bis ins Innerste des kaiserlichen Palastes Eingang verschafften. Eine der bekannten indischen Mythe von Wischnu nachgeahmte Sage der Buddhisten läßt den *Mañdschuśri*, vor der Selbstgestaltung des heutigen Weltalls, in einer Schildkröte verkörpert auf den Wassern schwimmen; da nun ein solches Thier dem ältesten Bildner China's die berühmten Trigramme, den Urtext des *Y-king*, auf seinem Rücken gebracht haben soll: so konnten die Verkünder des Buddhismus die chinesische Sage zu ihrem Vortheil ausbeuten und den Chinesen begreiflich machen, daß *Mañdschuśri* ihnen in jener grauen Zeit, als Schildkröte verkörpert, die Elemente ihrer Schrift und Litteratur, ihrer Naturweisheit und Astrologie — kurz, Alles geschenkt habe, auf dessen Besitz sie nachmals so viel sich zu Gute thaten. <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> So z. B. in dem von ihnen compilirten moralischen Volksbuche *Ngán-schǐ-teng*, d. i. Lampe des finstern Hauses.

<sup>(2)</sup> d. i. Anbetung dem geistlichen Lehrer M., aus *namo*, der Vulgarform von नमस् *namas*, Verbeugung, Adoration; गुरु *guru*, und der sanskritischen Dativ-Endung गुरो *guro*.

<sup>(3)</sup> Kowal. Chrestom. II, S. 26.

<sup>(4)</sup> An diese Bemerkungen über *Mañdschuśri* will ich hier etwas, auf die Schmidt'sche

Chongschim heißt bei den Chinesen gewöhnlich 觀世音

*Kuan-schi-in* oder abgekürzt *Kuan-in*. Aus dem vollständigeren chinesi-

Hypothese von der Abkunft des Volksnamens der Mandchu bezügliches anreihen. Der verstorbene J. Klaproth hatte sich öfter mit großer Zuversicht dahin vernehmen lassen, dieser Name sei nicht tungusischen Ursprungs, sondern chinesisch, da er nur so, wie ihn die Chinesen schreiben, 滿州, einen Sinn gebe, und die Mandchu selber ihn der chinesischen Sprache vindicirten. Herr J. J. Schmidt zeigte in einem Artikel des wissenschaftlichen Bulletin's der Akademie zu St. Petersburg (1841), betitelt: „Neue Erläuterungen über den Ursprung des Namens *Mandschu*“, den Ungrund dieser auf eine bloße Mythe gegründeten Behauptung, und führte aus einem, unter Kaiser *K'ien-lung* gedruckten Abriss der Geschichte Tibet's (in mongolischer Sprache) eine Stelle an, wo ausdrücklich gesagt wird, daß *Mandschu* aus *Mandschürri* entstanden sei, als dem Würdetitel, welchen die Päpste Tibet's im J. 1642 dem damaligen Kaiser beilegte. — Da jedoch kein Edict vorhanden ist, worin dieser oder ein folgender Kaiser seinem angestammten Volke befiehlt, sich hinfüro *Mandschu* zu nennen, so müßte der Name aus Begeisterung für den Heiligen angenommen sein, was um so unwahrscheinlicher, als die Mandchu von vorn herein wenig um den Lamaismus und seine Incarnationen sich bekümmert haben. Herr Schmidt läßt dies unbeachtet; sein stärkster Grund für die Wahrheit jener Angabe ist der: daß ein unter der Aufsicht eines Kaisers wie *K'ien-lung* niedergesetztes historisches Tribunal, welches seine Werke nicht bloß in mongolischer, sondern auch in mandchurischer und chinesischer Sprache redigirte, einem solchen Kaiser doch wohl kein Märchen in Betreff seines eignen Volkes und dessen Namens hätte anhängen können? Aber ein Märchen in Betreff des Volksnamens ist wohl selbst in China, zumal, wenn die Schrift, in der es vorkommt, kein directer Bericht an den Kaiser ist, schwerlich ein Majestätsverbrechen; und dann müßte der Kaiser jedenfalls einmal belogen sein; denn die Sage von einem anderen Ursprung des Namens steht in dem chinesischen Werke *Tung-hoa-tö* (s. oben), von welchem die K. Bibl. zu Berlin eine im 10<sup>ten</sup> Monat des 30<sup>ten</sup> der Jahre *K'ien-lung* (also zu Anfang des J. 1767) gedruckte Ausgabe besitzt. Dasselbst heißt es (Bl. 1, verso), daß *Aisin Giuro* (der angebliche Stammherr) im Osten des *Tsch'ang-pě-schan* (langen weißen Gebirges), in einer Stadt *O-to-li* sich niedergelassen und seine Dynastie oder sein Reich *Man-tschou* genannt habe: *kuò hu Man-tschou*.

Wie konnte übrigens Klaproth aus diesen drei Worten schließen, die Sage erkläre den Namen für chinesisch? Er ist ja nur mit chinesischen Schriftzeichen geschrieben wie jeder andere fremde Name; und daß diese Schriftzeichen einen leidlichen Sinn geben (volle Aue, etwa fruchtbare Gegend), kann Zufall, kann aber auch Absicht sein, ohne etwas für oder wider zu beweisen. Und wenn das Wort *Mandschu* — es ist, wie jeder sehen kann, im Chinesischen sogar ziemlich ungenau wiedergegeben — wenn es wirklich im heutigen Mandchurischen und in den kümmerlich ausgebeuteten sonstigen Sprachen Tungusiens keine Wurzel findet: folgt hieraus schon, daß es nicht dennoch tungusischen Ursprungs? Ist man hinsichtlich der Etymologie so manches anderen asiatischen Volks- und Stammnamens weniger in Verlegenheit?

schen Namen ist auch nach meiner Überzeugung der mongolische entstanden, welcher weder in dieser Sprache noch in der von Tibet oder im Sanskrit eine Deutung findet. Die Verwandlung der Silbe *kuan* in *chong* (was übrigens auch *chung* und selbst *kung* gesprochen wird) war den Mongolen sehr natürlich, da 1) der Diphthong *ua* ihrem Organ widerstrebt und 2) *ng* vor einem starken Consonanten ihnen mundrechter ist als *n*. So haben sie den chinesischen Namen der Wasserlilie, *lien-hoa*, in *lingchoa* verwandelt: im ersten Bestandtheil desselben ist ebenfalls der Diphthong vermieden und *n* zu *ng* geworden. Wie leicht aber *schī-in* (wo dem Mongolen ein *i* zu viel war) zu *schim* werden konnte, wird Jeder einsehen. (1) Im Dialekte der Provinz *Kuang-tung* (Canton) sagt man *Kun-sci-iam* und *Kun-iam*.

Dieser chinesische Name bedeutet wörtlich: der auf die Welt schauende Ton oder Laut, und ist ohne Zweifel, wie schon früher bemerkt worden, eine fehlerhafte Übersetzung des Sanskritnamens अवालोकितेश्वर *Awalokitēśwara*, der herabschauende Herrscher (aus *awalokita* + *īśwara*), indem man *īśwara*, dessen *i* mit dem vorhergehenden *ā* zu *ē* verschmolzen, mit श्वर *śwara* (Laut) verwechselt hat. (2) *Kuan-schī-in* ist der wahre Regierer dieser Welt, und wie Mañdschuśri die mild belehrende Weisheit, so stellt er die Fülle der Gnade und des göttlichen Erbarmens dar, welche besonders im gegenwärtigen Leben Glück und Segen spenden.

(1) Die Erborgung dieses Namens eines so großen Bôdhisatwa's von den Chinesen kann allein schon bezeugen, daß buddhaistische Werke auch aus dem Chinesischen ins Mongolische übersetzt worden sind. Doch geben ihm die Mongolen auch Namen in ihrer Sprache, z. B. *Chutuktu Nidüber Üdsekschi* (der mit heiligen Augen Schauende), welches eine genaue Übersetzung des tibetischen *P'ag-pa Tsch'an-rei Sig* (*p'ags-pa spjan-ras gdschigs*) ist.

(2) Zwar wird dem Namen *Kuan-schī-in* oder *Kuan-in* öfter 大士 *tá-sée* beigegeben, was allerdings großer Herr bedeutet und im Sanskrit महेश्वर *mahēśwara* sein würde; allein man schleppt dann gewöhnlich das 音 *in* noch mit, und lieber als dieses wird 世 *schī* (Welt) aufgeopfert. Letzteres Wort, im Sanskrit लोका *lōka*, ist übrigens in *awalokita*, einem bloßen Particip von *awa-lōk* (herab-Jugen), nicht einmal enthalten; dagegen bildet es in zwei anderen Sanskritnamen desselben Buddha's, लोकेश्वर *Lōkēśwara* (Weltherrscher) und लोकपाल *Lōkapāla* (Welthüter) den ersten Theil der Zusammensetzung. Für *Lōkapāla* sagt man auch अर्जपाल *Arjapāla*, der ehrwürdige Hüter.



Auf tibetischen und mongolischen Abbildungen hat dieser Bôdhisatwa κατ' ἐξοχήν mehrere, auch viele gekrönte Köpfe oder Gesichter, die in Kegelform über einander angebracht sind, und vier oder acht Arme, von denen er immer zwei vor der Brust zusammenlegt, die übrigen aber ausgestreckt; diese halten zur Rechten einen Rosenkranz und ein Rad, zur Linken aber eine Blume, einen Bogen und den heiligen Betteltopf. (1) Der Gott steht gewöhnlich aufrecht und gerade, womit ohne Zweifel sein thätiges Eingreifen in das Leben angedeutet ist. Über seinen eignen zehn Köpfen erscheint, gleichsam die Spitze des Kegels oder der Pyramide bildend, das von einem Heiligenschein umflossene Antlitz seines gröfseren Lehrers, des Buddha's Amitâbhâ. Eine Mehrzahl von Köpfen oder Gesichtern des Chongschim wird übrigens in den zwei mir vorliegenden Beschreibungen seines chubilghanischen Körpers (nach mongolischen Texten) nicht erwähnt (2); es heifst vielmehr in beiden ausdrücklich, er sei als mit einem Antlitze Begabter (*nigen nighortu*) erschienen. Bei den Chinesen hat *Kuan-schi-in* nur ein Antlitz und zwei Arme; auch die sonstigen vorhin erwähnten Attribute fehlen. Dagegen geben die Chinesen diesem Idol eine ganz weibliche Gestalt, zu welcher seine stark hervortretenden Brüste und gewisse Ornamente an den aus Indien entstammten Bildern die erste Veranlassung gewesen sein könnten.

Schon Georgi sagt (*Alphab. Tibet.* p.177-178) von dem Gotte *Cenresi* (3), auf die Autorität des Paters Horazio: „*Simulacrum ejus venustius comtiusque reddunt ornamenta octo plane muliebria . . . . Nam praeter regiam coronam, in aures sunt, humerales, torques tres, quorum alter ad pectus, alter ad umbilicum usque protenditur, armillae, et circuli ad pedes aurei, gemmis margaritisque distincti.*“ Dann beschreibt er das lang herabwallende, mit goldnen Blumen gestickte Gewand, und setzt hinzu:

(1) S. bei Pallas a. a. O. die 1<sup>ste</sup> Tafel, Fig. 3.

(2) Die Eine befindet sich in der oben (S. 187) theilweise übersetzten Legende; die Andere aber im *Sanang-Setsen*, S. 247 der Schmidt'schen Ausgabe, wo der Dalai-Lama seinen Buddha-Körper in aller Herrlichkeit offenbart, oder, mit anderen Worten, als Chongschim erscheint.

(3) Sprich *Tschenresi*, für *Tschan-rei-sig*, welches ein tibetischer Name des Chongschim. Siehe die Anm. (1) S. 204.

„*Quodque ego pene omiseram, de pectore Cenresi, tanquam alterius sexus indicia, orbiculi duo rubicundi protuberant.*“ Auf der Abbildung bei Pallas hat Chongschim ebenfalls Ohrgehänge und eine Perlen-schnur um den Hals; aber kein wallendes Gewand, sondern ein kurzes, zugleich die *orbiculos* verhüllendes *Pallium*. Da auf der Buddha-Stufe jeder Unterschied des Geschlechts aufhört, so können die Lamaiten eben so wenig als die Foisten unseren Bôdhisatwa als ein Weib gedacht haben; allein das mystische Verhältniß seines weiland Chubilghan's, des tibetischen Königs Srongdsan, zu den beiden Gemahlinnen aus China und Nepál, wie auch die Sage, daß er der Mutter Sâkjamuni's eingewohnt habe <sup>(1)</sup>, konnten, im Vereine mit jenen weiblichen Attributen (die übrigens an manchem anderen Buddha-Idol noch auffallender sind), in China den Glauben erzeugen, daß *Kuan-schi-in* eine weibliche Gottheit sei; und dieser Glaube ist im Volke festgewurzelt; daher auch das Idol bei Morrison: *a merciful Goddess* heißt, und von dem portugiesischen Pater Gonçalves immer: *a deosa Kuan-jam* (nach der Aussprache des Namens *Kuan-in* in Canton und Macao) genannt wird.

In dem chinesischen Werke **三才圖會** *San-ts'ai-t'u-hoei*, einer Art Encyclopädie, welche unsere Königl. Bibliothek jetzt vollständig besitzt, finden sich im 10ten Buche der Abtheilung **人物** *Jin-ue* (von menschlichen Dingen) drei Abbildungen dieses Pusa's. Die Erste, mit der Überschrift **白衣觀音** *Pë-i Kuan-in*, d. i. K. im weißen Kleide, stellt ein weibliches Wesen dar, das, an einem fließenden Wasser sitzend, ein kleines Kind auf seinem Schoße hält; die zweite, *Nan-hài Kuan-in*, d. i. K. vom Südmeere, **南海** <sup>(2)</sup>, ist ein gehendes Weib in reich besetztem faltigem Kleide, mit einer großen Nadel in dem oben auf dem Scheitel festgeknüpften Haar; sie trägt mit der rechten Hand an Bän-

(1) Kowal. in den Anmerkungen zum zweiten Theile seiner Chrestom. S. 228. Eben so wird der irdische Vater des Sâkjamuni als ein Chubilghan des Mañduschûri betrachtet. Der vollendete Buddha unseres Zeitalters konnte ja, noch ehe er zum letzten Mal im Sansâra erschien, die beiden Mahâsatwa's veranlassen, in den Körper der von ihm selbst erkornen Ältern sich zu senken.

(2) *Nan-hài* war alter Name der heutigen Provinz *Kuang-tung* (Canton).

dern ein Körbchen, in welchem ein Fisch liegt. Deutliche Embleme eines Pusa's oder sonst einer Gottheit fehlen Beiden, und überhaupt jedes Symbol, wofern nicht das Kind und der Fisch auf Fruchtbarkeit und Segen hindeuten sollen. Die dritte, ebenfalls weibliche Figur, mit der Überschrift

吳道子畫像 *U-táo-tsè hoá-siáng*, d. h. gemaltes Bild

des U-tao-tsee, ist stehend und scheint mit ihrem anmuthig geseukten Haupt eine Schale zu betrachten, die sie mit der linken Hand bis zur Brust erhoben hat. Diese Figur trägt Armringe, ein kostbares Diadem, von welchem Perleuschnüre auf die Schultern fallen; und das Haupt umzieht in weitem Kreise ein Heiligenschein. Was uns aber besonders lebhaft an Chongschim Bôdhisatwa erinnert, ist ein kleines Bildniß vornen am Diademe, ohne Zweifel das Antlitz des Buddha's Amitâbhâ darstellend. In einem kurzen, den drei Abbildungen folgenden Texte sagt der Verfasser des *San-ts'ai-t'u-hoei*: dafs Kuan-in ein Weib gewesen sei, habe er nirgends bestätigt gefunden. Nach dem Zeugnisse des *Fä-üan-tschü-lin* <sup>(1)</sup> und einiger anderen Werke habe man den Gott vormals entweder als Pusa, oder als männlichen Scha-men (Geistlichen), aber nie als ein Weib abgebildet; diese falsche Auffassung datire sich nach Einigen aus dem Zeitalter der *Sung II* (960-1280 u. Z.); und unter den *Yuan* (bis 1368) hätten die Mönche den Kuan-in lächerlicher Weise zur Tochter des *Miao-tschung-uang* (?) gemacht. Der Verf. selbst wendet hiergegen nur ein, dafs Kuan-in schon vor den Zeiten der *Sung* als ein Weib betrachtet worden sei. Er beruft sich auf das Gemälde des *U-tao-tsee* (das also vor den *Sung* existirt haben muß), und führt auch ein Paar Belegstellen aus älteren Hymnen an, in denen jedoch nur auf kostbare weibliche Kleidung angespielt ist.

Die beiden theuersten, im buchstäblichen Sinn von seinem Geiste erfüllten, und, als er von der Erde schied, in seinem Wesen zerflossenen Lebensgefährtinnen des Königes Srongdsan werden ihm in Producten der bildenden oder zeichnenden Kunst (wenigstens bei Tibetern und Mongolen) gern zugesellt. Sie heißen bei den Mongolen die weifse (*tsaghan*) und die

(1) Dieses ist eine buddhaistische Encyclopädie, in 162 Bücher abgetheilt, die im Zeitalter der großen Dynastie *T'ang* zuerst erschien.

grüne (*noghon*) Dara Eke oder Daragha <sup>(1)</sup>, und man verehrt sie als selbständige Wesen. Pallas hat diese weiblichen Genien im 2ten Bande der Histor. Nachrichten zweimal abgebildet: das erste Mal (Taf. 1, Fig. 3) stehen sie zu beiden Seiten des Chongschim, nur viel tiefer: von den Hüften abwärts tragen sie, wie der Gott selber, eine Art kurzer Schürze und faltige Beinkleider; der Oberkörper ist aber fast ganz unbekleidet, und wohlgerundete Brüste können als das einzige Kennzeichen ihres Geschlechtes gelten. Das andere Mal (Taf. 4, Fig. 3 und 4) sind sie als zwei anmuthige, in der Taille sehr schlanke, mit untergeschlagenen Beinen dasitzende Wesen dargestellt: besonders ist die hübsche, etwas vorgeneigte Haltung der Einen und der sinnige, fast liebreizende Ausdruck ihres Gesichtes zu rühmen. Jede hält eine Blume mit etwas gewundenem Stängel in der zur Brust erhobenen linken Hand. Nur die unnatürlich verlängerten Ohren mit den großen Ringen sind hier wie an anderen Buddhabildern störend. Wie Pallas (S. 92) bemerkt, so ist auf der Blume in den Händen dieser Wesen öfter ein kleines Kind vorgestellt, weil die Eine den vor Säkjamuni erschienenen vollendeten Buddha geboren haben soll, die Andere aber seinen Nachfolger Maidari zur Welt bringen wird. Da nun von den drei Abbildungen des Kuan-in im *San-ts'ai-t'u-hoei* die Eine ebenfalls ein Kind, wenn auch in mehr menschlicher Weise, d. h. auf ihrem Schoofse, hält: so liegt der Gedanke sehr nahe, daß eine Dara Eke bei den späteren Chinesen den männlichen Kuan-in verdrängt und seinen Namen und Rang eingenommen habe. <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> *Eke* ist das mongolische Wort für Mutter. Von *daragha* (im gemeinen Leben *dard*) weiß ich, wenn es mit *eke* verbunden wird, keine andere Bedeutung als Nach-Mutter, Stiefmutter. Ohne Zweifel ist aber *Daragha* hier ein Fehler, und *Dara* steht für *Tāra* (तारा), das im Sanskrit die Bedeutungen vortrefflich (तू hinübergahn, übertreffen), klar, glänzend (daher für Stern, Augapfel, Perle) aufweist, und auch, wie Wilson ausdrücklich bemerkt, als Eigennamen einer Gottheit der Baudha-Secte (der Buddhaisten) vorkommt. — Wahrscheinlich hat übrigens die Idee der Sakti's im Brahmanismus den beiden Dara's ihr Dasein gegeben.

<sup>(2)</sup> Nicht zu verwechseln ist *Kuan-in*, selbst als Weib gedacht, mit der Seegöttin *Ma-tsu-po*, die auch *A-ma* (Mutter), und *T'ien-heu* (Himmelskönigin) heißt, und wirklich ein zum Genius gesteigertes Weib, aber eine chinesische Nationalgottheit ist. Sie wird von den Seelenten im Sturme angerufen. Man sehe Morrison im ersten Bande seines chinesisch-englischen Wörterbuchs, unter 后 Königin.

Der Name des Dhjáni-Buddha's der Sákjamuni'schen Periode findet sich bei den Chinesen in der abgekürzten Form *A-mi-ta*, die noch häufiger *O-mi-to* lautet. Mit seinem unendlichen Lichte hat er Sákjamuni selber fast ganz verdunkelt. Von und bei ihm erwartet man das ewige Heil, oder wenigstens ein Heil, dessen Dauer nicht in Gedanken zu fassen ist; und wie wenig die Erreichung desselben kostet, werden wir unten erfahren.

Georgi erwähnt diesen Buddha an verschiedenen Stellen seines *Alphabetum Tibetanum* unter dem Namen *Hopame*, welcher nichts Anderes, als das mit *Amitábhá* gleichbedeutende tibetische 'Od-pag-med ist. Er weiß nicht, daß diese Intelligenz in dem *Rinpotsch'e* sich verkörpern soll, kennt ihn aber als Bewohner einer fernen Welt im Westen. (1). Pallas ist eben so wenig von seiner fortdauernden Verkörperung auf Erden unterrichtet, führt ihn aber unter den Idsaghurtu Burchan's (s. oben) auf, von denen jeder in einer anderen Himmelsgegend sein eignes Paradies beherrsche und einen Hof seliger Geister um sich sammle. Über seine Abkunft weiß er auch nichts zu melden. Eine Abbildung des *Abida* (wie die mongolische Verderbung seines Namens lautet) auf Taf. 4, Fig. 2, zeigt ihn uns, obschon er nie als Weib oder auch nur in enger Beziehung zu einem weiblichen Wesen gedacht wird, eben so vollkommen weiblich gestaltet, wie die beiden *Dara Eke* auf derselben Tafel. Seine Züge verkünden eine sanfte beschauliche, allem Irdischen entfremdete Seligkeit. Es scheint, als hätte man die Formen eines männlichen Körpers zum Ausdruck des verklärten Zustandes und der seligsten Ruhe minder passend erachtet, als die eines weiblichen.

Den Chinesen ist nun *A-mi-ta* ein vollendeter Buddha, wie Sákjamuni, aber von diesem bestimmt geschieden. (2) Auch er hat, wie das Buch *Tsing-t'u-uen* versichert, durch eine Kette unzähliger Geburtenwechsel und als *Bódhisatwa* (3) durch freiwillige Verkörperungen ohne Zahl zu dieser

(1) *Credunt (Tibetani) ad occasum nescio quem alium mundum, ab omni aeternitate (?) existere. In eo paradisum collocant mundo ipsi coaevum (?). Sed qui in hoc paradiso habitat, alius nemo est praeterquam unus (?), idemque solus Hopame.*

(2) So z. B. im Buche *Tsing-t'u-uen*, das ihn aber weder einen Dhjáni-Buddha noch einen Vorgänger des Sákjamuni nennt.

(3) Dieses Wort ist, wie wir an einer passenderen Stelle zu bemerken unterließen, aus dem oben erläuterten चोधि mit सच्च gebildet, worin ein wurzelhaftes *t* zu dem *t* der Anbil-

Würde sich hinaufgearbeitet; und seine beständigen Gefährten in der seligen Welt, wo er, den Schein des herrlichsten Abendroths in die Unendlichkeit ausstrahlend, ewig auf einem Lotos thronet, sind die ihm zur Rechten und Linken sitzenden Pusa's *Kuan-schi-in* (also Chongschim) und *Schi-tsch*i oder *Ta-schi-tsch*i, mit denen er stets über die Heilslehre Unterhaltungen pflegt. *Kuan-schi-in* ist also hier wieder unzertrennlich mit *Amitâbhâ* verbunden und in gewissem Betrachte sein Schüler; aber unterscheidende Embleme der heiligen Drei werden nicht erwähnt. Es scheint, daß man die beiden Pusa's nur von Körper kleiner und ihren Glanz weniger blendend, als den des *Amitâbhâ*, zu denken habe. In den vorgeschriebenen Gebeten wird *Amita* zuerst angerufen, dann *Kuan-in*, dann *Schi-tsch*i. Den letztgenannten Pusa, dessen Name die chinesische Übersetzung eines indischen Namens zu sein scheint, kann ich nicht bestimmen: *sch*i heißt, sofern das Wort dem gewählten Schriftzeichen entspricht, Macht, Majestät; *tsch*i aber ankommen, erreichen, Höchstes. Man könnte demnach *potentiae summum* (für *summa potentia*) übersetzen; und so paßte der Name etwa auf den Bôdhisatwa *Manggalani* (auch *Manggalam* und *Mutgalwani* genannt), dessen Wunder- oder Zauberkraft besonders gerühmt wird. (1) Als ein irdisch verkörperter Reflex dieser heiligen Drei liefse sich die Gruppierung des *Tsonk'awa* mit dem *Dalai-Lama* und dem *Bogda-Lama* bei Mongolen und Tibetern (s. oben) betrachten, wenn nicht der Letzte, eben so wie *Tsonk'awa*, für einen Avatâra des *Amita* selber gälte.

Das Paradies, der Himmel oder die Welt *Amitâbhâ*'s führt den Sanskritnamen Freudenbegabte, सुखवती *sukhawati*, wobei भू *bhû* oder भूमि *bhûmi* (Erde) zu ergänzen ist. Diesen Namen kennt bereits Pallas; er nennt *Sukawadi* (Th. II, S. 63) das vornehmste der irdischen (!) Paradieste, welche bei den Mongolen glückselige Regionen (*amugholangtu orod*) heißen. Chinesische Namen der Welt *Amita*'s sind *Ngan-lö*, Freude, *Ki-lö*, höch-

---

dung *twa* kommt, daher man genauer *sattwa* schreibt. Letzteres Wort bedeutet Vortrefflichkeit, edelste Wesenheit, innerste Natur, auch Dasein, Leben; und बोधिसत्त्व *bôdhisattwa* kann also mit Bôdhi-Natur, dem die höhere Erkenntniß zur Natur geworden, der ganz in ihr lebt, erklärt werden. Die Chinesen erklären ihr *Pu-ti-sa-ta*, *Pu-ti-sa* oder *Pu-sa* durch 覺有性, was denselben Sinn ausdrückt.

(1) Kowal. Chrestom. I, S. 325.

ste Freude oder Seligkeit, und *Tsing-t'ù*, reines oder verklärtes Land. Bisweilen wird sie schlechthin *Si-fang*, die Region im Westen, genannt. (1)

In seinen Anmerkungen zu Sanang-Setzen (S. 323) sagt Schmidt: Amitâbhâ bewohne eine der höchsten Buddha-Sphären, die Sphäre der *Akanischta's* (2), genannt *Suk'awati*, welche, so wenig wie die anderen Buddha-Reiche, den periodischen Weltzerstörungen unterworfen sei. Er giebt nun (aus dem *Bôdhi-mûr*) eine Beschreibung dieses Paradieses, welcher die von Kowalewskij in den russischen Anmerkungen zu seiner Chrestomathie (Th. II, S. 318-319) theilweise übersetzte sehr nahe kommt. Ich will die Letztere mittheilen, bemerke aber zugleich, daß keiner von beiden Herren seinen Text mit beigefügt hat:

„Es giebt dort keine ausgegrabenen Dinge (Mineralien), wie unsere Welt sie besitzt, und nicht einmal Wörter für Erde und Steine, obgleich dieses Paradies öfter als von Gold und anderen Kostbarkeiten schimmernd dargestellt wird. Aufser dem geheiligten Baume Bôdhi (der *ficus religiosa*) sind nicht einmal die Namen anderer fruchtbringender Bäume daselbst bekannt. Aufser dem göttlichen, in vier Ströme sich theilenden Wasserfall (водопадъ) der Beschaulichkeit giebt es dort nicht einmal die Namen anderer Gewässer. Aufser der erhabenen Flamme der göttlichen Urweisheit kennt man den Namen des Elementes Feuer nicht. Aufser dem Dufte der Kerze der Beschaulichkeit, ist kein Wort für Luft oder Duft vorhanden. Aufser der Atmosphäre (?), dem Baldachin der Urweisheit, giebt es nicht einmal Namen für Sonne und Mond (3). Aufser dem strahlenden Lichte der Weisheit der Heiligen giebt es kein Wort, um Tag oder Nacht zu bezeichnen. Aufser der Region des Fürsten der Geister, die von selber ent-

---

(1) Der Ausdruck *tsing-t'ù* wird auch figürlich gebraucht; daher Morrison sehr gut folgende Bedeutungen angiebt: 1) *the pure regions of bliss in the west.* 2) *a pure state of mind.*

(2) Dieses Sanskritwort, das die Mongolen in *Aginista* verwandelt haben, ist gebildet aus कनिष्ठ *kanischta*, Jüngster, Jüngerer, und dem privativen ञ *a*. Es bedeutet zunächst Ältester, und dann eine höhere Stufe der Heiligkeit.

(3) Bei Schmidt heisst es viel verständlicher: „Aufser dem Strahlenglanze des eignen Lichtes kennt man daselbst weder ein anderes Licht, noch auch den Namen der Sonne und des Mondes.“

standen ist, hört man keine Fürsten und Hofleute nennen. <sup>(1)</sup> Es giebt dort weder ich noch mein; unbekannt sind die Namen der Speisen, außer dem lebensschaffenden *Dhjana* <sup>(2)</sup>; es giebt auch keine Getränke, außer dem heiligen *Raschiana*, das jegliches Sehnen stillt. <sup>(3)</sup> Dort giebt es keine Art von Kleidung, das geistliche Gewand (?) ausgenommen <sup>(4)</sup>. Die vier Arten der Geburt sind nicht vorhanden; es giebt nur Offenbarung in der Padma-Blume. Jeder erfreut sich einer ewigen Jugend; Alter, Krankheit oder Tod sind unbekannte Dinge" u. s. w.

Diese Beschreibung ist nicht ohne Dunkelheiten; man sieht aber wenigstens soviel, daß sie jeder materiellen Auffassung der Genüsse des Paradieses Amita's begegnen soll. Sie steht in merkwürdigem Contraste zu derjenigen, welche Pallas (Th. II, S. 64) sich übersetzen lassen. Auch diese wollen wir mittheilen:

„Abida's Paradies ist der Inbegriff aller edelsten Kostbarkeiten, und das ganze Gebäu der Götterstadt (so!) ist mit der größten Kunst aus Gold und Edelsteinen zusammengesetzt. <sup>(5)</sup> Die Atmosphäre ist mit dem lieblichsten Wohlgeruch erfüllt und ertönt von wonnevollen Harmonieen. Das Schreiten (so!) der Flüsse gleicht einem zärtlichen Wohlklang. Rund umher sind prächtige silberne Bäume mit güldnen Ästen gepflanzt, die mit Edelsteinen und den herrlichsten Früchten geziert sind. Auf den Absätzen (?) befinden sich achterlei andere, je aus zweierlei Edelgestein bestehende Bäume, auf deren Blättern und denen (so!) zwischen den Bäumen

(1) Soll vermuthlich heißen: außer Amita, dem Geisterfürsten, und seinem geistigen Reiche, die von selber entstanden sind, hört man weder Fürsten noch Hofleute nennen.

(2) Bei Schmidt: „Außer der Samādhi-Speise und dem Verlangen nach dem Genusse derselben ist daselbst der Name jeder anderen, so wie der Begriff von Hunger und Durst, völlig unbekannt.“ — Dhjana und Samādhi sind bekanntlich Stufen der Beschaulichkeit.

(3) Raschiana (auch *araschan*) ist das verdorbene Sanskritwort *रसायन rasājana*, welches einen Zaubersaft, eine das Leben verlängernde oder unsterblich machende Panacea, dann auch geweihtes Wasser bedeutet. Wird oft figürlich für Erkenntniß und Heiligung gebraucht. Chrestom. I, S. 412 ff.

(4) Bei Schmidt: „Außer dem Schmucke der höchsten Reinheit kennt man daselbst keine Art von Kleidung auch nur dem Namen nach.“

(5) Wirklich werden die Paradiese der Buddha's bei den Mongolen Städte (*choton*) genannt, und viereckig dargestellt, mit vier von Geistern in Menschengestalt bewachten Thoren.



wachsenden Padma-Blumen unzählige Sitze der Burchanen (Buddha's) zubereitet sind. Ein goldnes, von jedem Lüftchen mit himmlischen Harmonien ertöndendes Gewölbe schwebt (!) über jedem Baum; und am Fuße derselben ergießen sich mit dem lieblichsten Geräusch kräftige Quellen des heiligen und wunderthätigen Lebenswassers. Unter den Bewohnern dieses Paradieses ist kein Unterschied des Ranges oder Geschlechtes; Alle sind einander gleich, und herrlich von Ansehn, und Niemand wird von da jemals wieder in ein Unglücksreich zurückgeboren werden. In der Mitte dieses Paradieses liegt ein Lustwald der edelsten Bäume und in dessen Mitte ruhet der himmlisch schöne und wie das Abendroth glänzende Amidaba-Burchan auf einem köstlichen Thron, den ein Pfau und ein Löwe trägt. Seine rechte Hand der Gnade ist weiß und ruht auf seinem Schofs; in der Linken hält er die schwarze Schale mit heiligem Wasser. Rings um ihn her sitzen die Boddi-saddoh (soll heißen, Bödhisatwa's), seine Auserwählten, und beten für das Wohl und die Bekehrung aller Creatur."

Chinesische Schilderungen des *Tsing-t'ü* oder Paradieses Amitabhä's findet man in mehreren nach demselben betitelten Büchern, von denen die Königl. Bibliothek dasjenige besitzt, das wir dieser kleinen Abhandlung auszugsweise übersetzt folgen lassen. Sein Titel ist *Lung-schü Tsing-t'ü-uen*. (!) Der Verfasser beruft sich an mancher Stelle auf heilige, als Säkjamuni's Wort verehrte Bücher, aus denen er geschöpft, und worin dieser Buddha seinen Zuhörern über das selige Reich im uermesslich entfernten Westen, seine verklärten Bewohner und die Erfordernisse zur Wie-

(!) D. h. Belchrungen über das *Tsing-t'ü*, aus *Lung-schü*. Es wurde im 15<sup>ten</sup> der Jahre *Schün-tschü* (1658) durch einen Bonzen zum Drucke besorgt; als sein Verfasser aber wird ein gewisser *Wang-ji-heu* aus *Lung-schü* genannt, der mit dem Range eines *Tsin-see* (etwa Doctor) privatisirender Gelehrter (*kiü-see*) war, und dessen Abbildung beigefügt ist. Er hält einen Rosenkranz in der Hand; sein Zopf und langer Bart aber geben ihn als Nicht-Bonzen zu erkennen. *Wang-ji-heu* gehörte also zu der kleinen Zahl chinesischer Laien, die mit der Litteratur des Foismus wohl vertraut waren. In einer kurzen Vorbemerkung sagt unser Verfasser: er habe den Namen seines Geburtsortes (jetzt *Schü-tsch'ing-hien* in der Provinz *Ngan-hoei*) dem Titel vorgesetzt, um sein Buch vor mehreren gleichbetitelten Büchern kenntlich zu machen. Er versichert, kein Wort gesagt zu haben, das er nicht aus den King (Sütra's) und der schriftlichen Überlieferung belegen könne; und entschuldigt seinen schmucklosen Stil mit dem Streben nach Gemeinverständlichkeit. Das Buch ist in elf Abschnitte getheilt, und enthält zugleich eine Apologie der Buddhalehre.

dergeburt in demselben Auskunft giebt. Eine dieser Quellen nennt er

**大阿弭陀經** *Tá A-mi-t'a king*, das grofse, von Amita (handelnde) King oder heilige Buch. Ein *A-mi-t'a king* befindet sich auch unter den chinesischen Werken unserer Königl. Bibliothek; allein es hat

nicht **大** *tá* (grofs) vor seinem Titel, was auch zu seinem geringen Volumen

schlecht passen würde; und einige, aus dem Erstgenannten wörtlich mitgetheilte Stellen im *Tsing-t'ù-uen*, die unser *A-mi-t'a king* nicht enthält, lassen über die Verschiedenheit Beider keinen Zweifel. Das kleine dürfte jedoch zu dem Grofsen nur wie ein Auszug sich verhalten; denn die Schilderungen und Belehrungen unseres *Tsing-t'ù-uen* stimmen in allem Wesentlichen mit denen des *A-mi-t'a king* der Königl. Bibl. genau überein.

Diesen beiden chinesischen Werken zufolge wäre die Welt *Ki-ü* oder *Tsing-t'ù* nun zwar ätherischer und zugleich weniger grotesk, als Pallas sie beschreibt; aber lange nicht so abstract, wie wir sie bei Schmidt und Kowalewskji kennen lernen. Hier erinnert uns nichts an engende Mauern und Pforten; keine Kuppeln schweben, den Athem versetzend, über fantastischen Bäumen: man athmet freier und frischer auf einem himmlischen See, dem grofse, wunderbar duftende Lotosblumen jeder Farbe entwachsen; und diese Blumen sind die Ruhepfühle der Seligen, denen ein entzückender, zur reinsten Frömmigkeit stimmender Gesang paradiesischer Vögel ewig ins Ohr tönet. Desto materieller klingt dazwischen die Versicherung, dafs man dort, versteht sich, ohne eignes Zuthun und durch blofse Wirkung des Willens, zu jeder Zeit Speise und Kleidung erhalten könne. Dieser Vortheile der Bewohner des *Tsing-t'u* geschieht öfter Erwähnung und zwar in einem Zusammenhang, der keine figürliche Auffassung erlaubt. Aber sehr eigenthümlich und wahrhaft phantasie reich ist die mystische Beziehung des Menschen, so lang er noch in irdischer Hülle wandelt, zu den Lotosblumen im himmlischen See, aus denen er einst wieder ins Dasein kommen soll. Die im *Tsing-t'u* Wiedergeborenen zerfallen in drei Classen, je nach dem Grade ihrer Seligkeit; aber Alle ohne Unterschied können, so oft es ihnen gefällt, als Götter oder als Menschen, in die vergängliche Welt hinabsteigen, um sie nach einem Aufenthalt von beliebiger Dauer wieder zu verlassen: in jedem Falle bleiben sie von der Vergänglichkeit und dem

Weltschmerze unberührt. Wer in Amitäbhä's Paradiese zur Welt kommt, der ist zwar noch kein Buddha, geht aber gerades Weges auf diese Würde los. Eine fromme Person kann unter gewissen Bedingungen schon in diesem Leben den Amita und sein Reich in Visionen schauen; dem Verbrecher erscheint, wenn er im Todeskampfe liegt, das Schreckbild der Hölle; vermag er dann noch mit Reue und Inbrunst zu beten, so verwandelt sich dieses Bild des Grauens in einen erquickenden Lotos, und Amita selber schwebt mit den beiden Pusa's über seinem Scheitel und entrückt ihn zu den Seligen.

Wir können nicht umhin, gleich hier eine merkwürdige Legende aus dem *Tsing-t'u-uen* (V, Bl. 14) mitzutheilen, in welcher Einiges von dem Gesagten weiter ausgeführt ist.

„In den Jahren *uan-icu* des Herrscherhauses *Sung* (1086-93 u. Z.) lebte eine fromme Matrone mit ihren beiden Dienerinnen ganz dem Lande der Verklärung. Die Eine der Letzteren sagte einst zu ihrer Gefährtin: „Kommende Nacht werde ich in Amita's Reich hinüberwallen.“ In derselben Nacht füllte ein balsamischer Duft das ganze Haus, und die Magd starb ohne vorhergegangene Krankheit. Am folgenden Tage sagte die Überlebende zu der Matrone: Gestern ist meine verstorbene Gefährtin mir im Traume erschienen und hat mir gesagt: Ich bin, Dank den strengen Ermahnungen unserer Herrin, des Paradieses theilhaft, und meine Seligkeit ist nicht in Worte zu fassen. — Die Matrone versetzte: Wenn sie auch mir erscheint, so werde ich deinen Worten glauben. — In der folgenden Nacht erschien ihr die Verstorbene wirklich und grüßte sie mit Ehrerbietung. Die Frau fragte: Kann ich einmal das Land der Verklärung besuchen? — Die Selige erwiderte: Ihr könnt es; folget nur eurer Magd! — Die Frau folgte ihr (im Traume) und gewahrte bald einen unermeßlich ausgedehnten See mit unzähligen rothen und weißen Lotosblumen, die größer oder kleiner waren und blühten, oder welkten. Sie fragte, was diese Blumen bedeuteten. Die Dienerin sprach: Es sind lauter Menschen dieser Erde, die ihren Sinn dem verklärten Lande zugewendet. Schon das erste Sehnen nach Amita's Paradies erzeugt im himmlischen See eine Blume; und diese wird täglich größer und prächtiger, wenn die Selbstveredlung des Menschen (den sie darstellt) fortschreitet; im Gegeutheil aber verliert sie ihren Glanz allmählig und welket dahin. Die Matrone wünschte den Namen eines Verklärten zu

wissen, der in wallendem, wunderbar strahlendem Gewand auf einer der Blumen ruhte. Ihre ehemalige Dienerin sagte: Es ist *Yang-kië*. — Dann frug sie nach dem Namen eines Anderen und erhielt zur Antwort: Dieser ist *Ma-hu*. — Die Frau sagte: An welchem Orte soll ich dereinst ins Dasein kommen? — Da führte die Selige sie eine Strecke weit und zeigte ihr einen Hügel, der von Gold und Lazur schimmerte. — Hier, sagte sie, ist Eure künftige Wohnung; Ihr werdet zu den Seligen vom ersten Range gehören. — Als die Matrone erwacht war, erkundigte sie sich nach *Yang-kië* und *Ma-hu*. Der Erstere war allerdings bereits verstorben, der Andere aber noch am Leben und bei gutem Wohlsein. Jetzt erfuhr sie, dafs die Seele eines Menschen, der in Reinheit fortschreitet und nie umkehrt, schon Bewohnerin des verklärten Landes sein kann, wenn auch ihr Körper noch auf dieser vergänglichen Erde wohnt."

Wären die letzten Worte auf Höllenbewohner zu beziehen, so würden sie wie die chinesische Übersetzung einer Stelle der *Divina Commedia* sich ausnehmen. Dante wird, als er zum eisigen Pfuhle gekommen, darüber belehrt, dafs die Seelen der Verräther (*l'anima che trade*) schon lange vor dem irdischen Tode in die Hölle fahren, während ein böser Dämon ihren verlassenen Leib bezieht. Dies bestimmt nun den Dichter zu einem Fluche auf die Genueser, der in folgenden Zeilen motivirt ist:

- - - - -  
*Trovai un tal di voi, che per sua opra*  
*In anima in Cocito giù si bagna,*  
*Ed in corpo par vivo ancor di sopra.*

Die von Amitäbhá's Paradiese handelnden Sûtra's sind ohne Zweifel auch in tibetischer, mongolischer und anderen Sprachen Hinterasiens vorhanden (<sup>1</sup>); seine praktische Ausbildung aber scheint das System — wenn

---

(<sup>1</sup>) Unter den tibetischen Werken des Asiatischen Departementes zu St. Petersburg befindet sich auch eine „Unterweisung des Buddha Säkjamuni, betreffend die geheimen Mittel, das Leben zu verlängern (!) und am Ende in den paradiesischen Wohnungen des Buddha's Abida wiedergeboren zu werden." So lautet die russische Erklärung in dem (1843 gedruckten) Kataloge aller ostasiatischen Bücher und Mss. des erwähnten Departementes. Der tibetische Titel lautet: *P'ag-pa ts'e dang ie-schei pag-tu med-pa jei-dscha-wa t'eg-pa tsch'en poi do*, d. i. Sûtra des großen Mittels zum unendlichen Leben und zu unermesslicher Weisheit.

man es so nennen will — erst unter den foistischen Chinesen erhalten zu haben. Bei den Mongolen ist die Wiedergeburt in einer Padma-Blume des Paradieses Abida's, wie Pallas (Th. II, S. 63) ausdrücklich sagt, der höchste Grad der Glückseligkeit; und in einem, den Burjat-Monggol jenseit des Baikal gewidmeten Artikel der Zeitschrift „Russischer Bote“ (**Русскій Вѣстникъ**) heisst es (Jahr 1842, S. 24-25): „Sobald ein Rechtschaffener gestorben ist, fliegt seine Seele in ein göttliches Land im Himmel, und stellt sich dem Abida Burchan vor. Dort verweilt sie 49 Tage lang, kehrt dann auf die Erde zurück, und bezieht den Leib irgend eines frommen Lama's. . . . . Ist eine Seele von Sünden ganz gereinigt, so wird sie durch Abida Burchan in das Paradies versetzt, in welchem sie ewig verbleibt.“ Von besonderen Mitteln zur Wiedergeburt in jenem Himmel, oder von einer Bevorzugung des Amitābhā im Cultus ist aber nicht die Rede, während das chinesische Buch *Tsing-t'u-uen* alle Religionspflichten auf den lebendigen Glauben an das erwähnte Paradies und auf immer wiederholte Anrufung Amitābhā's zurückführen will.

Wir brauchen kaum zu erinnern, wie manches in der Theorie von Amitābhā und seinem Reiche — auch die Art der Bewerbung um dasselbe noch ganz bei Seite gesetzt — mit den sonstigen buddhaistischen Lehren im Widerspruche steht. Amitābhā soll ein vollendeter Buddha sein, obschon ein Solcher nicht einmal vom Himmel aus an dem Erlösungswerke ferneren Antheil nimmt. Er und die seligen Bewohner seines Reiches sollen ewig leben, obschon dies einem Axiome des Buddhismus geradezu widerspricht. (1) Die im *Tsing-t'u* Wiedergeborenen leben dort, wie sich bald zeigen wird, mit Pusa's zusammen, sind im Besitz derselben Gaben, im Genusse derselben Vortheile, und doch keine eigentlichen Pusa's.

Aber der schneidendste Widerspruch liegt darin, dafs man den Weg zu dieser Seligkeit in erstaunlichem Grade abgekürzt und dieselbe von sehr

(1) Wie die persönlichen Buddha's als solche endlich sind, so sind es natürlich auch ihre Welten; und wenn von Unzerstörbarkeit Letzterer die Rede ist, soll dies nur so viel sagen, dafs sie eine unberechenbar grofse Zahl von Zerstörungen des Sausāra überdauern werden. Wenn alle Schuld einst abgebußt und alles Lebende Buddha geworden ist: so geht auch die höchste Buddha-Region unter; bei ihrer sehr ätherischen, fast wesenlosen Natur ist aber dieses Untergehen, diese Auflösung dem Verbleichen und Verschwinden eines Regenbogens ähnlich.

einfachen Bedingungen, namentlich von gewissen kräftigen Gebeten abhängig gemacht hat. Es scheint unbegreiflich, was da noch alle die Opfer und Kästungen nützen sollen, die der Buddhismus im Übrigen, zumal den Geistlichen anempfiehlt, und hinsichtlich welcher das *Tsing-t'u-uen* an verschiedenen Orten unumwunden erklärt, daß sie lange nicht so verdienstlich seien und so sicher zum Zwecke führen als (höchst wohlfeile) Anrufungen der Buddha's, insonderheit Amitabhä's. Ist das gläubige Gebet unendlich wirksamer als alle Werke: warum haben dann unzählige Verklärte den ungeheueren Umweg des gewöhnlichen Entwicklungsprocesses der Seele vorgezogen? Und soll Buddha Säkjamuni der Erste gewesen sein, der diese die Seligkeit gleichsam erzwingende Kraft des Gebetes lehrte: warum hat er es nur in gewissen Sûtra's gethan und in anderen nicht? Die Entvölkerung des Sansâra's konnte ja so unendlich rascher vor sich gehen! Warum ist endlich das Gebet an den ewigen Amitabhä und seine heilige Gemeinschaft im Ki-lo, ein Gebet, welches ein nichts kostender Ablass für alle Sünden heißen kann, allem Anscheine nach nur in dem Foismus China's, nicht in dem Lamaismus, zu so unberechenbarem Werthe gelangt?

Eine Ausgleichung der berührten Widersprüche wollen wir nicht versuchen, sind aber so gut als überzeugt, daß die jene Lehre entwickelnden Sûtra's einer weit späteren Periode angehören als viele Andere — einer Periode, in welcher man selbst den Geistlichen keine grofsartige Selbstverläugnung und keine angestrengte Meditation mehr zutrauen konnte.

Gebete an persönliche Buddha's scheinen in der alten Lehre überhaupt unpassend, und zu überirdischen Zwecken gesprochen, hätten sie vollends keinen Sinn gehabt, da ein zum Buddha befördertes Wesen nicht über die Zukunft eines anderen Wesens verfügen kann. Wenn in der Legende Jemand im Begriffe steht, irgend eine sehr verdienstliche Handlung zu thun, so knüpft er gewöhnlich einen frommen, in die Zukunft jenseit des Grabes gerichteten Wunsch für sich und Andere daran, z. B. „Möchte ich dereinst um dieser Handlung willen aus dem Jammer erlöst werden und (alsdann) alle Wesen (durch Lehre und Beispiel) befreien können!“ (1) Dergleichen Wünsche sind niemals Gebete an eine Gottheit oder einen

---

(1) Ein Wunschgelübde ohne solche Veranlassung und seine endliche Erfüllung erzählt das *Tsing-t'u-uen*, Cap. IV, Bl. 9.

Buddha, und gehen doch in Erfüllung: wie die Natur leistet, was ein Genius verspricht, so muß sich erfüllen, was der Edle wünscht, auch ohne das Zuthun einer mächtigen oder allmächtigen Persönlichkeit. Wird ein solcher Wunsch ja in Beisein buddhaistischer Intelligenzen ausgesprochen, so erhöht ihre Gegenwart nur das Feierliche desselben. Im Buche *Dsang-lun* (Cap. xvi) finden wir sogar, daß ein Geistlicher, der eben zum Selbstmorde sich anschickt, und einen frommen Wunsch daran knüpft, dabei der Gegend sich zuwendet, in welcher Säkjamuni von der Erde geschieden war. Diese Gegend wird also in jenem Augenblick für ihn eine Kybla, wie das heilige Haus zu Mekka für den Muhammedaner oder die Gegend des kaiserlichen Palastes in China für den chinesischen Beamten. Er ruft den vollendeten Buddha an, um seinen Entschluß vor sich selber zu heiligen, nicht in Erwartung eines Lohns von dessen Seite.

Während seines Erdenwallens weissagt Säkjamuni manchem Frommen einen Theil seiner Zukunft, und bestimmt sogar die Epoche, in welcher derselbe diesen oder jenen Grad der Heiligkeit erreichen wird (<sup>1</sup>): allein er weissagt nur, weil sein Blick die Zukunft durchdringt; er kennt das den Wesen bevorstehende Loos, ohne es zu verhängen. Wendet sich ein Mensch, der seine höhere Bestimmung mit Ernst verfolgen will, in Biten, Gebeten oder Gaben der Liebe an den Vollendeten: so will er von ihm in die Gemeinschaft der Geistlichen aufgenommen sein oder wenigstens die beseligende Lehre tief in sich aufnehmen, um so zur Abkürzung des Entwicklungsganges der Seele geschickter zu werden. Im Buche *Dsang-lun* (Cap. vii) wird eine Königstochter wegen ihrer großen Häßlichkeit in einen Thurm gesperrt, wo keines Menschen Blick sie erreichen kann. Hier betet sie in Gedanken zu dem fern von ihr weilenden siegreich Vollendeten: „Gedenke meiner in Barmherzigkeit, und erscheine sichtbar vor mir!“ Vermöge seiner Allwissenheit kennt Säkjamuni ihren Wunsch; er zeigt ihr in dem Grabe, das sie lebendig umschlieft, seine wunderbare Gestalt; und der bloße Anblick wirkt so magisch auf die Königstochter, daß sie eben so

---

(<sup>1</sup>) Im 37<sup>ten</sup> Cap. des *Dsang-lun* bringt ein sehr armes Weib dem vollendeten Buddha ein Lämpchen mit Öl als Weihgeschenk dar; und er weissagt ihr, daß sie, nach dem Ablaufe zweier großen Weltalter, als ein Buddha mit Namen Lampenschein auf Erden wandeln werde. — Dieselbe Legende hat Kowalewskji mongolisch in seine Chrestomathie (Th. I, S. 37-41) aufgenommen.

schön wird, als sie bis dahin häßlich gewesen, und zugleich sich moralisch erweckt fühlt. Jetzt trägt ihr der Siegreich-Vollendete die angemessenen Lehren vor und erst durch diese wird sie ihrer Sünden ledig.

Neben den frommen Wünschen, die an irgend eine uneigennützig Handlung geknüpft sind, kennt aber schon der ältere Buddhismus auch Zauberformeln oder Bannsprüche: *Dhārani* (bei den Mongolen *Tarni*), in welchen dem einfachen Wortsinne — wenn bei allen diesen Formeln ein solcher angenommen werden darf — noch ein verborgener Sinn unterliegt. Diese Sprüche förderten die sittliche Erleuchtung, gewährten Wunderkraft, und bannten die finstern Gewalten des Lebens. Die buddhaistischen Schriften wimmeln von Dhārani's, ja ein ganzes Gebiet der Litteratur ist ihnen gewidmet<sup>(1)</sup>; und Tibeter wie Mongolen schreiben sie, damit von ihrer Kraft nichts verloren gehe, mit großer Genauigkeit.<sup>(2)</sup> Aus einer Art heiliger Scheu hat man keinen dieser Sprüche aus dem Sanskrit übersetzt; und Schmidt bemerkt (zu Sanang-Setsen, S. 343), es mögen auch wohl die meisten derselben unübersetzbar, und entweder ganz oder theilweise leere und bedeutungslose Töne gewesen sein, was mir jedoch nicht wahrscheinlich ist.

Wie dem aber sei, die Dhārani's erscheinen im reinen Buddhismus als etwas Unnöthiges, da alle Heiligung und Weltüberwindung auf natürlichem Wege vor sich gehen kann, und für die Abkürzung des Erlösungs-

(<sup>1</sup>) So die aus 22 Bänden bestehende 7te Abtheilung des hundertbändigen religiösen Sammelwerkes, das bei den Tibetern *Gan-dschur* (*bka-'gjur*) d. i. Übertragung der Worte (Buddha's), bei den Chinesen aber *Tá-ts'ang* d. i. die große Sammlung, heißt. Der besondere Titel jener Abtheilung ist tibetisch *Dschud* (*rgjud*), sanskritisch तन्त्र *Tantra*, und chinesisches 咒 *Tschéu*. Das letztgenannte Wort ist bei den Chinesen für Verwünschungen und Zaubersprüche überhaupt gebräuchlich. — Unsere Königl. Bibliothek besitzt ein chinesisches Büchlein, betitelt 佛母咒經 *Foë-mù-tschéu-king*, d. i. Heiliges Buch von den Tarni's der Mutter Buddha's. In demselben macht Sákjamuni seinen Schüler Ananda mit einer Anzahl solcher Formeln bekannt, die er von seiner Mutter Mahámajá überkommen haben will. Diese sollen jedes Gift unwirksam machen und überhaupt von körperlichen Leiden wie von Seelenschmerz befreien.

(<sup>2</sup>) Zum Schreiben der Tarni's bedienen sich die Mongolen einer Varietät ihres Alphabetes, in welcher alle eigenthümlichen Laute des Sanskrit ausgedrückt sind. Diese Varietät heißt *Galik*, welches Wort ich für eine Verderbung des tibetischen *Lha-jik* oder *Hla-jik* (offenbar einer Übersetzung von *Déwanagari*, d. i. Götterschrift) halte.



werkes schon durch Lehre und Beispiel der Buddha's und des Vereines der Geistlichen gesorgt wird. Vielleicht hat Sákjamuni selber, allen Sûtra's und Überlieferungen zum Trotze, keine Dhâranî's gelehrt <sup>(1)</sup>; und sie sind von den späteren Aposteln der Lehre erdacht worden, um auf der einen Seite hinter den Brahmanen mit ihren Mantra's auch in dieser Beziehung nicht zurückzubleiben, und auf der anderen Seite den Beschwörungen der Zauberer Hochasiens und der *Tao-see* China's mit etwas Ähnlichem zu begegnen.

Die Formel *Om-ma-ni-pad-me-hûm* ist in Tibet und der Mongolei vor allen übrigen Tarnî's volksthümlich geworden, weil Chongschim Bôdhisatwa selbst mit ihrer Hülfe Tibet bekehrt haben soll. Neubekehrte Fürsten der Mongolei lernten vor Allem diese Formel beten, vermuthlich damit der heilige Schauer, den sie ihnen einflößen sollte, das Feld ihres Glaubens desto fruchtbarer machte; und noch heutzutage ist sie in beiden Ländern dem Laien eben so geläufig als dem Geistlichen, und behauptet sich neben seinen anderen vorschriftsmäßigen Gebeten. Sie enthält eine Anrufung des Chongschim Bôdhisatwa durch Anspielung auf seine erste Offenbarung in der Lotosblume. Bei allen Kräften die man derselben zuschreibt, ist aber nicht gesagt, daß ihre öftere Wiederholung allein schon das ewige Heil verbürge. <sup>(2)</sup>

Auch die Foisten China's halten gewisse Beschwörungsformeln in Ehren, obschon sie mit genauer Schreibung oder Aussprache derselben weniger scrupelhaft sind; und das Buch *Tsing-t'u-uen* theilt (im 3<sup>ten</sup> Capitel) einige derselben mit, jedoch nur beiläufig; auch scheint es den verständ-

(1) In den mir bekannten Biographien des allerherrlichst Vollendeten verrichtet er seine Wunder nie mit Hülfe eines Zauberspruches. Die berühmte Formel *Om-ma-ni-pad-me-hûm* wird erst durch Chongschim, seinen Vertreter, angewendet, und auf die Nachwelt vererbt.

(2) Man sehe den im *Alphabetum Tibetanum* (p. 513 sqq.) mitgetheilten tibetischen Text, welcher eine Auslegung dieser Formel enthält. Der Verfasser desselben erkennt an, daß *mami* dem tibetischen *nor-wu* (*gemma*) entspreche und *padma* die Wasserlilie bedeute; aber in der Endung *é* sieht er nicht den indischen Locativ, sondern eine Ruf-Endung, was Unkenntniß des Sanskrit voraussetzt. Hinsichtlich der Wirkungen des Spruches lehrt er, daß jede Silbe den Jammer einer der sechs unfreien Wesenklassen lindere, und zwar: *Om*, den der Götter; *Ma*, den der Asura's; *Ni*, den der Menschen u. s. w. — Etwas noch Vollständigeres über die geheimen Kräfte der Formel findet man bei Pallas a. a. O., S. 90-91.

lichen chinesischen Gebeten an Amita und die Pusa's gleiche Wirkung beizumessen. Diese Wirkung ist aber unendlich, indem öfter wiederholte Anrufungen Amita's, auch ohne Rücksicht auf die Werke des Menschen, seine Wiedergeburt im Tsing-t'u bewirken; und selbst die Grade der zu erwartenden Seligkeit meist durch das Verhalten bei der Andacht bestimmt werden. Ein vollständiges Gebet zerfällt in Lob der Buddha's, Sündenbekenntnifs, Vorsatz und Wunsch (für sich und Andere); und man darf diesen Gebeten, aufser ihrer Kürze, auch nachrühmen, dafs sie keine affectirte Zerknirschung und verächtliche Selbstentwürdigung aussprechen, wie so Vieles, was der faule Pietismus in unserem Abendlande ausgeheckt. Aufserdem ist an mancher Stelle unzweideutig gesagt, dafs es beim Beten nicht auf blofses Hersagen der Worte ankomme, sondern auf festen Glauben und tiefe Andacht, die sich dem Irdischen schon entrückt und im leibhaften Anschauen des Amita denkt; und zwar nicht blofs der gehofften Erfüllung wegen, sondern auch, weil jedes andächtige Gebet schon als solches das Gemüth veredle. Merkwürdig ist hier besonders eine Stelle (Cap. III, 5), wo gesagt wird: die Buddha's hätten diese Anrufungen gelehrt, um alle Wesen dahin zu vermögen, dafs sie wenigstens tugendhafte Worte gebrauchten, indem durch diese auch ihre Sinnesart allmählig veredelt werde (*i tsièn schén k'i schin-i*).

Die ruhige Beschaulichkeit oder Vertiefung, welche unter den Pflichten des Geistlichen weiland eine so grofse Rolle spielte <sup>(1)</sup>, wird in dem Buche *Tsing-t'u-uen* viel niedriger angeschlagen, als das oft wiederholte, mit gotterfülltem Gemüthe ausgesprochene Gebet; denn jene begünstigte wohl nicht selten, statt der Abstraction vom Irdischen, das gerade Gegenheil, die tiefste Versenkung in Letzteres und die brutalsten Verirrungen der Sinne. Wer das Gebet zu Amita nicht mechanisch und gleichsam bewußtlos hersagte, für den konnte es ein immer wiederkehrender Impuls zum

---

(1) Sie heifst in diesem Buche gewöhnlich 參禪 *san-tshan*, nicht *tshan* allein oder mit dem Zusatze 邪 *na*, wie das Sanskritwort *dhjāna* sonst umgeschrieben wird. Ohne Zweifel soll 參 *san* hier das verstärkende sanskritische स्मृ vertreten, also *san-tshan* für सन्धान oder संधान.

Guten werden und alsdann hatte es wenigstens im gegenwärtigen Leben heilsame Wirkungen.

Berichtigung zu S. 202. Nicht eine Schildkröte, sondern ein fantastisches Thier, das *Lung-mà* (Drachenpferd) soll dem *Fu-hi* seine *Kua's* überbracht haben; und nur die Tafel auf dem Rücken dieses Thieres, auf welcher sie verzeichnet waren, erinnert an die Rückenschale der Schildkröte, welche schon vor grauer Zeit zum Loosen und Wahrsagen diente. Eine Schildkröte brachte aber dem Erfinder der Schreibekunst die ersten Schrift-Elemente. Die gewölbte und gefleckte Rückenschale dieses Thiers ist, wie in der Naturgeschichte *Pen-ts'ao-kang-mü* (Buch 45) zu lesen, Symbol des Himmels (mit den Gestirnen); ihre flache und gestreifte Bauchschele aber, Symbol der Erde. Nach einem sehr alten Zeugnisse nannte man die Wasser-Schildkröten überhaupt weiland göttliche, 神龜 *schin-kuei*, und noch jetzt heisst so eine kleine, in Süd-China heimische Gattung. Die hohe Bedeutung dieses Thiers in der Mythe und im Aberglauben der Chinesen selbst konnte von Buddhisten zum Vortheil ihres *Mañdschuŕi* benutzt werden; nur weifs ich nicht zu sagen, ob dies in der That irgendwo, und auf welche Weise es geschehen ist.

---

## Aus dem Buche Tsing-t'u-uen.

### Erstes Capitel.

#### Erweckung des Glaubens an das Tsing-t'u.

Viele wännen, die Lehre vom Tsing-t'u sei nur für ein anderes Leben, und wissen nicht, wie groß ihr Nutzen schon in diesem Leben ist. Und doch ist Alles gut was Foe (Buddha) den Menschen gelehrt hat, und von der Jü-kiao nicht verschieden! (1) Der Name allein ist ein anderer.

---

(1) Um eine Religion zu bezeichnen, bedient man sich in China des Wortes *kiao*, das Lehre überhaupt bedeutet. Unter 儒 *jü*, versteht man die Gelehrten, 學者

Wer das Tsing-t'u in sein Herz aufgenommen hat, dessen täglicher Wandel giebt dies zu erkennen: was sein Sinn denkt, sein Mund redet, sein Körper handelt, Alles ist tugendhaft. Der Tugendhafte aber wird ein Kiun-tsee, ein Ta-hien <sup>(1)</sup>: seine Mitmenschen beweisen ihm Ehrfurcht; die Genien beschützen ihn; er kann vieler Glücksgüter und eines langen Lebens theilhaft werden. Wie kann man also behaupten, dafs es in diesem Leben ohne Werth sei, wenn Jemand den Lehren Buddha's folgt, und das Tsing-t'u in sein Herz aufnimmt?

Dem Menschen wird hienieden vergolten, was er in einer früheren Existenz gethan; allein er unterläßt es, auf die Vergeltung seinen Sinn zu richten. Wenn er dies thäte, so könnte er die böse Vergeltung vermindern, die gute aber mehren. Wer ohne Rast dahin arbeitet, der tilgt am Ende alles Böse aus seiner Natur und bringt das Gute in sich zur Vollkommenheit. Hat er dies erreicht, was fehlt ihm dann noch, um ein Kiun-tsee, ein Ta-hien zu heißen? Wer darf also läugnen dafs es für dieses Leben vortheilhaft sei, wenn man Buddha's Worten folgt, und das Tsing-t'u in sich aufnimmt. <sup>(2)</sup>

Mancher versteht es nicht, nach dem Sittengesetze zu leben und seine Begierden zu zügeln. Wenn ein Solcher das Tsing-t'u in sein Herz aufnimmt: so prüft und meistert er forthin sein Inneres. Sind dann seine Handlungen auch nicht Alle mit dem Sittengesetze übereinstimmend, so nähert er sich ihm wenigstens; kann er auch den Strafen nicht ganz entgehen: so entfernt er sich doch von ihnen. Er erhebt sich nach und nach

*hiö-tschè*, besonders insofern sie Anhänger der alten Reichsreligion und der Satzungen des K'ung-tsee sind, daher *Jü-kiáo* geradezu mit Reichsreligion, im Gegensatz zu den beiden anderen *kiáo*, übersetzt werden kann. So oft in dieser Übersetzung Gelehrte vorkommen, sind ausschließliche Anhänger des K'ung-tsee und des alten Nationalcultus gemeint.

<sup>(1)</sup> *Kiun-tsee* 君子 heist zunächst eine fürstliche Person, und wird dann auf das sittlich Vornehme oder den Adel der Seele übertragen. Der moralische Kiun-tsee ist ein Mann von großartiger Gesinnung, und steht dem 小人 *siào-jin*, kleinen Menschen, d. h. dem Menschen von gemeiner Sinnesart, gegenüber. — *Tü-hien* ist ein an Weisheit vorragender Mensch.

<sup>(2)</sup> Wörtlich lautet die Redensart: *i tsing-t'ü 'uei sin*, aus dem Tsing-t'u sein Herz machen.

aus dem Gebiete der moralischen Niedrigkeit und kommt endlich in die Gemeinschaft der vollkommen Tugendhaften. Ich frage also zum dritten Male: wer kann behaupten, daß die Befolgung der Lehren Buddha's und die Aneignung des Tsing-t'u für dieses Leben ohne Werth sei?

Vielleicht entgegnet mir Jemand: Wenn Einer den Worten des K'ung-tsee Folge leistet und die Lehren seiner Schule in sich aufnimmt, so hat er doch wohl Vortheile genug: was soll da noch das Tsing-t'u? Meine Antwort lautet: die Lehre des K'ung-tsee ist nur für dieses Leben berechnet: sie befreit also nicht von der Seelenwanderung; die Lehre vom Tsing-t'u aber ist auch für jenes Leben und befreit unmittelbar von der Seelenwanderung.

---

Von dem Werthe des Tsing-t'u für den Menschen haben wir eben gesprochen; jetzt werden wir vorläufig andeuten, wie man dahin gelangt. Die Bewerbung um das Tsing-t'u erfordert keinen ganzen Tag, sondern nur wenige Augenblicke jeder Morgenstunde und besteht in einem Gebete, das zehnmal zu wiederholen ist. Sie ist also für keinen Menschen schwierig, und stört Keinen in den Pflichten seines Berufes oder in seinen weltlichen Geschäften: sie stört nicht den Beamteten in seinen Amtsverrichtungen, nicht den Gelehrten in seinen Studien, nicht den Kaufmann in seinem Handel, nicht den Mönch in seiner Beschaulichkeit. Sie ist, wie bemerkt, das Geschäft eines Augenblicks in der Frühstunde und doch bringt sie einen Gewinn für zahllose Weltalter!

Warum also lassen die Menschen dieses leichte Geschäft ungethan? Wenn Jemand im Handel für eine Kupfermünze zwei erhält, so freut er sich, als hätt' er viel gewonnen; wenn er zwei Tagereisen an einem Tage abmachen kann, so freut er sich, als hätt' er viel erspart. Ein kleiner Gewinn in äußerlichen Dingen gewährt ihm also große Befriedigung. Hat Jemand zwei Kupfermünzen, und verliert er eine davon, so kränkt ihn dies, als hätt' er sein Capital eingebüßt; muß er eine Tagereise in zwei Tagen abmachen, so kränkt er sich, daß er einen Tag verloren hat. Dies ist kleiner Verlust in äußerlichen Dingen und doch nimmt man ihn zu Herzen. Wenn aber die Seele in Sünden untergeht, — so bekümmert man sich nicht darum!! wenn man von dem Tsing-t'u erfährt, so empfindet man darob keine Freude!! Das kommt daher, weil die Menschen nur kleine Vortheile

und Verluste begreifen, aber für große keinen Sinn haben. Ist dies nicht ein der Beachtung würdiger Gegenstand? Und wenn nun vollends die kürzeste Zeit und die geringste Anstrengung hinreichen, um einen Lohn zu erwerben, der gar nicht in Worte zu fassen ist! . . . Wehe über unsere Mitwelt und abermals Wehe, daß sie solchen Lohn fahren lassen kann.

---

Viele Menschen glauben nicht an die Herrlichkeiten des Tsing-t'u. Kein Wunder! sie sind auf dasjenige beschränkt, was sie vor ihren Augen sehen, und meinen darum, was sie nicht vor Augen haben, müsse eben so beschaffen sein. Wer in einer armseligen Hütte wohnt, der hat keine Vorstellung von prächtigen Palästen; wer in schlechtem Behälter sein Getraide verwahrt, der hat keine Vorstellung von großartigen Magazinen. So glauben denn auch die Bewohner dieses Erdkloßes <sup>(1)</sup> nicht, daß es eine verklarte Buddha-Welt geben könne. Weil sie in der Bärmutter entstanden sind, begreifen sie nicht, daß man dort aus Lotosblumen ins Dasein kommt; weil ihr Leben hienieden nicht über ein Jahrhundert sich verlängert, begreifen sie nicht, daß man dort mehr Jahre lebt, als der Heng-ho Sandkörnchen zählt. <sup>(2)</sup> Weil Kleidung und Speise hienieden erst gefertigt oder bereitet werden müssen, begreifen sie nicht, daß Beides dort von selber vorhanden ist. Weil die Freude hier immer mit Leid vermischt ist, so begreifen sie nicht, daß es dort eine ganz ungetrübte Freude geben könne. Man darf aber dem, was ein Buddha gesagt, darum nicht mißtrauen, weil man es nicht vor Augen sieht, und um so weniger, da Buddha alle Lügen streng verboten hat und also gewiß nicht selber lügt, um die Menschen zu hintergehen. Wenn die Menschen dieser Welt einander belügen, so thun sie es entweder um Vortheile zu erwerben, oder um Nachtheilen auszuweichen.

---

<sup>(1)</sup> Im Texte steht: *so-p'o* (oder *sa-p'a*) *schü schi*, d. i. unreine Sop'o-Welt. Das unübersetzte Wort ist ohne Zweifel das sanskritische *सभा sabhā* (Versammlung, Behälter, Gefäß, Haus), welches auch zu den Mongolen übergegangen, und bei diesen in Verbindung mit *jirtintsu*, wie bei den Chinesen in Verbindung mit 世 *schü*, die äußere, vergängliche Welt, den Behälter des Geistigen und Ewigen, also den Sansāra, bezeichnet.

<sup>(2)</sup> *Heng-ho* ist der chinesische Name des Stromes Gangges, aus *Heng* oder *Heng-kü*, und *ho*, Fluß. — Sand des Gangges bezeichnet eine Zahl von 10,000 Billionen.

Buddha bedarf nichts von der Welt: was für Vortheile sollte er also erzielen? Für ihn sind Leben und Tod wie ein Schwert, das in den leeren Raum schlägt: was für Nachtheilen sollte er ausweichen wollen? Schon die besseren Menschen dieser Erde erlauben sich keinen Lug oder Trug; wie viel weniger könnte Buddha dies thun! Darum sagte ein alter Weiser: „Wenn Buddha's Worte keinen Glauben verdienen — wessen Worte sind dann glaubwürdig?!“

Ein treuer Minister wurde einst für einen Rebellen erklärt und diese Verläumdung in einen Denkstein gegraben; aber ein Blitz des Himmels traf den Stein. Die Bücher, welche Buddha's Lehre enthalten, verwahrt man in kostbaren Umschlägen, bestreut sie mit duftenden Blumen, und beweist ihnen gröfsere Ehrfurcht als Göttern und Genien. Wär' es eine falsche Lehre, so würde sie noch verdammungswürdiger sein als die Inschrift auf jenem Steine; und doch sind Jahrtausende verflossen, ohne dafs der Blitz diese Bücher getroffen hätte? Warum wohl? Darum, weil Buddha's Worte Wahrheit sind. Was aber Wahrheit ist, wie kann man das in Zweifel ziehen? Es darf also auch an dem verheissenen Tsing-t'u nicht gezweifelt werden.

Endlich haben Viele, die nach Buddha's Verheissung handelten, bis auf den heutigen Tag Vergeltung erlebt, die urkundlich festgestellt ist. Davon wird in einem besonderen Abschnitt die Rede sein.

Man findet Gelehrte, die, weil sie den Lebenswandel mancher Anhänger Buddha's nicht unsträflich finden, seine Lehren gering schätzen und darum auch an das Tsing-t'u nicht glauben. Das ist unweise. Soll man den Lao-kiun darum verachten, weil es unwürdige Tao-see giebt? oder den K'ung-tsee, weil Gelehrte seinen Worten zuwider handeln? Der Verständige verwirft noch nicht einmal die Worte um des Menschen willen (der sie gesprochen hat); wieviel weniger darf man eine Lehre um ihrer Bekenner willen verwerfen?

Säkjamuni's <sup>(1)</sup> Lehre enthält Vorschriften für das gegenwärtige und für ein künftiges Leben. Die Ersteren sind mit denen unserer Gelehrten

---

(<sup>1</sup>) So oft ich Säkjamuni übersetze, steht im Texte 釋氏 *Schī-schī*. Wegen *Schī* sehe man S. 178, Anm. 2. Das Wort 氏 *schī* bedeutet Geschlecht, Familie, und

übereinstimmend; da ich sie nicht alle hier aufzählen kann, so will ich nur der vornehmsten gedenken. Die Hauptsumme der Sittenlehren Säkjamuni's ist, daß er vor dem Bösen warnt und zum Guten ermahnet: lehrt die Jü-kiao jemals etwas Anderes? Einige Beispiele werden das Gegentheil einleuchtend machen. Buddha nennt das Tödten, das Aneignen fremden Besitzes, und die Unzucht, die drei Sünden des Körpers. Im Schi-king steht geschrieben: „Uen-uang's Tugend erstreckte sich selbst auf Vögel, Thiere und Würmer.“ Enthält dieser Spruch keine Mißbilligung des Tödtens lebender Wesen? <sup>(1)</sup> K'ung-tsee sagt: „Ich habe noch Keinen gekannt, der die Tugend so liebte wie man die Wollust liebt“; und im Schi-king werden diejenigen hart getadelt, die eine schöne Gestalt und nicht die Tugend lieben. Ist dies keine Warnung vor sündhafter Lust? — Buddha nennt Lügen, gleifsnerische Reden, Doppelzüngigkeit und böse Reden die vier Sünden des Mundes. K'ung-tsee sagt: „Ich weiß nicht wie ein Mensch bestehen soll, der nicht Wahrheit redet.“ Er sagt ferner: „In gekünstelten Reden ist wenig Tugend.“ Ist das keine Mißbilligung der Lüge und Gleifsnerie? Im Schu-king heißt es: „Saget nicht in meiner Gegenwart etwas Anderes, als wenn ihr mir den Rücken kehrt.“ Ist dies keine Warnung vor Doppelzüngigkeit? Unter bösen Reden sind Lästereien zu verstehen. Sün-tsee sagt: „Die Worte des Lästereers dringen tiefer als Speer und Lanze.“ <sup>(2)</sup>

wird dem Familien-Namen berühmter Menschen oft beigegeben: Geschlecht N. N. heißt dann s. v. a. der (oder die) vom Geschlechte N. N., diejenige Person durch welche das Geschlecht N. N. verherrlicht worden ist. In anderen Fällen steht 子 *tsü*, Sohn. — Das dem Familien-Namen des vollendeten Buddha's unserer Tage, ञाक ² *Säkja*, im Sanskrit beigefügte मुनि *muni* ist kein Name, sondern Appellativ eines Menschen, der durch Buße und Casteiung die Welt überwunden hat, daher es die Tibeter durch *tub-pa* (mächtiger) wiedergeben. — *Schigemuni* und *Tschigemuni* sind mongolische Verstümmelungen.

<sup>(1)</sup> Der Vers aus dem kanonischen Liederbuche ist besonders glücklich gewählt, da er eine Schonung alles Lebenden ausspricht, wie sie eben Princip der Buddha-Lehre ist. — Da unser Verfasser keinen auf Raub oder Diebstahl sich beziehenden Spruch anführt, so will ich es statt seiner thun. K'ung-tsee sagt (Lün-ü, B. IX): „Wenn der hochgestellte Mann tapfer ist ohne Rechtsgefühl, so wird er ein Rebell; wenn der gemeine Mensch tapfer ist ohne Rechtsgefühl, so wird er ein Räuber.“ — *Uen-uang* hieß der wegen seiner Weisheit berühmte Stammherr der Dynastie *Tscheu*. Er war Zeitgenosse des Tyrannen *Tscheu-sin*, welcher zwischen 1154 und 1135 vor u. Z. regiert haben soll.

<sup>(2)</sup> *Sün-tsee* war ein Philosoph, der von 375 bis 230 vor Chr. lebte. Er erklärte die



Ferner nennt Buddha Habsucht, Rachgier und Trägheit die drei Sünden des Willens. K'ung-tsee sagt: „Wer Gewinn sieht, der denke an Gerechtigkeit.“ Er mißbilligt also die Habsucht. Er sagt ferner: „Pe-y und Schu-tsi <sup>(1)</sup> behielten nicht alte Kränkungen im Gedächtniß.“ Hier tadelt er also die Rachsucht. Er sagt endlich: „Wer träge ist und nichts lernt, den stellt man auf die niedrigste Stufe.“ Das ist ein Tadel der Trägheit.

Bis hierher sind also die Gelehrten und die Anhänger des Foe in Allem einverstanden. Ihre Verschiedenheit beschränkt sich darauf, daß die Classe der Gelehrten bei Vorschriften für dieses Leben stehen bleibt, Säkjamuni aber auch Vorschriften für jenes Leben giebt. Da Erstere bei Vorschriften für diese Welt stehen bleiben, so reden sie nur von dieser Welt und beziehen Alles auf den Himmel. <sup>(2)</sup> Buddha aber kennt die ganze Kette der Existenzen und die auf allen Lebenden ruhende Vergeltung. Das ist's, worin beide Theile nicht übereinstimmen. Will Jemand die wichtigsten (metaphysischen) Lehren Buddha's kennen lernen, so studiere er die King (Sûtra's), in welchen sie dargelegt sind <sup>(3)</sup>. Kann er dies nicht, und verwirft er gleichwohl die Lehre: so gilt ihm was K'ung-tsee gesagt hat: „Wer etwas thut, ohne zu wissen warum, der verdient fürwahr Zurechtweisung.“

Buddha ist also gewiß glaubwürdig; und warum sollte nun keinen Glauben verdienen was er vom Tsing-t'u sagt? Die Lehre vom Tsing-t'u

alten King und die Schriften des K'ung-tsee; auch schrieb er ein kleines selbständiges Werk in zwei Büchern, das seinen Namen als Titel führt, und worin er, im Widerspruche mit K'ung-tsee und Meng-tsee, den Grundsatz aufstellt, daß die menschliche Natur böse und die Tugend des Menschen falscher Schein sei: 其善者偽也

<sup>(1)</sup> Zwei Söhne eines Lebensfürsten in der letzten Zeit der Dynastie Yen. Trotz aller Unbilden, die sie von Seiten des Tyrannen Tschou-sin zu erdulden gehabt, machten sie, als dieser vernichtet war, dem Befreier des Landes, Wu-uang, harte Vorwürfe über seine That, und beschlossen dann in freiwilligem Exil ihr Leben.

<sup>(2)</sup> Die alte Reichsreligion oder die der Gelehrten weiß nur von einem Dasein, und der Mensch erfüllt in demselben seine Bestimmung, wenn er das Walten des Himmels, die ewige Ordnung der Natur, auf Erden zu verwirklichen strebt.

<sup>(3)</sup> Der Verfasser nennt mehrere Titel, unter anderen auch den des höchst abstrusen Diamantenen Sûtra (chinesisch: Kin-kang-king), worin das wahre und ewige Nichts mit solchem Redepunk erläutert und beleuchtet wird, daß am Ende so viel als gar nichts gesagt ist, und der Leser in dichtestem Dunkel bleibt.

ist aber die wichtigste seiner Lehren, sofern sie über dieses Leben hinausreichen.

Leute, die sich der Beschaulichkeit <sup>(1)</sup> befeilsen, sagen wohl: „Es giebt nur ein Tsing-t'u des Herzens <sup>(2)</sup>; aufer ihm ist keines. Die eigne Natur ist Amita; wir werden keinen Amita schauen.“ Diese Leute scheinen Recht zu haben und sind doch im Irrthum. Es giebt ein geistiges (uneigentliches) und ein körperliches (eigentliches) Tsing-t'u: das Erstere ist freilich nur die Verklärung unseres innern Menschen (durch beschauliche Meditation); das Andere aber ist die wirkliche Welt *Ki-lo*, deren Dasein Buddha ausdrücklich und wiederholt verkündet hat, und wie sollte er Unwahres verkünden? — Jeder Mensch kann Buddha werden; also ist freilich in seinem eignen Wesen ein Amita; er entwickelt ihn aber nicht so bald. Eben so ist ein geschickter Künstler im Stande, Figuren zu meiseln, zu schnitzen, und ihnen die höchste Schönheit zu geben; es gelingt ihm dies aber nur allmählich, und nach vieler Arbeit.

Andere wieder glauben zwar an ein Tsing-t'u aufer uns; allein sie halten sich ganz an das innerliche. Sie sagen: „Es ist nicht nöthig, daß man im *Si-fang* wiedergeboren werde und den Amita sehe; die Beschaulichkeit führt noch viel weiter.“ Auch diese täuschen sich. Warum? Ihre Worte sind sehr groß; aber die Leistungen werden dahinter zurückbleiben. In jener verklärten Welt des Westens giebt es keine Habsucht, kein Sehnen, keine Rache, keine Trägheit. Kann unser Herz dieser Fehler ganz ledig werden? Wenn man im Tsing-t'u Kleidung oder Speise wünscht, so hat man sie; wünscht man zu ruhen oder zu gehen, so kann man seinen Wunsch erfüllen. Wenn ich (hier auf Erden) an Kleidung denke, so erhalte ich keine, und die Kälte macht mir Qual; wenn ich an Speise denke, habe ich sie nicht und der Hunger quält mich. Wenn ich Ruhe wünsche und nicht dazu gelange, so ist die Bewegung — wenn ich zu gehen wünsche und es nicht kann, ist die Ruhe mir quälend. — Amita Buddha's Macht ist so gewaltig, daß er

(1) d. h. des San-tschan oder Sandhjána. S. oben S. 222.

(2) d. h. ein Tsing-t'u im übertragenen, figürlichen Sinne, nicht im eigentlichen. S. oben S. 211. — Es ist nicht genug, daß der Mensch ein Paradies in seinem Herzen schaffe: er muß auch noch an ein gleichsam mit Händen greifbares Paradies glauben.

Himmel und Erde aufheben und die Hölle in einen Lotos verwandeln kann, und zwar leichter als man eine Hand umkehrt. Er durchschaut das Weltall, wie einen Gegenstand der ihm vor Augen ist. Wir Menschen müssen noch eine Wanderung in die Hölle befürchten: wie viel weniger können wir sie in einen Lotos verwandeln! Ich kann nicht einmal wissen, was hinter der nächsten Mauer vorgeht; wie sollte ich das unermessliche Weltall durchschauen können! Folglich ist unser Herz zwar befähigt, ein Tsing-t'u, und unser Wesen befähigt, ein Amita zu werden; allein es erfordert lange Zeit. Warum also das eigentliche Tsing-t'u geringschätzen und nicht darum sich bewerben; warum den Amita verwerfen und ihn nicht schauen wollen? Wer diesen Weg einschlägt, der gelangt leicht zum Ziele; wer aber auf dem Wege der Beschaulichkeit das Höchste erreichen will, sehr schwer. Übrigens ist die Bewerbung um das Tsing-t'u der Beschaulichkeit nicht einmal hinderlich.

In dem großen Amita-king steht geschrieben: „In allen Weltgegenden gibt es Pusa's ohne Zahl, die nach Amita's seliger Welt hinwallen und dort in ein neues Dasein treten.“ Wenn diese noch als Pusa's gern in das Tsing-t'u übersiedeln, wer sind wir, die wir es verschmähen? Ist unser Verdienst größer als das aller dieser Pusa's?

Das bloße Tsing-t'u des Herzens ist eine große Sache, aber nicht nothwendig; und Viele, die es erreichen wollten, haben sich getäuscht. Besser also, wir setzen den Fuß auf sicheren Boden: dann werden wir Alle in Tsing-t'u wiedergeboren und dem Geburtenwechsel auf ewig entrückt.

Im *Ling-ien-king* steht geschrieben: „Es giebt zehn Classen Sian, die Alle tausendmal zehntausend Jahre leben (!); wenn aber eine solche

---

(!) Unter 仙 *sian* oder 神仙 *schin-sian* versteht das alte Chinesenthum, und insonderheit die Secte *Tao-kiáo* solche Menschen, die sich als Einsiedler auf Berge zurückgezogen haben und durch ihre asketische Lebensweise, oder durch Beschwörungen und *Panacee'n* zu Wundergaben und irdischer Unsterblichkeit gelangt sind. Der Buddhismus weiß ursprünglich nichts von dieser Art Seligen; und wenn er sie in China gelten läßt, so geschieht dies auf dem Wege der Anbequemung; allein er gesteht ihnen dann wenigstens keine Unsterblichkeit zu, kein ewiges Verbleiben in der Sphäre, zu der sie sich erheben haben. Sie sind auch als *Schin-sian* noch unfreie Bewohner des *Sansára*, wie alle Mittelwesen zwischen Menschen und *Buddha's*.

Lebensperiode abgelaufen ist, so kehren sie Alle in den Kreislauf der Geburten zurück." Dies geschieht darum, weil sie noch nicht die wahre Natur (das Bôdhi) erlangt haben, wie die übrigen Wesenlassen der vergänglichen Welt. Unter zehntausend Menschen, die nach der Würde eines Sian streben, erlangt sie nicht Einer; und erlangt er sie wirklich, so bleibt er noch dem Geburtenwechsel verfallen; und aus welcher Ursache? Weil er an der materiellen Seele festhält und diese nicht los werden kann. Unter materieller Seele versteht man die Trugbilder in der wahren Natur, die nichts Ächtes und Wesentliches sind. In einem Zeitraum von mehreren Jahrhunderten ist nur Liü-kung von *Tschung-li* <sup>(1)</sup> zum Sian emporgestiegen <sup>(2)</sup>; eine Unzahl Menschen, von denen nicht Wenige meine Zeitgenossen waren, haben ihm nachgestrebt, und Alle sind gestorben wie Andere und in die Erde begraben worden. Sie hatten ihr Lebelang sich abgemüht und am Ende keinen Nutzen davon getragen.

Unter den Mitteln zum ewigen Leben ist keines so wichtig wie die Bewerbung um das Tsing-t'u. Wer es vorzieht, der Würde eines Schinsian entgegen zu streben, der stößt den Edelstein von sich, der vor seinen Augen liegt, und sucht einen Stein von geringerem Werthe, dessen er nicht einmal habhaft werden kann.

Es giebt Menschen die an keine Vergeltung <sup>(3)</sup> glauben und darum auch nicht an das Tsing-t'u. Wie sollte aber die Vergeltung keinen Glauben verdienen! In den King (Sûtra's) lesen wir: „Man muß wissen, daß

<sup>(1)</sup> *Tschung-li* ist ein alter Name des heutigen Districtes *Fung-iang-fu* in der Provinz *Ngan-hoei*. Unter dem Herren Liü (*Liü kung*) ist hier wahrscheinlich ein Großmeister der Tao-see zu verstehen, welcher im 9ten Jahrhundert n. Z. lebte, und dessen vollständige Werke die Königl. Bibl. unter dem Titel *Liü-tsù ts'üan schu* besitzt. S. mein Verzeichniß, S. 34-35. — Das Zeitalter unseres Verfassers ist wohl nach Obigem nicht viel später anzusetzen.

<sup>(2)</sup> Vermuthlich war er in seinem Alter plötzlich verschwunden, so daß Niemand erfuhr, wo er das Zeitliche segnete.

<sup>(3)</sup> Im Texte 因果 *in-kò*, Früchte der Ursachen. Das Wort 因 *in* (Ursache, Veranlassung) bezeichnet im buddhäischen Sprachgebrauch alle Handlungen der noch unfreien Wesen, weil jede Handlung eine Vergeltung nach sich zieht, welche zu ihr in dem Verhältniß einer Wirkung zu einer Ursache steht. 果 *kò* heißt Frucht und Wirkung.

die Handlungen eines vorigen Lebens in diesem Leben vergolten werden, und die Vergeltung eines künftigen Lebens nach den Handlungen dieses Lebens sich richtet.“ Glaubt ihr nicht an diese Worte, so schauet nur, was vor euren Augen geschieht! Es giebt Reiche und Arme, Hohe und Niedrige, Glückliche und Unglückliche, Geehrte und Beschimpfte, Menschen von langer und von kurzer Lebensdauer. Auch sind Glück und Unglück sehr verschiedener Art. Man nennt dies zwar des Himmels Rathschluss; sollte aber der Himmel gegen die Menschen partiisch sein? Gewiß nicht: die Menschen empfangen in diesem Leben nur darum ungleiche Vergeltung, weil sie in einem früheren Leben nicht Gleiches gethan: der Himmel vollzieht nur das Richteramt. (1) Darum heißt dieser Körper ein Körper der Vergeltung; es wird mir in demselben vergolten, was ich in einem vorigen Dasein gethan. Es ist, wie wenn Jemand um seiner Verdienste oder Verbrechen willen von der Obrigkeit Belohnung oder Strafe erhält. Ist die Obrigkeit darum gegen ihn partiisch? Nein; denn sie belohnt ihn wegen seiner Verdienste und bestraft ihn wegen seiner Übelthaten. Wenn nun schon ein Richter dieser Welt nicht ohne Ursache belohnt oder bestraft, wie sollte es der Himmel thun?

Der Mensch empfängt also Glück oder Unglück je nach dem Guten oder Bösen, das er weiland gethan hat. Weil er im Guten nicht vollkommen geworden, so empfängt er kein vollkommenes Glück; daher giebt es Reiche und Vornehme, die viele Leiden und ein kurzes Leben haben, Arme und Geringe, die lange leben und manche Freude genießen. Die Vergeltung folgt den Thaten, wie der Schatten dem Körper, oder wie das Echo dem Rufe folgt: sie weicht nicht um die Breite eines Haares von ihrer Bahn. Darum heißt es: wer Pflirsiche säet, der ärndtet Pflirsiche; wer Birnen säet, der sammelt Birnen ein: noch hat Keiner der Hanf säete, Erbsen geärndtet. Aber die Ärndte ist viel reicher als die Aussaat, und so auch Vergeltung für Böses oder Gutes viel größser als unsere Thaten. Das Eine wie das Andere ist Naturgesetz; und wenn dieses Gesetz Glauben verdient, so verdient ihn auch die Lehre vom Tsing-t'u. Warum das? Beides sind Buddha's Worte.

---

(1) Der buddhaistische Chinese versteht hier unter Himmel das über allen Wesen waltende Schicksal, oder den absoluten Geist, der in den Individuen seiner endlichen Befreiung entgegenkämpft.

Spricht er nun Wahrheit hinsichtlich der Vergeltung, so kann er auch hinsichtlich des Tsing-t'u keine Unwahrheit sagen.

Manche glauben darum nicht an Vergeltung und somit auch nicht an das Tsing-t'u, weil sie sehen, daß Gutes und Böses vor ihren Augen keine Vergeltung empfängt. Sie wissen nicht, daß die Vergeltung nur bald langsamer bald schneller erfolgt, aber keinesweges ausbleibt. Buddha sagte irgend einmal zu Ananda (1): „Es giebt Menschen, die im gegenwärtigen Leben Gutes gethan und doch an einen Ort der Verdammniß kommen, und wieder Andere, die hienieden Böses gethan und doch in den Götterhimmel kommen.“ Ananda fragte: „Warum dies?“ Buddha sagte: „Wenn Jemand in diesem Leben Gutes thut und doch in die Hölle wandert, so ist das Gute seines gegenwärtigen Lebens noch nicht gezeitigt, wohl aber das Böse, so er in einem früheren Leben gethan. Hat er hienieden Böses verrichtet und kommt in den Himmel, so ist seine gegenwärtige Missethat noch nicht gezeitigt, wohl aber das Gute, so er in einem früheren Leben gewirkt. Vor der Reife Vergeltung empfangen, hiefse so viel als vor Ablauf des Termins bezahlt werden.“

Tso-schi (2) sagt: „Da Luan-wu-tsee tugendhaft war, konnte er seinen Sohn Yen beschützen; darum entging dieser dem Verderben, das ihn sonst ob seiner Übelthaten getroffen hätte. Yng, der Sohn des Yen, that Gutes; aber die Schlechtigkeit seines Vaters brachte Unglück über ihn.“

(1) Ananda (d. i. Ohn-Ende) war ein Vetter und zugleich einer der vertrautesten Schüler des Säkjamuni. Sein Name wird von den Chinesen gewöhnlich 阿難 *A-nan* geschrieben. Er veranstaltete ein Jahr nach dem Tode des vollendeten Buddha's mit vielen anderen Geistlichen die erste geschriebene Sammlung seiner Worte.

(2) Tso-schi, 左氏, d. i. der Mann von der Familie Tso, hiefs vollständig Tso-k'ieu-ming, und war Zeitgenosse und Schüler des K'ung-tsee. Er schrieb eine in Ansehung ihres Stils und Inhalts sehr geschätzte Chronik seiner Zeit, die eigentlich nur eine Erweiterung des Tschün-t's'ieu von K'ung-tsee ist. Ihr Titel, 左傳 *Tso-tsch'uan*, ist aus dem Familiennamen des Verfassers und einem Worte für Tradition oder Geschichte gebildet. Sein anderes Werk, 國語 *Kuo-iü* (Sagen von Lehensreichen), ist bloße Fortsetzung oder Supplement zu dem eben genannten.

Dies ist ein Beispiel von Vergeltung, die schon im gegenwärtigen Leben beobachtet worden ist. Lao-tsee sagt: „Das Netz des Himmels ist sehr ausgedehnt; seine Maschen sind groß, und doch fällt Keiner durch.“<sup>(1)</sup> Also sprechen die drei Lehren dieses Naturgesetz aus, und es gibt nur eine schnellere oder langsamere Wirkung desselben. Wie darf man also an diesem Gesetze zweifeln, wenn man das Wirken desselben nicht gerade vor Augen sieht, und, hierauf gestützt, auch an das Tsing-t'u nicht glauben?

Es zweifelte Jemand und sagte: „Wenn Einer auf dieser Erde zu Buddha betet, wie kann da in dem Paradiese des Westens, im See der sieben Kleinode, sofort ein Lotos entstehen?“ Ich antwortete ihm: „Das ist nicht schwer einzusehen. Ein heller Spiegel strahlt die Bilder aller Gegenstände zurück, und nimmt doch keinen Gegenstand in sich auf. Das Reich Amita's ist von dem verklärtesten Lichte übergossen; es muß demnach alle Welten und Alles was auf Erden geschieht, wie ein Spiegel zurückstrahlen<sup>(2)</sup>. — Der Zweifler fragte weiter: „Wer das Gebet um Wiedergeburt ausspricht, über dessen Scheitel soll Amita stets ihn beschützend schweben. Wenn nun zahllose Wesen des ungeheuren Weltalls dieses Gebet sprechen, wie kann Amita über dem Haupte jedes Einzelnen sein?“ Ich entgegnete ihm: „Auch dies geht ganz natürlich zu. Wird nicht das Bild des Mondes, wenn er am Himmel steht, von jedem Wasser zurückgestrahlt?“ — Ein Anderer, der um das Tsing-t'u sich aufrichtig bewarb, sagte: „Im Augenblicke des Todes kommt Buddha mit den beiden Pusa's und empfängt die vorbereitete Seele. Wenn nun zahllose Weltbewohner dem Tsing-t'u leben: wie kann

(1) Dieser Spruch steht im 73<sup>ten</sup> Capitel des Tao-te-king. Wir lassen hier Su-tsee-ieu's Erläuterung dazu nach Herren Julien's Übersetzung folgen: „*Quelques fois un homme fait le bien et tombe dans le malheur; quelques fois il fait le mal et obtient le bonheur. Le peuple ne doute point que le filet du ciel n'ait des mailles trop larges et que beaucoup de coupables n'échappent à leur châtement. Mais, si l'on sait attendre la fin, on ne tarde pas à reconnaître que si le filet du ciel est vaste, si ses mailles paraissent écartées, cependant il ne laisse échapper aucun coupable.*“

(2) Der Zweifler nimmt an dem Entstehen der himmlischen Blume als solchem keinen Anstoß, sondern lediglich daran, daß sie gleich mit dem Gebete entstehen soll. Dies ist aber darum möglich, weil alle Handlungen der Wesen des Sansära im Tsing-t'u sich spiegeln und demnach sofort bemerkt werden.

Buddha die Todesstunde eines Jeden wissen und ihm entgegenkommen?" Ich antwortete: „Schon die Sonne, wenn sie am Himmel steht, verbreitet ihren Schein über die ganze Welt; und doch ist Buddha's Wunderkraft viel größer als die von Sonne und Mond: wie darf man also zweifeln, daß er über dem Scheitel Aller schweben und das Lebensziel Aller wissen könne!"

---

### Zweites Capitel.

#### Nothwendige Belehrung über das Tsing-t'u.

Was die King (Sûtra's) von dem Tsing-t'u berichten ist im Wesentlichen Folgendes. Jene Region ist mit den sieben Kleinoden herrlich geschmückt<sup>(1)</sup>. Es giebt daselbst keine Hölle, keine hungernden Dämonen, keine Vögel oder Säugethiere, keine fliegenden und kriechenden Insecten oder Würmer<sup>(2)</sup>. Sie ist vollkommen rein und ganz ohne Befleckung; darum heißt sie das verklärte Land. Alle ihre Bewohner kommen in Lotusblumen zum Dasein; sie leben ewig, ohne alt zu werden, und erhalten Speise, Kleidung und Wohnung durch die bloße Wirkung ihres Willens. Es giebt dort keinen Frost und keine Hitze mehr; man athmet beständig Frühlingsluft, und fühlt die seligste Freude, in welche niemals ein Leid sich mischt. Darum heißt das Tsing-t'u auch die Welt der höchsten Seligkeit (*Ki-lö schi-kiái*).

Der Buddha dieser Region heißt Amita: dies ist ein Wort aus der Sprache Fan (dem Sanskrit), das unermesslich bedeutet. Weil sein Lichtglanz ohne Maß ist und alle Welten abspiegelt, so daß ihm nie verborgen bleibt, wenn ein Wesen zu ihm betet; darum heißt er der Buddha des unermesslichen Lichtes. Das Leben dieses Buddha's und der Bewohner seines Reiches ist ganz ohne Ziel und Gränze; es kann nicht mit einer Zahl von großen Weltaltern, die dem Sande des Gangga gleich käme, gemes-

---

(<sup>1</sup>) Unter den sieben Kleinoden oder Kostbarkeiten versteht man die sieben edelsten Erzeugnisse des Mineralreichs.

(<sup>2</sup>) Nach dem Amita-king hat die Welt Ki-lo wenigstens paradiesische Vögel aufzuweisen, über deren Natur nichts Näheres gesagt ist. In ihrem wunderbaren Gesange wird das erhabene Gesetz ewig verherrlicht. — Unter den hungernden Dämonen versteht man die Prêta's oder die Verdammten der Vorhölle.



sen werden <sup>(1)</sup>. Darum heißt er auch der Buddha des unendlichen Lebens. Dieser Buddha hat weiland feierlich gelobt, die Menschen zu erlösen, und seine Wundermacht kann nicht in Gedanken gefaßt werden.

Jeder der glaubensvoll an Amita sich wendet und seinen hehren Namen ausspricht, entgeht schon in dieser Welt vielem Jammer; sein Gemüth wird ruhig, sein Leben lang und gesegnet; und in einem herrlichen See des Si-fang wächst eine Lotosblume in deren Kelch er einst wieder ins Dasein tritt, um für immer von der Seelenwanderung befreit zu sein.

Dies Alles ist vollkommen beglaubigt, kein leeres Gerede, und es ist sehr leicht, darnach zu handeln. Von den 84000 Lehren, welche die große Sammlung (d. h. der Gandschur) enthält, kommt keine dieser an Werth gleich. Wer sie nicht kennt, ist schon schmerzlich zu beklagen; noch mehr aber, wer sie kennt und nicht darnach handelt.

---

Eines Tages — so liest man in dem großen Amita-king — war Säkjamuni's Miene anders als gewöhnlich. Sein Schüler Ananda befragte ihn verwundert um die Ursache. Buddha antwortete ihm: „Vortrefflich! diese deine Frage hat höheren Werth als Gaben der Barmherzigkeit, die man in hundert Millionen Kalpa's den Bewohnern der ganzen Welt, vom Gotte bis zum kriechenden Wurm, spendete; denn sie wird Allen ohne Ausnahme Erlösung schaffen.“

Es war nämlich Säkjamuni eben im Begriffe, von Amita zu reden, und was sein Herz bewegte, das verrieth sich in der Miene, so dafs sie anders wurde als gewöhnlich. Wenn also Amita sogar auf Buddha's mächtig wirken kann, wie viel mehr auf andere Wesen!

Was verstand aber Säkjamuni darunter, wenn er sagte, dafs Alles, vom Gotte bis zum Wurm, durch Ananda's Frage zur Erlösung kommen würde? Alle diese Wesenclassen gehören der vergänglichen Welt an und sind dem Geburtenwechsel unterworfen, also noch unerlöst. Nun aber hat Amita einst das Gelübde ausgesprochen: „Wenn ich vollendeter Buddha sein werde, möchten dann alle Welten von mir erfahren und jede Seele, die

---

(1) Wer erfahren will, wie viele Jahre das ausmacht, der multiplicire 432 Millionen mit 10,000 Billionen.

mich kennen lernt, sei sie Gott oder Mensch, sei sie Bewohner eines Thierkörpers, einer Hölle oder Vorhölle, in meinem Reiche wiedergeboren werden. Wenn nun Amita selbst die verworfensten Creaturen retten will, aus wie viel stärkerem Grunde die Menschen?

Vor zahllosen Kalpa's (1) wandelte ein Buddha Namens *Schi-tseé-tsái-uang* auf Erden. Damals lebte ein großer König. Als dieser die Lehren des genannten Buddha's vernahm, gelangte er alsbald zur reinen Erkenntniß. Da entsagte er seiner Königswürde, trat in den geistlichen Stand, und gab sich den Namen *Fä-tsang Pi-kieu* (2). Dieser damalige König ist *Amita Foč*. Er sprach vor dem Buddha *Schi-tseé-tsai-uang* acht und vierzig große Wunschgelübde aus, von denen jedes die Befreiung der Wesen betraf. Dann gelangte er durch innere Heiligung zum Austritt aus dem Geburtenwechsel und kam in die Regionen der Pusa's. Als Pusa war er für das Heil der Wesen immer thätig, und entwickelte seine höhere Natur mit jedem Tage mehr. Nachdem er vollendeter Buddha geworden, durchdrang und erfüllte seine Intelligenz das ganze Weltall: nichts blieb ihm verborgen. Um des Heiles der Lebenden willen trat er unter ihnen ins irdische Dasein: in die vergängliche Hülle jeder Wesenklasse sich kleidend, belehrte er sie Alle, von den edelsten bis zu den unedelsten. So that er im Verlaufe unzähliger Kalpa's (3), und schenkte den Lebenden Güter, die unveräußerlich

(1) Dafs unter Kalpa eine große Weltperiode von einem Werden bis zu einer Zerstörung verstanden wird, ist oben gesagt. Im Chinesischen gebraucht man dafür das Wort 劫 *kič*, dessen sonstige Bedeutungen nicht hierher passen.

(2) *Pi-kieu* ist die chinesische Umschreibung des Sanskritwortes भिक्षु *bhikschu*, Bettler, welches, auf Geistliche angewendet, ein ehrender Ausdruck ist. So bedeuten das persische درویش *derwisch* und das arabische فقير *fakir* zunächst Armer überhaupt. — Der Name *Fä-tsang* ist mit Behälter des Gesetzes (der Lehre) zu dolmetschen; es kann nämlich

法 *fä* in dieser Verbindung nur die gewöhnliche Bedeutung haben. Sonst bezeichnet 法 bei den buddhaistischen Chinesen, wie das *nom* der Mongolen, auch alle Wesenheit, die körperliche, wie die geistige.

(3) Noch als vollendeter Buddha? Mit diesem Charakter erscheint ja Keiner auch nur zweimal auf Erden. Ausserdem werden die Verkörperungen Amita's schon im nächsten Capitel nur auf die Periode seines Pusa- oder Bodhisatwa-Standes bezogen.

sind. Je größer aber diese Güter, desto größer ist ihre geistige Macht. Diese Macht wird unumschränkt, und endlich erreichen sie (gleich ihm) die Buddha-Stufe. Alle die, welche durch die Kraft ihrer Gelübde vollendete Buddha's geworden, sind einst unfreie Geister gewesen. Wer also mit gläubigem Vertrauen den Namen (des Amita) ausspricht, der erfreut sich schon hienieden seines göttlichen Schutzes, und nach seinem Tode wird er in der Welt *Ki-lō* wiedergeboren. Kann Jemand in reinem Gemüthe Amita's Bild sich denken, so schaut er schon im jetzigen Leben gewislich Amita's wahren Körper und wird geistig mit ihm vereinigt.

In den Sūtra's steht geschrieben: Amita Buddha verrichtete in einem A-seng-k'i von Weltaltern die Werke eines Bodhisatwa's, und ertrug mit Geduld unzählige Leiden<sup>(1)</sup>. Immer arbeitete er mit heiterer Stirn und freundlichen Worten an dem Heile der Wesen. Er erfüllte die Pflichten des Mundes, indem er nie das Böse Anderer verkündete; er erfüllte die Pflichten des Körpers, indem er nie dem Sittengesetz zuwider handelte, er erfüllte die Pflichten des Willens, den er ganz rein bewahrte. Seine wohlthätige Hand spendete den Wesen immer nützliche und nothwendige Dinge; er erfreute sie und erweckte sie durch Lehre und Beispiel. In Folge dessen haben zahllose Lebende ein Bōdhi-Herz erlangt. Als endlich nach Weltaltern, die nicht in Worte und in Gedanken gefasst werden können, sein Verdienst ganz vollkommen und seine Wunderkraft unbegrenzt war, gelangte er zum Ziele seiner Wunschgelübde, zur Würde eines Buddha's<sup>(2)</sup>.

Alle diejenigen, welche durch die Kraft des Gebetes zu ihm in sein Paradies versetzt werden, kommen dort in Lotosblumen, die dem See der sieben Kleinode entkeimen, wieder ins Dasein: sie wachsen ohne an den Brüsten eines Weibes zu saugen und genießen eine Nahrung, die von selber da ist (nicht erst beschafft werden muß). Mit der Schönheit ihrer verklärten Gestalt kann die der Götter selbst nicht verglichen werden, und ihr aus

(1) A-seng-k'i ist असङ्ख्य *asangkhja*, wörtlich Unzahl, und bedeutet hunderttausend Billionen. — Die unzähligen Leiden waren natürlich freiwillig übernommene.

(2) Also erst jetzt eines vollendeten, 成佛 *tsching-foč*, was mit der alten Lehre ganz übereinstimmend.

dem reinsten Stoffe geformter Leib ist unzerstörbar. Es giebt dort keinen Unterschied der Geschlechter mehr. Die Seh- und Hörkraft dieser Unsterblichen sind ganz unbeschränkt; sie sehen Alles was in der Welt vorgeht und hören alle Töne. Sie wissen Alles was geschehen wird, und sollten unermessliche Zeiträume darüber verfließen. Ihr Geist umfasst das Vergangene, Gegenwärtige und Zukünftige im ganzen Weltall. Außerdem kennen sie die Reden und selbst die Gedanken sämtlicher Wesen des Samsāra, die Götter mit eingerechnet; ja, es bleibt ihnen nicht einmal verborgen, in welchem Weltalter und in welchem Jahre ein jedes dieser Wesen in das *Ki-lö* gelangen wird (1).

---

Im Tsing-t'u-tschuan (2) lesen wir: „Amita Foe besteigt mit den beiden Pusa's Kuan-in und Schi-tschü das Schiff der großen Wünsche; er segelt auf dem stürmenden Meere der Vergänglichkeit, und ruft allen Wesen, daß sie zu ihm an Bord kommen und sich überfahren lassen an die Gestade seiner seligen Welt.“ Von Mitleid gegen die Lebenden ergriffen, die im Ocean des Elends hilflos herumtreiben, ladet sie also Amita in sein himmlisches Reich, wie ein Schiffer den Wanderer einladet, in seine Barke zu steigen und an das jenseitige Ufer sich fahren zu lassen. Aber den Menschen fehlt Glaube und Vertrauen: wenn sie glaubten und nach dem Tsing-t'u herzlich verlangten, so würde Amita sie trotz ihrer Laster und Gebrechen hinüberführen. Denn Amita darf mit gewöhnlichen Menschen nicht verglichen werden. Ein gewöhnlicher Mensch tritt mit keinem Anderen in Verkehr, wenn er dabei keinen Nutzen für sich absieht. Schon ein Weiser oder ein Mensch von edler Gesinnung handelt nicht also; wie viel weniger ein

---

(1) Was fehlt aber einer Classe Seliger, die solche Eigenschaften besitzt, noch an der vollendeten Buddhawürde? Warum sind sie gleichwohl, allem Anschein nach, selbst den beiden Pusa's Kuan-schi-in und Schi-tschü untergeordnet? Wenn ihre Bestimmung dahin lautet, ewig in Amitābhā's Paradiese zu bleiben, so muß doch mit der Zeit aus ihrer Unterordnung im Verhältnisse zu Amita eine Nebenordnung werden, da Jeder ein vollendeter Buddha zu werden bestimmt ist. Auch erfährt man im ganzen Tsing-t'u-uen nicht, in welchem Verhältnisse Säkjamuni zu dem Tsing-t'u steht, oder wo dieser Buddha überhaupt geblieben ist.

(2) Der Titel bedeutet: „Traditionen vom Tsing-t'u.“ Dieses Buch ist ohne Zweifel kein heiliges, sondern eines von ähnlichem Inhalte wie das vorliegende.

Buddha! Denn wer ohne Mitleid und Barmherzigkeit ist, der kann nicht Buddha werden; wer an der Befreiung aller seiner Mitwesen nicht arbeitet, der kann nicht Buddha werden; wer keine Wunderkraft erwirbt, der kann nicht Buddha werden. Weil er Barmherzigkeit fühlet, sehnt er sich, die im Meere des Jammers Untergesunkenen zu retten; weil er Wunderkraft erworben hat, kann er die Erlösung ins Werk setzen; und durch das Verdienst der Erlösung wird er Buddha.

Die Sûtra's sagen: „Der große heilkundige König <sup>(1)</sup> vermag jede Krankheit zu heilen; allein er vermag es nicht, einen Menschen zu heilen dessen Lebensziel herbeigekommen ist. Buddha kann alle Wesen retten, aber keinen Menschen, dem der Glaube fehlt <sup>(2)</sup>“. Der Glaube wirkt nämlich wie der Wille, etwas zu thun. Wenn ein Mensch hienieden den Willen hat zu gehen, so gehorcht ihm sein Körper und geht; wenn er still stehen will, so gehorcht ihm sein Körper und bleibt. Der Körper folgt also immer dem Willen. Doch kann es auch geschehen, daß der Körper durch äußere Bande gehemmt wird. Wenn aber dieser Körper zerfällt, so kommt es nur auf den Willen an (so ist dieser ganz frei): die Seele wird dahin versetzt wohin sie will. Ist also ihr Wille auf das Tsing-t'u gerichtet, so wird sie im Tsing-t'u wiedergeboren; und um so gewisser, als Amita selbst ihr dahin winket.

(<sup>1</sup>) Chinesisch 大醫王 *tá-i-uang*. Entweder ist dies ein anderer ehrender Beiname des Sâkjamuni, oder Name eines von seinem Geiste erfüllt gedachten Bodhisatwa's der (wenigstens bei Tibetern und Mongolen) von Ärzten und Wundärzten angerufen wird. Die Tibeter nennen ihn schlechtweg *Man-la* (*sman-bla*) d. i. Oberarzt; die Mongolen aber *otatschi*, Arzt, welches Wort edler zu sein scheint, als das gewöhnliche *entschi*. Letzterem liegt *em*, Arzneimittel, zum Grunde; Ersterem wahrscheinlich *ota* oder *ot* für Kraut (sonst ebüfsün), das türkische *اوت*. Nach Pallas (Histor. Nachrichten. II, S. 84) wird Otatschi in derselben Gestalt wie der Buddha Sâkjamuni, nur von Leibesfarbe hochroth (<sup>1</sup>), mit dunkelblauem Gewande (<sup>1</sup>) vorgestellt, und statt des Bettelstöpfchens hält er einen Myrobalanus in der Hand.

(<sup>2</sup>) Kein Wunder ohne Glauben! Auf gewissen bedruckten Zettelchen, mit welchen die Gebeine der heiligen Drei Könige zu Köln bestrichen wurden, las man: „Diese Zettel heilen von Gichtbeschwerden, fallender Sucht und jähem Tode — durch einen festen Glauben; und nach Aufzählung der Wunderkräfte irgend eines muselmännischen Gebetes heißt es bei den Türken allemal: *أما محکم اعتقاد کردد* *emma möhkim 'itiqad gerekdir*, aber fester Glaube ist nothwendig!

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

Hh

Eines der Wunschgelübde des Amita lautete also: „Wenn Einer, der in meinem Reiche geboren ist, in eine andere Welt sich begeben will, so werde sein Wunsch erfüllt, und er ver falle nie wieder an die Seelenwanderung.“ Wie kann dies geschehen? Wer im Tsing-t'u wiedergeboren ist, an den hat die Vergänglichkeit keine Macht mehr. Seine Natur ist über den Wechsel des Lebens und Todes erhaben und kann nicht getrübt werden, wenn er gleich in die Regionen der Sterblichkeit übersiedelt.

Wenn ein Bewohner des Tsing-t'u in den Götterhimmeln ein Dasein annehmen will, so steht es ihm frei; will er es unter den Menschen, so steht es ihm frei <sup>(1)</sup>. Will er nie wieder den Tod schmecken, so kann er es; will er sterben und wieder geboren werden, so kann er es auch <sup>(2)</sup>. Alle seine Wünsche gehen sofort in Erfüllung.

Das sind die herrlichen Vortheile des Strebens nach dem Tsing-t'u. Die Menschen unserer Welt kümmern sich darum nicht; sie geizen nur nach weltlichen Dingen: sie wollen in einem künftigen Leben reich und vornehm sein, und es erfolgt das Umgekehrte; sie wollen zu Lust und Freude wiedergeboren werden und erleben das Gegentheil. Immer werden sie nur von Aufsendingen bewegt und bleiben so an die Vergeltung gefesselt <sup>(3)</sup>. Daher treiben sie sich seit undenklicher Zeit in den sechs Kreisen der Seelenwanderung um <sup>(4)</sup>, und finden keinen Ausgang. Bedenket all diesen Jammer und wendet euer Herz dem Lande der Verklärung zu!

(1) D. h. er kann unter Göttern oder Menschen sich verkörpern, so oft es ihm beliebt und er sich bewogen fühlt, ihnen die Heilslehre zu verkünden.

(2) D. h. es bleibt seinem Willen anheim gestellt, ob er es vorzieht, nie wieder einen vergänglichen Körper zu beziehen oder eine Zeitlang sich zu verkörpern, in welchem Fall er freilich nur so lange Bewohner des Sansära bleiben kann, als die vergängliche Hülle zusammenhält; denn ewiges Leben im Fleische ist unmöglich, und ein Buddha würde auf diesen Vortheil, selbst wenn er ihn haben könnte, in jedem Falle verzichten.

(3) Es gelüftet ihnen nur nach einer glücklichen Wiedergeburt in der Welt der Gelüste, und das Schicksal macht ihre materiellen Erwartungen zu Schanden.

(4) Die sechs Kreise oder Zustände sind die der Götter, Asura's, Menschen, Thiere, Präta's und Höllenscheusale.

## Drittes Capitel.

Mittel, um das Tsing-t'u zu verdienen.

Diese Mittel sind leichter oder schwerer. Wenn der Mensch nur die Ersteren anwendet, so ist sein Verdienst gering, und er nimmt unter den neun Rangstufen der Seligen nur eine niedrigere Stufe ein<sup>(1)</sup>; aber beide Arten, die leichte wie die schwere, befreien aus dem Geburtenwechsel und führen zum ewigen Leben.

Unter den acht und vierzig Wunschgelübden des Amita war folgendes: „Wenn ich dereinst Buddha geworden bin: möchten dann alle Wesen, die mit festem und freudigem Glauben im Tsing-t'u wieder ins Leben treten wollen, durch zehnmahlige Anrufung meines Namens dieses Ziel erreichen! Wenn sie es nicht erreichen, so will ich nicht Buddha werden.“ Er verlangt also nur, daß eine zehnmahlige Anrufung seines Namens von dem bußfertigen Sinn des Menschen Kunde gebe.

Jeden Tag in der Frühstunde lege man die Handflächen zusammen, verneige sich huldigend gegen Westen, und rufe zehnmahl hinter einander: „Anbetung sei dem Amita Foë!“ Dann verneige man sich wieder, rufe den Namen des barmherzigsten Pusa's (*Kuan-schi-in*) aus, und spreche weiter: „Ich wünsche mit allen zu Buddha betenden Menschen in der Welt Ki-lo wiedergeboren zu werden, Buddha zu schauen und, gleich ihm, Alles was da lebet, hinüberzuführen.“ Wer solches mit Andacht thun kann, dem ist die Seligkeit schon gewiß; nur dürfte er wohl unter den neun Stufen keine hohe Stufe einnehmen. Wer Leuten die nicht lesen können, dieses Gebet lehrt, der erlangt großen Glückes Vergeltung.

In jeder Frühstunde lege die Handflächen zusammen, verneige dich gegen Westen und wiederhole zehn Mal: „Anbetung dem Buddha Amita!

---

(<sup>1</sup>) Die Bewohner des Tsing-t'u sind, wie aus dem Folgenden sich ergibt, in drei Haupt-Classen getheilt, und jede von diesen wieder in drei kleinere: sie sind Selige von relativ niederem, mittlerem und höherem Range, mag man nun eine Hauptclassen mit einer andern, oder die Nebenclassen einer jeden unter sich vergleichen: um also höchstselig zu werden, muß Einer die oberste von den drei Stufen der höheren Hauptclassen einnehmen. Ähnlich ist das irdische Himmelreich, der chinesische Beamtenstaat, gegliedert.

Anbetung dem Pusa Kuan-schi-in! Anbetung dem Pusa Ta-schi-tschi! Anbetung allen Pusa's, allen Sching-uen, und allen Menschen von höchster Tugend!"<sup>(1)</sup> Alsdann sprich folgendes Gebet:

Unter den Buddha's der drei Welten ist Anita der vornehmste.

Er erlöset die Lebenden jeder Art; seine hehre Macht ist ohne Gränzen.

Ich schlage jetzt tief in mich, und bereue alle meine Sünden;

Wende mich allem Guten von ganzem Herzen zu.

Möchten Alle, die mit mir beten, zu ihrer Zeit Vergeltung empfangen!

Dafs im Tode die Welt Ki-lo deutlich und klar vor ihren Augen sei.

Dafs wir dort zusammen auferstehen, Buddha schauen, vom Geburtenwechsel befreit werden, und, gleich Buddha, alle Lebenden befreien!

Dieses Gebet hat grofse Wunderkraft: es kann jede Sünde tilgen, alles Gute verewigen. Verbrennt man bei jeder Huldigung (vor und nach dem Gebete) Räucherwerk, so ist es noch wirksamer. Wer jeden Tag also betet, der wird gewifs ein Seliger von der mittleren Hauptklasse; und wer Anderen dieses Gebet lehrt, dessen wartet herrliche Vergeltung.

Jeder, der nach obigen Vorschriften betet, mufs während der frommen Handlung denken, er selbst befinde sich im Tsing-t'u und vor den hehren Gegenständen seiner Andacht. Hat er heilige Bilder vor sich, so mufs er wenigstens denken, Buddha und die Pusa's seien in denselben leiblich anwesend, empfangen seine Huldigung und hörten seine frommen Wünsche. Kann er dies mit innigster Andacht thun, so wird seine Stufe in der Ewigkeit gewifs hoch sein.

<sup>(1)</sup> Unter sching-uen, dem sanskritischen श्रावक śrāwaka (auditor, auscultator), welches von den Mongolen in scharwak verwandelt worden ist, versteht man eine Classe Erwecker, die noch hauptsächlich an ihrer eignen Erlösung arbeiten. Der chinesische Name ist aus sching, sonus, vox, und uén, audire, zusammengesetzt. Es war ein Mißgriff, wenn Abel-Remusat (*Mélanges Asiatiques*, T. I, p. 178) sching-uen mit *sanctorum auditio* wiedergab, und so auf *Cantiques* oder *Litanies* kam; denn in diesem Falle müßte sching stehen, das eine andere Betonung hat, und dem auch ein ganz anderes, nur mit demselben Wurzelbilde (Ohr) zusammengesetztes Schriftzeichen entspricht. — Vergl. auch das *Tonilchün tschimek* bei Kowalewskji (*Chrestom.* II, S. 103). — Unter den Menschen von höchster Tugend,

上善人 sind wohl die Seligen im Tsing-t'u zu verstehen.



Einst fragte Buddha (Sâkjamuni) den Ananda: „Willst du die zur Hölle bestimmten Menschen kennen lernen? Wer mit dem Körper Böses thut, im Herzen Böses denkt, und mit dem Munde Böses redet: der ist ein Höllenmensch. Denn alles Gute oder Böse was im Leben gethan wird, das geschieht durch Körper, Mund oder Willen. Wenn von diesen Dreien Böses kommt, so ist der Mensch ganz verderbt; wenn nur von Einem derselben Gutes kommt, wenn nur sein Mund Buddha's Namen ausspricht, ist er der Erlösung schon weit näher. Sind Körper, Mund und Wille immer dem Guten zugewendet, so wird der Mensch ein Wesen vom ersten Range im Tsing-t'u.“

Als ich einst in Tschin-kiang<sup>(1)</sup> verweilte, hörte ich Leute, die See-Krebse zum Verkauf ausriefen. An diesen Menschen waren Körper, Sinn und Mund böse und verderbt. Wie so das? Ihr Körper trug die Krebse; ihr Wille war, sie zu verkaufen; und ihr Mund verkündete den Willen. Nach den Kennzeichen, die Buddha angegeben, giebt es also vor unseren Augen viele Menschen der Hölle: sollte uns das nicht besorgt machen?

Aus Verblendung und Verstocktheit kennt man die Vergeltung nicht und sinkt immer tiefer in die Sünde. Wer die Menschen hierüber aufklärt, der schenkt ihnen die kostbarste aller milden Gaben, die Gabe der Lehre, und sein Verdienst ist außerordentlich groß.

Vielleicht wendet Jemand ein: „Es ist wohl mit dem Anrufen Buddha's wie mit dem Anrufen eines Menschen. Wenn wir einen Menschen oft hinter einander mit Namen rufen, so nimmt er es übel: wie sollte also das oftmalige Nennen des Namens Buddha's etwas Gutes sein?“ Diese Ansicht ist irrig. Von Ewigkeit her haben alle Wesen Sünden des Mundes wie Berge angehäuft, und die öftere Anrufung Buddha's soll sie eben davon reinigen; dabei steht noch zu befürchten, daß es nicht einmal genug ist. Was soll also hier der Vergleich mit der Anrufung eines gewöhnlichen Menschen? Außerdem hat Buddha ja selber diese Vorschrift des Gebetes gegeben, um alle Wesen zu bewegen, daß wenigstens aus ihrem Munde Gutes komme, weil dadurch auch ihr Körper und Wille allmählig gut werden.

---

(<sup>1</sup>) Es ist Tschin-kiang-fu am Ta-kiang oder Yang-tsee-kiang gemeint, das den Strom schützende Bollwerk von Nan-king, welches die Briten im letzten Kriege erstürmten.

Wer die Regeln der Enthaltbarkeit und die Verbote streng beobachtet, die Sûtra's der großen Überfahrt<sup>(1)</sup> liest, und, so oft er eine Stelle verstanden, den Wunsch ausspricht, im Tsing-t'u wiedergeboren zu werden: der wird ein Seliger vom ersten Range sein. Die Regeln der Enthaltbarkeit sind: kein Fleisch und keine säurenden Pflanzen essen, kein berauschendes Getränk trinken, und die Wollust meiden. Die Verbote betreffen Tödtung, Diebstahl und Unzucht, als Sünden des Körpers; Lüge, Heuchelrede und Schmähung, als Sünden des Mundes; Habsucht, Rachsucht und böse Gelüste, als Sünden des Herzens. Wenn Jemand diese Verbote immer hält und nie davon abgeht, so wird er im Himmel (unter den Göttern) wiedergeboren; wenn er nur einen Theil derselben beobachtet, und dabei geistige Getränke meidet, so kommt er immer als Mensch wieder ins Dasein. Wer um das Tsing-t'u sich bewirbt, mit dem ist es anders; wenn ein solcher zugleich auch allen Verboten nachlebt, so wird er ein Seliger von der höchsten Classe; hält er nur fünf derselben (und bemüht sich dabei um das Tsing-t'u), so wird er in jedem Fall ein Hochseliger von der mittleren Classe oder ein niedrigster von der höchsten. Kann er nicht fünf Verbote halten: so hüte er sich wenigstens vor Tödtung eines Wesens; denn dieses ist das vornehmste aller Verbote, und Schonung alles Lebenden ist die heiligste der 250 Pflichten eines Geistlichen. Wer einem Wesen das Leben nehmen will, der bedenke nur, daß er sich selbst nicht tödten darf, und daß Andere eben so ihr Dasein haben, wie er das seinige. Auf dem Nicht-Tödten ruht die Vergeltung eines langen, auf dem Tödten aber, die eines kurzen Lebens. Wir wünschen lang zu leben und die Anderen auch; wenn man also Andere tödtet und selber lang leben will — was hat das für einen Sinn?

Das Tödten (resp. Schlachten) Lebender geschieht meist, um Gaumen und Magen zu befriedigen. Wenn nun die Speisestäbchen (nach dem Essen)

(1) Große Überfahrt, chinesisches 大乘 *tá-sching*, mongolisches *jeké külgen*,

sanskritisches महायान *mahájána* u. s. w. heissen die wichtigsten Rettungsmittel oder Hinüberführer aus dem Sansára an das jenseitige Ufer der Befreiung. Die heiligen Bücher der Budhasten zerfallen nämlich nach dem Grade ihrer Wichtigkeit in kleine, grössere und große Mittel zur Überfahrt oder Übersiedelung der Seele. Bei dieser Eintheilung ist jedoch nur auf die geistigen Anlagen der Bekenner Rücksicht genommen; denn eine Geheimlehre giebt es nicht, und der Laie darf dieselben Bücher lesen, die der Geistliche liest.

niedergelegt sind, so ist der Geschmack fort; aber die Verantwortung bleibt. Tödtet man ein Thier, um einen Gast damit zu bewirthen, so ist die Sünde darum nicht geringer: die Vergeltung trifft immer nur den, welcher gesündigt hat, und es giebt keine Stellvertretung. Ihr bringt euren Vorältern Fleisch zum Opfer, und bedenkt nicht, daß schlichte Pflanzenspeisen denselben Dienst thun. Sagt doch K'ung-tsee: „Wenn er gleich grobe Speisen, Gemüse und Brühe (aus Pflanzen) genoß, so opferte er doch etwas davon mit ehrerbietiger Andacht.“ (1) Wer zum wenigsten das Tödteten lassen kann und dabei noch um das Tsing-t'u sich bewirbt: der wird nicht auf die unterste Stufe der Seligen kommen.

---

Erwirb dir ein alle Lebenden rettendes Herz, ein vollkommen andächtiges Herz, ein beständiges und tief eindringendes Herz, und bete, so vorbereitet: alsdann wirst du in diesem Leben Buddha's Schutz erfahren und nach dem Tode ein Seliger vom höchsten Range sein. Wer ein alle Wesen rettendes Herz besitzt, der fühlt den Drang, sie Alle und nicht seine Person allein hinüberzuführen. Ein vollkommen andächtiges Herz läßt sich von nichts zerstreuen; ein beständiges Herz strebt vorwärts ohne je umzukehren; ein tief eindringendes Herz versenkt sich gleichsam und sucht das Tsing-t'u wie eine Perle, die auf dem Meeresgrund liegt. Die Buddha's aller Zeiten haben so gehandelt.

---

(1) Nicht K'ung-tsee sagt dies, sondern seine Schüler sagen es von ihm. Die Stelle findet sich im 5. Cap. des *Lün-ü* (Bl. 13. der *See-schu-tsün-tschü-hö-kiang*). Der Weise bequeme sich einer jetzt nicht mehr bestehenden Sitte, beim Essen und Trinken von jedem Gericht etwas den Manen der Vorältern zu opfern. Diese an keine Zeit gebundenen Spenden dürfen mit dem vorschriftsmäßigen Cultus der Väter, welcher zu gewissen Zeiten im Ahnensaal stattfindet, nicht verwechselt werden. — Unser Verfasser scheint übrigens nicht wissen zu wollen, daß der weise K'ung-tsee selber Fleisch aß, und den Genuß desselben wie auch das Schlachten der Thiere keinesweges mißbilligte.

## Viertes Capitel.

Allgemeine Ermahnungen, dem Tsing-t'u entgegen zu streben.

Meng-tsee (1) sagt: „Alle Menschen können Yao oder Schön (2) werden.“ — Sün-tsee sagt: „Ein Mann vom Volke kann ein Yü (3) werden.“ — Der Pusa Tsch'ang-pü-king sagte: „Ich wage nicht, euch gering zu schätzen; denn ihr Alle könnt Buddha's werden.“ — Das Ziel Aller ist demnach die vollkommene Weisheit und Tugend; das Ziel Aller ist die Buddha-Würde. Nun aber ist das Tsing-t'u der kürzeste Weg dahin, und keinem Menschen fehlt die Befähigung, diesen Weg einzuschlagen.

\*  
\*  
\*

Es fragte Jemand den K'ung-tsee: „Kann es wohl geschehen, daß Einer seine Wohnung verändert und dabei seine Frau vergiftet?“ K'ung-tsee antwortete: „Es kann noch Ärgeres geschehen: Kië und Tscheu vergafsen sich selber (4).“

Betrachten wir dies vom Standpunkte der höheren Erkenntniß, so finden wir, daß die heutigen Menschen (5) Alle sich selbst vergessen. Vom

(1) *Meng-tsee*, der geschätzteste Sittenlehrer der Chinesen nächst *K'ung-tsee*, war von dem Enkel dieses Weisen, dem Verfasser des Buches *Tschung-iung* oder der rechten Mitte, unterwiesen worden.

(2) *Yao* (angeblich von 2357 bis 2256 vor u. Z.) und sein von ihm selbst gewählter Mitregent und Nachfolger *Schün* (2277 bis 2206) gelten mit *Yü* für die weisesten und edelsten Fürsten der chinesischen Vorzeit.

(3) Über *Sün-tsee* s. oben, S. 228. — *Yü*, der berühmte Stammherr des ersten chinesischen Fürstenhauses *Hia*, der von *Schün* gewählte Nachfolger dieses Fürsten, erwarb sich unsterbliches Verdienst durch Eindämmung der übertretenden Ströme. Er soll zwischen 2205 und 2198 vor u. Z. regiert haben.

(4) *Kië* und *Tscheu* (*Tscheu-sin*) sind zwei sprüchwörtliche Tyrannen der chinesischen Vorzeit. Wie der Letztere das Herrscherhaus *Yen* zu seinem Untergang führte, so der Erstere (zwischen 1818 und 1767) das Herrscherhaus *Hia*.

(5) Über das leidige Heutzutage ist immer und bei allen Völkern Klage gewesen. So klagt der berühmte chinesische Gelehrte *Tschu-hi* (ein Schriftsteller des 12<sup>ten</sup> Jahrhund.) in einer Abhandlung „vom rechten Studiren“, daß die heutigen Leser (seine Zeitgenossen) mit den Büchern leichtsinnig umgehen und den Inhalt niemals in sich reif werden lassen u. s. w. Von grauer Zeit her hat es ein schlimmes Jetzt und ein besseres Sonst gegeben.

frühen Morgen, wenn sie die Augen aufschlagen, bis zum späten Abend, wenn sie die Augen wieder schließen, sind alle ihre Bestrebungen eitel. Niemals prüfen sie sich einen Augenblick; also vergessen sie Alle sich selbst. An jedem Tage ist ihnen nichts wichtiger, als die Befriedigung des Hungers und Durstes; darum sorgen sie eifrig für Speise und Trank. Im ganzen Jahr ist ihnen nichts wichtiger, als Abwehr der Kälte und Hitze; darum sorgen sie eifrig für Winter- und Sommerkleidung. Im ganzen Leben ist ihnen nichts wichtiger, als dem Tode zu entgehen; aber an das Tsing-t'u denkt Niemand. Wenn Einer hundert Pfund Gold besäße und irgend ein Unglück ihn zwänge, zu fliehen — so würde er diese Last, im Fall seine Kräfte nicht ausreichen, von sich werfen und ledig gehen. Lüde er das Gold gleichwohl auf seine Schultern und müfste er unter der Last sterben: so würde die Welt ihn gewifs für einen großen Narren erklären. Also weiß Jeder, daß unser Leben mehr werth ist, als hundert Pfund Gold. Dennoch bemühen wir uns den ganzen Tag um unwesentliche Dinge und streben nach eiteln Vortheilen; wir werfen nichts von uns, nicht einmal einen Gegenstand der hundert Kupfermünzen werth ist. Wird Einer mit Scheltworten bedient, so zürnt er heftig, und oft verwandelt sich der Zorn in einen Groll, der bis an sein Ende dauert; er läßt sich wohl zu Handlungen der Rache fortreißen und verwirkt dafür gerichtliche Strafen. Aber Scheltworte bringen unserem Ich keinen Schaden; wer sie demnach in solchem Grade hafst, dem liegt nur das Äußere und Unwesentliche am Herzen, nicht das Innere und Wesentliche.

Alles Unwesentliche ist der Vergänglichkeit und dem Tode unterworfen; das Wesentliche stirbt niemals. Die Menschen sehen nur, daß sie ihre zerbrechliche Hülle verlassen und abgehen: dies nennen sie sterben. Aber sie wissen nicht, daß man von dieser Welt abgeht, um in eine andere überzusiedeln.

---

So lange der Mensch lebt, hat er Ältern, Weib, Kinder, Wohnung, Feld, Garten, Vieh, Wagen, Pferde, Hausrath, Kleidung u. s. w. Einiges erhält er durch Erbschaft; Anderes erwirbt er selbst; noch Anderes schaffen seine Söhne oder andere Menschen für ihn herbei. So vielerlei Dinge sind in seinem Besitze — und doch zürnt er schon, wenn Jemand das Papier

vor seinem Fenster zerfetzt (<sup>1</sup>); und doch ist sein Geiz schon angeregt, wenn ihm nur eine Nadel abhanden kommt. Wenn die Scheunen bereits voll sind, ist das Herz noch unbefriedigt; wenn des kostbaren Besitzes viel ist, rasten die Pläne noch nicht. So oft der Mensch das Auge erhebt oder den Fuß regt, ist er von einem Gelüste angereizt. Muß er eine Nacht außerhalb zubringen, so sehnt er sich schon mit Ungeduld nach seiner Wohnung; ist ein Diener noch nicht heimgekehrt, so beklagt er schon seinen Verlust. Und doch kommt eines Tages der Tod, und Alles muß dahinten bleiben. Wenn unser Körper schon werthlos ist, wie viel mehr, was außer ihm liegt! Mit ruhiger Gemüthsstimmung betrachtet, erscheint es unfafslich wie Traumgestalten. Darum sagt *Tschuang-tsee* (<sup>2</sup>): „Wer zur höheren Einsicht gekommen, der weiß, daß Alles ein großer Traum ist.“

Ein gewisser *Ming-tschang-lao*, Verfasser des Buches *Tschung-p'u-schuö*, sagt: „Dieser Körper ist eine todte Sache, in der ein Lebendes wohnt. Auf todte Dinge soll man keine lebendigen Anschläge machen, sondern auf lebende.“ Diesen Spruch finde ich vortreflich: wer nur irgend nach Ausendungen geizt, um seinem Körper zu dienen, der macht auf Todtes lebendige Anschläge. Die Menschen dieser Welt können nicht ganz umhin, solches zu thun: möchten sie aber in ihren irdischen Sorgen wenigstens die Muße eines Augenblicks ergreifen um der Selbsterleuchtung obzuliegen und ihr Herz dem Tsing-t'u zu weihen! Das wären lebendige Anschläge auf Lebendiges. Wenn Jemand nur allein für dieses Leben thätig ist — brächte er es auch zum größten Reichthum und auf die höchste Rangstufe — so kommt ein Zeitpunkt, wo Alles für ihn zu Ende geht. Wie viel besser ist das Tsing-t'u, wo es kein Ende und kein Aufhören giebt!

Der Mensch stirbt eigentlich niemals. Die Seele nimmt in einem Körper ihre Behausung, und belebt ihn eine Zeit lang: dies nennt man Gebor-

(<sup>1</sup>) Wir würden sagen: „die Glasscheibe zerschlägt,“ die man freilich auch bei uns nicht gar selten durch Papier ersetzt sieht. Ein kleines hölzernes Gitterwerk vor der Maueröffnung wird mit weißem Papier überklebt und vertritt so die Stelle von Glasfenstern.

(<sup>2</sup>) *Tschuang-tsee*, einer der trefflichsten Denker China's, war Anhänger des *Lao-kiun*, und lebte im 4<sup>ten</sup> Jahrh. vor u. Z. Einige biographische Notizen über ihn findet man in den *See-ki* des *See-ma-ts'ian* (Buch 63). Das Studium seines berühmten Werkes *Nan-hoa-king* wird in China jedem Gelehrten empfohlen, obgleich Tschuang-tsee gegen die Anhänger des Confucius Satiren schrieb.

renwerden und Leben; die Seele verläßt den Körper wieder: dies nennt man Sterben. Die Seele ist mein Ich, der Körper nur meine Behausung. Mein Ich kommt oder geht ab; darum entsteht oder vergeht meine Behausung. Also ist das Geborenwerden eigentlich kein Geborenwerden: es kommt nur eine (schon vorhandene) Seele, und der Körper gedeiht; eben so wenig ist das Sterben ein eigentliches Sterben: es scheidet nur eine Seele und der Körper zerfällt. Die Menschen dieser Welt wissen von ihrer Seele nichts; sie sehen nur ihren Körper: darum freuen sie sich des Lebens und hassen den Tod. Verdienen sie nicht Mitleid?

Wenn aber eine Seele kommt, warum kommt sie? Ihr Kommen ist die Wirkung früherer Ursachen. — Wenn eine Seele geht, warum geht sie? Ihr Abgehen ist die Wirkung früherer Ursachen. Was versteht man hier unter Wirkung von Ursachen? — Die Vergeltung für Thaten. Wenn das was die Seele thut, eines Menschen würdig ist, so findet sie ihre Vergeltung in einem menschlichen Dasein; war es einer Gottheit würdig, so findet sie ihre Vergeltung in den Götter-Regionen; war es eines der drei verdammten Zustände würdig<sup>(1)</sup>: so zieht die Vergeltung sie dahin. Seit undenklicher Zeit wechseln die Seelen beständig ihre Hülle und bleiben nicht ewig an demselben Orte. Ist die Vergeltung für ihre früheren Thaten erschöpft, so wird die Hülle zerstört, und unsere Seele, die nun keine Wohnstätte hat, wird von der Vergeltung für die Thaten dieses Lebens in eine andere getrieben. Dies ist Naturgesetz<sup>(2)</sup>. Sollen wir also über die Handlungen unseres Lebens nicht sorglich wachen? Um aber mit einem Male der Seelenwanderung entrückt und von allem Jammer erlöst zu werden, ist kein Mittel so wirksam, wie die Bewerbung um das Tsing-t'u.

Das Leben des Menschen ist wie eine Wasserblase<sup>(3)</sup>. So Viele sterben in den ersten Jahren ihres Daseins, und es ist schon schwer, das vierzig-

(1) Thierische Existenz, Vorhöllepein und Höllenqual sind bei den buddhaistischen Chinesen die drei Zustände der verdammten Seelen.

(2) 自然之理 *tsée-jan tschi li*, wörtlich: ein Gesetz, das von selber ist.

(3) 如水泡 *ju schüi-pao*, wie die Blasen, welche das Wasser schlägt. Da-

ste oder funfzigste Lebensjahr zu erreichen. Nur Wenige bringen es bis zum Siebenzigsten. Wir sehen, dafs es hochbetagte Greise giebt, bedenken aber nicht, wie grofs die Zahl derer ist, welche vor Eintritt des Greisenalters sterben müssen. Dazu läfst das Unglück in diesem Leben Keinen unberührt. Aber auch das bringt uns nicht zum Nachdenken: daher bleiben wir fern von der rechten Erkenntniß (Erleuchtung). Wenn unsere Wünsche nicht erfüllt werden, fühlen wir Schmerz; und geht ein Wunsch in Erfüllung, so dauert der Genuß nicht lange. Unsere liebsten Verwandten sterben uns an Krankheiten dahin oder ein jäher Tod reißt sie hinweg; das Ziel unsers eignen Lebens kann plötzlich da sein. Und welcher Mensch ist jemals im Stande, sich von allen Sünden zu befreien? Ein einziger unrechter Gedanke, ein einziges unrechtes Wort, ein Blick auf eine unrechte Farbe, das einmalige Anhören eines unrechten Lautes, eine einzige unrechte Handlung — ist schon Übertretung und Sünde <sup>(1)</sup>. Noch strafbarer werden wir, wenn wir von dem Fleische unserer Mitwesen uns nähren und aus der Haut, die wir durch ihre Tödtung erhalten, uns Kleidung bereiten; ja es giebt Verbrechen, die schwerer sind als diese. So häuft der Mensch von Kindesbeinen an Verantwortung auf Verantwortung und findet keinen rettenden Ausweg. Hat er dann die Augen geschlossen, so sinkt sein verdüsterter Geist in die Hölle; oder er wird in den Leib eines Dämons eingesperrt, den beständiger Hunger wie Feuer martert, oder in die Hülle eines Thiers, das von Menschen geschlachtet wird. Gesetz aber auch, er hätte so viel Gutes gethan, dafs seine Seele in den Götterhimmel käme oder wenigstens in ein neues menschliches Dasein träte: immer kehrt er, sobald die Vergeltung erschöpft ist <sup>(2)</sup>, in den Geburtenwechsel zurück; er wird von neuem ein Spiel der Fluthen dieses Oceans und kann seine endliche Befreiung nicht absehen.

---

her die runde Form der Dagop's oder Stüpa's, dieser gemauerten Symbole der Vergänglichkeit. Siehe C. Ritter im Monatsberichte der Akademie der W. 1837 (Febr.).

(1) 不正 *pü-tsching*, nicht gerade, nicht recht, ist der niedrigste Grad der Sünde. Bei unrechter Farbe und unrechtem Laut oder Ton muß man sich erinnern, dafs Farbe auch für Form gebraucht wird, sonach alle Eindrücke auf das Auge bezeichnet, wie der Laut alle Eindrücke auf das Ohr. Unrecht sind die Eindrücke der Außenwelt, sobald sie Anlaß zur Sünde geben; und alsdann ist schon die Aufmerksamkeit eines Augenblickes, schon das kürzeste Verweilen bei denselben, strafbar.

(2) D. h. sobald die Periode einer Vergeltung abgelaufen.



Darum sage Jeder zu sich selbst: Von Ewigkeit her irre ich in dem Kreislaufe der Geburten herum. Da die Lehre (vom Tsing-t'u) mir unbekannt geblieben, so habe ich keine Befreiung erlangt; nun ich sie kenne, soll ich säumen ihr gemäß zu leben?

---

Wenn ein Mensch in eine große Stadt reiset, sieht er sich zunächst nach einem Orte um, wo er rasten kann, und besorgt dann erst seine Geschäfte. Kommt alsdann die Nacht, so kann er sie unter Obdach zubringen. Die Bewerbung um das Tsing-t'u ist die Vorsorge für einen Ort zum Ausruhen; die finstere Nacht ist das Ziel des irdischen Lebens. Ein Obdach erhalten heißt, in einer Lotosblume geboren werden und nicht in die Regionen des Übels versinken. Wenn Jemand im Frühling eine weite Reise antritt, so sorgt er für wasserdichte Kleidung, die den Regen abwehrt. Überfällt ihn dann plötzlich ein Regenschauer, so hat er nicht das Ungemach, durchnäßt zu werden. Die Bewerbung um das Tsing-t'u ist eine Vorsorge wider den Regen; der plötzliche Schauer ist das Ende unseres Lebens. Nicht durchnäßt werden heißt, nicht in die böse Vergeltung fallen. Wie die Vorsorge für einen Ort der Rast unseren Geschäften nicht schadet; wie die Vorsorge für Regenkleidung unsere Reise nicht behindert: so ist auch die Bewerbung um das Tsing-t'u keinem irdischen Beruf im Wege, und doch lassen die Menschen sie außer Acht!

Ich kannte einen Mann, der in seinem Leben viele Wesen getödtet hatte und zuletzt von einem Schlagflusse gerührt ward. Sein durch schwere Sünden verschuldetes Leiden ging mir zu Herzen; ich besuchte ihn, und ermahnte ihn den Amita anzurufen; allein er weigerte sich hartnäckig und sprach nur von gleichgültigen Dingen. Seine Krankheit verdüsterte ihm den Geist; in Folge seiner Missethaten war er verstockt geworden. Was konnte noch geschehen, als er die Augen geschlossen hatte?

Darum bekehre man sich, dieweil es noch Zeit ist. In diesem Leben folgt dem Tage die Nacht, und dem Sommer der Winter: dies ist Jedem bekannt. Dafs aber dem Leben der Tod folgt, will Keiner bedenken: o welche Verblendung und Verstocktheit!

---

Wenn ein großer Sünder dem Tode nahe ist, so tritt ihm das Bild der Hölle schon vor die Augen. Kann er (in diesem entsetzlichen Augenblicke) mit Inbrunst „Anbetung sei Amita Buddha“ sprechen und dies zehn Mal wiederholen: so verwandelt sich jenes Bild in einen Lotos, und er wird in das Tsing-t'u entrückt. Buddha kann Solches bewirken, da seine Barmherzigkeit und seine Wunderkraft Beide unendlich groß sind.

Die zehn Mal zu wiederholende Anrufung Amita's muß vor dem Tode und durch uns selber geschehen, nicht durch Andere für uns und wenn wir schon gestorben sind. Wer bei seinen Lebzeiten betet, der wird im Augenblick des Todes von Amita und den Pusa's, die ihm freundlich grüßend entgegen schweben, entrückt, und kommt also gewiß in das Tsing-t'u. Ob aber die Fürbitte etwas nütze, das ist ungewiß. In den Sûtra's steht geschrieben: „Die verdienstlichen Handlungen, welche Andere nach seinem Tode für den Menschen thun, erwerben nur eins von sieben<sup>(1)</sup>; was aber der Mensch für sich selbst bei seinen Lebzeiten thut, das wird ihm tausendfältig vergolten.“ Warum also wartet man bis an seinen Tod, und bittet Andere, statt seiner zu beten?

Wiederum ist gesagt: „Obwohl Eisen und Steine schwer sind, können sie doch in einem Fahrzeuge über den Strom gebracht werden; obwohl eine Nadel leicht ist, kommt sie doch nicht hinüber, wenn man sie keinem Fahrzeug anvertraut.“ Das heißt: Wer auf Buddha sein Vertrauen setzt, der gelangt in das selige Land, wie schwer auch die Last seiner Sünden sei; wer aber Buddha's Schutz verachtet, der muß zurückbleiben, hätt' er auch wenig gesündigt. Ein kriechendes Insect, das, sich selbst überlassen, kein Stadium zurückzulegen im Stande ist und eher viele tausend Mal um's Leben kommt, kann, auf dem Körper eines Menschen sitzend, wohl tausend Stadien weit gelangen. Eben so ist es mit dem Menschen welcher auf Buddha vertraut.

Es fragt vielleicht Jemand: „Wenn Einer, der im ganzen Leben Böses gethan, lebende Wesen getödtet und verwundet, seine Mitmenschen gekränkt und beeinträchtigt hat — wenn ein Solcher zuletzt, weil er vor seinem Tode Buddha angerufen, doch die Seligkeit erwirbt: wann werden Haß und Groll gegen ihn im Herzen aller derjenigen, denen er Leid zugefügt, jemals

---

(1) Soll vermuthlich heißen: Statt einer gesegneten Ändte erhält man nur einen kleinen Theil seiner Aussaat wieder.

ersterben? Antwort: Nach der Wiedergeburt im Tsing-t'u und der empfangenen Erleuchtung ist aller Haß getilgt, und es giebt keine Rachedanken mehr; denn Beleidiger und Beleidigte sind ja zumal dem Irdischen entrückt worden.

Indem ich dieses Buch vom Tsing-t'u abfasste, wollte ich alle Menschen aufmuntern, ihr Herz recht weit zu machen und sich ein Buddha-Herz anzuschaffen; auch Jedem Einzelnen davon Kunde zu geben, damit Alle im Tsing-t'u wiedergeboren werden. Ein Jeder denke: Wenn Andere von dieser Lehre erfahren, so will ich mich freuen, als ob ich selbst sie erst kennen lernte; wenn Andere nichts von ihr wissen, will ich mich betrüben, als brächte es mir selber Unglück. Bei der Selbstbewerbung um das Tsing-t'u stehen bleiben, heißt ein Erwecker von der kleinen Überfahrt sein<sup>(1)</sup>. Wer dies thut, der besteigt, so zu sagen, ein kleines Fuhrwerk, in welchem nur für ihn selber Platz ist. Von solchen Leuten ist gesagt, daß sie auf Buddha-Nachkommen verzichten<sup>(2)</sup>. Wer die Menschen umfassend anregen kann, der wird ein Pusa von der großen Überfahrt; er besteigt, so zu sagen, ein geräumiges Fuhrwerk, das mit ihm viele Andere hinüberbringt.

Sehr groß ist unser Verdienst schon, wenn es uns gelingt, mehrere Seelen zu retten; weit größer noch, wenn wir bewirken können, daß die durch uns Ermuthigten wieder Andere ermuthigen und die Lehre ins Unendliche fortpflanzen. Auf diese Art kann die Lehre vom Tsing-t'u einst alle Welt umfassen und sämtliche Wesen im Ocean des Jammers können gerettet werden. Über das Tsing-t'u belehren heißt, die größte aller milden Gaben spenden, weil diese allein unmittelbar von der Seelenwanderung befreit, ihr Verdienst also unermesslich ist.

---

<sup>(1)</sup> D. h. nur des kleinen Rettungsmittels sich befleißigen, wie die *Srāvaka's* thun. Wer da erfahren hat, was zum Seelenheile führt, und nur für sich selbst daraus Vortheil zieht, der bleibt ein Egoist, und steht also noch vergleichungsweise auf einer niedrigen Stufe. Anders verfährt der Pusa (Bodhisatwa).

<sup>(2)</sup> Wörtlich: den Buddha-Saamen abschneiden, oder aufhören lassen: *tuán Fo's tschàng*. Während also die Nicht-Fortpflanzung der Gattung im materiellen Sinn eine Tugend, ist sie im geistigen Sinn eher das Gegenteil. Durch Mittheilung der Heilslehre entstehen geistige Kinder und Enkel, die ihren Erzeuger um so höher fördern, je zahlreicher sie sind.

Wenn Jemand bitteren Hunger leidet und ich reiche ihm Speise; wenn er bittere Kälte leidet und ich schenke ihm Kleidung: so ist dies schon eine große Wohlthat. Wie unendlich größer muß also die Wohlthat sein, wenn ich bewirke, daß die Wesen aller sechs Classen unmittelbar befreit werden und zu unendlicher Seligkeit gelangen! Im Kin-kang-king heißt es: „Wenn ein Mensch in unzähligen Kalpa's so viele Male sein Leben geopfert hätte, als der Gangga-Strom Sandkörner zählt: so erwürbe er noch nicht den Grad von Seligkeit, wie Einer der dieses Buch gläubig aufnimmt. Denn wer sein Leben Preis giebt, der empfängt nur weltlichen, also vergänglichen Lohn dafür; wer aber an dieses Buch glaubt, der macht den Anfang zu Erweckung seiner wahren Natur: das ist endloses Verdienst.“

Nach meinem Ermessen ist aber das Verdienst nicht geringer, wenn man die Menschen zum Tsing-t'u zu bekehren vermag; denn die Wiedergeburt in demselben führt gerades Weges zur Weihestufe eines vollendeten Buddha's (1). Der Mensch, den ich ermuntert habe das Tsing-t'u zu erstreben, wird als Buddha unzählige Wesen hinüberführen; und dazu bin ich einst die Veranlassung gewesen.

Allen denjenigen, von welchen du Belehrung, oder Wohlthaten, oder Gefälligkeiten empfangen hast, verkünde zum Lohne das Tsing-t'u. Verkünd' es auch Solchen, mit denen du einmal gefrühstückt oder Thee getrunken, einmal geredet oder zusammen gesessen, auch der Dienerschaft die in deinem Dienste sich plaget. Verkünd' es überhaupt allen Menschen, magst du sie kennen oder nicht. Beschränke aber diese Gabe nicht auf die Menschheit allein. Als Säkjamuni auf Erden wandelte, gab es ein Land, das schwer zu bekehren war. Buddha sagte: Mu-lien hat den Beruf, dies Land zu bekehren (2). Er schickte ihn dahin ab, und alle Bewohner nahmen die Heils-

(1) Wörtlich: „Wer dort ins Leben tritt, der ist zwar noch kein vollendeter Buddha, er steht aber auf der Stufenleiter zum vollendeten Buddha.“

(2) *Mu-lien* ist die chinesische Umformung des Namens *Manggaliani* (S. oben S. 210). Dieser Bodhisatwa gehörte auch zu den Schülern des Stifters. — Er hat den Beruf — wörtlich: er hat Ursachen (*jeü-üuan*), d. i. etwas von ihm früher Gewünschtes oder Gethanes ist in den Rathschlüssen des vergeltenden Schicksals für ihn Ursache oder Veranlassung zu dem geworden, was er jetzt thun wird.

lehre an. Da fragte Jemand, wie Mu-lien zu dieser Vergeltung gekommen sei? Buddha sagte: „Vor grauer längstvergangener Zeit war dieser mein Schüler seines Gewerbes ein Holzfäller. Einst traf es sich, daß er im Walde bei seiner Arbeit einen Schwarm wilder Bienen aufscheuchte. Da brach Mu-lien in folgenden Wunsch aus: „Möchte ich, wenn ich einst die wahre Lehre empfangen, alle diese Bienen erlösen können!“ — Was damals wilde Bienen gewesen, das sind jetzt die Bewohner jenes Landes; und Mu-lien's frommer Wunsch hat diese Vergeltung nach sich gezogen.“

Es ist also meine Pflicht, eben so wohl für Befreiung der Thiere, als der Menschen zu sorgen. So oft ich thierischen Mitwesen, vom Vogel und Säugethiere bis zu dem fliegenden und kriechenden Insecte, begegne, soll ich Amita wiederholt anrufen, und den Wunsch daran knüpfen, daß alle diese Geschöpfe durch mich hinübergeführt werden mögen. Aber nicht nur für Wesen von sichtbarer Gestalt, sondern auch für solche, deren Gestalt nicht gesehen werden kann, bin ich dies zu denken und auszusprechen verpflichtet<sup>(1)</sup>. So gelange ich zur Stufe eines Höchstseligsten der höchsten Classe, und verkünde ich einst (als Buddha) das Heil, so werden Alle mir freudig nachfolgen.

---

### Fünftes Capitel.

Gesichte und andere Wunder, die von dem Dasein des Landes der Verklärung und von Wiedergeburt in demselben Zeugnifs geben<sup>(2)</sup>.

Unter den Östlichen Tsin lebte ein Mönch *Yuan-fa-see* aus *Yen-men*, der, auf dem Berge *Lü-schan* wohnend, in Gemeinschaft mit *Lieu-y-min* und vielen anderen geistlichen und weltlichen Personen der Bewerbung um das Tsing-t'u lebte<sup>(3)</sup>. In den ersten elf Jahren sah er dreimal die Heiligen (in einer Vision), konnte aber jedes Mal, in tiefes Anschauen versunken, keinen Laut von sich geben. Im siebenten Monat des neunzehnten

---

(1) Der Verfasser scheint eine mikroskopische Thierwelt zu ahnen!

(2) Von den dreißig Legenden, welche den Inhalt dieses Capitels im Texte ausmachen, theile ich nur ein Drittheil mit. Eine derselben hat bereits oben (S. 215-216) ihre Stelle gefunden. Der Schauplatz Aller ist, zu größerer Glaubwürdigkeit, das chinesische Heimatland.

(3) Östliche werden die Kaiser des großen Herrscherhauses *Tsin* von 317 bis 419 u. Z. genannt. — *Yen-men* ist das heutige Gebiet *T'ai-t'ung-fu* in *Schan-si*.

Jahres, in der Abendstunde, erschienen sie ihm wieder: Amita's Gestalt erfüllte den Himmelsraum; alle Seligen blickten aus der Aureole, die ihn umfloss (1): Kuan-in und Schi-tschü aber standen zu seiner Rechten und Linken. Ferner sah Yuan-fa-see einen Strom lichterhellen Wassers der, in vierzehn Arme getheilt, von oben herab sich ergoß. Buddha redete den Verzückten also an: „Ich bin durch meines Willens Macht gekommen, um dir Trost zu bringen: nach sieben Tagen wirst du in meinem Reiche wiedergeboren.“ Yuan verneigte sich huldigend und sagte: „Du befehlst, o Herr der Lehre! wie dürfte ich säumen, zu kommen!“ — Darauf erzählte er seinen Schülern die Vision. Am anderen Tage fiel er in eine Krankheit und nach sieben Tagen starb er.

Yuan-fa-see hatte in seiner Jugend den King (2) und der Reichsgeschichte obgelegen, und auch die Denker Lao-tsee und Tschuang-tsee mit vielem Fleiße studirt. Nachmals begab er sich auf den Berg *T'ai-hing-schan*, wo ihm *Tao-ngan-fa-see* das *Pan-jo-king* (3) erklärte. Der Unterricht dieses Mannes brachte ihn zur Erleuchtung, und er sagte: „Alle irdischen Berufsarten und alle Systeme der Denker sind eitel.“ Er schor sein Haupt und diente dem Tao-ngan-fa-see. Später ging er auf den Lü-schan, wo er nach 30 jährigem Aufenthalt in seinem 82 ten Jahre starb.

---

Lieu-y-min, des Vorigen Gefährte auf dem Lü-schan, sah, nachdem er funfzehn Jahr auf diesem Berge gewohnt, in einer Stunde frommer Vertiefung den Amita. Der Leib des Buddha's erschien im reinsten Goldglanze und warf seine Strahlen nach allen Seiten; seine Hände reichten bis an die Wohnung des Lieu-y-min. Dieser weinte und sprach: „Verleih mir, o Buddha, die Gnade, mein Haupt segnend zu berühren und mir das Ge-

---

(1) In dem ungeheueren Heiligenschein, der oft wie ein ausgespannter Pfauenschwef die Buddha's umzieht und überragt, erscheinen zahllose selige Köpfe, wie die Augen der Pfaufenfedern.

(2) Unter *King* sind hier nur die kanonischen Bücher der chinesischen Gelehrten zu verstehen. Diese und die officiellen Geschichtswerke (*Sze*) sind die vornehmsten Gegenstände ihrer Studien.

(3) Der Titel bedeutet: Heiliges Buch von der Weisheits-Offenbarung; denn *pan-jo* ist nichts Anderes, als das verdorbene sanskritische *पद्मज्ञा*.

wand überzuwerfen!" — Und Buddha berührte seinen Scheitel und legte ihm das geistliche Gewand an.

Eines anderen Tages ward Lieu-y-min während seiner Andacht zu dem himmlischen See entrückt, dessen klares und ruhiges Wasser in keine Ufer eingeschlossen schien. Mitten im See erblickte er einen Menschen, dessen Haupt ein Heiligenschein umgab, und auf dessen Brust das Buddha-Zeichen erschien. Der Unbekannte deutete auf den See und sagte: „Dies ist das Wasser der Tugendverdienste, du kannst davon trinken.“ — Lieu-y-min trank von dem Wasser, und die lieblichste Süßigkeit füllte seinen Mund. Als er zurückgekehrt war, drang ein wunderbarer Duft aus seinen Poren. Er sagte: „Jetzt bin ich reif zum Lande der Verklärung!" Dann liefs er alle übrigen Mönche zusammenkommen, entzündete Räucherwerk vor den Buddha-Bildern, und betete also: „Durch die von Säkjamuni hinterlassene Lehre weiß ich, dafs es einen Amita-Foë giebt. Dieser Opferdampf sei zuerst Säkjamuni geweiht, dann Amita, dann allen übrigen Buddha's und Pusa's! Möchte ich Alles, was Seele hat, in das Tsing-t'u hinüberführen können!" — Nach dem Gebete nahm er von seinen Gefährten Abschied, setzte sich in gerade Positur, das Antlitz nach Westen gewendet, und gab seinen Geist auf. Er hatte 59 Jahre gelebt.

Der Mönch *T'an-lan* aus *Kiang-ling* <sup>(1)</sup> nährte immer das Sehnen, einmal bei seinen Lebzeiten in's Tsing-t'u entrückt zu werden und den Amita mit leibhaften Augen zu schauen. Eines Tages erschien ihm Amita als er eben in frommer Betrachtung safs, besprengte sein Angesicht mit Wasser, und sprach: „Wasche den Erdenstaub von dir und schaffe dir ein reines Herz: dein ganzes Wesen verkläre sich!" Darauf langte er aus seiner Schale eine Lotosblume und reichte sie ihm. Nachdem die Vision vorüber war, erzählte sie T'an-lan den Übrigen, schied von ihnen, und brachte allein unter Gebeten die Nacht zu. Um die fünfte Nachtwache ward seine Stimme schwächer. Als seine Schüler des anderen Morgens zu ihm kamen, safs er mit untergeschlagenen Füfsen ohne Bewegung da. Sie traten näher und sahen ihn genau an — er war hinübergewallt.

(1) Ein District des heutigen *King-tschou-fu* in *Hu-kuang*.

*T'an-luan*, der unter den *Heu-Uei* lebte, hatte von *Tao-in-kiü* das *Sian-king* bekommen <sup>(1)</sup>. Er freute sich darüber, und hoffte durch dieses Buch ein *Schin-sian* werden zu können. In der Folge traf er mit *Pu-ti-lu-tschi* zusammen, und fragte ihn: „Nimmt die Buddha-Lehre ein ewiges Leben an? Können ihre Bekenner dem Alter ausweichen und unsterblich werden?“ — *Liu-tschi* bejahte dies, schenkte ihm den Sutra *Schü-lü-kuan-king*, und sagte: „Wenn du dieses Buch andächtig liesest, so wirst du in den sechs Kreisen der Vergänglichkeit nicht wieder geboren werden und die Wechsel des Geschickes werden für dich nicht mehr vorhanden sein. Dies ist das ewige Leben in unserem Sinne. Die Sandkörner des Gangga haben ihre Zahl; aber dieses Leben ist ohne Zahl.“ *Luan* schenkte seinen Worten vollen Glauben, warf das *Sian-king* ins Feuer <sup>(2)</sup>, und studierte das *Schü-lü-kuan-king* mit solchem Eifer, daß ihn weder Kälte noch Hitze, und nicht einmal Krankheiten davon abziehen konnten. Die Fürsten vom Hause *Uei* schätzten ihn sehr hoch, und sein Ruf verbreitete sich sehr weit. *Luan's* Beispiel bekehrte Viele, und er bekam den Ehrennamen *Schin-Luan* (der göttliche *Luan*). Eines Tages sagte er zu seinen Schülern: „Vor den Qualen der Hölle muß man bangen und nach der Seligkeit verlangen!“ Dann hiefs er sie mit lauter Stimme *Amita Buddha* anrufen. Er selbst neigte, gen Westen gewendet, sein Haupt bis zur Erde, schloß die Augen und wallte hinüber. Gleichzeitig vernahm man von Abend her süße Töne wie von einem Flöten- und Saitenspiel, die erst spät verklangen.

Im Zeitalter der *Sui* (581-618 u. Z.) lebte in dem Kloster *K'ai-kiö-sée* <sup>(3)</sup> ein Mönch Namens *Tao-üü*. Dieser hatte sich ein drei Zoll lauges

<sup>(1)</sup> *Heu-Uei* (später e *Uei*) nannten die vom Norden der *Gobi* hergekommenen *Topa* ihre im nördlichen China gegründete Dynastie, welche von 386 bis 557 u. Z. bestand. — Das *Sian-king* ist ein heiliges Buch der *Tao-see*. Über die Bedeutung von *Sian* und *Schin-sian* s. S. 231.

<sup>(2)</sup> So despectirlich würde ein *Tao-see* niemals von einem heiligen Buche der Foisten reden.

<sup>(3)</sup> Jedes Buddha-Kloster (*sée*) hat seinen auf die Lehre bezüglichen Namen, aber keines ist nach einem Heiligen oder Buddha benannt. *K'ai-kiö* 開覺 z. B. heifst: wo die geistige Erwecktheit (das *Bó dhi*) zum Durchbruche kommt.



heiliges Bild aus rothem Sandelholze geschnitzt. Plötzlich starb er; aber nach sieben Tagen kehrte er ins Leben zurück und sagte: „Ich habe Amita Buddha gesehen; er fragte mich: Warum hast du mein Bild so sehr klein gemacht? — Ich antwortete: Wenn das Herz groß ist, so ist auch das Bild groß; wenn das Herz klein ist, so ist auch das Bild klein. — Buddha sagte weiter: Kehre in dein Geburtsland zurück, und nimm ein mit Specereien vermischtes Bad: sobald der Morgenstern wieder aufgeht, will ich dich abholen.“ — Als die bezeichnete Stunde kam, füllte ein blendendes Licht das ganze Kloster, und Tao-iü schied aus dem Leben. Dieses Wunder geschah im 8ten der Jahre k'ai-hoang (587 u. Z.)

*Fang-tschü*, der unter den T'ang lebte, starb eines plötzlichen Todes. Seine Seele erschien vor dem Fürsten der Todesengel (1). Dieser sagte: „Im Gedenkbuche ist verzeichnet, daß du einen alten Mann zu Amita beten gelehrt hast. Durch diese verdienstliche Handlung wirst auch du in das Tsing-t'u kommen. Ich habe dich rufen lassen um dich kennen zu lernen.“ — Tschü sagte: „Ich möchte gern mit dem *Kin-kang-king* gründlich vertraut werden und auf den *U-tai-schan* pilgern, ehe denn ich ins Tsing-t'u übergehe (2).“ Der Todtenrichter sagte: „Das sind ganz ver-

(1) Ein Todesengel oder Höllenscherge heist tibetisch *Schin-dsche* (Herr der Todten), mongolisch *Erlik*, im Sanskrit *Jama* und *Jamala*. *Yan-la* und *Yan-ma-la* sind chinesische Verderbungen des Sanskritwortes, dessen Wurzel  $\text{मृ}$  zügeln, bewältigen bedeutet. Das mongolische Wort *erlik* bedeutet wie das gleichlautende türkische  $\text{erlik}$  eigentlich Mannhaftigkeit (von *er* oder *ere*, Mann), dann Gewaltthätigkeit oder Zwingherrschaft. Der Oberste dieser höllischen Mächte heist ihr König (tibet. *Dschal-po*, chines. *Uang*, mongol. *Chan*). Über ihn vergl. man Pallas a. a. O. Th. II, S. 53 ff. Nach dem gemeinen, der alten Buddha-Lehre fremden Glauben, hat jeder Mensch zwei Schutzgeister, von denen Einer seine guten und der Andere seine bösen Handlungen aufschreibt; die über ihn geführten Bücher werden dem Fürsten der Unterwelt überbracht: sie bilden seine Tribunal-Acten, chinesisch 案簿 *ngán-pú*, nach deren Inhalt das Urtheil jeder Seele abgefasst wird. Die Seele muß ihren Urtheilsspruch selbst bei Erlik-Chan in Empfang nehmen, wenn er auch sehr günstig lautet u. s. w.

(2) Des *Kin-kang-king* ist oben, S. 229, und des Berges *U-tai-schan*, S. 178 und 199 gedacht.

diensliche Handlungen; aber besser noch ist es, bei Zeiten in das Tsing-t'u überzusiedeln." Er wußte, daß er dem Willen dieses Mannes keine Gewalt anthun durfte, darum liefs er ihn auf die Erde zurückkehren. Wer also die Menschen zu dieser Bewerbung ermahnt, der kann sogar die Mächte der Unterwelt rühren.

---

Die Ehefrau eines gewissen *Uen-tsing-uen* lag an einer langwierigen Krankheit darnieder. Ihr Mann ermahnte sie, Amita Buddha anzurufen. Nachdem sie dies zwei Jahre lang ohne Unterbrechung gethan, sah sie eines Tages das Tsing-t'u. Die Frau sagte zu ihrem Manne: „Ich habe Buddha geschaut, und scheid' nun aus dem Leben." Darauf setzte sie ihren Ältern noch das Essen vor <sup>(1)</sup> und sagte: „Ich folge den Heiligen in das Jenseits, und bitte euch, meine Ältern, vereint mit meinem Manne Buddha anzurufen, daß wir im Si-fang uns wieder sehen." Als sie diese Worte gesprochen hatte, starb sie.

---

*Tschang-schen-ho*, der unter den T'ang lebte, machte ein Gewerbe daraus, Ochsen zu schlachten. Als er dem Tode nahe war, erschienen ihm einige dieser Thiere und sprachen mit menschlicher Zunge: „Du hast uns getödtet!" Von groß' Angst ergriffen, sagte der Sterbende zu seiner Frau: „Geh' eilig und hole einen Mönch, daß er mich rette!" Der Mönch kam und sagte: „Im Buche *Schi-lu-kuan-king* steht geschrieben: Wenn Einer im Sterben liegt, erscheint ihm die Hölle; sagt er dann zehn Mal mit tiefer Andacht: Na-ma A-mi-ta-foë (Anbetung sei etc.), so erlangt er die Wiedergeburt im Tsing-t'u." Schen-ho nahm unverzüglich ein Räuchergefäß in die Hand, streute den Weihrauch selbst auf die Kohlen, wendete sich gegen Abend, und betete. Als er die Anrufung noch nicht zum zehnten Male wiederholt hatte, sagte er: „Ich sehe Amita — er kommt von Abend und weist mir einen kostbaren Sitz an." Darauf verschied er.

---

*Hoang-ta-t'ie* aus *T'an-tscheu* <sup>(2)</sup>, der unter den Sung lebte, trieb das Gewerbe eines Eisenschmiedes. So oft er bei seiner Arbeit war, rief er

(1) Es gehört in China zu den kindlichen Pflichten, seine Ältern mit Speise und Trank persönlich zu bedienen.

(2) Jetzt *Tschang-scha-fu* in *Hu-nan*.

ohne Unterbrechung Amita-Buddha's Namen aus. Eines Tages reichte er seinen Nachbarn folgenden, von ihm selber geschriebenen Vers zur weiteren Verbreitung:

Hammerschläge fielen ohne Zahl, (1)

Bis das Eisen endlich wurde Stahl;

Jetzo naht die große Feierzeit:

Fort — ins Land der ew'gen Seligkeit!

Darauf starb er; dieser Vers aber kam in ganz Hu-nan unter die Menschen und Viele lernten Buddha anrufen.

Im Zeitalter der Sung lebte *Fung-schi*, die Frau eines Würdenträgers, Namens *Tschin-sec-kung*. Fung-schi war von Kind auf kränklich gewesen und nach der Verheirathung wurde ihr Zustand noch bedenklicher. Die Ärzte erklärten sie für unheilbar. Da besuchte sie einen ob seiner Heiligkeit berühmten Mönch und bat ihn um ein Mittel zur Wiedergenesung. Der Mönch belehrte sie gründlich über Enthaltbarkeit und Gebet. In Folge dessen entsagte sie den Fleischspeisen und der scharfen Pflanzenkost (Lauch, Zwiebeln u. dgl.), legte allen Schmuck ab, und zog das geistliche Gewand an. Von der Zeit war ihr ganzes Tichten und Trachten dem Si-fang zugewendet. Zehn Jahre lang hatte sie diese Lebensweise fortgesetzt: ihr Inneres war beruhigt, ihr Körper gesund geworden, das Göttliche in ihr zur herrlichsten Entwicklung gekommen. Jedermann erwies ihr große Ehre. Eines Tages versank diese Frau in einen todähnlichen Schlummer: als sie von diesem wieder erwacht war, sagte sie: „Meine Seele war im Tsing-t'u und huldigte Amita Buddha. Unzählige verklarte Buddha-Söhne begrüßten mich und wünschten mir Glück zur Wiedergeburt in ihrem Reiche.“ Des anderen Tages starb Fung-schi einen sanften Tod, und das ganze Haus erfüllte ein wunderbarer Wohlgeruch, desgleichen es nicht auf Erden giebt.

### Sechstes Capitel.

Viele von denen, welche des *San-tschan* (2) sich befleißigen, glauben nicht an das Tsing-t'u: sie behaupten, es sei nur ein bildlicher Ausdruck, welcher

(1) Im Texte: „Tag und Nacht ging's *ting ting tang tang* u. s. v.

(2) Über das *San-tschan* (*Sandhjana*) siehe S. 222 und S. 230.

darauf hinweise, daß des Menschen Herz verklärt und Buddha werden soll. Dies ist recht schön gesagt, aber sehr schwer zu verwirklichen; ja, es sinken Viele, die nur das Tsing-t'u des Herzens im Auge haben, tiefer hinab, statt höher zu steigen. Einige Beispiele werden dies darthun.

\* \* \*

In Yng-tschou-fu (in Kiang-nan) lebte eine öffentliche Buhlerin deren Athem den Wohlgeruch einer Lotosblume hatte. Ein Mönch, der die Gabe besafs, in die Vergangenheit zu blicken, sagte: Diese Buhlerin war in ihrem früheren Dasein eine fromme Nonne, und las dreifsig Jahre lang den Sûtra *Fä-hoa-king* <sup>(1)</sup>; aber die Verirrung eines Gedankens hatte zur Folge, daß sie im gegenwärtigen Leben ein so verworfenes Geschöpf ward. Er fragte die Buhlerin, ob sie irgend einmal das Fä-hoa-king gelesen habe. Sie antwortete: Da ich so tief gesunken bin, wann blieb mir die Muße, ein heiliges Buch zu lesen? — Der Mönch legte ihr das Fä-hoa-king vor, und sie las mit Geläufigkeit! Er legte ihr noch andere King vor, und sie vermochte keine Zeile zu lesen! Des Mönches Worte waren also gewifs Wahrheit. Hätte jene Nonne die Lehre vom Si-fang gekannt, so wäre sie vielleicht unter die Seligen vom höchsten Range versetzt worden; so aber sank sie im nächsten Dasein auf eine Stufe tiefer Verworfenheit! Wie groß mufs also das Verdienst, wie schwer ermefslich der Lohn dessen sein, der den Menschen das Si-fang verkündet!

Ein gewisser *Tschi-lao* wohnte in dem großen Klostertempel der Hauptstadt und führte vierzig Jahre lang ohne Unterbrechung ein beschauliches Dasein. Als er gestorben war, zeigten sich Reliquien in seinen Gebeinen, nachdem sie verbrannt worden waren. Bemittelte Leute zahlten für ein Stück seiner irdischen Hülle wohl 30000 Kupfermünzen, weil sie Reliquien enthielt <sup>(2)</sup>. Allein *Tschi-lao* hatte sich nicht um das Si-fang bewor-

(1) *Fä-hoa* 法華 bedeutet die Blüthe oder das Edelste aus dem Gesetze. Der so betitelte Sûtra (King) ist mir unbekannt.

(2) Was ich hier mit Reliquien übersetze, das sind nicht die Gebeine der heiligen Personen — obschon Alles, was zu ihrer irdischen Hülle gehört, sehr hoch gehalten wird — sondern gewisse runde oder eckige Substanzen, etwa so groß wie Gerstenkörner und von außerordentlicher Härte, die aus den verbrannten Gebeinen herausgesucht werden und nach

ben. Im folgenden Dasein wurde er reich und vornehm, mußte aber sein Lebelang mit vielen Widerwärtigkeiten kämpfen; und sein Rang und Vermögen gingen natürlich auch für ihn verloren, als er die Welt wieder verließ. Wenn Jemand fragen sollte, warum Tschil-lao so viele Leiden gehabt, da er doch im vorigen Leben so gottselig gewesen, so antworte ich, daß er ohne Zweifel noch viele Forderungen des Schicksals für seine Vergehen in früheren Existenzen zu befriedigen hatte<sup>(1)</sup>. Wär' er im Si-fang wiedergeboren worden, so hätte das Schicksal keine Forderungen mehr an ihn gehabt. Er konnte dann freiwillig einen irdischen Leib beziehen, so oft es ihm gefiel, und blieb doch über das Schicksal erhaben. Seine fromme Beschaulichkeit im unmittelbar vorhergehenden Leben vermochte nicht, ihn vom Geburtenwechsel zu befreien, und also auch nicht von dem vergeltenden Verhängnisse. Ja, das Gestade der Zeitlichkeit ist äußerst hoch; das Meer des Jammers ist äußerst tief; seine Wogen sind äußerst stürmisch: darum gelangt man nicht leicht hinüber. Wer aber um das Si-fang sich bewirbt, der gelangt hinüber — durch Buddha's Wunderkraft!

Im Ling-ien-king steht geschrieben: Wer in dieser Welt nur Tugend übt, der bemüht sich, ein trübes Wasser klar zu machen: dies gelingt ihm wohl eine Zeitlang; sobald man aber das klar gewordene Wasser aufrührt, wird es wieder trübe, da sein schlammiger Grund geblieben ist. Wer im Si-fang zu neuem Leben ersteht, und von dannen in die Zeitlichkeit herabsteigt: der hat den schlammigen Grund für sich fortgeschafft, und so bleibt das Wasser rein, wie sehr es auch umgerührt werden möge.

---

Wenn Jemand ein Amt hat, und er legt es nieder, weil er einem hohen Rang entgegenarbeiten will: so ist sein Streben zwar schön, aber der hohe Rang ist schwer zu erreichen. Besser also, er behält sein Amt und setzt daneben seine Studien fort. Erreicht er dann seinen Wunsch, so hat

---

deren Anzahl (von 50 bis 1000) die Heiligkeit der Verstorbenen bestimmt wird. Sie heißen indisch *sārīrā*, woraus das mongolische *šarīl* und das chinesische *še-ü* entstanden ist. Daß man ihnen Wunderkräfte zuschreibt, versteht sich von selbst.

(<sup>1</sup>) Die Forderungen des Schicksals heißen chinesisch *siéu-tschái*, Schulden an das Verhängniß; und sofern uns eine Vergeltung trifft, bezahlen wir Schicksals-Schulden: *hoán siéu-tschái*.

er noch Blumen auf den Grund des Stoffes gestickt (<sup>1</sup>); wird sein Wunsch nicht erfüllt, so bleibt ihm das Amt, das er schon besitzt. Um das Si-fang sich bewerben heißt, ein Amt annehmen; gleichzeitig fortstudiren heißt, daneben noch der frommen Vertiefung obliegen. Den hohen Rang nicht erreichen heißt, trotz angestrengter Vertiefung, das Bôdhi verfehlen. Sein Amt behalten heißt, unmittelbar von der Seeelenwanderung erlöset werden und hohe Seligkeit empfangen. Wer aber im Si-fang wiedergeboren ist, und im Anschauen Buddha's die Lehre vernimmt, der gelangt ohnehin zum Bôdhi.

---

### Siebentes Capitel.

Zeugnisse von dem zeitlichen Nutzen der Anrufung Amita-Buddha's (<sup>2</sup>).

Ich (der Verfasser) lernte einst einen Mann aus *Tschang-hing-hien* in *Hu-tscheu-fu* (<sup>3</sup>) kennen, der wegen schrecklicher Träume sehr unruhige Nächte hatte. Ich empfahl ihm die Anrufung des Amita-Buddha: der Mann sprach dieses Gebet in der folgenden Nacht hundert und acht Mal (<sup>4</sup>) in vollkommener Andacht mit lauter Stimme, und hatte in Folge dessen einen ruhigen Schlaf. In der folgenden Nacht verfuhr er wieder also, und seitdem wurde er nie wieder durch böse Träume geängstigt.

---

Ein Greis aus meinem Geburtsorte erhob vor jedem Geschäfte die zusammengelegten Hände bis zur Stirne und rief Amita-Buddha an. Sein kleiner, zwei- bis dreijähriger Enkel folgte eines Tages der Mutter auf's Feld und war plötzlich verschwunden. Der Greis suchte ihn vergebens. Nach einigen Tagen zeigten ihm Leute an, daß sein Enkel jenseit des Canals sich befände, und wirklich wurde das Kind dort gefunden. Der Canal war sehr tief und Niemand konnte sich erklären, wie das Kind hinüber gekommen; auch war es gesund und wohl behalten. Die Einwohner des Dorfes erkannten in diesem Wunder eine Wirkung der Gebete des Greises.

---

(<sup>1</sup>) Soll heißen: zum Guten oder Nothwendigen noch das Schöne und Nützliche gefügt.

(<sup>2</sup>) Auch von diesen theile ich wenige als Proben mit.

(<sup>3</sup>) Einem großen Districte der Provinz *Tsche-kiang*.

(<sup>4</sup>) 108 ist die Zahl der Kügelchen eines buddhaist. Rosenkranzes.

Ein Beamteter Namens *Li-tsee-ts'ing*, welcher der Tao-Lehre sehr zugethan war, wurde in Geschäften nach Sieu-tscheu (1) geschickt. Eines Tages besuchte er meinen Unterricht, und klagte bei dieser Gelegenheit, dafs er seit vielen Jahren an einem hartnäckigen Wechselfieber leide. Ich sagte ihm: „Wenn Ihr glaubet, so kann Euch geholfen werden.“ Dann gab ich ihm ein Recept, und hiefs ihn beim nächsten Anfall des Fiebers mit Andacht Amita-Buddha anrufen und dann das Heilmittel einnehmen. Tsee-ts'ing folgte meiner Anweisung: schon am ersten Tage genas er zu acht Theilen (2) und am folgenden Tage war er gänzlich wiederhergestellt.

Eine bejahrte und auf beiden Augen blinde Frau, die von einem Kinde sich führen liefs, betete unausgesetzt zu Amita Foë. Als sie eines Tages unter einem baufälligen Hause rastete, stürzte das Haus plötzlich zusammen. Ihr kleiner Führer lief davon; die Frau blieb zurück; aber zwei Balken des Hauses fielen so gegen einander, dafs sie über ihrem Haupte ein Schutzdach bildeten, und so wurde die Frau nicht zerschmettert (3). Ich habe diese Begebenheit aus dem Munde eines Privatgelehrten Namens Mia o-ting.

### Achtes Capitel.

Besondere Ermahnungen an Menschen jedes Standes, Gewerbes, Alters und Geschlechtes (4).

An die Frauen. Ein Weib soll zu sich selber sagen: „Den Worten Buddha's gemäfs kommt die Seele dessen, der sinnlichen Lüsten ergeben war, in einen weiblichen Körper. Dies ist also keine gute Vergeltung. Wenn ich nicht an meiner Veredlung arbeite und der Sinnenlust und dem Neide

(1) *Sieu-tscheu* umfasste die heutigen Districte *Sung-kiang-fu* in *Ngan-hoei*, und *Kia-hing-fu* in *Tsche-kiang*.

(2) Der Mensch zerfällt pathologisch in zehn Theile. Wenn seine Genesung so glücklich fortschreitet, dafs nur noch wenig Krankheitsstoff in ihm ist, so sagt man, acht Theile, d. h.  $\frac{8}{10}$  seines Wesens, seien wiederhergestellt.

(3) Von mehreren anderen Blinden wird bezeugt, dafs sie durch fortgesetzte Anrufung der Buddha's ihr Gesicht wieder erhielten.

(4) Von diesen ist nur ein gutes Drittheil hier mitgetheilt.

mich hingeb: so werden diese Laster in Zukunft schreckliche Früchte tragen. Kann ich herzliche Reue fühlen, alle lasterhaften Regungen in mir unterdrücken, die mir untergebenen Frauen gütig behandeln, mit Höheren und Niederen verträglich sein, immer Amita-Buddha anrufen und den Wunsch aussprechen, daß meiner schwarzen Handlungen täglich weniger, meiner weißen Handlungen täglich mehr werden: so erwerbe ich in diesem Leben sittliche Reinheit, äußeres und inneres Wohlergehen, und komme auf ewige Zeiten nicht wieder als Weib ins Dasein." Wiederholt sie diese Betrachtungen unablässig, so wird sie zur Wiedergeburt in der Welt Ki-lo vollkommen reif; und gelingt es ihr außerdem, ihre Familie, ihre Anverwandten, ihr Gesinde zu bekehren: so ist ihr gewiß unter den Seligen vom höchsten Rang eine Stelle beschieden.

---

An die Leser heiliger Bücher. Wer heilige Bücher liest und dabei der Enthaltbarkeit sich beflisset, der thut ohne Zweifel ein gutes Werk, und wird in einem künftigen Dasein dafür glücklich werden. Diese Vergeltung nimmt aber ein Ende und befreit nicht von der Seelenwanderung. Strebt er außerdem noch dem Si-fang entgegen, so wird er unmittelbar von dem Geburtenwechsel befreit. Wenn ein großer Sünder, der Gleiches thut, schon solchen Lohn empfängt: wie viel mehr Einer, der sich dabei kasteit und Sūtra's liest! Dennoch wird sein Verdienst dann erst wahrhaft groß, wenn er Andere dazu bestimmen kann, seinem Beispiel zu folgen<sup>(1)</sup>.

---

An presshafte Menschen. Wer Lebende tödtet, dem wird mit einem kurzen Leben vergolten; wer zu seinem Vergnügen tödtet, der erhält große Drangsale zur Vergeltung. Schwere Krankheiten sind ungerade (überschüssige) Vergeltung für das Töden, und gerade Vergeltung für das Fleischessen wie auch für das Quälen Lebender. Darum soll Einer, der viele körperliche Leiden hat, sich ins Gewissen reden und sagen: „Ich bin ob meiner bösen Werke in diesen Zustand gekommen.“ Er soll immer, zu Amita be-

---

(<sup>1</sup>) Eine ähnliche Ermahnung ist an die Liebhaber frommer Vertiefung gerichtet. In derselben wird bemerkt, daß von Hunderten, die auf diesem Wege zur höchsten sittlichen Erwecktheit gelangen wollen, nicht zwei oder drei ihr Ziel erreichen, während von Zehntausenden, die des Tsing-t'u sich beflissen, kaum Einer sein Ziel verfehlt.



tend, den Vorsatz aussprechen, keinem Geschöpfe ferner das Leben zu nehmen oder Qualen zu bereiten, und den Wunsch, Alle die er getödtet oder denen er Leid angethan, in das Tsing-t'u hinüberführen zu können u. s. w.

An Seidenwurmzüchter<sup>(1)</sup>. Wer Seidenwürmer aufzieht, der sage zu sich selber: „Aus dem Gespinste des Seidenwurms weben die Menschen Kleider. Das ist zwar ein stehender Brauch in dieser Welt; allein bei dem Gewinnen der Seide tödtet man die Wesen von denen sie ausgeht.“ Buddha (Säkjamuni) untersagte seinen Schülern, sich in seidne Stoffe zu kleiden und Schuhe oder Sandalen aus Leder zu tragen, weil man solche Bekleidung durch das Töden lebender Wesen erhält. Wer also aus der Seidenzucht ein Gewerbe macht, der sollte, reumüthig zu Amita gewendet, den Wunsch aussprechen, nachdem er des Tsing-t'u theilhaft geworden, alle von ihm getödteten Seidenraupen zu erlösen u. s. w.

An Weinhändler. Ein Weinhändler denke also: „Die fünf Getraidearten sind eigentlich zur Nahrung des Menschen da. Ich brenne Wein daraus<sup>(2)</sup>, ein Getränk, das die Menschen zu vielen Lastern anreizt; auf wem ruht nun die vornehmste Verantwortung?“ Er bete immer mit Zerknirschung zu Amita und spreche das folgende große Wunschgelübde aus: „Möchte ich von der Sünde gereinigt werden, die ich seit Anfang meines Geschäftes durch schlechte Verwendung des edlen Getraides begangen! Möchte ich, wenn ich einst der Seligkeit theilhaft bin, alle die kleinen Wesen, die beim Abmähen des zur Weinbereitung bestimmten Kornes ihr Leben eingebüßt, alle Lebenden, die sich dabei geplaget, und alle Menschen, die den Wein getrunken, zur Wiedergeburt im Tsing-t'u befördern können u. s. w.“

An die Ärzte. Einem Arzte ziemt es zu denken: „So oft ich zu einem Kranken gerufen werde, will ich ungesäumt kommen und Alles für

---

(<sup>1</sup>) Der eifrige Buddhist drückt sich in diesem Artikel behutsamer aus, weil die Seidenzucht in China eben so geübt ist, wie der Ackerbau. An den Landmann ergeht übrigens die Mahnung, ähnliche Gelübde zu thun, da die Bestellung der Felder einer Menge kleiner Thiere das Leben koste. — Den Jägern, Fischern, Schlichtern, Köchen und Sudelkochen wird, außer den gewöhnlichen Ermahnungen, noch gesagt, daß sie am besten thäten, wenn sie ihrem sündhaften Gewerbe ganz entsagten.

(<sup>2</sup>) Ich muß hier erinnern, daß der sogenannte Wein der Chinesen nicht Erzeugniß der Rebe, sondern theils wahrer Branntwein, theils eine Art von berauschendem Biere ist.

seine Rettung thun, ohne erst zu erwägen, ob er vornehm oder gering, ob er reich oder arm ist. Wenn ich nur das Heil und die Rettung der Menschen mir angelegen sein lasse, so sammle ich Schätze für ein künftiges Leben; wenn mir aber hauptsächlich nach irdischem Besitz gelüstet, so bereite ich mir eine unselige Zukunft.

In meiner Heimat lebte ein Arzt, Namens *Tschang-ian-ming*. Dieser nahm von keinem Unbemittelten oder Armen jemals Geld für seine ärztliche Behandlung; ja, er machte ihm wohl noch Geschenke an Geld oder Getraide, um seine Lage zu erleichtern. Wenn ein Reicher gegen Bezahlung ein Heilmittel von ihm verlangte, so sah er nicht darauf, ob es viel oder wenig war. Lag ein Kranker so gefährlich darnieder, daß Yan-ming an seinem Aufkommen verzweifelte, so gab er ihm noch gute Arznei, um sein Herz zu beruhigen, nahm aber niemals Bezahlung dafür. Ich kannte diesen Mann lange Zeit, und hörte nie das Wort „Geld“ über seine Lippen kommen! Eines Tages brach in der Stadt Feuer aus, das alle Wohnungen in Asche legte; nur das Haus dieses Arztes blieb verschont. Seine Söhne und Enkel wurden zu hohen Würden befördert.

Hätte Yan-ming nur nach Gelderwerb gestrebt, so würde das Erworbene nicht zugereicht haben um das, was er (in anderem Sinne) verloren hätte, zu ersetzen. Seine Berufsgenossen sollten an ihm ein Beispiel nehmen! Wer mit solcher Gesinnung noch dem Tsing-t'u sich zuwendet u. s. w.

---

An Kriegersleute. Ein Kriegsmann sollte denken: „Der Sold, die Nahrung und Kleidung, die wir erhalten, sind durch des Volkes harte und saure Arbeit herbeigeschafft. Womit wir täglich unsern Hunger stillen, uns vor Hitze und Kälte verwahren, unsere Ältern und Familien ernähren — Alles ist Gabe des Landes, Alles durch den Fleiß des Volkes uns geworden. In Friedenszeiten wollen wir immer unsere Waffen in gutem Stande halten, uns im Gebrauche derselben üben, damit das Kriegsheer gefürchtet sei, Meutereien im Keime ersticken, und für Ruhe und Wohlfahrt des Landes sorgen. Jeder von uns bete täglich zu Amita, und spreche folgenden Wunsch aus: „Möchte ich in Zeiten der Gefahr das Land muthvoll vertheidigen können, und nie säumend um mich schauen, wenn es mein Leben zu opfern gilt; wenn aber die Gefahr vorüber ist, keinen Wehrlosen tödten oder drück-

ken und ein harmloser Beschützer des Landes sein!" So thut sich das Herz eines Pusa's in den Handlungen eines Kriegsmannes kund u. s. w.

An boshafte Menschen, die als Schin wiedergeboren sein wollen (<sup>1</sup>). Es giebt in dieser Welt Menschen von boshafem Charakter, die da sagen: „Da es mir an Kraft fehlt, die Sünder in diesem Leben zu bessern, so will ich nach meinem Tode ein Schin werden, der sie durch Qualen bessert." Solche Leute begehren nicht im Tsing-t'u wiedergeboren zu werden. Allein Buddha (Säkjamuni) hat gesagt, daß die Schin zu den gefallenen Wesen des Sansára gehören, und das Si-fang befreit von dem Sansára. Wer um das Si-fang sich bewirbt, dessen Princip ist erbarmende Liebe gegen die Mitwesen; wer aber ein Schin werden will, dessen Princip ist Haß gegen die Mitwesen, und von diesem Hasse zeugt Alles was er thut. Wenn ein Schin die Menschen zu bessern versucht, schafft er ihnen Krankheiten; will er sie von ihren Sünden heilen, so brennt er ihnen gleichsam ihre Sünden aus. Das heißt, den Wesen Leid anthun und also große Verantwortung auf sein Haupt sammeln. Wenn die Lebenszeit eines Schin erschöpft ist, so muß er, weil er immer Haß und Bosheit genährt, in die Hölle wandern, und nachdem er diese wieder verlassen, wird er eine Schlange, ein giftiger Scorpion oder was Ähnliches, und seine Befreiung liegt unberechenbar fern.

---

(<sup>1</sup>) Unter den Boshafte sind hier Leute zu verstehen, die, bei sonst untadeligem Charakter, kein menschenliebendes, verzeihendes, erbarmendes Gemüth besitzen und ihren Nächsten nur mit Härte und Grausamkeit bessern wollen. Unter den *Schin* 神 versteht man in der chinesischen Reichsreligion die edleren Elemente des Kosmos, auch die zur Persönlichkeit entwickelten Naturkräfte, Elementargeister. Die buddhaistischen Chinesen belegen mit dem Namen bald Götter oder Genien überhaupt, und also auch gute, wohlwollende, bald, wie z. B. hier, bösertige oder nur zum Strafen und Peinigen aufgelegte, die, während das Schicksal sich ihrer als Geißeln der Menschen bedient, sich selber unnennbare Qualen bereiten. Diese Qualification passt wohl am besten auf die Asura's in den Schlünden des Sumèru; bei der großen Confusion, die in der ganzen buddhaistischen Dämonologie herrscht, läßt sich aber nicht mit Bestimmtheit sagen, was eigentlich gemeint sei. Den localen Schin des Chinesenthums, worunter viele arme Schlucker sind, die von Hohen und Niederen oft sehr despectirlich behandelt werden, glaubten die Buddha-Mönche keine großen Rücksichten schuldig zu sein und warfen sie ungestraft in die Kategorie der gefallenen Wesen.

Einst übten sich zwei Mönche gemeinschaftlich in tugendhaften Werken. Der Eine von ihnen war sehr boshafter Natur; der Andere warnte ihn vergebens. Der Boshafte starb zuerst. Einige Zeit nachher fuhr sein Gefährte, der ihn gewarnt hatte, mit einem seiner Wohlthäter in dessen Fahrzeuge nach einem Orte am Ta-kiang, zu welchem eine Capelle gehörte. Der Schin, welcher unsichtbar in dieser Capelle wohnte, sprach mit denen, die sie besuchten. Der Wohlthäter des Mönches stieg ans Ufer und opferte dem Schin. Dieser sagte ihm: „Lafs einmal den Geistlichen zu mir kommen, der dich begleitet hat.“ Dieser kam und der Schin sagte: „Ich bin dein ehemaliger Gefährte, und wegen meiner Bosheit zu dieser Wesenstufe herabgesunken.“ Der Mönch wünschte seine Gestalt zu sehen; der Schin weigerte sich anfangs, und erst nach dreimal wiederholter Bitte zeigte er ihm — die Gestalt einer Riesenschlange! Der Schin sagte ferner: „Wenn Jemand zehn Stück Seidenzeug opfert, so kann er auf dem Berge *Si-schan* bei *Hung-tscheu* <sup>(1)</sup> meine Hülle sehen.“ Der Mönch that also, ging auf den *Si-schan*, und sah daselbst den todtten Körper einer Riesenschlange von ungeheurer Länge.

Wenn eine Regung des Hasses oder der Rache in dem sonst reinen Herzen des Menschen entsteht, so ist es, wie wenn ein unreiner Gegenstand in klares Wasser fällt: seine Reinheit wird sehr getrübt. Wenn aber eine Regung der Barmherzigkeit entsteht, so ist es, als würfe man weißes Sandelholz hinein: es wird dadurch noch viel reiner und edler.

---

### Neuntes Capitel.

Verschiedene Mittel zu einer hohen Stufe im *Tsing-t'u*.

*Kung-tsee* bildete 3000 Schüler: die Hauptsumme seiner Lehren ist in dem *Lün-üü* enthalten. Dieses Buch beginnt aber mit dem Spruche <sup>(2)</sup>:

---

(1) Alter District in *Kiang-si*, jetzt *Nan-tsch'ang-fu* und *Lin-kiang-fu*.

(2) Chinesisch: *hiö öll schi si tschi, pŭ-ŭ lö hu*. — In seiner lateinisch geschriebenen Einleitung zu der schönen Ausgabe des chinesisch-japanischen Wörterbuches *Sjogen-ziko* (Leiden, 1841.) hat Herr J. Hoffmann in Leiden die drei ersten Sprüche des *Lün-üü* nebst zwischenzeitlicher japanischer Übersetzung (als Probe) mitgetheilt und seine eigne lateinische beigefügt. Den Spruch *hiö öll* etc. übersetzt er: *Si quod didicisti, saepius*

„Lernen und das Erlernte rechtzeitig (oder jeder Zeit) üben — gewährt dies keine Freude?“ Gewifs hat man diesen Spruch darum an die Spitze gestellt, weil der Sinn desselben vor Allem ergründet werden soll. Denn Lernen heifst hier, vollkommene Weisheit und Heiligkeit zu erwerben suchen. Wer aber diesem Ziel entgegen geht, der kann es nicht in Eil erreichen; er muß sich zu schicklichen Zeiten und nach und nach einüben. Hat er Großsunth gelernt, so übt er diese Tugend in Zeiten der Engherzigkeit; hat er Milde und Versöhnlichkeit gelernt, so übt er sie in Zeiten des Zornes. Eben so übt er Demuth in Zeiten der Hoffahrt, Güte in Zeiten der Bosheit, Nachgiebigkeit in Zeiten der Streitsucht, Fleiß und Thätigkeit in Zeiten der Trägheit. Zeitig üben heifst also, zur rechten und passenden Zeit üben (!): dann ist es keine vergebliche Übung, und man hat Ursache sich zu freuen; darum setzt K'ung-tsee hinzu: „Ist das nicht Freude?“ Versteht man den Sinn dieses Spruches, so kann man in jeder Tugend, von welcher das Lün-ü handelt, Fortschritte machen. Also hat es einen tiefen Sinn, daß eben dieser Spruch an die Spitze Aller gestellt ist. — Dem Si-fang entgegenstreben und in der Heilslehre fortschreiten ist aber noch mehr werth, als Tugenden üben.

Buddha sagt: „Wer Getraide ändten will, der muß fleißig ackern und säen; wer zur geistigen Erleuchtung kommen will, der muß fleißig ler-

*repetis, nonne duplex tibi affertur laetitia?* Ich für meinen Theil hatte die Sentenz vor vielen Jahren einmal so wiedergegeben: „Lernen und stets sich üben, gewährt dies keine Freude?“

Die ersten Worte sind bei Herren H. dem Texte angemessener, indem 之 *tschi* auf das Gelernte und nicht auf die lernende Person zurückweist; aber mit *nonne duplex* für 不亦 *pü-i* kann ich nicht einverstanden sein: *pü-i* heifst *nonne* schlechthin, wie *wakao* im Mandshurischen, und auch der Mandchu übersetzt blofs: *urgun wakao?* (*gaudium non-ne?*) Eben so liegt in der japanischen Version kein *duplex*; sie lautet: *mata joroko-basikarazu ja!* Hier ist *mata* = 亦, und *zu*, die dem Verbum agglutinirte Verneinung, entspricht dem 不 *pü*.

(!) *Tang k'i sée tschi schi öll si*. Der Verfasser nimmt also *schi* (Zeit), welches Wort vor *si* (üben) zum Adverbium wird, im Sinne von rechtzeitig, während die Über-

nen und fragen; wer lange leben will, der muß sich des Tödtens sorgfältig enthalten; wer reich und vornehm werden will, der muß fleißig Gaben spenden (1).“ Es giebt aber vier Arten der Gabenspendung: die Spendung zeitlichen Gutes, die Spendung der Lehre, des Trostes und des Herzens. Wer zeitliches Gut spendet, der erweist den Menschen mit seinem Besitze Wohlthaten (2); wer Lehre spendet, der unterweist sie in den Mitteln zum Heile; wer ihnen Trost spendet, der beruhigt sie in Zeiten der Furcht und Bekümmerniß; wer sein Herz spendet, der nähret immer ein den Lebenden hülfreich gesinntes Herz, auch wenn es nicht in seinen Kräften steht, ihnen zu helfen. Alles was zum Besten Anderer geschieht, sei es in Worten oder Thaten, das ist Gabe; und geschieht es von Herzen, so erlangt man dafür in einem nächsten Leben Macht und Reichthum.

Wer solches thut und außerdem um das Tsing-t'u sich bewirbt, der bringt seine Wurzel in gesegneten Boden (3).

---

Im *Ling-ien-king* sagt Buddha: „Wenn die Gestalt des Weibes das Herz fesselt, so entsteht das Bedürfniß des Genusses, und dieser ist die Ursache der ununterbrochenen Fortpflanzung der Gattung. Wenn der Geschmack des Blutes den Gaumen reizt, so erwacht das Bedürfniß, Fleisch zu essen, und dieses ist die erste Veranlassung, daß alle Wesen aller Zeiten, mögen sie aus Fäulniß, Feuchtigkeit, Ei oder Bärmutter entstanden sein, je nach ihrer Stärke oder Schwäche, einander tödten und verzehren.“ . . . .

Im *Si-fang* erhältst du einen verklärten Körper, der nicht aus Wollust entstanden ist, und verklärte Speise, die du nicht durch Tödtung erlangt hast.

---

setzer und die Ausleger von der Gelehrtenzunft ihm die gewöhnliche Bedeutung (zu jeder Zeit) geben.

(1) Es sei hier in Erinnerung gebracht, daß die Vergeltung für Handlungen irgend eines Daseins niemals schon in demselben Dasein, in welchem sie vollbracht werden, eintritt.

(2) Die Preisgebung des eignen Lebens zum Besten Anderer gehört in die Kategorie der Besitzspendung.

(3) D. h. Er gelangt auf eine hohe Stufe im Tsing-t'u; denn Macht und Reichthum in einem nächsten Leben werden nur dem, der da spendet ohne um das Tsing-t'u sich zu kümmern, und also vorerst noch im Sansära bleibt.

Der Fresstrieb und der Geschlechtstrieb sind die beiden großen Gelüste des Menschen. Wer Beide in dem Grade bewältigen kann, daß sie für ihn gar nicht vorhanden sind: der ist ein Heiliger. Wer sie zügeln kann, der ist weise. Wer ihnen die Zügel schießen läßt, der ist in tiefe Verdümpfung gesunken. Diese zwei Gelüste sind um so sträflicher, da sie einander gegenseitig wecken: Unmäßigkeit in Speisen und Trank erzeugt Überfluß an Blutgeist (zu große Aufregung des Blutes); und wo dieser vorhanden, da ist auch das andere Gelüste groß. Hat diese Befriedigung gefunden, so ist der Blutgeist erschöpft, und es erfordert wieder Speise und Trank, um den Verlust zu ersetzen. Wer seiner Fressgier Meister werden will, der muß zuvor seinen Geschlechtstrieb zügeln und umgekehrt: kann er das Eine, so gelingt ihm auch das Andere. Wer über beide Gelüste obgesiegt hat, der wird von vielem Ungemach verschont bleiben und nach seinem Tode nicht in einen Thierkörper oder gar in die Hölle versinken.

Wer beide Triebe nicht zu beherrschen im Stande ist, aber (durch Anrufung Buddha's) um das Tsing-t'u sich bemüht: der erlangt zwar Befreiung vom Geburtenwechsel, kann aber nicht auf eine höhere Stufe der Seligkeit gelangen.

Der Mensch muß Glück und Erleuchtung vereint erstreben. In seinem ganzen Wandel alles Gute thun und alles Böse meiden: das nennt man Glück erstreben<sup>(1)</sup>. Die Vergeltung und das sündhafte (durch Sünden erworbene?) Glück kennen, die Bücher der Heilslehre studiren um über seine innere Natur sich aufzuklären; die Bücher der Gelehrten studiren, um die äußere Welt kennen zu lernen — das nennt man Erleuchtung erstreben. Wer dem Glücke nachstrebt, der wird reich und angesehen; wer der Erleuchtung nachstrebt, der erlangt sie. Wer nur Ersteres im Auge hat, der wird reich und vornehm, aber geistig verdümpft; wer nur um Letztere sich bemüht, der wird geistig erleuchtet, muß aber Noth und Mangel leiden. Buddha hat Beidem nachgestrebt, darum heißt er *Liäng-t'sū-t's'ün*<sup>(2)</sup>.

(1) Es ist also mit andern Worten eben so viel als Tugend üben; denn nur Tugendübung im gegenwärtigen Leben giebt Anspruch auf Glück (Reichthum, Ansehen u. s. v.) in einem künftigen weltlichen Dasein. Die Weisheit und Erleuchtung allein erlangt man nicht auf diesem Wege.

(2) *T's'ün* heißt der Verehrte, und giebt in Verbindung mit vorhergehendem *s'chi*

Vor Alters gab es zwei Menschen, die zusammen Tugend übten: der Eine strebte ausschließlicly nach Glück, der Andere ausschließlicly nach Erleuchtung. Nach mehreren Generationen kam der Erstere, weil er im Glücke Böses gethan, in dem Körper eines Elephanten zum Dasein. Da ihm noch einiges Gute zu vergelten blieb, so trug er als Elefant bewaffnete Männer auf seinem Rücken in den Kampf, und erwarb sich um die Besiegung der Feinde Verdienst. Der König des Landes liefs ihm zum Lohne einen kostbaren Schmuck umhängen (¹). — Sein ehemaliger Gefährte erwarb die Frucht eines *A-lo-han* (²), und wurde im neuen Dasein ein Mönch, der sein Brod erbetteln mußte. Man soll also um Beides sich bemühen, und geht es nur mit Einem, so ist es rathsamer sich an die geistige Erleuchtung zu halten; denn wer dieser den Vorzug giebt, der kennt das sündhafte Glück und wacht über sich; darum fällt er nicht tiefer. Wer nur Glück im Auge gehabt, der thut Böses, wenn er es empfangen, und fällt. Darum sagt das *Ling-ki-king*: „Man empfängt im gegenwärtigen Leben Freude und säet Leid für die Zukunft.“ Und ein Sprüchwort lautet also:

Wer nach Glück und Weisheit strebt,  
Und dabei dem Tsing-t'u lebt:

(Welt) ein gewöhnliches Prädicat Buddha's (Weltverehrer). Mit *liáng-tsũ* 兩足 verbunden ist mir das Wort noch nirgends vorgekommen: da 足 die Bedeutungen Fufs, und was hinreicht, genügt, in sich vereinigt, 兩 aber ein Paar und Beide bedeutet, so kann man *liáng-tsũ* mit beide Füfse, aber auch Beides zur Genüge übersetzen. Halten wir uns an letztere Bedeutung, so heift *liáng-tsũ-ts'ün*, der Verehrte, welcher Beides (Glück und Erleuchtung) zur vollen Genüge angestrebt oder erworben.

(¹) Der Glücksbewerber war tugendhaft gewesen und dafür in einem folgenden Leben glücklich geworden. Als Glücklicher ward er lasterhaft und wanderte dafür nochmals in einen Thierkörper; weil aber (wie es im Texte heift) für ihn noch ein Überschufs an Glück blieb (d. h. weil ihn das Schicksal im früheren Leben noch nicht vollständig ausbezahlt hatte): so wurde er ein Elefant, obnedies das edelste Thier, und um so mehr, wenn es die Feinde des Vaterlandes besiegen hilft. Mit seinen als Elefant geleisteten treuen Diensten erreichte er aber nichts Besseres, als dafs ihn der Landesherr schön aufputzen liefs — eine Ironie des Schicksals.

(²) *A-lo-han* oder *Lo-han* kann nichts Anderes sein, als das indische अरहन् *arhan*, eine Abkürzung von अरिहन् (auch अरिहन् *arihā*) d. i. ἑγχοκτόνος, Feindetödter. Es bezeichnet einen Menschen der seine Leidenschaften, als die gefährlichsten Feinde, besiegt oder vernichtet hat, wie das mongolische *daini daruksan* u. s. w.



Der wird in der Seligen Reih'n  
Einer der Vornehmsten sein.

D. h. er wird ein Höchstseliger der obersten Classe werden.

Der Pusa *Kuan-schi-in* sagte: „Alle Tugenden erwachsen aus erbarmender Wesenliebe (1).“ Lao-tsee sagte: „Von den drei edeln Eigenschaften ist erbarmende Liebe die edelste.“ Die Gelehrten sagen: „Unter den fünf Haupttugenden ist Menschenliebe die vornehmste (2).“ Dies Alles hat gleichen Sinn; aber die Menschen bedenken diesen Sinn nicht, und nähren daher sehr häufig Groll und Rache, obschon sie dadurch nicht blofs Anderen Leid zufügen und sich böse Vergeltung schaffen, sondern auch ihren innern Frieden zerstören. Der Mensch lernt das Unedle dieser Regungen nicht eher eintsehen, bis er in das Gebiet der erbarmenden Liebe gekommen ist. Haß und Rache in sich nähren heißt, durch Dornengestrüpp gehen; an erbarmende Liebe sich gewöhnt haben heißt, in einer geräumigen Halle angelangt sein und daselbst ruhig wohnen. Man übe nur diese Tugend in Zeiten des Großen, und auf die Länge wird man des Erworbenen froh werden. Die Lehren Buddha's und der Tao-see warnen Beide vor der Rache. Eben so die Gelehrten. Uan-tui strebte dem weisen K'ung-tsee nach dem Leben: hat K'ung-tsee jemals an ihm sich rächen wollen? Tsang-ts'ang lästerte den Meng-tsee: hat dieser je darüber grollt?

Viel weniger noch darf man gegen arme Dienstboten wegen Ungehorsams von ihrer Seite, seinen Zorn entladen; denn sie sind auch Menschen und müssen uns nur darum Dienste thun weil sie unglücklich sind. Warum also

(1) Im Texte steht 慈 *ts'ee*, ein Wort, das mit Barmherzigkeit nicht erschöpfend wiedergegeben ist. Es bezeichnet ein auf das zeitliche und ewige Wohl aller Wesen ohne Ausnahme unablässig gerichtetes Streben, das keine Art von Haß aufkommen läßt und dem kein Opfer zu groß ist.

(2) Was ich mit Menschenliebe übersetze, ist 仁 *jin*, ein Wohlwollen, das zunächst alle Menschen und dann alle Lebenden überhaupt umfaßt. Diese Eigenschaft ist mit dem 慈 *ts'ee* der Buddhaisten verwandt, kann aber von den Gelehrten auf ihrem weit niedrigeren Standpunkte unmöglich so großartig gedacht und so tief empfunden werden.

mit ihnen ohne Rücksicht umgehen und sich selber böse Vergeltung bereiten, während die Übung erbarmender Liebe für uns selber grosfer Gewinn ist? Das Tsang-king sagt: „Wenn der Mensch in diesem Leben Freuden schmeckt, so geschieht es, weil er Andere in einem früheren Leben erfreut hat.“

Wenn alle Lebenden ohne Ausnahme grosse Sünder wären, so dürfte man doch keinen Groll gegen sie fühlen und so sein eignes Herz beflecken. Man müfste denken, sie handelten so aus geistiger Dumpfheit und würden, wenn sie erleuchtet wären, nicht also handeln; man müfste thätiges Erbarmen über ihre Dumpfheit in seinem Herzen wecken.

Wer mit solchen Gesinnungen dem Tsing-t'u entgegenstrebt, dessen Tugendwurzel gelangt zu hoher Reife.

### Zehntes Capitel (1).

Wer zu dem höchsten Principe durchgedrungen, der ist in dieser unsauberen Welt schon so gut als im Tsing-t'u. Von diesem Principe handelt das gegenwärtige Capitel. Man darf aber nicht einseitig daran festhalten und das Tsing-t'u darüber vernachlässigen; sonst wird Alles gar leicht zu hohlem Gerede, und es geht Einem wie mit der Vertiefung (dem *San-tschan*).

\* \* \*

Wer die Leidenschaften nährt, der thut Böses; wer sich ihnen Preiss giebt, der wird ein schwerer Verbrecher. Wer sie bändigt, der thut Gutes; wer sie vernichtet, ist ein Heiliger. Schmachkhafte Speisen geniessen, kostbare Kleidung tragen, prächtig wohnen — das heifst, den Leidenschaften Nahrung geben. In Speisen, Kleidung und Wohnung kein Mafs kennen — das heifst, ihnen die Zügel schiefsen lassen. Gegen Widerstand nicht zürnen, gereizt werden und keine Erbitterung, thätlich beleidigt werden und keine Rache fühlen — das ist Bändigung der Leidenschaften. Widerstand, Schimpf und thätliche Unbill als etwas Nichtvorhandenes betrachten und statt der Erbitterung thätiges Mitleid gegen den Verblendeten fühlen — das ist Ver-

(1) In diesem interessanten Abschnitt ist der Verfasser bemüht, das wahre und ewige Nichts, das Absolute, den ersten Grund (und das letzte Ziel) aller Dinge, so gemeinverständlich als möglich zu machen; doch sind die letzten Consequenzen des Systemes nur leise angedeutet.

nichtung der Leidenschaften. Wer dieses Princip in sich geweckt hat, dessen Herzensgrund ist immer verklärt, und er lebt so gut als im Tsing-t'u.

---

Buddha sagt: Alles was man im Leben empfängt, sei es Freude, Schmerz, oder sonst etwas, ist nichtig und wesenlos. Während des Essens empfängst du verschiedene Geschmacks-Eindrücke; sobald du aber die Speisestäbchen niedergelegt hast, sind diese Eindrücke zu nichts geworden. Wenn du mit glänzendem Gefolge ausgezogen und nun angelangt bist; wenn du einen ganzen Tag herumgewandelt und die Augen geweidet, und nun heimkehrst: so ist Alles zu nichts geworden. Hast du aber ein gutes Werk gethan, so ist zwar deine Anstrengung als solche nichts mehr, aber die gute Vergeltung ist bleibend. Hast du Böses gethan, so ist der Genuß davon vernichtet, aber die böse Vergeltung bleibt. Bist du zu gründlicher Einsicht in diese Wahrheit gelangt, so kannst du mit der größten Pflanzenkost fürlieb nehmen und brauchst keine Tödtung Lebender zu verantworten; du kannst deinem Stande gemäß ausgehen und brauchst nicht dir selbst und Anderen Plage zu machen; du kannst deiner Schaulust Einhalt thun und versinkst nicht in Müßiggang und sträfliche Zerstreuungen; du fühlst Trieb zum Guten und begehst nicht die Sünde der Faulheit und Fahrlässigkeit; du kannst dem Bösen kräftig begegnen und lässest nicht Zorn und Rache die Zügel schießen. Ich freue mich dieses Erwerbes; darum will ich, daß auch Andere dazu gelangen.

---

Die tausend Gegenstände der Schau sind nur das kleine Auge <sup>(1)</sup>; die hundert Arten von Tönen, nur das kleine Ohr; alle Wohlgerüche, nur die Nase mit ihren zwei Öffnungen; alle Arten von Geschmack, nur die Zunge von wenigen Zoll Länge. Alle menschliche Schönheit und Lieblichkeit ist nur ein der Fäulniß verfallender Körper. Wer diese Wahrheit durchdringt, der ist ein Mensch ohne Leiden und ohne Genüße. Buddha sagt: „Von Ewigkeit her werden alle Lebenden durch ihre Sinn-Organ bethört <sup>(2)</sup>

---

(1) D. h. sie sind nur insofern für uns vorhanden als wir Augen haben. Eben so ist es mit Allem was die Sinne uns zuführen.

(2) Wörtlich: durch die sechs Wurzeln. So heißen im buddhaistischen Sprachgebrauch die fünf Organe des äußeren Sinnes (Augen, Ohren, Nase, Zunge und Körper, letztgenannter als Organ des Tastsinnes) und das Organ des innern Sinnes.

und verlieren dadurch ihre wahre Natur." Meng-tsee sagt: „Nur ein Heiliger kann die Materie besiegen", d. h. er wird nicht mehr von ihr berückt.

Ein dem Laster ergebenes Weib gelangte zur wahren Erkenntniß. *Mañdschusri* fragte sie, womit sie die Wollust überwunden habe. Sie antwortete: „Ich betrachtete alles Seiende als Nichtseiendes". — Er fragte weiter: Wie betrachtest du die achtzehn weltlichen Dinge (1)? — Sie antwortete: „Wie das Feuer, das alle Welten verzehrt". — Das war vortrefflich geredet; denn alles Lebende ist ursprünglich nicht vorhanden gewesen; es verdankt nur täuschender Einbildung sein Dasein: was für Lust kann es also wecken? Die achtzehn weltlichen Dinge sind die Ursachen unzähliger Übel; darum gleichen sie dem alle Welten verzehrenden Feuer (2). Wer diese Wahrheit einsieht, der ist schon so gut als im Tsing-t'u, wenn er auch noch nicht im buchstäblichen Sinne dessen Bewohner ist.

Der Sûtra *Kin-kang-king* besteht aus sieben und zwanzig Abschnitten, deren vornehmster Inhalt besagt, daß die wahre Natur, dem leeren Raume ähnlich, nichts enthalte. Allein die gewöhnliche Leerheit ist eine wandelbare Leerheit. Die wandelbare Leerheit enthält schlechthin nichts; wegen die wahre Natur, obwohl dem leeren Raume vergleichbar, doch (in gewissem Sinne) etwas in sich schließt. Darum sagt Buddha: „die wahre Leerheit ist eigentlich keine Leerheit."

Die wandelbare Leerheit kann gemacht und zerstört (aufgehoben) werden. Gräbt man z. B. ein Loch von einem Fufs Tiefe in die Erde, so entsteht ein Fufs Leerheit; gräbt man zehn Fufs tief, so entstehen zehn Fufs Leerheit. Die wandelbare Leerheit kann also gemacht werden. Ein Gefäß ist ursprünglich leer; thut man Gegenstände hinein, so wird es voll. Die wandelbare Leerheit kann also zerstört werden. Auf die Leerheit der wahren Natur findet aber Beides keine Anwendung: diese ist ursprünglich und hat von Ewigkeit her nie sich verändert.

(1) Diese sind, außer den oberwähnten sechs Wurzeln, die sogenannten sechs Staub-Arten (Farbe, Ton, Geruch, Geschmack, körperliches Gefühl und innere materielle Empfindung), und die sechs Operationen des Verstandes.

(2) Die Buddhisten nehmen an, daß eine Reihe von Weltzerstörungen durch Feuer erfolgt.

Das *Pan-jo-sin-king* sagt: „Alles Sein ist nur ein Bild im Nichtsein.“ Wie es in der gewöhnlichen Leerheit keine Form und Farbe giebt, kein Wissen und kein Leben, so auch in der wahren Natur; allein obwohl eigentlich nichts in ihr ist, so ist doch Alles was da lebet, in ihr; oder besser, es erscheint in ihr, denn es ist bloßes Trugbild. Die wahre Natur ist wie ein Spiegel und alle Lebenden sind wie Spiegelbilder: diese in ihr erscheinenden Bilder kommen und gehen; die wahre Natur aber bleibt, wie der Spiegel, sich immer gleich. Alle Wesen entstehen und werden zu Nichte; die wahre Natur bleibt immer dieselbe. Wenn Leben und Sterben einmal nicht mehr sind, ist die wahre Natur noch da; denn Leben und Sterben ist Täuschung, die wahre Natur aber ist Wirklichkeit. Darum heisst es im *Ling-ien-king*: „Diese (wahre) Natur schliesst, von den Buddha's herab bis zum kriechenden Wurme, allen Geist in sich: im Anfang war keine Verschiedenheit; die Verschiedenheit ist nur ein Werk der Täuschung.“ (1)

Im ersten Capitel des *Ling-ien-king* belehrt Buddha den Ananda darüber, daß, was man gewöhnlich Herz nennt, eine bloße Einbildung und nicht das wahre Herz ist (2); denn Letzteres ist die wahre Natur. Alle Lebenden sind in der Täuschung befangen, als kämen die Wirkungen der sechs Sinne aus dem Herzen, während dieses nur der Schatten oder das Spiegelbild der Sinne ist. Das Herz ist eigentlich nicht vorhanden; es erscheint nur (erhält eine scheinbare Wesenheit) durch die Sinne außer ihm. Wenn von Außen Farbe ist, so entsteht von Innen ein die Farbe liebendes Herz; wenn von Außen Ton ist, entsteht im Innern ein den Ton liebendes Herz u. s. w. Die wahre Natur ist nämlich wie ein Spiegel; die sechs Sinne sind

(1) D. h. im Anfang gab es keine Individuen, nur absoluten Geist; die Individualität entstand erst durch Hingebung an die Täuschungen der Materie, oder durch die innigere Vereinigung des Allgeistes mit letzterer.

(2) Im Originale 心 sin, welches Wort Pater *Premare* in der *Notitia linguae Siniticae* (p. 64.) sehr gut also erklärt: *metaphorice sumitur pro anima, sive quatenus intelligit, sive quatenus amat*. Die Buddhaisten verstehen aber unter Herz im übertragenen Sinne: a) die Regungen unseres Innern, sofern sie durch Eindrücke bedingt werden. Jene würden ohne diese nicht sein: sie sind also unselbständig und nichtig. b) das durch nichts bedingte, keinem Wandel unterworfenen Ewige in uns, oder den absoluten Geist, sofern er Antheil des Individuums ist.

wie sichtbare Körper; das (falsche) Herz ist ihr Schatten oder Spiegelbild. Sobald ein Körper kommt, entsteht sein Bild in uns; sobald er geht, verschwindet es wieder; allein der Spiegel (die wahre Natur) bleibt ewig derselbe. Darum heißt es im *Kin-kang-king*: „Man kann weder das vergangene, noch das gegenwärtige, noch auch das zukünftige Herz festhalten; denn alle Drei sind bloße Täuschung: darum giebt es für sie eine Vergangenheit, eine Gegenwart und eine Zukunft. Das wahre Herz hat sich von Ewigkeit nie verändert; wie kann es also für dieses Unterschiede der Zeit geben? Was man nicht festhalten kann, das ist nichts Wirkliches. Wer Hunger hat, der denkt an Speise; hat er diese zu sich genommen, so ist dieses Herz fort. Im Augenblick des Essens ist der Geschmack im Herzen da; ehe man aber ans Essen denkt, ist dieses Herz noch nicht vorhanden.

---

Im *Pan-jo-sin-king* steht geschrieben: Der Pusa *Kuan-schi-in* betrachtete die fünf verhüllenden Dinge als nichtig, und kam dadurch über allen Jammer hinaus. Die fünf Verhüllenden sind: der sichtbare Körper, das Empfangen, das Verlangen, das Handeln und das Erkennen. Wenn diese fünf Dinge (gleich Wolken) sich zusammenziehen und nicht wieder zerstreuen, so verhüllen (verdüstern) sie die wahre Natur; daher ihr Name. Eben darum heißen sie auch die fünf Verdunkelnden. Der sichtbare Körper wird am Ende zerstört; das Empfangen geht mit der Zeit vorüber; also sind Beide nichtig. Das Verlangen hört auf, wenn man den Gegenstand desselben besitzt; was man gethan (die Handlung), das ist nach einer Umwendung des Kopfes schon wie ein Traum; was man erkannt hat, und wären es alle erdenklichen Dinge, das weiß man in einem anderen Leben nicht mehr<sup>(1)</sup>. Es sind demnach alle diese Dinge nichtig. Auch sind sie die Quelle alles Elends. Wer den sichtbaren Körper als etwas Nichtiges betrachten kann, der hängt sich nicht an denselben und fürchtet den Tod nicht.

---

(<sup>1</sup>) Oder mit anderen Worten: Was durch Forschung und Studien erworben ist, das begleitet uns eben so wenig, wie jeder andere weltliche Erwerb, in ein anderes Leben. Hier ist demnach über alle Wissenschaft der Stab gebrochen. Doch ergehen solche Anforderungen nur an Leute, die sich ganz der Vertiefung in das Absolute weihen; denn diese ist mehr ein Zustand als eine Thätigkeit, und ihre Frucht, die Erwecktheit (das Bôdhi), wird nur durch continuirliche Ertödtung aller Functionen des Geistes und der Seele erlangt.

Wer das Empfangen als nichtig betrachtet, der hängt sich an keinen Besitz.  
 Wer das Verlangen als nichtig betrachtet, dessen Wille verweilt bei nichts.  
 Wem das Handeln als nichtig erscheint, der hält sich nicht daran und kann feiern.  
 Wem das Erkennen als nichtig erscheint, der kann sich beim Vergessen befriedigen.  
 Diese fünf Dinge sind Alle nichts Wahres und Wesentliches, sondern bloße Trugbilder in der wahren Natur.

*Lie-tsee* <sup>(1)</sup> sagt: „K'ung-tsee bediente sich der Materie indem er sein Herz vernichtete.“ Das heißt: Er war den Einwirkungen der Aufsendinge nicht zugänglich, und bequemte sich ihnen nur körperlich an <sup>(2)</sup>. Dieser Spruch gefällt mir ungemein. Da K'ung-tsee Solches erreicht hatte, konnten die Genüße dieser Welt eben so wenig als ihre Bitterkeiten auf ihn wirken. Eben so verfährt ein Bodhisatwa, der, über Leben und Tod erhaben, in die Sinnenwelt wieder hinabsteigt, um die Lebenden zu bekehren. In dieser Beziehung war also K'ung-tsee ein Anhänger der Bodhisatwa's <sup>(3)</sup>.

Ein Bewohner des Himmels wird dargestellt, wie er seinem vermordeten Gebein mit folgenden Worten huldigt:

Weiland hast Du mich umkleidet,  
 Mich, defs Götterauge jetzt  
 Selig auf die Erde schauet;  
 Mich, den Götterspeise labet,  
 Edelstes Gewand umbüllt.

Dank dir, daßs mit deinem Ringen,  
 Deiner Plag' und bitterm Pein  
 Solche Wonne du mir schufst!  
 Ewig will ich dich verehren;  
 Will dir ewig Blumen streun!

(1) Ein Philosoph von der Tao-Secte, der sein noch vorhandenes Werk schon 398 vor u. Z. an's Licht gestellt haben soll.

(2) Nur sein Körper gehörte der Sinnenwelt an, nicht auch seine Neigungen.

(3) Soll nur heißen: Er bekannte sich zu denselben Grundsätzen (ohne die Buddha-Lehre zu kennen).

Einen hungernden Dämon läßt man seinem Leichnam Peitschenhiebe geben,  
und ihn so anreden:

Ha, du fauler Madensack!  
Hast mich in dem ird'schen Leben  
Nur zu schnöder Lust gereizt;  
Nicht vergönnt mir, daß ich je  
Meinen Sinn zum Edlen kehrte,  
Einen Strahl des Heils empfang!  
Muß um deinetwillen jetzt  
Namenlose Qualen dulden —  
Will dich hauen, dich zerfetzen!  
Athme jetzt nur Wuth und Haß!

Solche Worte können zur sittlichen Besserung wirken; allein für wahr darf man sie nicht halten, und warum? So lang eine Seele in einem Körper weilt, ist sie es ja, die sich des Körpers bedient. Sie ist gleichsam der Werkmeister, und ihr Körper nur das Arbeitsgeräth. Wenn der Werkmeister von seinem Geräthe einen geschickten Gebrauch macht, so entsteht eine gute Arbeit, und umgekehrt. Wer also ein Gott geworden ist, der hat im früheren Leben einen guten, und wer hungernder Dämon (*Prêta*) geworden, einen schlechten Gebrauch von seinem Körper gemacht. Jeder hat empfangen was ihm zukam: wenn also der Eine von Beiden seinen Körper anbetet und der Andere den seinigen schmäht und geißelt — was hat das für einen Sinn oder Nutzen?

---

#### Elftes Capitel (1).

Ein geistlicher Schüler fragte den Mönch *Schen-tao*: Unter den großen Dingen dieser Welt geht keines über Leben und Tod. Ein Athemzug bleibt

---

(1) Dieses Capitel enthält Notizen, die der Verfasser des Buches *Tsing-t'u-uen* zwar eigenhändig geschrieben, aber nicht in sein Werk, das nur zehn Capitel begreifen sollte, aufgenommen hatte. Nach dem Tode des Privatgelehrten von Lung-schü sammelte einer seiner Verehrer diese Notizen, um einen litterarischen Diebstahl zu verhüten, und liefs sie als Ergänzungs-Capitel mit dem Übrigen stereotypiren. Da in diesem Supplemente wenig Neues zur Sprache kommt, so theile ich nur die obigen Belehrungen, die man Euthanasia überschriften könnte, daraus mit.



aus, und man gehört schon einer anderen Welt an; ein Gedanke irrt ab, und man bleibt der Seelenwanderung verfallen. Ich habe zu wiederholten Malen Belehrung über das Gebet an Buddha und das künftige Leben von dir erhalten, und die Sache an sich ist mir sehr klar; allein ich befürchte noch, daß, wenn eine Krankheit kommt und der Tod bevorsteht, mein Geist sich verwirren und ich somit der Ansprüche auf das selige Land verlustig gehen werde. Ich bitte, mich darüber zu belehren, wie man diesem Unheil ausweichen kann.

Schen-tao sagte: Kein Mensch der in die verklärte Welt Amita's kommen will, darf den Tod fürchten: er muß immer bedenken, daß dieser Körper viele Leiden hat und daß, wenn wir ihn verlassen, ewige Freude unserer wartet. So wirkt die Trennung vom irdischen Leben auf unser Gemüth, als sollten wir ein schlechtes Kleid ablegen und ein Prachtgewand anziehen. Nur alle fleischlichen Gedanken müssen entfernt werden. In jeder Krankheit sei man auf den Tod vorbereitet; der Kranke ermahne seine Hausgenossen, die zum Besuch Kommenden und die Nachfragenden, in seinem Namen Buddha anzurufen. Er lasse sie nicht von häuslichen Dingen sprechen oder sonstige eitle Reden führen und nehme keinen Zuspruch an: das Alles ist zu nichts nütze. Wenn die Krankheit schwer wird und die Auflösung herannaht, so sollen die Verwandten des Sterbenden nicht weinen und jammern, oder seufzen und schluchzen: sonst trübt sich die Seele und verliert den Gedanken des Heils. Alle sollen gleichzeitig beten und nicht eher der Wehklage sich überlassen bis der Kranke verschieden ist. Nur ein Faden von Anhänglichkeit an die Welt ist in der Todesstunde schon ein Hinderniß an der Erlösung. Wenn aber eine mit dem Tsing-t'u wohl vertraute Person öfter kommt und den Kranken ermahnt, so ist dies ein großes Glück.

Der Schüler fragte weiter: Darf man auch einen Heilkundigen rufen lassen und Arznei nehmen? — Der Lehrer antwortete: Das ist wohl gestattet; allein die Arznei kann nur Krankheiten heilen und nicht am Leben erhalten was sterben soll. Sündhaft aber ist es, wenn man von getödteten Thieren Mittel zu seiner Genesung nimmt. Ich habe oft erlebt, daß Kranke so lange sie fasteten (nichts Verbotenes genossen), ein wenig genesen (etwas besser wurden), daß aber, sobald sie Wein oder thierische Stoffe als Heilmittel einnahmen, ihr Übel sich wieder verschlimmerte. Ja, nur die Macht Buddha's kann retten; Wein und Fleisch sind zu nichts nütze.

Der Schüler fragte weiter: Was hältst du von Beschwörung der Genien und von Gebeten an dieselben? — Schen-tao antwortete: Die Dauer des menschlichen Lebens ist bei der Geburt des Menschen schon bestimmt<sup>(1)</sup>; was nützt es also, wenn er die Geisterwelt um Verlängerung dieses Lebens bittet? Was sollen kleine Genien helfen, wenn die von dem großen Verhängniß bestimmte Frist abgelaufen ist?

Der Schüler fragte endlich: Kann solche Vorbereitung in den letzten Stunden auch einem Menschen nützen, der in seinem ganzen Leben nicht zu Buddha gebetet hat? — Schen-tao antwortete: Dieses Verhalten sichert Jedem die ewige Seligkeit, sei er ein Mönch, ein Laie, oder Einer, der noch niemals Buddha angerufen. Ich habe viele Menschen dieser Welt gekannt, die in beständigem Gebete zu Amita und im Erstreben seines Paradieses großen Eifer bewiesen, aber, sobald eine Krankheit sie überfiel, dennoch vor dem Tode hangten. Sie erwähnten dann mit keinem Worte der Befreiung und des künftigen Lebens; sie erwarteten nur jeden Augenblick, daß ihr Athem stocken, ihr Leben enden und ihr Bewußtsein in ewige Nacht versinken würde. Man thue sich also Gewalt an, daß kein Gedanke abirre; sonst bereitet man sich Unheil für manches Weltalter, und welcher Andere kann Einem da vertreten? Bedenke dies wohl, bedenke es in jeder müßigen Stunde: die Vorbereitung zum Jenseits ist das wichtigste Geschäft dessen, der an das Ziel seines Lebens gelangt ist.

---

(<sup>1</sup>) Dies steht nicht im Widerspruche mit der öfter wiederholten Versicherung, daß gewisse Sünden mit einem kurzen Leben vergolten werden; denn die Vergeltung jedes Daseins bezieht sich auf die Sünden eines früheren.

---

## Zusätze und Berichtigungen.

- S. 162 (unten). Die unzähligen Zerstörungen des Weltalls werden durch das Vergessen der Heilslehre und die überhand nehmende Sündhaftigkeit herbeigeführt. Die Sünde kann zerstören aber nicht überwältigen und vernichten: zur Vernichtung der Welt gehört das gerade Gegenteil von Hingebung an das Irdische, die größte Abstraction und vollkommenste Heiligkeit.
- S. 170. Das Wort *निर्वाण nirvāṇa* (Auslöschung, Tod, leerer Raum) gehört, sofern es den Zustand befreiter Seelen bezeichnet, nur der Buddha-Lehre an. In diesem Sinn ist jeder Bodhisatwa des Nirvāṇa schon theilhaft, und ein vollendeter Buddha muß alle Stadien dieses Zustandes bereits durchlaufen haben — für ihn giebt es keine höhere Vergeistigung mehr; nach seinem letzten Erscheinen im Sansāra müßte also die Verflüchtigung seines Wesens beginnen, bis er endlich in dem wahren Nirvāṇa, der ewigen Leerheit, aufgeht, wenn dies auch erst am Ende aller Zeiten und mit dem Untergange der letzten Buddha-Welt geschieht. Ein schon vollendeter Buddha kann also nicht wohl Regierer des Sansāra sein, nicht einmal in dem Zeitraum der Dauer seiner Lehre, oder er kann es höchstens durch einen Reflex seines Wesens oder einen Stellvertreter. So wird aber diese Idee wenigstens in der Praxis nicht gefaßt: Sākjāmoni z. B. ist den Tibetern und Mongolen immer noch oberster Weltregierer und Gegenstand täglicher Gebete; auch weisen sie ihm eine Region an, in welcher er mit anderen Buddha's thronet; doch scheint diese anderer Natur zu sein, als das Paradies seines Stellvertreters Amitābha (S. 209 ff.).
- S. 173, Z. 1. Hier ist Nirvāṇa im abstractesten Sinne gemeint.
- S. 183, Z. 7-9. Besser so zu geben: Wenn man übrigens die große Mehrheit der Chinesen Buddhaisten nennt, so ist dies nur in gewissem Sinne richtig.
- S. 184, Z. 22. Statt: „die heutige Regierung betrachtet,“ lies: die Mandschu betrachten etc.
- S. 185, Z. 20-21. Besser: wogegen in Tibet schon frühzeitig der Keim zu einer Hierarchie entstand, dessen Entwicklung aber bis jetzt nicht Schritt für Schritt verfolgt werden kann.
- S. 189, Z. 15 v. unten. Die Worte: „ihre Begegnung ist nur im Nirvāṇa denkbar,“ sind auszustreichen und zwar 1) weil der Zustand der Buddha-Persönlichkeit auch schon so heißt; 2) weil in dem Absoluten, sofern dieses den Namen Nirvāṇa führt, in jedem Falle von keiner Begegnung mehr die Rede sein kann. Übrigens müssen auch alle vollendete Buddha's, selbst nach der alten Lehre, noch in gewissem Sinne persönlich gedacht werden, wenn sie gleich mit der Welt nichts mehr zu schaffen haben, und in ihr eignes Wesen versenkt, fortexistiren.
- S. 190, Z. 12. Statt „des ins Nirw. eingegangenen“ lies (um kein Mißverständnis zu veranlassen): des Sākjāmoni, der mit dem Erlösungswerke nichts mehr zu thun hat.
- S. 200, Z. 3 von oben. Mit den „drei Kleinoden“ ist alles Heilige und Ehrwürdige erschöpft: die Lehre ist gleichsam der fortwährend geoffenbarte Buddha; die Geistlichkeit mit

Einschluss aller Heiligen ist der redende und handelnde, wie die geschriebene Lehre der stumme Erwecker zum Heile.

- S. 222, Z. 4-6. Es ist richtig, das (nach dem Buche Tsing-t'u-u-en) die guten Werke zur Seligkeit (wenigstens zum niedrigsten Grade derselben) unnothig sind; ja man wird aus den übersetzten Stücken ersehen, das reuvolle, gläubige und andächtige Anrufung des Amita beinahe als unumgänglich nothwendig betrachtet wird, indem andere Hauptmittel, z. B. fromme Vertiefung, für sich allein in den meisten Fällen ihren Zweck verfehlen sollen; aber die höheren Grade der zu erwartenden Seligkeit werden nicht „meist durch das Verhalten bei der Andacht“ bestimmt (was überhaupt wenig Sinn hat), sondern durch hinzukommende Unsträflichkeit der Gesinnung und tugendhafte Werke.

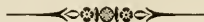
— ebd., Z. 3 (von unten) steht durch ein Versehen das Zeichen 邪, welches sie ausgesprochen wird, statt 邪 na.

- S. 230, Z. 21 ist für „kein Sehnen“ zu lesen: keine sträfliche Lust.

S. 244. Wo es darauf ankommt, die wunderbaren Wirkungen irgend eines geoffenbarten Gebetes zu schildern, da bleibt die muhamedanische Tradition hinter der buddhaistischen nicht zurück, und sie ist insofern crasser, als sie diese Wirkungen zwar vom Glauben, aber nicht von der Andacht abhängen lässt. Wenn man die excentrischen Anpreisungen dieses oder jenes Gebetes liest, die dem Engel Gabriel, der es im Auftrage Allah's dem Propheten Muhammed überbringt, in den Mund gelegt werden: so glaubt man oft, Sâkjamuni zu hören, wie er die Verdienste des Lesens und Mittheilens irgend eines von ihm selber geoffenbarten Sûtra's auseinandersetzt. In den (türkisch abgefassten) Einleitungen zu den berühmten arabischen Gebeten دعا نور, دعا قدح u. s. w. lesen wir unter Anderem: „Wenn Einer, der so viele Sünden begangen hätte, das ihre Wucht siebentausend Mal gröfser wäre als die des Weltberges Kaf, dieses Gebet liest, so vergibt ihm Allah seine sämtlichen Sünden (1).“ Ferner: „Jeder der dieses Gebet liest, oder lesen lässt, oder bei sich führt, der wird vor allen Geschöpfen in das Paradies kommen“ u. s. w.

Auch beginnt die Einleitung zu dergleichen Gebeten zuweilen mit ähnlichen Worten wie die Sûtra's, z. B. خبرده شويله كمشدر solche Kunde ist (zu uns) gelangt, was eine sehr gute Übersetzung des immer wiederkehrenden buddhaistischen: „Also habe ich gehört“ sein könnte; und wie in den Sûtra's der allerherrlichst Vollendete im Kreise seiner Schüler sitzend lehrt, so vernimmt in der muhamedanischen Tradition der im Kreise seiner Anhänger sitzende Muhammed die göttliche Botschaft aus Gabriel's Munde.

(1) Sünden wie Berge aufthürmen, ist ein gewöhnlicher buddhaistischer Ausdruck; und wie der Weltberg Kaf in den hyperbolischen Vergleichen der West-Asiaten, so spielt der Weltberg Sumêru in denen der Buddhisten eine grofse Rolle.



Über  
die Gemälde in den Sammlungen der Altdeutschen  
lyrischen Dichter, vornämlich in der Manessischen  
Sammlung, und über andere auf dieselben bezüg-  
liche gleichzeitige Bildwerke.

---

Zweiter Theil.

---

Von  
H<sup>rn.</sup> VON DER HAGEN.

---

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Juli 1844.]

Wie die ritterlichen Waffen, laut der schön im 13<sup>ten</sup> Jahrhundert (beim Ritterschlag und Krönungsfeste König Wilhelms von Holland, 1247) ausgesprochene Rittergesetze, vornämlich dem Dienste Gottes und der Frauen — Fürst und Vaterland einschließend — gewidmet waren: so sehen wir sie auch manigfaltig in dieser Beziehung abgebildet. Auf einer Kreuzfahrt erscheint Friedrich von Husen, der 1190, auf Friedrichs I verhängnisvollem Kreuzzuge, ritterlich fiel und seine Liebeslieder meist in der Ferne sang: er sitzt zu Schiffe mit übergezogenem Pelzrock und Kaputze. Im Schwertkampfe zu Ross erlegt Graf Friedrich von Leiningen einen Rittersmann ohne Helmzeichen, durch die Schildschrift HEID als Heide bezeichnet, vor einer Burg, wol Akkon, wo der Graf 1190 tapfer mitfocht. Der Tanhuser, dessen Verzauberung im Venusberge, bei Frau Minne, noch im Volkliede lebt, und in der alten Verbindung mit dem treuen Eckard durch Tieck erneuet ist, zeigt auch in seiner Haustracht, dafs er eine Kreuzfahrt gemacht hat, was seine Gedichte manigfaltig bestätigen: er trägt auf dem weissen Mantel das Griechische Kreuz, wie die geistlichen Ritter, die zuerst es als stätes Ordenszeichen führten. Christian von Lupin, zu Rosse, mit der Lanze einen Reiter verfolgend, der einen Pfeil in seinen Schild geschossen hat, und zurückgewandt noch einen Pfeil abschiefst, ist wol auf die heimischen Kreuzfahrten gegen die Slawen (und Litauer) zu deuten, welche durch die unrit-

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

O o

terliche Tracht, lange schwarze Haare und Bart des leichten, im Flichen fechtenden Reiters, mit dem Scythischen Handbogen (nicht Armbrust mit dem Schaft) und Köcher bezeichnet werden, und dem, ein Thüringer benannten Dichter feindliche Nachbarn sein mochten: so wie die nahe Burg, von welcher Gewaffnete mit flachen Sturmhauben herabschauen, an die Vesten erinnern, welche auf den Deutschen Slawenmarken ritterlichen Reichsnamen verliehen, und die Stamburgen edler Geschlechter, oder Vesten städtischer Bürger wurden. — Pilger oder Wallbrüder nach den gelobten Lande und anderen heiliger Stätten erzählten von ihren Fahrten: wie Bruder Wernher und Siegeher dargestellt erscheinen.

Häufiger sind die Kämpfe im Dienste der Frauen, wie die von den Zinnen oder Balkonen theilnehmend herabschauenden Frauen und Fräulein deutlich bezeichnen. Wir sahen in dieser Art: den blutigen Streit des Grafen Albrecht von Heigerlau, K. Rudolfs Schwager, der 1295 vor seiner Burg Lindsteten gegen den Baiern-Herzog Otto fiel; den Schwertkampf des Grafen von Anhalt; und den ersten Zweikampf des Schartenbergers zu Fulse. Meist sind es jedoch ritterliche Kampfspiele und Turniere, sowol der Zweikampf und das einzelne Lanzenrennen (*tschoste*), als das scharweise Zusammenrennen (*buhurt*, Fr. *bohourd* = *be-, bi-hurt*: vergl. *bivouac*). Jenen zeigt das Elfenbeinbild, und die Federzeichnung hinter Otto von Turn, welche von anderer Hand, als die übrigen Bilder in der Maness. Hds. mit meisterhaften Strichen Ritter und Rosse im Zusammenrennen und die Spielleute <sup>(1)</sup> beiderseits darstellt. Den spätern Nachtrag zeigen auch die hier allein erscheinenden Panzerschienen <sup>(2)</sup>. Auch der Dürner, Walther von Kling en <sup>(3)</sup> und der Marschall Albrecht von Raprechtswil sind so dargestellt. Wenn, wie auf den beiden letzten Bildern, der eine Reiter niederstürzte, wurde der Kampf zu Fulse mit dem Schwerte fortgesetzt. Im Schwertkampfe zu Rosse, nach gebrochenen Lanzen, ficht Gösl i von Ehenheim, und den Zweikampf zu Fuls in der Rüstung besteht auch der Setzer angesichts der Frauen auf den Burgzinnen.

(1) Spielleute gehörten zur vollständigen ritterlichen Ausrüstung. Vgl. die Erzählungen der Gürtel-Borte und der Jung herr und sein Knecht Heinrich, in Gesamt abent eur Nr. 20. 64.

(2) Tafel III.

(3) Dessen Bild erscheint eben in den „Trachten des Christlichen Mittelalters, nach gleichzeitigen Kunstdenkmale von J. von Hefner.

Frauen führten aber auch wol selber diese Waffen, nicht blofs Steine bei Belagerungen, wie auf dem obigen Bilde Dürings, sondern auch wirkliche Rüstung, wie die morgenländische Kiburg mit ihren Frauen der Verteidigung der Burg, in Abwesenheit ihres Wilhelm von Oranse. Merkwürdig ist das Gedicht von dem Turnei der Deutschen Frauen am Rheine, welche bei Abwesenheit ihrer Männer, in derer Rüstungen sich versuchen, und unter denen eine Jungfrau in der Rüstung ihres Vaters den angenommenen Namen des Grafen Walrabe von Limburg so ritterlich behauptet, daß dieser sie ehrenvoll vermält. Das glänzendste Bild aber von Hause aus streitbarer Jungfrauen bietet die Nibelungische Brunhild, mit vollständig ritterlicher Ausrüstung und allen lebensgefährlichen Kampfspielen; sie ist in der Nordischen Darstellung noch mehr Schildjungfrau und Valkyrie, die mit Odin in die Schlacht reitet, und für ihn die Todten (*val*) wählet (*kürt*) und fället. Bei den Minnesingern sehen wir ein Fräulein mit der Lanze dem Dürner im ritterlichen Zweikampfe zu Hülfe kommen. Sonst erscheint hier nur die Ausrüstung der Frau Minne oder Venus mit den Waffen ihres Sohnes, Bogen und Pfeil, auf den Gemälden zu Mühlhusen und Hornberg (zu Ross), und auf den älteren Holzschnittkästchen, wo sie den Dichter damit verwundet<sup>(1)</sup>; oder mit zwei Speeren, womit sie auf dem Elfenbeinbilde das liebliche Paar zugleich verwundet und heilt. Mehr nach antiker Weise ist das Gemälde, welches der wilde Alexander, ein fahrender Minnesinger, auf dem Panier der Frau Minne beschreibt: ein nacktes, blindes, gekröntes Kind, mit Flügeln, einen goldenen Pfeil in der einen Hand, und eine brennende Fackel in der Linken, womit er den Krieg für Frau Minne führt; er wird hier auch Amor genannt, wie dieser Name auf dem Schilde Abrams von Gresten steht, sich auch durch die einzelnen Buchstaben auf der Rossdecke Herzog Heinrichs von Breslau mehrmals zusammenliest<sup>(2)</sup>, und durch das allein wiederholte Anfangs-A auf dem

(1) Vgl. Titrel, Wiener Handschrift Str. 4006. Der Dichter wundert sich, „daß Minne Unminne minnet,“ und fährt fort:

Daz mich die Aventure     gereht dā zuo geschiede,  
 Ich geb' ir ̄ren sture,     daz ich die Min[ne] von golde in mangem liede,  
 Beide, wolde schriben unde m̄len  
 vil minneklich ir bilde,     und gar gesundert von ir scharfen str̄len.

(2) Schwerlich wird jemand ROMA lesen wollen. Beides zwar vereint der alte Reim: „Zweimal trug die Welt mein Joch: lies mich zurück, sie trägt es noch.“

Wappenrocke des Schenken von Limpurg angedeutet wird. Ebenso zeigt das Gemälde Ulrichs von Lichtenstein auf dessen Helm einen solchen Knaben mit Pfeil und Brand in den Händen<sup>(1)</sup>, und läßt den in voller Rüstung durch ein wogendes Meer mit kämpfenden Seeungeheuern sprengenden Ritter deuten, wie er von Venedig aus seinen abenteuerlichen Zug als Frau Venus durch Wälschland und Deutschland antritt. Er ist aber, in seiner vollen Rüstung unter der weiblichen Hülle, in der Maske des gekrönten Helms, und mit seinem rastlosen Lanzenrennen darin, wirklich die gleich den Valkyrien in den Streit reitende Freia, die geharnischte Venus: welche Göttin sonst die Altdeutschen Bilder mehr nur als gekrönte Königin darstellen, und noch seltener im eigentlich antiken Costum, d. h. ohne Costum, wie man wol ihr Kind nackt liefs: die alten Dichter liebten es aber auch schon, die Reize ihrer Geliebten als ihre Rüstung, mit Schutz- und Trutz-Waffen, darzustellen, indem ihrer Augen Pfeile, ihrer Lippen Brand, ihres Leibes Schild, und ihre Armbrust unwiderstehlich siegen.

Wie die wirklichen Waffen und Rüstzeug auch sonst manigfaltig meist von Frauenhand im Minnedienste gebraucht werden, sehen wir auf mehreren Gemälden: bei der schon gedachten Belagerung Trosbergs mit einer großen Steinschleuder, wird zugleich mit einer Armbrust (*arcubalista*) von oben herabgeschossen, jedoch nicht zur Vertheidigung, sondern von einem Fräulein wird am Bolzen ein Briefchen dem unten versteckten Freunde heimlich zugesendet, und scheint eher die Übergabe der Veste anzukündigen. Dasselbe bezieht Herr Rubin, der umgekehrt einen Brief nach der Burgzinne hinaufschiefst zu seinem Fräulein, die aber von einer andern Frau, mit aufgehobenen Finger, belauscht zu werden scheint. Noch kühner ersteigt der junge Graf Kraft von Toggenburg sogar auf der Leiter die Burg seiner Schönen, die ihm einen vollen Blumenkranz als Siegespreis auf das lockige Haupt darbreitet. Bei einer ähnlichen Eroberung ist die Schöne selber noch thätiger: sie windet den jungen Herrn Christian von Hamle an einem über ein Rad laufenden Seile im Kübel zur Burgzinne empor. Dieses aus der Geschichte und den Liedern des Dichters nicht weiter sich erklärende Bild erinnert zugleich an die alte morgenländische Erzählung (der 1001

---

(1) Wie noch Liebetraut singt: „Mit Pfeilen und Bogen Cupido geflogen Mit Fackel in Brand.“



Nacht), wo ein Korb am Seile zur zauberischen Schönen emporbringt, aber auch wieder aus ihrem Paradies entführt: welche Dichtung durch die im Mittelalter weitverbreitete Sage vom Zauberer Virgilius, den eine tückische Schöne im Korbe emporzog, aber ihn so zum Spotte hangen liefs, eine andere pikante Wendung erhalten, und sich noch in dem Volks- und Spottliede von Heinrich dem Schreiber im Korbe, weiter verwandelt hat: dagegen sie in der reizenden, schon im Namen duftigen Dichtung von den Geliebten Flor und Blanscheflor (*bluome*, auch männlich, und *Weizbluome*), wie der Geliebte im Korbe voll Blumen verhüllt — recht eigentlich *sub rosa* — zum Thurme der Geliebten emporgezogen wird, zur lieblichsten, morgenländisch-abendländischen Dichtung gediehen ist.

Folge einer solchen Eroberung der Burg, oder vielmehr des Burgfräuleins, im Einverständnisse mit ihr, scheint die Entführung, wie Herr Friedrich, genannt der Knecht, die zu Ross auf seinem Schoofse sitzende Geliebte, in voller Rüstung dahinsprengend, gegen die beiden Nachsetzenden mit dem Schwerte kühn vertheidigt. Dazu ist auch der ein Fräulein in einen Wald entführende Rüdiger, zu Fusse, mit Schild und Schwert gerüstet.

Die weitere Folge einer solchen glücklichen Entführung könnte das häusliche Bild Hartmanns von Starkenberg mit seiner Schönen sein. Es ist zugleich lehrreich, nicht allein für die Gestalt der Waffen, namentlich Helm und Lanze, sondern auch für den alten Adel des Schmiedehandwerks, welchen die Nordischen Sagen von schmiedenden Göttern, Riesen und Zwergen, so wie die noch gemeinsame Heldensage vom vulkanischen Riesensohn Völund = Wieland, bekunden. So sehen wir hier den bekränzten Ritter im weiten aufgeschürzten Hauskleide selber am Ambosse stehen und mit Zange und Hammer an seinem Stechhelme mit Visier schmieden. Ein Fräulein, die, in ihrem Gewande und Kranz auf den langen Locken, der Entführten des vorigen Blattes sehr ähnlich ist, bringt dem Hammerschwinger zur Stärkung bei der Arbeit Geflügel im Napfe, das sie wol selber zugerichtet hat, und einen goldenen Deckelbecher voll Weins. Der, eben so gut Reime wie Waffen schmiedende, Ritter hat seine Lieder meist im Auslande, es scheint im nahen Wälschlande gesungen, und so möchte er sich hier, auf der Tiroler Stammburg, zu Hohenstaufischer Heerfahrt oder Abenteuern dorthin bereiten: wie Ulrich von Lichtenstein von dorthen abenteuerte. Die schon fertig hinter ihm stehende Lanze, von welcher er singt, dafs sie im

Dienste der Herrin erkrachen solle, bezeichnet durch das dreizaackige Krönlein, anstatt der Spitze, ihre Bestimmung zum Ritterspiel und Turnier <sup>(1)</sup>.

Weitere Ausrüstung zu einer solchen Ritterfahrt durch schöne Hände zeigen die Bilder Otto's von Turn, des Schenken von Limpurg und Winli's. Der erste, im Hausrocke, gekrönt, empfängt von zwei Fräulein Schild und Helm, mit dem Helmkleinode geschmückt <sup>(2)</sup>. Der Schenke von Limpurg ist vollständig gerüstet und gespornt, in mit A(mor) besäeten Waffenrocke, mit den seltneren Achselquasten; vor seinem eben so fertigen Rosse, unter dem am Baume hängendem Schilde, empfängt er, auf das linke Knie gesunken, mit aufgehobenen Händen, — deren Panzerhandschuhe er abgezogen, — von seiner Angebeteten den Goldhelm mit dem prächtigen Pfäuenschmucke. Mit diesen hat sie den Helm vielleicht eigenhändig geziert, und es ist etwa ein besonders von ihr gestiftetes Helmkleinod; wie man bei der Verschiedenheit desselben von dem Gebilde des Schildes wol annehmen darf: während die gewöhnlichere Übereinstimmung beider eine solche Annahme nicht zulässt, weil eben nur an dem Helmkleinode, nicht so am überlieferten Schilde des Geschlechts, persönliche Veränderungen frei standen.

Noch stattlicher wird der sonst ganz unbekante, aber nach dem Niederreihe weisende Winli von zwei Frauen ausgerüstet: ebenso vollständig gewaffnet, wie Limpurg, sitzt er, auf hoher Bühne, unter einem großen bunten Zelte, und ein kleiner Knappe führt ihm das ritterliche Ross vor. Der junge Ritter sitzt aber zwischen zwei Frauen, von welchen die ältere, mit einem zierlichen netzartigen Hute ihm den Schild, und einen starken Ring, es scheint, einen Siegelring, darbietet; während die andre, jüngere, mit wallenden Locken und Perlenkranze, — wie der Ritter auch noch trägt — ihm den mit einem flachen Hute geschmückten Helm emporhält. Diesen mag sie auch selber so verziert haben, obgleich das Wappenbild der drei Sterne, am Hute wiederholt ist, auf dessen Gipfel aber noch ein vierter, größerer Stern leuchtet <sup>(3)</sup>. Die Frau mit dem Ringe ist etwa die in seinem schönen Tageliede sein Scheiden von ihr, eben durch den bösen Tag, beklagt, und gedenkt, wie er in leuchtender Rüstung, unter Helm und Schild,

(1) Tafel I. So auch die Turnierlanze Herzog Heinrichs von Breslau, Taf. IV.

(2) Abgebildet in Franz Hegi's Costumen des Mittelalters.

(3) Tafel II.

mit Speer und Schwert, sie so ritterlich erfochten hat. Früher scheint seine Minne-Leich (großes, aus manigfaltigen Strophenartigen Sätzen bestehendes Gedicht), in welchem er der Frau Minne gelobt, fortan, im Dienste nach der Erwählten, alle niedere Minne zu meiden. In einem andern Liede klagt er auch noch die lange tödliche Noth, darin sie ihn lasse, und will, wenn sie ihm nicht helfe, öffentlich vor dem Reiche mit ihr kämpfen: so wie Herr Hugo von Werbenwag (in Schwaben) seinen Zwist mit der Geliebten vor dem König oder Kaiser gegen sie ausfechten will. Hier ist der wirkliche gesetzliche Zweikampf zwischen Mann und Weib gemeint, das Gottesurtheil in sonst unscheinbarem, schwere Schuld berührendem Zwiste zwischen beiden, welcher nicht nur in Gedichten jener Zeit vorkömmt, und in Fechtbüchern noch später, neben den übrigen Fechtkünsten, abgebildet und beschrieben wird, sondern auch wirklich vor Kaiser und Reich, vornämlich in der Reichsstadt Schwäbisch-Hall, feierlich gehalten wurde, nach bestimmter Ordnung, die Münster (Kosmographie) und Schottel (Deutsche Hauptsprache) mittheilen. Die, laut Thalhofers Fechtbuch, auf gleiche Weise „nach Fränkischen und nach Schwäbischen Rechten,“ bestehende Ordnung dieses Ordals durch den Zweikampf (welches gewissermaßen die Germanen des Tacitus schon kannten) forderte, daß der Mann, weil die Frau nur ein halber Mann sei, bis am Gürtel in einer Grube stand, die Rechte festgebunden, und in der Linken eine Kolbe hatte, so lang, wie der Schleier, in welchem die aufsen frei stehende Frau einen 3—5pfündigen Stein gebunden hatte: so daß es darauf ankam, ihre Schläge damit abzuwehren, und sie wo möglich in die Grube zu ziehen. —

Nach dieser gelegentlichen Ausschreitung, zur vollständigen Übersicht der alten streitbaren Verhältnisse zwischen Mann und Weib, lenke ich wieder in das ritterliche Geleise des Frauendienstes ein.

Wie wir die Ritter manigfaltig durch schöne Hände dazu ausgerüstet sehen: so empfangen sie aus denselben auch den höchsten Dank und Preis des Sieges, im Ritterspiele, wie im ersten Kampfe. Wir sahen solches auch schon in den Kampfbildern beider Art ausgedrückt: in den ersten Schwertkämpfen des Herzogs von Anhalt und des Grafen von Heigerlau, im Turnier des Elfenbeinbildes, und nach dem Turnier oder Buhurt des Herzogs von Breslau, wo der Siegeskranz dem noch zu Rosse Sitzenden vom

Balkon herabgereicht wird (<sup>1</sup>). Einen Schritt weiter führt uns nun das un-müthige Bild Herrn Hildbolds von Schwangau; auf dessen unlängst vom Bairischen Kronprinzen hergestellter und bewohnter Stammburg Schwangau, am Lech, auch dieses überlieferte Gemälde, im Großen erneuet ist, neben anderen Bildern aus dem Leben Hildbolds, und aus der merkwürdigen Geschichte dieser herrlichen, weitschauenden Reichsburg, von Konradin bis auf Luther; in Verbindung mit der Rheinischen Geschichtssage vom Schwanenritter, oder, in Bezug auf den nahen Schwanensee, mit der Sage von der morgenländischen Schwanenjungfrau (in 1001 Nacht), welche letzte auch in den Nibelungischen Donauweibern bei Schwane-feld heimisch ist, wie in dem Märchen vom Schwaben- oder Schwanen-felde der Schwanenstadt (Cygnea) Zwickau, bei Musäus, von wo es, über Paris, als Zauberoper „der Feensee“ neulich selbst auf hiesiger Bühne erschienen ist. — Unser Herr Hildbold von Schwangau, mit dem redenden Wappen des Schwans, — den die Minnesinger auch als Singvogel kennen — gedenkt in einem Liede, daß er von einer Kreuzfahrt in Syrien glücklich heimgekommen, und war auch im nahen Wälschlande bekannt: er tritt daheim, nach preislich vollbrachten Ritterthaten, noch in voller Rüstung auf, aber zu Fußse, in einer Halle, oder in einem Saale, wie die schlanken verzierten Spitzbögen oben andeuten; an jeder bloßen Hand, deren ausgezogene Panzerhandschuhe herabhängen, führt er ein zierlich gekleidetes Fräulein, mit Kränzen auf den wallenden Locken; ein jugendlicher Spielmann, die viersaitige Geige streichend, geht voran. Alle Gestalten sind in schreitender Bewegung, und so ist wol nicht zu zweifeln, daß es hier zum Tanze oder Reigen geht, welcher gewöhnlich das Ritterspiel beschloß, und wobei zugleich Reigen-Lieder und Tanz-Leiche, in rasch wechselnder rhythmischer Bewegung, gesungen wurden: wie denn Hildbold in einem seiner Lieder auch eines schönen Tanzes mit seiner Geliebten gedenkt. Dabei wird er natürlich den noch geschlossenen Stechhelm mit dem Schwanenbilde abnehmen; in welcher schweren Maske er zu den lieblich blickenden Fräulein einen hübschen Gegensatz bildet. Ganz entsprechend wird auch der damals in Österreich übliche Tanz in der Erzählung vom Helmbrecht abgebildet, wie je ein Ritter zwei Frauen und ein Knappe zwei

---

(<sup>1</sup>) Tafel IV.

Mäde an der Hand führt, wozu Fiedler aufspielen<sup>(1)</sup>: dagegen auf dem Bilde Meister Rumelands ein Fräulein zween Jünglinge zum Tanze führt, welchen auf der Burg zween Spielmänner begleiten; und auf dem Gemälde zu Meister Sigeler ein Fräulein allein zum Hackbrette tanzt.

Einen ähnlichen wirklich schon beginnenden Tanz zeigt uns das bedeutsame Bild Herrn Reinmars des Fiedlers: es ist aber nur eine häusliche Vergnügung, wie die beiden Spitzbögen oben, in welchen Schild und Helm wie Glasgemälde erscheinen, auch das Wohnhaus bezeichnen. Das Wappen auf Schild und Helm ist eben eine Fiedel oder Geige: also gleichfalls ein redendes, und zugleich klingendes Wappen, welches Herr Reinmar wol selber erst angenommen hat; denn er spielt eigenhändig wirklich die Fiedel. Er führte also diese Fiedel auf ähnliche Weise im Schilde, wie der edle Freiherr von Alzei, Volker der Fiedler oder Spielmann im Rosengarten, wie darnach die Burggrafen von Alzei im 13ten Jahrhundert, und wie diese Stadt noch heute. Auf zierlichen, mit Teppichen belegten Sesseln sitzt der jugendliche Reinmar, mit Perlen gekrönt, einer ebenso jugendlichen Frau, mit weiblichem Gebände auf den wallenden Locken, gegenüber; vermuthlich seiner Gattin, so wie das in der Mitte stehende Mägdlein beider Tochter. Diese, auch im Perlenkranz auf langen Locken, und mit einem Perlengürtel, macht mit Armen und Händen eine den Tanz begleitende Gebärde, zu welchem der Vater selber die viersaitige Geige streicht und die Mutter vergnügt Anweisung giebt<sup>(2)</sup>.

So finden sich dann in der großen Reihe der hiehergehörigen Bildwerke noch manigfaltige häusliche und heimliche Darstellungen, aus welchen ich hier nur einige hervorhebe. Meist sind darin auch Männlein und Fräulein in traulicher und minniglicher Gesellschaft verbunden, und beide in der Haustracht.

Wir haben schon gelegentlich gesehen, daß diese Haustracht nicht minder natürlich, kleidsam und zierlich ist, als der kaiserliche, königliche und fürstliche Staat zugleich einfach und schön bei voller Pracht, so wie die ritterliche Tracht und Rüstung anschniegend und glänzend ist. Die Trachten beider Geschlechter, zumal die häuslichen, sind auch sehr gleichartig. Die männliche Tracht hat zwar, ähnlich den Panzerhosen und -Wams, auch

---

(<sup>1</sup>) Gesamtabenteuer Nr. 66. (<sup>2</sup>) Tafel V.

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

eng anliegende Unterkleider (*nider-wát, nider-kleit*), und einen bis aufs Knie gehenden Armelrock (dem erneuten Wappenrock ähnlich): und besides sieht man am deutlichsten auf dem Elfenbeinbilde des Ritters, nur noch mit einem großen zierlich überfallenden Kragen, so wie mit dem Schwertgürtel. Die Schuhe umschließen wie Socken den ganzen Fuß. Gewöhnlich aber bedeckt dieses Unterkleid ein weiter bis auf die Füße herabgehender Ärmelrock (*sukkenié*), ganz ähnlich dem Frauenrocke: und häufig ist dieser Rock, mit einem Gürtel unter der Brust, die einfache, zumal Haus-tracht beider Geschlechter. Zierlicher ist schon, wenn aus diesem Oberrocke mit Halbärmeln oder ohne Ärmel, das Unterkleid von andrer Farbe, oder gar aus Pelzeinfassung am Ärmelschlitz hervortritt (Johannsdorf in der Weingarter Hds. <sup>(1)</sup>). Noch mehr steigert sich der Farben- und Faltenwechsel bei beiden Geschlechtern, wenn über das lange Kleid noch ein eben so langer Mantel von andrer Farbe geworfen wird, welcher meist wieder einen noch andersfarbigen Unterzug oder Pelzfutter hat, und am Halse theils schlicht anliegt, theils mit einer Borte oder mit einem Pelzkragen geziert ist: wie denn damals überhaupt leichtes Pelzwerk, auch für sommerliche Kleidung, allgemeiner beliebt war. Auf der Reise waren, aufer den auch vorkommenden Pilgerkleidern (Wernher, Hadlaub, Sigeher), noch lange weite Gewande mit Ärmeln und Kaputze — nach Art der hier ebenfalls erscheinenden Mönchskutte (Sax, Mure) — in der ritterlichen Anwendung, aber von lebhaften Farben mit anders gefärbtem Futter (Gutenberg. W). Dieses weite Gewand hieß Kappe (Span. *capa*); wie noch in manchen Gegenden Kappen für weite Röcke, Polröcke, gehört wird, und selbst hier noch Kappstock. So hat man sich denn auch die berühmte verunsichtbarende Tarn-Kappe oder Helkappe zu denken, welche als Nebel-Kappe auch eine weibliche Verhüllung (in Strafsburg) bezeichnete. Blofs solche den Kappen ähnliche Kleider tragen besonders die kleinen Leute, Spielleute, Boten: und dabei tritt der beliebte Farbenwechsel nur darin hervor, daß, der Länge nach getheilt, jede Seite von anderer Farbe ist (Munegur. W). Aber dies ist nicht blofs geringe Tracht — wie sie sich bei Amtsdienern lange erhielt und ich sie noch auf dem Nürnberger Rathhause sah, — sondern auch Vornehme beliebten sie, zwar seltener,

---

(<sup>1</sup>) Diese ist in der Folge nur durch W. bezeichnet.

an ihren einfachen langen Röcken (Veldeke W. Husen W.), auch in der Queere mehrmals die Farbe wechselnd (Turn), wie die Röcke der Spielleute (Brandenburg). Sonst sind die Kleiderstoffe meist einfarbig. Einige bunte Queerstreifen haben die Oberröcke der beiden Frauen, die Herrn Otto von Turn Helm und Schild reichen, und die eine trägt auch ein zierlich geblühtes Unterkleid, mit den seltenen Armspangen <sup>(1)</sup>.

Endlich, noch die Kopftracht anlangend, so ist die allgemeine Bemerkung nachzuholen, daß beide Geschlechter auf den Gemälden durchaus Deutsch, mit blondem lockigem Haar erscheinen; was ja selbst auch noch das weibliche Schönheits-Ideal der Wälschen Dichter ist, wie einst sogar Altrömische Trophäe und Mode, und mit den ältesten Beschreibungen der Germanen übereinstimmt, auch bei diesen selber nicht nur in den blonden Locken (*val vabs*) der Nibelungischen Fräulein anerkannt ist, sondern selbst noch in dem Kirchenliede: „Was hilft dir auch ein goldgelb Haar?“ u. s. w. Die Männer dieses Mittelalters trugen aber nicht die langen Locken der Altfränkischen Könige, sondern das oben zurückgestrichene Haar kurzlockig, so daß es in die Panzerkappe und Polster unter dem Helm leicht einging: obgleich auch der Männerzopf, ja sogar dessen Bewickelung mit Band, damals schon vorkömmt. Bei den Frauen dagegen sind die wallenden Locken, je länger je lieber, ziemlich allgemein, auch noch bei den verheiratheten Frauen: ein sicheres Beispiel ist die Landgräfin Sophie, im Wartburg-Krieg; und selten ist das unter einen Hut geschobene und verdeckte Haar, — wie auf dem Bilde Winli's — wo dann wol, nach morgenländischer Weise, der verheirathete Stand anzunehmen ist. Jünglinge und Jungfrauen tragen gleichmäÙig Kränze (*schapel, schapelin, schapelikün*, Franz. *chapelet*) von Blumen und Ranken, oder von gröÙseren oder kleineren Perlen (in W. gezackte Reifen), seltener Reifen mit 3 oder mehr kleinen Blumenzieraten (Frauenlob): wie der Preiskranz des Turniers den Herzog Heinrich von Breslau empfängt. Der Reif mit drei groÙen Lilien ist die Krone des Kaisers und der Könige (Heinrich, Konradin, Wenzel, Tiro). Einen lebendigen Blumenkranz auf Goldreifen sahen wir dem Grafen von Toggenburg darbieten; und auf dem Elfenbeinbilde flieht die Schöne Blumen aus ihrem SchooÙ auf einen solchen Reif für ihren Ritter. Auch

---

(1) Verkleinerte Abbildungen geben F. Hegi's Costume des Mittelalters 1807.

andere Singer schmücket Kranz und geblühter Reif. Die älteren und vornehmeren Männer tragen aber manigfaltige flache Barette oder Mützen, mit vielkantig aufgesteiftem und gezacktem Bräm (Bräm von Pelzwerk haben Walther und Eist in W.); so trägt es selbst Landgraf Hermann von Thüringen, als Richter im Wartburgkriege, wo auch die Edlen ähnliche Barette haben, während andere baarhaupt sind, und zwei, es scheint die Schriftgelehrten, eine Mütze mit anderm Bräm tragen, von welcher über den Kopf ein schleierartiges Tuch herabfällt (Brandenburg, Landegge, Hardegger, Gottfried). Ähnliche Barette tragen auch die Frauen, nur nicht vielseitig gezackt, sondern schlicht rund, oben mit einer zierlichen Einfassung; und diese Frauenmützen werden durch zwei Bänder um das Kinn festgehalten: das sind die *gebende*, die Tracht der verheiratheten Frauen, anstatt des Kranzes der Fräulein. Jenen eignet auch der seltener vorkommende Schleier (*rise*) — Markgräfin von Brandenburg, Turn —; in Verbindung mit einem Stirnreifen (Teufen). — Eigen ist die weiberartige, glatte Kugelmütze mit Kinnbändern einiger Männer, nicht nur Boten, sondern auch Gelehrten, wie Gottfried von Straßburg. Auf der Reise tragen, nicht nur Boten und fahrende Leute, sondern auch Vornehme einen flachen, breitkrepfigen Hut, der beim Abwerfen oder Abfallen auf dem Rücken hängt, an einem Bande um den Hals (Munegur W.). Ebenso die Mütze (Kirchberg, Sewen<sup>(1)</sup>, Frauenlob). Ähnliche große Hüte tragen auch Weiber bei der Arbeit, z. B. eine Schnitterin (Rosenhein), und Hadlaub wünscht, daß die großen Hüte, welche ihm das Frauenantlitz verdecken, die Donau hinabtreiben möchten. Einen zierlichen, hinten aufgekrempten Jagdhut hat Kunz von Rosenhein (Taf. VI), und Markgraf Heinrich von Meissen, dieser mit Pfauenfedern (*pfæwin huot*).

Mit einem breitkrepfigen Hut und Band daran erscheint auch Dietmar von Eist, zugleich in bürgerlicher Tracht, mit aufgeschürztem Unterkleid und schlichtem Mantel, als Krämer: er steht nämlich so neben einem noch mit einem Seitenkorbe beladenen Esel unter einer Stange, an welcher er allerlei Waaren, als Gürtel, Taschen, Ringe u. dgl. ausgehängt hat, vor einer Burg, aus deren Thor ein langlockiges Fräulein, mit einem

---

(<sup>1</sup>) Das Band an beiden zeigen die Bilder zu Meissen, Breslau (Taf. IV), Eist, Rosenhein (Taf. VI) und Klinge (Taf. VII).



Schoofshündchen (*barm-bracho*) auf dem rechten Arm<sup>(1)</sup> und mit der Linken einen Gürtel berührend und anfeilschend, zu welchem der Krämer eine Schnalle darbietet und anpreist. Hier ist eine Verkleidung des jungen lockigen, ebenfalls durch Wappen, Schild und Helm bezeichneten ritterlichen Dichters, etwa um auf diese Weise Eingang zu dem Burgfräulein zu finden. Seine Lieder besagen zwar nichts von einem solchen Liebesabenteurer, will man nicht etwa das Scheidelied am Morgen und die Berufung auf ein keusches Beilager (ähnlich der „hohen Aventüre“ König Wenzels von Böhmeim), als Folge davon ansehen. Merkwürdig ist das entsprechende Bild in der Weingarter Sammlung, ohne Burg, Fräulein und ausgehängten Kram, und hinter dem beladenen Esel geht der Dichter mit einem Stecken in der Linken und Schriftrolle in der Rechten, und trägt das pelzverbräunte Baret. — Das Bild Reinmanns von Brennenberg, der von den Regensburgern ermordet wurde, zeigt diese Bürger, in kurzen aufgeschürzten Röcken mit Halbärmeln über gestreiften Wämsern, zugleich gewaffnet, mit runden Helmen ohne Schirm und Untertheil, wie ihrer vier den jungen Ritter, im langen Pelzrock und nur einen Dolch im Gürtel, mit Schwertern anfallen, und einer ihm einen breiten Dolch in den Kopf stößt. Einen ähnlichen, doch nicht so ernsthaften Auftritt stellt das Bild Nitharts dar, wie er von vier ganz ähnlich gekleideten und gewaffneten Bauern angefallen wird. Bekannt ist dieser Wiener Dichter vornämlich durch seine Abenteuer und Schwänke mit den wohlhabigen Bauern umher, die er so manigfaltig bei ihren Festen, Reigen und Spielen neckte, deren Übermuth ihm aber oft gefährlich ward und seinen Zorn erregte. Seine meist davon erfüllten Lieder rügen daher der törper (Dorfleute — *vilains* — Tölpel, Rüpel) üppige Trachten, wodurch sie ihn bei seinen Dorfschönen auszustechen suchen, und ihre Anmaafung der Waffen, zumal des ritterlichen Schwertes, mit welchem auf dem Bilde ihrer zwei den kurzen Rock über den gestreiften Wämsern und Hosen umgürtet haben, der dritte mit einem zierlichen Dolche, wie ihn Brennenberg trägt. Nithart dagegen nur mit Gürtel über dem Unterleide, im langen Pelzmantel, und Kranz auf dem Haupte, dastehend, scheint es ihnen zu verweisen, dafs sie so gewaffnet, dazu mit Helmen (ohne Schirm),

---

(<sup>1</sup>) So abgebildet in F. Hegi's *Costumen des Mittelalters*. — *Minnesinger* Bd. IV, S. 411. vgl. mit S. 473.

gesteppten Wämsern (*treien*) und hohen Halskragen (*collier*), ihn undrängen; wie sie sonst noch in Sporen, mit Draht durchnähten Wämsern, Brustblechen und Eisenhüten (*isen-napf*), gegen ihn auftreten. Einer der vier Bauern trägt eine glatt anliegende Haube (wie eine Calotte), und einer ist baarhaupt: alle aber sind gelockt, wie der ritterliche Dichter, der, neben der Pracht ihrer Mützen<sup>(1)</sup>, besonders auch ihre Lockenpflege schildert, und ihnen mit der lange in Österreich erwarteten Ankunft des Kaisers Friedrich II. (1236) droht, daß er die Zucht herstellen und den Bauern die langen Loden wieder verschneiden werde.

So sehen und sahen wir noch mancherlei Darstellungen der verschiedenen Stände und ihrer Verrichtungen: Kaiser und Könige auf dem Thron, Reichsämtler verleihend (Böheim); Herzoge und Fürsten, als Heerführer und in anderen ritterlichen Beschäftigungen. Von einem geistlichen Landesfürsten, dem Abte von St. Gallen, der mit Mütze und Krummstab, im Pelzmantel, auf reichem Stuhle sitzt, wird der kniende Schenke von Landeck mit dem Becher des Schenkenamtes beliehen. Ebenso gekleidet sitzt ein geistlicher Fürst mit Krummstab und Mütze, umgeben von einigen Geistlichen, hinter ihm eine Kreuzfahne, und scheint dem Juden Süfskind von Trimberg das von einem Stift in Würzburg erkaufte Grundstück zu übergeben. Den Juden kennzeichnet, außer dem langen

---

(<sup>1</sup>) So trug des Österreichischen Mäiers Helmbrecht Sohn auf den langen blonden Locken eine Haube (Mütze) mit reichen Bildern von Seide durchnäht: Sittiche, Tauben und andres Geflügel, als wenn es aus dem Spessart flöge, am Kopfe hinten und oben; am rechten Ohr hinab sah man die Belagerung und Zerstörung Troja's mit Aeneas Flucht; an der linken Seite waren König Karl, Roland, Turpin und Olivier im Kampfe gegen die Griechen, in Provence, Arles und Galicien; hinten, zwischen den Ohren sah man, wie die beiden Söhne der Frau Helke und Diether von Bern durch Witigen vor Ravenna erschlagen wurden. Den Bräm vorn zierte ein Tanz, wie er noch üblich ist, je ein Ritter zwei Frauen und ein Knappe zwei Mägde an der Hand haltend, daneben Fiedler (also ganz wie das Bild zu Hilbold von Schwangau). Eine entsprungene Nonne nähte dies alles und erhielt dafür ein Rind, viel Käse und Eier. Nicht minder kostbar war des jungen Helmbrecht Linnen, Pelzrock, Kettenwams, Schwert, Gürtel und Tasche, darüber ein Warkus (Oberrock) vom feinsten blauen Tuche mit Goldknöpfen und Schellen. Der Dichter beruft sich dabei auf des verstorbenen Nithart Lieder. S. meine Samml. altd. Erzählungen: Gesamtabenteuer Bd. III, No. 66: wo all diese Herrlichkeit ein schreckliches Ende nimmt, und zuletzt die Bilder der Mütze samt den Locken von Helmbrechts Haupte zerrieben.

Mantel und Bart, der eigenthümlich spitze gelbe Hut: dergleichen unlängst noch die nach Nürnberg kommenden Juden aufsetzen musten. Von Geistlichen erscheint hier sonst noch Heinrich von der Mure, wie er vom Ritter zum Mönchstande übertretend, in schwarzer Kutte von einem ebenso gekleideten Geistlichen mit Krummstab, geweiht wird; und der früher schon zum geistlichen Stande bestimmte Eberhard von Sax in seinem schwarzen Prediger (Dominikaner) Mantel und weißem Unterkleide, am Marienaltare knieend. Die zu den Geistlichen gehörigen Wallfahrer, in ihrer schwarzen Pilgertracht, mit Kragen, Hut, Muscheln, Stab, und Reisebündel auf dem Rücken, sind abgebildet, wie sie erzählen oder singen (Wernher), Gabe empfangen (Siegeher: einen Mantel), und als Verkleidung (Hadlaub). — In seiner weltlichen Amtstracht thront der Burggraf von Regensburg, das Schwert, noch in der Scheide mit dem Gurt umwunden, in der Rechten, hinter ihm zwei Knappen, und vor ihm mehrere Leute, denen er Gericht hält: wie Landgraf von Thüringen mit dem Schwert den Wartburger Singern, und ein Graf mit dem Stabe über Frauenlob. Desgleichen im Amte, als Kämmerer oder Schatzmeister, erscheint der Tugendhafte Schreiber, des Landgrafen Dienstmann, wie er, in Gegenwart von drei anderen Männern, Geldsäcke auf einem Tische ausschüttet, auf welchem eine Waage zum Wägen des Geldes steht. Als wirklicher Schreiber, d. h. amtlicher Kanzler, ist Rudolf (von Hohen-Ems) der Schreiber dargestellt, indem er mehreren Boten versiegelte Briefe übergibt, während neben ihm zwei Diener sitzen, jeder auf eine langgezogene Pergamentrolle über den Knien schreibend: wodurch er zugleich als schriftgelehrter Dichter bezeichnet wird (wie Veldeke, Reinmar von Zweter u. a.). Einen, der die Kinder lesen, also auch wol schreiben lehrt, sehen wir in dem Schulmeister von Efslingen, der, in der Gelehrten-Mütze mit dem Schulsepter der Ruthe am erhöhten Pult aus großem Buche lehrend, noch einen kleinern und niedriger sitzenden Kinderlehrer ohne Buch und Mütze (mit Kaputze am Rock) unter sich hat. Die Arzneikunst, welche damals auch schon besonders den Juden verstatet und von ihnen geübt wurde (wie hier von Süfkind), erscheint auf dem Bilde des von Sachsendorf, der, laut seines Liedes, im Frauendienste verwundet, in den Armen eines Mannes liegt, und neben ihm steht im rothen Mantel mit der Gelehrten-Mütze, ein Arzt, und einer im blauen Mantel mit einer goldnen Arzneiflasche. — Das

Schmieden in seiner ritterlichen Bedeutung sahen wir an Hartmann von Starkenberg. Regenbogen, der, bevor er die Dichtkunst ergriff, vom Schmiedehandwerk sich bürgerlich nährte, erscheint noch als Schmied, mit Hammer und Zunge, welche er auch mit dem Halbmonde im Schilde führt; zugleich als Bild seiner neuen Meisterkunst; sowie der neben ihm Feilende etwa den Merker (Kunstkritiker) vorstellt. Meister Heinrich Teschler weist auch im Namen noch auf ähnliches, wenn auch nicht so nahes Verhältnis zum Täschnerhandwerk, nebst der Tasche in seinem Schilde; dergleichen Taschen hier mehrere Boten zur Aufbewahrung der Briefe (Büchlein) und Lieder führen.

Manigfaltig sind außerdem die Darstellungen häuslicher und ländlicher Beschäftigungen überhaupt, der Vergnügungen und Spiele, oft in Verbindung mit den alles durchdringenden minniglichen Verhältnissen, wie mit der Dichtkunst. Am häufigsten ist unter solchen häuslichen Bildern das Beisammenstehen oder Sitzen der beiden Geliebten, sei es noch in der Bewerbung, in uneiniger Wechselrede oder im traulichen Einverständnis, oder im leidvollen Scheiden, wonach Gebärden und Ausdruck verschieden sind.

So sehen wir dieses zugleich mit einer häuslichen Verrichtung auf dem Bilde des Schweizer Kirchherrn Rost zu Sarnen, wie dieser, im langen weiten Oberrocke (*kappe*) mit Halbärmeln und auf dem Rücken hangender Kaputze vor einem Fräulein kniet, welche im einfachen Kleide ohne Gürtel, baarfuß, mit einem hinten von blumigem Kranz herabfallenden Schleier (*rise*), unter Bäumen auf einem bunten Teppich sitzt und Borten schlägt. Dies war damals, wie das Weben überhaupt und Kleiderbereiten, auch für Männer, Hauptbeschäftigung der Frauen, selbst der fürstlichen, wie Chriemhild mit ihren Frauen ihres Bruders und seiner Gefährten Kleider schneidet und nähet, und zum Ritterfeste Siegfrieds von den Hoffrauen auch namentlich Borten mit Edelsteinen durchwürkt werden. Hier ist der schon fertige Theil einer gemusterten Borte um eine Rolle gewunden, und zieht sich an ein Gestell mit einem kleinen Kamme, durch welchen, wie beim Webestuhle, die Fäden gezogen sind (der Aufzug), deren Ende die Würkende in der Linken hält, und in der Rechten ein Werkzeug emporhebt, welches, einem kurzen Schwerte ähnlich, ohne Zweifel die „Spelte“ oder *dräthe*, das Scheit ist, womit der Einschlag der Borten festgeschlagen oder „gedrungen“

wird. Da die Bortenstrehne gerade auf den Kopf des Knieenden herabhängt, und die Weberin dicht an seiner Stirne das Ende festhält, so sieht es aus, als wenn sie sein kurzes Lockenhaar faßte und mit aufgehobenem Messer dem Kirchherrn, dessen Rechte ihr nacktes Bein berührt, die fehlende Glatze scheeren wollte. —

Zu den häuslichen Vergnügungen gehörte damals vornämlich das ritterliche Schachspiel: an diesem sahen wir schon unsern Brandenburgischen Markgrafen Otto mit seiner Hausfrau; und ich bemerke nur noch, daß der große, oben zackige Schachstein, welchen sie hält, der jetzige Läufer ist, welcher früher die Gestalt des Bischofs hatte: wie sich ein solcher Bischof von Elfenbein auf der Königlichen Kunstkammer findet. Demnächst erscheint auch das Brettspiel mit sechs schwarzen und sechs weißen Steinen und drei Würfeln, wie der Stadegger im Wappen führt (Göli). Nicht recht deutlich ist ein Spiel mit Scheiben oder Kugeln, die zwei Männer sich entgegen schwingen (Lüenz) oder schieben (Jung Meissner): es scheint das noch in Italien (nahe dem Kärnthischen Lüenz) beliebte Ballonspiel (*pallone*), oder Kugelspiel (*boccia*).

Häufiger und manigfaltiger ist das Vorspiel des Krieges, die Jagd, dargestellt; die bitter-süße Lust der Edlen, wie Luther sie nennt, als er einmal, von der Wartburg, daran Theil nahm, und ein Häschen in seinen Mantel barg: wie denn auch hier der friedliche Dichter die Thiere der Wildnis und Vögel des Waldes paradiesisch um seinen Gesang versammelt (Veldcke); dagegen die in eine Heerde einreitenden Bogenschützen, die der Hirte mit dem Spieß abwehrt (Buwenburg), fast an den höllischen Jäger mahnen, der das Wild auch unter den Hausthieren verfolgt. Von dem mancherlei ritterlichen Jagen und Pirschen, zu Rosse, mit Pfeil und Bogen, mit dem kurzen Ger (Spieß) zu Wurf und Stofs, mit dem Schwerte (wie uns Siegfrieds herrliche Jagd zeigt) — von allem diesem erscheinen hier bedeutsame Bilder: der Bärenkampf, mit dem Speer (Hawart, der das Bärenhaupt im Wappen führt); die Eberjagd, mit Hunden und Spieß, wobei ein Jäger mit dem Horn auf einen Baum geflüchtet ist (Weifensee); die Hirschjagd, mit Hunden und Hornblasen (Suneck); Hasen- und Fuchsjagen, mit Hunden (Geltar). Auch den gewappneten Ritter zu Rosse begleiten seine Rüden (Künzingen: wie jenen Ritter, dem die Hunde treuer blieben als sein Liebeschen). Hieher stelle ich auch das etwas räth-

selhafte Bild, wie Heinrich von Sax auf einer Mauer steht, an welcher aus einem geöffneten Thore ein schwarzer Steinbock mit gelben Hörnern hervorspringen will, den ein Fräulein zurückhält. Damals wurde dieses Thier noch in jenen Gebirgsgegenden gejagt, welches gegenwärtig fast nur noch in der Sage lebt. Dann sehen wir: das Vogelschiefsen, mit der Armbrust zu Rosse (Neunzen: wie der junge Parcival), und auch das Fischangeln, in Gesellschaft der Geliebten (Pfeffel: wie Tschonatulander mit Sigunen) — an den alten Spruch erinnernd: „Fischfangen und Vogelstellen schadet manchem Jungesellen.“ Am häufigsten aber zeigt sich die Beize, meist Reigerbeize mit Stofsvögeln. Der Edelfalke gehört zum Ritter, wie der Rude: er sitzt neben ihm auf der Stange (Heinzenburg), und der Herr führt ihn auf der Hand, indem er zum Liebchen reitet (Sewen). Ebenso reitet er mit dem weißen Falken auf die Jagd (Gutenburg). Zu den Jagdfalken gehören auch Jagdhunde, nämlich kleine langohrige Wachtelhunde (*brakke, breklín*) zum Aufspüren, dergleichen auch Frauen und Fräulein auf Schoofs und Arm tragen. So sahen wir schon den jungen König Konrad (Konradin), mit einem Gefährten, beide mit weißen Falken auf der dazu stark beschuhten Linken, und Spürhunden: die Krone, welche der knabenhafte Jüngling, im einfachen Rocke, dabei trägt, soll, wie das Wappenkreuz, nur sein erbliches Königthum (Jerusalem) andeuten, welches ihm leider das Haupt mit der Krone kostete: er war auch, wie Siegfried, zuletzt selber das gejagte Thier<sup>(1)</sup>. Noch belebter durch Gefolge und Erfolg sahen wir die Reigerbeize des jungen Markgrafen Heinrich von Meissen, dessen zierlicher Jagdanzug, Pfäuenhut, kurzer, nur bis auf den Sattel reichender Mantel, der auch den Vorderleib bedeckt und an den Seiten offen ist für die Arme, mit kurzem Unterleide, noch dabei zu beachten sind; so wie die kleineren Jagdklepper, dergleichen auch die Frauen und Boten reiten, zum Unterschiede von den hohen Streithengsten und Turnierrossen. Lieblicher erscheint die einsamere Jagd des Kunz von Rosenhein (in Baiern), der in ähnlichem Jagdanzuge, noch mit Jagdmesser und Tasche am Gürtel, ohne Mantel und zu Fufse, in der Nähe seines reifen Waizenfeldes Wachteln jät, aber nicht minder zugleich die schöne leicht-

---

(1) Der Papst nannte ihn ein zur Schlachtbank kommendes Schaaf: Anjou war sein Schlächter.

gekleidete Schmitterin mit dem Sonnenhut auf den wallenden Locken im Auge zu haben scheint: es ist eine liebliche Jagd-Idylle (<sup>1</sup>). — Edle Frauen nahmen aber auch selber Theil an dieser Vogeljagd, und so reitet Herr Wernher von Teufen (Rhein-Schweiz), im traulichen Umfängen und Kosen mit seiner neben ihm auf einem Frauensattel reitenden Gefährtin, welche den ernsthaft dreinschauenden Falken auf dem großen Jagdhandschuhe trägt. Nach einer solchen glücklichen Jagd sehen wir Herrn Konrad von Altsteten (im Rheinthale) noch glücklicher ausruhen: im Walde, unter der Laube eines Blütenbaumes, liegt er im Schooße der ihn umhal- send sich über ihn beugenden Gefährtin, und hält den ungeduldig zucken- den, verschwiegenen Falken auf der Linken empor.

Ein andres, wirklich mehr häusliches Vergnügen ist das Bad: auch hiebei zeigt sich große Unbefangenheit. Herr Jakob von Wart, Vater der mit in den Mord Kaiser Albrechts verwickelten Brüder, Jakob und Rudolf von Wart, läßt sich in seinem Greisesalter lieblich im Bade bedienen, er sitzt behaglich in einer mit Blumen bestreuten Wanne unter einer Linde, von welcher zwei Vöglein herabschauen, und vier Frauen pflegen seiner: zwei Dienende, die ihm das Wasser wärmen, und den Arm mit Seife reiben; und zwei blondlockige bekränzte Fräulein, deren eine ihm einen goldblumi- gen Kranz aufsetzt, und die andre ihm einen goldenen Kelch reicht. — Sehr ähnlich ist das verblühte Bad, welches den jungen Parcival nach schwerer Kampfarbeit erquickt: das Wasser ist ganz mit Rosen bestreut, — wie Ulrichs von Lichtenstein Bad als Frau Venus, — zierliche Jungfrauen waschen und streichen ihn, vor denen er jedoch sich schämt aus dem Bade zu steigen. Ein solcher Frauendienst im Bade war unlängst, und ist ver- muthlich noch in der Schweiz gebräuchlich; und das wirkliche Zusammen- baden beider Geschlechter, das die Römer schon von den züchtigen Germa- nen rühmten, war in den Wildbädern der Heilquellen, und auch sonst wol, nicht ungewöhnlich: Nithartische Lieder schildern es etwas derb. Zwar in langen Badehemden, war, und ist vielleicht noch, ein solches Zusammen- baden in den Schlesischen Bädern allgemein: ländlich sittlich. —

Mehrmals sehen wir auf unseren Bildern auch eine herzliche, innige Umarmung der Gelieben (Johannsdorf), aber durchaus nichts Anstößiges,

---

(<sup>1</sup>) Tafel V.

noch weniger Unzüchtiges, so sehr auch manche unumwundene und mehr als derbe Minnelieder Anlaß dazu boten: man fühlte richtig, daß dem flüchtigen Worte wol manches erlaubt ist, was bei dem feststehenden ausführlichen Gemälde unleidlich wird. Das Freiste dieser Art enthalten zwei hölzerne Kästchen, welche zu Minnegeschenken bestimmt, zugleich die Zustände und Stufen der Minne manigfaltig in kunstreichem Schnitzwerk abbilden, und sich den Elfenbeinbildern würdig anreihen. Das ältere, — schöner und bedeutsamer in Darstellung, reicher und geschmackvoller in Verzierung, — entdeckte der verst. Oberbibliothekar Scherer im vergeblichen Besitze des Königs von Baiern, und es befindet sich, im Nachlasse der Königin Witwe, vermuthlich noch in München. Das langviereckige Kästchen, mit dreiseitigem Deckel, ist innen und außen mit Bildwerk und mit fast durchgängig großer Schrift bedeckt, welche in kurzen Minneliedern den Inhalt erklärt und wiederholt. Außen sind in Feldern alle Stationen der Minne, von der ersten Bitte bis zur letzten Erhöhung in Bette, gebildet. Auf der Vorderseite am Schlosse weist das von einem Adler gehaltene Spruchband „Lies fort oben an,“ auf die größere Randschrift:

Ich will euch sagen, wisse Christ,  
 wo Lieb bei Liebe ist,  
 die frommen (machen) dicke (oft)  
 Freude mit Anblicke.

und dies geht zunächst auf das Mittelbild, wo der Minner mit der Geliebten koset, die auf einem Ruhebetten halb liegt. Dem geht aber die Kehrseite voran, wo Frau Venus (deren Name auch vorn auf der Fortsetzung des Spruchbandes am Spielmann erscheint) vom Bogen einen Pfeil dem eben dies Kästchen bittend emporhaltenden Minner in die Brust schießt, für eine andere, neben ihr stehende Frau. Die nächste Folge ist Kuß und Umarmung der beiden Geliebten. Der stürmisch hinaus schreitende Fiedler auf der Vorderseite macht den Übergang zu den drei Tanzenden, auf der einen Schmalseite, denen noch ein Geiger vorausgeht; dies ist also die Hochzeit, und auf der andern Schmalseite folgt natürlich, in allen Ehren, das Brautbetten: die beiden hier nackt mit einander Kosenden, sind jedoch über die Hälfte durch einen Teppich verhüllt, so wie durch Laubwerk beschattet. In dem innern Raum richtet der Minner an die gegenüberstehende Geliebte



folgende Lieder, zunächst wieder in Bezug auf das Kästchen selbst. Am Rande umher steht:

Du sollt dich hieran verstahn,  
dafs ich dir dies gesandt hân (habe)  
um den kleinen Wahn (Hoffnung),  
so ich zum Leben hân.

Wie dieses sich am Rande versteht, ist innerhalb zu lesen:

Ach gönntest du mir armen  
eine Nacht zu liegen an deinem Arme,  
also ich dicke gedacht hân,  
darum wollte ich dir eigentlich (leibeigen) sein unterthan.

Im andern Felde steht, am Rande:

Du bist aller Frauen Fürspann (Zierde):  
gesegn' ihn Gott, den du seliger Leib lieb willt hân.

Innerhalb:

Nu will ich dir mit Urlaube jehen (sagen),  
dafs ich etwie viel schönre Frauen hân gesehen:  
Jedoch bedauchte meinen Muth  
nie eine Fraue also gut (1).

Obgleich der Schriftschneider manchmal unrichtig (*gisach* für *gesegene*) oder verkehrt (*ihc, ovr*) geschnitten, so ist doch die Sprache gutes Mittelhochdeutsch, und weiset durch die *i* Form in Bildung und Flexion (*gisach, urlobi, frowin*) gegen den Mittel-Rhein hin: das ganze schöne Kunstwerk ist gewiss aus dem 14<sup>ten</sup> Jahrhundert und näher an 1300, als an 1400 (2).

Beträchtlich jünger ist das hier selber gebotene Kästchen der Kunstammer. Nur aufsen mit Bild und Reimen in Spruchbändern bedeckt,

---

(1) Derselbe Gedanke macht den Schluss eines Minneliedes.

(2) Die Inschriften sind buchstäblich folgende:  
Vorderseite, im Spruchbände:

LIS . OVRT . OBINA    and    VENV

am Rande umher:

ist Darstellung und Tracht später, geringer, der Inhalt allgemeiner, die Verzierung einförmig, als Hintergrund durchgängig wiederholt, und die Schrift auch jünger. Doch ist das Ganze bedeutsam genug, und in den Gestalten und Gesichtern ist ein kecker Ausdruck. Das Hauptbild auf dem Deckel zeigt wieder Frau Minne mit Flügeln, wie auf dem Elfenbeinbilde, aber nackt bis zur Scham. Sie sitzt, anstatt des Thrones, auf dem Rücken eines auf Ellbogen und Knien liegenden bärtigen Alten, der lüsternd nach der Schönen emporschaut. Hier ist zugleich Anspielung auf den bekannten Schwank und Lay vom Aristoteles, wie dieser Urweise seinem Zögling Alexander die Minne verbot, und die Schöne dafür den Weisbart zum vierfüßigen Thier erniedrigte, und ihn verführte, sich von ihr aufzäumen und reiten zu lassen, angesichts des jungen Welteroberers. Diese, zumal im Mittelalter häufig in Sang und Sage wiederholte Geschichte fand ich unter andern auch, auf ähnliche Weise, wie hier, in Holz geschnitzt, aber — am Chorstuhle des Münsters in Ulm (<sup>1</sup>). Der Frau Minne klagt nun hier auf dem Kästchen ein

† IHC WIL . VHC SAGIH WIS  
CRIST SWO . LIEP BI . LIEI  
† IST DIV FRVMENT  
DICKI . FROVDE MIT . AN . BLICHE.

Innere erste Langseite, Randschrift:

DV . SOLT . DIHC . HER . AV . VOR . STAN . DAS . IHC . DIR . DIS .  
GISANT . HAN . VMBI . DEN . LVCILIN . WAN . SO . IHC . ZV . O  
MI . LIIE . HAN .

innerhalb:

AHC . GVNJIS . DV . MIR . ARMIN . EINV . NAHT .  
ZV . LIGINI . AN . DINIMI . ARMI . ALSO . IHC . DIK  
CHI . GIDAHT . HAN . DAR . VMBI . WOLTI . IHC .  
DIR . EGINLIHCIII . SIN . VNDIR . TDAN .

Andere Langseite, Randschrift:

dV . BIST . ALLIR . FROVIN . VOR . SPAN . GISACH . IN .  
GOT . DEN . DV . SELIGIR . LIPB . LIEP . WILT . HAN .

innerhalb:

NV . WIL . IHC . DIR . MIT . VRLOBI . IEHEV  
DAZ . IHC . ETSWI VIL . SCONRE . FROWIN .  
HAN . GISEHIN . IJOHC . IN . DVHTDI . MINEN  
MVT . NIE . DICHENI . FROWE . SO . GVT . †

(<sup>1</sup>) Von Jörg Sürlein 1469-74 mit seinem und seiner Frau Bildnis. Vgl. meine Briefe in die Heimat I, 126. Das Altd. Ged. vom Aristoteles steht in Gesamtabenteuer Nr. 2.

andrer bärtiger Alte sein Leid, mit den Worten: „Sie hat(s) dahin!“ wobei er auf die Stelle seines Herzens zeigt; diese aber ist leer, denn eine auf der anderen Seite stehende junge Frau, mit haubenartiger Bedeckung auf langem Haare, hält das sehr große Herz in ihren Händen: hier ist also nur handgreifliche Darstellung des bei den Minnesingern so oft wiederholten Spruches, daß beim Scheiden das Herz des Geliebten bei seinem Schatze bleibt: welcher Spruch in den Liedern und Sagen vom Leben des Minnesingers Reinmar von Brennenberg (bei Regensburg), so wie im Herzmäre (Gesamtabenteuer Nr. 11), von dem Provenzalen Wilhelm von Cabestaing, dem Castellan von Couçj u. a., deren Herz das letzte Eisen der Geliebten ist, den stärksten Ausdruck erhalten hat. Das Scheiden der Geliebten wird hier am Kästchen auch in der großen, zum Rahmen dienenden Umschrift ausgesprochen:

Mein Hort (Schatz), du bis (sei) genädig mir,  
wann (da) ich mich scheiden soll von dir.

Auf der Langseite des Schloßes steht ein junger Mann, ebenfalls die Hand aufs Herz legend, und spricht:

dein war ich allein.

Ihm antwortet, gegenüber stehend eine der obigen ähnliche Frau:  
anders ich nie erschein (erschien).

Auf der andern Langseite, ein junger Mann, mit einem sonderbaren Schirm (wie ein Lichtschirm) über den Augen, spricht:

Frau gib mir deinen Segen.

ein Fräulein, baarhaupt, erwiedert:

Gott soll dein immer pflegen.

Auf der einen Schmalseite, fordert ein Jüngling:

dein Treu' mein Herz.

die Jungfrau sagt:

des bist gewährt.

Endlich, auf der andern Schmalseite, das Finale all der vorigen Bilder, ein junges Paar, die sich herzlich und kräftig umarmen, unter Bäumen; wobei das Fräulein jedoch warnt:

hab' lieblich Gebärd'  
ohn' all Gefährd'.

Dieses hübsche, ohne Zweifel auch zum Minnegeschenk bestimmte Kästchen ist wenigstens 100 Jahre jünger, als das erste, und ins 15<sup>te</sup> Jahrhundert zu

setzen; es weist näher auf Niederdeutschland, auch in der Tracht. Die Sprache ist zwar auch im Ganzen Oberdeutsch, zeigt aber Niederdeutsche Formen, wie *bis für wis, scheden für scheiden, plegen für pflegen*, und im Reime *hert für herz*. Es fehlt freilich auch hier nicht an Fehlern des Holzschnegers, recht eigentlichen Schnitzern: *min für mir, lielich für lieblich, in für ich* (1).

Als ältere und reichere Grundlage zu solchen durch Anlaß und Gegenstand bestimmten und abgeschlossenen Darstellungen bieten die Minnesingergemälde noch folgende Reihe, zum Theil entsprechender Bilder dar: ein Fräulein zu Rosse schießt auf den hinter ihr stehenden Wachsmut von Mülnhusen einen Pfeil; und Bruno von Hornberg wird vor seiner Burg von einem reitenden Fräulein mit goldenen Banden gefesselt: beider Lieder von den Augenstrahlen (Pfeilen) und goldenen Fesseln der Minne deuten das ritterliche Fräulein zugleich als Frau Minne. Ihr Pfeil ist es also auch von welchem seine durchborte Brust Endilhard von Adelnburg knieend der Geliebten zeigt. Ohne diese sichtbare Wunde kniet vor seiner Herrin der Singenberger Truchsefs von St. Gallen, und empfängt auf sein Haupt einen Kranz (wie Toggenburg auf der Leiter). Traulich beisammen, meist

(1) Die Schrift lautet buchstäblich, oben, am Rande:

Min . hort . dy . bis  
gnadig . mir  
won . ich . mich . sch  
eden . sol . vo . d -

innerhalb:

si . hat . dahin

Vorderseite:

din . wa ich allei  
anderf . iu . nie . ersche

Hinterseite:

frov . gib . min . din . sege.  
got . sol . din . iemer . plege

Schmalseite:

din . triv min hert  
des . bist . gewert

Schmalseite:

hab . lielich . gebert  
avn . a geve

unter Blumen, in einsamer Wechselrede mit der Geliebten, wie die Lieder manigfaltig solche Gespräche enthalten, erscheinen: Heinrieh von Stretlingen, beide stehend; Burchard von Hohenfels, ebenso; Reinmar der Alte, noch als Jüngling, der Geliebten gegenüber sitzend, sie mit einem Hündlein auf dem Schoofse; Heinrich von Morungen, sitzend, und das Fräulein, ebenfalls mit einem Bräcklein auf dem Arme, stehend; Kürrenberg vor einer gekrönten Herrin: die zwar nicht ausgefüllten Spruchbänder der beiden letzten Bilder bezeichnen deutlich das Gespräch. Brunwart von Augheim fafst traulich die beiden Hände der Geliebten, die an einer Rose mit vielen Blüten steht. In herzlicher Umarmung mit der Geliebten stehen: Albrecht von Johansdorf (Th. 1, Taf. 4) und der von Wengen; der letzte in einer Art Pilgertracht, etwa die Heimkehr andeutend, wird von der Geliebten in ihren Pelzmantel gehüllt, in Gegenwart eines andern jungen Paares. Wie beide Gelieben im Kahue mitsammen fahren, auf die Jagd reiten und ruhen, haben wir auf den Gemälden zu Neunzen, Hohenfels und Scharfenberg gesehen. Auf einem reichen Ruhebette umarmen sich Hug von Werbenwag und seine Traute. Heinrich Teschler kniet an dem Bette, in welchem die Geliebte nackt (wie damals allgemein) liegt, jedoch halbverhüllt von der Decke; daneben steht eine kleine Dienerin im Gespräche mit dem unten am Bette stehenden Knappen, der das Schwert und Schild seines Herrn hält <sup>(1)</sup>. Ein Gegenbild hiezu ist der von Stadegge, der ein reichbekleidetes Fräulein unsanft bei den Haaren und an den Mund greift: wie er in seinem letzten Minneliede der treulosen Geliebten den langen vergeblichen Dienst aufkündigt. Auf ein friedliches Scheiden deutet Beringer von Horheim, indem er unter einem Rosenstrauch seiner Trauten, die ein Bräcklein auf dem Arme trägt, die eine Hand reicht, und in der andern das Schwert hält <sup>(2)</sup>: wie sein Lied klagt, daß der Tod des Königs (Konrad IV) ihn nach Apulien rufe. Des ruhigen häuslichen Glückes daheim genießt der von Wissenloh, der mit seiner Trauten auf einem reichen Bank-Teppich sitzt, und mit ihr ein Kindlein hält, das zwischen beiden der Mutter liebkost. In andrer häuslicher Vergnügung

(1) Zu verwundern ist, daß die vielen Wächterlieder keinen Anlaß zu einem Gemälde gegeben haben.

(2) In W steht er gekrönt, nur mit eine Schriftrolle, und sie macht trauernde Gebärde.  
Phlos.-histor. Kl. 1844.

mit Weib und Kind sahen wir schon Herrn Reinmar den Fiedler. Auf ähnliche Verhältnisse deuten auch die beiden Knaben, denen der innige Friedrich von Sonnenburg liebkost. — Neben den schon vorgeführten Bildern des ritterlichen Frauendienstes und manigfaltiger Liebesabenteuer bieten die Bilder und Lieder des Zürichers Johannes Hadlaub allein einen kleinen Liebesroman: wie er der von Kindheit geliebten hohen und spröden Herrin, indem sie aus der Frühmette kömmt, als Pilger heimlich naht und ihr mit einem Angelhaken einen Minnebrief (Büchlein) anhängt; wie er einem Kindlein, das sie geherzt hat, ihre Küsse wieder abküsst (gleich Werther); wie er dann, durch den Grafen von Regensberg und andere hohe Herren und Frauen der Geliebten zugeführt, vor dieser kniet, deren Hündlein ihn in die Hand beißt; und wie er endlich durch ein Nadelbein aus ihrer Hand beglückt wird. Das in der Handschrift einzige Doppelbild zum Hadlaub (nebst dem zu den Wartburgsängern) deutet auch, wie seine Lieder, auf sein nächstes Verhältnis zu diesem großen Liederbuche der Edlen Manessen in Zürich.

Den Schlussstein all dieser Minnebilder, durch Erhebung zur geistlichen, himmlischen Minne, bildet der Bruder Eberhard von Sax, wie er als Predigermönch seinen großen Lobgesang auf die göttliche Jungfrau und Mutter, durch die alle irdische und weltliche Minne geheiligt und verklärt wird, ihrem Bilde mit dem Kinde auf dem erleuchteten Altare, knieend darbietet; mit dem Weihespruch im Spruchbände (der einzige ausgefüllte in in der ganzen Handschrift):

Dirre kranke present,  
vrowe, si dir gesant,  
empfahe in von mir für guot  
dur dinen tugentlichen muot:  
iemer si von dir bewart  
von Sax bruoder Eberhart.

In dem Stammhause dieses Dichters, Hohen-Sax, dem bald darnach aus demselben noch Heinrich von Sax als Minnesinger folgt, kam die Manessische Handschrift, die allein beide Dichter enthält, zuerst zum Vorschein, und wurde erst von der letzten Erbin desselben dem Pfälzer Kurfürsten überlassen: so das man auch wol den Ursprung des großen Dichterstambbuches in diesem Hause vermuthet hat.

Die schon frühe vorkommenden Herbst- und Winterlieder, von den reichlich bescherten Freuden der Tafel, deren Genuß mit der Geliebten wol zum Sange und zur Minne stimmt, welche sich der lieben langen Winternacht am wärmendsten Feuer erfreuet, werden bei den späteren Dichtern, im Herbste des Gesanges selber, immer häufiger, und bilden sich auch auf einigen ihrer Gemälde ab. Obgleich merkwürdigerweise kein eigentliches Wein- und Trinklied vorkömmt, und die bekannte alte Beschuldigung von der Gründlichkeit der Deutschen auch in diesem Fache, nicht begründen hilft, sahen wir jedoch schon, wie dem Starkenberger sein Fräulein den großen Goldkelch mit dem Braten bringt (Taf. I). Der Marner, mit einem gelben Hütechen (dem Judenhute Süfskinds ähnlich), sitzt und hält ein Trinkgeschirr am Munde; vor ihm steht ein Diener mit einer Kanne, und neben ihm lodert ein Feuer im Kamin. Das behagliche Lebensbild ist um so bedentsamer, als der weitgefahrene und berühmte Schwäbische Sänger in hohem Alter ermordet wurde. Herr Steinmar, bei dem wir das erste Herbstlied antreffen, dergleichen auch dem verwandten Nithart beigelegt wird, sitzt mit einigen Gesellen unter einem Feigenbaume, wo sie sich Speise und Trank bringen und es sich wol schmecken lassen. Spervogel steht, seinem Namen entsprechend, mit einem Speer voll Vögel vor einem Ehepaare, das ihn etwa damit bewirtheet. Aber auch mildthätig werden solche Gaben weiter vertheilt: Hesse von Rinach steht reichbekleidet vor einer Burg und empfängt freundlich Krüppel an Krücken und Arme beiderlei Geschlechts, sie zu erquickten. Indem fahrende Singer und Pilger so bewirtheet wurden, diene die Gegengabe ihres Singens und Sagens auch wieder zur schönen häuslichen Vergnügung (Bruder Wernher).

Wie so die Dichtkunst manigfaltig das Gebilde begleitet und deutet, so findet sich nun auch noch eine Reihe alter Bilder, welche diese Kunst selber, ihre Ausübung und nächsten Verhältnisse zum Gegenstande haben. Bei den vielen Bildern der beisammen stehenden und sitzenden Paare ist sie als der bewegend und vereinend gegenwärtige Geist anzunehmen, und ihre Unterhaltung zum Theil durch die Wechselrede der Lieder also ausgesprochen: wie in den lehrhaften Gesprächen des Winsbeka mit dem Sohn, und noch mehr, der Winsbekin mit der Tochter, auch in den Gebärden des Bildes. Der Schrift mächtige Dichter bieten auch die Rolle ihrer Lieder der Geliebten: Meinlo von Sevelingen; Gottfried von Nifen einem

Fräulein, welche ihm aber den Rücken zuehrt. Kniend überreicht Oberrburg die Schriftrolle seiner Lieder der hohen Herrin, die mit schwarzem Schleier und reichem Mantel ein Hündlein im Arme trägt. Singenberg steht vor der Geliebten, welche die Liederrolle empfangen hat (W). Alram von Gresten sitzt mit der Geliebten unter Blumenranken, an welchen sein Wappenschild mit Amor in Goldschrift hängt, und sie hält ein aufgeschlagenes Buch, worin zu lesen: „Swer recht wort merchen kan der gedенke wis“: sie hat also seine Lieder schon angenommen und siugt mit ihm. Wie die Minnelieder zunächst lebendig von Mund zu Mund überliefert wurden, so werden sie den Boten vorgesagt und gesungen (Markgraf von Hohenburg: der Bote steht mit gekreuzten Händen die Rolle hörend vor ihm), deren einer sogar zur Befestigung im Gedächtnisse — wie noch wol bei Gränzberichtigung — eine Ohrfeige bekommt (Raute). Andere Boten werden mit geschriebenen Liedern, auch in Brief-Taschen oder Büchsen, abgefertigt (Graf Otto von Botenlaube, Muuegur, Wintersteten, Riedenburg in W ohne Boten): wie Ulrich von Lichtenstein so oft empfing, und manchmal lange unvernommen bei sich trug, weil er nicht lesen konnte. Selber als reitende Boten übergeben ihre Briefe oder Büchlein den aus der Burg schauenden Fräulein: Graf Konrad von Kirchberg und Leutold von Sewen, der letzte mit einem Falken auf der Hand. Die einsamen Dichter sind sinnend und dichtend dargestellt, wie wir gleich einen der ältesten, Heinrich von Veldeke, sahen. Das bedeutsamste Bild dieser Art ist ohne Zweifel Walther von der Vogelweide, dem neulich in Würzburg wieder ein Grabmal gesetzt wurde, wo das ältere, verlorene stand, und dessen altüberliefertes Bild, wie er sich selber schildert, — mit übergeschlagenen Beinen, aufgestütztem Arme, die Hand am Kinne, sitzend (<sup>1</sup>), — auch bei der glänzenden Freskodarstellung desselben in München, von Galsen, trefflich benutzt ist: Galsen giebt ihm die Geige, womit er selber oft den Reigen an-

(<sup>1</sup>) Minnesinger I, 224:

Ich saz uf einem steine,  
dò dakte ich beim mit beine,  
dar uf saste ich min ellenbogen,  
ich hete in mine hant gesmogen  
daz kinne und ein min wange.

Ein verkleinerter Umriss des Manessischen Bildes ist in *Lays of the Minnesingers*. London 1825, p. 196 (von Edgar Taylor).



fürte, neben dem Ritterschwert, zu Handen, — so daß er so auch an den herrlichen Spielmann, Volker den Fiedler, gemahnt<sup>(1)</sup>. Die alten Bilder geben ihm aber die Schriftrolle, die ihn als Schriftkundigen bezeichnet, so wie den Veldeke. Der ganz ähnlich wie Veldeke und Walther dargestellte Reinmar von Zweter hat zugleich zwei Schreiber vor sich, denen er seine Lieder in die Feder sagt, und zwar einem Jüngling und einem bekränzten Mägdelein, wie seinen Kindern. Nur einen Schreiber beschäftigen so Blioger von Steinach (in Wohnschreiber) und Konrad von Würzburg. Einsam sitzt der von Gliers, wie er in einer Schreibtischplatte, es scheint eine Wachstafel, seine Gedichte entwirft. Dagegen sitzt Gottfried von Straßburg mit einer ähnlichen Tafel und Griffel, inmitten eines Kreises von fünf anderen Dichtern, welche etwa auf die von ihm im Tristan gepriesenen Singer zu deuten sind. Diese Darstellung, fast auch wie ein Wettgesang erscheinend, erinnert zunächst an den schon bekannten Sängerkrieg auf Wartburg, wo der Landgraf Hermann selber<sup>(2)</sup> den Streit der Heroen des Gesanges entscheiden soll, mit dem Richterschwert in der Hand, gegen den, der um den Sanges-Preis auf den Tod gewettet hatte, Heinrich von Ofterdingen, den aber die neben dem Landgrafen sitzende Landgräfin Sophia durch den Mantel der Gnade beschirmte<sup>(3)</sup>.

Ich berühre nur das merkwürdige Bild des Chorführers des jüngeren Nachwuchses der alten Singer, Heinrichs von Meissen, genannt Frauenlob; welches Bild etwas unverständlich bleibt, wie so manches Gedicht dieses weitgewanderten Meisters<sup>(4)</sup>. So viel erkennt man wol: gekränzte und gekrönte Sangesmeister und Spielleute mit Saiten- und Blasinstrumenten in der Hand, schweigen beim Eigenspiel und Sange des jungen Dichters, der auf einem Teppich emporgehoben wird zu dem oben thronenden Grafen, der den Stab niedersenkt, und auch hier wol Dichter-Richter sein soll<sup>(5)</sup>.

---

(1) Ein Holzschnitt dieses Gemäldes ist 50 Abdrücken der Minnesingersammlung beigegeben.

(2) Sein Bildnis bewahrt noch ein gleichzeitiges Gebetbuch, Brustbild in einem Rund, wie eine Münze.

(3) Verkleinert, nach Hegi's Zeichnung, im Museum für Altdeutsche Litt. und Kunst Bd. 2 (1811).

(4) Die Königliche Kunstkammer bewahrt noch den kunstreichen Investiturring des von Frauenlob hochgepriesenen Bischofs Giselbrecht von Bremen.

(5) Einen Umriss in der Größe des alten Gemäldes liefert G. C. Braun, zu Frauenlobs

Wie auch dieses Bild zeigt, so waren die Minne- und Meisterlieder, unzertrennlich vom belebenden Gesange, zugleich zur Begleitung musikalischer Instrumente bestimmt, vornämlich die Tanzlieder oder Reigen, und Tanz-Leiche, in welchen also eine vierfache Vereinigung der Künste auftritt. Walther von der Vogelweide sagt in seinen Liedern, daß er sie zur Geige gesungen und so dem Tanze vorangeschritten sei: wie die Österreichischen Herzöge Leopold und Friedrich selber den Reigen vorsangen und führten; und Herrn Reinmar den Fiedler sahen wir (Taf. V) sitzend zum Tanz aufspielen mit viersaitiger Geige, deren Wirbel auf dem Griffbrette stehen. Eine doppelte Begleitung hat der Kanzler, der zwischen zwei Spielleuten sitzt, die geigen und flöten. Der von Buchein, mit der Geliebten unter Blumen sitzend, singt ihr, oder mit ihr, seine Minnelieder, deren Blatt er hält, zum Hackbrette, welches ein zwischen ihnen sitzender Diener spielt. Dieses Tonwerkzeug, aus welchem unser Klavier und Flügel entstanden (daher auch wol Tastenhackbrett genannt), hat neun Doppelsaiten über dem Sangboden mit vier Schallöchern, das größte in der Mitte, und wird mit beiden Händen gespielt. Dafs hier Minnesang erklingt, besagt auch das redende Wappen, das an den Blumenranken hängt: ein aufgeschlagenes Buch, auf dessen beiden Seiten steht:

Minne sinne twinget.  
Strale qwale bringet.

Das Bild zu Meister Sigehar zeigt ein ganz gleiches Hackbrett, welches oben auf einer Burg ein Jüngling schlägt (wol eben der fahrende Dichter, der unten beschenkt wird) und ein Fräulein scheint danach zu tanzen. Das uralte Saitenspiel der Sänger, die Harfe, führt Bigger von Steinach, der auf Harfenburg saß, nur als goldenes Wappenbild, welches er, wie Gottfried von Strafsburg rühmt, auf der Zunge trage. In dem Bilde zum wilden Alexander schlägt an der Burgzinne ein Fräulein, in der Mitte zweier anderen, die Harfe. Auf dem Frauenlobsbilde erscheinen von den sieben ihn umgebenden Männern einer mit viersaitiger Geige, wie Frauen-

---

Leben in den Quartalhl. des Vereins für Litt. und Kunst zu Mainz 1832. — Hier bemerke ich noch, daß von den 140 Dichtern der Handschrift nur 3 ohne Bild sind: Breisach, Alt Meissener und Gast; dagegen ist bei Turn ein Doppelbild. Die Weingarter Handschrift hat nur 25 Bilder.

lob selber, drei andere mit Queer-Flöte, Hoboe, und einem ähnlichen längeren Werkzeuge. Die kleineren Spielleute des Markgrafen von Brandenburg (Th. 1, Taf. III) sind: zwei, die Posaunen oder Trompeten (ohne Gewinde, mit Adlerfähnlein) blasen, ein Dudelsackspieler, und einer der die Handpauke oder Trommel mit zwei Schlägeln rührt. Bei der Hofhaltung des Königs von Böhme ist auch ein Geiger und ein Hoboebläser; und bei dem Turnier des Herzogs von Breslau ein Pauker und ein Clarinettbläser. Diese kleinen Spielleute ohne Sang, zu Fest, Turnier und Tanz, sind aber von den Dichtern und Sangesmeistern zu unterscheiden, eben als geringere, ihnen zum Theil dienende (vgl. Kanzler, Buchein), wie ihre Liederboten mit den Botenliedern. Anderseits waren die adeligen Minnesinger auch zum Theil Hofdichter, wie selbst Nithart seine bairischen Schwänke an dem Hofe Herzog Friedrichs des Streitbaren sang. Der Taler überreicht knicend dem Deutschen Könige, der ganz wie Kaiser Heinrich (Th. 1, Taf. I) thront, mit dem Reichsadler (K. Heinrich, oder Konrad IV), die Schriftrolle, seine ländlichen Minnelieder, welche also auch wol zur Ergetzung des Hofes dienten; darunter auch das hübsche Botenlied: wie Künzlin sich weigert, den Brief der Schönen seines Herrn zu bringen und ihr sein Lied zu singen (wie Lichtensteins Bote beides that), weil ihn ein Mann in seinem Korne (worin sich der heimliche Bote verstecken muste) ermorden möchte; drum möge der Herr das Heinzlin hinsenden, der könne die Lieder (Strophen) ganz: der Herr aber mahnt das Künzlin, ins Korn zu gehen, sich Roggen zu reiben, und Äpfel und Kriechen zu efsen, die er zu sich stecken solle. — Solche edle Dichter waren denn auch wol fahrende Singer und Ritter zugleich, von Hof zu Hof, und sonst in Stadt und Land von Fest zu Fest. So singt Walther von der Vogelweide, wie er zu Rosse mit seiner Kunst umherzieht, und auch den Hornung an den Zehen spürt. Die Bilder zeigen uns den Meister Rumeland, der K. Rudolfs Krönung besang, wie er zu Pferde steigt, das ihm jemand hält, vor einer Burg, wo oben zwei Spielleute zwein Jünglingen mit einem Fräulein zum Tanz aufspielen. Der Wilde Alexander, der sich selber als fahrenden Singer (auch Meister genannt) kund giebt, sprengt zu Pferde nach einer Burg hin, an deren Zinne die Harfenspielerin erscheint. Ein unliebliches Abenteuer dagegen zeigt das Bild Heinrichs von Tetingen (am Bodensee), der von einem geharnischten Bogenschützen und einem Lanzenreiter, beide zu Rosse,

gebunden auf einem Esel weggeführt wird. Bruder Wernher ist, als Wallbruder, in Pilgertracht, mit dem Reisebündel auf dem Rücken, und auf den Stab gestützt, dargestellt, vor einem reich gekleidet sitzenden Mann und Frau, denen er von seinen Fahrten singt und sagt. Meister Sigehar, ein auf seine Kunst fahrender Singer, wird, auch in Pilgertracht, von einem Herrn mit einem reichen Mantel beschenkt, vor einer Burg, auf welcher zum Tanze gespielt wird. Er hat es noch nicht bis zum Rosse gebracht, welches sonst, nebst Kleidern, bei Festen die gewöhnliche Gabe an die Fahrenden, d. h. Singer und Sager, überhaupt Spielleute, war. Wie die edlen Dichter häufig mit Kränzen oder Kranzbändern auf den Locken erscheinen, oder solche von den Geliebten empfangen (Toggenburg, Singenberg), welche sie winden (Elfenbeinbild), auch wol zugleich als Lohn und Preis ihres Sanges: so ziert auch den Sanges-Meister die Dichterkrone. Der edle Hardegger steht vor zwei reich gekleideten Männern, die auf einer Bank sitzen, mit gefalteten Händen, und scheint ihren Spruch zu vernehmen (wie der gekrönte Friedebrand vor seinem thronenden Vater, dem König Tiro von Schottland). Der fahrende Litschauer steht so mit einigen Knaben vor einem mit Krone und Scepter Thronenden. Unter den um Frauenlob stehenden Singern und Spielleuten sind drei jugendliche mit geblühten Kränzen, und ein bärtiger trägt eine Krone mit kleinen Lilien. Eine grössere Lilienkrone schmückt Frauenlobs Bild auf seinem Grabsteine, wie das weibliche Brustbild auf seinem Schilde und Helme; und wie die Frauen den Sarg ihres Dichters, der oft den Sangespreis errungen, mit drei Kronen geschmückt, selber zum Grabe trugen, war auf dem Grabstein abgebildet: von welchem Denkmale das in der Mainzer Domhalle stehende spätere Wiederholung ist (<sup>1</sup>).

Ein andres gleichzeitiges Grabmal, einer Tochter Walthers von Klingen in dem Familienstifte, Kloster Klingenthal bei Basel, ist freilich auch nicht mehr sichtbar, und das große Freskogemälde in einem Spitzbogen der Kapelle ist übertüncht oder abgeschlagen: eine auf der Basler Bibliothek bewahrte farbige Abbildung giebt aber noch die volle Anschauung davon. Die blühende Jungfrau, im reichen Blumenkranze ruhend, von

---

(<sup>1</sup>) Abbildungen: vor den Aلد. Volks- und Meisterliedern, her. von Görres 1817, und vor den *Lays of the Minnesingers*.

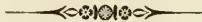
Vater und Mutter betrauert, vom Papst selber mit dem Bischof und Abt eingesegnet, scheint nur zu schlummern; engelgleiche, geflügelte Chorknaben umschweben die lieblichste Himmelsbraut (¹).

Endlich, das gröste und bedeutendste noch übrige gleichzeitige Denkmal aus diesem Kreise, ist das schon bei Herzog Heinrich von Breslau erwähnte Grabmal desselben, das noch fast vollständig im Chore der von ihm erbauten mächtigen Kreuzkirche zu Breslau steht. Lebensgrofs in voller reicher Ritterrüstung und Tracht, dazu mit Hermelinmantel und gesteinter Herzogsmütze, ruht der jugendliche milde Fürst, auf seinem Grabe. Alles ist mit noch lebhaften Farben gemalt, Metall und Steine echtglänzend: dabei die ganze Gestaltung und Gesichtsbildung, so wahr und schön, dafs die gleichzeitigen Naumburger, ebenfalls bemalten Steinbilder dagegen zurückstehen. Es ist das schönste Beispiel der ja nun auch bei der Antike anerkannten Vereinigung der plastischen Bildnerei, wie der Baukunst, mit der Malerei: zu welcher wir so zurückgeführt werden. Und um so bewundernswürdiger, und einzig in seiner Zeit ist dies Kunstwerk, dessen Untersatz von Sandstein kleine bedeutungsvolle Bilder zieren, — dadurch, dafs es in Thon gebrannt ist, wo noch Harmonie der Formen so schwierig zu erhalten ist (²). Ich hatte im Sommer 1822 das Vergnügen, Thorwaldsen zu diesem Denkmale zu führen, und so fern es ihm auch lag, hatte er doch die herzlichste Freude daran, und erklärte es weit über andere dort mehr bewunderte Bildwerke. Es beschliesst daher wol füglich diese Wanderung durch die Kunstdenkmale der Altdutschen Dichter.

---

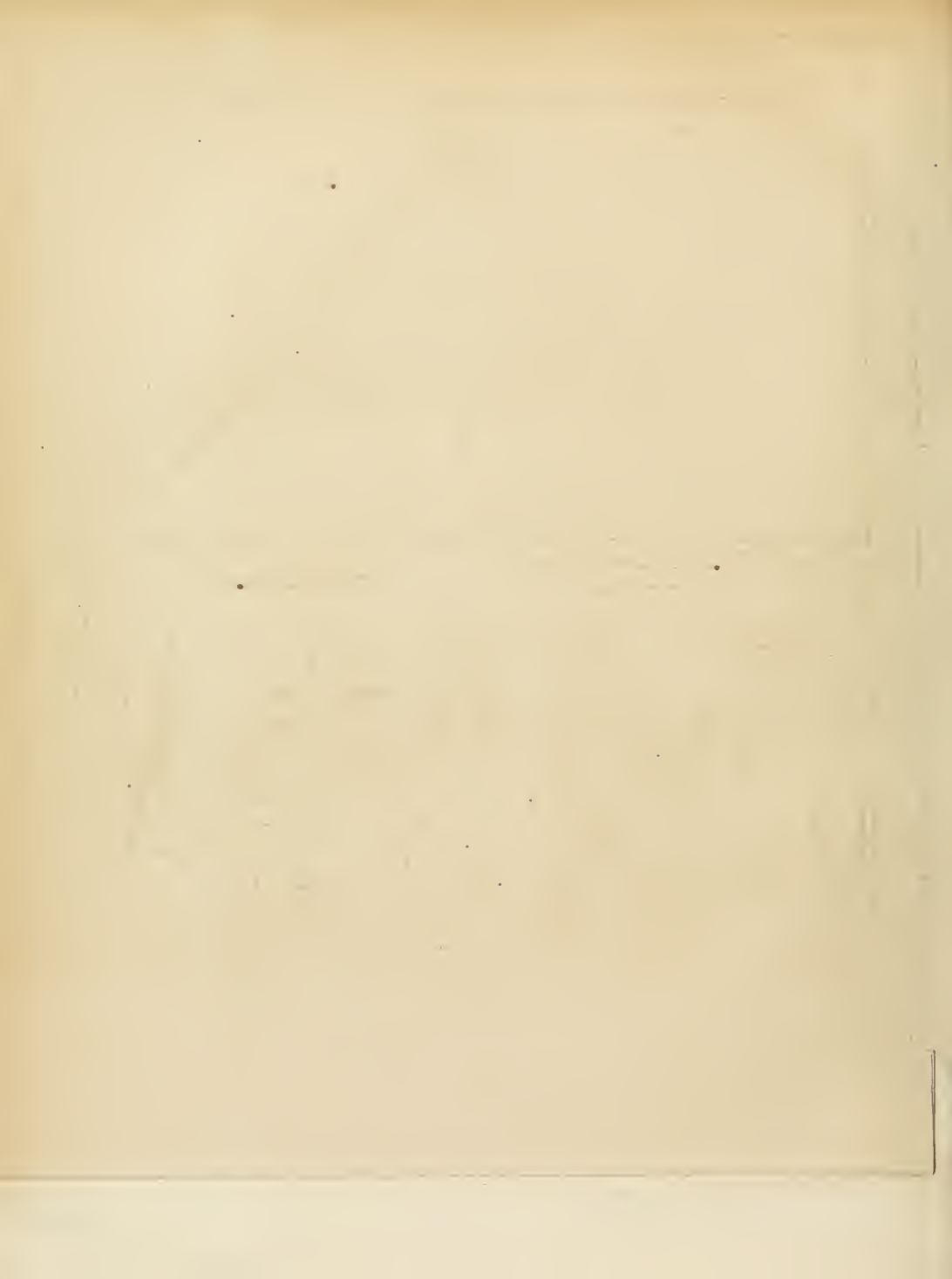
(¹) Tafel VII.

(²) Abbildungen des Ganzen, mit Beschreibung, nach Zeichnungen von Bräuer, gab Büsching 1826 in Fol. heraus: das davon vorgelegte Blatt war von dem Zeichner sauber ausgemalt.

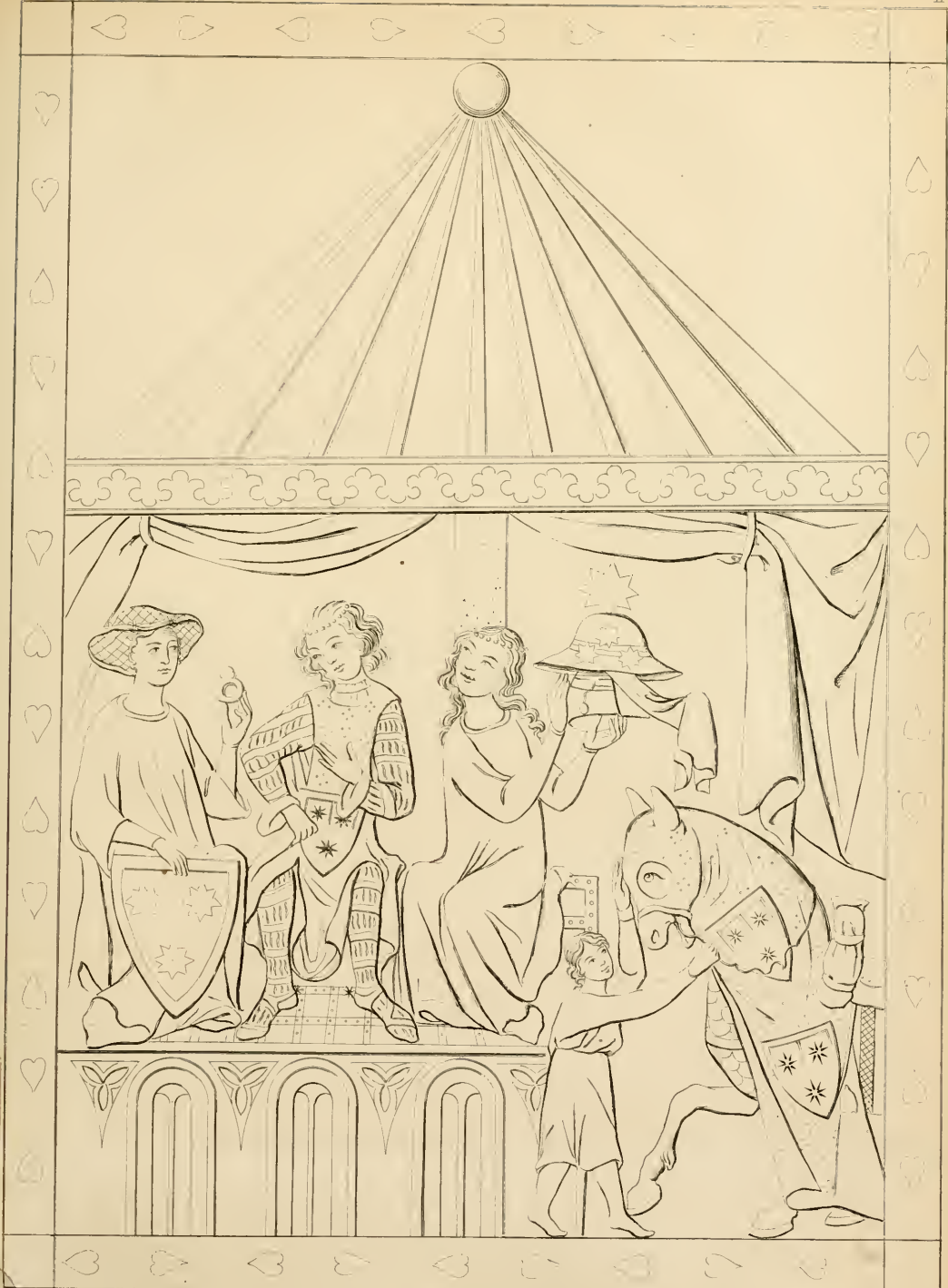






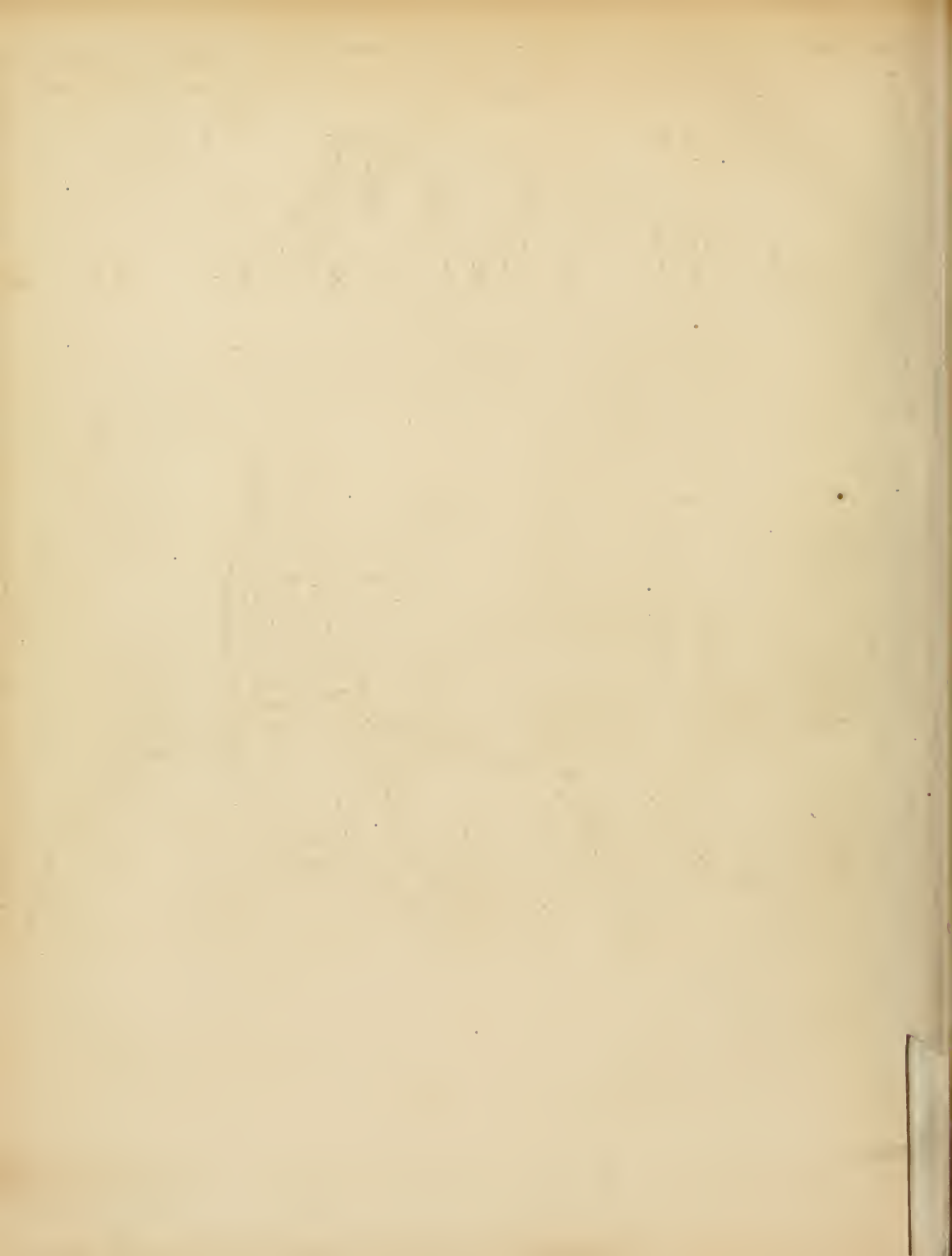


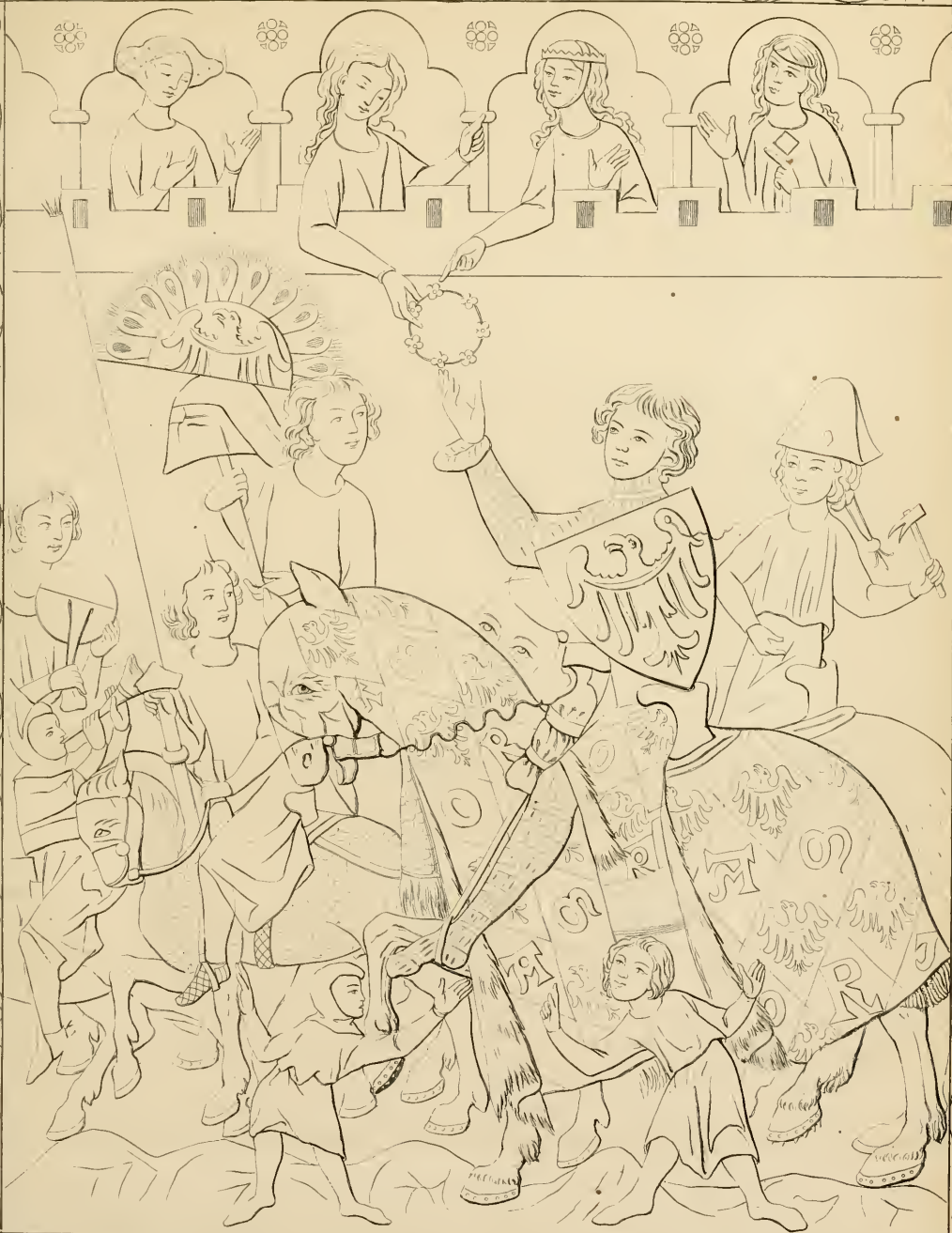




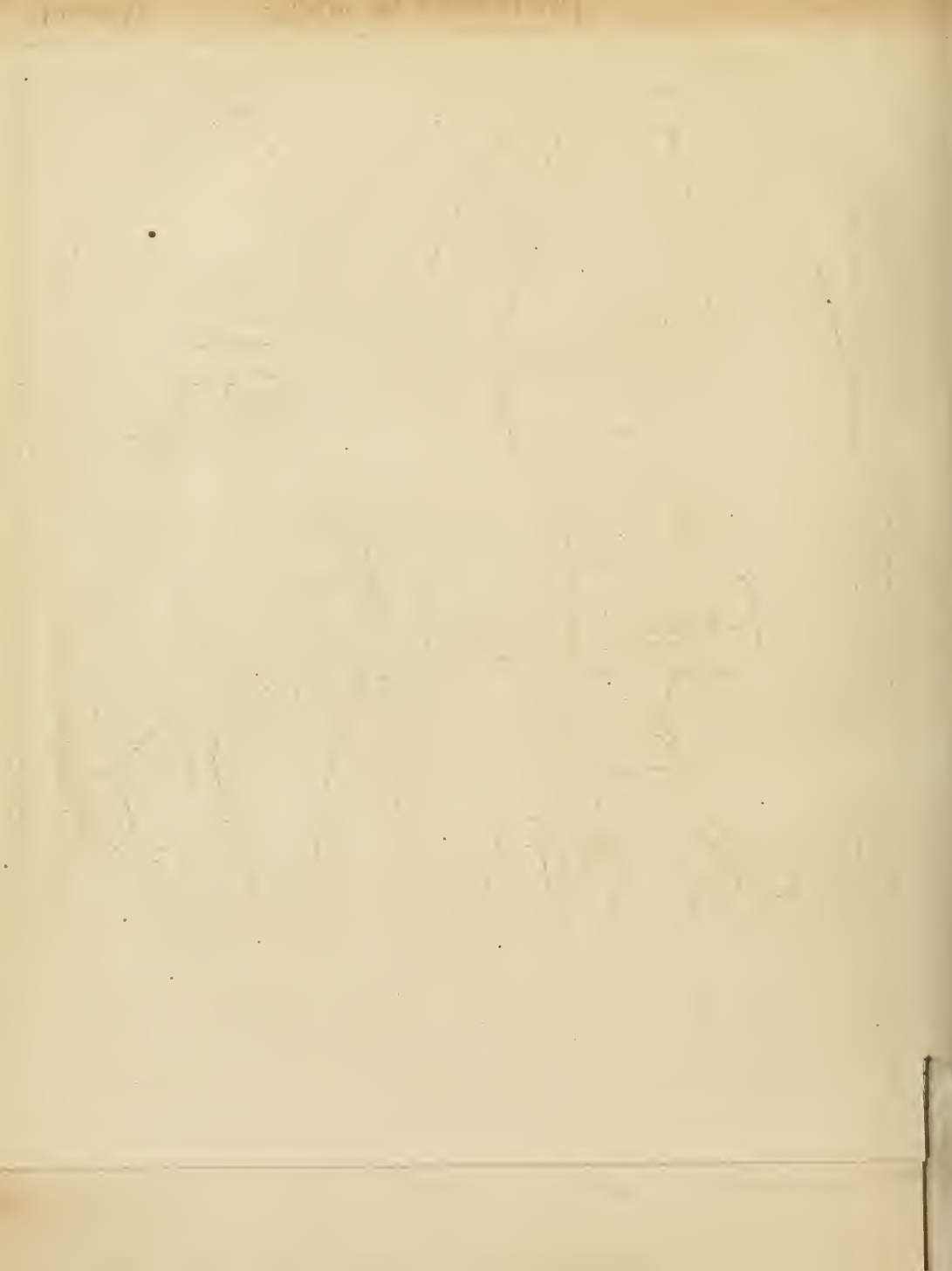








herzoge Henrich v̄ prestela.



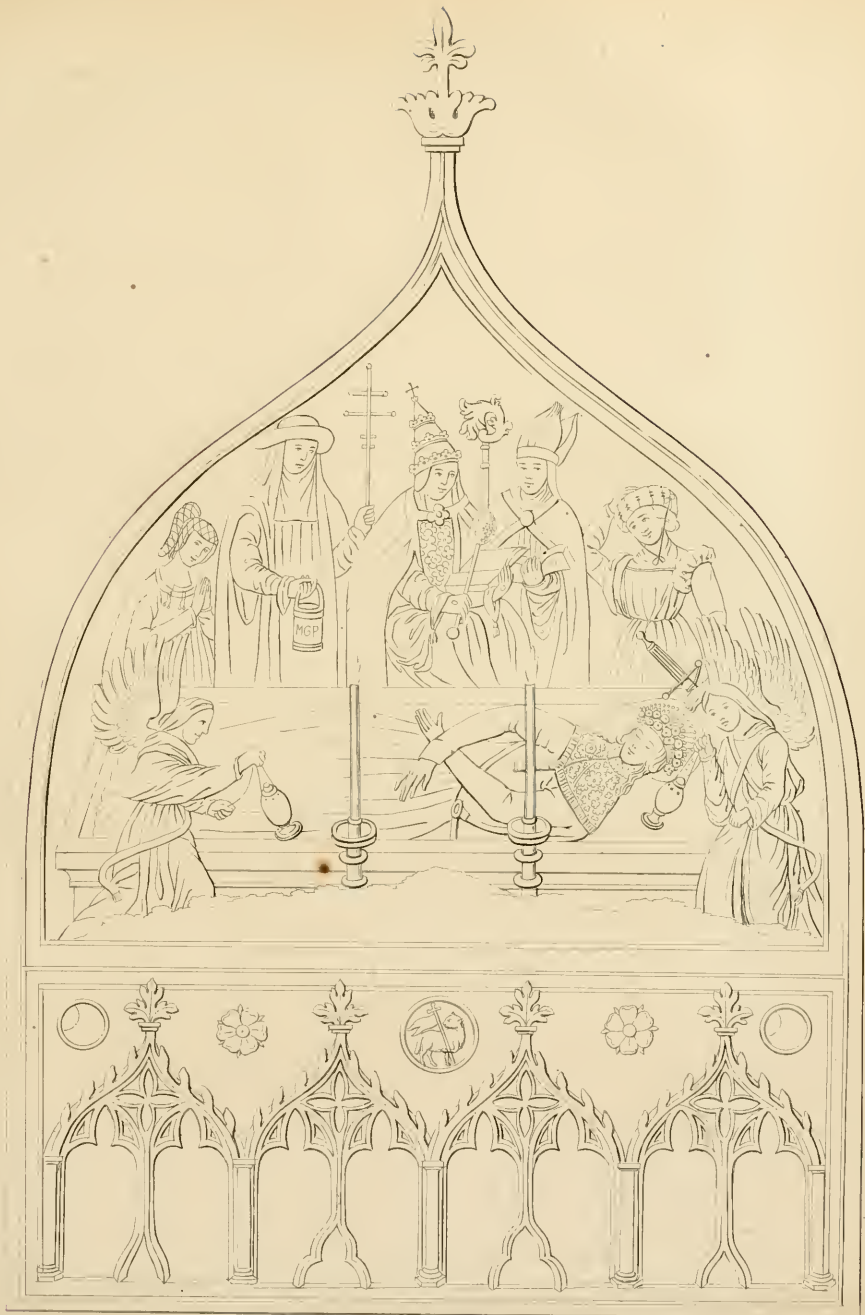














Über  
den Kurverein.

✓ Von  
H<sup>rn</sup>. EICHHORN.



[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. November 1844.]

**K**aiser Ludwig der Baier wurde seit dem Jahr 1323 in einen Kampf mit dem Päpstlichen Stuhle verwickelt, welchen Papst Johann XXII ohne Veranlassung des Kaisers erhob. Er galt einem zweifachen Zweck: zuerst dem, den Papst zum Verwalter des Reichs bei erledigtem Thron zu erheben und ihm das Entscheidungsrecht über eine jede bestrittene Wahl zuzuwenden; sodann, nachdem Ludwig dem Kaiserthron entsagt haben würde, den König von Frankreich zum Kaiser wählen zu lassen. Dieser Streit wurde zugleich auf die auffallendste Weise begonnen: ohne Vorladung, wurde durch einen an die Kirchenthüren zu Avignon angeschlagenen Procefs, Ludwig unter Androhung des Kirchenbannes aufgefordert, binnen drei Monaten die Regierung nieder zu legen, alle in Reichssachen vorgenommene Handlungen zu widerrufen, und die Reichsverwaltung nicht eher wieder zu übernehmen, bis der apostolische Stuhl seine Wahl gebilligt haben würde.

Ludwig der Baier führte den so begonnenen Streit, seinem persönlichen Character gemäfs, bald entschlossen und muthig, jedoch mit steter Achtung der Rechte, welche seine Zeit als Befugnifse der Kirche anerkannte, bald nachgebend, jede Hoffnung der gütlichen Beilegung verfolgend, gegen die beiden Gegner, welche er zu bekämpfen hatte, gegen den Papst und gegen den französischen Hof. Das günstige Schicksal erweckte ihm auch eine Partei in der Kirche selbst, welche stark genug war, eine getheilte Meinung hervorzubringen. Zwischen den Dominicanern und den Minoriten hatte sich ein Streit erhoben, über die Bedeutung der Armuth Christi, deren Nachfolge sich die Minoriten rühmten. Papst Johann XXII hatte ihn im Sinne der Dominicaner entschieden, wodurch er die Minoriten reizte, in dem Streit

mit dem Kaiser dessen Partei zu ergreifen, und mit den Waffen der Kirche das ganze Verhältniß des Kaisers zum päpstlichen Stuhl, so wie es seit Bonifacius VIII die Kirche lehrte, zu erschüttern. Dadurch verlor sowohl die Strafe des Bannes, welche der Papst gegen den Kaiser aussprach, der eine feierliche Protestation und Appellation an ein allgemeines Concilium eingelegt hatte, als die zugleich angewendete Belegung aller Orte, in welchen Ludwig noch ferner als König anerkannt werde mit dem Interdict, sehr viel von ihrer Kraft. Es bildete sich in dem größten Theil von Deutschland eine öffentliche Meinung zu Gunsten des Kaisers. In dieser Lage der Sache starb Johann XXII im Jahr 1334. Sein Nachfolger Benedict XII wurde dem Anschein nach nur durch die Intrigen des französischen Hofes verhindert, sich mit dem Kaiser auszusöhnen. Die deutschen Bischöfe erliefen daher ein Vermittlungsschreiben an den Papst vom 27. März 1338 (1), und übersandten es durch eine Gesandtschaft; auch die Reichsstädte unterstützten ihre Bitte. Dennoch mißlang der Vergleich, zu welchem sich der Kaiser in Hinsicht des Vorwurfs der Ketzerei erbot, welchen ihm Johann XXII gemacht hatte. Dieser war vornehmlich von der Unterstützung der ghibellinischen Parteihäupter in Italien hergenommen, die der Kaiser als seine natürlichen Bundesgenossen schützte, und der Papst für Ketzer zu erklären für gut gefunden hatte. Benedict selbst war zur Aussöhnung bereit, der Einfluß des französischen Hofes liefs sie aber nicht zu. Benedict selbst gestand den Gesandten dieses Hinderniß, nach dem Bericht eines sehr wohl unterrichteten gleichzeitigen Geschichtschreibers, des gewöhnlich sogenannten Albrecht von Straßburg (2). Hierauf entstand eine fast allgemeine Bewegung unter den deutschen Reichsständen zu Gunsten des Kaisers. Ludwig wurde dadurch ermuthigt, einen entscheidenden Schritt gegen den Papst auf einem Reichstage zu thun, den er zum Sommer des Jahres 1338 nach Frankfurt ausschrieb. Die Verhandlungen auf diesem Reichstag sind es, deren Entstehung und Authenticität hier untersucht werden soll.

Die nächste Veranlassung zu dieser neuen Untersuchung, wird mir durch neue Subsidien zur Prüfung der Ächtheit der überlieferten Nachricht-

---

(1) Bei Olenschlager Staatsgesch. des 14. Jahrh. No. 66. (aus Schaten ann. Paderborn. p. 287).

(2) Bei Urstisius Script. Rer. Germ. 1585. Tom. 2. pag. 127.

ten gegeben, welche ich vor fünf und zwanzig Jahren, auf den Grund der damals besten Hülfsmittel, in meiner deutschen Staats- und Rechtsgeschichte vortrug <sup>(1)</sup>. Es waren theils die damals hekannten Urkunden, theils die damals neuesten kritischen Forschungen, auf welche ich mich bei dem Theil der Untersuchung stützte, welchen ich jetzt von neuem zu geben beabsichtige. Von den neueren Geschichtsforschern benutzte ich daher Olenschlagers Staatsgeschichte des 14. Jahrhunderts, dessen Böhmer in seinen Regesten Kaiser Ludwigs als des Hauptschriftstellers über diese Zeit mit verdientem Lobe gedenkt.

Neue Hülfsmittel für jene Untersuchung sind in den letzten Jahren erschienen, zum Theil auch schon in der fünften Ausgabe meiner Staats und Rechtsgeschichte <sup>(2)</sup> benutzt; vollständig kann dies jedoch erst hier geschehen. Es sind dies die im Jahr 1839 erschienenen Regesten Ludwigs des Baiern von Böhmer, welchen im Jahr 1841 ein Supplement, und im verfloßenen Jahr (1843) der erste Band von dessen Quellensammlung zur deutschen Geschichte gefolgt ist. Mit Hülfe derselben läßt sich jetzt die Untersuchung weiter führen und mehrfach verbessern.

Bei der Beurtheilung dessen, was Ludwig im Jahr 1338 zur Behauptung der Rechte und der Unabhängigkeit seiner Krone that, begegneten sich schon längst zwei entgegengesetzte Richtungen.

Die eine kann man eine deutsche nennen. Sie freut sich des muthigen Entschlusses der Kurfürsten, die staatsrechtlichen Grundsätze öffentlich zu bekennen und zu vertheidigen, welche Ludwig für die seinigen erklärte und die ohne Furcht vor dem päpstlichen Stuhl öffentlich bekannt gemacht wurden. Die zweite mag man am besten die römische nennen. Jener muthige Entschluß, jenes Bekennen der Wahrheit, hat etwas Kränkendes für sie; sie betrachtet daher jene Erklärungen mit Mißtrauen. Da findet sich bei genauerer Betrachtung der Documente, welche als hervorgegangen aus jenen Verhandlungen angegeben werden, Einzelnes was offenbar unächt ist, Anderes was als verdächtig erscheint, neben Urkunden, welche nach dem Inhalt gleichzeitiger Nachrichten als ächt und unverfälscht angesprochen werden müssen. Es entsteht daher manichfaltiger Streit über die Ächtheit aller

---

<sup>(1)</sup> Band 3, S. 13 u. f.

<sup>(2)</sup> B. 3, S. 15 bis 25.

Urkunden; jene erste Richtung nimmt das meiste in Schutz, wenigstens seiner Grundlage nach, als Zeugnifs darüber was geschehen sei; wer der zweiten Richtung angehört, verdächtigt alles, beruft sich darauf, dafs keine Urkunde aus unverdächtigten Quellen entnommen sei, läfst nur den sogenannten Kurverein als ächt gelten, in welchem doch nichts enthalten sei, was das päpstliche Ansehen unmittelbar angreife und kränke; die zweite Ansicht bleibt daher dabei stehen, das päpstliche Ansehen, wie es seit Bonifacius Zeiten bestanden, habe man auch zu dieser Zeit nicht anzutasten gewagt <sup>(1)</sup>.

Um ein unabhängiges Urtheil zu begründen, welches jenen Streit entscheiden mufs, vernehmen wir zuerst die gleichzeitigen Geschichtschreiber.

Ludwig der Baier eröffnete einen Reichstag zu Frankfurt im Jahr 1338 in der Absicht, die Kurfürsten und Reichsstände für die Vertheidigung der staatsrechtlichen Grundsätze zu gewinnen, welche seine Rathgeber, die Minoriten, aus den damaligen Quellen des Rechts als die richtigen ihm vorstellten. Auf diese Grundsätze werde ich nachher zurückkommen. Jedoch kam es vor allen Dingen darauf an, zu untersuchen, ob das Reichsherkommen damit übereinstimme. Ludwig war von vier unbestrittenen Wahlstimmen an das Reich gewählt worden; von Mainz, Trier, Böhmen und Brandenburg; sein Gegner Friedrich von Östereich hatte deren nur zwei erhalten, Köln und Pfalz, die siebente Stimme war bestritten; Herzog Rudolph von Sachsen-Wittenberg gab sie an Friedrich, aber Herzog Johann von Sachsen-Lauenburg an Ludwig <sup>(2)</sup>. Nahm man jedoch auch an, die Stimme gebühre Sachsen-Wittenberg allein, was noch keineswegs gewifs war, vielmehr bis auf Carl IV unentschieden blieb, so hatte Ludwig doch immer die Majorität der Stimmen. Längst war die zweispaltige Wahl Ludwigs und Friedrichs zwar nicht mehr Gegenstand des Streits, aber Ludwig hatte sein Recht von Anfang an darauf gegründet, dafs er von der Mehrzahl erwählt sei; der Papst hingegen hatte gelehnet, dafs die Wahl gültig sei, ohne dafs er zuvor

---

<sup>(1)</sup> Böhmer neigt sich vielleicht etwas zu der zweiten Ansicht; wenigstens nimmt er ausdrücklich nichts von den Äußerungen zurück, die in den Regesten Ludwigs des Baiern eine vermuthlich ihm selbst unbewusste Hinneigung zu jener verrathen, namentlich nicht sein Urtheil über den Kurverein, welches doch durch die bei Nicolaus Minorita befindliche Urkunde sich als ganz unhaltbar darstellte.

<sup>(2)</sup> Johann II für sich und seinen Bruder Erich I, in Gemäfsheit einer Verabredung mit Brandenburg.



ihre Gültigkeit untersucht habe, zumal da sie bestritten werde. Ludwig dagegen behauptete die Maiorität sei an und für sich entscheidend über die Gültigkeit einer Wahl, und der Papst sei schuldig den notorisch durch die Mehrheit gewählten König zum Kaiser zu krönen. Stimmte mit diesem Satz das Herkommen des Reichs überein? dies war die zunächst zu entscheidende Frage. Ludwig gab sie der Entscheidung der Kurfürsten auf jenem Reichstag anheim.

Albrecht von Strasburg in seiner Chronik, deren Anfang jedoch nach einer Bemerkung Schöpflins nicht von ihm herrührt, sondern den Canonicus Matthias zu Lautenbach im Ober-Elsafs zum Verfasser hat, berichtet folgendes. Zuerst habe der Kaiser eine Zusammenkunft zu Rense, einem Dorfe am Rhein in der Nähe von Koblenz, mit den Kurfürsten gehalten. Rense war herkömmlich der Ort, wo sich die Kurfürsten zu einer Vorwahl versammelten; der Platz ihrer Versammlung hiefs der Königsstuhl, und wurde im Jahr 1624, wo er ganz verfallen war, von neuem aufgebaut. Hier hatten die Kurfürsten eine Urkunde abgefasset und eidlich bestärkt, dafs sie das Reich und dessen Rechte gegen jedermann, niemand ausgenommen, aufrecht halten wollten, auch dazu jeden zwingen wollten, wogegen keine Absolution oder irgend ein Vorwand gelten solle. Hierauf habe Ludwig im Jahr 1338 am 8. August in berufener Versammlung (*curia*) ein nach dem Rath einiger Minoriten abgefassetes Decret publicirt, in welchem er unter anderem erklärt habe, die Processe, welche vormalis Papst Johann XXII. gegen ihn erlassen habe, seien nichtig; auch sei der Papst nicht befugt, solche Processe gegen den Kaiser zu erlassen, da die Jurisdiction, die er und der Kaiser habe, ganz unterschieden sei. Diefs Decret sei an der Thür des Versammlungsorts angeschlagen worden, mit einer Rechtsausführung (*cum iurium approbatione*); auch habe der Kaiser befohlen, dafs die Prediger, welche das Interdict gegen ihn geltend machen wollten, von den Fürsten daran gehindert werden sollten. Abschrift hiervon, fügt der Verfasser dieses Theils der Chronik hinzu, habe er dem Papst überbracht, und den Ursprung der ganzen Verschwörung entwickelt, um ihm zu zeigen, der Bischof von Strafsburg könne jetzt dem Kaiser nicht mehr widerstehen, sondern müsse ihm huldigen und die Regalien von ihm zu Lehen nehmen.

Aus der Erzählung, wiewohl sie etwas dunkel gehalten ist, geht hervor, dafs der Erzählende die Urkunden selbst gesehen hat, und ihren Inhalt

angiebt. Deutlich unterscheidet er vier verschiedene Urkunden. 1) Die von den Kurfürsten abgefafste und beschworene Urkunde, in der man ohne Mühe die erkennt, welche unter dem Namen des Kurvereins bekannt ist. 2) Die am 8. August 1338 zu Frankfurt bekannt gemachte Urkunde, in welcher die Nichtigkeit des Verfahrens des Papstes, gegründet auf die Verschiedenheit der Jurisdiction, welche der Kaiser und der Papst habe, von dem Verfasser als der Hauptpunkt hervorgehoben wird. 3) Die *iurium adprobatio*, mit welcher die vorhergehende Urkunde angeschlagen worden war. 4) Der Befehl des Kaisers, das das Interdict aufzuheben sei.

Ein zweiter gleichzeitiger Geschichtschreiber, Heinrich von Rebdorf, erzählt den Hergang etwas verschieden.

Ludwig habe an den Papst, nach dem Rath der Kurfürsten, eine Gesandtschaft geschickt, um eine Aussöhnung mit ihm zu bewürken. Ohne Zweifel ist hiermit die Gesandtschaft gemeint, welche das Vermittlungsschreiben der Bischöfe vom 27. März 1338 überbrachte. Als diese fruchtlos nach Deutschland zurückgekommen, hätten die Kurfürsten eine Zusammenkunft gehalten, und auf ihren Eid festgesetzt: dafs der, welcher von der Mehrheit der Wähler zum römischen König gewählt sei, gleiche Gewalt in der Administration des Reichs, wie der zum Kaiser gekrönte habe; sie hätten auch versprochen, dieses Recht gegen jedermann zu vertheidigen. Diese Festsetzung der Kurfürsten sei im Monat August desselben Jahres zu Frankfurt bekannt gemacht worden; und durch die dort versammelten Fürsten weiter festgesetzt worden, dafs, wer den Kaiser Ludwig für excommunicirt ferner achte, oder wer wegen der päpstlichen Sentenzen sich des Gottesdienstes enthalten würde, in der Reichsacht sein solle. In dem nehmlichen Jahr sei ein Edict ergangen, dafs niemand ein päpstliches Schreiben annehmen oder vollziehen solle, wenn nicht der Diöcesanbischof diefs erlaube.

Man bemerkt sogleich, dafs hier in der Nachricht von dem, was die Kurfürsten beschlossen hätten, mehr angegeben wird, als was Albrecht von Strasburg berichtet. Die letzten Worte: sie hätten versprochen, ihr Recht gegen jeden zu vertheidigen, deuten zwar auf den Kurverein hin; in dem ersten Satz aber liegt mehr, als Albrecht bekundet, nehmlich die Nachricht, dafs die Wahl, durch die Mehrheit der Kurfürsten, anerkannt worden sei, als das Recht gebend, die Administration des Reichs wie sie der Kaiser habe zu führen. Man musf mithin entweder zwei von den Kurfürsten

ausgestellte Urkunden annehmen, oder voraussetzen, daß Albrecht den Hauptinhalt der letzteren ausgestellten nicht angebe. Das erstere wird jedoch durch den Inhalt des Kurvereins, der uns ja aufbehalten ist, ganz gewiß; denn dieser enthält weiter nichts als die geschworene Verbindung der Kurfürsten für die Rechte des Reichs.

Von dem, was nachher in Frankfurt weiter beschlossen worden sei, kennt Heinrich von Rebdorf zuerst die Publication jenes Beschlusses der Kurfürsten, der uns als solcher bisher nicht aufbehalten war. Wir besitzen eine Urkunde Ludwigs in lateinischer Sprache, welche sehr bekannt gewesen zu sein scheint; sie stimmt mit dem Inhalt dessen, was nach Heinrich die Kurfürsten anerkannt haben sollen, auch überein. Nur ist sie mit einem Eingang versehen, welcher gegen die eifert, die dem Papst mehr Rechte beilegen, als ihm gebührten, den Ursprung der kaiserlichen Gewalt von Gott selbst läugneten, und das Administrationsrecht des Königs erst von der Bestätigung des Papstes und der Krönung ableiteten. Sie führt die Eingangsworte: *Licet iuris utriusque testimonia manifeste declarent, Imperialem dignitatem, in filio Dei ab antiquo processisse.* Das älteste Zeugniß, welches man bisher über ihre Existenz hatte, ist in den Schriften des Albericus de Rosciate oder Rosate, welcher sie vollständig giebt und für eine Urkunde Ludwigs des Baiern erklärt. Albericus stellt in seinem Commentar zu der L. 3 C. *de quadriennii praescriptione* die Meinung auf: *Imperator administrare potest ante coronam in loco consueto adeptam.* Er bemerkt dann: *de hoc magna concertatio tempore Joannis XXII et successoris sui Benedicti XII inter eos et Dominum Ludovicum de Bavaria electum in Imperatorem, et me existente tunc in Romana curia audiui magnos praelatos et etiam laicos in utroque iure peritos in hanc opinionem inclinare, tanquam veriore, et super hoc idem dominus Ludovicus fecit legem, quae sequitur.* Hierauf folgt die vollständige Constitution. Die Zeit, zu welcher Albericus in Avignon verweilte, war das Jahr 1340, mithin anderthalb Jahre nach dem Erlaß derselben, die er am päpstlichen Hof ohne Zweifel auch sah und copirte. Den Text schließt er mit den Worten: *Datum in Coloniensi civitate Alemanniae die.* Er citirt hierauf eine Stelle aus seinem Zeitgenossen Johannes Andreä mit dem Beifügen: *quod vidit in Alemannia per principes iudicari et teneri praedicta iura vera.* Ego, setzt er dann hinzu, *et existens in Romana curia ut praedixi, vidi super hoc literas electorum et principum declaratorias prae-*

*dictorum, quas brevitatis causa cum sint prolixae hic procurare (?) non decrevi.*

Ein Actenstück dieser Art wird von den gleichzeitigen Geschichtschreibern nicht genannt. Also auch die Kurfürsten und Fürsten haben dem Papst die Constitution Ludwigs, welche unter ihrer Mitwirkung entstanden war, übersandt, und eine Rechtfertigung der darin aufgestellten Grundsätze beigefügt. Diese hat Albericus gelesen, theilt sie aber nicht mit.

Dafs die Constitution, die Albericus mittheilt, die nehmliche sei, die nach Albrecht von Strasburg am 8. August 1338 erlassen wurde, läfst sich allerdings in einem gewissen Sinn wahrscheinlich machen. Er erwähnt zwar, die Processe, welche Johann XXII gegen den Kaiser habe ergehen lassen, seien darin für nichtig erklärt. Diefs paßt nicht auf jene Constitution, welche davon nichts enthält, wohl aber auf ein anderes Actenstück, das wir ebenfalls finden, und welches eine Rechtsausführung enthält, die aus dem römischen und canonischen Recht hauptsächlich die Nichtigkeit jener Processe darthut. Von einer solchen Rechtsausführung, welche zugleich mit der Constitution vom 8. August 1338 angeschlagen worden sei, spricht Albrecht allerdings und ohne deren Inhalt von dem Inhalt der Constitution selbst zu unterscheiden; die Constitution selbst nimmt auf die in jener enthaltenen Zeugnisse des römischen und canonischen Rechts Rücksicht, nach welchen päpstliche und kaiserliche Gewalt verschieden sei; sie beruft sich eben auf diese. Es scheint mithin, dafs beide Stücke zusammengehörten und zusammen bekannt gemacht worden sind; beide haben auch dasselbe Datum; daher spricht Albrecht von Strasburg von ihnen als von einem Ganzen.

Ein dritter glaubwürdiger gleichzeitiger Schriftsteller ist der Minorit Johann von Winterthur. Doch nimmt er etwas Parthei gegen Johann XXII, wohl weil ihn sein Ordensgeist leitete. Seine Erzählung ist ausführlicher, jedoch der Wortreichthum berührt eigentlich den Kern der Sache nicht.

Auf dem Reichstag habe Ludwig, im kaiserlichen Ornat, den Anwesenden seine Beschwerden vorgetragen, und sich von dem Vorwurf der Ketzerei durch einen feierlichen Eid gereinigt. Hierauf habe er und seine Rechtsgelehrten zur Frage gestellt, was nun zu thun sei, und was die Versammlung von dem Interdict halte, welches so viele Verwirrung erregt habe. Die Versammelten hätten die Gründe, welche der Papst und der Kaiser für sich anführe, untersucht, besonders unter der Leitung der Ca-

nonisten und der Legisten, welche sich bei dem Kaiser befunden hätten. Der vornehmste und gelehrteste unter ihnen sei der Minorit Bonagratia gewesen, der auch schon früher die Appellation an das Concilium von dem Ausspruch des Papstes für den Kaiser verfaßt habe. Man habe sich überzeugt, daß der Kaiser von seiner Seite alles gethan habe, was ihm obgelegen sei, und daß ihm der Weg des Rechts wie der der Gnade ungerechter Weise verschlossen worden sei. Alle Fürsten seien daher darin einig gewesen, daß der Papst gegen den Kaiser nichtig verfahren habe, und hätten diesen Spruch durch einen Eid bestärkt. Man habe beschlossen und ausgesprochen, das Interdict sei widerrechtlich anferlegt; es müsse wieder aufgehoben werden und die Geistlichkeit sei anzuhalten, den Gottesdienst wieder aufzunehmen. Diefß habe Ludwig durch ein Edict befohlen, und dessen Vollstreckung sei vollzogen worden.

Man erfährt demnach, wer der eigentliche Rathgeber Ludwigs war; Albrecht von Strasburg berichtet nur, daß es die Minoriten gewesen seien, ohne jemand zu nennen. Der Bruder Bonagratia erscheint als die Hauptperson, von welcher auch wohl die Rechtsausführung herrührte, da er als Verfasser der ersten Appellation des Kaisers genannt, und weiterhin berichtet wird, er habe im Herbst des Jahres 1338 eine erneuerte Appellation verfaßt und weiter ausgeführt, welche das Verfahren Benedicts XII auf die von Ludwig geschehenen Schritte nöthig machte.

Übrigens gedenkt Johann von Winterthur auch einer Gesandtschaft, welche Ludwig im Herbst an den Papst geschickt habe, und welche vergebens mit ihm und Frankreich unterhandelt habe; obwohl er der Thatsache vor der Frankfurter Versammlung gedenkt, ist sie doch erst nach dem Frankfurter Reichstag anzusetzen.

Ein Edict Ludwigs, die Aufhebung des Interdicts und die Rückkehr zum Gottesdienst betreffend, erwähnt er übereinstimmend mit Heinrich von Rebdorf und Albrecht von Straßburg.

Von allen Actenstücken, welche hiernach erlassen worden sind, kennen wir nun vor der neuesten Zeit

1) Den Kurverein;

2) Die Constitution Ludwigs nebst der Rechtsausführung des Bonagratia, jedoch ohne den Beschluß der Kurfürsten, auf welchen sich die Constitution stützt;

3) Vielleicht das Schreiben der Kurfürsten an den Papst, dessen Albericus de Rosate gedenkt. Er bezeichnet es als *litteras electorum et principum declaratorias praedictorum*, das ist der Constitution Ludwigs des Baiern. Freher, in seiner Ausgabe des Heinrich von Rebdorf, fügt einen Brief der Kurfürsten an Papst Benedict XII bei, den er aus einem Pergamentcodex der Pfälzischen Bibliothek entnahm, wo er hinter der Chronik des Martinus Poenitentiarius Papae sich befand. Freher hat ihn zuerst bekannt gemacht, und ich glaube, er ist immer nach dieser Abschrift gedruckt. Böhmer giebt meines Wissens unrichtig an, daß er zuerst bei Goldast *Const. Imp.* stehe; diese erschienen, so viel ich sehe, zuerst im Jahr 1613, Frehers erster Band aber war bereits im Jahr 1600 gedruckt und enthielt jene Urkunde. Der Inhalt derselben entspricht einer Erläuterung der Constitution Ludwigs vollkommen, wie ich weiter unten darthun werde; er ist ohngefähr noch einmal so lang, als die Constitution selbst, und es kann also wohl die Entschuldigung des Albericus darauf Anwendung finden, daß er ihn nicht mittheile, weil er zu weitläufig sei. Allerdings hat er einen verdächtigen Eingang.

Böhmer giebt, mit Ausnahme des Kurvereins, in seinen Regesten Ludwigs des Baiern alle diese Urkunden als unächt an, suspendirt aber über zwei derselben noch sein Urtheil. Freilich geschieht dieß nicht zum erstenmale; andere waren ihm schon in dieser Kritik vorangegangen.

Den Kurverein erkennt er zwar als ächt an, schätzt ihn aber ziemlich gering; er nennt ihn: den über Gebühr berühmten Kurverein. Des Papstes sei darin namentlich gar nicht gedacht; der Inhalt habe daher allenfalls auch auf solche Eingriffe in die Rechte der Kurfürsten gedeutet werden können, wie sie in dem Vertrag vom 5. Sept. 1325 enthalten gewesen seien. Von den neun Mitgliedern des Vereins seien fünf zum oberbairischen Hause gehörig, und gerade der mächtigste Kurfürst habe ihn nicht mitgeschlossen, König Johann von Böhmen.

Die Rücksicht auf den Vertrag von 1325 konnten wohl keinen Anlaß zu einer Mißdeutung des Zweckes jenes Vereins geben. Diesen hatte Ludwig vor dreizehn Jahren mit seinem Gegner Friedrich dem Schönen abgeschlossen, als er mit ihm, seinem Gefangenen, auseinander zu kommen suchte. Es wurde verabredet, beide wollten die Regierung gemeinschaftlich führen. Gerade der Widerspruch des Papstes und der Kurfürsten hatte diesen Vertrag unausführbar gemacht, und schon am 7. Januar 1326

einen neuen veranlaßt, nach dem Friedrich in seiner Eigenschaft als römischer König die Regierung als Reichsvicarius führen, während Ludwig in Italien sich die Kaiserkrone erwerben sollte. Allerdings sollte er, auch ohne den Willen der Kurfürsten gelten; allein Friedrich starb bereits im Jahr 1330, und das ganze Verhältniß war damit aufgelöst. Dagegen dauerte der Streit über die Berechtigung Ludwigs zur Administration des Reichs ohne Päpstliche Entscheidung fort, wiewohl er ohnstreitig durch die Mehrzahl der Kurfürsten gewählt war.

Die Kurfürsten erklären aber in ihrem Verein: dafs sie miteinander bedacht und angesehen hätten, wie das Reich an seinen Ehren, Rechten und Gütern, und auch sie selbst an ihren Ehren, Rechten, Gewohnheiten und Freiheiten, welche sie von dem Reich hätten, zu diesen Zeiten und zuvor angegriffen, beschränkt und beschwert seien;

dafs sie um den gemeinen Nutzen der Christenheit, des Reichs und ihre eigene Freiheit, einmüthig übereingekommen seien, das Reich und ihre fürstliche Ehre an der Kur des Reichs, an seinen und ihren Rechten wie sie von Alters hergebracht, zu handhaben und zu beschirmen nach aller Macht, wider jedermann, niemand ausgenommen, weil es ihre Ehre und Eid angehe, und dafs sie dies nicht lassen wollen, durch keinerlei gebot, von wem dieses käme;

dafs sie alle Herrn und Freunde, ihnen angehörig oder nicht, geistlich oder weltlich, ihre Mannen, Dienstmannen, Burgmannen, Amtleute und Bürger, dazu bitten und halten wollen, so viel sie vermögen:

dafs jeder Kurfürst hierzu beholfen sein soll, sich durch kein Gebot, von wem es auch kommen möge, daran irren zu lassen:

dafs was sie gemeiniglich oder der mehrere Theil unter ihnen darüber sprechen und machen, Kraft haben und gehalten werden soll, ohne Arglist;

dies haben sie gelobt bei ihrer fürstlichen Ehre, und beschworen für sich und ihre Nachkommen zu halten, wollen sich auch nicht dawider behelfen mit Dispensation, Absolution, Relaxation, Abolition *in integrum* Restitution, keinerlei *beneficio* wie es genannt sei, und soll vor Gott und Welt ehrlos, treulos und meineidig sein und bleiben, wer dawider thut.

Einer so offenen, unumwundenen, eidlichen Verpflichtung, wie sie nie zuvor ausgesprochen worden war, wird man schwerlich den Vorwurf machen dürfen, es sei ja nicht einmal gewifs, gegen wessen Eingriffe sie gerichtet sei. Der Papst ist auf das deutlichste darin als Gegner bezeichnet.

Weshalb aber wird er nicht darin genannt? Diese Frage läßt sich sehr wohl lösen; allein der Ort dazu wird sich erst weiter unten finden.

Sodann will Böhmer die Vereinigung nur für eine von den oberbairischen Herren, und einigen durch augenblickliches Interesse mit ihnen verbundenen geschlossene gehalten wissen.

Mir scheint sie ein Verein für die Rechte des deutschen Reichs, von allen die von diesem Rechte auszuüben hatten, geschlossen.

Dafs sie Johann von Böhmen, „gerade der mächtigste Kurfürst“ nicht mitschloß, war wahrhaftig nicht auffallend. Er war damals Gegner des Kaisers, auf dem Reichstag gar nicht gegenwärtig, und söhnte sich erst ein halbes Jahr später mit ihm aus. Am 20. März 1339 wurde er von Ludwig mit seinen Reichslehen beliehen, und beide versprachen sich gegenseitigen Beistand, gegen jedermann auch den Papst<sup>(1)</sup>. Alle übrige, als Kurfürsten anerkannte Reichsstände schloßen den Verein zum Schutz ihrer Rechte. Sie sagen es ja ausdrücklich:

dafs sie — angesehen hätten, wie das Reich an seinen Ehren, Rechten und Gütern, und auch sie selbst an ihren Ehren, Rechten, Gewohnheiten und Freiheiten, welche sie von dem Reich hätten, — angegriffen seien — dafs sie um den gemeinen Nutzen der Christenheit, des Reichs und ihre eigene Freiheit einmüthig übereingekommen, — das Reich und ihre fürstliche Ehre an der Kur des Reichs — gegen jedermann, niemand ausgenommen — zu beschirmen.

Böhmer giebt selbst zu, dafs nur ein Kurfürst gefehlt habe, achtet mithin die Ansprüche von Niederbaiern und von Sachsen-Lauenburg auf Theilnahme an der Kurstimme nicht für erheblich<sup>(2)</sup>. Die oberbairischen Herrn mußten aber nothwendig alle mitwirken, da unter ihnen nach dem Tractat von Pavia (1329) die Kurstimme gemeinschaftlich und abwechselnd

(1) Böhmer Reg. Ludw. des Baiern S. 124. Nro. 1980.

(2) Was sie auch nicht waren. Vergl. C. G. Biener Spec. I. *historiam et iura saffragii electoralis Saxonici — complectens.* pag. 29. seq.



zu führen war <sup>(1)</sup>. In dem Beitritt der Kurfürsten von Cöln und Sachsen-Wittenberg, welche nicht Ludwig, sondern Friedrich dem Schönen ihre Stimme gegeben hatten, lag eben der stärkste Grund vor, weshalb der Kurverein nicht als ein Bündniß der Anhänger Ludwigs, sondern als ein allgemeines im deutschen Interesse geschlossener Vertrag, für den er sich auch selbst ausgiebt, betrachtet werden muß. Es ist ein seltsamer Schluß mit welchem Böhmer seine Ansicht zu rechtfertigen sucht, „es sei den Erzbischöfen von Cöln und von Trier und dem Herzog von Sachsen-Wittenberg nicht Ernst mit dem gewesen, was man gewöhnlich als Inhalt und Zweck des Vereins dargestellt habe, da sie ja acht Jahre später Karl IV gewählet hätten!“ Der Verein und seine Grundsätze wurden durch die spätere Handlung nicht berührt; das Recht der Administration ohne päpstliche Bestätigung, war von dem Entzetzungsrecht des Papstes ganz verschieden, welches in der Meinung des Zeitalters noch fortbestehen mochte.

Gewiß darf man also dem Kurverein nicht vorwerfen, daß nicht alle Kurfürsten ihn geschlossen hätten, und damit die Ansicht unterstützen, daß er über Gebühr berühmt sei. Der letzten Ansicht tritt überdies noch entgegen, die ungemene Sorgfalt, mit welcher er ausgefertigt wurde. Nicht bloß ein Instrument wurde im Namen aller Theilnehmer desselben entworfen, jeder Kurfürst fertigte ihn auch gleichlautend aus für jeden der Theilnehmer. Vier solcher Ausfertigungen wurden im bairischen Archiv aufbewahrt, und fünf solcher Anfertigungen besitzt das berliner Archiv, unter welchen die von Rudolf Herzog zu Sachsen-Wittenberg und Walram Erzbischof zu Cöln sich befinden.

Die beiden Constitutionen Ludwigs, nemlich die oben bezeichnete Wiederholung dessen, was nach Heinrich von Rebdorf von den Kurfürsten beschlossen war, in einer lateinischen Urkunde, und die Rechtsausführung, hält dagegen Böhmer <sup>(2)</sup> ihrem Inhalt nach nicht für ächt, suspendirt indessen sein Urtheil wenigstens über die Constitution, bis der ungedruckte von Raynald und Baluzius benutzte Hauptschriftsteller eingesehen sein werde. Dies sei Nicolaus Minorita, der eine mit Actenstücken belegte Geschichte der kirchlichen Streitigkeiten seit dem Jahr 1321 geschrieben habe. In die-

---

<sup>(1)</sup> S. meine Rechtsgeschichte B. 3. §. 395. Note m.

<sup>(2)</sup> Seite 242.

sem stehe nach Raynald die Rechtsausführung, und eine Stelle der Constitution führe Raynald ebenfalls an. Dies bewege ihn sein Urtheil auszusetzen, wenigstens über die Constitution, die er sonst für mehr als verdächtig halte. Der Hauptgrund scheint aber zu sein, daß der Inhalt so sehr gegen den zurückhaltenden Kurverein absteche, denn diesen Grund führt Böhmer gegen die dritte Urkunde an, von welcher sogleich die Rede sein wird.

Dieser Grund ist jedoch meines Erachtens sehr schwach. Die Kurfürsten hatten aufser dem Kurverein noch besonders beschlossen, wie Heinrich von Rebdorf ausdrücklich versichert, der Kaiser, welcher von der Mehrheit der Kurfürsten gewählt sei, bedürfe keiner Bestätigung des Papstes, sondern habe bereits die Rechte eines Kaisers. Das zurückhaltende, welches Böhmer in dem Kurverein finden will, ist hiernach eine natürliche Folge der Bedeutung, die sie ihrer Vereinigung zum Grunde legten, nemlich der einer jenen Beschlufs bloß vorbereitenden Bestimmung. Sie schwuren einander, mit allen Kräften Reich und Kur gegen jedermann zu vertheidigen, sich durch kein, auch kein geistliches Mittel als Absolution irre machen zu lassen; dies versichert jeder einzeln den sämtlichen Mitkurfürsten durch eine besondere Urkunde. Dann aber stellen sie eine Urkunde aus, worin sie den von ihnen Gewählten für befugt erklären, ohne Bestätigung des Papstes zu regieren; in jenem vorbereitenden Vertrag war keine Veranlassung diesen ausdrücklich zu benennen, aber in dem eigentlich entscheidenden Vertrag wird er genannt. Darin liegt nur Mäßigung, ruhige Haltung, aber keine Zurückhaltung.

Sodann aber ist ja, bei dem ausdrücklichen Zeugniß des Albericus de Rosate, der im Jahr 1340 die Urkunde vom 8. August 1338 gesehen und zuerst mitgetheilt hat, gar kein Grund ihre Ächtheit zu bezweifeln, da sie bei dem päpstlichen Stuhl als ächte Urkunde anerkannt wurde. Böhmer<sup>(1)</sup> erwähnt dieses Zeugnisses, und der Quelle, aus der Freher seine Urkunde genommen hat, gar nicht. Er giebt an, Balbus in seinem Werke *de coronatione ad Carolum quintum*, habe im Jahr 1530 sie zuerst mitgetheilt, und aus ihm hätten alle spätern den Text entnommen, welches mit Frehers Worten sogar streitet. Nur die mit jenem Decret publicirte Rechtsausführung, läßt Böhmer auf das Zeugniß des Raynaldus gelten, daß sie in dem Werk

---

(<sup>1</sup>) Seite 120. Nro. 1922.

des Nicolaus Minorita wirklich stehe; die Constitution läßt er aber nicht gelten, weil dieses ausdrückliche Zeugniß fehle, obwohl eine Stelle derselben als ebenfalls bei Nicolaus befindlich von ihm angeführt werde.

Diese Kritik wird wohl als allzu ängstlich, auch nach dem was damals vorlag, nicht gerechtfertigt sein.

Jedoch hat nun Böhmer den Nicolaus zu Rom im Jahr 1840 benutzt, wiewohl weder der Nachtrag zu den Regesten (1), noch der erste Band der Quellensammlung ihn vollständig mittheilt, oder genauere Kunde von seinem Inhalt giebt, ohngeachtet hauptsächlich um seinetwillen die Reise nach Rom unternommen worden war. Wohl aber enthalten beide Werke jetzt auszugsweise oder vollständig die eben gedachten und mehrere bisher unbekannte Urkunden, welche nun volles Licht auf den Kurverein und dessen Inhalt werfen.

Nicolaus hat zuerst die Constitution Ludwigs des Baiern und die angehängte Rechtsausführung vollständig, mit dem Datum vom 6. August 1338. Die Constitution, bemerkt Böhmer, sei nach Nicolaus auf der Reichsversammlung zu Coblenz am 2. September desselben Jahres, von neuem publicirt.

Mithin fallen die in den Regesten früher aufgestellten Zweifel weg. Schade jedoch, daß sie nicht ausdrücklich, Seite V der Vorrede, wo von der Vergleichung des Nicolaus gesprochen wird, zurückgenommen werden; blos die Angabe steht Seite XI, unter den Verbesserungen und Zusätzen zu den Regesten Ludwigs des Baiern, No. 1921. 1922, die Rechtsausführung und die Constitution habe er nun vollständig; sie seien vom 6. Aug. datirt. Eine so wesentliche Verbesserung des in den Regesten behaupteten, könnte auf diese Weise leicht übersehen werden.

Sodann tritt in dem Anhang selbst, unter der Rubrik Wahlaeten und andere Reichsacten, folgendes neu aufgefundene hervor.

1. Aus Nicolaus ist genommen, der Kurverein datirt vom 15. Julius 1338, mit dem gewöhnlichen Inhalt, jedoch mit einem merkwürdigen Zusatz, welcher die oben gegebene Erklärung von der Mitwerbung der vier

(1) 1841. Die Vorrede ist vom Mai datirt. Ich kannte das Buch nur dem Titel nach, und konnte es bei der Revision des dritten Bandes meiner St. u. R. G. daher nur anführen und noch nicht benutzen, wie die Anmerkung zu §. 391. ergibt, welche blos auf das in den Regesten selbst Vorkommende sich gründet.

Mitglieder des oberbairischen Hauses bestätigt: Rudolf, Pfalzgraf am Rhein und die oberbairischen Vettern Ruprecht der ältere und jüngere, nebst Stephan, schliesen ihn mit als: *repraesentantes comitem Palatinum regni, cum non sit definitum quis eorum comes esse debeat vocem habens.*

Die Urkunde scheint lateinisch zu sein, nicht bloß in das lateinische übersetzt, weil Nicolaus lateinisch schrieb, sondern lateinisches Original, denn in den übrigen Exemplaren, welche sämmtlich einen Tag später vom 16. Julius und zu Rense datirt sind, fehlt jener Zusatz, während jenes Original auch in Lohnstein, nahe bei Rense, wo die Kurfürsten vor der feierlichen Zusammenkunft in Rense sich aufhielten, ausgefertigt ist. Die Urkunde darf daher für den ersten Entwurf des Kurvereins gehalten werden, der am folgenden Tag in solenner Form und von jedem Kurfürsten, ausser dem Gesamtextemplar und zwar in deutscher Sprache vollzogen wurde.

2. Ebenfalls aus Nicolaus ist eine Urkunde vom 16. Julius genommen, deren Inhalt Böhmer nur auszugsweise folgendergestalt angebt:

*in pomoerio sito iuxta villam Rensensem super alveum Rheni; Notariatsinstrument, daßs die vorsitzenden Fürsten ausgesprochen und gewiesen haben: das sei Recht und von alter Gewohnheit des Reichs, daßs wenn einer durch die Wahlfürsten, sei es durch alle oder die meisten, zu einem römischen König erwählt worden, er nicht bedürfe einer Bestätigung des römischen Stuhls, um zu verwalten die Güter und die Rechte des Reichs, und den Titel eines Königs zu führen. Dem seien auch die anwesenden Getreuen und Vasallen des Reichs auf an sie gerichtete Frage alle beigetreten.*

Dies ist mithin die Haupturkunde. Sie enthält das, worüber der Kaiser ein Weisthum verlangt hatte, die Bestimmung was Reichsherkommens sei. Dieses Reichsherkommen entschied direct die eigentliche Streitfrage zwischen dem Kaiser und dem Papst.

Die oben gegebene Erklärung der Worte des Albrecht von Straßburg und Heinrich von Rebdorf, wird durch den Inhalt dieser Urkunde vollkommen bestätigt. Die Constitution, welche Ludwig nachher am 6. August in Frankfurt ausstellte, enthält als Hauptinhalt nichts als dieses Weisthum in den Worten:

*Ideo ad tantum malum evitandum, de consilio et consensu Electorum et aliorum Principum imperii declaramus, — quod de iure*

*et imperii consuetudine antiquitus adprobata, postquam aliquis eligitur in Imperatorem seu Regem ab Electoribus Imperii, concorditer vel maiori parte eorumdem, statim ex sola electione est Rex verus et Imperator Romanorum censendus, et eidem debet ab omnibus Imperio subiectis obediri, et administrandi iura Imperii et cetera faciendi, quae ad Imperatorem verum pertinent, plenariam habet potestatem, nec Papae sive sedis Apostolicae aut alicuius alterius approbatione, confirmatione, auctoritate indiget vel consensu.*

Nur der Eingang und Schluß wird hinzugesetzt. Der Eingang nimmt die Veranlassung zur Publication des Weisthums von denjenigen her, welche den Papst unbedingt und nicht mit Unterscheidung der zweifachen Jurisdiction, die zwischen ihm und dem Kaiser getheilt ist, über den Kaiser setzen. Der Schluß bedroht die Anhänger jener Meinung mit Strafen.

3. Eine dritte Urkunde bei Böhmer <sup>(1)</sup> ist aus dem Original im bairischen Archiv entnommen, und so wie das eben angeführte Gesetz vom 6. August datirt. Sie ist von den Reichsstädten im Elsaß ausgefertigt, deren Gesandte auf das Gebot des Kaisers nach Frankfurt gekommen waren. Diese treten dem Kurverein vom 16. Julius, der in die Urkunde aufgenommen ist, bei, wollen ihn beschirmen helfen, nicht zulassen Proceß, Bann oder Urtheil vom Papst oder anders woher, die wider den Kaiser, die Kurfürsten oder die sonst in dem Bund sind, gerichtet wären.

Endlich

4. Theilt Böhmer die neuen Reichsgesetze mit, welche Ludwig im September 1338 zu Coblenz, bei Gelegenheit einer Zusammenkunft, die er mit König Eduard von England, den er zu seinem Reichsvicarius in den Niederlanden ernannte, promulgirt habe.

Eine Nachricht davon und ein lateinischer Auszug derselben steht bereits in den Zusätzen zu den Regesten Ludwig des Baiern <sup>(2)</sup>, aus einer Pariser Handschrift (Colb. 10197), welche Herr Waiz abgeschrieben hat. Nach dieser Nachricht hätte der Kaiser fünf neue Gesetze publicirt.

Das erste derselben wäre jene Constitution vom 6. August, die nur mit wenigen Worten nach ihrem Hauptinhalt bezeichnet wird.

<sup>(1)</sup> Supplem. I. pag. 311.

<sup>(2)</sup> Seite 285.

Dann wird der Inhalt von vier Gesetzen angegeben, welcher mit jener Constitution nicht zusammenhängt, und auch nicht mit ihr publicirt sein kann. Eine Originalausfertigung derselben in deutscher Sprache fand jedoch Böhmer in dem Stadtarchiv zu Colmar, und rückte sie unter die Briefe Ludwigs des Baiern ein <sup>(1)</sup>. Dies ist ein Gesetz; das nehmliche, welches Waiz lateinisch im Auszug publicirt hat.

Mithin hat die Einsicht des Nicolaus und die weitere Nachforschung Herrn Böhmers frühere Muthmaßungen größtentheils nicht bestätigt. Die angebliche Zurückhaltung der Kurfürsten, die in dem Inhalt des ächten Kurvereins liegen soll, wird vielmehr durch den Inhalt der anderen, dazu gehörenden Urkunde, durch ihr Weisthum, welches geradezu gegen den Papst gerichtet ist, widerlegt. Jedoch der Verdacht, der aber hauptsächlich eben auf diese Zurückhaltung gegründet worden war, wird allerdings direct nicht weggeräumt; nehmlich der, gegen das Schreiben der Kurfürsten an den Papst, in welchem diesem von dem Kurverein Nachricht gegeben wird, ausgesprochene. Nicolaus scheint nichts zu enthalten, was sich auf dieses Schreiben bezöge, und es wird daher von Böhmer zu jener bestimmt als unecht bezeichneten Urkunde nichts weiter angemerkt <sup>(2)</sup>, auch nichts angegeben, was sie beträfe.

Indessen bleibt doch der Grund für die Ächtheit dieses Schreibens stehen, welcher bereits oben angegeben worden ist; ein Schreiben der Kurfürsten an den Papst, von ähnlichem Inhalt wie das uns aufbehaltene, hat allerdings existirt; Albericus von Rosate bezeugt das Dasein eines solchen, in welchem die Kurfürsten ausführlicher die Gründe des von Ludwig auf ihr Weisthum erlassenen Gesetzes entwickelten, welches er selbst, bei der päpstlichen Curie anderthalb Jahre, nachdem es ergangen war, gelesen hat. Böhmer hat auf diesen Grund sich nicht eingelassen, den er mithin übersehen haben muß, ohngeachtet Olenschlager sich auf Albericus beruft, ein solches Schreiben habe existirt, oder vielleicht aus einem anderen nicht angegebenen Grunde ignorirt. Er legt auch kein Gewicht darauf, dafs Reynaldus, dessen Zeugniß doch sonst von großem Werth für ihn ist, von dem

---

<sup>(1)</sup> *Fontes rerum Germ.* Tom. I. pag. 219.

<sup>(2)</sup> Vergl. S. 242 der Regesten Ludw. des Baiern, mit S. XII und S. 285 S. 312 des Ergänzungshefts.

Zorn und der Ungnade des Papstes gegen die Kurfürsten spricht. Mit der bescheidenen, ihn nicht einmal nennenden Urkunde des Kurvereins, konnten sie sich diese doch nicht zugezogen haben. Freilich ist es sehr übel, daß Albericus dieses Schreiben selbst nicht eingerückt hat. Zwar behauptet Mannert in seiner im Jahr 1812 gekrönten Preisschrift <sup>(1)</sup>, über das Leben Ludwigs des Baiern, Freher habe beides, die Constitution Ludwigs und das Schreiben aus dem Albericus abdrucken lassen; jedoch folgt hieraus nur, daß Mannert den Freher nicht genau gelesen und den Albericus niemals gesehen hat.

Äußerliche und innere Kennzeichen sollen die Unechtheit, nach Böhmer mit Sicherheit ergeben. Sie lassen sich jedoch, mit Ausnahme der schon durch das Weisthum widerlegten Zurückhaltung der Kurfürsten, nur errathen, wenigstens die inneren, da sie nicht aufgezählt werden.

Innere Kennzeichen würden fehlen, wenn es nach den Umständen unmöglich oder doch unwahrscheinlich wäre, daß die Kurfürsten das Schreiben erlassen hätten. Allein dieses enthält nichts, als das, was das Weisthum, die Constitution Ludwigs und der Kurverein enthalten; die Sprache ist ganz die der damaligen Zeit, die Wendungen sind der Stellung des Papstes und der Kurfürsten vollkommen angemessen.

Sie beginnen mit dem Bedauern, daß sie wahrnehmen müßten, der heilige Vater, dem sie ihre tiefe Ehrfurcht widmen, sei mit dem Reich, dessen Vertheidigung ihnen obliege und mit dem Kaiser zerfallen, und hieraus ein so großer Nachtheil und Ärgerniß entstanden. Deshalb seien sie am 15. Juli 1338 zu Rense zusammengetreten und hätten sich geeinigt, — wo sie nun den Inhalt des Kurvereins in einer fast wörtlichen Übersetzung angeben. Dann hätten sie die weitere Überzeugung gewonnen, durch eine längere Untersuchung, daß Papst Johann XXII Benedicts Vorgänger, den Kaiser, der von der Mehrheit der Kurfürsten *rite* und *rationabiliter* gewählt worden sei, und zum Kaiser hätte gekrönt werden sollen, gebannt und mit dem Interdict gestraft habe, weil er sich der Administration des Reichs angenommen habe, ohne von ihm bestätigt zu sein, da er doch nicht einmüthig gewählt gewesen sei, wie der Papst behaupte. Dadurch sei aber in die Rechte des Reichs eingegriffen worden, da wie sie mit Zustimmung vieler Fürsten,

---

(1) Seite 399.

Grafen, Herren, Barone und edler Leute ausgesprochen hätten, nach dem Reichsherkommen, ein König, der einmüthig oder von der Mehrheit gewählt werde, keiner Approbation des apostolischen Stuhls bedürfe um den Titel eines Königs und die Reichsverwaltung anzunehmen, sondern ohne jene Bestätigung von Rechts- und Gewohnheitswegen hierzu befugt sei.

Seine Heiligkeit sei ja berufen, die Rechte des Reichs, das von Gott selbst zum Schutz des römischen Stuhls und der Christenheit angeordnet sei, zu schützen; daher sie Sr. Heiligkeit mit aller Ehrfurcht und Unterwürfigkeit bäten, jene Proceß Johanne XXII als gegen die Rechte des Reichs ergangen, zu widerrufen. Ihr Eid verbinde sie zur Aufrechthaltung der Rechte des Reichs und zur Ehrfurcht und Unterwerfung unter den römischen Stuhl; der heilige Vater möge doch vorsehen, daß sie nicht mit den geistlichen und weltlichen Fürsten andere Mittel gegen jene Proceß, wider ihren Willen, zu suchen genöthigt würden.

Mithin ist der gesammte Inhalt des Schreibens, wie mir scheint, nichts als einfache Wiederholung des Inhalts des Kurvereins und des Weisthums der Kurfürsten; es enthält eine so aufrichtige Anerkennung des Papstthums, welches mit den Rechten des Reichs und des Kaisers müße bestehen können, daß ich nichts finde, was darin als inneres Kennzeichen der Unächtheit ausgesprochen werden könnte. Am wenigsten kann dies von der Drohung gelten, die am Ende ausgesprochen ist; ganz entbehrt könnte sie nicht werden, nachdem man sich entschlossen hatte, die zwei Gewalten des Papstes und des Kaisers als getrennte anzuerkennen; sie ist in der bescheidensten Form ausgedrückt, die sich wählen liefs.

Ein einziger Ausdruck ist darin, der eine verdächtige Farbe hat; die Kurfürsten nennen die Versammlung, welche das Weisthum ausgesprochen hat ein *parlamentum*

*sicut et in praedicto parlamento per nos et alios coelectores nostros, — ac consilio multorum principum — est concorditer declaratum et sententialiter definitum.*

Der Ausdruck ist meines Wissens sonst in deutschen Urkunden nicht gebräuchlich; nur in französischen und englischen kommt er ganz gewöhnlich vor. Das Schreiben ist wohl von Anfang an in lateinischer Sprache aufgesetzt gewesen, denn die lateinische Sprache blieb die allgemeine canzleimäßige im Verkehr mit dem römischen Stuhl; man muß mithin, sofern man



es für echt hält, keinen andern deutschen canzleimäßigen Ausdruck vermuthen, der nur durch Übertragung, etwa in Avignon, eine französische Farbe erhalten hätte.

Dies allein würde jedoch nichts beweisen; höchstens dafs der Verfasser ein Welscher gewesen sei, dem kein anderer Ausdruck für die Versammlung aller Reichsstände bekannt war. Jedoch es kommen noch andere Ausdrücke vor, welche Böhmer als bestimmte Kennzeichen der Unächtheit der Urkunde gelten machen will; nemlich der äußeren Kennzeichen. Die Urkunde nennt im Eingang die Kurfürsten. Der Kurfürst von Mainz wird mit dem Prädicat: *electorum principum decanus* bezeichnet; dieser Ausdruck ist ganz ungewöhnlich. Eben so wird der Kurfürst von Sachsen statt *Archimareschallus, portitor ensis* genannt. Endlich der Kurfürst von Brandenburg steht nicht an seinem rechten Ort; er wird zuerst von den weltlichen Kurfürsten genannt, statt dafs er zuletzt stehen sollte, wie es allgemein üblich war und auch im Kurverein geschieht. Und statt des Kaisers Sohn, des Kurfürsten Ludwig von Brandenburg, wird in der Urkunde, der schon seit 18 Jahren verstorbene Kurfürst Waldemar genannt, der letzte des ausgestorbenen Anhaltischen Mannsstammes, nach dessen Tode, im vierten Jahr der Erledigung, Ludwig der Baier seinen Sohn zum Kurfürsten von Brandenburg im Jahr 1324 bestellt hatte.

Dies kann mithin kein Mißverständniß sein, und verdächtigt den Inhalt der Urkunde.

Olenschlager ist jedoch geneigt ein Mißverständniß anzunehmen. In den Urkunden werden sehr oft in Abschriften die Namen der Personen nur mit Buchstaben ausgedrückt. Er glaubt ein verzogenes L könne wohl für ein V gelesen sein; da man in Avignon niemals einen Kurfürsten Ludwig von Brandenburg anerkannte, sondern wenige Jahre nach der Ausstellung der Urkunde, im Jahr 1347 oder 1348, den falschen Waldemar, den Carl IV selbst mit der Mark belehnt hatte, so konnte in einer zu jener Zeit zu Avignon verfassten Abschrift, garwohl statt Ludwigs, Waldemar als Kurfürst bekannt sein, und von dem Abschreiber, welcher der deutschen Angelegenheiten nicht kundig war, statt Ludwigs gesetzt worden.

Böhmer hält diese Ansicht für eine ungezügende und meines Erachtens mit dem vollsten Recht. Die Kurfürsten stehen ja in der Urkunde, welche Freher aus dem *Martinus Poenitentarius* hat abdrucken lassen, nicht

nach Anfangsbuchstaben, sondern vollständig ausgeschrieben und übrigens richtig; schon die Stelle wo Waldemar steht, als der erste weltliche Kurfürst, beweist, daß der Abschreiber ihn an dieser Stelle gefunden hat, an der er in dem ursprünglichen Schreiben gar nicht gestanden haben kann.

Indessen könnte meines Erachtens wohl angenommen werden, daß mit der Urkunde Veränderungen vorgenommen worden sind, und zwar durch Einschlebung von Zusätzen als wirkliche Glossen.

Der Kurverein, wie er gewöhnlich ausgefertigt ist, giebt bei keinem der Kurfürsten das Reichserzamt an, das diesem eigen war. Es werden genannt: Heinrich Erzbischof zu Mainz, Walram Erzbischof zu Cöln, Balduin Erzbischof zu Trier, Rudolf und Ruprecht Gebrüder, Stephan, Ruprecht der jüngere, Pfalzgrafen bei Rhein, Herzoge in Baiern, Rudolf Herzog zu Sachsen, und Ludwig Markgraf zu Brandenburg. Von dem Kurverein und von dem an demselben Tag abgefassten Weisthum, wird einzig und allein in dem Schreiben Nachricht gegeben, und die Bitte um Aufhebung des Interdicts beigefügt, die eine unmittelbare Folge des Weisthums sein mußte. Die Urkunde hat in der Abschrift kein Datum; im Original scheint sie dasselbe Datum zu fordern, wie der Kurverein, an den sie sich in der That unmittelbar anschließt, mithin an demselben Tag ausgefertigt sein muß. Hätte sie so wie dieser selbst, bloß die Namen der Kurfürsten, so würde gar kein Zweifel gegen ihre Ächtheit vorhanden sein.

In der Abschrift sind aber Zusätze dazu gekommen, oder vielleicht, wenn sie von einer Abschrift genommen wurde, bereits in dieser hinzugekommen gewesen.

In dieser werden die Erzämter hinzugesetzt, und zwar in Ausdrücken, die guten Theils in Deutschland nie gebräuchlich gewesen sind.

Ein solcher Zusatz wäre zuerst bei Mainz *Electorum principum Decanus*, wobei übrigens richtig angegeben ist, *per Germanium S. J. Archicancellarius*, und nachher bei Cöln und Trier, das Erzkanzleramt in Gallien und Italien. Dann werden der Kurfürst von Brandenburg und von der Pfalz ganz richtig als Erzkämmerer und Truchsefs, hingegen Sachsen als *Portitorensis* genannt.

Der letzte Ausdruck scheint aus der Goldenen Bulle gebildet zu sein. Im 22. Capitel, bei der Ordnung in der die Kurfürsten gehen und die Reichsinsignien tragen sollen, wird angegeben, daß der Herzog von Sachsen,

*Imperialem seu Regalem enssem deferens, Imperatorem seu Regem immediate praeceat.* Eben dieser Ausdruck wird nachher im 26. Capitel gebraucht. *Seculares vero principes electores, sceptrum, pomum et enssem secundum quod superius exprimitur, deportabunt.* Die ganze Titulatur der Kurfürsten, scheint mir überhaupt aus der Goldenen Bulle entnommen zu sein, welche ebenfalls den Titel *Electorum principum Decanus* rechtfertigen könnte, der einigermaßen den Functionen entspricht, welche dem Kurfürsten von Mainz bei der Kaiserwahl angewiesen werden. In so fern scheint sie also ein Zusatz zu sein, der erst nach dem Jahre 1356 gemacht sein kann. Ja auf diese Zeit eben bezieht sich auch die offenbare Einschlebung des Kurfürsten Waldemar an die Stelle des Kurfürsten Ludwig von Brandenburg, der am Ende weggestrichen und vor die übrigen weltlichen Kurfürsten eingereiht ist. Karl IV hatte den falschen Waldemar am 1. October 1348 in seinem Lager öffentlich und feierlich mit der Mark Brandenburg belehnt, auf das Zeugniß, das von mehreren Fürsten förmlich abgelegt wurde, daß er der ächte Waldemar sei, der seit 28 Jahren in Palästina gelebt und dessen Begräbniß im Jahr 1319 ein Scheinbegräbniß gewesen. Bis zum Jahr 1356 lebte der falsche Waldemar bei seinem angeblichen Vetter, dem Fürsten von Dessau; jedoch hatte ihn Karl IV schon seit dem 6. April 1350, als er den Ausspruch that, er sei der wahre Waldemar nicht, allmählich fallen lassen, und bereits am 16. Febr. 1350 den Herzog Ludwig von Baiern mit der Mark belehnt; die Städte Brandenburg und Görzke waren ihm noch treu geblieben, und wurden von ihm selbst, der stets der wahre Waldemar zu sein behauptet hatte, im Jahr 1355 an den Markgrafen Ludwig gewiesen. Starb nun auch Waldemar im Jahr 1356, so galt er doch an dem römischen Hof unbestritten für den wahren Kurfürsten, und hierin muß der Grund liegen, daß im Lauf des 14. Jahrhunderts nach der Abfassung der goldenen Bulle jene Urkunde mit einem sicher verfälschten Eingang abgeschrieben worden ist. Zu welchem Zweck läßt sich allerdings nicht absehen; sie fand sich aber in einer Handschrift des *Martinus Poenitentiaris papae*, die alt genug sein muß, sie noch dem 14. Jahrhundert beizulegen. Der Inhalt der Urkunde ist durch Albericus de Rosate hinreichend beglaubigt, und stimmt mit dessen Angaben vollkommen überein.

Mir scheint hiernach ganz gewiß zu sein, daß der Context der Urkunde ganz ächt, aber der Eingang aus einer, um das Jahr 1356 verfälsch-

ten Abschrift, deren Zweck sich nicht errathen läßt, abgeschrieben worden ist. Nur in dieser Gestalt kennen wir die Urkunde; das Original muß sich im vaticanischen Archiv befinden, von dem jedoch Böhmer bemerkt, daß ihm nicht vergönnt gewesen sei, es für die Zeit des Kurvereins zu benutzen und hier noch eine reiche Erndte einzuthun sei.

Die Unächttheit einiger anderen Urkunden, welche sich auf den Kurverein beziehen, ist dagegen von ganz anderer Beschaffenheit. Diese rühren von Goldast her, welcher dagegen jenes Schreiben der Kurfürsten nicht erfunden haben kann. Goldast ist dafür bekannt, daß er Nachrichten benutzte, die er von Reichsgesetzen vorfand, um ihnen einen von ihm selbst erfundenen Text unterzulegen, und damit scheinbar das Gesetz herzustellen. Mehrere hieher gebörende Actenstücke hat er offenbar selbst verfasst. Diese sind: ein Gesetz vom 6. Julius und ein anderes vom 6. August 1338; ferner ein im folgenden Jahr zu Frankfurt die früheren ächten Reichsgesetze angeblich bestätigendes, das wenigstens in dieser Gestalt seinem ganzen Inhalt nach unächt ist. Jedoch alle diese unächtlichen Stücke hat er auch zuerst bekannt gemacht.



# ATHIS UND PROPHILIAS

Von  
H<sup>rn</sup> W. GRIMM.

[gelesen in der akademie der wissenshaften am 18. und 22. Januar 1844.]

Das königliche archiv zu Arnberg in Westfalen bewahrte vier einzelne, von Kindlinger ohne weitere nachweisung dahin verkaufte pergamentblätter, welche Graff, der eine abschrift davon genommen hatte, in der Diutifka (1, 1-22) im jäh 1826 abdrucken liefs. sie enthalten bruchstücke eines verlorenen altdeutschen gedichtes, in welchem zwei freunde, Athis und Prophili-  
as, als hauptpersonen erscheinen. bald nachher gelangte hr archivrath La-  
comblet in den besitz von zwei andern, zu derselben handschrift gehörigen  
blättern, die er in dem Archiv für die geschichte des Niederrheins, in der  
ersten abtheilung für sprach- und rechtsalterthümer (1, 15-27) im jäh 1832  
bekannt machte; er benutzte zugleich die gelegenheit Graffs abdruck mit  
seiner quelle zu vergleichen, und theilte berichtigungen deselben mit. jene  
vier blätter giengen späterhin in das königliche geheime cabinetsarchiv zu  
Berlin über, wo der geheime archivrath hr Höfer mir die genauere benut-  
zung derselben auf das gefälligste erlaubte. nach den biegungen und stichen  
im pergament zu urtheilen, haben sie als deckel etwa eines hausbuches ge-  
dient: denn auf der einen seite von B ist am rande bemerkt 'Anno 1577'  
und blatt F 'den 20 Februarii 74',

Die handschrift ist in quart und enthält auf jeder seite zwei spalten,  
jede von 42 zwischen linien geschriebenen reimzeilen, so dafs auf jedem blatt  
168 im zusammenhang, überhaupt 998 überliefert sind. A, 1-13 sind  
vorn einige buchstaben weggeschnitten. die blätter A B D sind von einer  
schönen und festen hand geschrieben, F von einer andern minder scharfen,  
jedoch deutlichen, auch wohl gleichzeitigen. die orthographie beweist dafs  
C noch jener angehört, E dieser. bei aller übereinstimmung im ganzen zeigt  
E und F im anlaut inlaut und auslaut zuweilen *th* für *t* (E, 25. 29 *thet*. F, 8.

95 *thuon*. F, 17. 116 *thugint thugin*din. E, 20 *therrazin*. E, 36 *bethoubit*. E, 29 *fanthailin*. E, 59 *fathil*. E, 135. F, 6 *stath*. E, 136 *gewath*), einmal *ht* für *t* (F, 77 *begeht*). E schreibt (69) *pungieren*, B dagegen (149) *punieren*. regelmäßig steht bei dem zweiten schreiber *kunic kunigis kuniclich kuniclichen* (E, 15. 50. 42. 79. F, 79), bei dem ersten *kuninc kuningis* (B, 5. 13. 148. C, 14. 21. 32. 77. 80. 103. 109. 134. D, 49. 83). endlich unterscheidet sich F durch ein *M* von auffallender gestalt (☉), das neben dem gewöhnlichen, aber nur viermal (23. 47. 55. 88) und am anfang der zeile erscheint. die anfangsbuchstaben der abschnitte sind roth eingezeichnet: einmal (D, 127) ist der raum dafür leer geblieben. unrichtig behauptet Graff B, 42 sei *wite* von späterer hand geschrieben, es ist von derselben, nur das dehnzeichen über dem vocal erscheint blässer und könnte möglicherweise von einem andern zugefügt sein. solche dehnzeichen über lange vocale haben beide schreiber gesetzt, nur der zweite viel häufiger, wiewohl auch dieser nicht jedesmal; bis auf einige ausnahmen (f. die anmerkungen zu E, 20. 64. F, 18) sind sie richtig. übrigens hat der erste nicht bloß schöner, sondern auch genauer geschrieben: E und F zeigen mehrere verderbte stellen. weder in dem äußern der pergamentblätter noch in den schriftzügen kann ich etwas finden, das nöthigte sie in das zwölfte jahrhundert zu setzen: die abgerückten zeilen und die zwei spalten auf jeder seite waren damals wenigstens nicht hässig.

Graffs abschrift war flüchtig gemacht: ich habe eine beträchtliche zahl von lesfehlern anzeigen müssen, und will hier noch einiges berühren, was freilich an sich geringfügig, doch bei einem wörtlichen abdruck nicht zulässig ist. *f* am ende der wörter ist klein gedruckt bei Graff wie bei Lacomblet, aber dieser merkt das lange *f* als eine eigenthümlichkeit der handschrift an. auf allen blättern ist der letzte buchstabe jeder zeile noch einmal, und zwar abgefondert, wiederholt, worauf ein punkt folgt: Graff hat diesen punkt ausgelassen und wahrscheinlich die einzelnen buchstaben erst späterhin zugefügt, als ihm die handschrift nicht mehr vorlag: denn es findet sich darin unter den wiederholten buchstaben kein *ch*, was er mehrmals setzt, nur ein *h*; ebenso nimmt er (F, 131. 132) ein *st* an, wo nur ein *t* steht, ja er hat den buchstaben öfter (F, 69. 75. 100. 101. 110-12. 141. 142. 155. 156) vorgebracht, wo er in der handschrift fehlt, weil diese zeilen so weit hinaus laufen, daß sie den ganzen raum füllen, und nur für den punkt platz war.

Es bedarf keiner entschuldigung, wenn ich die durch einen zufall erhaltenen, nicht unbeträchtlichen bruchstücke eines gedichtes, das der blüthezeit der alten poeſie angehört, in ihrer richtigen folge aufſtelle, den text critiſch behandle, und den inhalt durch unterſuchungen, ſo weit es möglich iſt, zu erläutern ſuche. ich lege natürlich bei den in der Diutifka bekannt gemachten vier blättern die hieſige handſchrift zu grund und gebrauch bei den zwei übrigen Lacomblets abdruck.

|   |           |           |          |     |            |
|---|-----------|-----------|----------|-----|------------|
| A | bei Graff | blatt 3   | ſeite 12 | ... | 17.        |
| B | -         | -         | 1        | -   | 2 ... 7.   |
| C | -         | Lacomblet | 2        | -   | 22 ... 27. |
| D | -         | Graff     | 2        | -   | 7 ... 12.  |
| E | -         | Lacomblet | 1        | -   | 17 ... 22. |
| F | -         | Graff     | 4        | -   | 17 ... 22. |

## II.

Die ſprache der bruchstücke iſt ihrer gründerlage nach hochdeutſch, aber es erſcheint darin zugleich eine beträchtliche menge niederdeutſcher wörter und formen, von welchen noch beſonders die rede ſein wird. eine ſolche, ſchon in dem Hildebrandſied des achten jahrhunderts ſichtbare einmiſchung hat man in einer beträchtlichen anzahl von gedichten des zwölfen jahrhunderts längſt bemerkt: ſie kann jedoch als eine auſchließende eigenthümlichkeit dieſer zeit nicht gelten, da ſie, wie ich hernach darthun werde, auch in dem folgenden jahrhundert noch fort dauerte und nur bei dem wachſenden übergewicht des hochdeutſchen mehr in den hintergrund trat. in dem gedicht vom grafen Rudolf zeigt ſie ſich inſofern am auffallendſten, als die kürzungen, die das metriſche geſetz verlangt, einen oberdeutſchen dichter zu verraten ſcheinen, während das durchblickende, nicht ſelten durch den reim geſicherte niederdeutſche einer ſolchen vorausſetzung widerſpricht. wo etwa der abſchreiber eingewirkt hat, wie z. b. in der trierſchen handſchrift von Konrads Silveſter, da läßt ſich das eingedrungene leicht auſcheiden: in jenen gedichten aber macht ſich das niederdeutſche als ein natürlicher, nicht auszuweifender beſtandtheil der ſprache geltend. man hat verſchiedentlich verſucht die befremdliche erſcheinung zu erklären: in Hoffmanns fundgruben (1, 206. 207) wird eine anſicht aufgeſtellt,

wonach man darin zwar die trübung einer ursprünglichen reinheit, zugleich aber auch eine gewisse höhere ausbildung, nämlich eine aus der verschmelzung beider mundarten hervorgegangene hofsprache erblicken soll. Koberstein hat diese ansicht im Grundriß § 62, und zumal in der neunten auflage (1845), noch weiter auszuführen gesucht. wäre sie richtig, so würde sich einige stätigkeit dieser hofsprache zeigen müssen, die wir nicht finden: sie schwankt vielmehr in den verschiedenartigsten abstufungen; und wo sollte sie der ältere Hartmann, ein geistlicher, der in seinem Credo keine spur höflicher gefinnung verrät, sich angeeignet haben? warum entdeckt man sie nicht bei den ältesten liederdichtern, bei Heinrich von Rucke, dem Kürenberger, Friedrich von Hausen, Spervogel, Dietmar von Eist? warum nicht bei den dichtern, welchen die gunst der fürsten am reichlichsten zuflörmte, und zwar, als die poesie in der höchsten blüte stand, in dem ersten viertel des dreizehnten jahrhunderts, bei Hartmann, Wolfram, Gottfried, Walther und Freidank? warum nicht bei den fürstlichen dichtern, kaiser Heinrich an der spitze, denen sie vor allen gerecht sein mußte? es muß sich eine natürliche auflösung des räthfels finden.

War das übergewicht des hochdeutschen jemals zweifelhaft, was in früherer Zeit selbst der umstand nicht wahrscheinlich macht, daß Heljand an dichterischem gehalt über Otfried steht, so war es doch in dem zwölften jahrhundert, als die auf bewusste und erlernte kunst gegründete, dem volks-epos sich gegenüberstellende poesie zuerst die flügel regte, längst entschieden. die niederdeutsche sprache, von dem stärkeren stamm überwachsen, blieb zurück, und wer lebendigen trieb zur kunst empfand, mußte in der hochdeutschen sein vorbild suchen. wir sehen daß Reinbot, ein Baier, in der mitte des dreizehnten jahrhunderts ihr gebiet auch über Niederdeutschland ausdehnt: er wünscht (Georg 60) daß sein gedicht wie von Metz bis Pressburg, so von Tirol bis Bremen sich verbreiten möge. nur am Niederrhein hielt man die heimatliche, ihrer grundlage nach niederdeutsche, aber mit der hochdeutschen stark versetzte sprache auch in der dichtung fest, die übrigens in auffassung und darstellung wie in der verskunst ziemlich denselben weg einschlug. dort entstand das Annolied, die ältere bearbeitung des herzog Ernst (schon aus den bruchstücken geht mit sicherheit hervor daß Heinrich von Veldeke nicht der verfaßer sein kann), Rother, Rennewart (bruchstücke daraus in Karl Roths denkmälern 79 — 96), Karlmeinet, Tundalus und eine



mit den beiden letztgenannten von Lachmann herausgegebene erzählung, Unfer frauen klage (Haupts zeitschrift 1, 34—38), Marienlied (Haupts zeitschrift 2, 193—99), die noch ungedruckten Marienlieder einer hanöverschen handschrift, die geographische abhandlung in Rudolfs Weltchronik (nach Vilmar f. 34), und der von Sommer (Haupts zeitschrift 3, 219—24) bekannt gemachte leich; auch Gottfried Hagens reichchronik mag hier genannt werden; in spätere zeit fallen Adolf von Nassau und Wilhelm von Holland. bekanntlich mußte sich auch Gottfrieds Trifstan im vierzehnten jahrhundert eine umschreibung in das niederrheinische gefallen lassen. der Rosengarten C scheint in die nähe des Mittelrheins zu gehören, denn in ihm herfehrt das oberdeutsche vor. die dichtkunst wart also in jenen genden mit geschick und regsamkeit gepflegt, wenn wir auch, den Karlmeinet vielleicht (denn wir kennen ihn nur aus bruchstücken) ausgenommen, kein durch ungewöhnliche trefflichkeit hervorragendes werk dort entdecken.

In dem eigentlichen Niederfachsen steht Berthold von Holle in der mitte des dreizehnten jahrhunderts allein. über seinen werth läßt sich nicht wohl urtheilen, da nur bruchstücke von seinen werken gedruckt sind, und eben erst eine immer noch nicht vollständige handschrift von *Crane* sich gefunden hat (Haupts zeitschrift 5, 368); seine sprache und darstellung ist ohne ausbildung, und die gedanken erheben sich nicht über das gewöhnliche. sollte noch eins und das andere dorthier oder aus Westfalen zum vorschein kommen, so wird es doch immer vereinzelt stehen und schwerlich von bedeutendem gehalt sein; was wir sonst noch kennen, die von Bruns heraus gegebenen wenig umfangreichen stücke, selbst wenn sie ursprünglich plattdeutsch gedichtet sind: die beiden erzählungen in Haupts zeitschrift 5, 385—412 und das in Wigands westfälischem archiv (2, 1, 110—11) abgedruckte bruchstück zeigt keine höhere begabung, nicht einmal äußere kunstfertigkeit. etwas besser sind die im jahr 1378, also wohl ziemlich mit den eben genannten zu gleicher zeit abgefaßten fabeln Gerhards von Minden (Wiggerts scherlein 2, 28—70). wenn die Niederfachsen aus dem gebildeten hochdeutsch überfetzten, so deutet das schon die unfruchtbarkeit des eigenen bodens an: auch sind nur die minnelieder der möferschen handschrift und ein auszug aus Freidank (f. vorrede xii) zu nennen; was sonst übertragen ward, das Marienleben von bruder Philipp, die kurzen erzählungen in Eschenburgs denkmälern, wozu noch der Sperber (Mones Quellen

1, 133) und Cato (Haupts zeitschrift 1, 538-45) können gezählt werden, gehört nicht einmal in die gute, geschweige in die classische zeit der hochdeutschen kunst. das gilt auch von den gedichten, die das leben Christi beschreiben, und in Hagens und Büschings Grundrifs 276-278 verzeichnet sind. auffallend das sich in Niederdeutschland, der heimat der Siegfriedsage, bis jetzt keine spur einer zu dem volksepos gehörigen dichtung gezeigt hat, weder einer eigenen noch einer älteren aus dem hochdeutschen übertragenen, da doch zu der zeit, in welcher die Vilkinafaga entstand, die überlieferung noch in dem volk lebte: denn in Sachsen und Westfalen, namentlich in Bremen und Münster, hatte sich die quelle dieser sammlung gefunden (Heldensage 175. 176). bereits im dreizehnten jahrhundert übersetzte man das Nibelungelied in den Niderlanden: eine einheimische darstellung war also auch dort nicht vorhanden, oder, wie Lachmann zur Klage f. 291 schließt, nur sehr verkümmert. von einer niederländischen und, wie es scheint, eigenthümlichen bearbeitung des Rosengartens ist eben (Haupts zeitschrift 5, 369. 370) ein bruchstück entdeckt worden, das kein urtheil zuläßt. die plattdeutsche überetzung<sup>(1)</sup> von Sigenot, dem hörnern Siegfried und Laurin gehören in die spätere zeit, die hier nicht in betracht kommt.

Heinrich von Morungen, wenn er, wie man doch annehmen muß, wirklich in Niedersachsen zu hause war, und Witzlav von Rügen wollten ihre lieder in hochdeutscher sprache dichten, ohne zweifel weil die einheimische nicht dafür ausgebildet war, konnten sich aber den einwirkungen des niederdeutschen nicht ganz entziehen. bei den höheren ständen mag also das hochdeutsche schon damals durchgedrungen sein, und der vorhin berührte wunsch Reinbots enthielt nichts unnatürliches. ob Heinrich von Veldeke bei seiner Äneide und Eilhart von Oberge bei seinem Trifant dieselbe absicht hatten, muß unentschieden bleiben, bis einmal der text beider gedichte hergestellt ist. läßt es sich darthun das jener, wie man annimmt, in Westfalen seinen sitz hatte, dieser im hildesheimischen, so ist es glaublich, ungeachtet das nie-

---

(1) sie ist nur aus einem druck von 'Jochim Löw' ohne angabe des jahrs, und dieser druck nur in einem einzigen, der kirchenbibliothek zu Celle zugehörigen exemplar bekannt, das gegenwärtig verschwunden sein soll. ich habe den octavband selbst einmal in händen gehabt und lesarten daraus angemerkt. die erste nachricht davon gab Spangenberg in der Allgemeinen literaturzeitung 1827. nr 91: hernach Heinrich Hoffmann in dem anzeiger von Auffs 1833. f. 14.

derdeutsche bei ihnen weit stärker hervor tritt: war ihnen aber die sprache angeboren, die an der scheide der beiden mundarten galt, so stellt sich bei ihnen eine natürliche mischung dar, jedoch mit entschiedenem Übergewicht des hochdeutschen. am sichersten ist dieses verhältnis bei Herbort von Fritzlar zu beurtheilen. wie seine landschaft dem Niederrhein nicht ferne liegt, so zeigt seine sprache näheren zusammenhang mit der dort geltenden, nur daß die oberherchaft des hochdeutschen bei ihm weit entschiedener hervor tritt. wir finden dieselbe sprache auch im nächsten jahrhundert (1343-49) bei dem mytiker Hermann von Fritzlar, ja noch ziemlich genau in fritzlarischen urkunden vom jahr 1385 und 1387 (Falkenheiners geschichte heffischer städte 1, 206-9). ich glaube aber daß zu Herborts zeit die rede des gemeinen mannes, nicht der höher gebildeten, d. h. der geistlichen und derer, welche sich der schrift bedienen konnten, eine stärkere färbung des niederdeutschen trug. nicht anders mag es sich in dem benachbarten Cassel verhalten haben, wo die plattdeutschen bestandtheile erst im ausgang des vorigen jahrhunderts zu weichen begannen, und zwar in dem maß, in welchem der gebrauch der schrift vordrang. wenigstens zeigt ein in der mundart des volkes bei der ankunft des landgrafen und schwedischen königs Friedrichs I in Cassel etwa im jahr 1740 abgefaßtes gedicht noch ziemlich starke, dagegen eine im jahr 1376 zu Cassel aufgestellte urkunde (Rommel geschichte von Heffen bd 2 anmerkungen f. 151-52) nur geringe einmischung plattdeutscher wörter und formen: in den briefen des landgrafen Philipp des großmütigen aus dem sechzehnten jahrhundert (Rommel bd 3) sind sie verschwunden. die fortdauer des niederdeutschen in der mundart des ganzen Heffenlandes hat Vilmar in der schönen probe eines wörterbuchs (Zeitschrift des vereins für heffische geschichte 4, 49-105) nachgewiesen. nahe bei Herbort ist in sprachlicher hinsicht der dichter des Athis zu stellen: ich werde in der folge die übereinstimmung beider hervor heben, wenn auch für jeden etwas besonderes zurück bleibt, und ich gründe darauf die Vermutung daß letzterer in Herborts nachbarschaft, nur weiter östlich, etwa in Heffen zu haus gewesen sei. wiederum hat Lambrechts sprache mit beiden nicht weniges gemein. daß da, wo eine mundart einfluß ausübt, mehr alterthümliches sich erhält, läßt sich auch hier bemerken.

Aber nicht bloß durch Heffen, auch durch das Eichsfeld, Thüringen, Franken und Meissen, auf der andern seite wenigstens bis nach Mainz hinab

zogen sich die fäden der niederdeutschen sprache, und zwar noch in dem ganzen dreizehnten jahrhundert, bis sie in der übermacht des hochdeutschen immer unscheinbarer wurden: in den mundarten dieser länder sind sie noch heute sichtbar, wenn auch in beständiger abnahme begriffen: denn dem naturgesetz gemäß zieht sich die befiegte sprache langsam aber unaufhaltfam in immer engere gränzen zurück. man braucht, um sich zu überzeugen, nur die werke der dichter genauer zu betrachten, von denen wir wissen das sie dort ihre heimat hatten. der dichter des Pilatus fand seine quelle in Mainz und wird die sprache des Mittelrheins überliefern: Wernher von Elmendorf die der umgegend von Heiligenstadt, und wäre uns das werk Albrechts von Halberstadt erhalten, so würden wir noch eine andere färbung dieser mundart kennen: einiges gewährt schon die von Haupt (Zeitschrift 3, 289-92) hergestellte vorrede. Heinrich von Krolewiz, Heinrich von Freiberg und Frauenlob zeigen die einmischung in Meissen. aber aufer den genannten fällt noch eine nicht geringe anzahl von gedichten dieser mitteldeutschen sprache zu. ich will die hauptfächlichsten nennen, aus dem zwölften jahrhundert nur noch den pfaffen Konrad, aus dem anfang des dreizehnten die bruchstücke von Tirol und Friedebrandt und die von Frau Treibe: aus der folgenden zeit zuerst das Passional (zu welchem nach Sommers sicherer bemerkung auch der von ihm herausgegebene Theophilus wie die gedichte auf die jungfrau Maria gehören, wovon drei eben durch Schedel bekannt gemacht sind), das Marienleben vom bruder Philipp (nach den stellen in Docens miscellen 2, 70-94), die heilige Elifabeth und (nach Pfeiffers vorrede zu Hermann von Fritzlar f. XXI) die noch ungedruckte chronik des Nicolaus von Jerofchin: denn in diesen spielt am sichtbarsten das niederdeutsche durch. verschiedenartig sind die abstufungen in dem jüngern gedicht von herzog Ernst, in der Livländischen reimechronik, in dem Leben der heiligen (bruchstücke in K. Roths denkmälern 49. 65), in Wilhelm Ulrichs vom Türlein, und in dem dürftigen und kunstlosen gedicht von dem kreuzzug Ludwigs des frommen von Thüringen; kaum ein schwacher anhauch ist im Eraclius bemerkbar. diese dichter wollten nicht etwa das niederdeutsche unterdrücken (unwillkürlich thaten es vielleicht die, auf welche die hochdeutschen gedichte großen einfluss ausübten, absichtlich konnten es nur die eigentlichen Niederdeutschen thun, oder etwa der herzog Johann von Brabant) und vergaßen sich nur in einzelnen fällen: sondern sie bedienten sich der ihnen angebore-

nen, der grundlage nach oberdeutschen sprache, wie umgekehrt die nieder-rheinischen sich den natürlichen einwirkungen des oberdeutschen ergaben. vergeblich wird man eine solche einmischung bei den im tiefen Süden, in Schwaben, Baiern und Östreich einheimischen dichtern beider jahrhunderte suchen. genannt sei nur, außer den vorhin angeführten ältern liederdichtern, das lied an die jungfrau Maria (W. Wackernagels lesebuch 1, 195-198), Crescentia, Wernher von Tegernsee, Heinrich vom gemeinen leben, Albers Tundalus, das *Anegenge*, das Pfaffenleben, der hl. Ulrich von Albertus, Gottfried von Strafsburg, Walther von der Vogelweide, Freidank, Lichtenstein, Stricker, bruder Wernher, Reimar von Zweter, Heinzelein von Constanz. etwas anders zu beurtheilen sind besondere, durch zufällige umstände herbei geführte einwirkungen, wie bei Wolframs aufenthalt in Thüringen einzelnes in seine sprache übergegangen sein mag; manches befremdende bei dem Schweizer Ulrich von Zezinghofen (vielleicht auch einiges bei Hartmann) muß man auf diesem weg erklären: er wird längere zeit in dem mittlern Deutshland gelebt haben.

Wie in den sprachformen, so äußert sich auch in dem gebrauch einzelner wörter, ganzer redensarten und bildlicher ausdrücke der zusammenhang des mitteldeutschen mit dem niederdeutschen. eine genaue unterforschung dieses verhältnisses wird auch auf Konrad von Würzburg rückficht nehmen müssen, der die sprache seiner heimat keineswegs verleugnet, während sein aufenthalt in andern gegenden ihn veranlaßte sich zugleich den oberdeutschen anzuflehnen. von dem, was unfer gedicht eigenthümliches zeigt, will ich hernach eine überficht geben, bei Herbort hat es Frommann in den anmerkungen hervor gehoben.

In den reimen macht sich die mindere schwere der vocale geltend, und umgekehrt wird der tonlose, selbst das stumme *e* gewichtiger und widerstrebt den kürzungen, welche sich oberdeutsche unbedenklich erlauben; es ist schon beobachtet (Grammatik 1<sup>3</sup>, 251) daß Witzlav und thüringische dichter zweifilbige wörter mit kurzem wurzelvocal zu klingendem reim verwenden. will man dennoch, was im Eraclius vil feltener nöthig ist, auch im Graf Rudolf kürzungen annehmen (vorausgesetzt daß wir nicht eine überfüllung von senkungen darin finden müssen, die Lachmann in der abhandlung über althochdeutsche betonung f. 2 schon in den sächsischen dichtungen des neunten jahrhunderts beklagt), so hat sie der dichter im umgang mit

oberdeutschen sich angewöhnt: der dichter des Athis meidet sie, wie wir sehen werden, noch mehr der niederfächische Berthold, der bei dem versmafs auf die eintönige gleichförmigkeit der oberflächlichen regel ausgeht und in dieser hinsicht dem etwas späteren Konrad von Würzburg ziemlich nahe steht. auch die zarteren lautverhältniffe verrathen die heimatliche aussprache. deutlich tritt im Athis, wie bei Herbot und Lambrecht der leichtere übergang der vocale hervor: *ë e* und *i*, *a* und *o*, *u* und *o*, selbst *u* und *i* sondern sich nicht scharf von einander und berühren sich im reim. der diphthong *iu*, dessen aussprache ohnehin eine feinere auffassung forderte, ward nicht gefühlt, und die alte unterscheidung, welche die declination im genus damit bewirkte, und die im Annolied noch erhalten ist, gieng bei jenen wie bei andern zu ihnen gehörigen dichtern verloren. ich will nur einige beispiele anführen, gewöhnlich findet man hier *die*, *di*: das alte *diu* haftete in dem adverbialischen *von dū* (Hartmanns Credo 1125. 1493. Rother 734. 4553. Lambrechts Alexander 2920), *ze dū* (Litanei 627. Lambrecht 243): sonst erscheint in Hartmanns Credo, der etwas älter sein mag, nur vereinzelt *diu* (2223), *fiu* (720. 2151. 2215. 2349), und *fiu* allein in dem mittelhheinischen Pilatus (vorrede 2. 84. 99): *drūhundert* im Grafen Rudolf (12, 20) ward durch die zusammensetzung geschützt. nicht gehört wurden die umlaute *ö* und *ü*, *oe* und *üe*. endlich läfst sich aus der eigenthümlichen stellung dieser sprache der auffallende gebrauch doppelter wortformen erklären, der noch späterhin bei Konrad von Würzburg auffällt; in den bruchstücken von Athis finden wir, aufser *scaft scaf* und *scacht*, auch *antliz* und *antlütze* (E, 105. 137), *banicr* und *banicre* (f. anmerkung zu B, 62), *trac* und *träge* (B, 134. E, 44), *tier* und *tiere* (D, 135. C, 24), immer durch reim oder versmafs aufser zweifel gesetzt. die verschiedenen formen *haben hân hâte hête*, *wende wen* werden hernach angeführt werden.

### III.

Zunächst will ich zusammenstellen was hier aus dem kreise des hochdeutschen heraus tritt.

1. *a* erscheint einzeln statt des umlauts *e*, A, 90 *hande* (pl.). A, 87 *famfür* neben D, 98 *scnstim*; vergl. Roland VI. 44, 26 A. Silvester IV.

*ë* für *i* nur A, 83 *sprechich*. E, 31 *werdich*; vergl. Frommann zu Herbot 61. Rosengarten LXXXIII. die form *brengin* F, 140 ist im

mitteldeutschen vorhersehend, Hartmanns Credo 2048. Heinrichs Litanei 953. Kaiferchronik bl. 13<sup>s</sup>. Anno 279. Wernher vom Niederrhein im reim 33, 17. 50, 20. 62, 26. Wernher von Elmendorf 156. 276. 779. 952. Karl Roths denkmäler 38, 40. 39, 75. 60, 184. 212. Marienlied in Haupts zeitschrift 2, 197. Äneide 764. 5408 (neben *bringen* 2759. 7847). Eilhart 1657. 2200. Graf Rudolf 15, 26. Eraclius LXXVII (neben *bringen* 3286). Ernft 4602. Paffional 23, 65 *brengel* (: *lenget*) 54, 87. 67, 11. 68, 20. Heiligenleben in Roths denkm. 60, 184. Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570). jüngerer Titrel 4507, 3. heil. Elifabeth f. 345. Ludwig von Thüringen 2700. der imperativ *breng*e Kaiserchronik 42<sup>s</sup>. Paffional 46, 67. 64, 69 und Freibergs Trifstan 4612 im reim auf *lenge*; bei Reinmar von Zweter MSHag. 2, 176<sup>a</sup> würde diese form befremden, aber der herausgeber hat die richtige lesart *brinc* zurück gewiesen: vergl. 2, 220<sup>s</sup>. ebenso hat Herbort *grenen* (f. ann. z. 6316), *gewelde* neben *gewilde* 1864, *gewes* 14259, *fred*e 7303, *rechte* 12732. bei Veldeke begegnet dieses *ë* überhaupt öfter und auch im reim, z. b. 12975 *kenden*.

*i* für *ë* nur einmal A, 148 *wilchir*. Anno 783. Graf Rudolf 25, 2 *wilich*. Pilatus 148<sup>a</sup> (62). Rother 613. 666. 967. Äneide 5941. 7428 *fwilich*. Wernher von Niederrh. 68, 14. 69, 8 *nift nifte*. Hermann von Fritzlar 147, 22 *lidic* und 38, 8 *is*. beispiele aus Rother find Grammatik 1<sup>3</sup>, 255 gefammelt. *wider* für *weder* ist häufig in der Äneide. *gine*, *giner* für *jene jener* bei Wernher vom Niederrhein 14, 10. 31. 23, 2. 61, 23: und *gin* für *jenen* bei Hermann von Fritzlar 19, 24.

*i* für *e* in flexionen und ableitungen ist regel und wird durch die reime A, 20 *tódis*: *bródis*. C, 43 *muotir*: *tuotir*. E, 91 *vanin*: *anin* ficher gestellt. dieses *i* erscheint in allen niederrheinischen gedichten, bei Wernher im reim 4, 5. 8, 14. 16, 14. 59, 26. 63, 2: auch bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570); das Paffional 66, 10. 57 reimt fogar *schepil*: *spil*: *vil*. hier hebe ich nur noch aus B, 36 *zagil*. C, 67 *dienift*. F, 84 *marmir*. F, 165 *arzit*. ausnahme macht D, 150 *taffel*. bei den untrennbaren partikeln ist der unterschied bemerkbar, das allzeit *vir in int ir*, dagegen eben so fest *be ge* geschrieben wird. fogar bei *niemin* A, 31. F, 2. 13. 91. 102 ist hier, wie Antichrift 134, 2. 16, dieses *i* eingedrungen.

*i* für *ie* in *hir* A, 115 (wie im Heljand) und in *eric* C, 34 im reim auf *wic*, wie im Paffional 55, 61 *eric*: *fwic* und im Ludwig von Thüringen 3628 *Ludewic*: *eric*. dagegen habe ich F, 99 *libis* geändert, da sonst immer *lieb* vor-

kommt und D, 64 *geliebin* auf *diebin* reimt. dieselbe erfcheinung im Grafen Rudolf (f. 4), bei Herbort (Frommann z. 571) und Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570-71).

*o* für *u* D, 85 *gonde*. B, 160. D, 53. E, 8 *begonde begondin*. D, 156, F, 69. 152 *konde kondin*. bei Herbort ist dieses *o* häufig (Frommann zu 881) wie bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer 571).

*u* für *o* in *vur* A, 146. *guffin* (: *besuffin*) B, 118. *fulch* B, 136. D, 29. E, 79. F, 63. *hwisc* E, 158. bei Herbort 1157 *fulich* und 880. 2942. 3044 *hubisch*. fodann B, 163. 164. F, 165. 166 *kumin* (infin. und part. prät.): *genumin*. F, 141. 142 *vrumin*: *vollinkumin*; vergl. Graf Rudolf f. 5. Pfeiffer z. Hermann von Fritzlar f. 571.

die umlaute *ö* und *ü* sind nirgend angedeutet.

merkwürdig das hier, wie bei Herbort, kein *ó* für *á* erscheint, welches *ó* bei dem späteren Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 571) häufig ist.

*é* entspricht dem hochdeutschen *æ*. beweisend ist der reim *énic*: *wénic* A, 25, vielleicht auch *gebérdin*: *erdin*: *werdin* B, 75. C, 73. E, 53 (f. anmerkung z. B, 75). nur einmal ist *æ* geschrieben, wo es nicht hingehört, F, 152 *ærfamir*. dieses *é* begegnet auch bei Herbort (Frommann zu 1885. 2888) und ohne ausnahme bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 571). bei Wernher vom Niederrhein im reim 8, 1 *wére*. 9, 29. 66, 19. 69, 17 *sceppére*. 59, 24. 65, 25 *fundére*. Äneide 2896 *mére*. bruder Philipp (Docen misc. 2, 70. 79. 82. 86) *swéren*, *beswért*, *schephére*.

*ó* für *uo* in *óchise* C, 112; vergl. Frommann zu Herbort 701. Grammatik 1<sup>3</sup>, 259.

*ó* für *ou* in *urlób* D, 7. 46. Wernher v. Niederrhein 13, 15 *urlóf*. Rosengarten C 1277. 1372 ist das prät. *stób* anzunehmen.

*rouwin rouwe* B, 141. 147 ist Grammatik 1<sup>3</sup>, 195. 261 angemerkt; vergl. Roland VI und Frommann zu Herbort 7067.

*uo* ist nicht abzuläugnen und wird hin und wieder ausgedrückt z. b. *muote* A, 21. *vuorte* A, 118. B, 17. *muofter* A, 130. *vuoz* B, 35. doch habe ich bei *zuo*, das E, 37 als adverbium auf *dú* reimt, wenn es in die senkung fällt, *zu* angenommen: und so, nicht *ze*, wird auch hier, wie bei Herbort, im Passional, Ludwig von Thüringen, in der heiligen Elisabeth und bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 571) immer geschrieben; F, 27 steht *zAthéne*. die



schreibung *ü* gilt hier ebenso für *uo* als für *u*, und auch ein bloßes *u* steht für *uo*, z. b. A, 32 *stunt*.

die umlaute *oe üe öu* sind unbekannt. daher reimt A, 20 *bródis: tódis*. A, 67 *nótin: tólin*. D, 21 *genuogin: vuogin*. F, 96 *gemuon: tuon*.

*iu* überhaupt ist hier fremd, D, 149 *Rúzín: inbúzín*. F, 133 *lútis: du gebútis*. Frommann schließt (zu 1885) aus reimen das Herbart statt des umlauts *iu* nur ein kurzes *u* kenne: daher bei beiden die form *núwüt* (f. amm. z. D, 5) vielleicht mit *u* anzusetzen ist. auch Hermann von Fritzlär schreibt gewöhnlich *ú* für *iu* und nur einigemal dafür *ui* (Pfeiffer f. 571-72).

2. bei betrachtung der consonanten ergibt sich folgendes.

*d* für *t* zwar nur nach *l* (vergl. Grammatik 1<sup>2</sup>, 393) C, 91 *haldin*. E, 106 *aldin*. F, 61 *ingoldin*. F, 69 *inhaldin*. F, 107 *geldit*; auch C, 162. 163. 167 *wold*: aber der reim B, 69 *fnúdin: fítin* (das Passional 65, 49. 50 reimt ebenso *geliten: beviden*) macht wahrscheinlich das das niederdeutsche *d* nur durch abschreiber unterdrückt ist.

*t* für *d* F, 3 *vürterbin* wie bei Hartmann von Fritzlär; vergl. Pfeiffer f. 573.

*t* für *z* nur auslautend in einigen fällen, D, 162 *kurt* (: *gegurt*) durch den reim bestätigt, außerdem B, 21. D, 114 *kurtin*. es erscheint bei Herbart (Frommann zu 722), in der Livländischen reimechronik (429 *kurt: geburt*), bei Heinrich von Krolewiz und in der heil. Elisabeth f. 355 *kurtliche*; vergl. Sprachschatz 4, 498. ferner A, 16. 41. 46. E, 2. 10 *düt*, auch bei Herbart (anmerkung zu 8570) nur vereinzelt, häufig im Passional und bei Hermann von Fritzlär (Pfeiffer f. 573), der auch *dat* zeigt, und dieses *t* einigemal im anlaut setzt.

*se* für *feh* ist regel mit wenigen ausnahmen, A, 20 *mennische*. B, 27 *bernische*. B, 56 *schein*. D, 160 *franzoyfchin*. E, 46 *schiet*. E, 74 *schüdis*.

*h* fällt nicht nur auslautend ab in *ná* B, 144, und wahrscheinlich in *rú: drú* (f. zu D, 147. 148), sondern auch inlautend, B, 57. E, 102 *stále stálin*. C, 53 *ze fláne: ze váne*. C, 88 *flán*. D, 127. 152 *wé (wéhe)*. A, 147 *gefé: geféc*. A, 80 *zie ich*. F, 162 *zien*. E, 46 *gefciet*. E, 168 *hór*. F, 133 *hós*. B, 71. F, 100 *hóste* (: *tróste josté*). D, 87 *gehöt* und 106 *gefuoet*. ein gleiches bei Herbart weiß Frommann z. 97. 179 nach; Hermann von Fritzlär schreibt 16, 11 *verfmét (verfmæhet)*. 19, 10 *gefén (gesehen)*. 21, 13. 28. 20 *gemálet (gemæhelet)*. 243, 3 *twáne (twæhne)*; vergl. Lachmann zu Iwein f. 526. ich

füge hinzu Wernher vom Niederrh. 3,30. 5,29 *ná* (: *Verónica*). 15,32. 64,13 *gá* (: *ná*). 1,20 *virzê* (: *mê*). 34,33 *gefê* (: *irgê*). 54,14 *hó* (: *alfó*); inlautend 6, 25 *twán* (: *gidán*). 14, 8 *fêne* (: *gidêne*). 57, 20 *trêne* (: *sellfênc*). 39, 20. 47,26 *vie* (: *hiê*). Ernst altes bruchstück 24 *gevê* (: *wê*). Eilhart 1329.5034 *vlien* (: *fiê*). 6266 *rê* (: *fê*), und schon deshalb kann Freidank 141, 5 nicht echt sein. Lanzelet 1940. 5716 *vlien*: *ziên*. Lambrechts Alexander 21<sup>r</sup> *hán* (*háhen*) im reim auf *man*. Veldekes Äneide 5818 *gevê* (: *Spálantê*) und Minnelieder 1, 20<sup>r</sup> im reim auf *fuê*. 7518 *ziên* (: *knien*). 7750 *die* (*diech*) im reim auf *knie*. Passional 79,9 *vlien* (: *fpien*). 7,19 *vló* prät. (: *unfró*). 8,53. 67. 11, 95 *ná* (: *Mariá*). 18, 2 *vlêten* (: *prophêten*). 29, 10. 46, 75. 54, 15 *vie* (: *hie: gie*). 29,90 *fán* (: *stán*). 74,37 *ziên* u. f. w. bruder Philipp in Docens misc. 2, 84. 92 *vie* (: *liê*). *wá* (: *dar ná*). Heinrichs von Freiberg Trifstan 3519 *zár* (: *klár*). 5944 *flê* (: *ê*). heil. Elifabeth f. 345. 348 *vorten vorte* im reim auf *worten worte*. Ludwig von Thüringen 1054. 2937. 3939. 6234 *vie* (: *fiê*). 2020 *gá* (: *dá*). 4675 *trán* (: *lán*).

*cht* für *ht* regel wie im Graf Rudolf, im Passional, in der Livländischen reimchronik und bei Hermann von Fritzlar: häufig bei Herbort (vergl. Frommann zu 179). B,67 steht *viridacht*, aber C,92 *viridact*.

*cht* für *ft* beweist der reim F, 161 *ummacht*: *scacht*, wiewohl gleich nachher 168 und B,84. C, 120 *scacht* geschrieben ist. man kann A,153 *haft*: *geschaft*. C,41 *rittirscraft*: *craft*. C,119 *craft*: *scraft*. F,77 *bígraft*: *rittirscraft* in *cht* umsetzen, aber die dritte niederdeutsche und zugleich althochdeutsche form C, 115. E, 79 *rittirscraf* im reim auf *traf* (Rother 2552 *wirtscraf*. 2659 *heidenscraf* 2712. *cras* 3016. Morolt 56, 1005 *meisterfcraf*: *dar af*. Passional 61, 80. 78, 14 *cras*. Elifabeth f. 356 *hérscraf*) spricht wieder für erhaltung des *f*. am natürlichsten nimmt man an das der dichter alle drei formen gebraucht habe; nachzusehen ist Grammatik 1<sup>2</sup>,465-66, auch die anmerkung zu Wernher vom Niederrhein 1, 5 und K. Regel in Haupts zeitschrift 3, 64-68. Herbort reimt *ft*: *cht* (Frommann zu 5597), aber in einer urkunde aus Fritzlar vom jahr 1330 (Falkenheiner geschichte heffischer städte 2, 211) wird beständig *bruoderscraf gesellescraf* geschrieben. auch im Graf Rudolf kommt 11, 10 *heidenschaft*: *bedacht* und 27, 3 *macht*: *craft* vor, in Lambrechts Alexander 15<sup>r</sup> *craft*: *bráht*. im Passional 39,19 der genitiv *crachte*, doch nicht im reim. aber wie der wegfall des *h* nicht unbedingt niederdeutsch ist, so gilt das auch hier: denn im Welfen galt wird *kraft* ziemlich oft auf

maht *staht* gereimt, einigemale *schrift*: *nicht*, und bei dem Schweizer Boner 49,7 steht *gemacht*: *gewattertschaft*.

*p* für *b* nur F, 114. 129 *inpirt inperin*; öfter bei Hermann von Friizlar (Pfeiffer f. 572); aber ein auslautendes *p* erscheint nicht, daher z. b. E, 141 *beleib*: *treib*. F, 53. 98 *lib*.

3. es ist kaum nöthig zu fagen dafs die flexion *iu* weder beim pronomen und artikel noch bei dem adjectiv vorkommt. das unorganische poffeffivum *irs irr* C, 38. D, 48 neben *ir* B, 145. C, 11. 13. 19. 94 befremdet fo wenig als *unse unfin* C, 166. F, 77. 89; dieselbe erfcheinung bei Herbort (Frommann zu 645 und 3447) und bei Hermann von Fritzlar. gleicherweise kommt (wenn es hier richtig ist) *dins felbis* F, 141 und bei Herbort (zu 5273) vor; vergl. Silvester X und Graf Rudolf f. 8.

ich merke hier den pl. *tiere* C, 24 an, der ebenso Roland 118, 15. Lambrechts Alexander 5953. Herbort 9256. Paffional 53,71 sich zeigt: auch, wo man ihn nicht erwartet, Wernhers Maria 10, 8, 16 (auferdem noch 213,5 *werke* und 149, 39 *worte*), Livländische reimchronik 7; vergl. Rosengarten LXXXIV und die anmerkung zu Wernher vom Niederrhein 11, 7. dagegen D, 135 steht *tier*. in der Livländischen reimchronik 7298. 9162. 9327. 9338 der pl. *pferde*. Paffional 71, 23 *houbeta*. hl. Elifabeth f. 354 *järe*, 416 *pande (pfant)*.

4. beim verbum erfcheint die zweite perfon des fing. auf *is* einmal im reim, F, 134 *gebütis*: *lütis*, neben F, 132 *bift*: *genift*; ebenso bei Wernher v. Niederrh. 4, 5 *bis* und 8, 7. 30 *bift*. aufer dem reim findet sich D, 17 *begondis*. E, 38 *vers*. F, 25 *stirbis*. F, 40 *soldis*. ein gleiches schwanken bei Herbort (Frommann zu 1558. 4720) und bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 573).

*is* statt *ift* nur einmal, aber im reim A, 20. *is* auch in der Äneide 2581. 8092. 8555. 9174 und bei Wernher vom Niederrh. 8, 14. 16, 15. 59, 26, der aber zugleich 68, 21 *ift*: *lift* gebraucht.

*t* fällt einigemale in der dritten perfon des pluralis im präsens ab. die beispiele stehen alle in F und mehrmals in dem beweifenden reim auf einen infinitiv, 1 *virroftin* (: *koftin*). 3 und 4 *virderbin*: *werbin*. 5 und 6 *virkargin*: *virargin*. 7 *virminin* (: *beginnin*). 9 und 10 *achtin*: *virtrachtin*. 11 und 12 *uobin*: *truobin*. 16 *virdorpirn*. 26 *sterbin*. 73 *bestiezin* (: *geniezin*). 95 und 96 *tuon*: *gemuon*. im Grafen Rudolf habe ich f. 80 ein gleiches nachgewiefen, bei Hermann von Fritzlar gilt daselbe (f. 573): im Ludwig von Thüringen

steht im reim 1061 *haben*, 7445 *pflügen*; nur das mitteldeutsche scheint diese abstumpfung zu zulassen.

*habin* (habere) in voller form steht F,87 gereimt auf *buochstabin*, aber auch C, 156 *gehát* (: *misségát*). E, 47 ich *hán* (: *fán*). ebenso als auxiliare A, 63 *ich habe* (: *abe*). C, 165 *habint* und A, 113 *hán ich*. F, 94 *ir hát* aufser dem reim; vergl. Lachman zu Iwein 126. 3412. die dritte person des präter. indicat. zeigt im reim fowohl *háte* C, 127. *hátin* C, 29 D, 61. E, 95 als *hète* E, 124. *hétin* D, 108; der conjunctiv *hète* A, 40 verfehlt sich von selbst.

zu F, 134 *ich tuo* vergl. man Haupts nachträge zu Erek 4967 (Zeitschrift 3, 269). *getéte* steht D, 119 im reim auf *gebete*: also auch E, 25. 29 *téter*. ebenso im reim C, 117 *wifte* und D, 157 *wifin*. *wold* statt *welt* im conjunctiv C, 162. 163. 167 wie im Grafen Rudolf *wolle wollet* (f. 9); F, 15 steht *wellit* im reim. doch erscheint *fal falt* nicht im reim, wie Lambrechts Alexander 5940. Äneide 10233. 10396. Herbort (anmerkung zu 568) und Paffional 67, 66: aber auch nicht *fol*.

das präter. *vuchtin* C, 33. 62 auch im Anno 3. 251. 658 und Eilhart 4880. 4928. 5059; im Roland 158, 24. 306, 23 *vächten*, wo A *vochten* und *vuhten* zeigt; in Lambrechts Alexander alle drei formen, 2144. 2382. 2727 *vähnen*. 1317. 1325. 2674 *fuhten* und *vohten*. der fing. *vahht* steht C, 72.

das partic. prät. E, 64 *geschiet* (: *niet*) auch bei Herbort (anmerkung zu 6145) und Lambrecht Alex. 1377. 3139. 3278. im Paffional 58, 77 *geschét* (: *crét*). B, 87 *virant* (: *hant*) entspricht dem präter. *ande* bei Herbort 1562 und Gottfried, im Eraclius 2288 und Paffional 24, 3; vergl. Grammatik 1<sup>2</sup>, 952. Herbort zeigt auch 1996 *geblant*, die Livländ. reimechronik 4598. 9533. 9610. 9779. häufig das Paffional 15, 32. 19, 68. 21, 39. 30, 93. u. f. w. Heinrich von Freiberg (Jahrbücher der berlin. gesellschaft für deutsche sprache 2. 97, 139), Heiligenleben in K. Roths Denkmälern 54, 243. 58, 73 *volant*. Elibabeth 425. 454 das prät. *volande volanden*, das auch im Paffional 83, 87. 86, 18 im reim steht. C, 92 *viradact* wie Herbort 12660 und Eraclius 2062 *gedaht*. F, 17. 18 *gelart*: *gekart* wie Graf Rudolf 27, 25. Herbort (Frommann zu 60). Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 570). Albrecht von Halberstadt (Haupts zeitschrift 1, 329) 10. Heiligenleben in K. Roths Denkm. 52, 159. 60. Türheims Wilhelm Caff. handfchr. bl. 74<sup>1</sup> Heinrich von Krolewitz 3052. 3057. auch im Paffional 84, 62 *bekarte*: *larte*; vergl. Grammatik 1<sup>2</sup>, 253-54.

## IV.

Es folgt eine für den umfang der bruchstücke beträchtliche zahl fehler, zu theil alterthümlicher und meist von oberdeutschen dichtern nicht gebrauchter wörter und formen. was hier ohne erklärung angeführt ist, wird in den anmerkungen zu dem text erläuterung finden.

A, 3. *verchfer* Roland 191, 3. *verch* gebraucht zwar Wolfram häufig, allein es gehört samt den damit zusammengefügten wörtern vorzugsweise der mitteldeutschen sprache an.

32. B, 122. C, 40. 114. 127. E, 89. F, 58. 67 *wende* quia, wie Graf Rudolf 11, 20 und öfter im Sachsenpiegel; in der Grammatik 3, 184 fehlt diese form. auch erseht schon hier, mithin früher als die Grammatik annimmt, E, 47 *wend* *daz* in der bedeutung von nisi: ebenso ist im Silvester 1627. 3376. 3784. 4000 schon *wand* statt *wan* gesetzt. neben *wende* hier auch *wen*, gleichfalls in der bedeutung von quia B, 137. F, 100 und nisi A, 124; dieselbe form zeigt Lambrechts Alexander, Rother, Ägidius, Kaiserchronik (die stellen bei Lachmann zu Nibel. 1952, 4) Herbort (Frommann zu 1359) und der Sachsenpiegel. von *wen* *biz* A, 101. B, 145. C, 58. D, 57. 90. 122 war schon zu Graf Rudolf 16, 21 die rede. Hermann von Fritzlar 139, 19 *wan bi daz*.

35. *binin*, wovon die Grammatik 3, 264 nur dieses beispiel anführt, gewährt sonst noch Hertmanns Credo 1001. Pilatus 36. Herbort 133. Ernst 1422. Passional 16, 21. 43, 2. 14. 44, 82. Ludwig von Thüringen 1536. Hermann von Fritzlar. D, 142 *inbinin*, zu den belegen der Grammatik füge ich Hartmanns Credo 288. Kaiserchronik bl. 42<sup>a</sup>. Veldekes Äncide 9330. 9837. 9878. 9930. 11379. Veldekes lieder MS. 1, 18<sup>b</sup>. 21<sup>b</sup>. Herbort 13208. Passional 58, 50. 75, 71. 77, 70. Livländ. reimchronik 4328. Elifabeth 422. 440. *eninnen* Hartmanns Credo 3166. Rother 1302. Graf Rudolf 14, 6. 25, 20. 26, 4.

44. *biesc*. 148. 154 *ceme* erscheint hier und in Hartmanns Credo 1877, wo auch 1397 *ze dinge vemen* steht, zum erstenmal, späterhin nicht ganz selten; erklärung und nachweisungen in den Rechtsalterthümern 681. nachzutragen ist Hermann von Fritzlar, bei dem sich 12, 18. 65, 1. 156, 40 *remestat* findet, 88, 83 *remes* seharfrichter und 240, 30 *servemen*. 110 *sirebinin*.

B, 3. *angin* statt des gewöhnlichen *ange*. Walther 8, 9 *dó dáhte ich vil ange*; Frommann zu Herbort 1439.

15. *wibelval*. 27. *bernisch*. 27. 45. 80 *arn* wie Rother 4979. Ulrichs vom Türlein Willh. 2° und Hermann von Fritzlär 201, 18, wie auch 201, 15 der genitiv *arnes* vorkommt: der pl. *arne* bei Herbort 4442. diese form entspricht der angelfächfischen *earn*; vergl. Grammatik 2, 156. ich bemerke noch den nom. *adelarn* (: *gevarn*) im Tirol und Friedebrant (Hauptzeitchrift 1, 11); die gewöhnliche form *adelar* Äneide 13416. Paffional 68, 94; mit schwacher decl. Rol. 21, 20. Turnier v. Nantes 103, 5; in Lamberts Alexander 14<sup>h</sup> *are*.

32. *zwiseholt*. 46. *benebin* Äneide 9366. Lambrechts Alexander 1193. Heinrich von Krolewitz 460. Paffional 6, 82, 26, 79, 29, 31, 35, 78, 43, 54 u. f. w. Ludwig von Thüringen 1992, 2710. Reinbot 1513 muß *eneben* gebeffert werden, aber in Wolframs Wilhelm 247, 27 kommt es einmal vor, doch mit der lesart *eneben*; vergl. Grammatik 3, 269.

57. *spiegelbrün*, diese zusammensetzung, hier auf den glanz des stahlhuts angewendet, habe ich sonst nicht gefunden; vergl. anm. zu E, 102. *spiegellicht* wird von Gottfried (Trifan 11977) und andern von glänzenden augen gebraucht: *spiegellüter* in Heinrichs vom Türlein Krone bl. 64°.

66. *befcrüm ein march*, wie 'das bett befchreiten' bei Luther: sonst finde ich es nur in dem bruchstück von Alexander und Antioie (Altdeutsche blätter 1, 255, 115). häufiger *daz ros überschrüten* Lanzelet 7104. Parzival 771, 5. Flore 2739. Livländ. reimchronik 1610. Elifabeth 399. niederrhein. Rosengarten 615; aber Herbort sagt 6338 *uf daz ros schrüten*. althochdeutsch (Sprachschatz 6, 577) *befcrütan* elabi evadere.

75. C, 73. E, 53 *gebërdin* wie im Paffional 40, 89, 62, 20. Heinrichs von Freiberg Trifan 311. 1192. Reinfried von Braunschweig 101°. 109° und in dem Ave Maria, das dem Konrad von Würzburg fälschlich beigelegt wird MSHag. 3, 339°. indeffen könnte hier, wo *é: ë* reimt, auch *gebërdin* angenommen werden.

107. *bevorn* Eilharts Trifant 7075. 7119. Äneide 10695. 10918. Parz 221, 18. beispiele zu Reinhart fuchs 344, 1462. meister Alexander MSHag. 3, 30°. Paff. 24, 1. *bevore* älterer Ernst 229, 1. Herbort 6258. 6665; vergl. Sprachschatz 3, 620. Grammatik 3, 263. 117. *befifin*.

106. E, 160 *rot* häufig bei Herbort 3124. 3256. 4227. 8099. 8853. 12224. 13095. 16334. 17092. 18232, nicht selten bei Hermann von Fritzlär und Heinrich von Krolewitz. sodann Ernst 3362. 4144. Livländische reim-

chronik 7345. 8495. nur vereinzelt Roland 43, 6. Parzival 357, 2. Erech 8899. Lanzelet 3110. Elifabeth 1, 394. Priester Johann in den Aلدt. blättern 1. 309, 36.

134. *trác* (: *wác*) finde ich nur noch in der Livländischen reimechronik 3960. E, 41 steht das adv. *tráge* (: *vráge*). *hart* B, 137 kommt schon öfter vor auch *fwár*, das sich bei Herbort (anmerkung zu 9596) zeigt.

145. *virbláfin*, noch heute von pferden gebräuehlich, die sich verfehnaufen, ist mir sonst nur transitiv vorgekommen: oder ist *sich* vor *ir* zu setzen? Sprachschatz 3, 237 *sirpláfan* heist exfullare, und so in den predigten aus dem zwölften jahrhundert (Fundgruben 1. 105, 12) *der priester oder swer dá toufet unt den tiufel verbláset*. Türheims Wilhelm Casseler handsehr. 14<sup>k</sup> *künee Terramer und Tybalt die wurden von ime verblásen daz die cogele mit ir áfen vil wol wurden gespíset*. 95<sup>o</sup> *so ist unfer lop verbláfen*.

C, 52. *virwern* das heutige 'verwehren' finde ich nur althochdeutsch, Sprachschatz 1, 928 *farwerjan*; Schmeller 4, 129.

60. *waleveige* und C, 75 *rèveige*: in den alten gesetzen kommt *hréva-wunt* vor (Sprachschatz 1, 897) und in den Nibelungen 2237, 3 *réwunt*, wo die lesart *reuwige* nach Lachmanns vermutung für *rèveige* steht.

78. *ane houbitin*. 183. *halbin*, das in der Grammatik 3, 138 nicht konnte nachgewiesen werden, steht auch Fundgruben 1. 159, 6.

92. *iswære*. 118. *sirmiffin*. 130. *sich missfestlin*.

138. 141 *irmannin* neuen mut fassen. Sprachschatz 2, 753 steht *ze ir-mannine* ad clarificandum (humiles), und das heutige 'sich ermannen' ist bekannt; wie hier intransitiv steht im Theuerdank Cap. 38, 70 *da ermant er wider*, und aus einer in den anfang des vierzehnten jahrhunderts gehörigen handschrift habe ich mir angemerkt *der guote man ein teil erschrae, idoch ermannet er dráte*. 164. *wandila*.

D, 20. F, 52. *érfam* im Sprachschatz 1, 446: hernach gewährt es Albertus Ulrich 256. die Kaiferechronik bl. 33<sup>t</sup>. Heinrichs vom Türlein Krone 71<sup>t</sup> und eine alte beschreibung von Christi gestalt (Haupts zeitschrift 574): sonst ist es mir nicht begegnet, auch nicht bei denen, welche bildungen mit *fam* zulassen, überhaupt nicht in der reichen zusammenstellung, die Haupt zu Engelhart 1185 geliefert hat; im fünfzehnten jahrhundert kommt es wieder zum vorschein (Wackernagels lefebuch 1. 1029, 7), so wie es heute, zumal im canzleistil fort dauert. Oberlin hat f. 351 ebenfalls aus

fpäterer zeit die substantive *érfame*, *érfamkeit*. weniger felten ift *forefan*: zu den von Haupt gegebenen beifpielen füge ich noch Kaiferchronik bl. 3<sup>r</sup>. 101<sup>r</sup> und Ortnit IV, 17.

73. F, 150. *fichein*, dem althochdeutschen fremd, erfcheint nur in mitteldeutschen gedichten; beifpiele Grammatik 3, 41.

112. *betragin*. 140. *irfcrótin* finde ich anderwärts nicht, fo bekannt *fchróten* und *verfchróten* ift.

121. *gewárin* wie bei Hermann von Fritzlar 223, 11. *gewas* Rother 4867 und Hermann v. Fr. 99, 18, wo Pfeiffer noch andere ftellen anführt, auch eine aus der Áneide 1656, aber im druck fteht *was*.

124. E, 128. F, 100. *iz* für *daz* oder vielmehr für *diz dez*: ebenfo *ez* Klage 1618. Ludwig von Thüringen 3421. 5610. 6435. 7429; vergl. Grammatik 4, 369-70. Lachmann zu Iwein 2905.

150. *inbúzin*, bei Hermann von Fritzlar mehrmals *búzen* und 198, 15 *von búzen*; vergl. zu Graf Rudolf 22, 25.

E, 11. *tóval*. 20. *terraz*. 31. *zequetzin* Herbolt 5862. Ernst 4905. Ludwig von Thüringen 2288. 4564; dann im Renner 17788. Nicolaus von Strafsburg (Pfeiffers Myftiker 1. 287, 11) *gequetfchet*.

55. *ober* ftatt des hochdeutschen *obe* Graf Rudolf 24, 14. 28, 21 und mehrmals bei Hermann von Fritzlar. 66. *verritin*. 80. *zuo treffin*.

84. *irflückin* im Sprachfchatz 6, 627 *arflicchan*, öfter im Rolandslied 182, 6. 19. 183, 19. 191, 15. 212, 14: hernach finde ich es erft in Konrads Silvefter 408 wieder. 101. *marcmál*.

104. *barbierin*, von dem fubftantiv wird zu B, 61 die rede fein, das verbum nur noch im jüng. Titurel 4520, 2. 117. *fprúzvale*. 136. *gewat*.

148. *geátalin* verderben vernichten, im Sprachfchatz 1, 154 *gaítalan arítalan* adnullare vastare: aus diefer zeit kann ich es nicht belegen, aber das heutige 'vereiteln' gehört hierher.

F, 1. *virróflin*, im Sprachfchatz 2, 552 *roftén arróften*. im zwölfsten und dreizehnten jahrhundert habe ich das verbum nicht gefunden, das doch noch heute gebräuchlich ift, wohl aber das fubftantiv *roft*, Hartmanns Credo 2606. Wolframs Wilhelm 116, 6. Reinfried von Braunfchweig bl. 9. Hugs Martina bl. 58<sup>r</sup>. 213; *roftec* im Eraclius 4483. ich ftelle hier zufammen F, 5 *virkgarin* geizig werden (Genefis 21, 14. 22, 42. 23, 14 kommt *ferkargen ferkerge*n in der bedeutung von überliften betrügen vor). F, 7 *vir-*



*münnin* die liebe aufgeben, gleichgültig werden. F, 10 *sich virtrachtin* grübeln, in gedanken sich verlieren. F, 16 *virдорpirn* verbauern, rohe sitten annehmen; dazu gehört noch B, 145 *virbláfn*. ich erinnere mich zwar nicht diese zusammensetzungen anderwärts gelesen zu haben, aber ähnliche bei Herbort wie 159 *vertragen* auf falschen weg leiten, was auch nicht selten im Passional gebraucht wird, 222, 40. 254, 40. 312, 12. 315, 90. 334, 74. 369, 48. 371, 88. ferner bei Herbort 1530 *vertóten* absterben; häufig sind sie bei Hermann von Fritzlar, wo eben so oft *ver* als *vor* geschrieben ist; vergl. Grammatik 2, 835.

19. *intwonin* sich entwöhnen, im Sprachschatz 1, 874 *antwonén*, aber sonst kein beleg. 20. *vonin*.

22. *fámin*. 77. *bigraft* (Silvester 3247. 4500 *begrebde*) im Sachsen-  
spiegel 1, 22. 33. Passional 45, 89. 80, 94. Ludwig von Thüringen 4680.  
Hermann von Fritzlar 167, 32. 216, 1. 80. *kluft*. 82. *gemuofit*.

84. *tótgefelle* habe ich anderwärts nicht gefunden.

132. *gunstic* Ernst 4596 und mehrmals bei Konrad; f. Haupt zu  
Engelh. 2089. *gunstlich* Elisabeth f. 420 und *gunstliche* Rother 3174.

154. *sich gegatin* sich fügen: in Lambrechts Alexander 1834. 5178  
heißt es 'sich gleichstellen'. Hartmanns Credo 2564 *dem tiuvelé dú si alle*  
*gates* gefellst, 3082 *vil ebene er si al zesamene gatet*. ich bemerke noch *ge-*  
*gate* gefelle Eilharts Trifant 2907. Heinrich von Krolewitz 4387. 4408.  
*gate* Roland 39, 12. Rother 1095. Lanzelet 2672. 5213. Kindheit Jesu 91, 80.  
Heinrich von Krolewitz 4328. Alexius bei Maffmann 108, 273. Statt *gegat*  
bei Hermann von Fritzlar 162, 7 ist wol *gegaten* zu lesen. 156. *bezemen*.

## V.

Kürzungen, zumal ungewöhnliche, läßt diese mundart nicht gerne zu, wie sie überhaupt die mitteldeutschen dichter nicht lieben: auch dies ist einwirkung des niederdeutschen und führte von selbst zu glatter eintönigkeit der verse. von den zusammenziehungen durch wegfall des *h* war schon oben die rede; ich erwähne noch *gemuon* F, 96, welche form auch alt ist (Sprachschatz 2, 600): ähnlicherwise findet sich *geruon* (: *tuon*) in Wernhers Veronica 5, 5. Lambrechts Alexander bl. 14<sup>b</sup>. 14<sup>d</sup> und Veldekes Äneide 3956, doch auch in Reinbots Georg 2664. die kürzung *vrágtin* A, 109 und *volgtin* B, 74 habe ich annehmen müssen, doch *mümmite* A, 34, 37. *vrouwite* B, 166 und *tungite*

C, 74 beibehalten, obgleich das nächste wort nicht mit einem vocal anfängt, felbst *machiin* A, 73. *volgitiin* A, 100. *langitiin* B, 23 und *vrouwitiin* D, 57 auf diese weife gelten laffen; ich habe dies in rückficht auf die gute, das metrifche fonft beachtende handfchrift und auf die in der regel die ältern vollen formen bewahrende mundart gethan, gebe aber zu dafs man auch kürzen kann. dagegen die kürzung zweifilbiger präterita mit langer erfter filbe ift diefer fprache ohne zweifel fo ftark, deshalb war *fáhu* C, 87. 90 nicht zuläffig: B, 156. C, 82 ftand es ohne grund; ohnehin follte *h* wol nur das lange *a* anzeigen. das tonlofe *i = e* vor auslautendem confonant fehwindet nur in *míns* F, 47. *díns* F, 141. *cíns* F, 56 wie bei Konrad (Haupt zu Engelhart 444). und diefe beifpiele find nicht einmal ficher, denn F, 47 kann *míns leidis: déft mir leit* gelesen werden, und ift wohl better. B, 154 habe ich nicht ändern wollen, weil es nicht durchaus nöthig ift. F, 141 wäre *dín felbis*, wie E, 49 und auch im Paffional 62, 1 fteht, hochdeutfch und F, 56 *einis* dem versmafs nicht entgegen. bei eigennamen ift gröfsere freiheit, ich habe *Prophijás* und *Cardjones* dreifilbig gefetzt, gegen die vollern formen der handfchrift, weil fonft metrifche fchwierigkeiten nicht hinweg zu räumen waren.

Verfchleifungen des bestimmten artikels mit einer vorher gehenden präpofition find nicht felten und werden in der handfchrift ausgedrückt, *anz* A, 15. *urz* A, 130. 135. E, 105. *uffiz* E, 4. *hindirs* E, 145. *amme* E, 73. *amme* E, 33. *bime* A, 120. *vonme* C, 107. *vorme* B, 103. *mítme* C, 107. E, 90. 121. *náchme* E, 62. *zun* A, 57. D, 164. *zum* D, 23. *úffin* C, 123. D, 90. E, 27. *unmin* E, 78. auch einmal bei dem verbum diefe erfcheinung, wovon ich in der Grammatik 4, 369 kein beifpiel finde, E, 21 *wurdins* (*wurdir des*). anlehnungen des perfónlichen pronomens, *irs* C, 162. *ern* E, 30. 32. *ichz* (*ich iz*) A, 60. C, 168. D, 114. *wurbinz* E, 14. das zufammenfließen bei dem anftofs zweier vocale hat natürlich keine fchwierigkeit, *fies* D, 78. *fien* E, 68. *úffin* A, 9. *doz* E, 141. *foz* F, 2. *fiez* D, 35. oder *dun* F, 25. *don* F, 68. *d'ougin* E, 41. 105. *d'ors* E, 162. 166. *zAthène* F, 25; und auch diefes gewährt die handfchrift. vereinzelt ftehen die zufammenziehung *drabe* B, 90. E, 108. *drífte* F, 103.

Die höheren gefetze des versmafes find dem dichter nicht unbekannt, bei dem ich nicht die zeit der eben erft beginnenden kunft finden kann, wenn auch die fprache weniger fchwierigkeiten zuliefs. er legt die hebung auf ein unbetontes *e* immer der regel gemäß: dafs *i = e* in der darauf folgenden fen-

kung, oder wenn es da steht, wo eine zweite fenkung nach der hebung erlaubt ist, nicht höheres gewicht hat, brauche ich kaum zu fagen. die fenkung kann fehlen sowohl, und das ist der häufigste fall, in der mitte eines mehrfilbigen als nach einem wort, doch immer nur einmal in der zeile, und das ist etwas eigenthümliches; man wollte die eintönigkeit des verses unterbrechen. deshalb ist A,73. B,23. C,57. 66. E,164. F,77 gebessert. sic kann aber fehlen im ersten fufs, z. b. A,91 *den tót félbin*: B,35 *vúoz bí dem*: C,124 *daz órs nám er*, und in dem dritten, A,98 *bliot dort*: A,119 *dincstúol*; für den zweiten sind keine beispiele nöthig. der einfilbige auftact, den man als eine zierde des verses (weshalb in Konrad von Würzburg liebte) betrachtete, kann nicht in frage kommen: der dreifilbige erfcheint nicht: der zweifilbige ist nicht selten. zeilen wie folgende, A,24 *dirre knappe lebite háte*: D,107 *und in ermíln wol virnétin*: C,28 *Kólibás und Alexandír*, beurtheile ich wie die im Grafen Rudolf feite 12 angemerkten, das heist es wird eine klingende zeile von vier hebungen mit einer andern von dreien verbunden, wie Haupt bei dem Servatius (Zeitschrift 5,76) ein gleiches anerkannt hat; im Iwein war, um die strenge regel aufrecht zu erhalten, 1376 etwas zu streichen was 1287 galt. klingende reimpaare mit vier hebungen bedürfen keiner rechtfertigung.

In *Prophíljas Bilás Évás Kólibás* habe ich langen vocal der letzten filbe angenommen. *Bilásin* reimt C,62 auf *gelásin* und B,91 auf *Prophíljasin* (E,116 hat die handschrift ein *á*), dagegen *Prophíljas* auf *was glas genas* A,52. D,101. F,60. 119. in gleichem reim *Kaukas* Parzival 326,23. Wilhelm 36,9. 300,26. 377,15. *Iórafas* und *Dómas* Wigalois 8821. 9151. *Pittipas* Wilhelm von Orlens 6311; aber das gewährt keine entscheidung, da alle diese dichter *á*: *a* binden, und auch hier, wenigstens im klingenden reim A,107 *líchamin*: *námin*, F,151 *jámír*: *érfamír* begegnet; Heinrich von Krolewitz reimt 3868 *Satanás* auf *gás* (*gáhes*), aber 270 auf *was*. zugleich mufs man berücksichtigen dafs überhaupt nur wenige reime auf *ás* sich darbieten: ich kenne nur *ás blás getwás*, und etwa das feltene, zum niederdeutschen sich neigende *hás* für *háft* (Heinr. v. Krolewitz 244. 500. Ortnit I, 53,2) oder *begás* für *begáft* (Türheimers Wilhelm Caff. handschr. 74<sup>r</sup>). am gewichtigsten ist noch in der Goldenen schmiede 1618 *Ionásen* (: *núfen*), da Konrad nicht leicht *á*: *a* zusammen stellt. ausserdem wird im Athis gereimt *é*: *ë*, *er*: *mér* E,15. *é*: *e*, *gemérte*: *virherste* C,51. *í*: *i*, *wíc*: *cric* (wenn man nicht *cric* annehmen will) C, 33. *ó*: *o*, *intlósin*: *hosin* B,53. *hóste*: *jofte*. *ú*: *u*, *úffin*: *fluffin* A,9. *vrúndin*: *Philos.-histor. Kl.* 1844. Aaa

*ungefundin* B, 129. *vránt: munt* E, 39. *u: uo, urburte: vuorte* A, 167. *urbur: vuor* E, 143. *uo: ú, zuo: dú* E, 37 neben *zuo: tuo* C, 167 und *dú: nú* F, 29; vergl. Grammatik 1<sup>3</sup>, 207. man kann hier die verbindung langer und kurzer vocale, bei dem geringern gewicht das jene im niederdeutschen haben, kaum eine unregelmäßigkeit nennen: nur die untercheidung ganz aufzugeben scheint nicht ratfam, da in den angeführten klingenden reimen der lange vocal fast immer voran gestellt ist, um den leser oder hörer zu nöthigen den folgenden kurzen als einen gleichschweren zu betrachten; es war also hier ein gefühl von der verschiedenheit vorhanden. im übrigen sind die reime genau, auch in dieser hinsicht läßt sich der dichter des Athis mit Herbort und Otto in eine linie stellen: aus gleichem grunde scheint mir Servatius der zeit nach nicht weit von beiden zurück zu stehen. den Servatius kann ich aber mit dem Grafen Rudolf, wo der freiere reim noch häufig genug angewendet wird, unmöglich in eine zeit, noch weniger aber letztern in den beginn des dreizehnten jahrhunderts setzen, wohin wohl das gedicht von Frau Treibe gehört, in welchem (inoweit man aus den kurzen unzusammenhängenden stücken schliessen darf) reime und versmaß ausgebildet sind. die reime *úffin: fluffin* A, 9. *tódis: bródis* A, 19. *vanin: anin* E, 91. *tuo: muoz* F, 129 sind Lachmanns regel (zu Irwein 2112) gemäß: aber *muotir: tuotir* F, 43 wird dort als kunftlos bezeichnet.

## VI.

Über die ereignisse schnell oder mit bloßen andeutungen hinweg eilend weilt der dichter des Athis gerne bei der beschreibung des einzelnen, am liebsten bei der schilderung und entwicklung innerer gemütszustände; hier scheint ihm der eigentliche gehalt, wenigstens der glanzpunkt der poesie zu liegen. er malt mit umständlichkeit die rüstung des kampfbereiten Prophilias aus (B, 19-70) oder die kleiderpracht der neuvermählten Gaite (D. 130-69). dies möchte noch hingehen, da beide hauptpersonen sind, aber er verrät seine anfrucht in der beforgnis mit der erzählung der ereignisse seinen zuhörern lange weile zu machen (D, 15-21), und in der ängstlichkeit mit der er sich mehrmals (D, 88. 112. 114. 126. E, 108) daran erinnert das er seine rede kürzen müsse. dafür schwelgt er in der schilderung des innern schmerzes, den der unglückliche Athis in der felsenhöhle empfindet, oder der gemütsstimmung des todwunden Peritheus, der in einer langen rede

feine gedanken und gefühle offenbart: aber auch die jungfräuliche schüchternheit, mit welcher Gaite die brautkammer betritt, wir anmutig gefchildert. der ausdruck dabei ist gebildet und manchmal gewählt.

Gleiche art und kunst finden wir bei Veldeke und Otto. auch hier eiliges vorüberfahren an den ereignissen und wohlgefälliges stillestehen bei den einzelnen ercheinungen oder bei den feelenzuständen der handelnden personen. es ist auffallend, wie besonders Otto immer von neuem (78. 188. 231. 1532. 1831. 2161. 2717. 2717. 3386. 3546. 3737. 4159. 4208) versichert das er lange rede meiden müsse: aber er beschreibet auf das weitläufigste die kleidung der kaiferin (3570 f.) oder die rüstung des Eraclius (4685 f.), und gefällt sich in den selbstbetrachtungen der frau (2594-2640. 2755-2818. 3616-44) und des verliebten jünglings (2860-2910), oder in den häufigen wechselreden, in welchen die handelnden ihre gefinnung an den tag legen. auch Veldeke malt, wo sich nur gelegenheit zeigt, beiwerke mit größter behaglichkeit aus: was weifs er nicht bloß von Äneas mantel (768 f.) oder bette (1262 f.) zu berichten! eine etwas umständliche schilderung der von Vulcan empfangenen waffen wäre wohl zulässig gewesen, aber sie überschreitet alles maß (5631-5789): ebenso wird das jagdgewand der Dido stück für stück (1685 f.), gestalt und kleidung der Camille (5114 f.) und späterhin ihr grabmal (9322-407) beschrieben. zwar nicht ganz ist die handlung zurück gedrängt, und in der erzählung von Camillens kämpfen hebt sich einiges hervor: aber die verschiedenen gemütsstimmungen in wechselreden, selbstgesprächen, betrachtungen und klagen darzulegen, erscheint auch ihm als die aufgabe der dichtung: und davon muß man nicht wenig als wahr und tief empfunden anerkennen, wie ja die gedanken der Lavinia über die minne und ihr gespräch darüber mit der mutter als zarte poesie selbst von abgeneigten gerühmt werden.

Ohne zweifel ist diese auffassungsweise aus den welschen quellen herüber gekommen, und bezeichnet eine gewisse bildungsstufe französischer dichter: das ergibt sich schon aus der vergleichung von Ottos Eraclius mit dem gedicht Gautiers von Arras. das es auch dort keine allgemeine richtung war lernen wir aus andern, ursprünglich französischen gedichten, aus Eilharts Trifant, Lambrechts Alexander und Zezinghofens Lanzelet, wo die darstellung der ereignisse noch ihr recht behauptet und dem gefühlsleben kein solcher raum vergönnt wird; freilich kommen auch bei dem letztgenan-

ten ungebührlich lange beschreibungen vor. dem volksepos blieben feiner natur nach solche überfchreitungen des natürlichen maffes fremd, und wie in dem einheimifchen Nibelungelied und in der Gudrun, fo zeigt ſich auch in dem franzöfifchen Rolandsliede keine ſpur davon. der eigentliche gewin aus der berührung mit fremder kunſt, die echte vermittelung des äußern und innern lebens, fiel erſt Wolfram und Gottfried zu, als der dichterifche geiſt ſelbſtändig ward. Hartmann iſt, wenigſtens da wo man vergleichen kann, im Erech und Iwein von feiner quelle abhängig geliebet, und hat die anordnung des ganzen wie die entwicklung des einzelnen beibehalten; die freie ſchöpferiſche kraft jener beiden war ihm nicht verlihen. wie hätte er ſonſt die unerträgliche, das gedicht wie ein auswuchs entſtellende beſchreibung von Enitens pferd (7285-7765), die eine ähnliche in Veldekes Äneide (5211-55) an umſtändlichkeit weit überbietet, dulden können? ſchon vorher hatte er bei andern veranlaſſungen (1425-52. 1539-77) ſich der richtung hingegeben, aber doch etwas enthaltſamer gezeigt. dabei darf man nur nicht vergeſſen daſs ſein eigenthümlicher geiſt das franzöfifche vorbild erſt mit warmem leben erfüllt und ihm eine deutſche ſeele eingehaucht hat. abſichtlich rede ich nur von den drei groſen dichtern, die im beginn des dreizehnten jahrhunderts nahe neben einander aufſtanden: die übrigen wuchſen aus ihnen hervor, und ihre kunſt zeigt keine neue entwicklung, wie verſchieden auch ſonſt bei ihnen die geiſtige anlage war; unnützen abſchweifungen ergeben ſie ſich alle. einen widerſchein der ältern, von franzöſiſchem einfluß noch unberührten darſtellung finden wir in Wernhers Maria, Konrads Roland und in der Kaiſerchronik: reiner im Pilatus, von dem wir leider nur ein bruchſtück beſitzen, und im Karlmeinet: am reinſten in der zwar legendenartig gewendeten, aber dabei menſchlich ſchönen dichtung von Crescentia. hier geht die erzählung bei dem innigſten gefühl mit ruhigen ſchritten ihrem ziele entgegen, ohne bei nebedingen ſich aufzuhalten oder an künstliche wendungen und reizmittel zu denken. andere werke geiſtlicher dichter aus dieſer zeit, denen kunſt und meiſtens poetiſcher ſinn fehlt, kommen hier nicht in betracht: nur des verfaſſers des Servatius, der noch in das zwölfte jahrhundert zu gehören ſcheint, will ich erwähnung thun. er war gebildet und verſtändig, aber zugleich geiſtlos und ſteiffällig: wenn er in eine endloſe beſchreibung der biſchöflichen kleidung aſchweift (483-605), ſo kann er dies Veldekes Äneide abgeſehen haben, wo es nicht eigene geſchmackloſigkeit iſt. wie aber

müssen wir den dichter des Grafen Rudolf beurtheilen, der kein geistlicher war? sprachformen und unvollkommener reim, abgesehen von andern gründen, weisen ihn in die fiebenziger des zwölften jahrhunderts, er konnte also aus Veldekes Äneide noch nichts lernen: und doch finden wir bei ihm, wie wohl gemäfsigt, schon jene neigung zum ausmalen der beiwerke: man sehe die beschreibung von dem gemach der gräfin (2, 1-10) oder die noch umständlichere von dem reitzzeug des roffes (8, 1-14). auch bei der innigkeit des gefühls weilt der dichter in dem gespräch der liebenden (17, 1-14), oder wenn er von dem schmerz Rudolfs bei der leiche Bonifaits redet (28, 18-29). ist das einfluss einer französischen quelle, gegen die doch manches spricht, oder ist es freie aneignung der schon eingedrungenen kunst? ich bin noch immer geneigt das letztere zu glauben, denn auch die erzählung des geschichtlichen hält das rechte mafs, ist nicht zu ausführlich, begnügt sich aber auch nicht mit blofsen andeutungen. dafs der dichter ein so schönes gleichgewicht in den verschiedenen mitteln der darstellung zu bewahren und alle mit geschick anzuwenden wufste, müssen wir als eine natürliche begabung betrachten, die ihn weit über Eilhart, der wohl sein zeitgenofs war, erhebt.

Noch einer anderen einwirkung französischer kunst will ich gedenken. schon einigemal hat man auf die nicht selten in anwendung gebrachte kurze wechselfrede aufmerksam gemacht, die, ohne die sprechenden anzuzeigen, wenige worte, manchmal nur ein einziges verwendet, wenn sie eine aufgeregte stimmung ausdrücken und schlag auf schlag erwidern will. frage- und antwort stehen wohl in zwei zeilen gegenüber, aber scharf wird diese form erst ausgeprägt, wenn sie in einer einzigen zeile zusammengedrängt werden, die bisweilen auch noch die weitere frage aufnimmt. an der rechten stelle angebracht erscheint dieses mittel natürlich und wirksam, aber es kann leicht durch misbrauch in manier ausarten. dem langsam hingleitenden flufs des volksepos war diese heftige rede nicht angemessen: sie zeigt sich daher nicht in den zu der deutschen heldenfage gehörigen liedern, auch nicht in den auffassungen der Klage und Dietleibs (in Dieterichs flucht kann man ein paar einzeln stehende zeilen 4849. 4855 kaum hierher rechnen, noch weniger im Ornit feite 46): ferner nicht in der gefchwätzigem und bequemen, ohnehin äufserlich rohen spielmannspoefie: endlich nicht in den ältern erzählenden gedichten, deren ich vorhin gedacht habe; damals war die jugendliche kunst noch zu unschuldig und langte mit einfachen mitteln aus. Haupt

bemerkt (Zeitschrift 3, 160) bei Eilhart wie bei Veldeke sei dies neue manier gewesen; bei beiden ist sie so häufig das es genügt einige beispiele auszuheben, Trifant 585-90. 1635-40. 7462-65. Äneide 606-16. 9628-59. aber auch der dichter des Grafen Rudolf hat sie sich angeeignet (9, 3-5. 10, 3. 15. 8): dagegen der Glichefer und Lambrecht kennen sie nicht; der dichter des Servatius, der aus einer lateinischen quelle schöpfte, fügt, wenn er einmal (3358-60) frage und antwort in einzelnen zeilen auf einander folgen läßt, jedesmal *'er sprach, si sprach'* hinzu: ebenso macht es der dichter des Dietleibs (8080-89. vergl. 10871-95). zu anfang des dreizehnten jahrhunderts kommt sie in den kleinen bruchstücken von Frau Treibe zum vorschein, sogar bei dem unbehoffenen Herbort, doch in dem großen liede von Troja nur zweimal (6335-56. 8017-18): im Athis wird sie höchstens (E, 43-45) angedeutet, aber sehr häufig gebraucht sie Otto (Eraclius 303-311. 430-31. 647. 656-60. 901-23. 1307-34. 1425-27. 2075-77. 2446-51. 3352-59. 3927-36). Hartmann von Aue wendet sie nicht bloß im ersten büchlein wo Herz und Leib sich besprechen (1167-1266) an, sondern auch in seinen erzählenden gedichten und zwar mit einiger überladung im Erech (4058-82. 6169-73. 7492-21. 7925-41. 9026-47) und im Iwein (486-95. 1805-6. 2117-19. 2206-12. 2290-93. 2348-55. 2610-12 u. f. w.); doch auch im Gregor (1127-33. 3744-49) und im armen Heinrich (907-9. 1263-68) zeigt sie sich, also da wo eine französische quelle nicht dazu konnte verlockt haben. ganz anders bei Zezinghofen, in dessen Lanzet ich sie nur einmal (4454-64) habe auffinden können. Gottfried von Straßburg gebraucht sie im Trifant mäsig (3972-75. 4017-18. 4125. 4313. 9936. 11578-82. 12788-83), Walther von der Vogelweide (82, 11-15) geschickt. der an kühne wendungen und keekes abspringen gewöhnten sprache Wolframs sollte man meinen müßte diese form willkommen gewesen sein, er gestattet sie sich aber nur im Parzival und (wenn mir nichts entgangen ist) nur einmal, eigentlich außerhalb der erzählung, da nämlich wo er die frau *Aventure* anredet (433, 1-4): in einer andern stelle (352, 11-18) kann man höchstens eine annäherung finden. wie es die folgenden dichter gehalten haben, ist von geringerer bedeutung; einiges will ich anmerken. von Hartmanns nachahmern hat sie nur Wirt ein paarmal (Wigalois 278-80. 8550-62) zugelassen, nicht aber der dichter der Guten frau. bei Lichtenstein erscheint sie selten und unvollständig (17, 30-18, 2. 115, 13. 14. 130, 12-13. 500, 23),



bei Rudolf von Ems zwar ausgebildet (Gerhard 3789f. 4188-96), aber auch nur spärlich angewendet: ebenso im Flore 1120-31. einmal bei Reinbot von Dorn (1935-39). sonst noch hier und da, z. b. meier Helmbrecht (1512), Herant von Wildonie (18, 306), Heinrichs von Freiberg Trifan (1009-10). zwar im Daniel von Blumenthal (Dresd. handschrift 53'), aber nicht in Strickers Amis, oder Karl, auch nicht in seinen kleinern erzählungen; bei jenem kläglichen gedicht mag die französische quelle anleitung gegeben haben. in dem Trifan Ulrichs vom Türlein ist das eigenthümliche dieser form nicht scharf hervor gehoben (938. 1848-49. 2185-88. 2342-49. 3017-19), andere enthalten sich ihrer ganz wie Heinrich vom Türlein: wenigstens habe ich in dem mir zugänglichen theil der Krone nichts davon entdecken können: ebenso wenig in dem jüngern gedicht vom herzog Ernst. der behaglichen breite Konrads von Würzburg fagte ein so rascher schritt der rede nicht zu, selbst da nicht wo kurz gehaltene frage und antwort ganz passend gewesen wäre, vergl. Engelhart 2006-21 oder das Herz 380-388; und doch konnte ihm die manier nicht unbekannt geblieben sein.

Bei den nordfranzösischen und provenzalischen dichtern des zwölften und des dreizehnten jahrhunderts zeigt sich ein ähnliches verhältnis. dem Rolandsliede, in welchem das fränkische volksepos sich am reinsten abspiegelt, ist die kurze wechselrede völlig fremd: ein gleiches gilt von der trefflichen schilderung des kreuzzuges gegen die Albigenfer, die ein unbekannter troubadour zu anfang des dreizehnten jahrhunderts ganz in der weise der volksdichtung verfaßt hat: überhaupt gilt es von allen strophischen gedichten so weit sie mir bekannt sind, also vom Fierabras, den Aymonskindern, Bertha, Carls zug nach Jerusalem, dem Sachsenkrieg, Gerhard von Viane, Agolant, Aubri, Ogier, Garin von Lothringen. wenn es sich einmal fügt, was doch selten ist, daß zwei zeilen als frage und antwort auf einander folgen und die sprechenden nicht genannt sind (z. b. Garin 1, 274. 2, 105. Gerhard von Viane 1540), so darf man jene manier noch nicht darin sehen. sie erscheint zuerst bei gedichten die fremde sage einführen, denn die vorhin genannten fallen sämtlich der kärtingischen anheim, überhaupt bei denen, die in reimpaaren mit kürzern zeilen abgefaßt sind. ich finde sie bei Christian von Troyes, und war mit sicherheit, wie eine herkömmliche form, gehandhabt, in den bruchstücken aus Perceval, die Villemarqué in den Contes Bretons 2, 266-86 mitgetheilt hat, doch auch im Iwein

(Kellers romfahrt 525, 6-10. 564, 15-19. 566, 5. 572, 21). Christians blüte beginnt in der mitte des zwölfen jahrhunderts und endigt im jahr 1191. man könnte vermuten dafs er, den man, ich weifs nicht ob mit recht, an die spitze einer neuen ausbildung der kunft setzt (Roquefort de l'état de la poesie française dans les XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles p. 20), auch diese manier aufgebracht habe: allein sie begegnet auch bei Gautier von Arras (Eracles 4304-6), der leicht älter sein mag, wenn die gründe, weshalb Maßmann sein gedicht in die jahre 1149-53 setzt, sich bewähren; Paulin Paris (les manuscrits français de la bibliothèque du roi 3, 220) scheint es noch weiter zurück zu schieben. sie zeigt sich ferner in dem altfranzösischen Trifan (1, 204 zeile 4254-58 bei Michel) und in dem von Bekker herausgegebenen Flor und Blancheflor (677-82).

Auch die anwendung der parenthese, zumal in folcher unnatürlichen ausdehnung, wie sie im Athis F, 95-103 vorkommt, scheint den französifchen dichtern abgelernt. im Grafen Rudolf 23, 45 ist sie geschickt benutzt: am ende des zwölfen jahrhunderts war sie schon einheimisch geworden, das zeigt die Klage (1888) und Dietleib. im Iwein 26-29 begünstigt sie Hartmanns neigung eigenamen gelegentlich bei zu bringen: auch 3183-85 ist sie nicht zu tadeln. Otto gebraucht sie im Eraclius mäfsiger als unser dichter, Wolfram nicht oft, aber mit richtigem tact: noch feltner erscheint sie bei Gottfried von Straßburg, Ulrich von Zezinhofen, Rudolf von Ems und Konrad von Würzburg.

Ich habe den dichter des Athis der sprache wegen mit Herbort, der kunft wegen mit Otto zusammengestellt, wiewohl ich bei diesem mehr gewandtheit im ausdruck und weniger schwung der gedanken finde ('): kann uns vielleicht diese zusammenstellung auf eine nähere bestimmung ihrer zeit leiten? Herbort dichtete, wie wir wissen, auf geheifs des landgrafen Hermanns von Thüringen, mufs also während dessen regierung in den jahren 1190-1216 seine aufgabe vollbracht haben. im Eraclius wird umständlich erzählt (1679-85) wie die briefe des kaisers Focas zusammengefaltet, befehnitten und mit wachs versiegelt werden: diese stelle kommt in dem fran-

---

(') wie aber der herausgeber des Eraclius (seite 555. 621. 624) zwischen diesem gedicht und dem ziemlich ungelenzen, ohne zweifel ältern Reinhart fuchs des Glichefers, zumal bei so ganz verschiedenem inhalt, 'eine innige verwandtschaft' hat entdecken können, begreife ich nicht; sie sind geist sprache und darstellung nach völlig verschieden.

zöfifchen gedicht nicht vor, und man könnte vermuten es fei hier Veldeles Äneide (11120 vergl. 10643) nachgeahmt; indeffen findet fich bei Gautier anderwärts (4361) etwas der art. ebenfo braucht das fchimpfwort *übel hüt* (Eraclius 2471. 3983) nicht aus der Äneide (12819) entlehnt zu fein: es fteht auch in Hartmanns Erech (6523) und bei Neidhart (MSHag. 3, 217<sup>v</sup>) *verfchamtiu hüt*. dafs im Erech wie im Athis ein eigenthümlicher und fonftler nicht bekannter ausdruck, *der Eren holde* (vergl. zu C, 72), vorkommt, ift gewis merkwürdich, kann aber allein noch nicht ein abborgen bei einem von beiden dichtern begründen. etwas ficheres ift alfo noch nicht ermittelt, indeffen läfst doch die ausgebildete fprache und freiere handhabung der rede fchließen dafs Eraclius, jünger als die Äneide, in das erfte jahrhundert des dreizehnten jahrhunderts gehöre. aus gleichem grunde wird auch Athis in diese zeit zu fetzen fein, denn das alterthümliche, was die fprache hier im verhältnis zu den hochdeutfchen denkmälern zeigt, fcheint mir aus der mundart, die mit der allgemeineren entwicklung nicht gleichen fehritt halten konnte, völlig erklärbar. fountige ausbildung, äufere und innere, ich fage damit noch nicht 'grofser poetifcher werth', ftehen unfer gedicht gleichfalls in die blütezeit des dreizehnten jahrhunderts. von feiner fortdauer kenne ich nur ein einziges zeugnis: in der oben genannten erzählung von Michelsberg fagt Heinrich von Freiberg (z. 8-10) *Athis unde Profiljäs näch ritterfcheftre strebten: mit faeten triuwen lebten in ritterlicher werdeckeit*; er hebt alfo die freundestreue heraus.

## VII.

Der deutfehe Athis ift einem franzöfifchen gedicht nachgebildet, ob demfelben, wovon fich zu Paris zwei handfchriften in der königlichen bibliothek erhalten haben, bleibt (nach der anmerkung zu A, 70 und F, 64-67) noch ungewis. die eine (nr 7191. fonds de Cangé nr 73. bl. 106) hat Ginguéné bei dem auszug benutzt, den die Hiftoire littéraire de la France 15, 160-93 liefert: von der zweiten (nr 6987. bl. 119) hatte er vorher fchon (15, 124-25) einige nachricht gegeben; zugleich findet man hier einzelne fteilen, doch nur von geringem umfang, aus den handfchriften abgedruckt, ein paar andere bei Roquefort (De la poéftie françoife dans les XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> fiècles p. 117-18). von Ginguéné ift beachtet was Fauchet (Recueil de l'origine de la langue et poéftie françoife Paris 1581. p. 83) und Le Grand d'Auffy (No-Philos.-hiflor. Kl. 1844.

tices et extraits des manuscrits 5, 101-31) beigebracht hatten. zuletzt noch hat Paulin Paris (Les manuscrits françois de la bibliothèque du Roi 3, 194-95) und Francisque Michel (Chroniques anglo-normandes 3, IX) die zweite handschrift besprochen: die erste begnügt sich jener (6, 221) nur anzuführen. da das französische gedicht über 18500 zeilen enthält, so ist von dem deutschen, das doch aller wahrscheinlichkeit nach vollendet war, nur ein geringer theil vorhanden. übrigens macht Ginguené einen unbegreiflichen fehler, wenn er die zweite handschrift an einer andern stelle und als ein ganz verschiedenes werk aufführt; der titel 'li fiége d'Athaines' mag ihn dazu verleitet haben, der allerdings nicht für die eine, sehr gut aber für die andere hälfte des gedichtes paßt. schon die übereinstimmung der an zwei verschiedenen orten (f. 124 und 179. f. 125 und 193) von ihm selbst mitgetheilten anfangs- und schlufszeilen hätte ihm seinen irrthum klar machen müssen. Ginguené gedenkt (f. 123-24) noch einer dritten handschrift, die sich in der bibliothek von Dufay befand, und die verloren sein muß, weil er stellen daraus bei Ducange aufgefucht hat (1).

In den beiden bekannten handschriften nennt sich der dichter ohne nähere bezeichnung 'Alexander': die verlorene hatte die überschrift 'Roman d'Athys et de Parfilias ou Prophilias rimé par Alexandre de Bernay'. das ist der grund, weshalb die französischen gelehrten diesen Alexander von Bernay (de Bertain, de Berri findet sich auch in den handschriften, wie mir hr Michelant schreibt) oder, wie er auch hieß, Alexander von Paris, für den verfaßer halten; nur Ginguené, weil er zwei verschiedene gedichte voraus setzt, nimmt auch zwei verschiedene dichter an: nach ihm soll das in der ersten handschrift enthaltene werk dem Alexander von Bernay zugehören, das in der zweiten einem andern, der schlechthin den namen Alexander führte. jenes zeugnis, das die überschrift der dritten handschrift gewährt, ist beachtenswerth, aber nicht entscheidend, nicht einmal gewichtig, denn es

---

(1) Gräße irrt, wenn er (Sagenkreise f. 129) behauptet der französische dichter Peros de Nefle habe im vierzehnten jahrhundert einen auszug von Athys in versen gemacht. Michel Chroniques anglo-normandes 3, IX soll anfang und ende von diesem auszug mittheilen, wo aber nur von unserm Athys nach der handschrift 6987 die rede ist. es sind andere gedichte, von welchen jener Peros de Nefle oder Perros de Neele solche auszüge in reimem geliefert hat, und welche Michel 3, XIX-XXXII anführt; genauere nachrichten findet man bei Paulin Paris 3, 188-225.

scheint von einem unwissenden oder, wie die orthographie anzeigt, spätern abschreiber herzurühren, für den es wenigstens kein günstiges vorurtheil erweckt dafs er über den namen der einen hauptperfon des gedichtes ungewis ist. Paulin Paris führt noch einen andern grund an, er meint weil Alexander von Bernay den stoff seiner gedichte aus dem griechischen alterthum entlehnt habe, so dürfe man annehmen dafs er auch verfasser des Athis sei: ein schwacher grund, und, was noch schlimmer ist, er beruht auf lauter voraussetzungen. denn dafs Alexander von Bernay an dem gedicht Lamberts li Cors von Alexander dem grosen wirklichen antheil gehabt habe, ist erst strenger zu erweisen: die stelle, woraus man es schliesst, bleibt zweifelhaft, wie Paulin Paris (f. 97. 98) selbst anerkennt, und spricht nur von eingemischten zeilen: dawider streitet aber die große verschiedenheit beider gedichte; jenes (die ausgabe vor Michelant steht bevor) ist in langzeiligen stropfen, Athis in kurzen reimpaaren abgefaßt, und schon in den wenigen stellen, die davon bekannt sind, wird man eine ganz andere darstellungsweise finden. wenn aber Paulin Paris (f. 99. 195) weiter behauptet Athis sei eine fortsetzung eines gedichtes von dem trojanischen krieg, das Beneois de Sainte-More in der mitte des zwölften jahrhunderts verfaßt hat, so ist das nichts als ein flüchtiger einfall, den niemand haben kann, der den inhalt von Athis nur einigermaßen kennt; die belagerung von Athen hat nicht den geringsten zusammenhang mit der belagerung von Troja. und was wird als stütze des einfalls angeführt? der zufällige umstand dafs in der handschrift 6987 Athis auf das gedicht von Beneois folgt. verwirft man auch das zeugnis jener überschrift nicht völlig, so wird man doch erst bessere überzeugung erlangen, wenn ein verlorenes gedicht Alexanders von Bernay, das die mutter des heil. Martin, Helene, befangt, wieder aufgefunden ist, und sprache und darstellung in beiden sich vergleichen läßt. erst im Renart Contrefait, der in die mitte des vierzehnten jahr hunderts gehört, kommt eine beziehung auf Athis vor, wie sich aus einer äufserung Méons (Le roman du Renart 1, XII) ergibt (¹).

(¹) bekanntlich ist der Renart Contrefait noch nicht gedruckt: die ausführlichste nachweisung darüber gibt M. A. Rothe Les romans du Renard (Paris 1845) f. 459-514, aber jene beziehung ist darin nicht angemerkt. durch bloßes misverständnis von Méons angabe wird in den Jahrbüchern der berlinischen gesellschaft für deutsche sprache 2, 93 gefagt das gedicht von Athis stehe handschriftlich vor dem Renart Contrefait.

Über das zeitalter Alexanders von Bernay, von dessen leben man auch sonst nichts weiß, fällt es schwer etwas bestimmtes zu sagen. jene handschrift in der bibliothek von Dufay soll eine sammlung von gedichten des zwölften jahrhunderts enthalten haben: könnte man sich auf die richtigkeit dieser angabe verlassen, so würde sie die vermuthung begründen daß auch der dichter des Athis damals gelebt habe, wogegen an sich nichts einzuwenden ist: mit sicherheit dürfte man schließen, wenn die handschrift selbst in jene zeit gehörte, aber davon ist nichts gesagt. die handschrift 6987 setzt Paulin Paris in das dreizehnte jahrhundert, 7191 in das ende desselben; nach Michelants meinung (wie mir Dr Franz Pfeiffer mittheilt) ist auch jene nicht älter. hat Alexander von Bernay wirklich an dem gedicht Lamberts li Cors gearbeitet, so würde es etwa in dem letzten viertel des zwölften jahrhunderts geschehen sein, da die völlige vollendung dieses werkes von Ginguené und Roquefort (De la poésie françoise p. 158) kurz vor das jahr 1184 gesetzt wird.

## VIII.

Ich benutze Ginguenés auszugs zu einer übersicht des inhalts, die ich, bequemerer benutzung wegen, in einzelne abschnitte, wie sie sich am natürlichsten ergeben, zertheile.

1. Nach Rom (die geschichte von der gründung der stadt dient als einleitung) pflegten junge Athener zu kommen um daselbst die kriegskunst zu erlernen: umgekehrt schickten die Römer ihre söhne nach Athen damit sie sich dort in den wissenschaften ausbildeten. Evas, ein angesehener Römer, hatte zu Athen den unterricht des Savis genossen, der auch nachher sein freund geblieben war. diesem sendet Evas seinen sohn Prophilius als schüler zu. aber auch Savis hatte einen sohn, Athis genannt, der in Rom die führung der waffen erlernen soll. Athis ist eben im begriff sich einzuschiffen, als Prophilius anlangt. er führt diesen zu Savis, der den sohn seines freundes aufs beste empfängt. Athis ändert seinen entschluß und will erst dann nach Rom gehen, wenn Prophilius dahin zurück kehrt. Prophilius zeichnet sich bald durch fortschritte in den wissenschaften aus.

2. Eines tags, als beide am meeresstrand wandeln, entdeckt Athis seinem freunde daß Savis die absicht habe ihn zu vermählen: der tag der verbindungs sei schon angesetzt. bald nachher lädt er den Prophilius ein seine

braut, die Cardiones heist, zu sehen. Prophlias wird bei ihrem anblick von so heftiger liebe entzündet das er in siechthum verfällt. Athis kommt mit seinem vater den kranken zu besuchen, und es werden ärzte herbei geholt. indessen wird die hochzeit gefeiert. während man bei dem festlichen mahl versammelt ist, verläßt Athis die gesellschaft und begibt sich zu seinem freund, dessen leiden sich verdoppeln, als er hört das die geliebte sich in Einem haufe mit ihm befunde. Athis dringt so lange in den kranken bis er ihm die wahre ursache seiner leiden, die liebe zu Cardiones, entdeckt. die kräfte schwinden ihm nach diesem geständnis, aber Athis, der treue freund, umarmt ihn und erklärt sich bereit ihm seine gesundheit wieder zu verschaffen. 'ich will', sagt er zu ihm, 'heute nacht mein bett verlassen und dir den platz neben meiner frau einräumen; nur hüte dich zu sprechen, und vor allem hüte dich einzuschlafen. sobald du zurück gekehrt bist, nehme ich mein ersten platz wieder ein'. der kranke wird in eine kammer neben der seines freundes gebracht. als Athis mit seiner neuvermählten zu bett gegangen ist, zaudert er ungewis: doch die freundschaft siegt und er beharrt bei seinem entschlus. er begnügt sich die braut zu umarmen und begibt sich zu dem freund, den er auffordert seine stelle bei Cardiones einzunehmen. Prophlias folgt dem drang der leidenschaft. als seine wünsche erfüllt sind, zieht er der Cardiones den ring vom finger und kehrt zu Athis zurück. auf diese weise bringt er jede nacht bei der geliebten zu.

3. Indessen sendet der tödlich erkrankte Evas einen boten an Savis und verlangt seinen sohn noch einmal zu sehen. Prophlias, trostlos über diese nachricht, kann sich doch nicht entschliessen die geliebte Cardiones zu verlassen. jetzt geht Athis, der seine trauer bemerkt, noch weiter in der freundschaft, er zeigt sich bereit ihm seine frau abzutreten. er führt diese in ein einfames gemach, entdeckt ihr was geschehen ist, und fordert sie auf nicht mehr ihn, der sie nie berührt habe, sondern den Prophlias als ihren gemahl zu betrachten. Prophlias wird herbeigerufen: er bestätigt die auslage seines freundes und zeigt der Cardiones den ring, den er ihr abgezogen hat. Athis führt beide in den tempel der Venus, wo die frühere verbindungs aufgelöst und die neue geknüpft wird. die beiden verhehlchten begeben sich nun nach Rom. Evas, der wieder hergestellt ist, geht seinem sohn entgegen, erstaunt zwar ihn ohne seine zustimmung vermählt zu sehen, gewährt jedoch verzeibung und umarmt seine schwiegertochter. er beklagt und bewundert

zugleich den Athis, den er zu belohnen wünscht. die hochzeit wird mit pracht gefeiert, und Evas übergibt seinem sohn große reichthümer.

4. Eine ganz andere wendung nimmt das schickfal des Athis. enterbt und vertrieben von seinem vater (der grund wird nicht angegeben) gerät er in die größte armut. seine eltern wollen ihn nicht sehen: niemand will ihn aufnehmen. da er nicht weiß wohin er sich in seinem unglück wenden soll, so entschließt er sich endlich seinen freund in Rom aufzusuchen. aus mitleid nimmt man ihn in ein schiff auf, wo er wegen seines armseligen aussehens verspottet wird. er langt in Rom an und findet endlich das haus, wo Prophilius und Cardiones wohnen. beide sind eben im begriff an der spitze eines großen gefolges einen spazierritt zu machen. sie kommen an Athis vorbei ohne ihn anzureden, da seine ärmliche kleidung und seine magerkeit ihn bis zur unkenntlichkeit entstellt haben. allein Athis sieht darin absicht und überläßt sich alsbald den schwärzesten gedanken. er begibt sich in eine felsenhöhle vor der stadt mit dem vorfatz darin hungers zu sterben. unter klagen über sein geschick bricht die nacht ein.

5. Das wetter ist schön. drei jüngerlinge kommen aus der stadt und nähern sich der höhle, wo Athis liegt: sie erwarten ihre freundinnen, die eine zusammenkunft verheißsen haben. einer von ihnen beginnt in seiner geduld die geliebte des andern zu schmähen. der beleidigte zieht sein schwert, der dritte vereinigt sich mit ihm, und jener unvorsichtige fällt unter ihren A streichen. nach vollbrachter that entfliehen die beiden. Athis verläßt die höhle und will dem unglücklichen beistand leisten, aber zu spät. er entschließt sich dieses ereignis zu benutzen um seinem eigenen verhafsten leben ein ende zu machen. er wälzt sich auf der leiche, besleckt sein gewand mit blut, und erwartet den tag damit man ihn in diesem zustand bei dem ermordeten finde. so geschieht es in der that, er wird ergriffen und vor die richter geführt, die ihn, da er sich selbst als schuldig angibt, zum tod verurtheilen. einige von den richtern bemerken jedoch es sei unglaublich das ein fremder einen, den er nie gesehen habe, umbringe und so lange verweile bis man ihn gefangen nehme.

6. Es war fitte zu Rom den verurtheilten drei tage lang öffentlich auszustellen: und so geschieht es auch mit Athis. zufällig geht Prophilius vorüber und erkennt seinen freund. eingedenk der opfer, die dieser ihm gebracht hat, zaudert er, um ihn zu retten, keinen augenblick sich für den



thäter auszugeben, und klagt sich selbst vor dem gericht an. jetzt ein wettstreit zwischen beiden freunden: jeder will für den andern sterben. die angehörigen des Prophlias, der die stelle des Athis eingenommen hat, sind trostlos, zumal als der zweite tag vorüber ist. indeffen kehren die zwei entflohenen mörder nach Rom zurück, wo sie vernehmen was geschehen ist, und auf dem öffentlichen platz den an die kette geschlossenen Prophlias erblicken. der eine raunt dem andern zu 'wir müssen eilig entfliehen: bemerkt man uns, und es kommt an den tag das wir die thäter sind, so ist unser verderben gewis'. aber ein anwesender vernimmt diese worte und klagt beide sogleich öffentlich des mordes an. man sieht das ihre hände noch mit blut besleckt sind: sie werden festgehalten und an die kette geschlossen, an welcher bisher Prophlias gestanden hat. jetzt bekennen sie ihr verbrechen und erleiden die strafe. Athis und Prophlias umarmen sich und erzählen einander ihre schicksale. Athis wird dem Evas und den verwandten des Prophlias vorgestellt und erhält von Evas, der ihn wie seinen sohn betrachtet, große geschenke an ländereien, geld und edelsteinen.

7. Bald hernach feiert man das fest der entführung der Sabinerinnen. Athis erblickt hier Gayete, die schwester des Prophlias, erst sechzehn jahr alt, aber von wunderbarer schönheit. er empfindet alsbald die heftigste liebe zu ihr, hält sie aber geheim, weil Bilas, der König von Sicilien, um sie erworben hat; auch Gayete fühlt neigung zu Athis. die liebe macht den jüngerling krank, vergeblich sucht Prophlias, der das geheimnis nicht kennt, ihn zu trösten. Gayete, als sie den zustand des geliebten erfährt, fällt in ohnmacht. Evas besucht den kranken, befühl haupt und puls und findet diesen ruhig. beim weggehen spricht er zu Prophlias 'diese krankheit macht mir umfomehr kummer als ich die absicht hatte dem Athis deine schwester zur gemahlin zu geben, nicht dem könige Bilas'. der kranke beklagt, als niemand zugegen ist, sein geschick: er glaubt in der verwirrung des geistes die geliebte zu erblicken und will sie umarmen; wieder zu sich gekommen empfindet er um so lebhafter sein unglück. auch die trostlose Gayete vergießt thränen über ihn. Prophlias begreift das liebe allein die ursache der krankheit sei, aber er weiß nicht wen Athis liebt, seine frau oder seine schwester: aber sei es die eine oder die andere, er will sie ihm überlassen: *molt pert qui pert un bon ami*. 'wäre es Gayete', spricht er zu sich selbst, 'mit welcher freude wollte ich sie ihm zuführen'. bei tagesanbruch eilt er zu Athis: er dringt

darauf ihm die urfache seiner leiden zu entdecken, wagt aber nicht von der liebe zu reden aus furcht Athis möge seine frau nennen. Athis gesteht zwar dafs er liebe, wagt aber nicht den namen seiner geliebten auszusprechen, bis er endlich nach weiterm drängen offenbart dafs es Gayete sei, für die er glühe. Prophilias umarmt ihm, sichert ihm seine schwester zu, und verläfst ihn um sein versprechen in ausführung zu bringen. Athis, im vorgefühl seines glücks, fafst neuen mut. Prophilias weifs seine schwester zum geständnis ihrer liebe zu bewegen und verspricht ihr vereinigung mit seinem freunde. auch Salustine, die mutter, gibt ihre einwilligung.

8. Während die ganze familie in einem garten versammelt ist, erscheint ein bote des königs Bilas von Sicilien und erfucht den Evas und Prophilias zu seinem herrn sich zu begeben, weil er als zukünftiger gemahl der Gayete zugleich mit ihnen seinen einzug in Rom halten wolle. die liebenden geraten bei dieser nachricht in verzweifelung. Prophilias geht mit schwester und mutter zu Evas, und macht ihm die dringendsten vorstellungen: dieser aber will sein gegebenes wort nicht brechen, und nichts vermag den greis von dieser ansicht abzubringen. Prophilias zeigt sich entschlossen gegen Bilas einen kampf zu beginnen und, wenn er auf der verbindung mit Gayete bestehe, ihn auf das feindlichste zu behandeln. Evas will dem könige eröffnen dafs Gayete, von liebe zu einem andern bereits erfüllt, in der verbindung mit ihm unglücklich sein werde. er macht sich auf und gelangt zu dem zelt des Bilas, dessen pracht umständlich beschrieben wird: man sieht darin gewürkte bilder, welche das urtheil das Paris, die belagerung von Troja, die gründung Roms, Eteocles und Polynices, Salomon und Abfalon, endlich die zwölf monate, die vier jahrszeiten, die zwölf zeichen und die planeten darstellen. Evas wird ehrenvoll empfangen. Bilas fragt nach Prophilias, er werde später sich zeigen erwiedert der vater. Evas lädt den könig ein nach Rom zu kommen, aber Bilas weigert sich unter dem vorwand dafs seine leute die römische sprache nicht verstünden, und bittet ihm die jungfrau zuzuführen damit die vermählung gefeiert werde. Evas berät sich mit seinen senatoren und den zwölf pairs von Rom wie man den antrag zurück weisen könne. man bietet dem könig grofse schätze, wenn er abstehen wolle: aber Bilas fordert seine braut und schwört sich zu rächen, wenn man sie ihm vorenthalte. jetzt ertheilt man dem Evas den rat sein wort zu halten und nicht zu beachten was Prophilias vorbringe, sondern seine tochter dem könige zu

geben. Evas zeigt sich diesem vorschlag geneigt, kehrt zurück und stattet bericht ab; dann begibt er sich zur ruhe.

9. In der nacht beraten sich die übrigen was zu thun sei; man kommt überein bei freunden und verwandten um beistand zu bitten. am morgen sind schon viertaufend versammelt. sie ziehen aus der stadt und legen sich in einen hinterhalt um die vorüberziehende Gayete auf zu heben. Prophilias, der noch weitere verstärkungen erhalten hat, trennt sein heer in zwölf abtheilungen. bei anbruch des tags befiehlt Evas seiner tochter sich fertig zu halten, weil er sie dem könige Bilas bringen wolle. Gayete wählt die schlechtesten kleider, aber Evas nöthigt sie die prächtigsten zu nehmen. man steigt zu pferd und auf einem nebenweg gelangt Gayete in das lager des königs, der sie nach freundlicher begrüßung alsbald unter begleitung von hundert rittern in sein reich absendet. das übrige heer geht voran oder folgt. Prophilias mit seiner schar greift den zug an und siegt: aber Gayete wird nicht gefunden, weil sie von einem ritter weg geführt ist. die feinde erhalten verstärkung und setzen ihren weg fort, geraten aber in den hinterhalt, in welchem Athis liegt. Gayete birgt sich während des kampfes im wald. Athis sucht sie nach allen seiten: er findet ihr pferd und ihren mantel; beides hatte sie zurück gelassen. endlich erblickt er sie unter einen olivenbaum, hebt sie auf sein pferd und bringt sie zu den seinigen. dann eilt er dem mit Bilas kämpfenden Prophilias beistand zu leisten. die Römer, von der überzahl der feinde erschreckt, haben sich eben zur flucht gewendet: aber als Athis an der spitze einer beträchtlichen schar erscheint, fassen sie wieder mut. Bilas wird vom pferd geworfen und nur mit mühe wieder hinauf gehoben. C seine leute fliehen und werden bis in den wald verfolgt. Athis und Prophilias kehren auf den kampfplatz zurück die getödteten begraben zu lassen. sie vergießen thränen, als sie das unglück übersehen, wovon sie die ursache sind. Athis zumal kann es sich nicht verzeihen und will entfliehen: aber die freunde, die seines beistandes bedürfen, fragen ihn was aus Gayete werden sollte. Prophilias vereinigt sich mit den bittenden, und es gelingt ihm zu beruhigen. Athis macht jetzt den vorschlag die toten und verwundeten nach Rom bringen und die reiche beute voran tragen zu lassen, damit ihr anblick die trauer derjenigen mäßige, die einen sohn oder bruder verloren haben. dieser rat wird befolgt, man führt die gefangenen im triumph in die stadt, und die gewonnenen schätze ersücken die klagen. Athis behält für

fich das zelt des königs und Prophilias gibt der Gayete kleider und edelsteine.

D 10. Prachtvoll wird die vermählung der liebenden gefeiert; Prophilias beschenkt beide reichlich, und die feste dauern acht tage lang. Athis gedenkt jetzt seiner eltern und vergießt thränen, weil sie sein glück nicht theilen. Prophilias schlägt vor in begleitung der beiden frauen dorthin zu reisen, und Evas gibt seine einwilligung dazu. sie ziehen mit einem großen gefolge aus, und nach einer überfahrt von acht tagen landen sie in dem hafen von Athen. Savis wird durch einen boten von der ankunft seines sohns benachrichtigt. er war aus kummer, weil er keine nachricht von Athis erhalten hatte, erkrankt und schon seit einem jahr bettlägrig. erfreut durch die botschaft beruft er seine verwandten, damit sie den geliebten sohn in seinem haufe empfangen. von frau und gefolge begleitet macht sich Savis auf den weg nach dem hafen; der bote eilt voraus und verkündigt seine ankunft. Athis geht seinem vater entgegen: sie umarmen sich tausendmal. die sonst dem Athis alles ver sagt hatten, zeigen jetzt die größte zuvorkommenheit; jeder will ihn aufnehmen, doch Savis läßt ihn nicht von sich.

11. Zu dieser zeit herfcht in Athen der herzog Thefeus, ein nachkomme des altberühmten gleichnamigen königs; sein sohn heist Pyrithous. bei der nachricht von der ankunft der beiden freunde statten sie ihnen einen besuch ab und werden ehrenvoll empfangen. Thefeus erfucht den Athis seinen sohn zum kriegler auszubilden und ihm bei seinen unternehmungen beistand zu leisten. als aber Thefeus und Pyrithous die frauen erblicken werden beide, vater und sohn, von heftiger liebe zu der schönen Gayete ergriffen; vergeblich bemüht sich die junge frau des Thefeus sie zu zerstreuen. endlich besinnt sich Thefeus und sieht ein das er bei seinem alter unrecht habe einer solchen leidenschaft nachzuhängen. der sohn überlegt wie er durch eine glänzende that die aufmerksamkeit der geliebten frau auf sich ziehen könne.

12. In dieser stimmung vernimmt Pyrithous das Thelamon, herzog von Corinth, einen tapfern sohn habe, Ajax genannt als nachkomme des berühmten Ajax. Pyrithous benutzt ein fest, das Thelamon gibt, um den Ajax zum kampf zu fordern: er droht dabei ihm sein erbe in asche zu verwandeln. eigenmächtig sendet er darauf einen boten mit der kriegserklärung ab. Thelamon versammelt sein volk und bereitet sich Athen zu überfallen.

Pyrithous, der nicht weiß wie er seinen vater von seiner unbefonnenheit in kenntnis setzen soll, faßt den entschluß alle ritter in seines vaters land zu den waffen zu rufen; zugleich erfucht er die beiden freunde, Athis und Prophlias, mit ihm sich zu vereinigen. dann bricht er auf; sein heer ist sieben tausend mann stark, sein gegner hat dreitausend mehr. die schlacht beginnt. Pyrithous legt einen theil seines volks in einen hinterhalt und zieht sich zurück: sobald aber der feind an eine furt gelangt ist, bricht die verborgene fchaar hervor und fällt ihm in den rücken, während Pyrithous ihn von vornen angreift. Prophlias und Athis tragen den preis der tapferkeit davon. der kampf dauert anderthalb tage: das heer des Thelamon denkt schon daran sich zu ergeben, als Theseus mit zwanzigtausend mann anlangt: er hatte von dem unbefonnenen streich seines sohnes gehört und war ihm zu hilfe geeilt. da auch die gegner verstärkung erhalten haben, so beginnt der kampf von neuem. Pyrithous wird verwundet: Theseus fürchtet für sein leben, aber der sohn heißt ihn ruhig sein, nahe seine stunde heran, so werde nichts den tod abwenden. Theseus macht ihm vorwürfe daß er den krieg ohne sein vorwissen angefangen habe. indeffen, meint er, da Thelamon sich zurückziehe, so müsse man heimkehren und auswärtige söldner mit dem lösegeld für die gefangenen dinge. man zieht also am folgenden tag nach Athen zurück, wo ein neuer kampf vorbereitet wird. die beiden freunde berichten den ihrigen von den thaten, die sie vollbracht haben. auch Thelamon macht große zurüstungen. er läßt seine verwandten, freunde und lehnsleute ein ihm zu hilfe zu kommen und die beleidigung, die er erduldet habe, zu rächen. als könig Bilas, der ihm verwandt ist, hört daß Athis und Gayete sich in Athen befinden, eilt er ihm beistand zu leisten, um an den Römern rache für die entführung der Gayete zu nehmen. man rüstet sich mit aller macht: auf jeder seite hat man wenigstens hunderttausend freiter zusammen gebracht.

13. Thelamon zieht heran, von Bilas begleitet. sie haben die absicht den herzog von Athen in der nacht zu überfallen und sich der stadt zu bemächtigen; schon erfreut sie der gedanke an die vertheilung der beute. Theseus berät sich mit seinen baronen, und man faßt den entschluß den feind anzugreifen. abends sendet er den Pyrithous an die beiden freunde mit der einladung an dem kampf theil zu nehmen; ihn begleitet Carfidorus, der sohn eines kaisers. ihrem rang gemäß empfangen, bitten sie die beiden

frauen Cardiones und Gayete um ein liebeszeichen, das sie an ihren speeren befestigen wollen. Cardiones gibt dem Pyri thous, Gayete dem Carfidorus einen goldenen ring (¹). beide jüngerlinge werden in der nacht von den gedanken an die that erfüllt, durch welche sie sich in den augen der frauen, deren ritter sie sind, auszeichnen wollen. indeffen erfahren die belagerer durch einen späher das die stadt zur vertheidigung gerüstet ist, und Bilas benachrichtigt den Thelamon davon. ihr heer ergreift die waffen und harret auf E den ausfall der belagerten, die nicht lange auf sich warten lassen. die frauen besteigen die thürme, um zu sehen wie ihre ritter sich halten. der kampf dauert den ganzen tag. die Athener, welche die rühmlichste tapferkeit zeigen tragen, den sieg davon und nehmen eine große anzahl edler herrn gefangen.

14. Bilas verlangt jetzt eine unterredung mit dem herzog von Athen. Thefeus erscheint, begleitet von Athis, Prophlias und seinem sohn Pyri thous, der könig von Sicilien, nachdem er die tapferkeit seiner gegner gerühmt hat, verlangt einen waffenstillstand von acht tagen, zugleich eine übereinkunft, die beiden theilen alsbald gefelligen verkehr erlaubt; er bittet zugleich den herzog um erlaubnis seine tochter, die schöne Alemantine zu sehen. dies alles wird bewilligt und zwar durch die vermittlung des Prophlias, an dem Bilas ebenso mut als rechtliche und verföhnliche gefinnung bewundert. hierauf kehrt jeder in das lager zurück, und am andern morgen eilt der könig nach Athen. da er wünscht auch Sabine, die schwester des Athis, kennen zu lernen, so begibt er sich zu Savis. als er in dem hof der burg anlangt, kommt Athis herbei und hält ihm den steigbügel in der absicht ihn damit zu ehren. Bilas sieht hierauf Sabine, von welcher der dichter ein reizendes bild macht, und empfindet die heftigste liebe. nach dem mittagessen begibt sich die ganze gesellschaft zu Thefeus: auch die beiden freunde begleiten den könig dahin. der herzog stellt ihm seine frau und tochter vor. Bilas kehrt ins lager zurück und erzählt dem Thelamon von dem in Athen genossenen vergnügen und den großen ihm erwiesenen ehren. Sabine bleibt fest in seinem herzen, und er begibt sich während des waffenstillstands oft zu Savis. der könig schlägt den frieden vor unter der bedingung das Athis ihm seine frau zurück gebe; dies wird nicht bewilligt.

---

(¹) in dem französischen auszug werden die namen der frauen verwechselt.

15. Man rüftet sich und der kampf beginnt aufs neue. Pyrithous, von Thelamon angegriffen, wird verwundet und verdankt seine rettung nur dem Prophilias, der ihn mit dem schilde deckt. Cardiones stirbt vor schmerz, als sie den Pyrithous, ihren erwählten ritter, fallen sieht, weil sie ihn für todt hält. Thefeus kehrt in seine burg zurück und besucht seinen verwundeten sohn. dieser erbittet sich als eine gunst das seine schwester Alemandine F dem tapferen Prophilias vermählt werde, indem er, Pyrithous, die ursache von dem tode der Cardiones sei. der herzog gibt seine einwilligung. dann wird die lanzen spitze aus der wunde gezogen und Pyrithous stirbt. ein bote benachrichtigt den könig von diesem ereignis und bittet um einen waffenstillstand, der gewährt wird. Prophilias erfährt bei seiner heimkehr den tod seiner gemahlin und gerät in verzweiflung. das leichenbegängnis der Cardiones und des Pyrithous findet zu gleicher zeit statt. Thefeus denkt an die bitte seines sterbenden sohns, faßt die hand der schönen Alemandine und führt sie dem Prophilias zu, der sich mit ihr verlobt.

16. Bilas hat seine liebe zu Savine nicht vergessen. er wünscht sie wieder zu sehen und begibt sich an dem dritten tage des waffenstillstands zu Savis. er erklärt der jungfrau seine neigung und bittet um gegenliebe. Savine fühlt sich geehrt, kann aber wegen verschiedenheit des standes nichts auf den antrag erwiedern. als der könig versichert das er sie zu seiner gemahlin verlange, so erfucht sie ihn sich mit ihrem vater und bruder und ihren freunden zu besprechen. diese willigen ein, aber es ist noch die beistimmung des Thefeus nöthig, der geschworen hatte keinen frieden zu machen. er weigert sich auch anfangs, läßt sich aber zuletzt bewegen die bedingungen anzunehmen. die vermählung des Bilas wird zu Athen gefeiert, zwei tage später kehrt er nach Sicilien zurück. so lange er lebt, genießt Athen das glück des friedens.

## IX.

Man bemerkt leicht das unser gedicht aus zwei verschiedenen theilen besteht. der erste endigt mit dem sieg der Römer über Bilas und der vereinigung der liebenden. Athis und Prophilias sind die helden, um die sich alle übrigen personen bewegen, und das ziel der dichtung ist die verherlichung ihrer freundschaft. Athis überläßt seine braut dem Prophilas, damit diesen die heftige leidenschaft nicht tödte: Prophilias vergilt dieses opfer da-

durch, daß er, um dem Athis das leben zu retten, freiwillig den mord auf sich nimmt, dessen feind, und scheinbar mit recht, angeklagt wird: dann kämpft er für ihn, um ihm zu dem besitz seiner schwester zu verhelfen.

Die sage von zwei freunden zeigt sich in vielfachen gestaltungen bei mehr als einem volk, und scheint auf dem durch vermischung des bluts feierlich geschlossenen bund zu beruhen, der schon in frühesten zeit bekannt war. die verbreitetste, vielleicht auch die älteste ist die dichtung von Amicus und Amelius, die uns eben durch Haupts treffliche ausgabe von Konrads Engelhart nahe gerückt ist; sie dauert noch heut zu tage in mündlichen überlieferungen fort. nachweisungen liefern die anmerkungen zu den Hausmärchen nr 6. 60. 85. 122 (band 3. 1822), die von Simrock (überfetzung des armen Heinrichs 1830) und von Keller (Li romans des sept sages 1836. CCXXXI-XLVI und Diocletian des Hans von Büchel 1841 f. 63. 64) fort geführt sind<sup>(1)</sup>. welche weitere bildung die sage immer auch empfangen hat, der grundgedanke bleibt daß der eine freund bereit sein muß dem andern das beste und liebste, das er besitzt, selbst das leben zu opfern: das schwierige des verhältnisses tritt erst hervor, wenn dabei die gränzen des rechten und erlaubten müssen überschritten werden. die sage fordert nicht bloß diese unbedingte, auch die sünde nicht scheuende hingebung, sie führt sie herbei, um die treue als den einzigen hebel aller handlungen darzustellen. je mehr sich aber späterhin selbstbewusste umdichtungen bemühen die überlieferung mit den gefetzen der sitlichkeit in übereinstimmung zu bringen, desto greller und verletzend tritt der widerspruch hervor, wie Konrads Engelhart deutlich genug zeigt; selbst im armen Heinrich hat die seelenvolle auffassung nicht allen aufstos weg schaffen können; der dichter des Athis, um sich zu helfen, greift den inhalt der sage mit größerer eigenmächtigkeit an. gemeinschaftliche oder doch häufig wiederkehrende züge der sage sind folgende. der eine, zumal wenn zwillingsähnlichkeit beider freunde hinzu kommt, nimmt, durch die umstände gedrängt, nachts die stelle des andern in dem chebette ein, trennt sich aber durch ein zwischengelegtes schneidendes schwert von der frau. er vertritt den andern im kampf eines gottesurtheils, weil dieser schuldbewusst den sieg nicht hoffen darf. noch härtere prüfungen folgen, der eine, weil ihn

(1) wer sonst noch citate sucht, findet sie reichlich bei Gräfe über die großen sagenkreise des mittelalters 1842. f. 348-50.



der ausfatz überfallen hat, wird aus der gemeinschaft der menschen verbannt, muß haus weib und kind verlassen, und wird als ein bereits gestorbener betrachtet; gottes stimme offenbart daß nur durch reines blut diese krankheit, die für die furchtbarste galt, geheilt werden könne: jetzt zaudert der andere nicht seine eigenen kinder zu tödten, um mit ihrem blut dem freunde die gesundheit oder eigentlich das leben zurück zu geben.

Diese züge schimmern im Athis durch, wenn auch gestört verwirrt oder abgeblaßt. entschuldigt wird Prophlias, wenn er in der hochzeitnacht bei der frau des andern ruht, weil ihn der freund selbst dazu aufgefordert hat, und Cardiones, die von dem trug nichts weiß, bleibt schuldlos; durch diese wendung ist das schwert zwischen beiden unpaffend geworden, wie, im gegensatz zu der Edda, in der erzählung der Niflunga saga, gleicherweise Siegfried die gunst der Brünhild wirklich genießt und ihr dann den ring abzieht (Heldenlage 362). warum Athis in den armeligsten zustand gerät und sich selbst verbannt, begreifen wir nicht recht: der ausfatz stimmte nicht zu der haltung des gedichts, auch nicht eine übernatürliche heilung deselben: aber er scheint mir angedeutet, wenn Athis von allen geflohen wird und hernach in lumpen gehüllt vor dem thor des reichen Prophlias liegt, oder wenn er sich (A, 28) ein *unreiniz wicht* nennt; auch der verlust seines erbes (D, 76) zeigt wohl den rechtlosen zustand des miselüchtigen an. der kampf für den schuld-bewußten freund kommt nicht vor, dagegen ist Prophlias bereit die strafe für ein vorausgesetztes verbrechen zu übernehmen. den sonstigen inhalt des gedichts betrachte ich als absichtliche erfindung, die nichts außerordentliches zeigt, aber eine kunstgemäße anordnung mit symmetrischer vertheilung erkennen läßt. man merkt die absicht verhältnisse und zustände herbei zu führen, welche in spannung versetzen und die freunde in die bedenklichsten und peinlichsten lagen bringen, damit nur ihre aufopferung recht glänzend erscheine. weil aber das seltsame und ungläubliche, das die echte volkslage unbeforgt vorbringt, hier als etwas natürliches erscheinen soll, so kommen innere unwahrscheinlichkeiten und widerprüche hervor. daß Prophlias und Cardiones an dem durch elend und dürftige kleidung entstellten Athis vorüber reiten ohne ihn zu erkennen, läßt sich erklären, und es könnte dabei bestehen daß Prophlias ihn hernach, als er in ketten ausgestellt ist, sogleich erkennt, weil er ihn wohl aufmerkfamer betrachtet: aber warum gibt sich Athis nicht ohne weiteres zu erkennen? hat er ursache eine unfreundliche aufnahme zu erwarten?

ohne noth entschließt er sich gleich zu dem ärgsten, zum freiwilligen hungertod. dieser ist gewählt, damit ihn die verzweiflung in eine felsenhöhle treibe, und er zeuge eines auf ziemlich erzwungene weise veranlassenen mordes werde, den er auf sich nimmt, bloß um den tod zu finden. er konnte ehrenvoller dazu gelangen, wenn er dem angefallenen jüngerling beistand leistete: aber dann hatte Prophilias keine gelegenheit sich als opfer für ihn darzubieten. nicht sehr wahrscheinlich ist der ausweg, wodurch die unschuld des Athis an den tag kommt: die mörder kehren freiwillig in die stadt zurück, und verraten sich durch unvorsichtige reden auf dem offenen markt.

Der zweite theil steht mit dem ersten in keinem wahren zusammenhang. zwar treten die beiden freunde darin auf, aber sie sind nicht mehr hauptpersonen, sondern zufällige theilnehmer an dem streite anderer, die sie eigentlich nichts angehen und die in dem ersten gedicht nicht einmal genannt werden. der inhalt verrät keinen befondern aufwand von erfindungsgabe: er ist ohne knoten und entwicklung und ohne nothwendigen schluß; das ganze beherstcht kein anderer gedanke als der preis persönlicher tapferkeit, die übermütig und ohne grund den kampf veranlaßt. Bilas zwar soll eine verknüpfung begründen durch die rache, die er für die geraubte Gayete nehmen will: aber nur scheinbar gibt er diesen grund an, denn er überläßt sich fogleich der neigung zu einer schwester des Athis, von der früher auch nichts gesagt ist, und die sich billig des bruders in seinem elend hätte annehmen sollen. wenn Cardiones, ihrer leidenschaftlichen liebe zu Prophilias uneingedenk, volle neigung dem Pyrithus zuwendet, und bei der nachricht von seinem tod aus schmerz stirbt, so wird das bild, das man sich von ihrer treue gemacht hat, zerstört; und ebenso wenig angemessen ist es, wenn der über den tod der Cardiones noch ganz untröstliche Prophilias durch die hand der schwester des Pyrithus alsbald entschädigt wird. auch sonst hat dieser zweite theil die äußere färbung der ritterromane. Cardiones und Gayete schenken nicht dem gemahl sondern den daneben erwählten rittern als liebeszeichen einen goldenen ring, den diese an dem sper befestigen wollen, ohne zweifel weil sie glauben dadurch im kampf geschützt zu werden. so erhält bei Herbort (9509-22. 9881-82. 9929-30) Diomedes von der rechten hand der Brifeis einen ermel, den er als fahne an seinen schaft bindet: Gawan (Parzival 375, 13-23. 390, 20) von der Clauditte gleicher weise den rechten ermel, den er an seinem schild befestigt, und Lavinie wünscht (Äneide 12034-

Äneas den ihrigen an feinem arm trage, dann werde er den kampf ungefähret befehen (1).

(1) ein folcher ermel heißt *füche* maf. und fem., Herbolt 9509. 9930. EreK 4507. Gudrun 5544 (1385, 4). Lichtenstein 263, 16. 287, 3. Heinrichs Krone 95<sup>a</sup>. 96<sup>a</sup>. Trojan. krieg Straßb. handfchr. bl. 173<sup>a</sup>. Neidhart 21, 4 Ben. Ortnit Etm. V, 119. Rofengarten Drefl. handfchr. 64, 20. Haullaub MS. 2, 192<sup>a</sup>. Hugs Martina bl. 132<sup>a</sup>. der niederdeutliche ausdrück ift *mouwe mōwe*, der in der Äneide und im Lanzelet 4433. 6305 vorkommt; vergl. eine niederländifche erzählung in den Altdeutlichen blättern 1. 70, 184. Hartmann gebraucht beide wörter, doch nur im EreK: *mouwe* fleht 2292. 2297. 2314, dagegen *füche* 4507, hier aber nicht im reim. es ift ein weiter herabhängender offener ermel, der den engen feltgefchnürten (vergl. zu D, 107) umgab. in den bildern der Caffeler handfchrift von Türleins Wilhelm ift er oft genug zu fehen: auf der kreuzigung der Exterfteine an dem kleide der jungfrau Maria ift er um das handgelenk wieder zufammen gezogen; man konnte ihn abzerren (Herbolt 9521. Neidhart MS. 2, 856. Lichtenstein 263, 15. vergl. Parzival 375, 17). daraus erklärt fich fein verchiedenartiger gebrauch. er dient, wie oben bemerkt ift, als fahne am fchaft: Gudrun und ihre jungfrauen tragen feine darin: Kriemhilt bedeckt im rofengarten den Siegfried fchützend damit: Lichtenstein, als frau gekleidet, zieht ihn über den kopf: im EreK, wie in Heinrichs krone und im Ortnit wifchen frauen dem verwundeten fehweis und blut damit ab: im winter fchützt er den frauen das antlitz gegen die kälte; und fo ift daraus unfer heutiger ftauchen oder muff entftanden. auf den fchild wird er felt gefchlagen, das zeigen die ftellen im EreK und Lanzelet, er mochte nun von feide, gold- und filberftoff, oder von zobel fein, und diente als decke: denn dafs man den fchild mit *pfelle* und mit zobel überzog, ergibt fich aus Parzival 101, 8 und aus Konrads Schwaunritter 876-77: ein pantherfell ift es im Lanzelet 6307: Nibel. 1640, 1, fleht *ein hulft von liebttem pfelle ob finer varwe lac*. im Waltharius 1034-35 wird der fchild von einem fein zerfchmettert, *fed retinet fractum pellis fuperaddita lignum*. eine *mouwe* zur fchilddecke erhalten zu haben, gewährte übernatürlichen fchutz und galt zugleich als ehrenvolle zierde, wie Gahmuret das hemd der Herzeloide über fein panzerhemd zieht (Parz. 101, 9-13): deshalb wird die *mouwe* im Lanzelet 4432 *ze einer hübfcheite*, Herbolt 9510 *zeine kleinöte* getragen und in dem niederländifchen gedicht (182) die bitte gefteht *om éne fchöndede* (vergl. Dietleib 12473-80). im EreK werden drei fchilde nach einander befchrieben, deren jeder mit einer *mouwe* überzogen ift: entweder werden drei rechte ermel als liebeszeichen voraus gefetzt, von denen nichts gefagt ift, oder das wort bezeichnet, ohne jene beziehung, blofs die ritterliche fchilddecke; ebenfo im Lanzelet, wo 6305 der *mouwe von zobel* auf dem eimen fchild erwähnung gefchieht und unmittelbar danach bei dem andern 6306 nur von der pelzdecke die rede ift. auch Engellart 2560 ift *der fütchen decke* zu fehen. *mouwe* wird im Lanzelet fchwach decliniert, bei den andern ftark: danach ift EreK 2297 zu beffern, und 2314-13 *lefe ich des befuont der mouwe innerhalb ein frouwe äne vor dem orte*. unter der decke nämlich ftand das bild einer frau als fchildzeichen: es war nur an dem ende etwas davon zu fehen. nach Kirchbergs reichchronik cap. 29 foll Pribiflav von Mecklenburg in der mitte des dreizehnten jahrhunderts das gemalte bild einer jungfrau auf dem fchild geführt haben: aber in den Jahrbüchern des

Der erste theil dagegen zeigt die vornehmen und überfeinerten fitten des griechischen kaiferthums, äußeres gepränge und zur fchau getragene tugenden. beide freunde vergießen thränen bei dem anblick der gefallenen, aber wie gefchickt weiß Prophilias den übertriebenen fehmerz des freundes, der verzweifelnd entfliehen will, zu befchwichtigen (cap. 9)! mit defto weniger gefühl, doch mit griechifcher fchlaueit wird die trauer der eltern und gefchwifter dadurch gedämpft, daß man vor den getödteten und verwundeten erft die reiche beute her tragen läßt, von welcher ihren antheil zu nehmen die edlen helden nicht verfhmähen. auch die erinnerung an feine eltern preßt plötzlich dem Athis thränen aus (cap. 10). die liebe dagegen wird als finnliche begierde gefchildert, die ohne befriedigung in körperliche krankheit übergeht. doch muß man zugestehen daß der erste theil feiner künftlerifchen anlage wegen einer dichterifchen ausfüllung fähig war: die herbei geführten zufände konnten lebendig gefchildert und einzelheiten glänzend hervor gehoben werden. wir müffen warten bis das franzöfifche gedicht gedruckt ift, da der dürftige auszug kein urtheil erlaubt; was von dem deutlichen erhalten ift, zeigt in manchen Stellen wärme und zartheit der gedanken.

## X.

Wir fragen noch nach dem urfprung des werks. der franzöfifche dichter fagt felbft (nach Roquefort in der Biographie univerfelle 1, 534-35) er habe fein gedicht aus einer lateinifchen quelle gefchöpft: denn fo muß man wohl 'überfetzt' verstehen. auch enthalten die fchlufszeilen (abgedruckt in der Hiftoire littéraire 15, 125 und 193, hernach in den von Michel herausgegebenen Chroniques anglo-normands 3, IX) die bemerkung *d'Athenes faut finit ici l'estoire, que li escriz tesmoigne a voire* (témoigne être la vérité). ob

---

mecklenb. vereins 10, 29, wo die stelle mitgetheilt ift, wird wahrſcheinlich gemacht daß diefe angabe auf einem mißverftändnis beruhe: und da fonft nirgend, fo viel ich weiß, eine menſchliche geftalt als ſchildzeichen vorkommt, fo vermute ich daß im Ereke *houwe* herzuftellen ift; es ftand eine haue auf dem ſchild, von welcher nur das ſcharfe ende über die decke ragend ſichtbar war. ich will hier noch eine ſtelle aus den Nibelungen erklären: wenn es von der kampfbereiten Brünhild heißt 427, 1 *an ir vil wize arme si die ermel want*, ſo ſoll damit gefagt werden ſie habe die weiten hängenden ermel zuvor um die arme gewunden, damit ſie dadurch im kampf nicht behindert werde; dann erſt ergreift ſie den ſchild und hebt den ſpeer. Gottfried nennt im Triften 15740 den ermel *wintſchaffen*, weil er ſich drehen und wenden läßt; vergl. Altdeutſche blätter 1, 352.

Roquefort jene angabe auf diese worte stützt, die nicht nothwendig das aus-  
sagen und vielleicht nur eine allgemeine versicherung von der glaubwürdig-  
keit der dichtung enthalten: woher er weiß das die quelle lateinisch war,  
die ein gedicht aber auch eine profaische erzählung gewesen sein konnte, dar-  
über ist noch auskunft nöthig. gesetzt ein lateinisches werk gieng voran, so  
fragt sich in welcher zeit dies entstanden sei. ich trenne hier beide inhalt  
und geist nach so verschiedene theile, und rede von dem zweiten zuerst, den  
ich für den jüngern halte.

Was darin auffällt ist die verschiedenheit der äußern verhältniffe. von  
einem beherrscher Athens ist in dem ersten theil keine rede: in dem zweiten  
treten zwei herzoge auf, einer von Athen, der andere von Corinth, beide in  
voller ausübung ihrer macht, aber in eine fehde mit einander verwickelt.  
der gedanke liegt nahe in diesem verhältnis einen geschichtlichen zustand ab-  
gespiegelt zu sehen: in der that finden wir herrschenden und herzogthümer in  
Griechenland, die nach dem sturz der Comnenen im jahr 1204 von den la-  
teinischen kaisern bei einföhrung der lehnsverfassung errichtet waren; man  
hat münzen von diesen fürsten. Athen empfing im jahr 1205 seinen eroberer,  
einen burgundischen edelmann, zum herrn (Du Cange *histoire de Constantinople sous les empereurs françois* 1, 30), Corinth etwas später 1210 (daf.  
2, 12). das sie in unserm gedicht herzoge heißen, darauf ist weiter kein ge-  
wicht zu legen, denn dies war schon früher die allgemeinere benennung für  
mindermächtige, eine höhere gewalt anerkennende herrscher, und wird in  
gedichten angewendet, die sagen aus dem griechischen oder römischen alter-  
thum behandeln. Otfried (IV. 20, 2. 9) drückt damit die würde des Pilatus  
aus, und im Heljand werden fogar könige damit bezeichnet. Veldeke nennt  
(12455) den Äneas 'herzog', und läßt (5054) einen *herzoge von Prénéstine*  
auftreten: ja bei Herbort (11527. 12683. 12915. 14792) finden wir den Me-  
nestheus schon als herzog von Athen; indessen könnte auch Herbort von den  
geschichtlichen herzogen etwas gewußt haben. die hauptsache bleibt, das  
im Athlis Griechenland von einzelnen herzogen beherrscht wird und dieses  
verhältnis den einrichtungen der lateinischen kaiser entspricht. es ist mög-  
lich der erste dichter kannte nur abendländische verfassungen, und die über-  
einstimmung war zufällig: aber wahrscheinlicher dünkt mich doch das der  
wirkliche zustand Griechenlands, der in Frankreich am wenigsten unbekannt  
bleiben konnte, der dichtung zum vorbild gedient habe. dann muß man

den schlufs gelten lassen dafs die vorausgesetzte lateinische quelle, das französische und das deutsche gedicht in den ersten acht bis zehn jahren nach der erhebung der lateinischen kaifer entstanden, also ziemlich nahe auf einander gefolgt seien; denn etwa bis zum jahr 1214 könnte Athis, wie Herbart, noch vorgerückt werden. es ist wahr, die sprache hat mehr alterthümliches als in den hochdeutschen gedichten dieser zeit vorkommt, aber ich habe schon bemerkt dafs dies durch die mundart länger erhalten wird. dann kann jener Alexander, der sich im französischen gedicht als verfasser nennt, nicht leicht Alexander von Bernay sein: sonst müste Athis mindestens fünf und zwanzig jahre später entstanden sein als das grosse gedicht, an dem er gemeinschaftlich mit Lambrecht li Cors soll gearbeitet haben: Ginguené behauptet Athis sei sein erstes gedicht gewesen, ich weifs nicht aus welchem grunde: angeben hat er keinen.

Der inhalt des ersten theils verrät ein höheres alter. von einer künstlichen anordnung, die personen und ereignisse einander gegenüber stellt und im gleichgewicht hält, wufsten die französischen dichter nichts: wenn etwas davon hier bemerkbar ist, so sehe ich darin nur beachtung eines herkömmlichen gefetzes ohne bewußtsein von dem grund desselben: etwa wie in gemälden des elften und zwölften jahrhunderts, die auf byzantinische schule hinweisen, die überlieferte regel selbst bei ungelenker zeichnung und technischer unvollkommenheit beibehalten erscheint. in Frankreich wie in Deutschland (Gottfried und Wolfram ausgenommen, kaum Hartmann) dachte man nur an sinnlich belebte auffassung des empfangenen stoffs oder an reiche ausschmückung des einzelnen: ein glück, wenn die ursprüngliche bedeutung der sage, nachdem sie mehrmals überfponnen war, noch hindurch leuchtete, wie etwa Hartmanns Erech dieser vorzug geblieben ist.

Ich vermute die ursprüngliche quelle dieses ersten theils ist eine neugriechische bearbeitung der sage von den beiden freunden gewesen, abgefaßt etwa im elften jahrhundert unter den macedonischen kaisern, als die kriegskunst im verfall, die wissenschaften in blüte waren: denn aus diesem grunde will Athis nach Rom gehen, und kommt Prophilias nach Athen. wie die erwähnte kunstgerechte anordnung des ganzen und die vorhin angedeuteten sittlichen eigenschaften der handelnden personen auf diese heimat hinweisen, so auch die eigennamen, der schauplatz der ereignisse, der ausdrücklich hervor gehobene gegenatz der sprache in Sicilien und Rom, auch wohl das zelt

mit mythologifchen bildern; ja der tempel der Venus, der hafcn und der fpaziergang beider freunde am meer in der nähe von Athen fcheinen kenntnis der örtlichkeit zu verraten. in dem zweiten theil kommt nichts der art vor, und doch war noch mehr veranlaffung dazu gegeben: wer einigermafien die lage von Athen kannte, würde bei der belagerung der ftadt des Piräeus oder der Akropolis gedacht haben. alfo auch auf diefem wege gelangen wir zu dem fchlufß dafs der zweite theil nichts enthält als eine gehaltlofe fortfezung des ältern, von einem abendländer hinzugefügt: ob von dem lateinifchen bearbeiter oder dem franzüfifchen dichter, muß dahin geftellt bleiben. änderungen und zufätze mag auch der erfte theil in diefen händen erfahren haben, denn das fehleifen des verbrechers an den haaren durch den koth und die ausftellung in ketten, beides muß Athis erdulden, war (fo viel ich weiß) weder bei den Griechen noch Römern bekannt, aber ähnliches in Frankreich, Deutchland und England (Rechtsalterthümer 659. 725-26). eine fpur des vermuteten byzantinifchen werks aufzufinden habe ich mich jedoch vergeblich bemüht.

## XI.

Ich fchließe diefe einleitung mit den zu dem text gehörigen einzelnen anmerkungen, die den finn erläutern, zugleich auch die übereinstimmung in der fprache der mitteldeutichen denkmäler nachweifen follen.

A, 2. *fich virgalt* wie Rabenfehlacht 846 *ſie haten ſich vergolten und vil ſër hin wider geflagen*.

11. *müre* finde ich fonft nirgend ſchwach decliniert als bei Kaſpar von Röhn und zwar im reim, Dieterich und ſeine gefellen ſtrophe 95.

26. dachte nicht an einen ſo traurigen ausgang.

31. 32. *lebine: ebine*, derſelbe reim in Hartmanns Credo 1451. Veldekes Äneide 8548. 8980. Herborts lied von Troja 137 und hl. Elifabeth 347. 393. 437. 442. die mitteldeutſche ſprache nämlich liebt die kurze form, die von den oberdeutſchen im reim, wie es ſcheint, gemieden wird (vergl. Wolframs Titurel 155, 2. 3. Wilhelm 37, 26. Walther 93, 19). Heinrich vom gemeinen leben 445 *ze redene (: lebene)*, Wernher von Elmendorf 362 *ze gebene (: lebene)* wie Konrad im Schwanritter 1263 *ze lebene (: vergebene)*. Engelhart 1554 *ze lebene (: ebene)*. anderwärts (Alexius 793. Trojan. krieg 24019) *ze lobene (: obene)* wie Äneide 4038. 5674. 7014. 8238. 9350. 12214.

Credo 1551. *Anegeuge* 37, 56. Lambrechts Alexander 5495. Ernst 2407. 2624. ferner *ze sehene* (: *sehene*) Herbort 4767. *ze redene* (: *vergebene*) Litanei 23. *ze fagen* (: *gedagen*) Eraclius 231. *ze fagine* (: *wagine*) Wernher vom Niederrhein 67, 22. *ze fène* d. i. *fehene* (: *gidène*) Wernh. v. N. 14, 8. *zenberne* (: *gerne*) Karlmeinet 363. *ze tuone* (: *kuone*) Wernher v. N. 64, 29. (: *fuone*) Äneide 4899. 5580 8708. Gottfrieds Trifan 13. 94<sup>o</sup> Müll. daher auch hier C, 53 *zu flâne*: *zu vâne* und aufer dem reim A\*, 130. 131 *zu vechtine*. C, 115. D, 115 *zu tuone*. F, 151 *zu nemine*.

39. *iz* weil von masc. und fem. die rede ist, aber in der folgenden zeile dringt das masc. vor.

41. ein glückseliges, frei gewähltes leben. Hartmanns Credo 1333 *nâch reines herzen willekür*. Silvester 2324 *mit eigenlicher willeküre*. Paffional 44, 93. 94. 46, 78 *vri leben nâch fines herzen willekur*.

44. *fus* wie aber jetzt meine lage ist. *biese* 'binfe' wird Grammatik 1<sup>3</sup>, 187 vermutet: vielleicht ist beere gemeint.

57. vergl. Eraclius 1738-39 *ze rehte tragen zuht unde rîcheit*.

66. *mit windindin hendin* wie Klage 839. 1836. vergl. A, 100 und Grammatik 4, 65.

70 folg. das französische gedicht erzählt abweichend: Athis trägt nicht den todten in seine hôle, zu welcher die blutpuren den weg hernach zeigen: vielmehr bleibt Athis bei der leiche liegen und besleckt sein gewand mit blut. wenn der deutsche dichter nicht absichtlich geändert hat, wozu kein grund war, so muß er einer andern quelle gefolgt sein: vergl. zu F, 64-67.

82. *er* kann leicht ergänzt werden, aber auch Herbort läßt in einem solchen fall wohl das pronomen aus; vergl. Frommann zu S28.

88. 89. ich will das leben in einem so qualvollen zustand nicht länger ertragen.

90. *den* nach dem comparativ, aber B, 6. 85. C, 139. C\*, 91 *dan*. A, 149 steht *fö den* und A, 154 *fwie den*. C, 139 *danne* (tunc). C, 156. C\*, 82. 112. D, 60 *dan*. D, 132 im reim *dane*. B, 105. C, 77 *dannoch*. vergl. Grammatik 3, 167. 168.

96. 150. D, 92 *ubir ein* sämtlich, alle zusammen; vergl. Paffional 104, 24. 126, 62. 134, 55. bei Herbort 13716 *alle über ein*, so auch 5653. 11741 *after ein* nach einander. hl. Elifabeth f. 366. 406. 425 *mit ein*, 428 *von ein* (auch in Dieterichs drachenkämpfen bl. 351<sup>o</sup>), 476 *bi ein*. Konrad



gebraucht *under ein* öfter (Haupt zu Engelhart 2993), aber auch *bi ein*. Engelhart 804 lese ich *sô wolten si ouch bi ein wesen*. 815 *bi ein liden wolten*. 1003 *daz si bi ein zwêne man*. herzustellen ist 3202 *si wâren bi ein dâ gelegen*. 3208 *dô si bi ein ligen*; vergl. Haupt zu 804.

100. *der irflahindin vart*, über diesen gebrauch des part. präf. f. Grammatik 4, 67.

104. *den* für *dem*, nicht selten bei Hermann von Fritzlar (Pfeiffer f. 572). Graf Rudolf 4, 4 *zuo den boten*; vergl. die einleitung seite 7. *besigen* betröpfelt: so in Konrads trojan. krieg Straßburg. handfchr. bl. 228<sup>r</sup> *und wâren sine wunden mit rôtem bluote gar besigen*.

105. wegen des reflectierten *grôz* ist Grammatik 4, 483 nachzusehen.

110. *dô sie sich virebindin* während sie sich rüsteten, anfschickten. Herbot 13960 *sie ebenten sich under schilt beide dirre unde der*. bruchstück einer Veronica wohl aus dem zwölften jahrhundert in Karl Roths denkmälern 105, 147 *Albân sich zuozim ebinde* begab sich, verfügte sich zu ihm. Walther 16, 20 *und swer deheine schult hic lât unverbene* unbezahlt. jüng. Titurel 5288,2 *daz wirt verbenet allez mit der flithe*. Theophilus 112 *ist daz du dich verbenes*. Liederfaal 2, 476, 130 *alsô hânt siz verbenet* gefchlichtet. Kolocz. 78,39 *und verbenetes (ebentes* Heidelb. handfchr.) *ze hant, daz man niht zornes undr in vant*. bei Herbot 6224 auch *sich geenen* sich vergleichen. vergl. anmerkung zu B, 20.

118. beide, die leiche und den angefschuldigten, brachte man vor das gericht.

119. *dincstuol* Grieshabers denkmäler f. 32. Antichrift 131, 28; f. Rechtsalterthümer 681.

135. *ér dan* Graf Rudolf 15,2. Hermann von Fritzlar 144,5 *vore ér dan*.

136. ich glaube *rechte alsam*.

143. *in eine ketinin*. beispiele starker und schwacher declination im althochdeutschen liefert der Sprachschatz 4, 367. die schwache form zeigen Heinrichs Litanei 955. 973 (Mafsm.). Hartmanns Credo 537. Annolied 217. Rother 685. 757. 1056. 1625. Lambrechts Alexander 25<sup>r</sup> (5574). Paffional 163,2. Roths denkm. 42, 216. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 18<sup>r</sup>. 30<sup>r</sup>. 50<sup>r</sup>. 60<sup>r</sup>. 61<sup>r</sup> und Ortnit Etm. seite 47. im glossar zu Gottfrieds Tristan von Hagen wird die starke form angegeben, und sie steht auch 16555 bei Müller und 16402 bei Groot, aber im text bei Hagen 16393 und bei Mafsmann

411, 35 gerade *ketenen*; aus den lesarten bei Mafsmann ergibt sich dafs die besten handschriften *ketene* haben. stark wird das wort ferner gebraucht Roland 110,6. 9. Welfcher gait pfälz. handschr. bl. 104 und bei Konrad von Würzburg im Silvester 803 und Schwanritter 110; die stellen im Weine entscheiden nicht.

153. ich habe *irteilin* geändert, weil dies hier allein paßt und auch anderwärts so vorkommt; vergl. Eraclius 4130. Reinhart fuchs sendfchr. 1769. *Anegenge* 31,4. 5. Heinrich vom gemeinen leben 772-73. 887. bei *verteilen* finden andere constructionen statt, Ere 5995 *er hát mir armen wibe verteilt an dem lbe*. Heinrich vom gemeinen leben 859-860 *daz ich dir dar umbe iht welle verteilen zuo der helle*. Heinrichs Litanei 237,12 (Fundgr. 2) *ime ne si vor dir verteilt*. häufig ist *einen verteilen* verdammen verurtheilen, f. Roland 138,16. 307,17. Gottfrieds lobgefang 56,8 Haupt. Amis 1347. Paffional 105, 16. fodann heifst *einem daz leben* (Lambrechts Alexander 306), *lip unde guot* (Reinhart Fuchs 1629) *verteilen* 'es ihm absprechen'.

167 zu *ürbürte* vergl. A\*, 124 und E, 143. vielleicht ist hier *urburte* und *urbur* anzunehmen; auch in der Kaiferchronik 92<sup>e</sup>. 93<sup>e</sup> ist *urbür* und *urbur* geschrieben.

A\*, 1. *den lip flizin* anderwärts *den lip zern*.

10. das fem. *scheide* kann ich nur noch im Paffional 123,77 nachweisen.

19. *durchschine* vielleicht fem. wie das althochdeutsche *ſcína*; f. Sprachſchatz 6, 510.

22. das active *geſtillen* im Wigalois 2070 mit dem accuſativ, doch gebraucht es Otfried V. 23, 16 auch mit dem dativ.

34. 35. die oberlippe erhob ſich, zuckte in die höhe. Heinrichs vom Türlein Krone 8<sup>e</sup> *in wáren úz gedozzen zwei óren breit unde hóch*; vergl. Heinrich vom gemeinen leben 897. Sprachſchatz 5, 236.

40. *inzemin* wie Graf Rudolf 7, 5. 7. 8, 11.

48. *er beſwief ſie mit den armin*, auch Roland 114, 21 oder *mit den handen* 99, 13. Servatius 1057. 1860.

90. *beretten* ſchützen ſchirmen gebraucht auch Herbort; vergl. Frommann zu 4256. 5098.

111. *vur vazzin* angreifen anfallen bekämpfen. Rabenſchacht 677, 6 *ſie begunden mit flegen ein ander für vazzen* (ſo lieſt die Ruedegger handschrift). Lanzelet 3310 *ſwen er gevazte für, der enwände nimmer geneſen*.

132. *diet* hier neutr. wie hl. Elifabeth f. 448 und bekanntlich schon bei Otfried.

142. dieselbe zeile C, 92.

154. *dá sie houbûin ane* wie C, 78. das heer schaarte sich um die hauptfahne, die auf der *karrosche*, von welcher zu C, 93 die rede sein wird, stand. Herbort 9161 *allez sin geflechte houbete an den kuonen deggen*. Dieterichs flucht 301 *des alle, die tróft wellen hán, die in iuwern ríchen sint, hóchedelez kint, die wellent houpten an dich*. Paffional 61, 27 *houbeteftú ouch an den man?* warst du auch sein anhänger? Hermann von Fritzlar 89, 33 *di kristenlúte alle an in houbeten*.

166. *ifirn* Parzival 156, 26. Sprachschatz 1, 488. *beslahen* wie C, 68; in diesem sinne auch im Paffional 270, 80.

60. (nachtrag) *vor sprechen* an empfehlen vorsehlagen. Paffional 228, 47 *swaz in Johannes vor sprach, des jáhen si im volge mûe*. 298, 6 *si taten swaz er vor sprach*. vergl. EreK 2269 und Haupts anmerkung.

B, 1-8. wie es scheint, will eben Prophlias einen kónig, dessen name nicht genannt ist, mit dem speer durchstechen und damit zugleich rache für einen seiner verwandten nehmen. ein freund des besieigten, vermutlich der herzog von Salerne, bietet sich als gefangenen dar, wenn Prophlias dem kónig das leben lassen und mit dem stofs einhalten wolle, bis dieser gesprochen d. h. sich zu erkennen gegeben habe.

8. *kichirn* schwach decliniert wie im althochdeutschen (Sprachschatz 4, 363), stark in Wolframs Wilh. 59, 2 auch bei Ottacker 88<sup>t</sup>. 169<sup>t</sup>, der das wort in ähnlicher redensart braucht. E, 88 steht *wicke*; vergl. Grammatik 3, 729.

9. ich lasse die niederdeutsche form *vor* nicht stehen, weil der reim A, 130. 135. 141. 146. D, 39 *vure* zeigt.

15. auch bei Herbort 6880 *wibelwale*, wo in der anmerkung nur mit unrecht *wibel* angenommen ist. Servatius 2049 heist *in dem strúte val werden* wohl 'sterben'.

16. dahin wo seine rüstung lag und bewacht ward.

18. C, 138. F, 92 *andirweide* gewährt auch ein bruchstück aus dem zwölften jahrhundert (Mones anzeiger 1835 f. 328, 49). Heinrich von Krolewiz 363. Lohengr. f. 39. Paffional 12, 66. 20, 58. 28, 32 u. f. w. Elifabeth 440. 452. 476. Hermann von Fritzlar 39, 6. 54, 3, wo auch 96, 3 *dríeweide*, *Philos.-histor. Kl.* 1844. Eee

102,22 *virweide*, 149,25 *virzicweide* vorkommt. endlich zeigt es der jüngere Titurel einigemal; vergl. *anderwerbe* Grammatik 3, 141.

20. *ebindin* stellten her, brachten in ordnung; vergl. anmerkung zu A, 110.

22. *houbit* steht für *helm*, was gewöhnlicher ist (vergl. B, 12. E, 63. Eilhant 4992. Eraclius 4717. Ludwig von Thüringen 6801); doch auch im Ere 911. 1020 *ir houbet si enbunden*. vollständig Lichtenstein 186, 18 und jüngerer Titurel 4504,4 *den helm ze houbet binden*.

23. *langin* ebenso Herbort 7405 *dó hiez er im langen eine viereckete stangen*. Dieterichs drachenkämpfe pfälz. handschr. bl. 160° *si tet daz si der fürste hiez und langete im vil der steine*.

27. *bernischin* weiß ich nicht anders zu erklären als dafs im französichen mag *verniffé* gefirnilt (Raynouard lexique roman 3, 511) gestanden haben; vergl. Exodus 87, 45. Äneide 5141 *âne blenke und âne verniz*.

30. 31. der adler hatte die flügel ausgebreitet.

32. zweifaches golt müfste zweifarbiges fein, etwa mattes und glänzendes (vergl. zu 27) oder grünliches und röhliches. der adler war entweder senkrecht getheilt, oder schnabel und krallen waren anders gefärbt als der leib.

38. die krallen auseinander gespreizt; der heraldische adler wird beschrieben.

46. E, 133. 164, also verhältnismäfsig oft, das sonst unhäufige *vorne*, bei Otfried *forma* (Sprachchatz 3, 627), das Lachmann im Iwein (zu 5049) mit recht nicht zuläfst. am meisten gebraucht es noch Konrad, Silvester 4025. Engelhart 3562. Trojan. krieg 11827. 12504: sonst vereinzelt Roland 283, 12. Graf Rudolf 27, 10. Wernher vom Niederrhein 33, 28. Albertus 363. Parzival 483, 2. Gottfrieds Trifstan 2845 (nicht im reim). Gute frau 878. Reinfried von Braunschweig bl. 149°. Rüdiger von Hunthofen in der Kolocz handschr. 180; auch im jüngeren Titurel und im Renner gewährt es der reim. *bevorn* f. oben feite 364. *zuvorn* Paffional 21, 91. 87, 86. *vornen* Wigalois 3863. Kunhart von Stoffel in Wackernagels Isebuch 1. 648, 12: aber Engelhart 3075. 3484 und Trojan. krieg 1336. 12621 ist nicht sicher, da Konrad *vorne* im reim gebraucht. auch Neidhart MS. 2, 77° steht *vornen* (*vor-nán* kann nicht gelesen werden) wie in Ulrichs Trifstan 3269 aufser dem reim.

53. *entlöfen* Livländ. reimchronik 1508. 1760. die ergänzung wird durch B, 140 gerechtfertigt.

55. da *gestrickit* eben voran gegangen ist, so sollte hier wohl *gestrichen* stehen, wie Ernst 2635 *zwó hofen gestrichen an sinu bein* und Wigalois 4088.

58-60. *goltmál* an dem helm, im Roland (174, 6), in den Nibelungen (1943, 4) und im Dietleib (8795), wo auch (2147-54) ein helm von stahl beschrieben wird, *der minneclichen* (l. *wunneclichen*) *mále vil manigez man dar úffe vant, diu des smides meisterhant hæte gestreut in den glanz.* Heinrichs Krone bl. 22<sup>d</sup> *von goltmále zwén helme sam ein spiegelglas.* hier sind glänzende, fernhin leuchtende goldzieraten an den helmleisten gemeint, die auch E, 103 vorkommen. auf den leisten von Rolands helm (117, 11-15) befindet sich eine inschrift mit goldenen buchstaben, und der helm ist mit edelsteinen besetzt, wie ein anderer, der in der Äneide (9020-27) beschrieben wird: auch die leisten an Rothers stahlhut (1104) sind ausgeziert. in der eben erwähnten stelle aus Dietleib heißt es weiter *siben helmleisten ganz in haeten umbefangen*, und im Wigalois (5564-66) *von golde ein liste niht ze smal lac im ob den ougen: dar under was vil tougen der helm lúter als ein glas.* ich erinnere mich nicht dafs bei den dichtern der folgenden zeit von diesen helmleisten die rede wäre.

61. *barbier* hier, wie es scheint, ein neutrum, bezeichnet das stück des helms, welches das gesicht von dem kinn bis zu den augen bedeckt: gewöhnlicher ist aber *diu barbier*, Parzival 155, 8. 265, 29. 598, 1. Heinrichs Krone 36<sup>t</sup>. 50<sup>t</sup>. im Wilhelm von Orleans Caffeler handschrift 1248 *stach im vor der barbier durch die ketn.* Konrads Trojan. krieg Strafsb. handschrift 207<sup>e</sup>. 299<sup>e</sup>. vergl. E, 104 *gebarbierit.*

62. 93. 150. C, 23 *baniere* als fem., dagegen E, 112 das neutr. *banier*, wie auch wohl E, 164 *einim banier* zu lesen ist. bei Herbort 1310. 4541. 9921 *diu baniere* und 5667 *das banier*: ebenfo Livländische reimchronik fem. 9230. 9538 und neutr. 10604.

65. auf dem fähnlein dasselbe zeichen, das der held auf dem schild führt, der vorhin beschriebene adler. auch C, 25 wird der ausdruck *sniden* bei dem wappenzeichen gebraucht. Herbort 490 (vergl. 15624) *das wápen sniden.* Wolframs Wilhelm 31, 24-26 *beidiu geslagen unde gesnuten úf ir wápenlichiu kleit was Kristes tót.*

66. *march* und E, 101 in der zusammensetzung *marchmál*. da man den dichter einen unhöfischen nicht nennen kann, so gehören diese stellen zu denen, welche Lachmann zur Klage 1774 anführt; auch in Heinrichs Krone 4<sup>r</sup> kommt *marc* vor.

68. *ecke* schwach decliniert wie Graf Rudolf 14, 3. 28, 8: oder man muß *ganzen* lesen; Eraclius 1195 *ein swert ze beiden ecken wol gerecht*. Heinrichs Krone bl. 53<sup>r</sup>. 71<sup>r</sup> *ein liehtez swert daz wol ze beiden ecken sneit*.

71. *an daz hófte* auf die anhöhe, weil man da den kampf übersehen kann oder weil er da am heftigsten ist; vergl. F, 100 und Roland 6, 16. 113, 27. 119, 2. 120, 11. 140, 32.

73. *píne*, wie im althochdeutschen (Sprachchatz 3, 339) und in Gottfrieds Trifan (98572 Groote) ein femin., heißt hier anstrengung eifer; Wolframs Wilhelm 329, 4 *ime píne gein starker viende überkraft*.

80. 81. der adler auf der fahne des schafts. Hartmanns Credo 2443-45 *saft míwe unde lanc, vil dicke hangit dar ane der sídine vane*.

81. 90. *wadelin wandelin* im luftzug hin und her sich bewegen, Sprachchatz 1, 764. 777 *wandalón wadalón fluctuare*. Lanzelet 5316-19 *si fluogen alsó sere uf helme und uf die schilde, daz daz fur wilde wadelende drúze vlouc*. im Wälffchen gaft steht es activ für schlagen peitschen, pfälz. handschrift bl. 104<sup>r</sup> *man wadelt uns vil arme liute mit geifeln*, 105<sup>r</sup> *man wadelt umbe sin gebein, und dá mite* (mit ketten) *wadelt man wol, swer dá ze helle baden sol*. Genesis 26, 5 *dó muoz er sin fluchtiger und wadalere*, der hin und her irrt. *wedel* heißt im Wälffchen gaft ebenfalls geißel, auch bei dem Kanzler (MS. 2, 244<sup>r</sup>) *dú bist ein hóhgewürkter wadel, mit dem man sich vor laster nert*. bei Konrad von Würzburg (Turnier von Nantes 69, 5. Schwannritter 922. Trojan. krieg Strafsb. handschr. bl. 212<sup>r</sup>) ist es ein bündel pfaufenfedern, oder (Goldene schmiede 1730) ein fächer um luftzug zu erregen. bei Heinrich vom Türlein (Krone bl. 15<sup>r</sup>) bezeichnet es daher die unbeständigkeit, *sin herze was alsé* (1. *als ein*) *wadel*. anderwärts (Liederfaal 2, 415. Suchenwirt XII, 109) ist es der schwanz eines thiers, weil er sich hin und her bewegt; vergl. Sprachchatz 1, 622. *enwadele varn* ist von Haupt zu Helmbrecht 848 erklärt. auch *wandeln* wird, wie im althochdeutschen, gewöhnlich activ gebraucht, s. die anmerkung zu Roland 257, 22: ich führe nur aus Rother 3533 eine stelle an, weil sie hier zur erläuterung dient, *unde vórde einen hérlíchen vanen: als in der wint hete verwandelót, só lúte drane daz goltrót*.

104. *strûch* ist selten, ich kann nur Iwein 3953 anführen, wo es nach Beneckes richtiger bemerkung nicht ganz angemessen erscheint, und Rother 4202 *over die strûke springen*: auch der Sprachschatz 6, 744 hat keinen beleg; man gebrauchte *stûde* (Gold. schmiede 449. 1319. Barlaam 65, 20. 117, 14. 118, 8. Helbling IV, 128. 299. 447).

108. *in andir sit*, E, 118 *in eine sit*: und C, 90. E, 120 *in andir sitin*. B, 70 *an sinir sitin*. B, 111 *in der sitin*. D, 80 *bi sine sitin*. Lichtenstein 80, 25 *ze einer sit* im reim. Wolfr. im Parzival 398, 3 und Wilhelm 222, 19. 351, 25. 393, 6 *ze bédér sit*. am häufigsten bei Herbort (Frommann zu 1766).

109. dieser Dionys, schon A\*, 112 genannt, ist, wie aus zeile 133 erhellt, jener verwandte des Prophilias, für den er vorhin zeile 2 rache nehmen wollte. wie es scheint, war er, durch einen speerlich verwundet, in die gewalt der feinde geraten. Prophilias löst ihn hernach aus.

117. *besifin* eindringen, sich einfenken; Frommann zu Herbort 1109. 5140.

123-34. ich kann diese stelle nicht anders verstehen als durch die annahme das in dem heer des königs Bilas ein herzog namens Dionys sich befunden habe. diesen besiegt Prophilias und löst dafür seinen verwandten, der denselben namen führt.

141. ich habe *rouwin* und 147 *rouwe* beibehalten als niederdeutsch (Grammatik 1<sup>3</sup>, 264), hernach C\*, 100 zeigt sich *ruowin*.

152. *sich beschen* sich umblicken wie Dietleib 9897. Eilharts Trifant 1227 *dó der hërre sich besach*. zu *allir wegine* vergl. Grammatik 4, 797.

157. ich glaube *blitirdunniz*.

C, 14. 16 habe ich nach A\*, 101. 102 *Gracius* und *Julius* geändert; wahrscheinlich steht auch so in der handschrift.

17. *Lucegwie* ist schwerlich richtig: es scheint derselbe name, von dem A\*, 101 der accus. *Margwëtin* steht.

26. *tragen* ist hier gleichbedeutend mit *dringen*, wie E, 92 steht. EreK 5542 *der kolbe sîre nider truoc*. Gottfrieds Trifan 7057 *und truoc ouch der (flac) sô sere nider*, Lobgesang 68, 12 *du bist du erbarmherzkeit, du hôhe uf in den himel treit*. Gudrum 3456 *des swertes ecke uf daz houbeit truoc*.

30. *gás* für *gâhes* wie C\*, 164. E, 64. 154.

33. *infamint*, Her. 4381 *entfamen*, Rother 2164 *intfamt*, Rol. 180,25. 211,17. Paff. 109,47 und öfter *entfamt*. F,83,122 *beidin famit*, 30 *allin famit*.

35. vielleicht fehlt *ein ander* nach *gevêch*: dann wäre in der folgen- den zeile *unde* zu fetzen.

47. F, 111. *nôtevste* Kaiferchronik bl. 30<sup>r</sup>. Servatius 2015. häufig im Dietleib 871. 2414. 5186. 5818. 8564. 12024. 12692. Wernhers Maria 184, 22 *die nôtevsten kiele*: aber auch im dreizehnten jahrhundert, Lanzelet 1117. 3717. Gudrun 2484. Dietrichs flucht 5120. 6297. Rabenschlacht 834,6; nur bei höfifchen dichtern habe ich es nicht gelesen.

66. man erhob den fchild, wenn man zum kampf geieng, Nibel. 2129, 2 *dô huoben fi die fchilde, alsô fi wolden dan strîten zuo den geften*. Dietleib 10044 *er zucte den fchilt vür sine hant*, 11018 *alle Gunthêres man huoben fchilde in heuden*, 10821 *dô warp der helt guot mit erbôrtem fchilde*, 12174 *mit erhaben fchilde hôch genuoc, die man dá vor handen truoc*. Hugs Martina bl. 165<sup>r</sup> *fi treit unverhouwen den fchilt allen enbor*.

68. die bildung *gewânde gewænedede* kann ich nur in dem althochdeut- fchen *wánida ubarwánida ubarwánidi* (Graff 1,859.860) nachweisen, zweifle aber nicht dafs fie hier anzuerkennen ift. ähnliche bildungen bei Herbort hat Frommann z. 7400 zufammen gefteilt.

72. *der Êrin holde* wie EreK 9962. Lichtenftein 81,14 *der Êren tor*. Engelhart 4122 *der Êren kneht*. Goldene fchmiede 1874 *der Êren forft*. Rofengarten D 800 *der Êren fchilt*; vergl. Lachmann zu Iwein 4449. Haupt z. Engelh. 1941.

74. vielleicht ift *tungite dá* zu lefen. Lambrechts Alexander 23<sup>r</sup> *ge- tunget wart di heide* (mit dem blute der getödteten). Gudrun 5664 (vergl. 2701) *fach man die erde mit den tôten tungen*. Rabenschlacht 601 *owé daz velt lac getunget*, 601 *man fach daz velt tungen*, und öfter in Dieterichs flucht (3406. 6583. 8882. 8936. 9336. 9798); die beiden letztgenannten ge- dichte stimmen aber fo häufig in eigenthümlichkeiten der fprache und dar- ftellung überein dafs man ihnen, des widerspruchs in einigen angaben (Hel- denfage 208) ungeachtet, der aus den quellen mag übergegangen fein, Einen verfaffer bei zu legen geneigt fein muß.

79. *des* geht auf *vane*. hier werden drei genannt, welche die fahne fchützen, in der Livländifchen reimchronik 1028 heift es *er fuochte der bef- ten ritter dô zwelfe, die des wâren vró, unde fchuof fie vür den vanen*.



82. *ungewegin* wie E, 151; vergl. Benecke zu Iwein 6720.

89. *degintlichin* Graf Rudolf 10, 14. Lambrechts Alexander 19° (2761). 20° (3229). Ecke bei Kaspar von der Röhn 124 und Sigenot 172. 174. *degenliche* Rother 2728. Jüngstes gericht 151. 30. Dietleib 3398. 3855. Lanzelet 6281. Heinrichs Krone 36<sup>4</sup>.

91-96. die schar von taufend rittern, welche als vorkämpfer auf eisenbedeckten roffen (Parzival 36, 22. 211, 7. Gottfrieds Trifant 6653. jüng. Titurel 2704, 2) vor der hauptfahne ihren platz hatten, ist A\*, 140-52 ausführlich beschrieben: ebenso A\*, 153-68 der wagen, auf dem jene fahne aufgerichtet war. *karrosche*, wie er heist, stammt durch das romanische *carros* aus dem lateinischen *carruca*; vergl. Diez Grammatik 1, 11. Wolfram setzt im reim (Wilh. 383, 16) *karrásche* und (Wilh. 358, 10) den dat. pl. *karráschen*, aufer dem reim (Parz. 237, 22. 809, 20. Wilh. 360, 25. 398, 27. 352, 5. 404, 14) den plur. *karráschen* und (Wilh. 152, 1) *karrásche* mit den lesarten *karroschin*. Paffional 267, 62 dat. pl. *karroschen*. Ottacker 656° (vergl. 556<sup>4</sup>) dat. pl. *carroschen*. Lohengrin 125 *karrutsch* und pl. *karrutschen*. der jüngere Titurel zeigt verschiedene formen, 2701, 3 *der karrosch* nom., aber 3636, 3 *zer karratschen*, 3637, 4 *von einer karratsch*, 3491, 2 *karratsch* acc., 828, 1. 3636, 1. 4066. 4208, 3 *karratschen* nom. und acc. pl., 3442, 1. 4066, 4 *karratschen karroschen* gen. pl. es ergibt sich aus 2096-3099. 3375-83 das die fahne des heidnischen gottes Kahun darauf steckt, und zum schutz spitze stahlstangen vorragen, deren auch 4066 gedacht wird. Ernst 4689. 4894 *der karratsch*, der wagen auf welchen der könig von Babylon seinen gott Machmet gesetzt hat. ebenso läst im Ludwig von Thüringen (1366-67. 6910-19) Saladin das goldene bild Mahomets *uf den karroschen* festgeschmiedet führen. der wagen wird hier (A\*, 168) von zwei stieren gezogen, wie dies in der ältesten zeit geschah; in Wolframs Wilhelm 352, 7. 360, 24 und im Ernst 4692. 4787 heissen sie meerrinder. zu den in den Rechtsalterthümern (263-65) angeführten stellen kommen noch drei andere: in der einen bei Stricker (Karl 104<sup>4</sup>; sie fehlt bei den pfaffen Konrad, vergl. Roland 278, 19f.) wird der wagen mit der fahne beschrieben, und dann heist es *den zugen vor dem here dan zwèn starke merohsen gröz, die man vil vaste bestöz mit gewæfen und mit wenden, daz sie niemen mohte erwenden*: zwei andere in dem jüngern Titurel 828 *karratschen ouch dá giengen, dar inne starke úre: dar ússe si umbe viengen ir sturmvanen, veste sam ein*

*müre* und 3635-36 (vergl. 3645, 1) *vor miner fchar der witen sol man merrinder triben vil mit garten, diu dri karratschen ziehent mit vanen wol gerichet; und die niht gerne stichen, ze huote fuln sie manheit unbefwicheht sin die dar zuo werdent die erwellen: werder kinnege zwene sint ie zer karratschen die gezelten.* dazu stimmt was in Wolframs Wilhelm (358, 8) gesagt wird, *starke liute (ez wârn niht kinder) menten si mit garten*, und (360, 24) *merrinder man dô mente, diu die karráschen zugen.* im Ernst 3376 und Orendel 1352 werden ohne beziehung auf den wagen *merrinder* genannt, *merohfen* zwischen dromedaren und kamelen im Ludwig von Thüringen 6065.

101. *ruorte (daz ors) sprenge*, wie E, 82. so auch Lanzelet 3792

105. *ane rennen* Livländ. reimchronik 11918.

*gein im er balde ruorte.* Parz. 125, 9 *mit sporn si vafte ruorten.*

112. Kaiferechronik 104<sup>r</sup> *under den óhfen.* Heinrichs Krone bl. 33<sup>r</sup> *under üehfen nâmen si diu sper*, bl. 36<sup>r</sup> *under üehfen flahen*, bl. 57<sup>r</sup> *under üehfen váhen.* Dieterichs flucht 8774 *under üehfen drücken.* Reinhart Fuchs 330, 1069 *stap under üehfen hân.* Hoffmanns fommerlaten 1, 14 *uohfene* (aus dem zwölften jahrhundert). Dieterichs drachenkämpfe pfälz. handfchr. bl. 163<sup>r</sup> *er stach in in die óhfen*; vergl. Schmeller 1, 19. das althochdeutsche *uohfana uochafa uochifa* (Sprachschatz 1, 140) ist ein femin. und das wird (Grammatik 3, 403) auch für das mittelhochdeutsche angenommen: allein ich finde nicht blofs hier *daz üehse*, auch Sigenot 9, 1. Lafsb., wo man *underz üehfen er in genan* lesen mufs, ferner Dieterichs flucht 3277 *den vanen er underz üehfen twanc.* im heil. Christoph nach der handschrift zu St. Florian 470 *Of fórus in under daz uohfen vie.* Kaspars von der Rôhn Wolfdieterich 278, 2 *under einem üehfen* auch Sigenot 110, 2. 4. 204, 3. das gleichbedeutende, späterhin gewöhnlichere *daz sper undir den arm flahin* steht B, 99 wie EreK 808. 2791. Gregor 1425. 1949. Iwein 5025 (vergl. Benecke). Wirnt 6631. Herbot (Frommann zu 1411). Lanzelet 2014. Lichtenstein 181, 19. endlich Dieterichs flucht 8295 *daz sper under flahen.*

114. *er was ein kerne zu tuone werde rittirscap.* Wolfram sagt (Parzival 429, 25) *sin munt, sin ougen unt sin nase was recht der minne kerne* und (Parzival 613, 19) *sin pris hóch wahfen kunde, daz d' andern wâren drunde, úz fines herzen kernen.* Reinbots Georg 2808 *daz fúeze lamp von Nazaret — aller tugende kerne.* auf einen tapferen mann und geistliche eigenschaften an-

gewendet, wie hier, finde ich den ausdrück nur in volksmäsigen dichtungun, Orendel 7293 *er ist ein kerne dirre man, vor im kan lebendic nieman stân.* Dieterichs drachenk. pfälz. handfch. 4<sup>o</sup> *dô sprach der êre ein kerne.* Sigenot alter druck 119 und Kafpar 121 heifst es von Dieterich *er was der manheit gar ein kern.* Marienlegenden 92, 80 *grôzer sîcze ein kerne* gehört noch dort hin.

117. *vellic* Silvester 2847.

118. *virniste*, vergl. z. Roland 162, 27; ich füge noch hinzu Herbort 9142. Äneide 7315. Lanzelet 1163. Lichtenstein 187, 25. Hermann von Fritzlar 30, 5. 247, 16. 120. Ere 9086. 9114 *die eschünen sceste.*

130. 131. das volk hat sich schlecht gehalten, ist in furcht geraten, wie aus 135. 136 folgt. so heifst bei Hermann von Fritzlar 236, 36 *sich übele stellen* sich jämmerlich gebärden.

138. *irmannin* Dietleib 10345. Herb. 11486. Paff. 346, 58. Marienleg. 112, 37. 248, 259.

161. 162. soll das heifsen 'die Römer find, wenn Ihr den kampf erneuen wollt, in einer Euch so günstigen stellung: ihr reich ist so gelegen das Ihr leicht rache nehmen könnt'?

164. *wandiln* abbüfsen, gut machen. Kaiserchronik 69<sup>o</sup> *du ne wandeles, mir die nißfetât.* Wernhers Maria 176, 29 *mit vorhten sie jâhen sie wolten wandeln unde buozen.* Parzival 308, 21 *ouch wære iu Keien schulde gewandelt ungerochen.* Lambrechts Alexander 32<sup>o</sup> (4286) *ze wandele stân.*

167. merkenswerth ist die ellipse des infinitivs bei *wellen*: nach *dienist* müfste etwa *nemin* stehen, was übrigens das versmafs gestattete; vergl. Grammatik 4, 136.

C, 4. *kuolde* Herbort 7890; vergl. Frommann zu 7400.

5. zu dem dativ des subjects bei *kleiden* vergl. Grammatik 4, 693, wo er bei ähnlichen zeitwörtern bemerkt ist; der accus. ist das gewöhnliche, z. b. Ere 1950. Flore 5037. Winsbecke 22, 1.

17. *wurmläge* und D, 56 *in der wurme läge*: es ist ein gebüsch, eingeghegter garten in der nähe der burg, wo fehlangen oder drachen verborgen liegen, vor welchem man sich aber mit spielen beluſtigt: Lanzelet 5041-48 *vor der bure lit ein haec, dâ nieman durch komen mac vor grôzem ungezibele. da ist allez ein genibele niden an der halden; von wûrmen manicvalden ist der hac behüctet harte. ez ist gar ein wurmgarte.* in diesem sinne erklärt sich 'Wormlag', der name eines dorfes in der Lausitz unweit Kalau. jetzt wird eine an-

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

Fff

dere stelle im Lanzelet 1838 deutlich, *von morgen über vierzehen naht láz ich in gerne schouwen ritter unde frouwen und alle dine máge vor diner wurmláge*, bei den gefelligen spielen vor dem garten. wie es scheint, hängt damit ein besonderes spiel zusammen, mit dem sich auch wohl jene hochzeitgäfte mögen beluſtigt haben, und deſſen in Dieterichs drachenkämpfen (Heidelberger handschrift bl. 293') gedacht wird, *ir wirtſchaft* (ſo iſt ſtatt *hêrſchaft* zu leſen) *was alſó gróz: ſi wurden alle froiden vol. man gap in allen des genuoc daz man ie fürſte vür getruoc, gar úz erwelte ſpiſe. man ſach ſi ouch in froiden leben, in froiden manege wiſe: in wart der wúrme ſpil gegeben: die vogele ſungen manegen ſanc in wúnneclíchem dône.* in dem archiv zu Magdeburg befindet ſich eine urkunde vom jahr 1416, worin feſtgeſetzt wird daſs der 'Iudus draconis' den ſchülern nicht mehr ſolle geſtatet; ich verdanke dieſe nachweiſung hn Dr Wattenbach.

30. *vor ime* vor Athis.

35. *virſchin* für *vriſchin* entſprechend dem angeliſchfiſchen und nor-diſchen *ſerſe*: es ſind bemalte, noch unverletzte ſchilder gemeint.

45. *gedácht* beſtimmt, angeordnet; vergl. Paſſional 188, 55. 189, 20. vielleicht iſt *erdácht* zu beſſern; ſo im Paſſional 269, 18 *dit recht aldá was erdácht*, 337, 51 *ze nutze erdácht*.

48. ich habe *brútegoum* angenommen, wie es auch anderwärts im reim vorkommt; zu den Grammatik 1<sup>3</sup>, 194 (vergl. 130) angeführten beiſpielen aus Konrads trojan. krieg und Reinfried von Braunſchweig gehört noch bruder Philipp in Docens miſc. 2, 78. Paſſional 247, 80. 85. 248, 17. 268, 17. Karl Roths denkmäler 50, 17. *brúdegame* hl. Elifab. f. 374 und Paſſional 247, 64, aber nicht im reim. *brútegame* Helmbrecht 1611. 1661.

63. *geſcurzt* in die höhe zuſammen gezogen, ſo von kleidern bei Konrad MS. 2, 204<sup>o</sup> *zuo der fluhte geſchürzet*. Fragm. 27<sup>o</sup> *der ſich ze toufe ſchürzet*. ſodann Paſſional 218, 94 *ein ſeil man ouch dó ſchurzte umbe ſinen hals*. Hugs Martina bl. 51<sup>o</sup> *dá von wil ich ez kürzen und mine rede ſchürzen*.

78. das alte *dár* für das relative *tibi*, wovon die Grammatik 3, 173 aus dem zwölften und dreizehnten jahrhundert kein beiſpiel hat.

87. 88. an *kúle* loch in der erde, grab kann doch kaum gedacht werden und an *kúle* keule auch nicht wohl: ſollte hier *klúwin* knaul klumpen zu leſen ſein, das Herbort 1040-41 gleicherweiſe neben *klóz* gebraucht? *ſpiln mit dem clóze* in der Kaiſerchronik bl. 79<sup>o</sup>.

90. *gerandir* compar. von dem partic. prät. *gerant* zum laufen ange-  
trieben, flüchtig; vergl. Sprachschatz 2,518 *girantér* coagulatus. eine feltene  
form, die Grammatik 3,584. 58 hat beispiele von dem gesteigerten part. prät.  
nur aus dem althochdeutschen.

93. die begrüßte man durch zuruf als fiegerin.

94. 95. wahrscheinlich stand in dem franzöfifchen text 'balle', wie-  
wohl ich bei Roquefort das wort nicht finde und bei Raynouard nur *bala*  
*paquet*. der dichter fpricht von römifcher zunge, weil in dem gedicht Römer  
auftreten, meint aber die fprache feiner quelle. *bal, diu balla* zeigt fich schon  
im althochdeutschen (Sprachschatz 3,93. 94), der dichter redet aber, fo  
fcheint es, als lerne er das wort jetzt erft kennen. follte es in feiner mund-  
art nicht gebräuchlich gewesen fein? es ift schwer zu glauben, zumal es in  
dem plattdeutschen nach dem Bremer wörterbuch nicht unbekannt ift. indef-  
fen habe ich wirklich faft nur aus oberdeutschen belege dafür. *balle* fchwaches  
masc. Gottfrieds Trifan 1028. Lanzelet 210. 8105. jüing. Titurel 6,3, doch,  
wenigftens in diesen beifpielen, nicht für fpielball: für die dicke mufkel an  
händen und füßen Wigalois 6319. Reinhart fuchs 307. 459. Engelhart 5165.  
*bal* ftarkes masc. hat nicht felten die bedeutung von fpielball, Wolframs  
Wilhelm 187,28. Walther 39,4. 79,34. Freidank 114,27. Heinrichs Krone  
6° (*bal flahen*) 81<sup>d</sup>. Neidhart 50,2 Ben. und MS. 2,79°. Winsbeckin 8,5.  
Stamheim MS. 2,56<sup>b</sup>. Türleins Wilhelm 44<sup>b</sup>. 74°. 109°. 148°. doch Heinrichs  
von Freiberg Trifan 2646 gehört nicht zu diesen: ohnehin will ich noch nicht  
behaupten dafs den eigentlichen mitteldeutschen das wort gänzlich fehle.

102. dieselbe zeile D, 118.

131. man öffnete den kreis.

132. *irbeizin* (für *irbeizint*) präfens, wie vorher z. 2 *gefchehen ift* und  
hernach z. 162 *irzouwin*: ebenfo D, 4 *beitit*. vergl. Paffional 204,3. 4. Gram-  
matik 4,142.

133. das adverb. *befundirn* ftatt des gewöhnlichen *befundir* auch im  
Paffional 390,87 wie 293,77 *albefunderen* im reim auf *wunderen*, doch  
häufiger und ebenfalls im reim *albefunder*, z. b. 94,59. 96,40. 131,38. 225,  
33. bei Hermann von Fritzlar 12,22 die präpofition *fundern*.

D, 5. F. 53 und A\*, 59 *nüwit*, die niederdeutsche form, hier wie Kai-  
ferchronik 3<sup>d</sup>. Rother 3552. 3568. Graf Rudolf 11,19. Pilatus 71, 214, 251.

414. Lambrechts Alexander 26<sup>d</sup> (6209) und Ernft 4246; vergl. Lachmann zu Iwein 2148. 7246.

14. Livländische reimchronik 5137 *waz sol iu mēr dā von gefaget?* Herbort 1213 *waz sal umberede gefagit?* 7971. 10721 *waz sal umberede mē?* vergl. F, 33 und Grammatik 4, 128, wo noch andere beispiele dieser construction angeführt werden; sie fallen aber sämtlich in den kreis der niederdeutschen oder mitteldeutschen sprache; nur auch im Lanzelet 330 *waz solz gespart?*

16. *volc* ist der kreis der zuhörer, ein haufe, wie Graf Rudolf 29,14 *vogele ein michel volc*.

26. 27. jungfräuliche verschämtheit barg sich hinter der scheu vor dem manne.

28. ebenso Herbort 14326. 14359. 14622 *mannes name*. ferner Herbort 1576. 14080. 14361. 14853. Paffional 73, 90. 76, 19. Marienleg. 140, 58. 143, 142. Elisabeth f. 388 *wibes name*. Rother 1331 *ritters name*, 1897 *recken name*. Hermann von Fritzlar 68, 26 *wrowen name*.

29. über die participiale form des gerundiums vergl. Grammatik 4, 113 und Graf Rudolf feite 8; ich bemerke noch das sie auch bei Herbort vorkommt, 11057 *ze heilende*, 11355 *ze habende*, 12058 *ze tuonde*: beispiele aus dem niederdeutschen des sechzehnten jahrhunderts sind in Haupts zeitschrift 3, 82 angeführt. doch steht auch im Ulrich des Albertus 1525 *ze gēnde*, in Grieshabers predigten f. 76 *mit betende*, *vastende*, *wachende*, f. 93 *bihtendes*, f. 134 *ze lobende*, und häufig erscheint diese form im Flore.

33. F. 105 *lieb habin* f. Haupt zu Engelh. 1217. zeitschrift 4, 557; ich füge hinzu Strickers Karl 37<sup>e</sup>. 49<sup>e</sup>. Paff. 242, 20. 25. Marienleg. 92, 68. 128, 5. 138, 7. 261, 7. 39. *gienc dar vure* verließ das gemach.

47. Kaiserchronik 69<sup>e</sup> *algatir* insgefamt; vergl. Richthofens altfrieffisches wörterbuch 771-72.

48. Salustine legte sich zu ihrem gemahl, dem vater der Gaite. *bi*, neben, mit dem acc. ist nicht häufig; zeile 80 habe ich es hergestellt. Dietleib 8942 und Paffional 83, 54 *bi in*, auch 391, 71 *bi dich*. Heinrichs Triften *bi die linden*. Reinh. fuchs 641 *bi daz hús* nach dem haus zu, aber im alten text Glichefers *wider daz selbe hús*.

49. ich nehme, wie F, 109, *bidérve* an. nicht erst später, wie Benecke zu Iwein 3752 bemerkt, ist *bidérbe* aufgekomen. das im Heljand *unbit-*

*hárbi* sich findet, hat Lachmann (althochdeutsche betonung f. 10) schon gesagt: aber auch in Albers Tundalus (53, 16), Hartmanns Credo (228) und im Paffional (150, 76. 152, 30) reimt *bedérbe* (: *erbe*) wie in letzterm das verbum *bedérben* (2521. 3198. 3215), im Lanzelet (4712) *unbedérbe*. dagegen bei Eilhart (4930), Heinrich von dem gemeinen leben (428) finden wir *widere*: *biderbe* und im Grafen Rudolf (7, 3. 13, 26. 19, 2. 28, 12) *biderbe*: *fidele*: *nidere*: *widere*.

56-61. sobald die ehe vollzogen war, brachte man den neuvermählten den weintrunk ans bett (Rechtsalterthümer 441): dann erst entfernten sich die verwandten, die bis dahin aufsen gewartet und lärmend sich belustigt hatten.

69. oder *ers*.

97. *muozilich* (aber C\*, 26 *muozilich*) wie C, 45 *geturfilichin*. C, 111 *fnellichin*. D, 35 *blödilichin*. auch in andern denkmälern der mitteldeutschen sprache ist die ableitung *ec* minder beliebt. Rother 692. 771. 3416. 3723. 4988. Äneide 12289 und Livländische reimchronik 11754 *vrumeliche*. Rother 963 *münneliche*, 3711 *bermeliche*, 3174 *gunsteliche*, 4463 *éweliche*. Rother 1292. 2035. Eilhart 5920. 6728. Lambrechts Alexander 5192. Graf Rudolf 22, 6 *vlizeliche*. Eilhart 1188 *fnelliche*. Ernst 3761 *fnellichen*, 4703 *strilich*. Wernher von Elmendorf 289 *ermeliche*, 464 *fuozelichen* und Lambrechts Alexander 5465 *fuozlich*. Äneide 12152. Paffional 73, 18. 99, 17. Livländische reimchronik 2105. 11727. 11820. Ludwig von Thüringen 4346. Engelhart 5375 *grimmelich grimmelichen*. Elifabeth f. 403. 410. 431 *unlidelich*, *riuwelich*, f. 420 *günsteliche*. Paffional 131, 25. 146, 86. 149, 66. 169, 47 *lusteliche* und 188, 80. 208, 12. 211, 1. 234, 95. 248, 12. 41. 249, 28 *éweliche*. in dem niederfächsischen Crane I, 84 steht auch *müdelich*.

98. hier *manigin* für *manigim*. ebenso 113 *gebrantîn*, 125 *scónin*. B, 27 *bernefchin*, 57 *spiegelbrünin*. F, 81 *edilin*. E, 163 *genendigin*. F, 127 *úwirin* und D, 144 im reim *ietwedirin*; vergl. z. A, 104.

107. das zugefetzte *in* wird bei der folgenden zeile gerechtfertigt werden: durch das versmaß wird es nicht herbei geführt, auch nicht *wol*, das ich zugefügt habe, weil es in ähnlichen stellen fast immer sich zeigt, Kaiferchronik bl. 3<sup>e</sup> mit *vanen wol geworhten*. Servatius 3345 *eine schwester wol bekérte*. Lanzelet 7729 mit *roffen wol bedahten*. *ermel* wird hier schwach decliniert, wie in Ulrichs vom Türlein Wilhelm 37<sup>e</sup>. 125<sup>e</sup>. 137<sup>e</sup> und in der

hl. Elifabeth f. 374 (im Sprachschatz 1, 426 steht *armilo*, und Freidank 132, 4 ist *ermeln* zu lesen), stark dagegen Äneide 1701. Herbort 619. Parzival 390, 20. Neidhart MS. 1, 85. Gottfrieds Trifan 2846. die ermel wurden des gröfseren putzes wegen zugefehnürt, und *vernên* ist hier und C', 65 so viel als anderwärts *brifen rihen*, wie folgende stellen zeigen, Ere 8238-39 *dehein ermel noch in site was in niht gebrifet*. Herbort 619-20 *ermel gestrichen mit der siden anc genât*. Eraclius 1819 *dô wart benât manic arm*. Walther XIV, 8 *diu mir næheft mînen arn vernæte*. Wigalois 699 *ein junefrow in dô nâte in einen roc pfellîn*. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 37' *ermeln enge, wol gerigen*. Engelhart 2533 *si* (die ritter) *wâren beide wol vernât*. Freibergs Trifan 734-36 *ein hemde sîdin, dâ hat si sich gebrifet in unde vernât sô minnelich*. Elifabeth f. 374 *ermeln âne brife* trägt die demütige, alle pracht verfehmähende. Renner 4629 spricht von einer *ermelbriferin*. verfehieden von dem anschließenden, ist der weite, darüber hângende ermel, f. oben feite 393.

108. vergl. Wigalois 803 *sich het diu maget rîche in einen mantel gevangen*.

112. wie fein gefchmeide, zieraten von metall, mit gold überzogen, belegt war. *gesmide* in dieser bedeutung Kaiferchronik 72'. Rother 789. Äneide 12637. 12775. Ere 1443. 2024. Engelhart 2722. *betragen mit golde* Hartmanns Credo 2438. Kaiferchronik 63' *er hiez sie in einen wert warn, und hiez den schiere betragen mit romesker molten*; vergl. Hahn zu Konrads Otto 369.

124. *daz gestuole* die voraus geordneten fitze. Äneide 12933 *daz gestuole daz was wî — der kuninc dâ ze tîsche gienc und die fürsten edele: ieclich an sîn gefedele*; vergl. Sprachschatz 6, 665.

128. *ouch*, das weder der zusammenhaug noch das versmafs verlangen, ist wohl zu streichen.

132. vergl. Ere 5103. Lachmann zu Iwein 5541.

134. *violin* abgefchwächt für *violîn*; vergl. zu E, 102. aber in Freibergs Trifan 3 ist *violîn gevar* zu lesen. Gold. fehmiede 67 *mit violînen worten*.

136. goldene weinreben als zierat in Lambrechts Alexander 5452 und Konrads trojan. krieg 19983.

139. vergl. E, 111.



143. mit *hermûin vedirin* wie Äneide 1717 (wo *harmûn* zu lesen ist). Nibel. 356, 2. Eraclius 3595. Parzival 360, 14. *pellez hermûin* im Wigalois 701; vergl. Gottfrieds Tristan 2549. 10929.

144. 147. der überzug des mantels gieng bis unten hin, oben ragte ein zobelpelz vor, der also den hals wie ein kragen umgab.

147. 148. es ist wohl mit wegfall des auslautenden *h* (f. oben f. 359) zu schreiben *rû: drû* wie Walther 76, 19 und Marner MS. 2, 174' *drû* steht. auch das althochdeutsche *drûh* (Sprachschatz 5, 254) ist fem. Reinhart fuchs 326. 363. 365 *dû drûhe*. anderwärts *der drûch* wie Freidank 36, 14. Heinrichs Krone Wien hs. 4°. Martina 176'; vergl. zu Reinhart fuchs f. 105.

152. *gelidû* gefügt gegliedert; althochdeutsch kommt *lidôn* (Sprachschatz 2, 190) in der bedeutung von zerfchneiden zertheilen vor, dagegen wie hier, nur auf die menschliche gestalt angewendet, bei Herbort 2985 *ûzer mâze wol gelidet* und in Konrads trojanischem krieg (Strafsburger handfchrift bl. 187<sup>a</sup>) *als ein hiune gelidet*. sonst finde ich in dieser zeit nur *zêrliden* (Walther 85, 14; vergl. Rechtsalterthümer 692): aber in urkunden des vierzehnten und fünfzehnten jahrhunderts (bei Haltaus) erſcheint wieder *liden* und *entliden*.

158. Lambrechts Alexander 26<sup>b</sup> (6095) *daz gewerke*. vergl. Flore 552.

159. wohl *was ir ein roc*.

E, 11. bei *tôtval* ist nicht an die juristische bedeutung des worts zu denken, die in den Rechtsalterthümern 364 erläutert ist; hierher gehört Tundalus 44, 29 *si wänden über al in hete der gemeine val des tôdes begriffen*. Paffional 42, 33-35 *fagen gar die wârheit wie des mannes herzelcû virgienge âne tôdes val*; vergl. 45, 61. 75. 46, 21. 126, 36 auch 109, 80 *tôtgevêlle*.

20. *der* vielleicht auch *daz terrâz* war ein freier erker, zu dem man auf einer treppe hinaufftieg. Konrad von Fufsesbrunnen in der Kindheit Jesu 98, 55-58 *Jus kômens mit ein ander hin, dâ bi ûf ein terrâz. sin selbes cinez* (von den kindern) *dâ vergaz und viel ze tôde her abc*. Paffional 50, 66 *viel den terrâz hin zu tal* und 50, 72. 73 *her abc gestôzen — von dem terrâze*. Liederfaal 2, 232. 233 *mit der frowen ich dâ gie cine stiege ûf ein terrâz. wie gevêlt der terrâz dir?*

23. vielleicht *unde muotir*, aber nôtig ist die ânderung nicht; vergl. Benecke zu Iwein 1824. beide wörter stehen im accusativ.

38. *wie vers dâ* wie geht dirs? wie befindest du dich? so wird im Ecke Kafpars von der Rôhn 289, 1 *var schône* dem in den kampf ziehenden zugerufen.

47. *wend daz* f. oben seite 363.

66. *diu ors verriten* heist bei Stricker (Karl 86<sup>a</sup>) 'die pferde überreiten, übermäfsig anstrengen', und in gleichem sinne sagt Hartmann (Büchlein 1, 1673) *ze vaste ich mich verrit*; dagegen heist *sich verriten* auch 'auf abwege geraten, in der irre reiten': so Dietleib 4287. Gottfrieds Trifan 2702. Ereke 5043. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 25<sup>a</sup>. *einen verriten* aber, wie hier steht, an einem eilig vorbei, vorüber reiten, findet sich in Heinrichs Krone bl. 80<sup>a</sup> *dó enkunder uns nimmer verriten*.

73. *unwiz* ohne befinnung; ich habe sonst keinen beleg aus dieser zeit, doch vergl. das althochdeutsche *unwizzo* Sprachschatz 1, 1098. sollte an der leeren stelle, die sich hinter *unwiz* im pergament findet, etwas gestanden haben, so müfte man *unwizze* ergänzen: *unwizsind* bei Lacomblet scheint nichts als eine vermutung.

76. ich habe die auffallende form *nótstadin* umfomehr beibehalten als auch im Rother 3544 *die nótstadele* (nom. pl.) sich zeigt, und die zweite form *nótgestalden*, die nicht blofs in Konrads Schwanritter 685, sondern auch in Dieterichs flucht 4657 auf *balde* reimt, ferner im Helmbrecht 64 und in der Rabenschlacht 149, 3. 537, 6 (die Stahremberger handschrift liest ebenso), auch einmal in Ulrichs vom Türlein Wilhelm bl. 23<sup>a</sup> vorkommt, gesichert ist, wiewohl sie in der Grammatik 2, 527 als fehlerhaft bezeichnet wird. die dritte, althochdeutsch *nótgestallo* (Sprachschatz 6, 674), findet sich im Rolandslied 167,7 *nótgestallen: vallen*, und ausser dem reim dafelbst 141, 14. 163, 9. 171, 15 wie Klage 526: ferner im reim Tundalus 51, 3. Parzival 463, 5. Wolframs Wilhelm 308, 9. Freidank 36, 8. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 6<sup>a</sup>. Kindheit Jefu 90, 27. *nálde* (Herbort 6771 im reim auf *fálde* und 14776. Tundalus bei Lachmann 18. Pilatus 136. Livländ. reimchronik 1281. Paffional 76, 2. Elifabeth 449. Morolt 3809) wäre nur dann hier anzuführen, wenn jenes *nótstadele* im Rother sich als uralt bewährte und mit dem dunkeln *cumistadul cumistadulo* zusammenhieng, wozu auch eine in der Grammatik 2, 753 geäußerte vermutung führt.

80. *daz dá nicht zuo getraf* dafs nichts dem gleich kam, wie schon Frommann zu Herbort 4762, wo dieselbe redensart vorkommt, erklärt hat. Eilhart 5428 *swaz ez zuo Tináse getraf, daz geschuof er, als ez folde sîn*.

83. *dicke* kampfgewühl, mit fehwerer declination auch im Wigamur 2058, gewöhnlich mit starker wie im althochdeutschen (Sprachschatz 5, 112),

Roland 151, 5, 180, 20. 281, 23. Rother 2708. 2735. 4140. Erek 2626. Wolfr. Wilh. 40, 14. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 9<sup>t</sup>. Ortnit Etm. 49, 18. häufig in Lohengrin.

86. Lambrechts Alexander 15<sup>t</sup> *der bitterifte strit*.

88. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 60<sup>t</sup> *umbe eine wicken vürhten*.

90. anderwärts *sich decken mitme sehilde*; vergl. zu Graf Rudolf 6, 9.

97. Herbort 5648 *der kunic dá von Pife*.

100. 101. *sin ors was swarz als ein kol mit gerechtin marchmálin*. war das rofs gestreift wie ein zebra oder ein tieger? oder gefleckt wie ein leopard? Lambrechts Alexander 14<sup>t</sup> hat ein rofs *an den suten liebarten mál*. Heinrichs Krone 8<sup>t</sup> *ein blankiu varwe übervie daz ros mit swarzen meilen*, etwa der gegensatz zu dem hier beschriebenen. *gerecht* müfste entweder 'passend, gut geordnet' oder 'geradlinig' heifsen, wie *gerecht unde krump* (Litanei 71. *Anegenge* 10, 20. Servatius 2277), *gerecht unde lam* (Heinrichs Krone 47<sup>t</sup>) entgegen stehen. endlich könnte auf ein schwarzer strich gemeint sein, der über den rücken des pferdes bis zum schweif geht, und an Flores zelter (2750-55) beschrieben wird.

102. *sin helm brúnlütir* glänzend hell, Äneide 5670 ebenfalls von dem helm *brúnlüter als ein glas* oder 8749 *lütirbrün*: Lanzelet 8884 von dem harnisch *brúnlüter als ein zin* (787 *wiz als ein zin*). Gottfrieds Tristan 3334 ist statt *brún lüter* (*was im sin hár*), wie bei Hagen und Maffinann steht, nach den bessern handschriften *lütervar* zu lesen. *brún* auch allein bezeichnet den metallglanz, Herbort 8157 *der brüne stahel*. Lambr. Alex. 1734. 4465 und Herbort 13034 *mit brünen ccken*. Lambr. Alex. 4300. 4561 *daz brün isen*, auch Erek 9260 *brúniu varwe* des schwerts. vergl. B, 57 *spiegelbrún*. — *stálin* gefchwächt für *stálin*, wie bei Herbort 8411. 10598 *steinin* (: *weinin*), in Lambr. Alex. 14<sup>t</sup> *weiten* (: *befcheiden*), bei Hermann von Fritzlar 119, 5 *weizen* und 233, 11 *gulden*, Flore 2878 *siden*; vergl. zu D, 134 und Grammatik 2, 179.

105. 106. *antliz: spiz*. ich habe *antliz*, obgleich es Grammatik 2, 716 getadelt wird, gelassen, weil es der heutigen form und dem nordischen *andlüt* entspricht; Flore 3431 hat es Sommer durch *antlüt* ersetzt, in Gottfrieds Lobgefang 88, 9 ist *antlütz* (mit der lesart *andlüt*) nöthig, und so steht in einer alten beschreibung von Christi gestalt (Haupts zeitschrift 4, 574), aber daneben *antlutze*. hier reimt bald hernach E, 137 *antlutte: phutte* oder *ant-*

*lutze*: *pfutze*; also sind in unserm gedicht immer zwei formen anzunehmen. schwierigkeit macht nur der umstand das *andlitz* sonst nicht aufzufinden ist. den verschiedenen formen, die im Sprachschatz 2,201 und in der Grammatik 2,716. 3,401. 402 aufgestellt sind, füge ich noch aus Richthofen die altfriesische *andlete ondlete*. die oberdeutschen dichter gebrauchen sonst *antlütze*, Wernhers Maria 165, 21 *antlutze* (: *nutze*) und aufser dem reim 154, 25. Albertus im hl. Ulrich 352. Heinrich vom gemeinen leben 895 *antlutze* (: *nutze*). Nibel. 240,1 *antlütze*, ferner im reim auf *nütze* Servatius 2571. Eraclius 1203. Heinrichs Krone bl. 95<sup>r</sup>. Ulrich von Winterstetten bei Benecke f. 165 und aufser dem reim in Hartmanns Iwein und Rudolfs Barlaam 148,9. 193,30. Wirnt, Walther und Freidank scheinen das wort gar nicht zu verwenden. die niederrheinischen und mitteldeutschen dichter ziehen *antlütze* vor und zwar im reim auf *wütze fütze*, so Wernher vom Niederrhein 5,13. 23,22. 24,24. 26,17. 31 und Herbot 687. 10613. 13677. Heinrich von Krolewitz 1385. Passional 25,60. 58,17. 62,76. 146,15. 171,38 und heil. Elifabeth f. 385. 397. 433. 440; nur im Rolandslied 139,3. 30 zeigt sich *antlutze* (: *nutze*). das man auch beide formen neben einander gelten liefs, beweist eben unser gedicht. Wolfram gebraucht im Parzival 314,1 *antlütze*, auch 119,21 im reim auf *wütze*: aber im Titurel 130,2 hat Lachmann *antlütze* beibehalten. und da bei Konrad viel mehr urfache zum schwanken war, so habe ich wohl nicht mit unrecht in der Goldenen schmiede 725. 734 *antlütze* stehen gelassen, obgleich sich bei ihm *antlütze*: *hütze* findet, weshalb Haupt im Engelhart 244 aufser dem reim diese form angenommen hat. in Gottfrieds Trifan 1266 zwar *antlützes*, aber die lesarten bei Groote gewähren *antlützes*. — Von dem ohnehin selten gebrauchten adjectiv *spiz* finde ich keinen nominativ. fing. (Gold. schmiede 1418 *spitzez*, Gottfrieds Trifan 2973. Neidhart MSHag. 3,221<sup>r</sup> *spitzen*, Renner 2034 *spitze* pl.), nur Fragm. XXVI<sup>r</sup> *ze spiz* im reim auf *gliz*, wonach die form in der Grammatik 1<sup>3</sup>,144 angenommen ist; das althochdeutsche *spizi* (im Sprachschatz 6,366 nur ein einziger beleg) würde *spitze* fordern. *spitzic* Marner MS. 2,177<sup>a</sup>. Konrads trojan. krieg 2809 und mehrmals im Renner 4035. 4558. 7635. 13259. 14885. *spitze helme* waren, nach unserm gedicht, früherhin gebräuchlich: in der that sind auf den tapeten von Bayeux, welche die schlacht von Hastings im jahr 1066 darstellen und wahrscheinlich bald nachher, gewis vor 1087, gefertigt sind, die ritterhelme sämtlich spitz: dagegen in den etwa ein jahrhundert jüngern bildern zu dem Rolandslied sind sie rund.

man findet wieder spitze in den bildern der pfälzischen handschrift des Welchen gastes bl. 42<sup>r</sup>. 55<sup>r</sup>. 116<sup>r</sup>, welche ziemlich gleichzeitig mit dem gedichte ist: daneben auch runde und flache; ebenso verschiedenartig erscheinen sie in den bildern der Caffeler handschrift von Türleins Wilhelm vom jahr 1334, denen wahrscheinlich ältere zu grund liegen.

117. ich habe in *sprüzvale* den vocal lang gelassen, wie ihn die handschrift bezeichnet: indessen ist er nicht sicher, da man auch hochdeutsch *sprüz* und *spruz* schreiben könnte. die bedeutung scheint nicht zweifelhaft, fahl und gefleckt, etwa apfelgrau; vergl. Reinhart fuchs CCXXXVII-VIII. Schmelzer 3, 593-94. Sprachschatz 6, 393-401.

126. das gewöhnliche wäre *was ime zu gäch* (Grammatik 4, 929), allein das unperfönliche *haben* ist hier nicht abzuweisen und den in der Grammatik 4, 246-47 zusammen gestellten redensarten anzureihen.

130. 168. der römer ist Prophlias.

134. *dir* verstehe ich wie in der stelle aus dem Annolied, die Grammatik 4, 363 erörtert ist.

136. *horegawat* pfuhl lache, Sprachschatz 1, 766 *wat* furt vadum: auch noch im heutigen niederdeutsch *wadt*, nach dem brem. Wörterbuch 5, 161. 162; gleichbedeutend ist *horlache* Litanei 474. *hore*, wie Lacomblet liest, müfte als eine verkürzung von *horwie* (Eraclius 3662. Freidank 70, 6) betrachtet werden, wie in der Wiener handschrift von Lanzelet 2916 *ein horiges muor* steht, wo aber das versmafs *horwigez* verlangt; auch scheint für die mundart unseres gedichtes die kürzung zu stark.

137. 38. ich habe gefchwankt, doch endlich der ungewöhnlichern lesart als der wahrscheinlicheren den vorzug gegeben. *antlutti* ist eine alt-hochdeutsche form wie *antluzzi* (Sprachschatz 2, 201. 322) und *phutti* entspricht dem angelsächsischen *pytt*. vergl. z. 105. 106.

143. *urbor* f. zu A, 167. Herbort 4674 *der hête geurbort finen schilt mit grözen éren*. Wolframs Titurel 8, 1-2 *fun, du hást bí dinen zúten schilttes amt geurbort hurteclichen*.

144. *nách im suor* hinter ihm, Dietleib 7243.

146. Lambrechts Alexander 15<sup>r</sup> *eine vil lange wile flugen die phile alse der sné unde der regen*, 20<sup>r</sup> *von beidenthalben floue daz schoz alsó dicke só der sné*. Dietleib 10190-94 *phile, die sach man an der wile só dicke von der senewe gán sam oft der sné hát getán dá den tribet der wint*. Gudrun 2013-

14 *dó sach man úf den reeken, sam snéwes flocken winde, schiezzen dá mit phílen.* Ernst 3113-15 und *táten en mit gefchozze wé, daz úf sie sam ein dicke sné die secharpfen pfile vielen;* vergl. Reinbot 1239-40.

148. ich gebe unbedenklich die ohnehin befremdliche lesart *geítaltin* bei Lacomblet auf, mithin fällt weg was oben seite 366 darüber gesagt ist.

150. *fére* muß der genitiv sein: *mit fére* wäre das gewöhnliche, so Marienlied in Haupts zeitschrift I. 34, 2. Wernher von Elmendorf 499. Parzival 26, 7. 42, 20. 92, 6. Paffional 53, 89. Livländische reimechronik 322. 6976; allein auch im althochdeutschen (Sprachschatz 4, 1113) kommen bei *gahladan* beide constructionen vor.

158. *huwisc*, Lambrechts Alexander<sup>21</sup> *hubisch.* Äneide 12058 *hobisch.* Hermann von Fritzlar 182, 39 *hubischeit.*

F, 1. Theseus spricht zu Peritheus, seinem todwunden sohn.

2. Herbort 17565 *daz koste mich harte.*

5. *virargin* hören auf freigebigkeit auszuüben: ein actives *verkargen* mit der bedeutung von überlisten in der Genefis 21, 13. 22, 42. 23, 14.

6. ein althochdeutsches *irargen* verderben im Sprachschatz 1, 414.

8. daß sie anfangen in unthätigkeit zu leben, sich zu verliegen.

13. ich vermute *die nicht ze vroudin.*

17. 18. *gclárt; gekárt* zeigt zwar die handschrift, aber ich glaube mit unrecht: warum sollte hier *á* stehen, da der vocal anderwärts kurz ist? die Grammatik 1<sup>3</sup>, 253. 254 folgt aus allgemeinen gründen in diesem fall der handschrift. der zweite schreiber fehlt auch einmal F, 152, wo *ærfámir* steht.

20. *ronit* fern ist. eine entsprechende stelle in Heinrichs Krone bl. 56<sup>d</sup> *wan vrowe Sælde wont im bl. man seit ouch daz ez si ir site, daz sie dem argen vone unde dem guoten mite wone.* es ist also eine sprichwörtliche redensart. Türheims Wilhelm Caff. handschrift bl. 239<sup>f</sup> *daz ich gar si sündcn abe, und diu sêle in vröuden wone und verre sie der helle vone;* vergl. Hartmanns Gregor 392. *ronen* wird in der Krone auch activ gebraucht, bl. 52<sup>t</sup> *daz man den stric vone.* vielleicht ist in unserer stelle *wie fére Sælde uns ronit* zu lesen.

22. leid vervielfältigt sich wie ein in die erde gelegtes samenkorn. in Hugs Martina ein actives *sámen*, bl. 161<sup>d</sup> *si hete miner ére gar ze náhe gerámet: des ist mir gesámet beidiu stille und überhút maneges leides unkrút* und bl. 224<sup>r</sup> *ir wítze sô verbrámet, mit falscher frucht gesámet.* Benecke zu Iwein

8065 weist *ſæmen* nach. in Luthers bibel 'kraut beſamt ſich', 'ein weib beſamen'.

28. *aldin* und *jungin* ſubſtantivifch mit ſchwacher form wie Rother 3246. 4797. Morolt 57, 1147; ebenſo unten 103 *lebîndin*. Gregor 398. Freidank 58, 8. 156, 10 *jungen*. Gregor 3604. Gute fran 2631 *ſiechen* und 1489 *blinden*; vergl. Grammatik 4, 256. 573. Benecke zu Iwein 6406.

56. *eins tôdis ſwangir*, dieſer gebrauch des wortes iſt nicht häufig, im Sprachſchatz 6, 887 kein beiſpiel aus dem althochdeutſchen: ich kenne nur folgende, Ulrich von Gutenberg (MSHag. 1, 114<sup>r</sup>) *richer cröuden ſwanger*. Freibergs Trifan 5970 *der anger der was ſwanger der brûnen blüemelin*. wenn Neidhart (MSHag. 3, 185<sup>r</sup>) ſagt *dû lichten blüemel ſwanger*, ſo meint er die hervorbrechende blüte damit.

64-67. in dem auszug des franzöſiſchen gedichts wird (cap. 15) erzählt daſs Prophlias den verwundeten Peritheus mit ſeinem ſchilde gedeckt, nicht daſs ſein gefelle, Athis nämlich, ihn weggetragen habe. das deutſche gedicht könnte jenen umſtand übergangen haben: doch hier ſetzt der todwunde Peritheus hinzu Cardiones habe den gefallenen für Prophlias, ihren gemahl, gehalten, als wenn ſie im ſchmerz über dieſen geſtorben ſei, während das franzöſiſche deutlich ſagt der ſturz ihres erwählten ritters, alſo des Peritheus, ſei die urſache ihres todes geweſen, was dem geiſt des gedichtes angemẽffener iſt; auch fügt es ſich dann beſſer, wenn Peritheus zeile 70 ſagt *ſie ſtarb von leidin umme mich*. vergl. z. A, 70.

71. der tod hatte ſie nieder getreten, beſiegt, überwältigt. Hermann von Fritzlar 126, 18-20 *dar umme ſpricht Jacob alfo vile alſe ein ringer oder ein ubertreter, wan her ubertreten hât diſe werlt und iſt kômen in daz ewige leben*. Parzival 586, 20 *die habt ir bêde ubertreten, daz ir ſe gâbet an den rê*; vergl. Grammatik 2, 877. hernach z. 137 heiſt *ubirtretin* darüber hinaus treten, wie Winsbecke 44, 10 *ſich ubertreten* das richtige maſs überſchreiten, und 67, 5 *den rât ubertreten*. Paſſional 116, 83 *maneger funden ubertrit* und 146, 58 *gewalttes ubertrit*, ſodann 103, 48. 373, 34 *ubertreten* übertreffen. Wolfr. Wilhelm 341, 30 *unz ſi der tôt hât uberrûten*; vergl. Freidank 131, 12.

80. *kluft* felfenhöle, wie das wort noch heute gebraucht wird, auch bei Hermann von Fritzlar 123, 13. Konrad von Würzburg (Wackernagel lc-

febuch 1. 700,15. Trojan. krieg 1146) fagt *maneger lēfen blüete kluft*; vergl. Sprachfehatz 4,547.

82. *mit golde genuofit reine*. Albers Tundalus 59,75 *genuofet was daz phlafter* (des haufes) *mit golde unt mit gefteine*. Äneide 8240, 9352 *daz himelze* (des gewölbes) *was obene gemacht wol ze tobene, genuofet wol mit golde*. Lambr. Alex. 15' *dō wurden di fçönen fwibogen in daz wazzer gezogen und die genuofeten feine*. Servatius 531 von einem bifchofsgewand, *mit guldinen fchriften fpæhe gewieret, ūzen gezieret, genuofet unde gefmelzet*. Lanzet 4110-11 *dū mīre was genuofieret harte wol von golde*, Lachmann beffert, wohl des verſmaſſes wegen, *was gezieret*; um das feltene wort, das ganz hierher paßt, zu erhalten, leſe ich *und wol genuofieret*, in der vorangehenden zeile bleibt *gezieret*, und ſtatt des punkts iſt ein comma zu ſetzen. ich glaube die richtige erklärung gefunden zu haben, wenn ich annehme daß muſivifche arbeit von verſchiedenfarbigem, auch vergoldetem glasfluß gemeint iſt, und das wort durch vermittelung des romanifchen von *μουσαίω* ableite, das bei den ſpättern ſchriftſtellern vorkommt; nachzufehen iſt Schmeller 2, 635. Theophilus presbyter (diverfarum artium ſchedula ed. Carol. d'Elcaptopier Paris 1843) fagt cap. 12 'inveniuntur in antiquis ædificiis paganorum in muſivo opere diverſa genera vitri', und weiter darüber cap. 15 *de vitro græco quod muſivum opus decorat*. hierher gehören auch wohl einige ſtelten in dem jüngerem Titurel 6113, 4. 6119, 2-4 *mit golt daz pflaſter unden iſt gemenget*.

83. Parzival 758, 21. 769, 26. Flore 3469 ſteht der dativ *beiden ſamt, ſament*, demnach müſte hier und 122 *beide ſamt* geſeſen werden, wie in Strickers Carl 9' *bēde ſamt* vorkommt: allein es iſt hier *beidinſamt* anzunehmen, bei Heinrich von Krolewiz 3303 *beidentſamcn*. Paff. 131, 61 *allentſamt*.

87. dafs wir vom edlem geſchlechte find; in Lambrechts Alexander 21' fagt Darius von feiner tochter *ſi is von adele geborn*.

88. *rōtguldin* Wernhers Maria 156, 41. Hartmanns Credo 2854. Äneide 9159.

101. Herbort fagt 5205 für ſterben *under die erden gån*, Stricker im Carl 27' *under die erden legen* für tödten, Hartmann im Credo 2525 für begraben.

103. *die* iſt das relativum und die hebung ruht darauf, *lebindin* aber hat die ſchwache form; f. zu F, 28.



108. er ist ihr vollkommen ebenbürtig, Herbort 11396 *er enist nicht min genöz noch mir gliche geborn.*

111. *deginheit* nicht selten im althochdeutschen (Sprachschatz 5, 121), hernach vereinzelt, Kaiferechronik bl. 71<sup>r</sup>. Rother 762. 1307. Graf Rudolf 19, 26. Lambrechts Alexander 2536. Eilharts Trifant 1371. Äneide 7307. Nibel. 107,4: doch einigemal im Dietleib, 1967. 2065. 12256. 12494. bei den höfischen dichtern des dreizehnten jahrhunderts habe ich das wort nicht mehr gefunden, späterhin erscheint es wieder in der fortsetzung von Konrads trojanischem krieg Strafsb. handfchr. bl. 237<sup>r</sup>, im Sigenot Kafpars von der Röhn 9,4. 15,7. 62,9. 181, 11 und des alten drucks (nicht bei Lafsberg), dann im Renner 17046; auch Oberlin f. 229 führt eine stelle an. mit gleicher bedeutung steht im Lanzelet 2588 *degenenschaft*, das ich sonsther nicht kenne, auch nicht aus dem althochdeutschen: nur *theganseepi* aus Heljand 139, 23. 142, 20 ist anzuführen, heißt aber discipulatus. in dem der spielmannspoeie zufallenden gedicht vom hl. Christoph kommt *degentuom* vor, aber in anderer bedeutung: der teufel in gestalt eines reizendes weibes sucht den jüngling zu verführen, 1497-98 (handfchrift von St. Florian) *als hete der tüffel sinen list daz er im næm sin degentuom*; also wie *magtuom*.

113. Äneide 12867 *nie wart niehein man der tugende sin geliche.*

116. *irkorn* so viel als *uz irkorn*.

120. ich vermute *lütir als*.

122. die beiden eltern sollen einwilligen.

128. *erbelós* Rother 2949. Äneide 8102. Hartmanns Credo 821. Eraclius 70. bruchstück aus der Dieterichsfage f. Altdeutsche blätter 1, 341. Freibergs Trifant 9. Ortnit f. 29. vergl. Heldenfage f. 54.

132. *gunstic* Ernst 4569. Haupt zu Engelhart 2089.

133. sie sprach leise, wie eine verschämte jungfrau. Wolframs Titirel 132,3 *der bracke kom hóchhutes*. Eraclius 3530 *dazn sprach si niht ze lüte*. jüngerer Titirel 5038 *sie sprach ein teil niht lüte*.

140. *vollinbrengin* wie 142 *vollinkumîn*. dieselbe form zeigt Hartmanns Credo 549. 3165. Litanei 91. Pilatus 50. Eilhart 2017. Wermher von Elmendorf 2017. Ernst 2046. Crane IV, 168. Livländische reimchronik 901. 4100. 5604. 6993. Morolt 60, 1467. 62, 1618. so auch *vollencüeren* Roths denkmäler 57, 32. Livl. reimchr. 1305. *vollengén* Paffional 87, 34. 168, 24. 198, 96. Morolt 55, 937.

145. Ulrichs vom Türlein Wilhelm 42' *fo wart nie ritter baz begurt;* vergl. Frommann zu Herbort 14105.

156. fo lafst ihn handeln wie es ihm gefällt; vergl. Frommann zu Herbort 16633. Lachmann zu Nibel. 1957, 1.

167. ich habe geändert, denn gerade der schaft sollte heraus gezogen werden, wie dies bei Herbort 11955 geschieht. wahrscheinlich war der sper durch die bruft gegangen, und der arzt zog die wunde an dem rücken auseinander, um sie mit kleinen leinwandstreifen oder charpie (*weizel* bei Eracilius 4553. Haupt zu Engehart 1925) zu verstopfen.

168. Herbort 5899-5903 *vom kleide er ein tuoch brach: in drivalten er ez vielt: in die wunden er ez schielt.*

## XII.

Der druck der einleitung war bis zum zehnten abschnitt vorgerückt, als mir die nachricht zukam das hr D. Weigand zu Gießen eine eigenhändige abschrift von zwei noch unbekanntem, zu unferer handschrift von Athis gehörigen bruchstücken besitze. meiner sofort an ihn gerichteten bitte um mittheilung fügte ich den wunsch hinzu, wo möglich die urschrift selbst zur einlicht zu erhalten. hr D. Weigand war so gefällig sich deshalb an den besitzer, hr geheimenrat und profeffor D. Nebel zu wenden, und dieser überraschte mich mit dem schönen geschenk der zwei pergamentblätter, die in diesem augenblick für mich doppelten werth hatten. beiden gelehrten freunden des deutschen alterthums drücke ich hier meinen dank für ihre zuvorkommende güte aus. auch diese blätter, auf welchen man die jahrszahl 1575. 1578 findet, hatten als einfache unverklebte deckel von haushaltungsbüchern gedient: ich habe sie A\* und C\* bezeichnet, und aus dem ihnen angewiesenen platz sieht man schon das sie dem ersten schreiber der handschrift zufallen. zwischen A\* und B fehlt vielleicht nur ein blatt, und C\* schließt sich unmittelbar an D, so das hier 336 zeilen in ununterbrochener folge erhalten sind. der bisherige eigenthümer hatte diese bruchstücke vor fünf und dreißig jahren in Westfalen erworben: damals nahm er auch abschrift von drei andern dort noch befindlichen, nämlich von D E und F. eine weitere eigenhändige abschrift von E hat mir hr D. Weigand mit gleicher bereitwilligkeit überlassen; ich habe sie mit Lacomblets abdruck nicht ohne nutzen verglichen.

Ich trage nach was sich aus der neu eröffneten quelle für die bereits gedruckten abschnitte der einleitung ergibt. III. *i* für *ë* in *swilch* C\*, 90. ausnahmsweise *e* statt *i*, *rittere* A\*, 104. *gespunnenime* A\*, 160. *videlère* A\*, 158. wie dort *niemin* bemerkt ist, so steht A\*, 60 *iemín*. *o* für *u* in *kond* A\*, 22. *sch*, nicht wie gewöhnlich *sc*, in *scheide scheidín* A\*, 10. 13. *durchschíne* A\*, 19. *schilde* A\*, 124. C\*, 2 *geschén*. auch hier zweimal *dit* C\*, 94. 121. ich füge hinzu das auch das Passional 212, 46 *kurt* und 106, 4 *verkurten* im reim zeigt. einmal, wie in E und F, das anlautende *th* für *t* in *thúfint* A\*, 113, aber 141 *dúfint*. *h* fällt inlautend aus in *gás* C\*, 164; das dies auch C, 30. E, 64. 156 vorkommt, hätte dort bemerkt sein sollen: ebenso fehlt dort *ján* für *fáhen* C, 82. 87. 90. ferner in *geschén* C\*, 2 (wie *gescén*: *sén* C, 143-44 angenommen ist), *trán tráne tréne* A\*, 15. 23 und *lénrecht* A\*, 150. *p* statt *b* in *halspergin* A\*, 13. *t* fällt in der dritten person des plur. im präf. ab, *irbeizin uobín irzouwin* C\*, 132. 156. 162. *wollint* nicht *wellint* A\*, 55. IV. einzufachalten ist *scheide* A\*, 10. *inzemin* A\*, 40. *beretten* A\*, 90. *virschín* C\*, 35. *kuolde* C\*, 4. *dár* C\*, 78. *gerandír* C\*, 90. *befundír* C\*, 133. V. anzuführen sind die reime *vrúndis*: *mundis* A\*, 26. *wortín*, *portín*: *gehórtín* C\*, 107. 133. *érfamír*: *jámír*, wo also der kurze vocal voran geht, endlich reimt *wazzír*: *virgazzír* C\*, 143, was nach Lachmann zu Iwein feite 434 nicht zu misbilligen ist.

## A

- er* fach wie sich der helit balt a  
*fin* vijandin virgalt  
*mit* verchfërin wundin:  
*ouch* fach er üz der serundin  
 5 *wie* die juncvrouwe intran  
*und* wie sie den edilin man  
*finir* cleidir intractin  
*und* mit loubirn bedactin,  
*und* wurfin erde úffin:  
 10 *und* fach wie sie fluffin  
*durch* die múrin an daz velt  
*daz* sie nichein widirgelt  
*ir* mordis dà intphiengin:  
*und* fach wie sie giengin  
 15 *anz* gebirge in den walt.  
*dò* dit der mère helit balt  
*alliz* wol bescouwite,  
*hart* er sich unvrouwite  
*des* junkherrin tôdis.  
 20 *'daz* der mennisch fus brôdis!<sup>2</sup>  
*sprach* der ungemuote  
*virholine* an finim muote  
*'waz* fule wir arme lûte?  
*dirre* knappe lebite hûte  
 25 *allir* forgin ênic  
*und* virfach sich harte wênic  
*fus* getânir zuovirficht:  
*unde* ich unreiniz wicht  
*sturbe* gerne, ob ich mochte.

2 uyandin bei Graff ist fehlerhaft. 6 am anfang der zeile ist nur 1 sichtbar: wahrscheinlich der zweite strich von n; es stand Vñ da. 8 . ñ wie in den zwei folgenden zeilen. louberin. 14 Vñ. 20 mennische. 21 wol gemuote. 28 Vñ.

- 30 difim edilin kinde tochte  
 in der werlde wol zu lebine,  
 wend al fin dinc ftuont ebine;  
 al lit er nû zuhouwin.  
 er minnite fine vrouwin
- 35 in fine herzin binnin  
 mit getrûwelichin minnin:  
 dâ widir minnite fie in:  
 unde ftuont iewedirs fin  
 wie iz dem andirn daz getête,  
 40 des er ganze vrouwide hête.  
 dit was ein lebin von willekure:  
 hie nênich al die werlt nicht vure,  
 ob ich folde kiefin: b  
 fus nênich eine biefin
- 45 vur mîn lebin' fprach Athis.  
 'daz ich ie wart alfus wis  
 an der liebe und an der leide!  
 und daz ich armir man fie beide  
 alfò rechte wol irkenne!
- 50 und daz ich ettiswenne  
 liebis fò gewaldic was,  
 dâ mich mîn vrünt Prophljâs  
 alfus verre abe fciet,  
 der mich hûte irkante niet,
- 55 dò er mich fò durftic fach  
 daz mir allis des gebrach,  
 des ich zun êrin folde tragin!  
 daz wil ich iemir gote clagin,  
 daz ich ie lieb zu liebe irkòs
- 60 und ichz fò fciere virlòs.  
 weftich nicht waz lieb wêre,

31 werlt. zû und fo immer, auch in zufammenfetzungen wie 33 zû houwin. 33 liger  
 (nicht lig er wie bei Graff) nû. 38 Vñ. 42. nicht nem ich wie bei Graff getrennt.  
 50 Vñ. 54 irkente. 57 zû den. 60 ich iz. 61 nicht weft ich wie bei Graff.

- fò wère mir ummère  
daz ich min lieb virlorn habe,  
dâ mir dit leit ist kumin abe,  
65 daz ich hie muoz virendin<sup>2</sup>.  
mit windindin hendin,  
mit herze fwerindin nôtin  
gienc er zuo dem tôtin  
und huob in von der erdin.  
70 dô er truoc den werdin  
hin zu finir ferundin,  
dò bloutin ime die wundin  
und machitin *al* den wec rôt.  
<sup>c</sup>wie mac ich iemir minin tôt  
75 an ichte baz irwerbin,  
fit ich doch wil fterbin,  
denne an difime kinde?<sup>3</sup>  
gedächte der fwinde  
und reditiz felbe widir fich.  
80 <sup>c</sup>difin mœrt den zie ich ûffe mich.  
morgine, fò man fin inbirt  
unde bî mir vundin wirt,  
fò fprechich ich hab in irflagin  
und zuo mir in daz hol getragin:  
85 fò wirt daz vole mich vânde c  
und fân zu tôde irflânde.  
der tôt ist famftir harte vil  
(fit ich ot nicht genefin wil  
mit jêmirlichir pine)  
90 den mir die hande mine  
den tôt felbin têtin.<sup>2</sup>  
in difin ungerêtin  
lac der helit unde qual

68 nicht Gieng wie bei Graff. 70 truoc er. 73 machte. 77 Den. difime fehlerhaft bei Graff. 79 reditiz nicht getrennt wie bei Graff. 82 Vnd. 83 fprech ich daz ich in hab. 85 uabinde. 86 irflânde. 87 famfter bei Graff ist unrichtig.

- wen biz der morgin ubir al  
 95 lüchte, und die sunne seîn.  
 dô die Römer ubir ein  
 giengin widir unde vort,  
 dô vundin fie daz bluot dort,  
 dá der knappe irmordit wart,  
 100 und volgetin der irflandin vart  
 wen biz zuo der ferundin.  
 den tótin fie dá vundin  
 unde den lebindin dá bi ligin  
 mit den bluote gar befigin.  
 105 Gröz jâmir fie begiengin.  
 den lebindin fie viengin:  
 den tótin lichamin  
 in einin feilt fie nâmin  
 und vrâgtin den lebindin,  
 110 dô fie sich virebindin,  
 wer den knappin fluoge  
 und in die scrundin truoge.  
 'daz hân ich' sprach der helit fân  
 'wer hêtiz andirs getân,  
 115 wendich bin hir eine?'  
 fie sprâchin al gemeine  
 daz wurdime al zu leide.  
 dô vuorte man fie beide  
 zu Rôme vur den dincstuol.  
 120 bime hâre durch den phuol  
 wart er dicke gezogin  
 und zuo der erdin gebogin  
 als man in sterbin wolde,  
 wen daz is nicht wefin folde.  
 125 Umme Rôme was iz sô gestalt

96 romere. 100 uolgetin bei *Graff* ist unrichtig. irflahinde. 103 Vñ. 109 ura-  
 gitin. 114 nicht getrennt het iz, wie bei *Graff*, 115 nicht Wend ich, ebenso 117 nicht  
 wûrd ime, 130 nicht muoßt er. 125 kein größerer rother anfangsbuchstabe.

daz der richin gewalt  
 ubir die armin nine gienc. d  
 fwenne fò man dà gevienc  
 einin sculdigin an ichte,  
 130 fò muofter vurz gerichte:  
 in torfte niemin sterbin  
 noch nicheine wís virterbin  
 an guote noch an libe,  
 an kinde noch an wibe,  
 135 èr dan er vurz gerichte quam  
 unde der clegère alfam.  
 ift daz er fich intlagite  
 deme der ùf in clagite,  
 fò wart er ledic gelázin fân:  
 140 hêter abir fò miffetân  
 daz vur in fluont nichein bete,  
 fò beflöz man in zu ftete  
 in eine ketinin die dà lac;  
 dà muofter unz an den drittin tac  
 145 er inne ligin gefpannin  
 vur wibin und vur mannin,  
 daz al daz volc *an* ime gefê  
 von wilchir scult fin veme gefcê.  
 fò den der dritte tac irfchein,  
 150 fò quam daz volc ubir ein  
 zu Róme in den vrónin fal  
 und die confule ubir al,  
 unde irteilin *ime* den haft.  
 fwie den fin veme was gefcaft,  
 155 die wart dá bereitit

127 armen unrichtig bei Graff. 130 u̅r daz. 136 Vnder nicht Vn der wie bei Graff.  
 140 nicht het er. 144 mufter. 145 er habe ich aus der vorher gehenden zeile genom-  
 men: man müſte dort ſonſt unz ſtreichen, was doch z. 162 auch ſteht. 146 U̅r wibin  
 deutlich, aber an dem zweiten u̅r fehlt der erſte buchſtabe, weil das pergament an dieſer  
 ſtelle durchlöchert und deshalb auch an in der nächſten zeile weggeriſſen iſt. 153 V̅  
 irteilin den haft.



daz des nicht wart gebeitit;  
 fus starb dâ manic manige wis.  
 in dife ketinin wart Athîs  
 gefpannin durch gericht  
 160 zuo der werlde gefichte:  
 in der lac er mit forgin  
 unz an den drittin morgin.  
**D**ô der dritte morgin quam  
 und die nacht abe nam,  
 165 daz volc al zu hove giene.  
 ein iedlich consul der bevienc  
 einen stuol den er urburte.  
 Athîfin man dô vuorte

## A\*

irn lib folde flizin,  
 den fie mit werdin vlizin  
 irzogin hêt unz an den tac.  
 fie rou daz fie fin ie gephlac  
 5 mit fô getânin vlizin,  
 fit fie zu langin wîzin  
 mit Bilâfe folde wefin,  
 mit deme fie wânde nicht genefin;  
 des wart ir harte leide.  
 10 'owê mir dirre scheidē,  
 die ich mich von Athîfe  
 mime liebîn âmîfe  
 durch Bilâfin scheidin fol!  
 ir lûtir ougin wurdin vol  
 15 vil jâmingir trêne:  
 die wârin an zu fêne,  
 fivâ man fie vant behangin

158 difin.    161 lag *bei Graff fehlerhaft.*    167 ârbârte.    11 Der *statt* die.    15  
 trehne.    16 fehne.

an den wol getânin wangin,  
 von der rôfin durchschîne  
 20 gevar alfô rubbine:  
 von der wîze glich berillin.  
 fie kond'in nicht gestillin,  
 wen trân vlôz nâch trâne.  
 fie was vroudin âne,  
 25 vol jâmirs unde rûwin  
 von den ganzin trûwin  
 irs vil liebin vrûndis.  
 daz nidir teil irs mundis,  
 daz gar von minnin vûre wiel,  
 30 ir alfô zertliche intphiel  
 alfe ob fie zurnin folde;  
 fwie gerne fie abir wolde  
 zurnin, fie nekonde.  
 daz obir teil begonde  
 35 ein wênic úf zu diezine,  
 irn rôtin munt zunfliezine,  
 daz man der zene ein wênic fach.  
 fie leit ot michil ungemach  
 und was dâ bî sô minnefam  
 40 daz fie dem bestin wol inzam,  
 der dô des ertrichis wiert.  
 den lib fie kûme behielt  
 von den senindin forgin  
 die fie truoc virborgin  
 45 umme den helit reinin.  
 Êvâs irfach ir weinin,  
 unde begonde in irbarmin.  
 er beswief fie mit den armin  
 unde irfûlûte vil tiefin  
 50 (fîn ougin ime ubir liefin)

b

19 rôfin rotin. 20 alfe rubine. 22 kondin. 24 Wen fie. 31 alfo. 35 die  
 zene. 36 zân flezine. 47 Vn begondin. 48 beswief. 49 Vn.

und bat sie swigin stille.  
 er sach wol daz ir wille  
 an den kunine nine stuont.  
 er tet ot sô sie alle tuont  
 55 die dâ leifin wollint trûwe,  
 er liez sie habin ir rûwe  
 und sciet sich von der megide  
 und giene seaffin ir getregide,  
 daz ir nûwit des gebrach  
 60 des im iemin vor gesprach.  
**P**rophiljâs und Cardjones  
 unde ir muotir undir des  
 mit Gâytin belibin.  
 ir jâmir sie virtribin  
 65 mit vroude gebindim trôfte,  
 daz sie doch sêre lôfte  
 ûz irn fenindin rûwin.  
 ir bruodir sprach intrûwin  
 daz er sie wolde lôfin  
 70 odir sich alsô virbôfin  
 daz ers nimmir mère  
 widir an sine ère  
 quème, noch an sine macht.  
 in difin dingin wart iz nacht,  
 75 und giengin die lûte flâfin.  
 dô griffin sie zun wâfin  
 Athís unde Prophíljâs:  
 und alliz daz zu Róme was,  
 daz ot zu wâfin tochte  
 80 und sich bereitin mochte,  
 daz bereite sich gare  
 und quam gemeinlichin dare  
 vur die stat an ein gras,

51 Vñ. 58 um ir. 63 Vñ. 65 gebinde. 66 fer. 72 fin. 77 uñ. 81  
 bereitte.

- dâ ir faminunge was  
 85 ûf einir wifin vor eime holz; c  
 dar quam manic rittir stolz  
 und manic helit virmezzin.  
 als daz vole was gefezzin  
 in burgin dorphin unde stetin  
 90 (Êvâfis tochtir beretin,  
 Gâytin, alfò quam iz dare),  
 dô feuofin fie ir scare.  
**D**ò fie zu famine quâmin,  
 die rede gar virnâmin  
 95 nâch der wifin râte  
 (und tâtin daz vil drâte),  
 fie liezin Athifin  
 ûffe die strâze wifin  
 und gâbin ime Tarquînin  
 100 mit allin den finin,  
 Margwêtin, Julin, Julium,  
 Androinem und Grâcium,  
 dar zu fechs hundirt  
 rittere ûz gefundirt  
 105 ûz allin den bestin  
 die fie in den landin westin:  
 ob fie mit Gâytin  
 woldin ab intritin,  
 und die fie ane quêmin,  
 110 daz fie die magit in nêmin,  
 ob fie die vur gevaztin.  
 Dionifin fie faztin  
 mit dûfint halspergin  
 an die huote vor den bergin  
 115 rechtinhalb des kuningis hers,  
 daz er die ftûge des mers

85 ein *statt* eime. 90 hereitin. 93 kein *abschnitt* und kein *größerer rother anfangs-*  
*buchstabe.* 109 Vñ dife f. 113 thufint.

werte mit den finin.  
 fie faztin Pálatinin,  
 der oheim was Gâÿtin,  
 120 zuo der lerzin fitin  
 mit achte hundirt mannin:  
 ob fie die magit dannin  
 vur fie zu seiffe vuortin,  
 daz fie schilde urburtin  
 125 unde wigis fie gefattin.  
 dife dri seare fie beftattin  
 in telrin und in holzin. *d*  
 fie hetiu manigin stolzin  
 rittir unde manigin helit  
 130 zu vechtine vil üz gewelit  
 dá iz zu vechtine geriet.  
 die gefamnitin diet,  
 die niht orfe hátin,  
 ir stat doch wol virtrâtin  
 135 und ir werc wol torftin nutzin.  
 farjande unde ouch feutzin  
 die faztin die wîfin  
 daz fie durch Athifin  
 beidinthalb des vanin ftritin.  
 140 vor den farjantin ritin  
 dûfint rittir in einir seare  
 mit virdactin orfin ifinvare,  
 die leitin zwêne vurfün  
 die wol werbin geturftin  
 145 umme den werltlichin prîs;  
 daz was Marques und Engrîs,  
 zwêne helide üz irkorn,  
 und wârin von Rôme geborn  
 von kuningis geflechte,

124 urbürtin.

125 Vñ.

127 uñ.

- 150 und foldin von lènrechte  
 vor den vanin ritin  
 und zuo dem êrstin stritin.  
 Nâch der scare giene der vane  
 dá sie houbitin ane,  
 155 sô sie ritin in den strit;  
 daz was ein rôtir samit,  
 gezierit nicht zu swache.  
 ein uf gerichtit trache,  
 als er iezú vliegín folde,  
 160 von gespunninme golde  
 meistirlich dar in gewebin,  
 der hangite dá benebin,  
 gehaft in eine stangin  
 (dar er mochte gelangin,  
 165 und die in mochte virtragin)  
 mit ifirne beflagin:  
 und stuont uf eime karrin,  
 den zugín zwêne varrin.

## B

- unde wold in habin durchstochin,     a  
 finin liebin mác gerochin.  
 des dáchter ime vil angin  
 und bôt sich gevangin  
 5 daz er in nicht instêche  
 êr dan der kuninc gesprêche;  
 Prophiltás biez in fichirn.  
 er hête eine kichirn  
 genumin vur Sâlerne:  
 10 er sprach 'daz tuon ich gerne',  
 und sichirt ime an sine hant.

158 trage. 160 gespunninme. 161 Meistirliche. 166 wol beflagin. 9 vor nicht  
 voz, wie Graff gelesen hat. ein solches dem z ähnliches r auch z. 17 in vuorin. 1 Vñ.  
 3 nicht dacht er wie bei Graff.

den helm man ime abe bant:  
 der kuninc was dar undir  
 (daz dunkit mich nicht wundir)  
 15 wibelval als ein afche.  
 zu finime barnafche  
 hiez er vuorin beide  
 und faz uf andirweide.  
 Dô quâmin fine knappin  
 20 und ebindin fine wâpin  
 in vil kurtin stundin.  
 fîn houbit fie im bundin,  
 den schilt langitin fie *ime* dare,  
 der was von lazure gare,  
 25 fô daz nicht bezzirs mochte fin.  
 dâ was vil meistirlichin in  
 von bernifchin gold ein arn,  
 als er in luft wolde varn  
 gemâlit unde intworfin.  
 30 der hête sich zuworfin  
 mit den vetichin beidin,  
 mit zwisgolde undirfeidin  
 an lidin und an vedirin:  
 ouch hêter ietwedirin  
 35 vuoz bi dem libe hine,  
 daz der zagil dâ durch seine,  
 uf den scilt gestreckit,  
 die clâwin wol zureckit.  
 einin wâpinroc er vuorte,  
 40 der an die wadin ruorte,  
 von brünime fanite  
 gefuinit, von guotir wîte,  
 als er in tragin wolde:

b

13 kuninc. 15 Wie val. 19 knapin. 24 lazure. 27 bernifchin. 28 in die  
 luft. 29 vñ. 32 zwif golde. feidin *lesefehler bei Graff.* 33 nñ. 34 nicht het  
 er *getrennt wie bei Graff.* 35 deme.

- von gefpunninne golde  
 45 arne gnuoc dar in gewebin  
 vorne hinden benebin  
 an gèrin und an fitin.  
 man fach in zuo den zítin  
 einin halsbere ane vuorin  
 50 mit riemin und mit fauorin  
 geftrickit zuo den mailin  
 an finir fantailin,  
 daz sie *fich* mochtin nicht intlöfin:  
 und zwò silbirwizin hofin  
 55 geftrickit umme fine bein:  
 und einen helm (der verre schein)  
 von fpiegelbrünin ftále  
 mit manigim goltmále  
 (die sich dà verre wifün)  
 60 gezierit an den lifin  
 unde an dem barbiere.  
 eine ríche baniere  
 vuorter an finir hant  
 (die was verre bekant),  
 65 nâch finin fcildin gefnitin.  
 ein guot march hête er bescritin,  
 virdacht mit zwein deckin.  
 ein fvert mit ganzir eckin,  
 daz sêre mochte snidin,  
 70 vuorter an finir fitin  
 und reit úz an daz hôfte.  
 er warb nâch einir jofte  
 mit manlichir pine.  
 im volgtin die fine  
 75 mit manlichin geberdin;

44 gefpunnime. 46 hindene. 47 unde nicht und wie *Graff hat*. 52 An der finir.  
 56 ein. 58 gvlmále bei *Graff ist* *lesefehler*. 61 Vñ. 63. 70 Uvorter nicht getrennt  
 wie bei *Graff*. 66 heter nicht het er wie bei *Graff*. 72 iöfte, denn rofte bei *Graff ist*  
*lesefehler*. 74 Ime volgitin.



daz vroute den werdin.  
 Von Meffine Margôz  
 mit einer storjen (die was grôz)  
 quam in den buhurt gevarn.  
 80 er sach andirnthalb den arn  
 von eime scafte wedilin:  
 daz irwegite den edilin  
 an einin manlichin nit.  
 er reit ein seône râvit  
 85 verre swarzir dan ein kole, c  
 unde was gewâpinit wole.  
 dâ mite sî die rede virant.  
 ein sper vuorter an der hant  
 (ein zeichin von rîchir habe  
 90 verre wandilte drabe)  
 unde irsprancte durch Bilâfin  
 ûf Prophiljâfin  
 mit ûf gerichtir baniere.  
 'meffine scievaliere!'  
 95 rief er do er irsprancte.  
 Prophiljâs ouch virhancte  
 sîm orse vil drâte.  
 ein starc sper er hâte  
 geflagin undir finin arm  
 100 (die mailin wârin wordin warm  
 dem kuonin jungelinge)  
 und stach in durch die ringe  
 vorme scilde in den bûch  
 und warf in tôt in einin strûch;  
 105 daz sper dannoch ganz beleib.  
 daz ors er vort mit sporn treib  
 und vuor in allin bevorn.

76 vrouwite. 85 swarziv *lesefehler bei Graff.* 86 Vñ. 88 *nicht* vuort er wie bei  
*Graff.* 89 ziechin. 90 dar ahe. 93 ufgiriktir *lesefehler bei Graff* banier. 94  
 scieualier. 97 Sime. 101 Deme.

- er hêt in andir sit erkorn  
 den helit Dionifin  
 110 wâ ime daz sperifin  
 steckite in der fitin:  
 und fach fie starke ftrîtin,  
 des hers in beidin endin  
 das volc vafte fwendin;  
 115 fie beidinhalt sich wertin  
 mit spern und mit fwertin  
 die vil dicke befuffin  
 den orfin in den guffin  
 und in den kuonin lûtin.  
 120 Athis mit finin trûtin  
 Rôme fcedeliche warb,  
 wendir vil dar um irftarb.  
 Prophîljâs der gehêrte  
 ubir Dionifin kêrte  
 125 (des vil manigir intgalt)  
 unde befcutte mit gewalt  
 den kuonin Dionifin; d  
 des lobetin in die wifin.  
 fie hêtin in ûz den vrûndin  
 130 wunt unde ungefundin  
 undir den Rômern zu trôfte:  
 den vienc er unde lôfte  
 Dionifin finin mâc.  
 er was an tugindin nicht trâc,  
 135 do er den herzogin vienc.  
 fulche tât er dâ begiene  
 (wen der ftrit der was hart)  
 daz er dô fô muode wart  
 von den manievaldin flegin

115 Die *statt* fie. 118 ors. 120 ot (*deutlich und kann nicht, wie Graff sagt, auch oc  
 gelesen werden*) sine *statt* mit finin. 121 Rome uil fcedeliche irwarb. 122 nicht  
 Wend ir wie bei Graff. 126 Vñ. 130 Vñ. 131 romeriu<sub>z</sub>v̄. 138 da von *statt* dô.

- 140 daz er sich mochte nicht geregin:  
und reit úz rouwin von difin  
undir boume an eine wifin  
an ein wunnelichiz gras,  
daz guuoc nâ deme ftrite was,  
145 wen biz ir ors virbliefin.  
er sprach 'wir fuln hie kiefin  
uns rouwe eine wîle,  
ob der kuninc von Bile  
mit allir macht puniere,  
150 daz wir mine baniere  
kérin ime zugegine.  
befèt úch allir wegine  
ob ir noch Athifis  
mînis liebin âmifis  
155 iergin werdit gewarê.  
dò ubirfâhin fie die scare  
durch ein wetirdunniz loub  
unde irfâhin grôzin ftoub  
von Athife *iffé* ftiebin,  
160 unde begondin ime liebin.  
fie sprachin 'jeniz ist Athís  
und hât irworbin den pris:  
er ist die vînde ane kumin  
und hât Gâytin genumin;  
165 daz ist uns wol an muotê.  
des vrouwite sich der guote.  
Dò fanter Androchêum,  
den conful Anthichêum

## C

Bilâs dâ von Bile  
was ouch al die wile

a

146 hie sin *statt* kiefin. 147 rouwin. 149 maht *fehler bei Graff*. 152 befeh. 156  
ubir fahn. 158 Vñ. 160 Vñ. hegonden *bei Graff ungenau*. 163 uijnde ane kumin.  
164 genumin. 167 *nicht* fant er *wie bei Graff*. 168 anticheum *lesefehler bei Graff*.

*Philos.-histor. Kl.* 1844.

K k k

- von der erdin ûf gefprungin.  
 zufamine fie drungin,  
 5 her Athîs und Bilâs.  
 Alexandir unde Kôlibâs,  
 Diens und Dôrillâus,  
 Walfaram, Kôrillâus  
 unde der kuone Pandarôn,  
 10 der herzoge von Kôrillôn,  
 zuo der erdin von ir veiztin  
 orfin vil drâte irbeiztin  
 mit allin ir gevertin  
 daz fie den kuninc wertin.  
 15 Athîs unde Grâcius,  
 Androines und Julîus,  
 Lucegwie und Florentînus,  
 Anthonîus und Latinus,  
 mit allin irn gefellin  
 20 durch ir baldiz ellin  
 den kuninc zu vuoz bestuondin.  
 dô giengin die wol tuondin  
 und truogin ir baniere  
 dâ vogile unde tiere  
 25 wârin beide in gefnitin.  
 als manlich truoc nâch finin fitin  
 vaste an ein andir,  
 Kôlibâs und Alexandir  
 mit allin die fie hâtin  
 30 Bilâfin gâs virtrâtin  
 und stâttin des nicheine wis  
 daz der kuninc unde Athîs  
 intfamint vuchtin einin wie.  
 fie irkantîn wol ir beidir erie,

5 Hiner. un̄. 6 Alexander bei Lacomblet ist wohl druckfehler; vergl. z. 28. un̄. 7. 9.  
 15. 18 un̄. 15 Graciens. 16 Juliens. 23 Un̄. 26 truoch. 29 allin den die.  
 32 un̄.

- 35 daz sie gevêch wârin  
 und nôte sich virbârin:  
 des torftin fiez nicht wâgin,  
 die Bilâfis phlâgin,  
 vor finis libis vorchte;
- 40 wend Athis wundir worchte  
 des tagis an finir rittirscast.  
 er hête manheit unde craft  
 an libe unde an finnin:  
 ouch half im craft der minnin
- 45 daz er geturfilichin streit.  
 mit forcfamir arebeit  
 die nôtvestin giengin  
 und gâbin unde intphiengin  
 manigin smerzindin stich;
- 50 dâ von inbeidinthalbin sich  
 der kuonin scade gemêrte.  
 ir nichein dâ virherte  
 den andirn zu flâne:  
 ir nichein zu vâne
- 55 des andirn dâ gerte.  
 dâ gienc fwert gegin fwerte,  
 flac gienc *dâ* gegin flage,  
 wen biz sich zuo dem mittin tage  
 die sunne begonde neigin,
- 60 und sie die walevcigin  
 beidinthalbin ûz gelâfin.  
 sie vuchtin an Bilâfin  
 mit hezliche zorne.  
 Bilâs der ûz irkorne
- 65 stuont in manlichin vore:  
 den feilt *den* truoc er inbore  
 verre vor den handin.

b

36 Vñ. 46 arbeit. 49 strich. 53 Dem *statt* den. 58 zûm. 59 begvnde  
 vermutlich *lesefehler*. 60 Vñ sich. 66 inppore.

- er fluont in den gewândin,  
do er nicht mochte gefigin,  
70 daz er wolde dá beligin  
und er nicht genefin wolde.  
des vacht der Êrin holde  
in helidis geberdin  
und tungite *dá* die erdin  
75 mit *der* rêveigin bluote,  
finis libis âne huote.  
**D**annoch fluont des kuningis vane  
dá fie houbitin ane;  
des phlac der helit Abfterne,  
80 der kuninc von Pâlerne,  
unde Dimothêne der degin.  
fie fáhin harte ungewegin  
den strit irs herrin halbin wefin  
und daz er mochte nicht genefin  
85 (fwaz er in gêbe finir habe, c  
fie ne hulfin ime dar abe)  
und fân den kuninc in nôtin ftân  
unde manigin nitflac flân  
und degintlichin fritin:  
90 und fân in andir fitin  
haldin eine grôze scare  
mit virdactin orfin ifinware,  
die der karrofchin phlâgin,  
und ir lib wol torftin wâgin  
95 durch den werltlichin pris;  
der phlac Marques und Engris.  
die irfach Abfterne:  
dò hêt er vil gerne  
Bilâfin vonme strite brâcht.  
100 mit manlichir andâcht

71 Vñ. 74 Vñ. 81 Vñ dimothenes; *vergl.* E, 151. 82 fahn. 86 nie. 87  
Vñ fahn. 88 Vñ. 90 fahn. 96 uñ. 100 in *statt* mit.

in den buhurt er ruorte;  
 ein stare sper er vuorte.  
 Brînus den kunine irfach  
 dâ er durch die scare brach,  
 105 und rantin manlichin anc;  
 er reit ein ors wiz als ein swanc,  
 daz was snel unde stare.  
 mitme seilde er sich bare,  
 do er den kunine hête irkorn.  
 110 daz ors nam er mit den sporn,  
 daz in vil snellichin truoc.  
 daz sper er undirz ôchise fluoc:  
 daz selbe tet Absterne:  
 wend er was ein kerne  
 115 zu tuone werde rittirscas.  
 an den hals er in traf  
 da er in velligin wiste.  
 Brînus der vormiste.  
 Absterne was von grôzir craft:  
 120 er sach den eschinin scaft  
 daz er sich von crestin bouc,  
 und Brînus von dem orse vlouc  
 unde er wunt viel ûffin fant.  
 daz ors nam er an die hant:  
 125 Bilâse er iz brâchte,  
 des nôt er vor bedâchte,  
 wend er vil trûwin hâte.  
 'wol ûf', sprach er vil drâte,  
 'unde wartit war ir wellit:  
 130 sich hât sêre missfestellit  
 daz vole in deme strite.'  
 'neinâ, helit, nu bite  
 noch eine cleine wile',

101 rorte. 109 het. 112 Vndirz ochise er daz sper. 115. 116 rittirscast: traft.  
 117 vellichin. 122. 123. 129 Vñ.

- sprach der kunine von Bile,  
 135 'daz volc von eime scricke  
 virzagit harte dicke  
 unde irscamit sich vor leide  
 unde irmanit andirweide  
 und stritit danne baz dan êr.  
 140 fwenne der helit wirdit fêr,  
 fo irmanit er von den wundin  
 und gefigit undir stundin:  
 daz selbe mac uns hie gefcên,  
 daz solt dû, helit, ane fên'.  
 145 'nein', sprach der andir degin,  
 'der strit ist als ungewegin  
 daz ir nicht gefigin mugit:  
 liebe herre, des gehugit,  
 und lâzit ûch nicht tôtin.  
 150 sich sol in sinin nôtin  
 der helit wol virfinnin:  
 in glucke und in gewinnin  
 dunkint alle lûte wis.  
 daz ist ein lobilichir pris,  
 155 fwenniz dem manne missegât,  
 daz er sich dan wol gehât  
 und sich stellit dar ingegin,  
 als im fin dinc ist gelegin'  
 sprach der helit mère.  
 160 'û fint die Rômère  
 alfò wol gefezzin,  
 wold irs nicht virgezsin  
 und wold iz dar nâch handiln  
 daz sie û muozin wandiln  
 165 fwaz sie û lastirs habint irbotin.  
 ouch gelobe ich û bi unfin gotin,

137. 138 Vñ.

141 ir *statt* er.

143 gefcêhn.

144 fehn.

166 geloub.



wold ir mîn dienift dar zuo,  
daz ichz defte gernir tuo.<sup>2</sup>

## C\*

- und feoufin dar daz dienift. a  
nû dit al gefchèn ift  
und der mittir tac zugienç  
und die kuolde ane gevienc,  
5 dô wart der magit Gâyte  
gegin der hõchgezite  
gecleidit fò nie magit baz  
an irn brùteftuol gefaz;  
daz hêt ir vatir vor bedächt.  
10 ir allir phert wârin brächt  
in den hof durch ritin.  
dò huob man ûf Gâytin  
(Èvâs nam fie an die hant)  
unde Cardjonem zuhant;  
15 Athis ir reitgefelle was.  
dar nâch reit Prophiljâs  
und fin muotir Sâlufüne:  
dar nâch al die fine:  
dar nâch die vrouwin von der ftat;  
20 der iclich hête fich gegat  
zu deme der ir ebine quam  
und ir zu dienifte gezam.  
vil vidilère quâmin  
die dâ wole gezâmin,  
25 und vidiltin vil fuoze.  
in muoziclichir muoze  
fò ritin fie gnuoc trâge  
gegin der wurmlâge,  
wende der wec was kurt.

- 30 vor ime irhuob sich der buhurt  
 von allin jungin rittirn,  
 die machtin manige splittirn  
 ûz den wiznúwin sceftin;  
 fwá fie den scaft beheftin  
 35 úffe die virfchin feilde,  
 daz ist uns noch ein bilde  
 und ein gezúe der élicheit.  
 vil manic rittir gemeit  
 quam zu deme buhurde;  
 40 ich wène den wol wurde  
 gewartit von den vrouwin.  
 got lâz in wol gezouwin,  
 daz fiez muozin sô begên b  
 daz fie zu lobe dar abe stên.  
 45 **N**u wart zu Róme ein spíl gedâcht,  
 daz wart des tagis vollinbrâcht  
 durch den wertlichin ruom.  
 swenne ein wert brútegoum  
 mit finir brût zu hove reit,  
 50 sô was des dá gewonheit  
 daz alle junge lûte,  
 witewin megide brúte,  
 den fulche spíl gezâmin,  
 dan zufamine quâmin  
 55 und sich bihandin viengin  
 und vur die brût giengin.  
 ir iechlich nâch ir echte,  
 sô fie geleiftin mechte,  
 hête ir dinc dá gefazt  
 60 und sich mit cleidirn ûz gevazt,  
 mit richin rockin wol gesmitin,  
 nâch den franzifchin fitin

31 allin den. 35 uirffchin. 43 begeh. 44 stehn. 48 Swen. bruteuom. 56  
 brute. 61 Von statt mit. 62 franzifchin.

- vil ebin an sich gefcurzt  
 und zuo der erdin gekurzt  
 65 (ir arme fùbre virnât,  
 fò die werlt noch fite hât)  
 mit guotin gurtlin langin,  
 beflagin mit goltfpangin,  
 mit túrin vurfpannin.  
 70 dô fie giengin dannin  
 in hõe gerindin muote,  
 truogins úf ir huote  
 daz fie nine virblichin:  
 ir hantsgin an geftrichen  
 75 und ebine sich geftellit.  
 fus giengin fie gefellit,  
 wen biz fie dar quâmin  
 dâr fie die brût virnâmin;  
 dâ fâzin fie und beitin,  
 80 wen biz fie sich bereitin  
 mit zuchtlichin gelâzin.  
 fò fie dan úf gefâzin,  
 fo irhuobin die werdin  
 vor der brûte pherdin  
 85 ein fpil, daz was ein linde hût,      c  
 ubir ein weich hâr gefût,  
 als ein kûle alfò grôz;  
 difin handeweichin klôz  
 den wurfn fie ein andir.  
 90 fwilch ir dâ was gerandir  
 und fnellir dan die andirn,  
 fò fie begondin wandirn,  
 die behielt dâ den feal.  
 dit fpil was geheizin bal  
 95 in rômifchir zungin.  
 fus giengin die jungin

65 fubire. 74 hantzgin. 79 beittin. 80 bereittin. 94 t in dit ift halb erlofchen.

hupphinde unde ſpringinde,  
 von den brütin finginde,  
 ein andir werfende den bal,  
 100 der an ſpile nicht ruowin fal.  
 vurz tempil der gotinne,  
 die vrouw iſt ubir die minne,  
 die was dô Vênus genant,  
 fô quam ir êwart zuhant,  
 105 ein man aldir unde gris,  
 der ſeginte ſie fine wîs  
 und gab ſie mit wortin,  
 die dar zuo gehôrtin,  
 zufamine zu rechtir ê;  
 110 fô tâtin abir diſe als ê  
 biz zuo den herbergin widir.  
 fô ſie dan irbeztin nidir,  
 fô gab man in ir beidir  
 ors, ir phert, ir cleidir  
 115 und ſwaz ſie zierdin vuortin anc.  
 dô mite huobin ſie ſich dane  
 ûffe den hof vrônin:  
 dô tanztin die ſcônin  
 jungin vrouwin inne  
 120 zêrin der gotinne;  
 dit wârin heidinifche ſite.  
 hie wart gekondwierit mite  
 Atlâs und Gâyte  
 fô nie vor der gezite  
 125 juncvrouwe, wên ich, wurde  
 mit ſpile und mit buhurde,  
 mit zuchtigin gelâzin *d*  
 zu hove und zu ſtrâzin  
 gevuorit wart êrfamir;

97 un.      101. 102 gottinne.      103 gnant.      121 heidinifche.      114 ir ors.  
 122 gekondierit.      123 un.      124 gecite.      127 zuchtigirn.

- 130 dâ was vroude âne jâmir.  
 waz toue ein ummeceizin?  
 die vrouwin al irbeizin  
 befundirn vor der portin.  
 die dâ zuo gehôrtin
- 135 die vuortin in die phert hin  
 und die rittere zuozin;  
 daz manigin wart zu pine.  
 ir ieclich nam die fine  
 und vuorte fie vil feône
- 140 dâ der tifch vrône  
 Gâytn bereitit was.  
 dô hiez ir vatir Êvâs  
 den vrouwin gebin wazzir.  
 Athis dâ niht virgazzir
- 145 und trat zu Gâytn  
 ebine an ir fitin  
 mit zuchtigin gelâzin.  
 fie fâzin nidir und âzin;  
 man gab in allis des genuoc
- 150 des daz ertriche truoc.  
**D**â mite fi die rede virant.  
 vil kerzin wart dâ ûf gebrant,  
 dô man des abindis intfuob.  
 einin tanz man ane huob
- 155 durch daz die muottruobin,  
 die gerne jâmir uobin,  
 vroude dâ intphiengin.  
 vil videlère giengin  
 und vidiltin vil fuoze notin.
- 160 dâ wart v̄l dienftis irbotin  
 den wol getânin vrouwin.  
 die amnichtlût irzouwin

130 uroud. 135 in habe ich aus der vorher gehenden zeile, wo es vor dâ steht, genommen.

136 rittere steht wie A\*, 104 in der handschrift. 137 piin. 138 finin. 160 u. l. abgefehlt.

die ir dâ ware nâmin:  
 fie âzin gâs und quâmin.  
 165 dô der tanz sich virliez,  
 trinkin man brengin hiez  
 den wirtin und den gestin.  
 dô vuortin fie die bestin,

## D

vil vrouwin mit vil mannin, a  
 mit grôzin vroudin dannin  
 dâ ir bette was bereitit.  
 daz volc nicht langir beiteit,  
 5 und liez sich nûwit strâfin;  
 swaz dâ nicht folde flâfin,  
 daz nam urlôb unde gienc.  
 die brût ir dinc ane vienc  
 vil gezogenliche.  
 10 her Êvâs der rîche  
 bevalch die magit Athise.  
 dô seiet sich der grise  
 von der wol getânin magit.  
 waz fol dâ von mê gefagit?  
 15 **I**st daz ich vurdir sagite,  
 dem volkiz missehagite,  
 unde begondis irlangin.  
 Gâyte die wart begangin  
 sô nie kint von kuningis art  
 20 êrfamir ie begangin wart;  
 dar ane lât û gnuogin.  
 Athis mit scônin vuogin  
 legite sich zum êrstin nidir:  
 Gâyte ein wènic streit dâ widir;

163 ware da. 166 Trinke. 2 urouwidin. 5 straphin. 14 da me von. 16  
 nicht uole iz getrennt wie bei Graff. 17 Nû. nicht begond is getrennt wie bei Graff.  
 20 hie statt ie. 24 Gaytein w.

- 25 daz indunkit mich nicht wundir,  
 dâ was virborgin undir  
 des mannis vorchte kindis scame.  
 iz ist ein grôz diene mannis name:  
 ein fulch dinc zu gefcende,  
 30 daz ein magit, zu fende  
 den hûtin, tritit an die stat,  
 dar nie ir vuoç an getrat:  
 fwie lieb fie den man habe,  
 die scame wifit fie dar abe,  
 35 daz fiez blôdlichin tuo.  
 Sâlufîne sprach ir zuo  
 unde hiez fie inleidin.  
 Prophljâs gab in beidin  
 guote nacht und gienc dar vure.  
 40 ein vrouwe beflôz die ture  
 unde inleidites undir des.  
 Sâlufîne und Cardjones  
 nâmin Gâstîn mit gewalt  
 und legitins an den helit balt;  
 45 vil vrôlichin ers intphiene.  
 fie nam urlôb unde giene  
 und die vrowin al zugatir,  
 und legite sich bi irn vatir,  
 den bidirvin Évâfin.  
 50 nebin Prophljâfin  
 legite sich Cardjones.  
 vurdir tar ich nicht sprechin wes  
 fie begoudin odir têtin.  
 grôzin scal fie hêtin  
 55 ir vrînt unde ir mâge  
 in der wurme lâge,  
 wen biz fie sich gevrouwitin gnuoc

29 gefcehinde, denn gefcehinde bei Graff ist Lesefehler. 30 sehinde. 37 Vñ hiez fie  
 sich cleidin. 41 Vñ inleiditîn fie. 43 namen bei Graff ungenau. 44 legitin fan  
 unrichtig bei Graff. 45 er fie. 50 neben ungenau bei Graff.

- und man trinkin dar getruoc;  
 dô feiedin fie sich alle  
 60 und vuorin dan mit scalle,  
 dar fie zu tuone hâtin.  
 vil wachtere ûf trâtin  
 unde bewartin fie vor diebin.  
 fêt, dife zwei geliebin  
 65 bî ein andir lâgin  
*und* vil vroudin phlâgin,  
 als manlich wol wizzin mac.  
 dô lieb bî liebe gelac,  
 und erz an finin arm genam,  
 70 waz dâ vroudin abe quam  
 vroude gerindin finnin!  
 ift daz ime von der Minnin  
 ie fischein ungemach  
 an fime libe gefcach,  
 75 dô er Cardjonem virkôs  
 und fin erbe virlôs:  
 des in die Minne infazte;  
 wie wol fies in irgazte  
 mit der scônin Gâytin,  
 80 die fie bî fine fitin  
 mit grôzin nôtin hête brâcht.  
 er hêtis andirs gedâcht  
 kuninc Bilâs, dô er fie nam;  
 die Sêlde was ime gram  
 85 und gondir baz Athife, c  
 den fie an rittirs priſe  
 gehôit hête fêre.  
 waz folde der rede mère?  
 Athis bi Gâytin lac

63 Vn. vor den d. 64 fehlt. 67 Alfo. 78 ir vor gazte ift nicht völlig ſichtbar,  
 doch r auſer zweifel. 80 bifinir. 84 von ime ift nur der erſte buchſtabe deutlich. 85  
 nicht gond ir getrennt wie bei Graff.



- 90 wen biz verre úffin tac,  
unde daz die funne fecin.  
dò die Rómer ubir ein  
zuo den betchúfin ritin  
ir gote umme ir hulde bitin,  
95 dò wárin ouch dife irwacht  
und hêtin sich úf gemacht  
in muozilichir muoze.  
mit manigin femftin gruoze  
fehiet sich Athís dannin  
100 und giene zuo den mannin  
dá der allir meiste was.  
dò vuorte in Prophíljár  
dá er sich folde cleidin;  
man hêtin glíche beidin  
105 gewunnin cleidir harte guot.  
dò fie hêtin sich gefeuot  
und in ermíln *wol* virnêtin  
sich gevangin hêtin,  
úf ir phert fie fázin  
110 mit scónin gelázin.  
hie mochtich vil abe fágín,  
wie sîn gefmíde was betragin  
mit rôtgebrantin golde,  
ob ichz nicht kurtín folde.  
115 fie ritin mit ir vrúndin  
dá fie daz tempil vundin  
Vêneris der gotinne,  
die vrouw íst ubir die minne.  
dò man ir recht in dá getete,  
120 und fie zwêne an ir gebete

91 Vñ. 92 Die wile *statt* dò; *vergl.* A, 96. 94 nm. 96 *diese zeile hat Graff überschen.* 102 uñrtin. 104 *nicht* het in *wie bei Graff.* 105 Gwunin. 107 Vñ ir ermln uirnetin; *der dritte strich am m ist halb durchlöchert.* 108 Vñ sich. 114 kunnin *lesefehler von Graff.* 118 vrouwilt *nicht wie bei Graff getrennt.*

gewârin mit ir mâgin,  
 wen biz fiez gnuoc gephlâgin:  
 dô ritin fie ungebeitit  
 da iz gestuole was bereitit  
 125 mit scônin buhurde widir.  
 dâ lege wir die rede nidir.  
 Sâlustine und Cardjones d  
 wârin ouch kumin undir des  
 und heimliche lûte,  
 130 und hulfin uf der brûte.  
 ir cleidir tâtin fie ir ane  
 unde vuortin fie dane  
 in ein andir pavilûn.  
 ein phellil violinbrûn,  
 135 von golde tier dar in gewebin,  
 loubir zwîge winrebin  
 und wê gevlochtin stricke,  
 undirworcht vil dicke  
 mit golde deme rôtin:  
 140 dar abe was irferôtin  
 ein mantil wol mit finnin,  
 bezogin wol inbinnin  
 mit herminin vedirin:  
 an dem orte ietwedirin  
 145 nidine zuo gedeckit  
 und obine vur gestreckit  
 ein brûn zobil zu mâzen rûch,  
 als er wart in einir drûch  
 gevangin dar zu Rûzen.  
 150 zwei taffel inbûzin  
 von golde wârin gefmidit  
 und wê zufamine gelidit:

127 der rothe anfangsbuchstabe fehlt, aber es ist raum dafür gelassen. 129. 130. 132  
 Vñ. 133 paulium. 134 die anmerkung oben s. 70 nehme ich zurück. 146 Vnde.  
 Vnd obene ist ungenau bei Graff. 152 Vñ wie.

- mit guotin steinin undirfazt,  
 alfe fie vil tûre gefcazt  
 153 dô wurdin von den wifin  
 die guot wol kondin prifin  
 und achte wifin werkis.  
 des felbin gewerkis  
 was ein roc ir gefniten  
 160 nâch den franzoifchin fitin  
 wedir zu lanc noch zu kurt;  
 dâ hête fie fich in gegurt  
 mit eime beflaginin bortin  
 inmitten und zun ortin  
 165 mit cleinin goltfpangin  
 geuogin, nicht zu langin.  
 von golde ein vurfpan harte wol  
 gefmidit und edilir steine vol

## E

- daz im argis nicht gefchach. a  
 Gâyte dit wol gefach  
 daz her Pêrithêus was  
 fò gevallin uffiz gras  
 5 daz er von unmechtin  
 lac in fwachin echtin,  
 als ob er wère tôt geflagin:  
 und begond'in leitlichin elagin  
 widir *vrouwîn* Cardjonefin.  
 10 'zwäre fol dit wâr wefin  
 umme finin têtval',  
 fpach die stat ubir al,  
 'fò wirt intworcht Athène.  
 fie wurbinz wol fie zwêne,

153 undir fazt. 157 Vñ. 158 Vñ deffelbin gemerkis. 160 franzoifchin. 163  
 einin. 164 nicht In mittin *getrennt wie bei Graff.* un zû den. 165 goldfpangin  
*ungenau bei Graff.* 167 gold. 1 nilt.

- 15 kunic Karfidórus unde er:  
 und sol des nú nicht wefin mër  
 (daz Pèrithèus ist irflagin!),  
 wer sol die laft uns helfin tragin?  
**D**ie vrouwin die dà fâzin  
 20 an venftirn, an terrâzin,  
 die wurdins vallis gewar  
 und virfwigin in doch gar  
 beide fweftir und die muotir.  
 Karfidórus was ein guotir,  
 25 daz teter dicke wol fchin,  
 er liez alle rede fin  
 und irbeizte úffin fant.  
 den helm er im abe bant,  
 fam teter die fantailin:  
 30 dô vant ern von den mailin  
 zequetzit am antlitze:  
 fam vant ern âne witze  
 dà ligind amme fande  
 daz er vuoze noch hande  
 35 regite noch daz houbit;  
 allô was er betoubit.  
 Karfidórus fprach im zuo  
 'Pèrithèus, wie vers dû?  
 fprich mir zuo, liebir vrûnt'.  
 40 dô regite er den munt  
 und warf úf d'ougin trâge  
 gein des kunigis vrâge.  
 'waz ist an mir irgangan? b  
 bin ich', fprach er, 'gevangin?  
 45 hân ich gefichirt?' 'nein, dû niet'  
 fprach er. 'fon ist mir nicht gefchiet,

15 Kaffidorus vnd. 19 gröfserer anfangsbuchstabe nach Nebels abfchrift: bei Lacomblet  
 find sie nicht hervor gehoben. 20 therrazin. 24 Kaffidorus N. 27 irbeizt. 29  
 thet er. 38 dâ. 40 regit.

- wend daz ich orfis nicht inhân:  
 und spranc uf von der erdin fân.  
 'hie stêt', sprach er, 'din selbis ors,  
 50 daz dir der kunic Laumacors  
 liez, dô dû den stêche nidir.'  
 dô giene er zuo dem orfe widir  
 mit vrôlichin geberdin  
 und gefach die werdin  
 55 vrouwin obir ime fitzin.  
 finis linkin vuozis spitzin  
 fazter in den stegereif:  
 mit den handin er begreif  
 beidinthalb die fatilbogin  
 60 und quam uf fin ors gevlogin  
 recht als ein vogil wilde.  
 dô greif er nâchme sehilde:  
 den helm den hiez er bindin  
 und bat im gâs irvindin  
 65 waz dort fin vatir tête,  
 der in virritin hête  
 mit vründin und mit mannin,  
 daz sien nicht vuortin dannin.  
**O**uch pungierte Phêdriâs,  
 70 Athis unde Prophiljâs  
 durch werdir êrin bejac  
 al die wile daz er lac  
 unwiz anme fande;  
 manigim schildis rande  
 75 wart ir punier zu leide.  
 die nôtgestadlin beide,  
 Prophiljâs unde Athis,  
 wurdin werbind ummin pris

50 ma in Laumacors *ist nicht wohl lesbar N.* 54 Do gefach er. 55 obrime. 56  
 Sins. 70 und. 71 erin *N.*, er in *L.* 73 Unwiz *und eine teere stelle danach N.*  
 unwizziud *L.* 74 Manigin *N.* 75 punier *N.*, punieiz *L.* 77 und. 78 amin *N.*

- und wurdin fulche rittirscaf  
 80 tuonde, daz dá nicht zuo getraf.  
 Sáluftin der vuorte  
 den vanin unde ruorte  
 manlichin in die dickin  
 daz ime moht irftickin  
 85 fin ors von gedrange. c  
 mit bittirin antphange  
 wart er intphangin dicke:  
 daz was im als ein wicke,  
 wend er was wis unde ftarc.  
 90 mitme fchild er fich barc  
 und hielt ot vafte den vanin.  
 die Rómer drungin anin,  
 vil manic nótvefte man:  
 der ich nicht genennin kan,  
 95 diez alfò wol dá tátin  
 als die dá namin hátin.  
**Der** herzoge von Pife  
 was in gevarn nâch priſe  
 gewápint grózlichin wol.  
 100 fin ors was ſwarz als ein kol  
 mit gerechtin marchmálin.  
 fin helm brúnlütir ftálin  
 mit liftin wol gezierit  
 und vafte gebarbierit  
 105 vur d'ougin unde vurz antliz:  
 nâch den aldin fitin fpiz,  
 als fie phlâgin bi den tagin.  
 waz foldich mê drabe fagin?  
 fin decke was und fin kurfit  
 110 ein undirwebin brún ſamit  
 mit golde deme rôtin.

89 vñ. 97 kein größerer anfangsbuchſabe. 98 ingeuarn. 101 march málin. 102  
 brún lutir. 110 underwebin L.

- fin banier was gefeërôtin  
 nâch dem als er wâpin truoc.  
 der herre wîs was unde eluoc:  
 115 in den rinc quam er gerant,  
 Prophiljâsin er vant  
 ûf einim orfe sprûzvale  
 den rinc in eine fit zu tale  
 mit fime sper wol ritin,  
 120 und abir in andir fitin  
 wol houwin mitme fwerte.  
 den selbin pris er gerte,  
 den der helit stête  
 vor irworbin hête,  
 125 mit fime sper ierwin nâch.  
 iedoch hêt in ein teil zu gâch  
 ûffe den helit reinin, d  
 und nam iz ors mit beinin,  
 als iz mochte meift gevarn.  
 130 der Rômer ouch finin arn  
 gegin den vurfîin wante:  
 daz ors mit sporn er mante:  
 daz sper er vorne fancte,  
 daz nie dir ûz inwancte.  
 135 den herzogin von der stat  
 stach er in ein horegewat  
 daz im daz anlutte  
 belac in der phutte.  
 dem vurfîin dâ von Pife  
 140 Prophiljâs der wîfe  
 zuct ûz daz sper; doz ganz beleib,  
 ûf finin gevertin er treib  
 durch finis schildis urbur,

117 eine leere stelle nach orfe N. 118 ein statt eine. 120 abrin. ander L, an der N. 128 nâmiz. 132 ermanete L. 134 niedir. 136 horegewath N. hore gewath L. 137 anluthe N, anlutze L. 138 phuthe N, phutze L. 141 uf. 143 urbuor. in der anmerkung zu A, 167 lies 'es isf' statt 'vielleicht isf'.

der nâch im durch huote vuor,  
 145 und stach in hindirs orfis zagil,  
 phîle vil dickir dan ein hagil  
 schuzzin schutzin im ingegin  
 daz sie gevaltin den degin;  
 doch quam er widir âne scadin,  
 150 al wêr er fêre gnuoc virladin.  
**V**on Tripe Dimothêne  
 gedâchte dise zwêne  
 mit einir joste rechin,  
 daz man von ime ouch sprechin  
 155 wol muofte vor den vrouwin,  
 und ilte des gâs zouwin.  
 er hête guote wâpin an  
 und quam wol als ein huofe man  
 gevarn an des ringis ort.  
 160 Prophiljâs vuor ouch vort  
 mit einir banier in der hant.  
 sie tâtin beide d'ors gemant  
 mit genendigin zorne.  
 die sper sie sanctin vorne,  
 165 die vûst sie vaste twungin,  
 dô d'ors zusamme sprungin,  
 und trâfin beid ein andir sich.  
 der Rômer truoc hôr finin stich.

## F

die wâpin uns virroftin, a  
 foz niemin lêt sich kostin.  
 die rittir virterbin,  
 die nicht in wâpin werbin:  
 5 die mildin virkargin:  
 die guotin virargin:

148 geitaltin L. 151 Von tripe di motheue mit leeren zwischenräumen N. 160  
 fort. 164 f. sanctin sie v. 167 beidein L. 3 rittire.



- die minnudin virminnin,  
 daz sie nicht tuon beginnin  
 und nicht der vrouwin achtin:  
 10 die forger sich virtrachtin,  
 fô sie nicht werkis uobin:  
 die vrôgemuotin truobin,  
 die niemin vroudin reizit;  
 fus wirt daz volc virbeizit  
 15 glich den virbeiztin trappin.  
 uns virdorpirn die knappin,  
 die wârin tugint êr gelart.  
 zucht wirt in unzucht gekart:  
 der hovischeite wirt intwonit.  
 20 wie fêre Sêlde von uns vonit  
 und unheil unfir râmit!  
 leit als ein fâne fâmit  
 mit *iemir* weradîn fmerzin  
 in unfir allir herzin.  
 25 dun stirbis nicht aleine,  
 sie sterbin al gemeine  
 mit dir, die zAthène fint,  
 aldin jungin und die kint,  
 der allir houbit wêre dû:  
 30 daz stirbit allinfamit nû;  
 des werdich niemir wol gemuot.  
 er sprach 'du wêre ouch alzu guot,  
 waz soldistû fô guot geborn,  
 fit got fô fêre finin zorn  
 35 an dir gedâcht irzeigin?  
 wêr al die werlt min eigin,  
 die gëbieh, liebe sun, vur dich:  
 wêr abir daz ich felbe mich  
 mocht alfô vur dich gegeben

12 urôn gemuotin. 22 Reit *Lesfehler bei Graff.* 23 einige lücher im pergament. 29.  
 30 dû: nû. 34 nicht werd ich wie bei Graff. 37 uvr und so ferner.

- 40 daz dû gefunt foldis lebin  
 und ich vur dich irsturbe,  
 wie gern ich daz irwurbe;  
 daz felbe tête *ouch* din muotir.<sup>2</sup> *b*
- 45 <sup>ay,</sup> liebe vadir, waz tuotir,  
 daz ir mich tótít ér der zít?  
 ich weiz wol daz ir rúwic fit  
 míns leidis: daz íft mir leit  
 und zwivaldit mín arbeit  
 sprach der ungemuotir.
- 50 <sup>stúrit</sup> mínir muotir  
 und Alemandínin  
 daz sie núwit pínin  
 den lib nách mir alzu vil,  
 und tuot des ich bitin wil.
- 55 mín lebin íft nicht langir,  
 ich bin eins tódis fwangir  
 wordin, des muoz ouch ich bekorn:  
 wendich durch sterbin wart geborn,  
 dô mín muotir mín genas.
- 60 der Rómère Prophiljás  
 der hát mín intgoldin gnuoc.  
 dô man mich in die stat truoc  
 mit fulchim ummuote,  
 dô wánde die guote
- 65 Cardjones daz ich wère  
 Prophiljás der Rómère:  
 wende mich fin gefelle truoc.  
 don was sie leidir nicht sò kluoc  
 daz sie des kond inthaldin sich,
- 70 und starb von leidin umme mich  
 von des tódis ubirrite.  
 nu tuot des ich úch gebite,

45 *ir ist über geschrieben,* 49 *wol gemuotir wie A, 21.* 57 *ouch ist über geschrieben.*  
 58 *nicht* Wend ich wie bei *Graff.* 60 *romer.* 69 *inhalten bei Graff ungenau.*

- fò min ougin sich befliezin,  
 fò lätzt mich des geniezin  
 75 daz ich des nie nicht hie zubrach,  
 des úwir munt zu mir gefprach.  
 begêt *ouch* unfe bigraft  
 mit vrouwin *und* mit rittircaft  
 nâch rechtir kunielichin guft.  
 80 lätzt uns welbin eine klufft  
 von edilin marmirfteine,  
 mit golde genuofit reine:  
 dá legit uns beidinfamt in  
 (wende wir tótgefellin fin)  
 85 in alfò ríche ferke c  
 daz man dá bi wol merke  
 daz wir wol adil mochtin habin.  
 mit rôtguldin buochftabin  
 lát unfin namin fcrin,  
 90 daz wir alfò belibin  
 daz niemin uns zúfcheide.  
 fwen ir dan andirweide  
 zu vroudin fit gefezzin  
 und unfir hát virgezsin,  
 95 als die lebindin alle tuon  
 (fò die lúte fich genuoc genuon  
 mit herzelichin leidin,  
 fò muoz der lib doch fceidin  
 daz leit mit liebis trófte:  
 100 wen daz íft recht iz hófte  
 daz die tótin zuo der erdin varn,  
 wend ir daz niemin kan bewarn,  
 die lebindin drúffe fin),  
 fò lát alrérft werdin fchin  
 105 daz ir lieb hêtít minin lib,

77 Und begeh't unfe.

81 mit *statt* von.

99 libis.

101 z<sup>v</sup>r.102 in *statt* ir.

und geldit im sin liebe wib,  
 der sie durch mich hât virhorn.  
 zwâr er ist ir gnuoc geborn  
 und ist ir bidirve genuoc:  
 110 wende die werlt noch nie getruoc  
 nôtvestirn man zu deginheit,  
 und wêne niemir mêr getreit;  
 wedir sin glich ist noch wirt.  
 abir der nichtis nicht inpirt  
 115 nâch finis libis mugindin  
 von al irkorn tugindin,  
 der wirdit noch feltfêne  
 der werlt, als ich wol wêne.  
 daz ist min her Prophilhâs,  
 120 der ist lûtirre dan ein glas  
 von dem, daz scande ist genamit.  
 nû gebit im beidinsamit  
 mine sweftir zu wibe  
 daz von ir zweijer libe  
 125 geborn noch helde werdin  
 zuoz erbe difir erdin,  
 daz sie nâch ûwirn libe d  
 nicht erbelôs belibe,  
 sit daz man min inpern muoz.<sup>2</sup>  
 130 er sprach 'liebe sweftir, tuoz  
 durch minir sêle genist,  
 ob dû mir der gunstic bist.'  
**S**ie sprach nicht vil hôs lûtis  
 'ich tuo swaz dû gebûtis,  
 135 ob vatir unde muotir wil,  
 die mir gefazt hân ein zil  
 daz ich nicht fol ubirtretin.<sup>2</sup>

112 were bei *Graff* ist *lesefehler*. 113 Die werlt. sin glich ist und noch wirt. 114  
 Aber ungenau bei *Graff*. recht *statt* nicht. 121 scand. 134 thû. 124 zweyer bei  
*Graff* ist *lesefehler*.

- er sprach 'des ich hân gebetin,  
 des mugin fie dir virhengin,  
 140 und dû macht iz vollenbrennin  
 vil gerne durch dins selbis vrumin:  
 wend ich nie man baz vollinkumin  
 an allir flachte tuginde  
 gefach von kindis juginde,  
 145 der ie fin fwert begurtê.  
 fie gâbin im antwurte,  
 fin vatir und fin muotir,  
 'zwâr er ist gar ein guotir  
 beide guotis unde libis:  
 150 gert er fischeinis wibis  
 zu nemine durch fin jâmir,  
 fon konde wir nicht êrfamir  
 Alemandinin bestatin'.  
 'mag sichz abir nicht gegatin,  
 155 sô daz er nicht wil wibis nemin',  
 sprach er, 'sô lâzit in bezemin,  
 und gebit fie dem ir wellit.'  
 'die rede mir wol gevellit'  
 sprach daz sêre claginde wib.  
 160 er sprach 'nu lôfit minin lib  
 (ich lige in grôzir umnacht)  
 und lât mir zien ûz den scacht;  
 man gnifit grôzir wundin,  
 daz hân ich dicke irvundin.'  
 165 **E**in arzit was die wile kumin,  
 der hête salbin vil genumin,  
 hinden den spalt geclobin  
 und dar in wimplin gefcobin.

142 nicht nieman zusammen gezogen wie bei Graff. 154 fiz. 156 Er sprach 159  
 lig. 164 dickir uvndin. 167 hindene. scaft statt spalt. 168 wimplin.

100-1000

49'2083

(79)













SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01298 8317