







**ARCHIV**  
FÜR  
**NATURGESCHICHTE.**

---

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,  
FORTGESETZT VON W. F. ERICHSON.

---

IN VERBINDUNG MIT  
PROF. DR. LEUCKART IN LEIPZIG

HERAUSGEGEBEN

VON

**DR. F. H. TROSCHEL,**  
PROFESSOR AN DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BONN.

---

*FÜNF UND DREISSIGSTER JAHRGANG.*

**Erster Band.**

Mit vierzehn Tafeln.

---

Berlin,  
Nicolaische Verlagsbuchhandlung.

(A. Effert und L. Lindtner.)

1869.



## Inhalt des ersten Bandes.

---

	Seite
Südbrasilianische Süß- und Brackwasser-Crustaceen nach den Sammlungen des Dr. Reinh. Hensel. Von Dr. Ed. v. Martens. Hierzu Tafel I und II . . . . .	1
Ueber einige Thiere von Mendoza. Von Dr. R. A. Philippi. Hierzu Taf. III . . . . .	38
Nachträgliche Bemerkung über die Gattung Crustulum. Von Troschel . . . . .	52
Ueber die Gattung Heteronereis Oerst. und ihr Verhältniss zu den Gattungen Nereis Gr. und Nereilepas Gr. Von A. J. Malmgren . . . . .	58
Ueber die Jugendzustände der Taenia cucumerina. Von Nicolaus Melnikow aus Kasan. Hierzu Taf. III Fig. a, b, c . . . . .	62
Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurm-Typus. Von Dr. Richard Greeff. Hierzu Taf. IV—VII . . . . .	71
Ueber Choloepus didactylus L. Von Oberstudienrath Dr. v. Krauss . . . . .	122
Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten. Von Nicolaus Melnikow aus Kasan. Hierzu Taf. VIII—XI . . . . .	136
Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Botrylliden. Von Dr. A. Krohn . . . . .	190
Ueber eine lebendiggebärende Syllisart. Von Dr. A. Krohn. . . . .	197
Beitrag zur Insekten-Fauna von Zanzibar Nr. II. Orthoptera et Neuroptera. Von A. Gerstaecker . . . . .	201

	Seite
Ueber den Giftapparat der Schlangen, insbesondere über den der Gattung <i>Callophis</i> Gray. Von Adolf Bernhard Meyer. Hierzu Taf. XII und XIII . . . . .	224
Die Säugethiere Costaricas, ein Beitrag zur Kenntniss der geographischen Verbreitung der Säugethiere Amerikas. Von Dr. A. v. Frantzius . . . . .	247
Ueber die früheste Bildung der Botryllusstöcke. Von Dr. A. Krohn. Hierzu Tafel XIV . . . . .	326

---

# Südbrasilische Süss- und Brackwasser-Crustaceen nach den Sammlungen des Dr. Reinh. Hensel.

Von

Ed. v. Martens.

Hierzu Taf. I und II.

---

Ueber die von Dr. Hensel bereisten Gegenden kann hier auf die eigenen Angaben desselben in diesem Archiv Bd. XXXIII. S. 120 und auf die ausführlicheren in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin, zweiter Band 1867 S. 227 und 342 verwiesen werden. Die Anzahl der Arten von höhern Crustaceen, welche derselbe mitgebracht, ist in Hinsicht darauf, dass sie nicht am Meere selbst, sondern im Binnenland oder höchstens im Brackwasser gesammelt sind, beträchtlich zu nennen und dieselben bieten theils an sich und durch die Gattungen, denen sie angehören, theils durch die bestimmten Fundortsangaben ein mehrfaches Interesse.

## I. Süsswasserkrabben.

Trichodactylus nebst den naheverwandten Dilocarcinus und Sylviocarcinus bildet eine Abtheilung von Süsswasserkrabben, welche ausschliesslich auf das wärmere Südamerika beschränkt scheint und hier, wie Boscia im nördlicheren Theil desselben Gebiets und in Westindien, die altweltlichen Thelphusen vertritt; sie unterscheidet sich aber mehr von diesen beiden, als dieselben untereinander, nämlich durch den mehr quadratischen an Grapsus erinnernden Umriss des Cephalothorax und durch die Gestalt des dritten Gliedes der äussern Kieferfüsse;

bei diesem ist nämlich die innere obere Ecke ganz geschwunden, sein Gesamtmriss daher lang gezogen, dreiseitig und das folgende Glied nach innen von der Spitze eingefügt, indem diese Spitze eben der äusseren Ecke desselben Gliedes bei *Thelphusa* entspricht. Innerhalb dieser Charaktere zeigen sich merkliche Unterschiede sowohl in der Zahl und Ausbildung der Zähne am Seitenrande, als in der Behaarung und Form der letzten Fussglieder (bei *M. Edw.* 1837 *tarses*, 1853 *dactylopodites*). Auf letzteren Unterschied hat *Milne Edwards* 1853 zwei neue Gattungen *Sylviocarcinus* (*vox hybrida*) und *Dilocarcinus* gegründet. Die letzten Fussglieder aller 4 Paare sind nämlich ringsum mit kurzen dichten Haaren besetzt bei *Trichodactylus*, abgeplattet und nur an den Rändern behaart bei *Dilocarcinus*, während bei *Sylviocarcinus* diejenigen des letzten Paares durch stärkere Abplattung und längere Behaarung des Unterrandes von denen der vorhergehenden Paare abweichen.

1. *Trichodactylus quadratus* Latr. M. E.

*Milne Edwards* crust. II. p. 16; in *Cuvier* regn. an. edit. illustr. pl. 15. fig. 2; *Ann. Sc. Nat. c. XX.* 1853 p. 214; *Heller Crustaceen der Novara-Expedition* S. 35.

*Tr. punctatus* (*Eydoux et Souleyet Voy Bonite zool. I.* p. 237. Taf. 3. Fig. 23?) *Dana* crust. I. p. 294.

*Milne Edwards* giebt in seinem ersten Werke keine Seitenzähne an, ebenso wenig zeigt die citirte Abbildung solche, daher *Dana* seine Exemplare aus *Rio Janeiro* mit zwei schwachen Ausschnitten des Seitenrandes für eine andere Art, *punctatus*, hielt; aber in der späteren Arbeit sagt *Milne Edwards*: „bords latéraux... entiers ou obscurément tridentés“. Die von *Dr. Hensel* mitgebrachten Exemplare, worunter eines von bedeutender Grösse, sowie andere brasilische von *Sello* und *v. Olfers* im *Berliner Museum* zeigen alle zwei deutliche, wenn auch kleine Seitenzähne hinter der äussern Augenecke, welche *Milne Edwards* als ersten Seitenzahn zu bezeichnen pflegt. Die letzten und vorletzten Glieder des fünften Fusspaares sind merklich kürzer als die der vor-

hergehenden, in der Behaarung aber kein Unterschied von den andern Fusspaaren vorhanden.

Zwei Exemplare, ein grosses a) und ein kleines b), deren Masse sich folgendermassen verhalten:

	a	b	
Länge des Cephalothorax . .	30	15	Mm.
Breite des Cephalothorax. . .	33	16	"
Länge der rechten Hand . .	26	10	"
Davon auf den bewegl. Finger	15	5	"
Höhe derselben Hand . . .	15	5	"
Länge des vierten Fusspaares .	58	29	"

Es zeigt sich also auch hier, dass bei kleineren Exemplaren die Scheeren mehr als nach Verhältniss kleiner und namentlich die Finger kürzer sind.

Rio Janeiro in einem Bache, der von der Tejuca herabkommt (Berl. Mus. 3277 und 3436).

Eydoux und Souleyet geben die Sandwichinseln als Fundort ihres *Tr. punctatus* an; der Seitenzähne wird nicht erwähnt; im Uebrigen stimmt ihre Beschreibung und Abbildung so sehr mit *Tr. quadratus*, dass sie nicht wohl als eigene Art gerechtfertigt scheint und der Fundort höchst unwahrscheinlich wird.

## 2. *Sylviocarcinus panoplus* n. Taf. 1. Fig. 1.

Vor allen andern dadurch ausgezeichnet, dass die Seitenzähne, fünf an der Zahl, die ganze Länge des Seitenrandes einnehmen.

Stirnrand in der Mitte merklich eingebuchtet; die äussere Ecke der Augenhöhle stumpf, nicht zahnartig vorspringend; an jedem Seitenrande fünf spitzige nach vorn gerichtete Zähne, die zwei vordersten unter sich näher als der erste der Augenhöhlenecke und als die folgenden unter sich; der fünfte steht im letzten Viertel der Länge des Cephalothorax und unmittelbar hinter ihm biegt sich der Seitenrand stark nach innen. Der ganze Cephalothorax ist mit Körnchen ziemlich weitläufig besät.

Die Scheeren sind etwas ungleich, beim Männchen stärker, in der Regel die rechte die grössere. Das Armglied zeigt einen starken Dorn am Aussenrande in  $\frac{2}{3}$

von dessen Länge und je einen schwächeren am Ende des Aussen- und des Innenrandes. Der Carpus (Antibrachialglied nach Heller) ist mit kurzen Haaren besät und trägt einen starken Dorn in der Mitte seines Innenrandes. Die Hand ist ebenfalls mit kurzen Härchen besät, welche auf der kleineren (linken) zahlreicher sind. Jeder Finger zeigt jederseits eine Längsfurche, welche Grübchen enthält; auch diese Furchen sind in der kleineren Hand mehr ausgeprägt. Die Finger der kleinen Hand kaum, der grösseren etwas klaffend. Die Spitze des beweglichen Fingers schärfer und etwas gebogen, glänzend und durchscheinend wie Bernstein. Ungefähr neun stumpfe Zähne in der Schneide jedes Fingers; in der grösseren Hand sind dieselben unverhältnissmässig stärker, namentlich die hintern.

Die übrigen Fusspaare lang und in allen ihren Gliedern etwas zusammengedrückt. Die Schenkelglieder nach vorn nicht merklich verbreitert, mehr als dreimal so lang als breit; Endglieder aller Füsse deutlich zusammengedrückt, bei dem grössern Exemplar im Durchschnitt oval, bei dem kleineren mehr rechteckig, 2—3 mal höher als breit; sie sind bei dem grösseren Exemplar noch stellenweise, bei dem kleinen durchgängig mit kurzen Haaren besetzt, welche etwas länger am vordern und hintern Rande des Gliedes, als an der obern und untern Seite sind. Diese Abplattung des Fussgliedes und die grössere Länge der Haare an den Kanten tritt am letzten Fusspaar stärker hervor als an den andern; an diesem Paar sind auch die letzten sowohl als die vorletzten Glieder im Verhältniss zur Länge des ganzen Fusses kürzer als bei den vorhergehenden Füßen, was übrigens auch schon bei *Trichodactylus quadratus* eintritt. Jene stärkere Abplattung des Endgliedes am fünften Paare ist eben der Charakter, auf welchen Milne Edwards seine Gattung *Sylviocarcinus* gründet, aber der Unterschied von den vorhergehenden Füßen ist bei unserer Art doch so klein, dass wir ihm kaum generischen Werth zuschreiben möchten. Alle Füße endigen wie die Scheere mit einer durchscheinend gelben scharfen Spitze. Die drei hintern

Fusspaare sind wenig in der Länge verschieden, das vierte nur wenig länger als das dritte und dieses wenig länger als das fünfte; das zweite ist beträchtlich kürzer.

Dr. Hensel brachte zwei grössere Exemplare, a und c der folgenden Ausmessungen, beide Weibchen, vom Rio Cadea und Sta Cruz oberhalb Rio Pardo, zahlreiche kleinere, b und d vom Guahyba bei Porto Alegre selbst mit, unter letzteren 17 Männchen und 9 Weibchen; bei einem kleinen Männchen ist die linke Scheere die grössere, bei zwei beide gleich, bei allen andern die rechte grösser.

	a	b	c	d
Länge des Cephalothorax . .	24 $\frac{1}{2}$	17	12	6 $\frac{1}{2}$ Mm.
Breite des Cephalothorax . .	26	19	14	7 „
Länge der grösseren Hand .	26	16	9	5 „
Wovon auf den bewegl. Finger	15	8	4	2 $\frac{1}{2}$ „
Höhe der grösseren Hand . .	11	8	4	2 „
Länge des fünften Fusspaares	46	28	24	10 „

Also auch hier die Scheere und namentlich die Finger bei dem kleineren über Verhältniss kürzer.

(Berl. Mus. 3278. 3213 und 3320.)

Durch den geraden Seitenrand schliesst sich diese Art an *Dilocarcinus pictus* M. Edw. an.

Es möge erlaubt sein, hier eine neue Art, welche das Berliner Museum in neuerer Zeit von anderer Seite aus Brasilien erhalten hat, einzuschalten.

*Dilocarcinus multidentatus* n. Taf. 1. Fig. 2.

Cephalothorax 35 Mill. lang, 42 breit gewölbt; der Stirnrand schwach eingebuchtet mit 4 stumpfen Zähnen; die äussere Ecke der Augenhöhle einen spitzigen Zahn bildend, hierauf am Seitenrande ein etwas kleinerer und dann jederseits acht Zähne in gleichen Zwischenräumen von einander; der hinterste derselben steht immer noch vor der Mitte der ganzen Länge des Cephalothorax; hinter ihm beginnt dieser sich zu verengen. Vordere Hälfte desselben dicht mit flachen Körnchen besetzt, welche nach hinten erst schwächer werden und endlich ganz schwinden. Drittes Fusspaar das längste, 48 Mill.

lang, hierauf folgen mit geringem Unterschied das zweite und vierte, das fünfte dagegen merklich kürzer.

Ein weibliches Exemplar aus Brasilien, wahrscheinlich Bahia, erhalten. (Berl. zool. Mus. 3341). Dieses zeigt individuelle Abweichungen zwischen beiden Seiten; rechts ist der hinterste Zahn kaum vom vorletzten getrennt, links hinter dem zweiten noch ein kleiner (eiffter) eingeschoben.

Die Art ist nächst verwandt mit *D. spinifer* M. E. Arch. Mus. und *septemdentatus* Herbst III, 14, 3 (s. dieses Archiv Jahrg. 1856. S. 148) aber durch das Vorhandensein von Stirnzähnen und die Zahl der Seitenzähne verschieden. Die zwei vordersten derselben entsprechen der Stellung nach dem ersten, die acht folgenden den sechs andern des *septemdentatus*.

Die Familie der Landkrabben, *Gecarcinus*, scheint im südlichen Brasilien nur noch schwach vertreten zu sein. Aus Brasilien im Allgemeinen, ohne näheren Fundort, werden *Cardisoma guanhumi* Latr. und *Pelocarcinus* (früher *Gecarcoidea*) *Lalandei* M. E. angegeben. Die Angaben von *Marcgrave* betreffen zunächst das mittlere Brasilien, die Provinzen von Pernambuco, Parahyba und Bahia. In der Umgebung von Rio Janeiro ist weder mir noch Dr. Hensel ein *Gecarcinus* oder *Cardisoma* vorgekommen; über *Uca una* siehe unten Seite 12 bei den Brackwasserkrabben. Noch südlicher, in der Provinz Rio Grande do Sul, ist Dr. Hensel keine Art aus der genannten Familie zur Beobachtung gekommen.

## II. Brackwasserkrabben.

### 3. *Gelasimus vocator* (Herbst).

*Ciecie* und *Ciecie panema* *Marcgrave historia rer. natural. Brasiliae* 1648 p. 185.

*Cancer vocator* Herbst *Naturgeschichte der Krabben und Krebse* Bd. III. Heft 4. S. 1. Taf. 59. Fig. 1.

*G. vocans* (Linne) *Milne Edwards crust. II.* p. 54; *Cuvier ed. ill. Crust. pl. 18 fig. 1.* — *Dana Crustac. I.* p. 318.

*G. vocans* var. *De Kay Natural history of New-York Crust. pl. 6. fig. 10.*

*G. palustris* (Sloane) Milne Edwards Ann. sc. nat. c. XVIII.  
1852 p. 148. pl. 4. fig. 13 a, b, c.

Die relativ breite Stirn,  $\frac{1}{4}$  des ganzen Vorderrandes einnehmend, die Form der beiden Kanten über der Augenhöhle, der an den vordern Ecken vorgezogene, hinten verschmälerte, daher wappenschildförmige Umriss des Cephalothorax, das Vorhandensein einer scharf ausgeprägten schief nach innen und hinten laufenden Kante auf dem mittlern Theil des Seitenrandes, nebst einer zweiten parallelen aber kürzeren, und die vorspringende Ecke unten und innen am Palmartheil der Hand, all diese Charaktere stimmen mit andern brasilischen von Sello gesammelten Exemplaren (Berl. Mus. 507), und lassen nach den citirten Beschreibungen und Abbildungen keinen Zweifel über die Bestimmung der Art. Sehr nahe kommt ihr *G. macrodactylus* M. Edw. und Lucas bei Orbigny voy. Am. mer., Crust. pl. III. fig. 3 von Valparaiso, doch ist bei diesem nach der Abbildung der Cephalothorax nach hinten minder verschmälert und nach dem Text von Milne Edwards an der Innenseite der Hand eine sehr vorspringende gezähnelte Leiste (Stridulationsapparat?) vorhanden, welche unserer Art fehlt, aber auch in der Orbigny'schen Abbildung nicht angegeben ist, da diese eine besondere Darstellung der Scheere nur von der Aussenseite gibt. Bei *G. pugilator* Say von Nordamerika, De Kay l. c. fig. 9 und *G. macrodactylus* M. Edw. von „Chile und Brasilien“ ist der Cephalothorax noch mehr quadratisch und jene zwei schiefen Kanten auf der Seite desselben fehlen.

Die grossen Scheeren sind bei unsern Exemplaren auffallend verschieden, was zum Theil wenigstens mit dem Alter der Individuen zusammenzuhängen scheint. Zwei von Dr. Hensel mitgebrachte Männchen, deren Cephalothorax 16 Mill. lang und 23 respective 24 breit ist, stimmen in der Gestalt der Finger zu Herbst Abbildung. Der Palmartheil der Hand ist nach seiner Basis zu etwas niedriger, daher er überhaupt mehr länglich erscheint, als in der Abbildung bei Milne Edwards; die Finger sind auffallend lang und schlank, der beweg-

liche nimmt  $\frac{2}{3}$  der ganzen Scheerenlänge ein, ist schon an seiner Einfügung nur 5 Mill. hoch, dabei über 27 Mill. lang und stark gebogen; seine Spitze ragt nicht über die des unbeweglichen hinüber, wie es Herbst und Milne Edwards darstellen, sondern greift in eine Ausrandung derselben ein, wie es Milne Edwards für eine andere Art, den polynesischen *G. Gaimardi* l. c. fig. 17 darstellt. Zugleich sind die stumpfen Zähne an den Schneiden beider Finger sehr schwach entwickelt, stellenweise kaum zu erkennen; dieselben stehen deutlich in zwei Längsreihen, zwischen welchen am beweglichen Finger von Strecke zu Strecke einzelne etwas grössere stehen, am unbeweglichen einer oder zwei noch grössere in der halben Länge des Fingers und einer ganz vorn, welche letzterer die Ausrandung für die Spitze des andern Fingers bildet. Alle diese Zähne sind ganz stumpf. (Herbst l. c. spricht dagegen solche grössere Zähne nur dem indischen *vocans* zu und seinem *vocator* ab.) Die oben genannten Sello'schen Exemplare, auch Männchen, zeigen bei fast gleicher Grösse des Cephalothorax die Scheere und namentlich die Finger kürzer, den beweglichen an seiner Basis höher, die Zähne, wenn auch ebenso stumpf, doch stärker, alles mehr in Uebereinstimmung mit der von Milne Edwards gegebenen Figur 13 c. Dagegen hat das dritte Exemplar von Hensel, ebenfalls ein Männchen, aber viel kleiner, Cephalothorax nur 14 Mill. lang und 20 breit, eine ganz andere Scheere: der bewegliche Finger ist kaum länger als der Palmartheil, an seiner Einfügung hoch, allmählig sich verjüngend, kaum gekrümmt, aber mit seiner Spitze über die des unbeweglichen übergreifend; die Zahnhöcker beider Finger, sowie die Granulation der Aussenfläche der Hand relativ, die Körnchen und Furchen der Oberseite des beweglichen Fingers sogar absolut stärker als an den grossen Exemplaren, obwohl die Scheere viel kleiner. Die Breite des Cephalothorax verhält sich zur Länge der Scheere bei den grossen Hensel'schen Exemplaren wie 1:1,7, bei den Sello'schen wie 1:1,55, bei dem letzterwähnten kleinen nur wie 1:1,2. Der Cephalothorax zeigt bei die-

sem keinen Unterschied von dem der andern, und so kann ich dieses Exemplar nur für ein minder entwickeltes jugendliches halten, um so mehr als alle Einzelheiten seiner grossen Scheere darauf hinauskommen, dass sie weniger von der kleinen verschieden ist, als bei den andern Exemplaren; möglicher Weise ist es ein in der Entwicklung zurückgebliebenes, denn wenigstens von andern Arten kenne ich noch kleinere Exemplare, welche viel weniger von den grossen ihrer Art in den Verhältnissen der Scheere abweichen. Aber immerhin deutet es darauf hin, dass auch bei *Gelasimus* die Verlängerung und Krümmung der Finger, also der Formunterschied zwischen der grossen und kleinen Scheere mit dem Alter zunimmt ebenso wie bei den ungleichscheerigen Arten von *Palaemon* (siehe den vorigen Band dieses Archivs S. 32); während aber bei diesen auch die Sculptur des grossen Arms sich immer mehr ausbildet, scheint bei *Gelasimus* im Gegentheil mit der Grösse der Scheere die Skulptur schwächer zu werden. Bei den Weibchen sind beide Scheeren gleich der kleinen des Männchens und diese ist ohne Zweifel nur so geblieben, wie die grosse auch einmal im Laufe ihrer Entwicklung war. Es muss dieses zur Vorsicht mahnen, Unterschiede in der Bildung der Finger der grossen Scheere nur bei ziemlich gleich grossen Individuen als Artunterschiede gelten zu lassen. Milne Edwards crust. II. S. 51 sagt, dass die Form der Stirne ebensowohl als die der grossen Scheere mit dem Alter sich verändere, aber nicht in welcher Richtung, und benutzt dennoch fortwährend dieselbe zur Unterscheidung der Arten. An der Stirne ist mir übrigens eine derartige Veränderung noch nicht aufgefallen.

Hensel's Exemplare von Rio Janeiro (Berl. Zool. Mus. 3450).

Die grosse Scheere ist bei den beiden grossen Hensel'schen Exemplaren und bei Einem Sello'schen die rechte, bei dem kleinen Hensel'schen und 5 Sello'schen die linke. Schon Herbst, an der angeführten Stelle, und Milne Edwards geben für die *Gelasimus*-arten im Allgemeinen ein solches Schwanken zwischen

rechts und links an, während bekanntlich bei manchen andern Gattungen und Arten die Stelle der grössern Scheere konstant ist.

Marcgrave's zweite Art, *cicic panema* der Eingebornen, soll den obern (beweglichen) Finger bedeutend kürzer als den andern haben; ein ähnliches Exemplar besitzt das Berliner Museum durch Sello, es ist unzweifelhaft eine durch Verletzung und noch unvollständiges Nachwachsen erzeugte zeitweise Anomalie.

Herbst's Artnamen muss wohl angenommen werden, da er zuerst die Art von dem ostindischen vocans Rumph's und Linné's unterschieden und durch eine gute Abbildung gesichert hat. Der von Milne Edwards adoptirte Name *palustris* stammt von Sloane, der noch keine linneische Nomenclatur hat, daher keine Priorität beanspruchen kann, und bezeichnet bei diesem überdiess nicht vorliegende Art, sondern den *G. maracoani*.

Die Art scheint nach den Citaten und der bestimmten Angabe von Milne Edwards auch in Westindien vorzukommen; zweifelhafter scheint es mir, ob sie auch an den atlantischen Küsten Nordamerika's „nordwärts bis Cap Cod“ vorkomme, wie man nach De Kay annehmen könnte; denn dieser beschreibt und bildet als *G. vocans* den *pugilator* Say ab, fig. 9 und gibt für das, was er für dessen Varietät hält, fig. 10, keinen besonderen Fundort; die Form dieser zweiten Figur passt gut zu *vocator*, aber die schiefen Kanten zur Seite des Cephalothorax, welche *vocator* gegen *pugilator* auszeichnen, sind weder in dieser Abbildung zu erkennen, noch im Texte erwähnt, so dass noch zwei weitere Möglichkeiten bleiben, entweder dass diese De Kay'sche Varietät doch nicht unser *vocator* ist, oder dass sie nicht von der nordamerikanischen Küste stammt.

Marcgrave gibt als portugiesischen Namen *cranagersinho* des manges an, das erste Wort ist offenbar ein Diminutio von *caranguejo* = cancer, und manges bezeichnet wohl die Manglebäume, *Rhizophora*, was zu dem Aufenthalt der Gattung an sumpfigen Flussmündungen, wie ich es im indischen Archipel oft gesehen, vollkommen passt.

4. *Helice granulata* Dana (sp.) Taf. 1. Fig. 3 a. 3 b.  
Chasmagnathus gr. Dana crust. I. p. 364. Taf. 23. Fig. 6.  
*Helice* gr. Heller Crust. d. Novara Exp. S. 61.

Jederseits drei Zähne am Seitenrand, die äussere Augenhöhlenecke, welche hier zahnartig ausgebildet ist, miteingerechnet. Cephalothorax  $1\frac{1}{6}$  mal so breit als lang, mit zahlreichen runden Höckerchen besetzt; die Regionen deutlich durch seichte Furchen geschieden; Vorder- und Seitenrand fein gekerbt, Stirnrand zweilappig, mit einer mittleren sehr stumpfen, ziemlich breiten Einbuchtung, welche etwa  $\frac{1}{3}$  der Entfernung beider Augenstiele von einander einnimmt. Auf der regio branchialis des Cephalothorax werden dessen Körnchen zu kleinen Stacheln, besonders an jüngeren Exemplaren. Die Scheeren gleich, auf der Aussenseite mit zahlreichen runden Höckerchen, auf der Innenseite mit weniger zahlreichen auf die Mitte beschränkten Höckerchen besetzt. Die Finger an den Seitenflächen glatt, der bewegliche auf seinem Rücken runzlig, abgerundet, nicht kantig. Die Schneide beider Finger mit 13—15 kleinen stumpfen, nach der Spitze zu immer kleineren Zähnen besetzt, nur im innersten Winkel klaffend. Carpus ebenfalls mit flachen Höckern bedeckt, mit deutlich ausgeprägtem kurzem Dorn an seiner äussern Ecke. Armglied an seiner Aussenseite ebenfalls mit flachen Höckerchen, welche mehr oder weniger in bogenförmige Reihe sich ordnen, an der Innen- und Unterseite glatt; seine Aussenkante mit einer Reihe grösserer stumpfer Höcker besetzt; die Innenkante hat kleinere Höcker, welche in der dem Körper näheren Hälfte in doppelter, weiterhin in einfacher Reihe stehen. Die vier andern Fusspaare zeigen mässig verbreiterte Schenkelglieder,  $2\frac{1}{2}$  mal so lang als breit, und schmale Endglieder, 3—4 mal so lang als breit; das dritte Paar ist das längste, das vierte beinahe ebenso lang, dann folgt das zweite und endlich das fünfte bedeutend kürzere.

Cephalothorax 26 Mill. lang, 31 breit; Scheere 27 Mill. lang, wovon 16 auf den unbeweglichen Finger, und 15 hoch. Drittes Fusspaar 49 Mill. lang.

Drei Exemplare, Männchen, von Rio Grande do Sul aus Brackwasser (Berl. Mus. 3343) „an einer Stelle, wo das Wasser fast ganz verdunstet war; zahlreiche Löcher im zähen Schlamm verriethen hier ihr Vorhandensein,“ Dr. H e n s e l.

Dana gibt Marshes of lake Peteninga, near Rio Janeiro als Fundort an, Heller einfach Rio Janeiro; ich fand ihn ebenda im Winkel der Bai von Praya formosa in Gesellschaft der folgenden Krabben.

Diese Art ist sehr ähnlich der ostasiatischen, ebenfalls im Brack- und auch Süßwasser lebenden *Helice tridens* Dr. Haan (ich fand diese lebend um Yokohama und feil auf dem Markt von Shanghai), aber bei der brasilischen ist das Epistom mehr granulirt, namentlich an seinem Hinterrande, die Hand weniger hoch, dagegen rauher, die Schenkel mehr gefurcht, endlich der Thorax hinten etwas schmaler.

*Sesarma* (Aratus) *Pisonis* M. E. Taf. 1. Fig. 4.

Aratu et A. pinima Marcgrave l. c. p. 185, kopirt in Piso hist. Ind. p. 300 und Jonston exang. tab. IX.

*Sesarma Pisonii* M. Edw. crust. II. p. 76. tab. 19. fig. 4 und 5. — Aratus P. M. Edw. Ann. sc. nat. c. XX. 1853 p. 187.

Brasilianisch und westindisch, mit mehr langem als breitem Cephalothorax, groben schwarzen Haaren an der Aussenseite der Scheeren und kurzen Endgliedern der Füße; Marcgrave nennt ihn ausdrücklich *Cancer terrestris* (Aratu S. 185). Ich selbst fand ein kleines männliches Exemplar ebenda im innersten Winkel der Bucht von Praya formosa, (Brackwasser) in Gesellschaft von *Gelasimus vocator*. Eine zweite brasilische *Sesarma* scheint Marcgrave's *Carara una* zu sein, welche Milne Edwards zu der westindischen *S. cinerea* Bose citirt.

*Uca una* Latr.

Marcgrave hist. rer. nat. Brasiliae 1648 p. 184, kopirt bei Jonston exang. auf tab. IX.

*Cancer uca* Linné und *C. cordatus* Linné Herbst Naturgeschichte der Krabben Bd. I. S. 128 und 131.

*Uca una* und *U. laevis* Milne Edwards hist. nat. crust. II. p. 22; Gerstäcker in diesem Archiv XXII. 1856 S. 143.

(Weitere Citate siehe bei Herbst und Milne Edwards.)

Diese grosse Art möge als südbrasilische Brackwasserkrabbe hier noch angeführt werden, da ich sie selbst bei Rio Janeiro in einem Salzwassersumpfe und zwar unter Wasser umherwandeln gesehen habe. Ihrer systematischen Verwandtschaft nach gehört sie zu den Landkrabben und Milne Edwards sagt von ihr: „ces crustacées vivent à terre, mais on ne connait pas les particularités de leurs moeurs.“ Aber schon Marcgrave nennt sie keineswegs terrestris, wie einige andere Krabben, sondern „in palustribus degens“ und wenn Browne sie the mangrove crab nennt, so zeigt das auch einen Aufenthalt in Salzwassersümpfen an. Bis jetzt ist meines Wissens nichts bekannt, was darauf hindeutete, dass sie auch im Binnenlande, fern von der Seeküste, lebe. Das lebende Exemplar, das ich gesehen, war auf dem grössten Theil des Cephalothorax himmelblau; auf den für den Prinzen Moritz in Brasilien gemalten Originalabbildungen in Oel (Libri picturati A 32 der Berliner Bibliothek, vgl. Lichtenstein in den Abhandlungen der Berliner Akademie 1815 S. 205) ist sie mehr grün dargestellt und mit dem Namen guajume (vgl. guanhumí für *Cardisoma*), nicht *uca una*, dargestellt.

Eine weitere Salzwasserkrabbe, die doch nicht im Meere lebt, deutet Marcgrave unter dem Namen Guaiá Miri an, nicht grösser als eine Pflaume, „in salsis fluviis degens;“ der zugehörige Holzschnitt erinnert in der Form des Cephalothorax mehr an *Carcinus maenas* als an Grapsoiden oder sonstige Catometopen, die man zunächst erwarten möchte, und die Worte der Beschreibung *testa elliptica, anteriore parte in multos angulos desinente* unterstützen diese Aehnlichkeit. Leider ist eine Originalzeichnung für diese Art in keiner der beiden von Lichtenstein l. c. besprochenen Sammlungen vorhanden und bleibt mir daher die Deutung dieser Krabbe unmöglich.

### III. Eine Süßwasser-Anomure.

#### 5. *Aeglea laevis* Leach.

Milne Edwards crust. II. p. 260; Cuvier regn. an. ed. illustr.

Crust. pl. 47. fig. 3; — Dana crust. I. p. 476. pl. 30. fig. 6

Zu diesen Abbildungen und Beschreibungen ist zu bemerken, dass das letzte Segment eine Längsfurche in seiner Mittellinie hat, welche in der erstgenannten Abbildung ganz fehlt, von Dana aber als Sutura bezeichnet wird. Bei manchen der Spiritusexemplare zeigt sich noch eine violette Färbung, namentlich an den Scheeren. Die grosse Scheere ist bald die rechte, bald die linke (3321).

Zahlreiche Exemplare aus dem Urwald bei Rödersberg, „zwischen Steinen in klaren schnellen Gebirgsbächen, gehn an Aas, wie andere Krebse.“ Dr. Hensel.

Diese ziemlich isolirt stehende Gattung war früher nur von Chile bekannt, von wo das Berl. Mus. auch Exemplare früher durch Prof. Meyen, in neuerer Zeit durch Philippi erhalten hat; aber schon der Reisende Friedr. Sello, † 1831, hat sie aus dem südlichen Brasilien, speziell Porto Alegre, demselben Museum (Nro. 827) eingeschickt; Dr. Hensel's Wiederauffinden derselben bestätigt somit ihr Vorkommen quer durch den südlicheren Theil von Südamerika von der pacifischen bis zur atlantischen Küste. Artunterschiede konnte ich zwischen den chilenischen und den brasilischen Exemplaren nicht finden. Nicolet hat in Gay's Naturgeschichte von Chile eine zweite chilenische Art, *Ae. denticulata* (Atlas pl. 56. fig. 1) aufgestellt, bei der ein medianer Längskiel über den ganzen Thorax geht und der Seitenrand eine ausgebildete Zähnelung zeigt. Bei unserer *laevis*, sowohl aus Chile als Brasilien, besteht ein solcher Kiel nur auf dem Schnabel und erstreckt sich kaum ein wenig über diesen hinaus nach rückwärts, und der Seitenrand zeigt ausser den zwei grossen Zähnen, deren jeder noch eine kleine Einkerbung hinter sich hat (oder drei, wenn man die äussere Augenhöhlecke mitrechnet), nur eine schwache Körnelung, keine weiteren Zähne. Girard Unit. Stat. Astronom. Nav. Expedition vol. II. p. 255—257 hat eine dritte Art,

*Ae. intermedia*, aus dem chilenischen Fluss Maypo aufgestellt, jedoch selbst an ihrer Artberechtigung zweifelnd; aus der ausführlichen Beschreibung finde ich als Unterschiede nur heraus, dass am dreikantigen Armglied die innere untere Kante am schwächsten gezahnt sei, bei den unsrigen diese und die obere gleich, aber alle drei nur gegen das freie Ende des Gliedes hin gezahnt, und dass bei *intermedia* der Carpus zwei Reihen von Dornen trage, während bei den unsrigen die obere Reihe nur stumpfe Höcker, keine Dornen zeigt, die untere neben mehreren kleinen gegen das Ende des Gliedes hin einen sehr starken. Endlich spricht Girard noch von einem flachen Fortsatz an der Innenseite der Hand, wovon ich an unsern Exemplaren nichts sehe.

#### IV. Süsswasserkrebse.

##### 6. *Astacus pilimanus* n. Taf. 2. Fig. 1.

Schnabel kurz und stumpf, kürzer als die Stiele der äussern Fühler; sein Seitenrand setzt sich nach hinten nur wenig über die Augen fort und es beginnt, ehe er aufhört, ein zweiter, mehr nach aussen gelegener Kiel, welcher nach hinten divergirend bis zu  $\frac{1}{4}$  der Länge des Cephalothorax zurückläuft. Fühlerschuppe spitzig. Epistom vertieft, da wo es sich nach vorn verschmälert, zwischen dem Ursprung der äussern Fühler, mit einer Querfurche versehen. Scheeren ungleich, bald die linke, bald die rechte grösser. Carpus an seiner inneren Seite mit ziemlich zahlreichen etwas spitzigen Höckern besät. Beide Ränder der Hand sowie der Rücken des unbeweglichen Fingers mit einer gezähnelten Leiste eingefasst; der Rücken des beweglichen Fingers dagegen abgerundet, mit zahlreichen flachen Höckerchen besetzt. Die Schneide beider Finger mit langen Haaren versehen, welche die ziemlich starken und zahlreichen Zähne (bis 12) ganz verhüllen. Die Scheeren sind im übrigen glatt, aber mit zerstreuten Grübchen, welche je ein Haar tragen, besät. Der ganze Cephalothorax ist mit ähnlichen Grübchen besetzt, welche in dessen hinterem Theile, hinter der Querfurche, ungleich häufiger werden. Die Abdominalsegmente sind

oben glatt und nur sparsam mit dergleichen Grübchen versehen. Das letzte derselben oder das mittlere Blatt der Schwanzflosse zeigt eine kaum bemerkbare mittlere Längsfurche und nahe dem hinteren Rande jederseits sechs seichte nach diesem Rande zulaufende Furchen; dieselben beginnen erst hinter dem seitlichen Zahne, welcher übrigens hier nicht von einem tieferen Einschnitte begleitet ist; eine Quernath ist nicht vorhanden. Das innere der beiden Seitenblätter der Schwanzflosse (Anhänge des vorletzten Abdominalsegments) zeigt in seiner Mitte einen stumpfen Längskiel, welcher ohne den Hinterrand zu erreichen, mit einem spitzigen glänzenden Dorne endigt; von der Gegend dieses Zahnes an beginnen ebenfalls seichte dem Rand zulaufende Furchen, ähnlich denen des mittleren Blattes. An dem äusseren Blatt ist, wie gewöhnlich in dieser Gattung, der gefurchte hintere Theil durch eine Quernath abgetrennt, aber eine mittlere Längsfurche läuft durch das ganze Blatt, über die Nath hinweg. Keine besondern Anhänge am ersten Abdominalsegment bei den Männchen. Eine kleine Kieme oberhalb der Hüfte des fünften Fusspaares. (Berl. Zool. Mus. 3323, 3447.)

Länge von der Schnabelspitze zur

Schwanzspitze . . . . .	86 Mill.
Länge des Cephalothorax . . . . .	42 „
Länge der grossen Scheere ebenfalls . . . . .	42 „
Davon kommen auf den bewegl. Finger . . . . .	25 „
Breite dieser Scheere . . . . .	15 „

Dieser Krebs wurde von Dr. Hensel sowohl bei Porto Alegre als viel weiter landeinwärts zu Sta Cruz im obern Flussgebiet des Rio Pardo, eines Zuflusses des Jacuhy, in Erdlöchern durch Ausgraben gefunden.

#### 7. *Astacus Brasiliensis* n. Taf. 2. Fg. 2.

Diese Art ist in den meisten Charakteren mit der vorhergehenden so übereinstimmend, dass eine Vergleichung mit derselben sie besser charakterisirt, als eine ausführliche Beschreibung. Der Schnabel ist etwas länger, er ragt so weit vor als die Fühlerschuppe (bei pilimanus ein wenig kürzer als diese), und als das vorletzte

Glied der Stiele der inneren Fühler. Fühler'schuppe vorn quer abgeschnitten. Die Querfurche am Epistom sehr deutlich. Die Scheeren sind kürzer, aber kräftiger, die gezähnelte Leiste des Unterrandes der Hand erstreckt sich kaum noch auf den Rücken des unbeweglichen Fingers und ist überhaupt schwächer als bei pilimanus; der Rücken des beweglichen Fingers ist abgerundet und meist ganz ohne Höckerchen, nur mit Vertiefungen (Haarnarben) versehen. Die Schneide der Finger zeigt nur kurze, wenn auch zahlreiche Haare, welche nie die Zähne verdecken. Die Scheeren (der Spiritusexemplare) bräunlich, dunkler als der übrige Körper, ihre Spitzen roth. Die Schwanzflossenblätter zeigen dieselben Furchen wie bei pilimanus, und sind auch sonst gleich gebildet, nur ist die Längsfurche des mittleren Blattes schwächer ausgesprochen oder ganz fehlend, und an dem äusseren tritt die Längsfurche ganz zurück gegen eine sie begleitende Längsanschwellung. (Berl. Zool. Mus. 3322, 3448).

Diese Art scheint nicht so gross, wie die vorhergehende zu werden; das grösste der mitgebrachten Exemplare zeigt folgende Masse: Totallänge 72 Mill., davon der Cephalothorax 32, Länge der Scheere 26, davon auf den beweglichen Finger 15, Breite der Scheere 12 Mill. Ganz kleine Exemplare von nur 15 Mill. Totallänge haben verhältnissmässig das Abdomen etwas länger, und die Scheeren kürzer.

Sowohl bei Porto Alegre selbst, in einem Bache an dem Berge hinter der Stadt, „schwimmend“, als weiter im Binnenlande in der Region des Urwaldes bei Rödersberg, in Brunnen und seichten Bächen, von Dr. Hensel gesammelt.

Durch den Mangel einer Quernath am mittleren Blatt der Schwanzflosse, die Zahl der Kiemen und die Stellung der äusseren Fühler fallen die ebenbeschriebenen Arten der Untergattung *Engaeus* von Erichson in diesem Archiv XII. 1846, S. 102 zu und auch das Höhlenleben der einen stimmt gut dazu. Sie unterscheiden sich davon übrigens noch durch folgende äussere Charaktere.

1) Der Schnabel ist bei cunicularius und fossor noch

kürzer, er lässt das vorletzte Stielglied der inneren (obern) Fühler ganz frei und reicht auch nicht soweit nach vorn als das vorletzte Stielglied der äussern (untern), während er bei *pilimanus* und *Brasiliensis* das erstere noch bedeckt und bis zum vordern Ende des letztern reicht.

2) Der Kiel auf dem vordern Theil des Cephalothorax auswärts von der Basis des Schnabels fehlt bei *cunicularius* und *fossor*; derselbe findet sich aber wieder bei neuholländischen Arten aus anderen Untergattungen, so bei *A. quinquecarinatus* und *bicarinatus* Gray (Cheraps) und bei *A. Tasmanicus* Erichs.

3) Die seichten Furchen am Hinterrande der Schwanzflossenblätter fehlen bei *A. cunicularius* und *fossor*.

4) Dagegen besitzen diese beiden eine Längsfurche an den Fingern, wie eine solche bei vielen Brachyuren, z. B. auch bei *Trichodactylus* vorkommt, während *pilimanus* und *Brasiliensis* keine Spur davon zeigen.

Betreffs der Haare in den Scheeren stimmt *cunicularius* so ziemlich mit *Brasiliensis* überein, *pilimanus* steht aber hierin einzig da und findet nur in der kleineren Scheere von *Palaemon grandimanus* und *Alpheus brevirostris* ein Gegenstück. Uebrigens unterscheidet sich *cunicularius* in ähnlicher Weise von *fossor*, wie *Brasiliensis* von *pilimanus* durch die weniger ausgebildete Randleiste der Scheere.

Dana Crust. I. p. 525 führt mit der Angabe: „Fundort unsicher, möglicher Weise von Brasilien“ (die einzige bisherige Angabe über einen brasilianischen *Astacus*, soweit ich weiss) den nordamerikanischen *A. Bartonii* Fabr., Typus der Erichson'schen Abtheilung *Cambarus* an; diese Abtheilung unterscheidet sich durch Zahl der Kiemen, die Quernath des mittleren Schwanzflossenblatts und durch die männlichen Anhänge am ersten Abdominalsegment von unseren brasilianischen Arten.

Der Flusskrebs von Chile, *Astacus Chilensis* Milne Edw., zu dessen Vergleichung das Vorkommen von *Aeglea laevis* sowohl in Chile als Südbrasilien auffordert, ist im Berliner Museum nicht vertreten und bin ich hiefür

nur auf die kurze Beschreibung bei Milne Edwards crust. II. p. 333 und die Abbildung in Gay's historia física y política de Chile, Atlas Taf. 55. Fig. 4, angewiesen. Hiernach hat derselbe auch gleiche, aber kräftigere Scheeren, der Carpus ist nach Milne Edwards ohne Zähne oder Höcker, und die Hände an beiden Rändern abgerundet, dagegen nach der genannten Abbildung doch Carpus und Hand in gleicher Weise gezähnt; die Kiele auf dem vorderen Theile des Cephalothorax scheinen zu fehlen und die Sculptur auf dem Mittelstück der Schwanzflosse eine andere zu sein. Gray in Eyre's Journal of discoveries in Australia vol. II. p. 411 gibt an, dass bei *Ast. Chilensis* alle Blätter der Schwanzflosse in ihrer hinteren Hälfte häutig seien, wie bei der neuholländischen Untergattung *Cheraps*, während bei beiden brasilianischen Arten nach hinten wohl dünner und biegsamer werden, doch ohne dass sie in einen harten und weichen Theil, wie bei *Cheraps*, geschieden werden könnten.

Die nordamerikanischen Arten von *Astacus* (*Cambarus* Erichs.) unterscheiden sich von unsern brasilianischen durch den Mangel der Kiemen am fünften Fusspaar, durch das Vorhandensein der besondern männlichen Anhänge am ersten Abdominalsegment und einer Quernath am Mittelstück der Schwanzflosse. Erichson und Saussure rechnen ihre mexikanischen und cubanischen Arten <sup>1)</sup> ohne Bedenken zu diesen *Cambarus*, es fällt mir aber auf, dass bei den zwei von Saussure abgebildeten mexikanischen die genannte Quernath nicht gezeichnet ist.

Nach der Beschaffenheit der Schwanzflosse, Eintheilung von Gray 1846, gruppiren sich die Arten folgendermassen:

1. Quernath am Mittelstück: die europäischen oder *Astacus* im engern Sinn und die nordamerikanischen oder *Cambarus* Erichs.

Einen Uebergang zu den nächstfolgenden bildet

---

1) Von Jamaica erwähnt schon Sloane neben dem gleich anzuführenden *Palaemon Jamaicensis* eines dem europäischen ähnlichen Flusskrebse, p. 271, nro. IX; dieser ist bis jetzt noch nicht näher bekannt geworden.

Ast. Japonicus De Haan faun. jap. p. 164, bei dem die Quernath in der Mitte unterbrochen ist.

2. Mittelstück ohne Quernath, nur an den Seiten eingeschnitten;
  - a. ziemlich gleichmässig: die Arten aus Brasilien (Mexiko?), Madagaskar, Neuseeland und viele der neuholländischen, Astacoides und Engaeus.
  - b. alle Blätter in der hintern Hälfte häutig: mehrere neuholländische Arten (Cheraps) und die chilenische.

Nach der Anzahl der Kiemen, Hauptcharakter bei De Haan 1833 und Erichson 1846.

1. Mit Kiemen am fünften Fusspaar: die europäischen, der japanische und kalifornische, der von Madagaskar und einige neuholländische, ferner die brasilischen, oder Astacus, Astacoides und Engaeus.
2. Ohne Kiemen am fünften Fusspaar: die nord- und mittel-amerikanischen mit Ausnahme des kalifornischen, wie Dana bemerkt, (vom chilenischen ist hierüber nichts bekannt) und einige neuholländische, Cambarus und Cheraps von Erichson.

Nach der An- oder Abwesenheit eigener männlicher Organe am ersten Abdominalsegment, Haupteintheilung bei Dana 1852:

1. Anwesend bei den europäischen und nordamerikanischen, Astacus und Cambarus Erichs., Astacus im Sinn von Dana.
2. Abwesend bei den südamerikanischen, dem von Madagaskar und allen neuholländischen, Astacoides, Cheraps und Engaeus bei Erichson. Der von letzterem zu seinen Astacus im engeren Sinn gestellte A. tasmanicus war ihm und ist noch bis jetzt nur in einem Weibchen bekannt, also in der hier bezüglichen Hinsicht unbekannt, ebenso die chilenische und mehrere mexikanische.

Diese letztere Eintheilung ist somit, so viel wir bis jetzt wissen, die einzige, welche mit der geographischen Verbreitung einigermassen zusammentrifft, indem die

einen nur nördlich, die anderen nur südlich vom Aequator vorkommen; es wird sich zeigen, ob hier nicht auch noch Ausnahmen vorkommen. Sie fällt übrigens ziemlich mit der ersten zusammen, wenn wir dort a) und b) vernachlässigen. Die zweite dagegen trennt mehr, doch nicht vollkommen, zwischen östlicher und westlicher Hemisphäre. Eine Combination dieser drei Eintheilungen führt zu folgenden vier auch von Dana angenommenen Gruppen:

- I. Quernath, 18 Kiemen und ♂ Anhänge, in Europa und Kalifornien. *Astacus* im engeren Sinn.
- II. Quernath, 17 Kiemen und ♂ Anhänge. Nordamerika und Westindien. *Cambarus* Erichs.
- III. Keine Quernath, 18 Kiemen und keine ♂ Anhänge. Madagaskar, Neuholland und südliches Brasilien.
  - a. Abdominalfüsse mit Kalkstückchen eingefasst: *Astacoides* Guérin.
    - aa. Abdomen mit starken Dornen oder Höckern: *A. serratus* Gray = *spinosus* Heller Novara Crust. 102. Taf. 9 = *A. armatus* Martens Ann. Mag. nat. hist. 1866. p. 359, der grosse Krebs aus dem Murrayfluss, und der wahrscheinlich ebenfalls neuholländische *A. nobilis* Dana.
    - bb. Abdomen glatt. *A. Madagascariensis* Guérin.
  - b. Abdominalfüsse wie gewöhnlich: hierher vermuthlich die neuholländischen *plebejus* Hesse, *Australiensis* M. Edw. und *Tasmanicus* Erichs. sowie dessen zwei *Engaeus* und die beschriebenen brasilianischen Arten, alle glatt und kleiner.
- IV. Keine Quernath, 17 Kiemen, keine ♂ Anhänge. Schwanzflossen halbhäutig: *Cheraps* Erichs. Neuholland.

Erichson's *Engaeus* würde nach diesem Schema mit *Astacoides* zusammenfallen, während er dieselbe für die natürlichste seiner fünf Abtheilungen hielt; in der Stellung der Fühler untereinander statt nebeneinander, worauf er für *Engaeus* grossen Werth legte, kann ich nur ein sehr geringes Mehr und Weniger an seinen

Original Exemplaren, verglichen mit denen anderer Untergattungen, sehen.

Die vier übrigen möglichen Combinationen sind noch nicht beobachtet, doch sind *Ast. Japonicus*, *Chilensis*, *Australasiensis*, *Tasmanicus*, *plebejus*, *Novae Zeelandiae* und einige mexikanische noch nicht in all den hier einschlagenden Hinsichten beschrieben, daher kann sich möglicherweise an einem derselben eine weitere Combination finden.

Das Leben in Erdlöchern statt im Wasser, welches wohl hauptsächlich *Erichson* zur Abtrennung von *Engaeus* bewog, verliert dadurch an systematischem Werth, dass *Baird* (nach *Dana* S. 522), und *Saussure* l. c. S. 40 ähnliches bei *Cambarus* und *Dr. Hensel* dasselbe nur bei Einer seiner beiden unter sich sehr nahe stehenden neuen Arten beobachtet hat.

#### *Atya.*

Die Gattung *Atya* ist uns aus dem südlichen Brasilien noch nicht zugekommen, aber jedenfalls im nördlichen Brasilien zu Hause, da sie unverkennbar von dem alten *Marcgrave* unter dem Namen *guani-curu*, abgebildet (kopirt bei *Jonston* exang. auf Tab. IX.) und beschrieben wird, wie schon *Wiegmann* in seinem Archiv II. 1836 S. 148 angibt. Ob es aber eine von der mexikanischen *Atya scabra* verschiedene Art sei, lässt sich von vornherein nicht behaupten, da westindische Süßwasserarten, wie wir gesehen haben, bis nach Südbrasilien verbreitet sind und überdiess das Berliner Museum aus *Venezuela* durch *Starke* eine *Atya* erhalten hat, welche ich nicht von *scabra* zu unterscheiden wüsste. *Marcgrave's* Angaben, (herausgegeben 1648, er selbst starb 1644) fallen in die Zeit, als die Holländer *Bahia* und *Pernambuko* besetzt hielten, 1629—1661, und mögen daher auch hauptsächlich diese Gegenden betreffen.

#### 8. *Palaemon Jamaicensis* Herbst sp.

*Potima* *Marcgrave* hist. rerum natural. Brasiliae 1648. p. 185.  
*Astacus fluviatilis Jamaicensis* *Sloane* voyage to the islands  
 Madeira, Barbados etc. 1727 II. p. 270. pl. 245. fig. 2.

Camaron de agua dulce Parra descript. hist. nat. de Cuba 1787. p. 157. pl. 55. fig. 2.

Cancer (Astacus) Jamaicensis Herbst Bd. II. S. 57. Taf. 27 Fig. 2.

Palaemon carcinus Fabr. e parte, Latreille Tableau de l'Encycl. meth. pl. 292. fig. 2.

Palaemon Jamaicensis Olivier, Milne Edw. crust. II. p. 398. Saussure Mem. Crust. de Mexique 1858 p. 49.

Wird noch grösser als der ähnliche indische *P. carcinus* (s. den vorigen Jahrgang dieses Archivs S. 34), von welchem er sich sofort durch den kurzen Schnabel unterscheidet. Die Zahl der Zähne am Oberrande des Schnabels gibt Milne Edwards zu 10—12, Saussure zu 12—15 an, am Unterrande beide übereinstimmend 3—4; an den Exemplaren des Berliner Museums finde ich die Zahlen 11 und 13. Seine Spitze erreicht bald die Mitte, bald das Ende des letzten Gliedes des Stiels der äusseren Fühler. Die Scheeren des zweiten Fusspaars sind unter sich wesentlich gleich, cylindrisch und stachlig, der Carpus halb so lang als der Palmartheil der Hand und dieser wenig länger als die Finger, letztere an der Spitze gebogen und spitzig, jeder an seiner Schneide mit einem starken Zahn, der des beweglichen weiter vorn als der des unbeweglichen, und gegen die Basis zu mehrere kleinere, stumpfere. Auch bei dieser Art steigt die relative Stärke und Länge dieser Scheeren auffallend mit der absoluten Grösse des Thiers, wie bei *P. carcinus*, was sich aus folgenden Ausmessungen in Millimetern ergibt.

	a.	b.	c.	d.	e.
Körperlänge von der Spitze des Schnabels zum Schwanzende	190	270	162	153	101
Länge des Cephalothorax ohne Schnabel . . . . .	64	92	55	41	31
Länge des zweiten Fusspaars	268	404	157		
Länge des Brachialgliedes .	43	71	29	19	9
Länge des Carpus . . . . .	38	57	22	15	16
Länge der Hand ohne Finger	75	118	43	30	11

Länge der Finger . . . . .	65	104	37	26	11
Höhe (Breite) der Hand . .	21	32	13		
Zahl der Zähne am oberen Rand des Schnabels . . . .	11	13		13	13

- a. Grosses männliches Exemplar, von Dr. Hensel im Teich des botanischen Gartens bei Rio Janeiro gefunden (Berl. zool. Mus. 3280).
- b. Getrocknetes Exemplar aus Cuba, von F. Gundlach erhalten (Berl. Mus. 3300).
- c. Kleineres weibliches Exemplar von Dr. Hensel, ebenfalls aus Rio Janeiro.
- d. Mittलगrosses weibliches Exemplar von den „Antillen“, durch Schomburgk erhalten, Berl. Mus. 1555.
- e. Kleines Spiritus-Exemplar aus Caracas, von Gollmer, Berl. Mus. 1544, als *P. laminatus* bezeichnet, ein meines Wissens nirgends publicirter Name; es weicht durch die relative Kürze des Armglieds und mit der Palma gleich langen Finger merklich von allen grösseren ab, so dass ich noch nicht darüber im Klaren bin, ob es wirklich nur Jugendzustand von *Jamaicensis* ist.

Ein weiteres schon von Milne Edwards hervorgehobenes Kennzeichen der Art ist die Länge der äusseren Kieferfüsse, welche nach vorn ausgestreckt (gewöhnlich sind sie an Spiritusexemplaren gebeugt) die Fühler- schuppen überragen; dieses trifft bei kleinen ebenso wie bei grossen zu. Saussure führt ferner den Mangel eines mittleren Zahnes am Ende des mittleren Blattes der Schwanzflosse als Artcharakter an.

Dr. Hensel fand die von ihm mitgebrachten Exemplare in dem Teiche des botanischen Gartens bei Rio Janeiro und in dem denselben speisenden Bache, der von dem benachbarten Berge herabkommt. Das grösste Exemplar fand sich in dem Teiche selbst, in einem Korbe gefangen, worin ein todtcs Huhn als Köder befestigt war. Kleinere fanden sich in dem Bache. Sie schwimmen sehr rasch rückwärts und kneifen empfindlich.

Die weite Verbreitung dieser Art, von den grossen Antillen, Cuba und Jamaica, bis in das südlichste Brasi-

lien, ergibt sich aus den obigen Citaten und Fundortsangaben. Zur Veranschaulichung der Continuität ihrer geographischen Verbreitung möge noch erwähnt werden, dass er im britischen Museum auch aus Pernambuco vertreten ist. (List of the specimens of Crustacea in the Brit. Mus. 1847. p. 78 <sup>1</sup>.)

Nah verwandt ist der mexikanische *P. brachydactylus* Wiegmann Arch. f. Naturgesch. II. 1836 S. 148 = *Macrobrachium* <sup>2</sup>) *americanum* Sp. Bate Proc. Zool. Soc. 1868 p. 363. pl. 30 vom See Amatitlan in Guatemala; dieser unterscheidet sich durch sehr ungleiche Scheeren und noch kürzere Finger (Berl. Zool. Mus. 1912).

Endlich gehört auch noch der viel kleinere *Pal. Nattereri* Heller Sitzungsberichte d. Wien. Akad. 1862 p. 414. Taf. 2. Fig. 36. 37 aus dem brasilischen Rio Negro durch die allgemeine Form seiner Scheeren und nament-

1) Dasselbe gilt auch von *P. forceps*. Der ebenda von Pernambuco angeführte angebliche *P. Lamarei* M. Edw. ist vermuthlich Heller's *P. Amazonicus*. Ueber die unbeschriebenen und damit todte goborenen neuen Arten desselben Verzeichnisses aus Brasilien lässt sich nichts vermuthen.

2) Die sogenannte neue Gattung *Macrobrachium* ist nichts Anderes als die zweite Abtheilung von *Palaemon* bei Milne Edwards und Dana oder die Gattung *Palaemon*, wie sie von Stimpson umgrenzt wird, welcher die Arten mit Branchiostegal- und Antennalstachel, wohin alle europäischen gehören, unter dem Namen *Leander* abtrennt. Und in der That sind auch bei dem Gründer der Gattung *Palaemon*, Fabricius in dem *Supplementum Entomologiae systematicae*, die sechs ersten Arten *Palaemon* im Sinne von Stimpson, erst der siebente, *squilla*, ein *Palaemon* im Sinne von Sp. Bate. Auch Lamarck führt *Pal. carcinus* als erste Art auf, und erst Milne Edwards hat die europäischen (*Leander*) vorangestellt. Sp. Bate scheint an *Pal. Jamaicensis* und dessen Vorkommen in süßem Wasser, seit Sloane 1727 bekannt, gar nicht gedacht zu haben, als er seine Gattung *Macrobrachium* aufstellte. Sein *M. africanum* ebenda pl. 31. fig. 3 vom Tambofluss ist vollständig identisch mit *Pal. Gaudichaudii* Milne Edw. 1837 = *Bithynis longimana* Philippi 1860 aus Chile. Und in der That existirt ein Fluss Tambo in Peru, 11 Meilen nördlich von Lima (nach Ullon 1740) aber keiner dieses Namens meines Wissens in Afrika.

lich die Anordnung der Zähne auf ihren Schneiden in die nächste Nähe der genannten Arten, die kurzen Finger erinnern an brachydactylus, aber durch den langen Carpus, kaum kürzer als die Palma, scheint er ebenso wohl von diesem als von Jamaicensis verschieden zu sein; *P. brasiliensis* Heller ebenda fig. 46 gleicht in den Scheeren so sehr diesem Nattereri, dass man versucht sein könnte, ihn für eine Jugendform desselben zu halten, wenn nicht die Zahl der Zähne am Schnabel zu gering dafür wäre.

9. *Palaemon spinimanus* Milne Edw. Taf. 2. Fig. 3.  
*Palaemon Olfersii* Wiegmann Archiv f. Naturgeschichte  
 II. 1836 p. 150.

*Palaemon spinimanus* Milne Edw. crust. II. p. 399. 1837.

Schnabel kürzer als der Stiel der inneren Fühler (er reicht bei einem Exemplar bis zum Ende des zweiten, bei dem anderen bis zur Hälfte des dritten Gliedes) und um so mehr kürzer als die Schuppe der äusseren Fühler; er trägt oben 13—14 Zähne, wovon 5—6 noch auf dem Cephalothorax selbst, hinter den Augenhöhlen, stehen, unten 4—5 schwache und undeutliche, von den zwischenstehenden langen Härchen verhüllt. Das zweite Fusspaar sehr rauh und sehr ungleich, bald die rechte, bald die linke Scheere grösser; Armglied, Carpus (Antibrachium nach Heller) und Palmartheil derselben am vorderen oder Beugerand mit starken stumpfen etwas gebogenen Dornen in drei etwas unregelmässigen Reihen besetzt; am oberen oder äusseren Rande eine Reihe dicht zusammenstehender, kürzerer, ebenfalls stumpfer Dornen. Carpus etwas kürzer als das Armglied und etwa  $\frac{2}{3}$  des Palmartheils der Hand; letzterer mässig abgeplattet; Finger etwa  $\frac{3}{7}$  der Länge der ganzen Hand, mässig gebogen und klaffend, an den Schneiden mit 8—9 stumpfen Zähnen und weichen langen Borsten, an der äusseren Fläche mit kurzen Dornen besetzt. Der kleinere Scheerenfuss ist zugleich weniger dornig, Armglied, Carpus und Palmartheil der Hand gleich lang, Finger etwas länger, relativ mehr klaffend, dünn, an den Schneiden mit langen weichen Haaren dicht besetzt.

	a.	b.
Länge von der Schnabelspitze zum		
Ende des Abdomens . . . . .	70	46
Länge d. Cephalothorax ohne Schnabel	29	12
Länge des zweiten Fusspaars . . .	61	26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Länge seines Brachialgliedes . . .	17	6
Länge seines Carpus . . . . .	15	5
Länge des Palmartheils . . . . .	22	6
Länge der Finger . . . . .	16	4

a. Ein *Wiegmann'sches* Original exemplar, Männchen (Berl. Zool. Mus. 1916).

b. Junges Weibchen, von Dr. *Hensel* gesammelt. (Berl. Zool. Mus. 3298).

Die *Wiegmann'schen* Original exemplare stimmen vollständig mit der Beschreibung des *spinimanus* bei *Milne Edwards* und mit dem *Hensel'schen* überein; sie stammen von *Hrn. von Olfers* und sollen von „der Küste Brasiliens“ kommen, Dr. *Hensel* fand die seini- gen bei Rio Janeiro in einem Bache, der von der Tejuca kommt, unweit des Aurora-Hotels. Bei dem einzigen, dessen Scheren erhalten sind, ist die rechte Scheere grösser, unter den *Olfers'schen* bei dem einen die rechte, bei dem andern die linke. Bei den Exemplaren der erst angegebenen Grösse ist der Palmartheil der grossen Scheere bedeutend abgeplattet, beinahe im Verhältniss von zwei zu eins. Bei den jungen von 46 Mill. Länge ist der Palmartheil verhältnissmässig weniger breit und weniger von der cylindrischen Form abweichend, auch sind die grossen Zähne an der Beugeseite kaum ange- deutet, übrigens doch die ganze Scheere auffallend rauh.

Verwandt mit diesem ist *Pal. hirtimanus* *Olivier*, *Tableau Encycl. meth.* pl. 318. fig. 2 und *Milne Edw.* crust. II. p. 400 von Ile de France (Mauritius) und nach *Maillard* auch auf Ile de la Réunion (Bourbon), doch hat derselbe einen kürzeren Schnabel, den Palmartheil der Hand angeschwollen, nicht abgeplattet und die Finger länger als die Palma.

Noch näher verwandt ist *P. Faustinus* *Saussure* von Haiti, l. c. p. 53. fig. 30 und scheint kaum durch die stärkeren

Stacheln an der Beugeseite von Brachium und Carpus, verhältnissmässig kürzeren Arm und längere Finger, namentlich aber auch durch die dichte, lange Behaarung eines Theils der Palma unterschieden werden zu können.

Pal. spinimanus, hirtimanus und Faustinus stimmen unter sich und mit grandimanus (s. vorigen Jahrg. S. 45) darin überein, dass die Scheeren sehr ungleich sind, ihre Schneiden zahlreiche, ziemlich gleich grosse Zähne tragen und die kleine Scheere im Gegensatz zur grossen an den Schneiden lang behaart ist.

10. *Palaemon forceps* Miln. Edw. Taf. 2. Fig. 4. *Palaemon acanthurus* Wiegmann Archiv f. Naturgeschichte II. 1836. S. 150.

*Palaemon forceps* Milne Edwards crust. II. p. 397. 1837.

Saussure crust. nouv. du Mexique p. 52.

Schnabel ungefähr so lang, als die Fühlerschuppe, oben mit 9—11 Zähnen, wovon der vorletzte über der Augenhöhle; unten 5—6 Zähne. Scheeren schlank, cylindrisch, gleich, Carpus länger als der Palmartheil der Hand, beide bei erwachsenen Exemplaren mit Dornen besetzt, welche sich namentlich an der Beugeseite in eine regelmässige Längsreihe ordnen, doch nie so gross werden wie bei spinimanus. Finger nicht klaffend, auf ihrer ganzen Oberfläche kurz und dicht behaart, so lang oder wenig kürzer als der Palmartheil. Die äusseren Kieferfüsse reichen nach vorn gestreckt nicht bis zum Vorderrand der Fühlerschuppen.

	Maasse.					
	a.	b.	c.	d.	e.	f.
Länge von Schnabelspitze zum Schwanzende Cephalothorax ohne Schnabel	146	128	112	107	ungefähr 5" = 135 Mm.	180
Länge des zweiten Fusspaars	45	35	29	28		
Länge seines Brachialgliedes	180	119	133	61		
Länge seines Carpus	39	24	27	12		
Länge seines Palmartheils	51	38	41	15½	ungefähr gleich	viel länger als P.
Länge der Finger	41	25	31	11		
Zähne am Schnabel	37	24	26	10½	gleich lang	kürzer als P.
	11/6	9/6	10/2	9/6		

- a. Aus Brasilien, Weibchen; (Berl. Mus. 1911).
- b. Original zu Wiegmann's *acanthurus*, Weibchen (Berl. Mus. 1914).
- c. Männliches Exemplar aus Guayaquil, von Reiss erhalten (Berl. Mus. 1547).
- d. Eines der von Dr. Hensel erhaltenen Exemplare, Weibchen (Berl. Mus. 3346).
- e. Nach Milne Edwards l. c.
- f. Nach Saussure l. c.

Wiegmann gibt am Schnabel oben 8—9, unten 6 Zähne, die Finger so lang als den Palmartheil der Hand und beide zusammen noch nicht doppelt so lang als den Carpus an, Milne Edwards oben 8—10, unten 5—6 Zähne, den Carpus ungefähr von der Länge des Palmartheils der Hand und die Finger gleich diesem an, Saussure oben 10—12, unten 5—6 Zähne, und den Carpus immer viel länger als den Palmartheil der Hand.

Das Hensel'sche Exemplar weicht darin von den Wiegmann'schen, sowie von der Beschreibung bei Milne Edwards ab, dass der Schnabel ein wenig die Fühlerschuppen überragt und am Ende etwas ansteigt; dieser Unterschied ist übrigens nur gering und da die Scheeren vollständig passen, überdiess Milne Edwards seinen forceps ausdrücklich von Rio Janeiro angibt, so möchte ich es nicht für etwas anderes halten. Saussure zweifelt, ob sein forceps wirklich derjenige von Milne Edwards sei, da er an seinem den Carpus immer viel länger als die Palma und diese länger als die Finger findet, während Milne Edwards den Carpus ungefähr so lang und die Finger ebensolang als die Palma findet; Saussure's Massangabe, 180 Mill., zeigt ein absolut grösseres Thier als diejenige bei Milne Edwards, ungefähr 5 Zoll (135 Mill.). Bei den mir vorliegenden Exemplaren ist der Carpus immer länger als die Palma und diese länger als die Finger, wie es Saussure angibt, aber zuweilen nur um so wenig länger, dass man die Angabe von Milne Edwards als eine ungefähre gelten lassen kann.

Das Berliner Museum besitzt endlich noch einen

ähnlichen Krebs, angeblich aus Sierra Leone (1554), bei welchem die Finger nur halb so lang als der Palmartheil, nämlich Carpus 26, Palma 20, Finger 10 Mill. lang, und auch die Zähne am Schnabel etwas anders angeordnet sind, nämlich hinter dem zweiten obern eine grössere Lücke folgt und dann erst wieder in gleichen Abständen acht weitere. Ehe aber diese Unterschiede sich an weiteren westafrikanischen Exemplaren bewähren, stehe ich noch an, eine eigene Art darauf zu gründen.

Hensel's Exemplare sind zu Rio Janeiro in demselben Bache mit *P. Jamaicensis* gefangen.

Wiegmann's Namen *Olfersii* und *acanthurus* sind ein Jahr früher publicirt als die von Milne Edwards gegebenen *spinimanus* und *forceps*, müssten also nach strengem Prioritätsrecht diese verdrängen; ich kann mich aber nicht dazu entschliessen, erstlich weil das Buch von Milne Edwards in den Händen aller Carcinologen und von klassischer Bedeutung für dieselben ist, während Wiegmann's Namen von Niemand weiter gebraucht wurden und selbst an seinen Originalexemplaren sich nicht erhalten haben, sondern erst wieder neu gedeutet und zugeschrieben werden mussten; noch mehr aber, weil *spinimanus* und *forceps* wirklich die für jede der beiden Arten so charakteristische Beschaffenheit der Scheere passend bezeichnet und daher dem Gedächtniss, wenn man sie kennt, der Bestimmung, wenn man sie noch nicht kennt, weit mehr entgegenkommt.

Wiegmann's *Pal. heterochirus* von Mexiko, l. c. S. 149 konnte ich leider im Berliner Museum noch nicht wieder auffinden; der Beschreibung nach scheint er dem *P. Faustinus* Sauss. nahe zu stehen, aber dass die grössere Hand mehr als doppelt so lang als der Carpus, und die Finger nur etwa halb so lang als der Palmartheil, also  $\frac{1}{3}$  der ganzen Hand sein sollen, passt nicht auf diesen; auch ist von der Behaarung der Hand und Finger keine Rede. In der Berliner Sammlung fand ich allerdings den Namen *heterochirus* vor, aber der so bezeichnete Krebs ist *P. grandimanus* Randall von Manila und passt nicht zu den von Wiegmann angegebenen Massen.

Die Differenz des Fundorts liesse sich erklären, indem Deppe auch auf Manila und auf den Sandwichinseln, wo grandimanus auch vorkommt, gesammelt hat, und namentlich zwischen Manila und Mexiko in seinen Sammlungen später Verwirrungen vorgekommen sind (vgl. Malakozologische Blätter 1865 S. 54), aber so wie ich *P. grandimanus* kenne, ist die grosse Scheere, wenn sie soweit entwickelt ist, dass die Finger nur  $\frac{1}{3}$  der Hand bilden, beinahe ganz glatt, während Wiegmann die Scheeren überhaupt spinis confertis obsitae nennt. So bleibt nichts übrig, als dass es eine jetzt wieder ganz unbekannte Art oder etwa ein jugendlicher *Palaemon brachydactylus*, an dem sich die grossen Zähne an den Fingern noch nicht entwickelt, sei.

Dagegen besitzt das Berliner Museum eine weitere Art, die ich auch zu keiner der bis jetzt beschriebenen Arten bringen kann und daher hier kurz charakterisire.

*Palaemon Appuni* n. Taf. 2. Fig. 5.

Rostrum kürzer als die Fühlerschuppe, die Mitte des letzten Stiels der äusseren Fühler erreichend, oben mit 12 Zähnen, wovon vier hinter den Augen, unten mit 3. Scheeren ungleich, cylindrisch, stachlig, der Carpus länger als das Armglied und beinahe so lang als der Palmartheil der Hand; Finger bedeutend kürzer, beide mit kleinen gleichmässigen Zähnen auf der Schneide.

Länge von der Schnabelspitze zum Schwanzende 107 Mill., Länge des Cephalothorax 35, Länge des zweiten Fusspaars rechts 134, seines Armglieds 25, Carpus 29, Palma 36, der Finger 21, links die betreffenden Glieder 98, 21, 22, 26 und 13 Mill.

Porto Cabello in Venezuela, von Appun erhalten, Berlin. zool. Mus. 2573. Unterscheidet sich durch die Länge des Carpus von *brachydactylus* und *heterochirus*, durch die Kürze des Schnabels von *Nattereri* und *Brasiliensis*.

In der folgenden Tabelle sind die hauptsächlichsten in Schnabel und Scheeren liegenden Charaktere der bis jetzt beschriebenen westindischen und südamerikanischen Arten von *Palaemon* mit zwei Dornen hinter einander an

der Seite des Brustschildes übersichtlich zusammengestellt: > bezeichnet länger, < kürzer, >> bedeutend länger, << unter sich ungleich, = gleich.

Namen.	Rostrum		Zweites Fusspaar			Absolute Grösse in Mill.	Vaterland.
	zur Fühler- schuppe.	seine Zähne.	gleich oder ungleich.	Brachium zum Carpus.	Carrus zur Palma.		
1. † Jamaicensis Herbst	<	$\frac{10-15}{3-4}$	=	>	$\frac{1}{2}$	>	270 W. Ind. Bras.
2. † brachydaetylus Wieg. = M. americanum Sp. Bate 30.	<	$\frac{11-12}{3-4}$	>>	>	<<	>	Mexiko Guatem.
3. heterochirus Wieg.	<	$\frac{12}{3}$	>>	=	<	fast =	153 Mexiko.
4. † Appuni m.	<	$\frac{12}{3}$	>>	<	<	>	107 Venéz.
5. Nattereri Heller Wien. Ak. Sitz. 1862 f. 36, 37.	=	$\frac{11-12}{2-3}$	>>	wenig	<	>>	68 Bras.
6. † Faustinus Sauss. crust. mex. f. 30.	<	$\frac{13-15}{3-4}$	>>	=	wenig	=	75 W. Ind.
7. † spinimanus M. E. = Olfersii Wieg.	<	$\frac{13-14}{4-5}$	>>	>	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	W. Ind. Bras.
8. Brasiliensis Heller l. c. f. 46.	=	$\frac{8-10}{3}$	>>	etwas	<	$\frac{1}{2}$	54 Bras.
9. † forceps M. E. = acanthurus Wieg.	=	$\frac{8-12}{4-6}$	=	=	>	= oder etwas >	W. Ind. Bras.
10. † Mexicanus Sauss. crust. mex. f. 27.	>	$\frac{9-10}{4-5}$	=?	etwas	>	etwas >	120 Mexiko.
11. Amazonicus Heller l. c. f. 45.	>	$\frac{9-11}{8-9}$	=	<	>>	wenig >	122 Bras.
12. Desaussuri Heller l. c. f. 47.	<	$\frac{13-14}{3-4}$	=	=	etwas	etwas <	54 Neu Gran.
13. Aztecus Sauss. crust. mex. f. 29.	<	$\frac{13}{3-4}$	=?	>	<	=	60 Mexiko.
14. Montezuma Sauss. crust. mex. f. 29.	=?	$\frac{10-11}{3-4}$	=?	>	<	<	50 Mexiko.
15. consobrinus Sauss.	<	$\frac{15}{1-3}$	=?	=	>	=	60 Mexiko.

Einzelne grosse Zähne in der Schneide der Scheeren bei 1, 2 und 5.

Die Hand der grossen Scheere abgeplattet bei 6 und 7.

Die Finger ganz mit Haaren überdeckt bei 9 und ? 14.

Die mit † bezeichneten sind im Berliner zool. Museum vertreten und verglichen.

Bei den sechs letzten, deren Scheeren gleich, verhältnissmässig klein, und in keiner Weise besonders ausgezeichnet sind, kann der Verdacht entstehen, ob es nicht Jugendformen seien, doch wüsste ich keine derselben einer der vorhergehenden Arten mit Bestimmtheit zuzutheilen.

Der Aufenthalt in süßem Wasser ist bekundet für *P. Jamaicensis*, *brachydactylus*, *heterochirus*, *Nattereri*, *spinimanus*, *forceps*, *Amazonicus* und *Brasilienensis*. Sausure gab seine Arten erst aus dem Meerbusen von Mexiko selbst an der Mündung von Bächen, verbessert es aber in einem Nachtrage dahin, dass sie in salzhaltigen Lagunen der Küste oder in den Flussmündungen, aber nicht im offenen Meere leben, also Brackwasserthiere. Wiegmann gibt für die beiden brasilianischen von Hensel in Süßwasser wieder gefundenen Arten mit Berufung auf Herrn von Olfers „die Küste Brasiliens“ als Fundort an.

#### V. Tetradecapoden und niedrigere Crustaceen.

Auch auf diese Abtheilungen hat Dr. Hensel sein Augenmerk gerichtet und manche interessante Arten mitgebracht, deren nähere Bestimmung und Beschreibung von anderen Fachkundigen in Aussicht gestellt ist; ich erwähne daher nur, dass er eine kleine *Orchestia*, deren oberen Fühler halb so lang als die unteren, und mehrere Porcellionen aus dem Gebiet des Urwaldes, Umgegend von Rödersberg, *Ligia Baudiniana*, ohne die Schwanzfäden bis 31 Mill. lang, zu Rio Janeiro in zahlloser Menge am Rande des Meeres über Wasser, sehr schnell laufend, (vgl. Preussische Expedition nach Ostasien, Zool. I. S. 40), ferner mehrere Schmarotzerkrebse an Süßwasserfischen und Krebsen gefunden hat, und beschränke mich auf die Beschreibung der folgenden neuen Art.

#### 11. *Cymothoa Henselii* n. Taf. 2. Fig. 6.

Basis der beiderseitigen Fühler von einander ent-

fernt; beide Fühlerpaare erreichen nach hinten gelegt den Hinterrand des Kopfsegmentes, das vordere überragt denselben ein wenig. Das erste Brustsegment endigt seitlich in einem abgerundeten Vorsprung, der nicht anders geformt ist, als bei den folgenden Segmenten und den grössten Theil des Kopfsegmentes frei lässt; die vier hinteren Thoraxfüsse gleich, ohne besonderen Vorsprung am Schenkelglied. Erstes Abdominalsegment nicht verdeckt; siebentes oder mittleres Stück der Schwanzflosse anderthalbmal so breit als lang, voll pockennarbenartiger Vertiefungen, ohne mittleren Kiel; die Seitenflossen nicht ganz vorne an ihm, sondern in etwa  $\frac{1}{4}$  seiner Länge eingelenkt, das Mittelstück nicht überragend, die äussern schmaler. Das ganze Thier ist bedeutend gewölbt, 16 Mill. lang und 10 breit.

An den Kiemen eines Süsswasserfisches aus der Familie der Chromiden, *Geophagus*, aus dem Rio Cadea von Dr. Hensel gefunden. (Berl. zool. Mus. 3449).

Dieses ist meines Wissens die dritte im süssen Wasser gefundene Art parasitischer Isopoden (siehe den vorigen Jahrgang dieses Archivs S. 58).

Die genannten Crustaceen vertheilen sich nach den Fundorten folgendermassen:

Rio Janeiro, am Strand: *Ligia Baudiniana*, in Brackwasser *Gelasimus vocator*.

Rio Janeiro, in süssen Gewässern: *Trichodactylus quadratus*, *Palaemon Jamaicensis*, *spinimanus* und *forceps*.

Provinz Rio do Sul: Bei der Stadt Rio Grande im Brackwasser *Helice granulata*.

Bei Porto Alegre, Süsswasser: *Sylviocarcinus panoplus*, *Astacus pilimanus* und *Brasilienensis*, *Orchestia* sp.

Im Binnenland, Region des Urwaldes, bei Rödersberg (Colonien von Sao Leopoldo): *Aeglea laevis*, *Astacus Brasilienensis*, *Orchestia* sp., *Porcellio* sp. sp.

Im Binnenland, bei Sta Cruz oberhalb Rio Pardo: *Sylviocarcinus panoplus* und *Astacus pilimanus*.

Im Binnenland, Rio Cadea: *Sylviocarcinus panoplus*, *Cymothoa Henselii*.

## Uebersicht

der bis jetzt bekannten Süs- u. Brackwasser-Decapoden Südamerika's.

Die dem Brackwasser eigenthümlichen sind mit † bezeichnet.

Chile. und Peru.	Rio Grande do Sul.	Rio Janeiro.	Pernambuco und Bahia. (Hieher die Angaben von Marcgrave.)	Gebiet des Amazonenstroms.	Brasilien ohne nähere Angabe.	Guyana und Venezuela.
<i>Boscia.</i>						
Chilensis M. E.	.....	.....	.....	macropa M. E.	.....	denticu- lata M. E. Schom- burgki Brit. M. lobifrons Randall.
<i>Trichodactylus.</i>						
		quadratus.	.....	.....	dentatus M. E.	
<i>Sylviocarcinus.</i>						
	panoplus n.	.....	.....	? Devillei M. E.		
<i>Dilocarcinus.</i>						
			multidenta- tatus n. Bahia.	septemden- tatus Hbst. (Castelnaui M. E.) pictus M. E. emarginatus M. E.	pardali- nus Gerst.	spinifer M. E.
<i>Gecarcinus.</i>						
lagostomus Peru. (Berl. Mus.)	.....	.....	sp. Pernam- buco Brit. M.	.....	.....	lateralis (Berl. M.)
<i>Cardisoma.</i>						
			guanhumii Marcgr.	guanhumii Para Amst. Mus.	.....	guanhumii (Berl. M.)
<i>Pelocarcinus.</i>						
					Lalandei M. E.	
<i>Uca.</i>						
regia Pöppig.	.....	† una.	† una Marcgr. Pern. Brit. Mus.			
<i>Helice.</i>						
	† granu- lata.	† granulata.				
<i>Sesarma.</i>						
		† Pisonis	† cinerea Marcgr. † Pisonis Marcgr.	.....	.....	† Pisonis (Berl. M.)

Chile. und Peru.	Rio Grande do Sul.	Rio Janeiro.	Pernambuco und Bahia.	Gebiet des Amazonenstroms.	Brasilien ohne nähere Angabe.	Guyana und Venezuela.
<i>Gelasimus.</i>						
† macrodact.		† maracoani	† maracoani			† maracoani.
† stenodact.		(Dana).	Marcgr. P.			† platydactylus,
		† vocator.	Brit. Mus.			† pugilator.
		† stenodactylus (Orb.).	† vocator			
			Marcgr. P.			
			Brit. Mus.			
<i>Aeglea.</i>						
laevis Leach,	laevis.					
intermedia						
Girard, den-						
ticulata Gay.						
<i>Astacus.</i>						
Chilensis	pilimanus					
M. E.	n. Brasi-					
	liensis n.					
<i>Atya.</i>						
			sp. Marcgr.			scabra
						(Berl. M.)
<i>Palaemon.</i>						
	sp.	Jamaicensis,	Jamaicensis	Nattereri		Jamai-
		spinimanus,	Pern. Brit.M.	Hell., Amazo-		censis,
		forceps.		nicus Hell.,		Appun.
				Brasiliensis		
				Hell.		
subgen. <i>Bithynis.</i>						
Gaudichaudii						
M. E.						
caementarius					caementarius	
Molina.					(Hell.)	
<i>Cryphiops.</i>						
spinuloso-						
manus Dana.						

Von südamerikanischen Süßwasser-Tetradecapoden ist mir neben den Hensel'schen nur noch Dana's *Chaetilia ovata* aus dem patagonischen Rio Negro bekannt.

Auch auf den westindischen Inseln finden sich hiervon: *Boscia dentata*, *Cardisoma guanhumi*, *Uca una* und *Palaemon Jamaicensis*. Ausschliesslich eigen für Südamerika sind die Gattungen *Trichodactylus*, *Sylviocarcinus*, *Dilocarcinus*, *Pelocarcinus*, *Aeglea*, *Cryphiops*, und die Untergattung *Bithynis*; nur in Südamerika und Westindien *Boscia* und *Uca*.

**Erklärung der Abbildungen.****Tafel I.**

- Fig. 1. *Sylviocarcinus panoplus* n. S. 3. Fig. 1 b äusserer Kieferfuss. 1 c Abdomen des Männchen.  
 » 2. *Dilocarcinus multidentatus* n. S. 5. Fig. 2 b Stirne von vorn. 2 c äusserer Kieferfuss.  
 » 3a. *Helice granulata* Dana sp. S. 11. Stirne von vorn. 3 b Scheere derselben. 3 c Scheere von *H. tridens*. S. 12.  
 » 4. *Sesarma* (*Aratus*) *Pisonis* S. 12: Scheere.

**Tafel II.**

- Fig. 1. *Astacus pilimanus* n. S. 15. Fig. 1 b grössere Scheere.  
 » 2. *Astacus Brasiliensis* n. S. 16. Schnabel. Fig. 2 b Scheere.  
 » 3. *Palaemon spinimanus* M. E. S. 26. Grössere Scheere nebst Arm.  
 » 4. *Palaemon forceps* M. E. S. 28. Scheere nebst Arm.  
 » 5. *Palaemon Appuni* n. S. 31. Grössere Scheere nebst Arm.  
 » 6. *Cymothoa Henselii* n. S. 33.

## Ueber einige Thiere von Mendoza.

Von

**Dr. R. A. Philippi.**

Hierzu Taf. III.

---

### 1. *Ctenomys mendocina* Ph.

Mein verehrter Freund Burmeister führt in seiner Reise nach den Laplata-Staaten die *Ctenomys* von Mendoza vol. I. p. 296 als *Ct. magellanica*, und vol. II. p. 416 als *Ctenomys brasiliensis* auf. Da er bekennt, dass er kein Exemplar des Thieres bekommen hat, so wäre es sehr erwünscht gewesen, wenn er uns gesagt hätte, welche Gründe ihn zu diesen Bestimmungen veranlasst haben. Ich bin glücklicher gewesen als Burmeister, indem ich im vergangenen Sommer zwei Bälge dieser *Ctenomys* erhalten habe, und muss sie ganz entschieden für eine neue Art erklären, der ich den Namen *Ctenomys mendocina* beilege.

Auf den ersten Blick fällt die Färbung auf, welche auf der obern Seite des Körpers ein helles, ins Graue und Röthliche spielende Braun ist, und schwärzliche Querwellen zeigt, nach unten aber allmählich in ein schmutziges Weiss übergeht, das ins Röthlichbraune zieht. Am Bauch verlieren sich die schwärzlichen Querwellen gänzlich. Die Beine zeigen dieselbe Färbung wie der Leib. Füße und Zehen sind mit rein weissen, anliegenden Haaren spärlich bedeckt. Der Schwanz ist weisslich, und fällt eine schwarze Mittellinie in der hintern Hälfte desselben sehr auf, die von weit längern, abstehenden

Borstenhaaren gebildet wird. Betrachtet man die Rückenhaare einzeln, so findet man, dass ihre untere Hälfte schwärzlich, die obere hellbraun und bisweilen mit schwärzlicher Spitze ist; die längsten Haare auf dem Kreuz messen bis 33 Mm. oder 15 Lin. Die längeren Schnurrborsten sind schwarz mit weisser Spitze, die kürzeren weiss, während sie bei meiner *Ct. atacamensis* sämmtlich weissgelb sind. Die Borsten am Ursprung der Nägel sind an den Vorderfüssen halb so lang, an den Hinterfüssen eben so lang wie die Nägel. Diese sind hell, fast weiss, an den Vorderfüssen weit stärker gekrümmt als bei *Ct. atacamensis*.

Was die Dimensionen betrifft, so misst das Thier von der Schnauzenspitze bis zum Anfang des Schwanzes 180 Mm., oder fast 6 Zoll, der Schwanz 65 Mm. oder  $2\frac{1}{2}$  Zoll; die Vorderfüsse von der Handwurzel bis zur Klauenspitze 23 Mm. oder knapp 11 Linien, während dieser Theil bei der kleineren *atacamensis* 26 Mm. oder einen vollen Zoll misst; die Hinterfüsse messen vom Hacken bis zur Spitze der Klauen 34 Mm. oder  $15\frac{1}{2}$  Linie, bei *atacamensis* 32 Mm.  $14\frac{1}{2}$  Linie, es sind also die Vorderfüsse im Verhältniss auffallend kleiner; der längste Nagel misst 9 Mm. oder 4 Linien. Die Schneidezähne sind  $2\frac{1}{2}$  Mm.,  $1\frac{1}{4}$  Linie breit, weit breiter als bei *Ct. atacamensis*.

Das zweite Exemplar unterscheidet sich etwas von dem oben beschriebenen, indem die Haare an den Vorder- und Hinterfüssen nicht rein weiss, sondern weiss mit braunen Ringeln sind, ebenso sind die Schwanzhaare nicht rein weiss, sondern blassbraun, so dass die schwärzliche Mittellinie weniger auffällt; die Nägel sind ebenfalls nicht weiss, sondern hellgrau, und die Zähne dunkler gelb, mehr braungelb; mit einem Wort die Färbung ist dunkler, sonst finde ich keinen Unterschied.

Die *Ctenomys mendocina* unterscheidet sich leicht von *Ct. atacamensis* durch die braungraue Färbung (*Ct. atacamensis* ist fast gelb), durch gröbere Haare, schwarze Schnurrborsten, durch die dunkle Linie des Schwanzes, andere Verhältnisse zwischen Vorder- und Hinterfuss, endlich durch bedeutendere Grösse. — Von *Ct. fulva* unterschei-

det sie sich dagegen durch mindere Grösse. — *Ct. fulva* ist von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel 8 Zoll 6 Linien lang —, durch die graubraune Färbung, die schmalen, stark gekrümmten, auf dem Rücken convexen, nicht gefurchten Krallen der Vorderfüsse, weit schwächere, bis zu den Zehenspitzen reichende Borsten am Ursprung der Krallen der Hinterfüsse, schmalere Zähne.

Die andern Arten dieses Geschlechts kann ich nicht in natura vergleichen. 1. *Ct. boliviensis* Waterh. soll sehr breite Schneidezähne haben, auf dem Rücken lebhaft rothbraun (rufous brown) sein, während der obere Theil des Kopfes schwärzlich braun ist, welche Farbe sich auf die vordere Hälfte des Rückens ausdehnt. Die Krallen der Vorderfüsse sind enorm lang,  $6\frac{1}{2}$  Linie Englisch; das Thier ist fast doppelt so gross, 12 Zoll Englisch, was Alles sehr verschieden von unserer Art ist.

2. *Ctenomys brasiliensis* Blainr., womit Waterhouse *Ct. torquatus* Licht. vereinigt, hat eine rostbraune Farbe, rusty brown (s. auch die Abbildung bei d'Orbigny Voyage tab. 17), die Haare des Schwanzes sind nach Waterhouse schwärzlich braun, nach d'Orbigny von derselben Farbe wie der Rücken, und hat derselbe keine schwarze Linie auf dem Rücken, ja das von Waterhouse S. 275 beschriebene Thier hatte an dieser Stelle weisse Haare; die Länge des Körpers beträgt je nach den verschiedenen Exemplaren 8 Zoll 2 Linien bis 9 Zoll 6 Linien, die des Schwanzes 2 Zoll 5 Linien bis 3 Zoll 6 Linien; *Ctenomys brasiliensis* ist also entschieden grösser.

3. *Ctenomys leucodon* Waterh. vom Titicaca-See ist auf den ersten Blick durch weisse Schneidezähne verschieden.

4. *Ctenomys magellanica* Bennet ist aschgrau mit Gelb gemischt, auf dem Rücken mehr bräunlich, am Bauch blass ockergelb; der Schwanz ist sehr hellbraun (ohne schwarze Linie), und die Nägel sind kürzer als bei den andern Arten. Die Dimensionen sind:

	Ct. magellanica,		Ct. mendocina	
	Engl.		Engl.	
Länge des Körpers von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel . . . . .	8"		6"	
Länge des Schwanzes . . . . .	2"	6'''	2"	6'''
Länge der Vorderfüsse incl. Nägel . .	—	10 $\frac{1}{3}$ '''	—	11'''
Länge des längsten Nagels . . . . .	—	2 $\frac{2}{3}$ '''	—	4'''
Länge der Hinterfüsse incl. Nägel . .	1"	3 $\frac{1}{2}$ '''	1"	3 $\frac{1}{2}$ '''

*Ctenomys magellanica* stimmt also durch ihre Färbung am meisten mit *Ct. mendocina* überein, zeigt aber andere Körperverhältnisse, sie ist grösser und hat verhältnissmässig kleinere Handteller und Fusssohlen, vor allem aber weit kürzere Nägel.

Ich glaube durch diese Vergleichung bewiesen zu haben, dass der *Oculto* von Mendoza eine eigene Art ist, welche man kurz also charakterisiren kann: *Ct. corpore supra pallide fusco, in eorum et rufum vergente, nigrescente undulato, subtus sordide albo; cauda pallida, supra nigro lineata; manibus pedibusque pilos albos sparsos gerentibus, unguibus manus longis.*

Zum Schlusse füge ich die Hauptdimensionen des Schädels bei in Englischem Maass zur bequemeren Vergleichung mit den Angaben bei Waterhouse. Ganze Länge des Schädels  $1\frac{7}{8}$  Zoll, Breite unter den Augen  $1\frac{1}{8}$  Zoll, Breite am Hinterhaupt 1 Zoll, Höhe des Schädels in der Augengegend 1 Zoll; Breite des Unterkiefers  $1\frac{3}{8}$  Zoll.

## 2. *Cnemidophorus multilineatus* Ph.

*Cn. griseo-fuscus, lineis quatuor albidis utrinque ornatus; naribus in lamina nasorostrali apertis; lamina prima labiali oblique triangulari; scutellis in parte superiore brachiorum triseriatis, antebrachiorum biseriatis.*

Habitat in provincia Mendoza reipublicae Argentinae.

Ich habe zwei Exemplare erhalten. Das grössere misst von der Schnauze bis zur Ohröffnung  $5\frac{1}{4}$  Lin. = 11 Mm., von der Schnauze bis zum Mundwinkel fast 4 Lin. oder 8 Mm.; die Länge des Rumpfes bis zur Kloake beträgt 21 Lin. oder 45 Mm., die des Schwanzes 4 Zoll

9 Lin. oder 98 Mm., die Gesamtlänge also 5 Zoll 6 Linien oder 143 Mm. — Die Internasalplatte ist nicht länger als die Rostronasalplatte, sechseckig etwas breiter als lang, und von oben gesehen zeigt der Kopf neben derselben den obern Theil der vorderen Fränularplatte; ebenso erblickt man jederseits neben der grossen, beinahe dreieckigen Frontonasalplatte den oberen Theil der hinteren Fränularplatte. Die Frontalplatte ist wie bei *Ameiva* beschaffen. Die Frontoparietalplatten sind zwei Drittel so lang wie die Frontalplatte, und es fehlt die Interparietalplatte. Auf diese folgen in einer Querreihe drei grosse Occipitalplatten, und hinter denselben noch sieben kleinere, ehe, plötzlich abgesetzt, die körnerähnlichen Schuppen des Nackens beginnen. Es sind wie bei *Acrantus viridis* Wagl. nur drei Palpebralplatten vorhanden, nicht fünf wie bei *Ameiva*. Das untere Augenlid ist mit kleinen Körnchen bekleidet. Die vordere Supralabialplatte ist klein und dreieckig. Der Vorderrand der Naso-Fränalplatte ist senkrecht. Die Submaxillarplatten sind von den Labialplatten des Unterkiefers durch ziemlich grosse verlängerte Schildchen geschieden, die hinten mit kleineren untermischt sind, und nach vorn in Körnchen übergehen, wegegen Duméril und Bibron von *Cn. lacertoides* sagen, beide Platten seien von einander getrennt par une série plus ou moins étendue de granules squamuleux. — Der obere Theil des Oberarms hat drei Längsreihen von Platten. Von *Cn. lacertinus* geben D. und B. nur zwei an le dessus du haut du bras est revêtu de deux séries de scutelles, aber sie fügen später hinzu: le bord postérieur du haut du bras porte une série de scutelles dilatées transversalement, parmi lesquelles les premières sont plus ou moins élargies que les dernières. Bei meinem Exemplar sind die Schildchen, welche dem Ellenbogen am nächsten stehen, die breitesten. — Der Vorderarm hat auf der Vorderseite zwei Längsreihen grösserer Schuppen oder Schilder. Von dem in der Färbung ähnlichen *Cn. sexlineatus* sagen Dum. und B. vol. V. p. 132: il n'existe pas une seconde série de scutelles en dedans de celles très dilatées transversalement qui pro-

tégent le dessus de l'avant-bras. — Der Bauch ist mit rautenförmigen Schildern bekleidet, welche 8 Längsreihen und 33 Querreihen bilden. Jeder Schenkel hat 12 Poren, während *Cn. sexlineatus* bis 22 hat. — Die Schwanzschilder sind gekielt und abgestutzt, mit einem stumpfen Spitzchen.

Die Färbung ist ähnlich wie bei dem *Cn. sexlineatus*. Die Grundfarbe ist braungrau. Eine weissliche Längslinie beginnt mit den Superciliarschildern und reicht bis zum Anfang des Schwanzes. Darauf folgen nach innen jederseits drei, die unmittelbar hinter den letzten Occipitalschildern beginnen und ebenso weit nach hinten reichen; alle diese sind so breit wie die graubraunen Zwischenräume, allein die mittlere ist nicht so scharf abgesetzt wie die andern. Auf jeder Seite verläuft ausserdem ein doppelt so breites weissliches Band, das die untere Hälfte des untern Augenlides durchzieht, sich in die weissliche, ziemlich scharf abgesetzte Färbung der Backen verliert, nach hinten aber bis zur halben Schwanzlänge verfolgt werden kann. Nach unten wird dieser Streifen von einer hellgrauen Färbung begränzt, die vorn allmählich in die weisse Farbe des Bauches übergeht, hinten aber dunkler wird und auch auf der vorderen Hälfte des Schwanzes deutlich abgesetzt ist. Die Unterseite des Leibes ist gelblich weiss; dieselbe Farbe hat unten die Schwanzwurzel, sonst ist die Unterseite des Schwanzes röthlich. Die Oberseite der vorderen Extremitäten ist einfach grau, die hinteren sind hellgraubraun mit dunkleren Flecken marmorirt. Die Zehen sind röthlich, der Kopf oben einfach graubraun, an den Seiten und unten gelblichweiss. Die Halsfalten sind ebenfalls gelblichweiss.

Ein zweites, jüngerer, nur etwas über 4 Zoll (106 Mm.) langes Exemplar hat eine fast schwarze Grundfarbe, auf welcher die weissen Längslinien sehr lebhaft hervorstechen; Oberschenkel und Unterschenkel zeigen ebenfalls schwarze und weisse Längsbinden, die jedoch schon anfangen sich in Flecke aufzulösen; der Schwanz ist auch oben in zwei Dritteln seiner Länge lebhaft roth.

3. *Bufo mendocinus* Ph.

Das Museum in Santiago hat aus der Provinz Mendoza mehrere Exemplare des *Bufo chilensis* erhalten, welche bei Uspallata gesammelt sind, so wie eine bei Vistaflor in derselben Provinz gesammelte Kröte, welche ich für verschieden halte, und *Bufo mendocinus* nenne. Man kann sie kurz folgendermassen charakterisiren:

*B. cinereus*, parotide elongata; tympano magno; vallo semicirculari palpebram superiorem cingente.

Diese Kröte unterscheidet sich nämlich auf den ersten Blick von *B. chilensis*, mit welcher Art sie die fast stielrunden Zehen der Vorderfüsse und die kurze Schwimmhaut der Hinterfüsse gemein hat, durch grosses Trommelfell und durch eine verlängerte Parotis, die fast ganz wie bei *B. vulgaris* beschaffen ist. Zur Vergleichung setze ich die Maasse der Kopftheile her:

	<i>Bufo vulgaris</i> .	<i>mendocinus</i> .	<i>chilensis</i> (v. Uspallata).	<i>chilensis</i> v. Santiago.	<i>chilensis</i> v. Valdivia.
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
Entfernung zwischen den Mundwinkeln . .	20	33½	29	30½	29
Entfernung des Auges vom Nasenloch . . .	5	5	4½	6	5
Länge der Augenspalte	8	10½	10	9½	7½
Grösster Durchmesser des Trommelfells . .	3	5½	3	3	2½
Grösster Durchmesser der Parotis . . . . .	15	18	9	10	10
Entfernung der hintern Augenwinkel von einander . . . . .	23	25	23	18	21

Die allgemeine graue Färbung und die Warzen auf dem Rücken sind bei *B. mendocinus* ganz so wie bei *B. chilensis*; die Warzen auf den Hinterschenkeln aber stehen bei meiner neuen Art entfernter von einander, und die Zwischenräume sind glatter, auch sind die Warzen der Unterseite des Körpers weit schwächer entwickelt.

Auf diese Unterschiede ist indessen wenig zu ge-

ben. — Die Zehen der Vorderfüsse sind verhältnissmässig dick und zeigen kaum eine Spur von Membran an den Seiten; der Daumen endet mit einem sehr viel dickeren Knopf als bei *B. vulgaris*, und auch an den anderen Zehen ist die knopfförmige Anschwellung weit stärker; an den Hinterfüssen ist die Schwimmhaut zwischen den Zehen kürzer.

Das Exemplar des *Bufo chilensis* von Santiago, dessen Maasse ich angegeben habe, ist nicht einfarbig grau, wie das von Uspallata, sondern hat auf dem Rücken grosse, schwarze verbundene Flecke, welche mehr Raum einnehmen als das Grau des Rückens; das Exemplar von Valdivia hat weit grössere und zahlreichere Warzen als die anderen Kröten, und hatte ich es früher im Museum als *Bufo valdivianus* bezeichnet.

#### Bemerkungen über *Canis fulvipes* Waterh.

Wir haben kürzlich im Museum einen Fuchs aus Puerto-Montt aufgestellt, dessen Balg wir Herrn Dr. Fonck verdanken, und den ich für den *C. fulvipes* Waterh. halte. Er hat folgende Dimensionen:

Das Exemplar von Puerto Montt,		das von Waterhouse
Länge von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel . . . . .	23" Engl.	24" Engl.
Länge von der Schnauzenspitze bis zum Ende des Schädels . . . . .	5 $\frac{1}{4}$ " „	
Länge von der Schnauzenspitze bis zur Basis des Ohres . . . . .	4 $\frac{1}{2}$ " „	4 $\frac{3}{4}$ " „
Länge des Schwanzes einschliess- lich der Haare . . . . .	13" „	10" „
Länge des Ohres aussen ge- messen . . . . .	2 $\frac{1}{4}$ " „	2 $\frac{1}{4}$ " "
Länge des Tarsus . . . . .	3 $\frac{1}{2}$ " „	2 $\frac{3}{8}$ "? nach der Abbildung.

Die Schulterhöhe habe ich nicht in Maassen angegeben, weil dieselbe ganz vom Ausstopfen abhängt, und daher meiner Ansicht nach von geringer Wichtigkeit ist. Wie man sieht, passen die Dimensionen genau

bis auf die Länge des Schwanzes und der Tarsen. Da indessen der erstere mit den Haaren gemessen ist, und der Schwanz des Waterhouse'schen Exemplares in der Abbildung auffallend dünn behaart und am Ende klumpig ist, also wohl in einem schlechten Zustand gewesen ist, so dürfte auf diese Verschiedenheit kein grosses Gewicht zu legen sein. Weit wichtiger ist die sehr auffallende Verschiedenheit in der Länge des Tarsus, allein ich muss die Abbildung für fehlerhaft halten, ein Mal weil Waterhouse ein so sehr in die Augen fallendes Merkmal wie diese Kürze des Tarsus gewiss nicht übersehen hätte, wenn sie in Wirklichkeit existirte, und zweitens weil überhaupt die Abbildungen in *Voyage of the Beagle* theilweise viel zu wünschen lassen, ist doch z. B. die schöne, schlanke *Felis pajeros* wie ein dicker fetter Mops gezeichnet.

Was die Färbung anbetrifft, so ist diese in der erwähnten Abbildung des *Voyage of the Beagle* dunkler, sonst stimmt sie wohl mit der unseres Exemplares überein. Kehle, Brust und Bauch sind weiss, und hat die Brust dieselbe graue Querbinde wie sie die anderen Arten Chiles auch zeigen. Das Knie ist schwarz und von derselben Farbe ist die Gegend über den Hacken; es sind dies Kennzeichen, welche gleichfalls allen chilenischen Füchsen zukommen. Hinter jedem Ohr ist ein hell rostgelber Fleck von dreieckiger Gestalt. Die hellere Färbung, welche die vordere Hälfte des Armes bis zum Handgelenk zeigt, und ebenso die weissliche Färbung der vorderen Hälfte der Hinterbeine, verlieren sich allmählich in die rostgelbe Färbung der Seiten, während bei der Chilenischen Chilla, die, so viel ich weiss, jedermann für *Canis Azarae* nimmt, die genannten Theile rein weiss und scharf gegen die Färbung der Seiten abgesetzt sind, was, so weit meine Erfahrung jetzt reicht, der wichtigste Unterschied in Bezug auf die Färbung zwischen den beiden Arten ist. Das Wollhaar dieses Exemplares ist grau, die Stachelhaare sind weit gröber und länger als bei unsern *C. Azarae* und *C. patagonicus*. Ein Exemplar des ersteren von der Cordillere hat röthliche Wolle und

in weit reichlicherem Verhältniss. Uebrigens sind die Stachelhaare bei allen Arten braun mit schwarzer Spitze, und einem weissen Ring vor derselben, und je nachdem der weisse Ring breiter oder schmaler ist, erscheint die Färbung heller oder schwärzlicher.

*Canis fulvipes* Waterh. wurde auf der kleinen Insel S. Pedro an der Südostspitze Chiloë's erlegt. Darwin sagt in seinen naturwissenschaftlichen Reisen (in der deutschen Uebersetzung von Dieffenbach vol. II. p. 34): „ein Fuchs von einer Art, die der Insel eigenthümlich und sehr selten sein soll, und der noch unbeschrieben ist, sass auf den Felsen. Er war so mit Zuschauen beschäftigt, dass ich mich sachte hinter ihn schlich und mit meinem geologischen Hammer erlegte. Dieser Fuchs, *Canis fulvipes*, ist jetzt in dem Museum der zoologischen Gesellschaft aufgestellt.“ Es ist mir nicht bekannt, ob ein anderes Exemplar in Europa existirt und beschrieben ist. In Gay's *Zoologia chilena* I. p. 59 heisst es zwar: „diese Art findet sich auf der Insel Chiloë und einem grossen Theile der Inseln des Chonos-Archipels. Man muss vermuthen, dass sie es ist, welche Molina irrthümlicher Weise für den *Canis lagopus* der nördlichen Regionen der alten und neuen Welt genommen hat. Die Indier des südlichen Araukaniens geben ihr den Namen *Paineguru*, d. h. blauer Fuchs.“ Wäre dies richtig, so lebte der *Canis fulvipes* auch auf dem Festland weit nördlich von der Insel Chiloë und wahrscheinlich also auch in der dazwischen liegenden Provinz Valdivia. Es ist aber nicht gesagt, welcher Naturforscher den *C. fulvipes* an den erwähnten Orten gefunden hat. Die Beschreibung ist offenbar nichts weiter als eine Uebersetzung von Waterhouse. Ueber das Vorkommen hat Darwin im *Voyage of the Beagle* gesagt: *it is considered extremely rare in the northern and inland districts.* Auf Molina's Angaben ist nicht der geringste Werth zu legen.

Es entstand nun bei mir die Frage, ob die Verschiedenheiten zwischen der *Chilla* (*C. Azarae* von Chile), dem *C. patagonicus* und *C. fulvipes* hinreichend zur Begründung verschiedener Arten sind oder nicht, und zwei-

tens, ob wirklich die Chilenische Chilla identisch mit *C. Azarae* oder vielleicht eher mit dem von Burmeister aufgestellten *Canis gracilis* ist.

Glücklicherweise besitzt das Museum von der Chilla das vollständige Skelett und einen Schädel, so wie einen Schädel des Fuchses von Puerto Montt, der von einem zweiten Exemplare des *C. fulvipes* stammt, den ich eine Zeit lang lebendig besessen, der aber nicht ausgestopft worden ist, weil sich beim Präpariren fand, dass der Balg schlechte Stellen hatte. Dieser Schädel zeigt nun solche Verschiedenheiten, dass sie wohl die Aufstellung einer von der Chilla verschiedenen Art rechtfertigen dürften.

Der Schädel ist kleiner, kürzer. Die *crista longitudinalis* des Hinterkopfes ist sehr wenig, bei der Chilla weit stärker erhaben, wogegen die *crista transversa* noch stärker entwickelt ist als bei dieser Art; sie läuft auch nicht so steil von der Ohröffnung in die Höhe. Die Stirnbeine bilden eine deutliche Wölbung in der Längsline, die unmittelbar in die Wölbung der Scheitelbeine übergeht; bei der Chilla bildet die Naht der beiden Stirnbeine eine gerade Linie und zeigt der Schädel von der Seite gesehen bei dieser eine leichte Einsenkung vor den Scheitelbeinen. Die Nasenbeine sind bei *C. fulvipes* durch eine breite ziemlich tiefe Längsfurche ausgezeichnet, die den hintern Theil derselben einnimmt und die Naht, welche beide trennt, ist concav gebogen. Bei der Chilla ist diese Einbiegung sehr viel schwächer, die breite Furche fehlt, und es bleibt nur die Einziehung der Ränder selbst. — Der Oberkiefer ist bei *C. fulvipes* auffallend kürzer und der hintere Rand des Foramen maxillare senkrecht, bei der Chilla schräg. Der Jochbogen ist bei *C. fulvipes* in seiner hintern Hälfte schmaler als bei der Chilla, und der Winkel seines oberen Randes, der die Augenhöhle von der Schläfengrube trennen hilft, tritt viel weniger hervor. Dies kommt indessen vielleicht daher, dass das Thier etwas jünger gewesen ist, und daher mag es auch kommen, dass die erhabene Kante nahe am vorderen unteren Rande des Jochbogens nicht so stark entwickelt ist als der Chilla. Der Unterkiefer ist bei beiden Arten

ziemlich verschieden, namentlich was seine Grube betrifft. Die Zähne sind merklich verschieden, bei *C. fulvipes* niedriger aber länger und kräftiger, namentlich die obern Augenzähne dicker, und ihre Wurzeln machen die entsprechende Partie des Oberkiefers dicker, auch sind die Zwischenräume zwischen ihnen weit kürzer. Die hintere Kante des vierten untern Backenzahnes zeigt bei der Chilla, aber nicht bei *C. fulvipes* einen auffallenden Zahn in der Mitte; und der zweite untere Kauzahn von *fulvipes* ist weit kleiner als bei der Chilla, und steht weit mehr nach innen.

	Bei <i>C. fulvipes</i> , bei der Chilla	
	Mm.	Mm.
Länge von den Vorderzähnen bis zur crista des Hinterkopfes . . . . .	122	131
Höhe des Schädels vom Zitzenfortsatz bis zum Scheitel . . . . .	40	40 $\frac{1}{2}$
Breite in der Gegend der Jochbogen	69	67
Länge des Oberkiefers vom Rand der Augenhöhle an . . . . .	36	42

Der Schädel des Gerippes der Chilla, welches von einem männlichen Fuchs genommen ist, ist 152 Mm. lang, sonst nicht wesentlich von dem beschriebenen abweichend. Die Masse der Zähne siehe weiter unten.

Ist die Chilla aber *C. Azarae* oder etwa *C. gracilis* Burm.? Die von Burmeister in seiner Reise durch die La Plata-Staaten Vol. 2 p. 206 gegebene Beschreibung des letzteren passt sehr gut. Eben so gut passt aber auch die von Waterhouse im Voyage of the Beagle p. 14 gegebene Beschreibung des *C. Azarae*. Da ich keine andere Beschreibung des *C. Azarae* nachsehen kann, als die von Waterhouse — denn die Gay'sche ist nichts Anderes als eine abgekürzte Uebersetzung derselben — so bedaure ich um so mehr, dass Burmeister l. c. nicht daran gedacht hat, seinen *C. gracilis* mit *C. Azarae* zu vergleichen, und die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten hervorzuheben. Was die Dimensionen betrifft, so verhält sich unsere ausgestopfte Chilla zu den andern, wie folgt:

	C. Azarae nach Waterhouse	C. gracilis nach Burmeister	die Chilla	
Länge v. der Schnauzen- spitze bis zur Schwanz- wurzel . . . . .	27" 6''' Engl.	20" 6'''	24"	Engl.
Länge von der Schnauzen- spitze bis znm Ohr . .	5" 9''' „		5"	„
Länge d. Schwanzes incl. Haar . . . . .	14" 6''' Schwanz- rübe	12"	16"	„
Länge des Ohres aussen gemessen . . . . .	3" 2''' Engl.		2" 5'''	„
Länge d. Ohres innen gem. Schulterhöhe . . . . .	14" „	3"	3" 5'''	„
Länge des Tarsus . . . .		10" etwa	11"	„
Länge des Kopfes von d. Schnauze bis z. Nacken			4"	„
Entfernung von d. Nasen- spitze bis zum Auge . .		5½"	7"	„
			2" 6'''	„

Die Chilla wird aber noch etwas grösser als das Exemplar, dessen Dimensionen ich eben angegeben habe.

Die Masse der Zähne sind folgende; in Millimetern:

	C. Azarae	C. gracilis	Chilla	C. fulvipes
Länge des obern Fleisch- zahnes . . . . .	15	12	12	11
Beide obern Kauzähne . .	17	14	14	14
Unterer Fleischzahn . . .	16	13	14	14
Beide untern Kauzähne . .	12	10	11	9

Herr Gay sagt: nach vielen Chilenen, unter andern den Herren Salinas, Hurtado u. s. w. ist die Chilla nichts weiter als ein junger Culpeu, *Canis magellanicus*. So viel ich weiss unterscheiden alle Chilenen, namentlich die Jäger und Landleute, beide Fuchsarten sehr wohl, und halten nicht die eine für den Jugendzustand der andern.

Was den Namen Culpeu (und nicht Culpeus wie Burmeister schreibt) anbetrifft, so meint letzterer, dieser Name sei Spanischer Wortlaut des Lateinischen *vulpes*. Dies ist ein grosser Irrthum, das Wort *culpeu* findet sich in keinem Spanischen Wörterbuch und ist Araukanisch. S. *Arte de la lengua general del reyno de Chile por S. Andrea Febres*. Lima 1765. p. 464. Als Herr Burmeister seine Reise nach den La Plata-Staaten heraus-

gab, war er offenbar der Spanischen Sprache noch wenig mächtig. Derselbe sagt Vol. II. p. 408, es sei ihm wahrscheinlich, dass bei Mendoza eine Art *Mustela* vorkomme, und bezieht sich auf Molina's *Mustela Quiqui*; allein in Chile heisst ganz allgemein die *Galictis vittata* so, und existirt gewiss in Chile keine *Mustela*-Art. — Molina kann durchaus nicht als zoologische oder botanische Autorität gelten, und darf nur mit der äussersten Vorsicht benutzt werden.

Santiago de Chile den 10. Sept. 1868.

---

#### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Schädel der Chilla.

Fig. 2. Schädel des *Canis fulvipes*.

---

## Nachträgliche Bemerkung über die Gattung *Crustulum*.

Von

Troschel.

---

In der Schrift, welche die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde der Bonner Universität zur Feier ihres fünfzigjährigen Jubiläums am 3. August 1868 gewidmet hat (Bonn, bei Adolph Marcus), habe ich p. 1 eine neue Scutellen-Gattung unter dem Namen *Crustulum* beschrieben und auf Tafel I von meinem Sohne abbilden lassen. Dieselbe ist jedoch im vorhergehenden Jahre von A. E. Verrill, Professor of Zoology in Yale College, New Haven, Connecticut, in den Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences Vol. I. Part II March 1867 p. 311 unter dem Namen *Astriclypeus* aufgestellt worden.

Diese Verhandlungen der Connecticut-Academie waren mir beim Druck meiner Mittheilung (April 1868) noch nicht bekannt gewesen und konnten es wohl auch noch nicht sein. Ich halte es für meine Pflicht, auf die Identität beider Genera hinzuweisen, und sie anzuerkennen.

Ich wurde zuerst durch Herrn Lütken in Kopenhagen darauf aufmerksam gemacht. Nun habe ich die Verrill'sche Abhandlung eingesehen, und mich überzeugt, dass meine Gattung *Crustulum* mit *Astriclypeus* Verrill identisch ist.

Verrill charakterisirt sie folgendermassen: Der Ambulacral-Stern wie bei *Encope*; vier Genitalöffnungen, die hintere fehlend wie bei *Mellita*; mit fünf Durchbohrungen

in den Verlängerungen der *Ambulacra* wie bei *Encope*; aber ohne Durchbohrung oder Einschnitt im hinteren *Interambulacralraum* wie bei *Lobophora*. Afteröffnung rund, mitten zwischen Mund und Hinterrand. Furchen der Unterseite einfacher als bei *Encope*, ein Hauptzweig verläuft längs nahe den Durchbohrungen jederseits, und entsendet zahlreiche wenig deutliche (*inconspicuous*) Zweige in den *Interambulacralraum*. Mundöffnung wie bei *Encope*.

Der Verfasser bezeichnet die Gattung, wie es auch von mir geschehen ist, als nächst verwandt mit *Lobophora*, von der sie sich hauptsächlich durch die fünf Durchbohrungen, anstatt zwei, unterscheidet, so wie durch die Furchen der Unterseite.

Es entsteht nun die Frage, ob auch die von Verrill und mir beschriebenen *Species* identisch sind. Lütken hält sie möglicherweise für verschieden. Ich kann, da mir das Verrill'sche Original exemplar nicht zur Vergleichung zugänglich ist, nur nach einer genauen Vergleichung des Exemplares, welches der Beschreibung von *Crustulum gratulans* zu Grunde liegt, mit der Beschreibung von Verrill urtheilen. Diese lautet: „Das vordere *Ambulacrum* ist ein wenig länger und schmaler als die übrigen, am breitesten gegen das Ende, welches nicht geschlossen ist; die seitlichen *Ambulacren* fast gleich lang, das vordere Paar ein wenig breiter, an Breite bis gegen das Ende zunehmend, welches breit und abgerundet ist. Die Durchbohrungen länglich, das hintere Paar ein wenig länger. Afteröffnung fast kreisrund, mitten zwischen Mund und Rand.“

Wenn man in Rücksicht nimmt, dass kleine individuelle Verschiedenheiten gewiss auftreten, passt diese Beschreibung in den allermeisten Punkten auch auf unser Exemplar. Das vordere *Ambulacrum* ist ein wenig länger als die übrigen, jedoch nur kaum schmaler als die vorderen seitlichen, eben so breit wie die hinteren seitlichen; die vorderen seitlichen *Ambulakren* sind ein wenig kürzer als die hinteren. Alle sind breit abgerundet und offen, sie verbreitern sich von den *Ocularöffnungen* aus bis über die Mitte ihrer Länge. Auch die Durchbohrungen

sind länglich, das hintere Paar ein wenig länger. Die Afteröffnung ist rundlich, aber ihre Lage weicht ab, sie liegt entschieden näher dem Hinterrande der Schale als dem Munde.

Für eine genaue Vergleichung der Maasse, die von Verrill in Zollen angegeben sind (doch wohl nach englischem Maass?), habe ich dieselben Maasse an unserem Exemplare gleichfalls nach englischem Maasse genommen, und stelle sie im Folgenden neben einander, — wo die erste Columnne der Zahlen sich auf das Verrill'sche, die zweite auf unser Exemplar bezieht.

Länge . . . . .	4,2	4,9
Breite . . . . .	4,2	4,8
Höhe . . . . .	0,65	0,8
Vom Centrum zur vorderen Durchbohrung . . . . .	1,2	1,35
Vom Centrum zu den seitlichen Durchbohrungen . . . . .	1,1	1,25
Vom Centrum zum Ende des vorderen Ambulacrums . . . . .	1,2	1,25
Vom Centrum zum Ende der seitlichen Ambulacren . . . . .	0,98	{1,12 1,24
Breite des vorderen Ambulacrums . . . . .	0,42	0,51
Breite seines mittleren Feldes . . . . .	0,16	0,2
Breite der vorderen seitlichen Ambulacren . . . . .	0,45	0,55
Breite ihres mittleren Feldes . . . . .	0,2	0,2
Länge der drei vorderen Durchbohrungen . . . . .	0,6	0,72
Breite derselben . . . . .	0,18	0,2
Länge der hinteren Durchbohrungen . . . . .	0,7	0,9
Breite derselben . . . . .	0,18	0,2
Vom Centrum des Mundes bis zur Afteröffnung . . . . .	1,00	1,2
Von der Afteröffnung bis zum Hinterrande . . . . .	1,00	0,95

Es ergibt sich, dass fast alle Maasse unseres Exemplares, das etwas grösser ist, als das gleichfalls einzige Verrill'sche die von Verrill angegebenen Maasse ein wenig übertreffen, zwar nicht überall genau in dem richtigen Verhältnisse, aber doch wohl so, dass man ohne Anstand die Abweichungen als individuelle annehmen kann. Es würde sich bei den meisten die Annahme einer specifischen Differenz durchaus nicht rechtfertigen lassen, zumal an unserem Exemplare die Maasse rechts und links nicht aufs Haar passen. Selbst auf die Thatsache, dass bei unserem Exemplar die Entfernung vom Centrum zum Ende der vorderen seitlichen Ambulacren 1,12, dagegen zum

Ende der hinteren Ambulacren 1,24 beträgt, möchte ich nicht allzu viel Werth legen. Die wichtigste Abweichung liegt offenbar in der Lage des Afters, der bei dem Verrill'schen Exemplare genau in der Mitte zwischen Mund und Hinterrand liegt, während er bei dem Exemplare des Bonner Museums entschieden dem Hinterrande genähert ist. Wenn dies constant ist, dann müsste man sich für Verschiedenheiten der Arten entscheiden.

Da mir Herr Dr. Eduard v. Martens mitgetheilt hatte, er habe aus Japan einige Exemplare des *Crustulum gratulans* mitgebracht, so bat ich ihn um die Maasse zur Vergleichung mit den von Verrill gegebenen. Derselbe hatte die grosse Güte, mir sogleich dieselben in Millimetern zu senden, und ich stelle nun die Maasse aller bisher beobachteten Exemplare gegenüber, wobei ich der leichteren Vergleichung halber die obigen Maasse des Verrill'schen und meines Exemplares gleichfalls in Millimeter übertragen habe. Die erste Columne bezieht sich auf den Verrill'schen *Astricypeus Manni*, die zweite auf mein *Crustulum gratulans*, die dritte, vierte und fünfte auf die drei v. Martens'schen Exemplare. Herr Dr. v. Martens bemerkt, dass er die Länge der Durchbohrungen nur soweit gerechnet habe, als die Schale wirklich durchbohrt ist, nicht vom Rande der Oeffnungen an, der meist schief geht, wenigstens auf der einen Seite; die Breite mass er in der Mitte der Länge, gegen das Centrum des Thieres zu wird sie etwas grösser, doch sehr unbedeutend. Meine Maasse habe ich in demselben Sinne genommen.

	1.	2.	3.	4.	5.
Länge . . . . .	106	124	126	115	112
Breite . . . . .	106	122	123	115	112
Höhe . . . . .	16½	20	17	14½	19
Vom Centrum zur vorderen Durchbohrung . . . . .	30	34	38	34½	33
Vom Centrum zu den seitlichen Durchbohrungen . . . . .	28	32	34	30	30
Vom Centrum zum Ende des vordern Ambulacrums . . . . .	30	32	34	28	30

	1.	2.	3.	4.	5.
Vom Centrum zum Ende der vordern seitlichen Ambulacren . . . . .	25	29	30½	28	30
Vom Centrum zum Ende der hintern seitlichen Ambulacren . . . . .	—	31	31	26½	28
Breite des vorderen Ambulacrums . .	11	14	14	12	12
Breite seines mittleren Feldes . . . .	4	5	4½	4	4½
Breite der vorderen seidl. Ambulacren	11½	14	15½	13	14½
Breite ihres mittleren Feldes . . . .	5	5	5	4½	5—4¾
Länge der drei vorderen Durchboh- rungen . . . . .	15	18	19	14	15
Breite derselben . . . . .	4½	5	4	4	3½
Länge der hinteren Durchbohrungen .	18	23	20	16	16-17
Breite derselben . . . . .	4½	5	4½	4½	4
Vom Centrum des Mundes bis zur Af- teröffnung . . . . .	25	30	31	25	28
Von der Afteröffnung bis zum Hinter- rande . . . . .	25	24	27	28	24

Aus der Vergleichung aller dieser Maasse ergibt sich, dass die Verhältnisse überall kleinen Schwankungen unterworfen sind, dass namentlich die Höhe ziemlich stark variirt; ebenso die Länge der Durchbohrungen. — Auch die obige Vermuthung, die Lage des Afters könne vielleicht, wenn sie constant wäre, eine spezifische Differenz ergeben, hat sich keinesweges bestätigt, denn bei dem Verrill'schen Exemplar liegt er in der Mitte, bei dem Bonner und zwei Berliner Exemplaren liegt er näher dem Rande, bei einem Berliner Exemplare sogar näher dem Munde.

Danach komme ich nun zu dem Endresultat, dass alle Exemplare einer und derselben Species angehören. Der Verrill'sche Name hat die Priorität, also ist *Crustulum gratulans* nur Synonym von *Astriclypeus Manii*.

Herr Dr. v. Martens fügt noch hinzu: „Dicht um den Mund noch 2—3 Mm. lange weisse glänzende, mit vielen rauhen Längskielen versehene Stacheln. Die Gabeläste der Furchen der Bauchseite haben grossentheils nur einfache Seitenzweige; nur der erste Seitenzweig kurz und dreispaltig. Alle diese Furchen laufen über die Grenzen der Täfelung weg, ohne sich um sie zu kümmern.“

Die Bemerkung über die Stacheln ist eine Bereicherung der Kenntniss dieses interessanten Thieres. Was die Bemerkung über die Aeste der Bauchfurchen betrifft, so stimmt das Bonner Exemplar nicht ganz damit überein. Hier werden die Seitenzweige länger mit der Entfernung vom Munde und spalten sich hier und da wieder, namentlich die längeren nahe dem Rande. Die Dreispaltung der ersten Seitenzweige kann ich nicht wahrnehmen.

Das Vaterland sowohl des Verrill'schen Exemplares, wie des Bonner waren ganz unbekannt. Verrill erhielt sein Exemplar von Mr. Horace Mann, dem zu Ehren er es auch benannt hat. Dieser hatte es mit einigen anderen Echinodermen von der amerikanischen Westküste von Mr. Pease bekommen, der auf den Sandwichinseln lebt. Verrill sah darin eine entfernte Wahrscheinlichkeit, dass es auch an der Westküste Nordamerikas heimisch sein könne. — Herr Dr. v. Martens schreibt mir nun in Beziehung auf das Vaterland: „Meine Exemplare habe ich in Yokohama im November 1860 von meinem Diener erhalten, mit der Angabe, dass sie auf japanisch *Sebita-kai* hiessen. Er will sie gefunden haben, aber eines trägt japanische Schriftzeichen, die mich vermuthen lassen, dass er sie in einem japanischen Laden gekauft habe, und deshalb wohl Japan im Allgemeinen, aber nicht speciell Yokohama als Fundort gelten kann.“

---

## Ueber die Gattung *Heteronereis* (Oerst.) und ihr Verhältniss zu den Gattungen *Nereis* (Gr.) und *Nereilepas* (Gr.).

Von

A. J. Malmgren, F.-M. M., Ph. Dr.

1. Uebersetzung aus „Nordiska Hafs-annulater“<sup>1)</sup> von A. J. Malmgren, in der Uebersicht der Verhandl. der Kön. Wissensch. Academie in Stockholm 1865, Nr. 1, p. 106—107:

„Bei den scandinavischen Arten der *Heteronereis* Oerst. bin ich bereits vor längerer Zeit darauf aufmerksam geworden, dass die Geschlechter stets getrennt, dass die Individuen fast immer mit Zeugungsorganen versehen und gewöhnlich voll von Eiern und Zoospermen sind, sowie dass die Verschiedenheit des Geschlechts stets mit äusseren Verschiedenheiten in der Organisation des Körpers verbunden ist, welche bei denjenigen zwei Arten, die ich vorzugsweise Gelegenheit gehabt zu untersuchen, entweder ganz dieselben oder vollkommen analog sind. Bei *Heteronereis grandifolia* (H. Rathke) besitzt das Männchen immer 16 fussführende Segmente im vorderen Theil des Körpers, das Weibchen hat aber immer 19, und bei *Heteron. fucicola* Oerst., welche mit *Nereis lobulata* Aud. & M. Edw. vielleicht identisch<sup>2)</sup> ist, kommen beim Männchen immer nur 15 Segmente im

1) Vorgetragen in der Akad. November 16. 1864.

2) Diese Vermuthung ist unrichtig; Cnf. Nordiske Hafs-Annulater, Kgl. Vet. Akad. Öfv. 1865 p. 182.

vorderen Theil des Körpers vor, während das Weibchen regelmässig 22 in demselben Körpertheil hat. Bei beiden Arten sind die blattähnlichen Theile an den Füßen des Hintertheils des Körpers beim Weibchen viel kleiner als beim Männchen, der Rückenfaden des Fusses im hinteren Körpertheil ist unten stets mit einer Reihe warzenähnlicher kleiner Knoten beim Männchen versehen, beim Weibchen aber ist er ganz glatt; der Rückenfaden des Fusses an den sechs ersten Segmenten im vorderen Körpertheil ist beim Männchen immer geschwollen, entweder an der Basis, wie bei *Heteron. grandifolia*, oder unterhalb der Spitze, wie bei *Heteron. fucicola*, beim Weibchen dagegen ist er gleichmässig dick und fadenähnlich wie an den übrigen Segmenten. Auch ist der Körper gewöhnlich breiter und mehr von gleichmässiger Breite beim Weibchen als beim Männchen.“

„In den grossen Verschiedenheiten bei den Geschlechtern, die ich eben berührt habe, und dem scharfen Unterschiede zwischen der Organisation des vorderen und hinteren Körpertheiles, findet man eine so grosse Uebereinstimmung oder wenigstens eine so in die Augen fallende Analogie mit dem, was bekannt ist über die Geschlechtsthiere bei Genera, deren Arten sich durch vollständigen Generationswechsel fortpflanzen, dass man annehmen muss, sämmtliche zu Oersted's Genus *Heteroneis* gehörenden Arten seien bloss Geschlechtsthiere in bisher unbekanntem Generationsserien von vollständigem Generationswechsel<sup>1)</sup>. — Ist dieser Schluss, wie ich glaube, richtig, so sind wir gezwungen uns die Frage zu stellen, welche sind die Ammen dieser Geschlechtsthiere? Auf diese Frage kann ich nur mit einer Vermuthung antworten. Da einige Arten von *Nereis* und *Nereilepas* in vielen Beziehungen *Heteroneis* am nächsten stehen, so nehme ich an, dass die Ammen der *Heteroneis*-Arten unter diesen Genera zu suchen sind. Leider fehlt noch jede Thatsache zur Bestätigung dieser Vermuthung, und es kann

---

1) Diese Behauptung ist nicht ganz richtig, wie ich später erfahren habe. Siehe meine »*Annul. polychaeta*« April 1867.

mithin als überflüssig betrachtet werden noch auf irgend eine der vielen Arten zu rathen. Die Uebereinstimmung zwischen *Nereis pelagica* und *Heteronereis grandifolia* ist jedoch in vielen Fällen so auffällig, dass ich sie als zu derselben Generationsserie gehörend betrachte. *Heteronereis fucicola* wiederum scheint mir mit *Nereilepas variabilis* Oerst. (= *Nereis Dumerili* Auct.) zu einer Generationsserie vereinigt werden zu können.“

2. Uebersetzung aus „*Annulata polychaeta Spitsbergiae, Islandiae, Groenlandiae et Scandinaviae hactenus cognita*“<sup>1)</sup>, Auctore Dr. A. J. Malmgren; Helsingforsiae Aprilis 1867, p. 59:

„109. *Iphinereis fucicola* (Oerst.) Mgn.“ (= *Heteronereis fucicola* Auct.).

„Sieht man ab von den blattähnlichen Anhängseln und den messerförmigen Borsten an den Füßen des Hinterkörpers (bei *Iphinereis fucicola*), sowie von der Anschwellung des Rückencirrus, in den vordersten Segmenten, und Crenulation unterhalb im hintern Theil des Körpers beim Männchen — welches alles dieses Thier wie es scheint nur während der Fortpflanzungszeit charakterisirt —, so findet man bei Vergleichung der von mir gegebenen Detailabbildungen dieses Thieres mit entsprechenden Details von *Leontis Dumerili* n. (= *Nereis Dumerili* Auct.; = *Nereilepas variabilis* Oerst.) eine so auffällige Uebereinstimmung zwischen ihnen, dass man versucht wäre anzunehmen, dass diese Thiere bloss verschiedene Generationsstadien derselben Art repräsentiren. Dieses glaubte ich auch lange und wurde in meiner Vermuthung dadurch bestärkt, dass ich während langer Zeit Exemplare von *Leontis Dumerili* (= *Nereilepas variabilis* Oerst.) mit Generationsorganen vergeblich suchte, wogegen die *Iphinereis*-Formen ebenso wie diejenigen von *Heteronereis* stets deutlich entwickelte

1) Cnf. Kongl. Vet. Akad. Öfvers. 1867 Nr. 4, p. 174.

Eier oder Spermazoën hatten. Als ich aber vor einiger Zeit durch A. Ljungman grosse Exemplare von *Leontis Dumerili* mit ziemlich grossen Eiern erhielt, welche einen deutlichen Keimkern enthielten, konnte ich nicht mehr diese Art für das geschlechtlose Thier von *Iphinereis* halten. Doch habe ich deshalb meine Vermuthung, dass sämmtliche *Iphinereis*- und *Heteronereis*-Arten bloss Geschlechtsthier in bisher unbekanntem Generationsserien sind, noch nicht aufgegeben. Möglicherweise verbirgt sich unter der polymorphen Art, die ich unter dem Namen von *Leontis Dumerili* beschrieben habe, eine kleinere Art, welche während der Fortpflanzungszeit die für *Iphinereis* charakteristischen Eigenthümlichkeiten annimmt, diese jedoch darauf ablegt und zu dem unfruchtbaren Stadium wiederkehrt. Theile eines solchen meiner Ansicht nach im Rückschritt begriffenen Weibchens von *Iphinereis fucicola* habe ich auf Tab. V Fig. 30 abgebildet, und eine analoge Form von *Heteronereis glaucopsis* ist repräsentirt von Fig. 26 Tab. IV.“

---

## Ueber die Jugendzustände der *Taenia cucumerina*.

Von

Nicolaus Melnikow aus Kasan.

Hierzu Taf. III, Fig. a, b, c.

---

Ungeachtet dessen, dass die *Taenia cucumerina* zu den häufigsten Schmarotzern der Stubenhunde gehört und oftmals, wie man angibt, zu Hunderten neben einander der Darmhaut ihres Wirthes aufsitzt, sind bis jetzt die Jugendzustände dieses Thieres vollständig unbekannt geblieben, wesshalb denn auch die Lebensgeschichte des betreffenden Parasiten noch keine genügende Erklärung gefunden hat.

Die Angabe von Cobbold, dass sich in einem mit *Taenia serrata* und *Taenia cucumerina* gefütterten Kaninchen grosse und kleine Finnen neben einander entwickelt haben sollten, fand durch die von Leuckart angestellten Experimente keine Bestätigung. Auch der Versuch von van Beneden, die *Taenia elliptica*, welche mit der *Taenia cucumerina* sehr nahe verwandt, vielleicht sogar identisch ist, in der Ratte zur Entwicklung zu bringen, hat nur negative Resultate ergeben.

Die angedeuteten missglückten Versuche, die Jugendzustände der *Taenia cucumerina* und *T. elliptica* in den Thieren zur Entwicklung zu bringen, die als Nahrung für die carnivoren Wirthe dienen, sowie der Umstand, dass die beiden Taenien, um die es sich hier handelt, vorzugsweise in solchen Individuen anzutreffen sind, die zu frischer Fleischkost wenig Gelegenheit finden, brachten Leuckart zu der Vermuthung, dass die in Rede ste-

henden Cestoden ihren Jugendzustand in Insecten verlebten. Geleitet von solcher Idee stellte Leuckart einige Experimente mit den Maden der Schmeissfliege an. Diese Versuche überzeugten den genannten Helminthologen, dass die Muscidenlarven die Eiconglomerate der Taenien aufnahmen. Er beobachtete sogar, dass die gemeinschaftliche Hülle dieser Conglomerate verdaut wurde und die einzelnen Eier im Darmkanale der Larven auseinander fielen. Ein Ausschlüpfen der Embryonen kam aber nicht zu Stande.

Von derselben Idee ausgehend stellte ich im Jahre 1866 in Kasan analoge Experimente mit Blattiden an, die in unseren Küchen, in denen die Haushunde und Katzen Winters meistens sich aufhalten und gefüttert werden, ausserordentlich häufig sind, aber auch diese ergaben bloss negative Resultate.

Ebenso vergeblich suchte auch Cobbold den *Cysticercus* der *Taenia cucumerina* in Blattiden, die er mit den Eiern derselben inficirt hatte.

Trotzdem aber, dass bis jetzt die Entdeckung des *Cysticercus* unserer Taenien in Insecten nicht gelingen wollte, hat sich die Idee von Leuckart vollkommen bestätigt. Ich bin nämlich so glücklich gewesen, den *Cysticercus* der *Taenia cucumerina* in einem an Hunden schmarotzenden Mallophagen, in der Leibeshöhle von *Trichodectes canis*, aufzufinden. Diese Beobachtung habe ich im Laboratorium des Herrn Professors Leuckart gemacht, und zwar zufällig bei Gelegenheit von Studien über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Pelzfresser, denen ich in der letzten Zeit oblag. Dabei fühle ich mich jedoch zu der Bemerkung verpflichtet, dass ich mich sowohl bei der Bestimmung des *Cysticercus*, wie bei der Anstellung der daran anknüpfenden Experimente, des Rathes und der Leitung des Herrn Professors zu erfreuen hatte.

Der *Cysticercus* der *Taenia cucumerina* erscheint für das blosse Auge als ein Pünktchen. Bei näherer Betrachtung stellt er sich als ein birnförmiger, stark contrahirter Körper von schwarzgrauer Farbe dar, der von einer

hellen glänzenden Schicht umsäumt ist. Aber erst die Anwendung des Mikroskops und mässiger Druck des Deckgläschens enthüllt die wahre Natur des Gebildes. Mit Hülfe dieser Methode erkennt man darin alsbald einen cysticercusartigen Cestoden mit eingezogenem Haftapparate. Aber der scheinbare Cysticercus ist ohne Schwanzblase. Es ist nichts, als der Bandwurmkopf, der in dem Parasiten vor uns liegt. Der vordere Theil des Kopfes, der die vier musculösen Saugnäpfe und das Rostellum trägt, schimmert durch das Parenchym des hinteren Theiles, in dem er eingezogen erscheint, deutlich hindurch.

Der eingezogene vordere Theil stellt sich als eine Einstülpung dar, deren innere Auskleidung die cuticula scolecis ist. In die Einstülpungshöhle münden sich tellerartig die vier musculösen Saugnäpfe, während das Rostellum so gelegen ist, dass das mit Häkchen besetzte Köpfchen die tiefste Stelle der Einstülpung einnimmt.

Das Rostellum unseres Scolex ist keulenförmig, da es ausser dem erwähnten Köpfchen eine konische Handhabe erkennen lässt. Die Häkchen des Rostellums besetzen sein Köpfchen in mehrfacher Reihe und zeigen die bekannte für die *Taenia cucumerina* charakteristische Form, indem sie statt der Wurzelfortsätze einen scheibenförmigen Fuss besitzen.

Auf den ersten Blick erinnert der nach beschriebener Weise gestaltete Scolex in der Lage und Beziehung des mit Häkchen und Saugnäpfen ausgestatteten Vorderkopfes zu dem den letztern umschliessenden Hintertheile an das Verhalten eines Cysticercuskopfes zu seiner Schwanzblase, allein die kapselförmige Hülle des eingezogenen Scolex ist keine „Schwanzblase“, sondern ein integrierender Theil des Scolex; sie ist eben der hintere Theil des Scolex selbst, der nur durch die Einstülpung des vordern Theiles blasenartig aufgetrieben ist. Unter solchen Umständen gleicht unser Parasit vollkommen einem Echinococcusköpfchen mit eingezogenem Vorderkopfe.

Nach den hervorgehobenen Thatsachen erscheint der Cysticercus der *Taenia cucumerina* als eine besondere Entwicklungsform der Finnen, welche sich durch die voll-

ständige Abwesenheit der Schwanzblase auszeichnet und somit denn auch nicht in jeder Beziehung mit den gewöhnlichen Finnen parallelisirt werden kann.

Wenn man indessen bedenkt, dass in der Reihe der schon jetzt bekannten Finnenformen eine grosse Ungleichheit in der Ausbildung der Schwanzblase obwaltet, dann erscheint die hier vorliegende Form nur als das Extrem einer Bildung, die bereits durch die Cysticercoiden mit reducirter Schwanzblase (z. B. den *Cyst. limacis*) vorgezeichnet ist.

Nach dem Gesagten scheint ein gewisser Grund zu sein, den *Cysticercus* von *Taenia cucumerina* zu der Gruppe der gewöhnlichen Bandwürmer (*Cystoideae* Lt.) zu rechnen, um nicht für die eine einzige jetzt bekannte Form eine neue Rubrik der Finnen zu schaffen.

Zur Vervollständigung der Angaben über unsere Cysticercoiden müssen wir zu dem schon oben Hervorgehobenen noch einige Bemerkungen hinzufügen.

Der Cysticercoïd der *Taenia cucumerina* ist mit einer recht dicken Cuticula umhüllt, die von einer structurlosen, glashellen Schicht umgeben erscheint. Diese Schicht ist wohl nicht als eine Bindegewebskapsel zu betrachten, sondern muss mit den bekannten (chitinigen) Cysten der Distomeen, die auch bei den Jugendformen einiger anderer Cestoden vorkommen, identificirt werden. Die Cyste, um die es sich hier handelt, wird mehrfach erneuert und deswegen bekommt man oftmals eine doppelte Cyste um den Cysticercoïdenkörper unseres Wurmes zu beobachten. Die äussere Schicht, die älteste, ist dann gewöhnlich etwas von der unteren abgehoben und bisweilen unvollständig oder stellenweise geplatzt.

Die Substanz des Cysticercoïdenkörpers besteht aus einer ziemlich gleichförmigen Zellenmasse, in der man nur an einzelnen Stellen Muskelelemente wahrzunehmen im Stande ist — abgesehen natürlich von dem Rüssel und den Saugnäpfen, in denen die Muskelfasern das zellige Parenchym so gut wie gänzlich verdrängt haben.

Die Kalkkörperchen sind recht reichlich vorhanden, ein Umstand, der auch die schwarzgraue Farbe unserer

Cysticercoiden bedingt, die schon bei oberflächlicher Betrachtung so auffallend in die Augen fällt. Auch die Existenz des Gefässapparates ist ausser Zweifel, da man am hinteren Ende des Cysticercoidenkörpers, der Einstülpungsöffnung entgegengesetzt, einen ziemlich weiten Porus excretorius beobachtet, aus dem gelegentlich auch ein Tröpfchen heller Flüssigkeit hervorquillt.

Um die Beziehungen des eben beschriebenen Cysticercoiden zum sechshakigen Embryo festzustellen und auch sein genetisches Verhalten zu der *Taenia cucumerina* noch auf experimentalem Wege zu constatiren, machte ich auf Anrathen des Herrn Prof. Leuckart den Versuch, die Trichodecten mit den Eiern dieser *Taenia* zu inficiren.

Die Versuche wurden auf zweierlei Weise angestellt. Eine Portion Haare, die stark mit Trichodecten besetzt waren, wurden in ein Stöpselglas eingebracht. Nachdem die Thiere einen Tag und eine Nacht in dem Glase gehungert hatten, wurde ihnen ein Brei von reifen *Taenia*-gliedern vorgelegt in der Hoffnung, dass sie jetzt davon verzehren würden.

Das zweite Experiment bestand darin, dass eine recht stark mit Parasiten bedeckte Hautstelle des Hundes mit eben solchem Brei oder mit den ausgepressten Eiern der *Taenia* eingeschmiert wurde.

Der erste Versuch war erfolglos; der letzte aber führte in der That das erhoffte Resultat herbei. Nach sieben Tagen fand ich in der Leibeshöhle eines Trichodecten vier Exemplare des sechshakigen Embryo und in einem anderen, gleichfalls in der Leibeshöhle, ein Gebilde, das ich trotz seiner (flaschenförmigen) Gestaltung und abweichenden Grösse gleichfalls als ein Entwicklungsstadium unseres Parasiten erkannte. Die sechshakigen Embryonen hatten im Durchmesser 0,06 Mm., waren also doppelt so gross als die sechshakigen Embryonen des Eies, sonst aber kaum verändert. Namentlich waren die Embryonalhaken ganz ebenso wie bei den Embryonen, die sich noch in der Eihaut befanden, paarweise angebracht, nur dass die Abstände zwischen den Hakenpaaren mit der Zunahme der Gesamtmasse an Grösse gewachsen war.

Das Parenchym des Embryonalkörpers bestand aus bläschenartigen, kernhaltigen Zellen von unbedeutender Grösse. Auch der erwähnte flaschenförmige Körper war noch mit sechs Embryonalhaken versehen. Sie waren an dem verjüngten Ende des Körpers angebracht und, wie früher, noch paarweise geordnet, doch nicht mehr so regelmässig, wie dies bei Fig. 2 der Abbildungen zu sehen ist.

Die Masse des flaschenförmigen Embryonalkörpers zeigte gleichfalls einen ganz uniformen Zellenbau. Die Kerne der Zellen erschienen ihrer Form nach sehr verschieden, meistens kegel- oder sichelartig. Dabei besaßen sie ein starkes Lichtbrechungsvermögen, so dass sie sich von den Kernen der sechshakigen Embryonen nicht unbedeutend unterschieden. Ueberdies war der Embryonalkörper von einer zarten Hülle umgeben, in der man an einzelnen Stellen, wo sie sich etwas abgehoben, kernartige Bildungen von der Natur der Bindegewebskörperchen wahrnahm.

Der runde, in der Leibeshöhle der Trichodecten aufgefundenene sechshakige Embryo, der den ursprünglichen Embryo, wie bemerkt, um das Doppelte an Grösse übertrifft, kann als die erste Generation unserer Cestoden in Anspruch genommen, also der Schwanzblase der gewöhnlichen Cysticercen oder, um bei dem früheren Vergleich mit dem *Echinococcus* zu bleiben, der Brutkapsel dieses Bandwurmes parallelisirt werden. Die Schwanzblase des echten *Cysticercus* und *Cysticercoiden* ist ja, wie das vorliegende Stadium unseres Wurmes, nichts als der gewachsene sechshakige Embryo, und die Brutkapsel der *Echinococcen* vertritt bekanntlich die Rolle der Schwanzblase bei diesen Cestoden.

Die gegebene Deutung rechtfertigt sich auch, wenn wir das oben beschriebene weitere Entwicklungsstadium etwas näher ins Auge fassen.

Die Flaschenform des Embryonalkörpers, um die es sich jetzt handelt, lässt keinen Zweifel, dass der aufgetriebene Theil als eine einseitige Auswachsung des unter der Form eines verjüngten Stieles persistirenden

sechshakigen Embryo zu betrachten sei. Solche Auswüchse pflegen wir gewöhnlich als Knospen zu bezeichnen.

Es stellt sich also die Thatsache heraus, dass der um das Doppelte gewachsene sechshakige Embryo eine Knospe treibt, die wir ja wohl nur als Scolex zu betrachten im Stande sind.

Nach dem Auseinandergesetzten müssen wir das flaschenartige Stadium als Schwanzblase (oder Brutkapsel) sammt Scolex deuten.

Obgleich es mir bis jetzt noch nicht gelingen wollte, die Uebergangsstadien von dem flaschenförmigen Körper zum ausgebildeten Scolex aufzufinden, so ist doch nach dem, was ich voranstehend beschrieben habe, kaum zu zweifeln, dass der verjüngte Theil des Körpers, unsere Schwanzblase sammt ihren Haken, später durch Abschnürung abgeworfen wird, während sich in dem aufgetriebenen Theile des flaschenartigen Körpers die Attribute des ausgebildeten Scolex weiter differenziren.

Sollte übrigens, was bis auf Weiteres freilich nur wenig wahrscheinlich ist, der Stiel mit den Embryonalhaken (Schwanzblase), statt verloren zu gehen, mit der keulenförmigen Auftreibung (Scolex) wieder zusammenfließen, so würde der oben beschriebene Parasit natürlicher Weise als der gemeinschaftliche Repräsentant der sonst über zweierlei Generationen vertheilten Entwicklungszustände (gewissermassen als ein Cystoscolex) aufzufassen sein.

Zum Schluss meiner Mittheilung nur noch zwei Worte über die natürlichen Bedingungen der Infection der Läuse mit den Bandwurmeiern und der Hunde mit den Cysticeroiden, die dazu beitragen werden, das Bild der Lebensgeschichte unserer Cestoden zu vervollständigen.

Die Infection der Hunde ist von vornherein klar, da die lausigen Thiere sich belecken und mit ihren Zähnen kratzen, auch sonst gar leicht und vielfach der Möglichkeit ausgesetzt sind, eine Laus zu verschlucken. Was nun andererseits die Infection der Läuse anbetrifft, so ge-

schiebt diese durch die auf die Haut übertragenen Bandwurmeier. Zu dieser Uebertragung findet sich überall Gelegenheit, aber namentlich dann, wenn die Hunde von Läusen geplagt werden. Durch das Jucken veranlasst, wälzen sich die Hunde auf dem Boden, auf dem der Koth und die abgegangenen reifen Glieder der *Taenia* nicht selten in Menge anzutreffen sind. Unter solchen Verhältnissen ist auch evident, dass die Wahrscheinlichkeit der Infection bei den Hunden von der jedesmaligen Lebensweise abhängt, dass u. a. die eingesperrten Hunde weit günstigere Verhältnisse für die Einwanderung der Parasiten darbieten als solche, die sich frei und ungehindert bewegen. In der That werden auch die Haushunde am häufigsten zu Wirthen der *Taenia cucumerina*, wie das schon längst allgemein bekannt ist und durch die Aufklärung der Lebensgeschichte jetzt auch seine Erklärung gefunden hat.

---

**Erklärung der Abbildungen.**

## Tafel III.

- Fig. a. Der sechshakige Embryo aus der Leibeshöhle des *Trichodectes canis*.  
Fig. b. Der flaschenförmige Embryonalkörper der *Taenia cucumerina*.  
Fig. c. Cysticeroid der *Taenia cucumerina*. *c* — cyste. *p* — Porus excretorius.
-

# **Untersuchungen über einige merkwürdige Formen des Arthropoden- und Wurm-Typus.**

Von

**Dr. Richard Greeff,**

Privatdocenten in Bonn.

Hierzu Taf. IV. V. VI und VII.

---

Die im Folgenden behandelten Thiergruppen bieten ausserdem, dass sie bisher unvollständig bekannt waren oder neu sind, noch das besondere Interesse, dass sie fast durchgängig zu jenen merkwürdigen Geschöpfen gehören, die die Charaktere von verschiedenen Thierklassen an sich tragen, ohne sich mit Entschiedenheit der einen oder anderen derselben zuzuneigen. Aber gerade hierdurch haben jene Thierformen eine grosse Anziehungskraft für die Forschung und sind auf der anderen Seite ebenso in hohem Grade instruktiv, eintheils weil sie zu möglichst vielseitiger Ermittlung der Organisation und Lebensgeschichte und andertheils zu einem genauen Vergleich mit den verwandten Thiergruppen auffordern. Zudem hat in unseren Tagen, nachdem durch die Transmutations - Theorie Darwin's der Zusammenhang der Thierformen untereinander und namentlich die Entwicklung der einen aus der anderen Gegenstand besonderer Forschung geworden, auch das Studium dieser noch lebenden Uebergangsformen, ein erhöhtes Interesse gewonnen. Jeder Beitrag hierfür, so bescheiden

er sein mag, muss desshalb als nicht unwillkommen betrachtet werden, da er die Bausteine der gewaltigen Hypothese des englischen Naturforschers mehren hilft.

Die hier beschriebenen Thiere nun sind sämmtlich Meeresbewohner und bilden entweder Zwischen- resp. Verbindungsglieder zwischen Arthropoden und Würmern oder solche zwischen einzelnen Klassen des Wurmtypus allein, namentlich der Anneliden und echten Nematoden, oder lassen sich endlich unter Annahme besonderer Eigenthümlichkeiten noch vollständig den Nematoden anschliessen.

---

## I. Ueber den Bau und die Naturgeschichte der Echinoderen Dujardin.

### Geschichtliches.

Mit den vorstehend genannten merkwürdigen Wesen hat uns Dujardin im Jahre 1851 bekannt gemacht <sup>1)</sup>. Er fand dieselben in einem Glase, das bereits seit längerer Zeit mit Meerwasser und Algen von St. Malo gefüllt war, und zwar zuerst im Jahre 1841, also zehn Jahre vor der Publikation seiner Beobachtungen., und dann in den folgenden Jahren zu wiederholten Malen an dem erstgenannten wie an anderen Orten der französischen Küste, ohne indessen während dieser Zeit trotz sorgfältiger Untersuchungen die inneren Organisationsverhältnisse aufklären zu können. Namentlich gelang es ihm niemals auch nur Spuren von Geschlechtsorganen aufzufinden. Trotzdem glaubte er die fraglichen Thiere nicht als Larvenzustände, sondern als reife, selbstständige Thierformen ansehen zu müssen und zwar aus dem Grunde, weil er sie zu verschiedenen Jahrezzeiten und an verschiedenen Orten immer in derselben Gestalt

---

1) Sur un petit animal marin, l'Echinodère, formant un type intermédiaire entre les Crustacés et les vers. Annales des sciences naturelles. 3. Serie Tome XV. Zoologie p. 158. Pl. 3.

und Ausbildung antraf. Das Thierchen trug einen rundum mit Haken besetzten, aus- und einstülpbaren Kopf und Hals und wurde desshalb und um gleichzeitig an die in diesem Punkte grosse Aehnlichkeit mit den Echinorhynchen zu erinnern, Echinoderes genannt.

Ebenso dunkel wie die Organisations- und Lebensverhältnisse schien ihm die systematische Stellung von Echinoderes, die gleichzeitig Charaktere von Copepoden, Sipunculiden, Echinorhynchen, Systoliden <sup>1)</sup> und Nematoden an sich trage, und doch wieder von jeder dieser Thierklassen einen durchaus verschiedenen Typus repräsentire.

In seinem Jahresberichte über die Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere von den Jahren 1848—1853 erwähnt auch Rud. Leuckart <sup>2)</sup> des fraglichen Thierchens, das er bereits seit dem Jahre 1846, wo er es in Helgoland aufgefunden, kenne. Er hatte bei dieser Gelegenheit die ganz richtige Beobachtung gemacht, dass dasselbe ohne Spur von Wimpern sei und hält desshalb mit Recht die andererseits auf die Beschreibung von Dujardin hin ausgesprochene Vermuthung, die Echinoderes gehöre zu den Ichthydinen, für unbegründet.

Erst im Jahre 1863 finden wir dann wieder Mittheilungen über die Echinoderen von Claparède <sup>3)</sup>. Er nannte die von Dujardin zuerst beschriebene und von ihm wieder aufgefundenene Art *Echin. Dujardinii* und fügte derselben noch eine neue unter dem Namen *Echin. monocercus* hinzu. Beide fand er an der Küste der Normandie bei St. Vaast la Hogue. Claparède bemerkt Eingangs seiner Abhandlung, das er die Structur dieser Wesen viel genauer erforscht habe als sein Vorgänger

---

1) Eine von Dujardin aus der Vereinigung von Räder- und Bärthierchen gebildete Thierklasse, die aber später als unstatthaft wieder aufgegeben worden ist.

2) Troschel's Archiv f. Naturg.

3) Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgesch. wirbell. Thiere. S. 90. Taf. XVI.

und spricht später nochmals im Vergleiche mit seinen eigenen Untersuchungen von den ziemlich unvollständigen Beobachtungen Dujardin's. Ich vermag bei unbefangener Prüfung nicht zu finden, worauf diese Angaben fussen, da die von Claparède erlangten Resultate nicht wesentlich über die schon von Dujardin gewonnenen hinausgehen und es namentlich jenem ebenso wenig glücklich ist Aufklärung über die Geschlechtsverhältnisse und die Entwicklung zu geben, wie diesem. Specieller beschreibt Claparède die Zusammensetzung und die Struktur des äusseren Hautskelets und dessen Anhänge, die indessen ebenfalls, wie wir sehen werden, noch einige wesentliche Berichtigungen erfahren müssen und zum Theil schon erfahren haben. Er hält die Echinoderen nach dem Vorgang von Dujardin und aus denselben Gründen wie dieser, für ausgebildete Thierformen und stimmt auch rücksichtlich der systematischen Stellung in sofern der Ansicht Dujardin's bei, als er sie für ein Verbindungsglied zwischen Würmern und Arthropoden hält, weist ihnen aber ihren eigentlichen Platz unter den Würmern an.

Im Jahre 1865 endlich hat Elias Mecnikow <sup>1)</sup> Bemerkungen über die Echinoderen nach Beobachtungen, die er im August des vorausgegangenen Jahres in Helgoland an beiden obengenannten Arten anstellte, veröffentlicht, die hauptsächlich den Claparède'schen Angaben über das äussere Skelet zur Vervollständigung resp. Berichtigung dienen sollen und worauf wir unten noch näher zurückkommen werden. Ueber die innere Organisation konnte er gleichfalls nichts auffinden, was weiteren Aufschluss über die Natur des Thieres hätte geben können, glaubt aber im Anschluss an Leuckart in demselben einen Larvenzustand eines vielleicht noch „unbekannten Geschöpfes“ erblicken zu müssen.

Aus den vorstehenden Bemerkungen erhellt, dass die Kenntniss von Echinoderes noch ziemlich neu und schwankend ist. Der vorliegende Beitrag zur Vervoll-

1) Zeitschr. f. wiss. Zoologie XV. Bd. S. 458.

ständigung derselben stützt sich auf wiederholte gelegentliche Untersuchungen am Meeresstrande während der letzten Jahre und zwar theils an der Nordsee (in Helgoland und am englischen Kanal), theils am atlantischen Ocean während einer grösseren zoologischen Excursion nach den canarischen Inseln.

Ein wesentliches Resultat meiner Untersuchungen scheint mir die Erkenntniss, dass die Echinoderen selbstständige und reife Thierformen und keine Larvenzustände sind, da es mir geglückt ist die weiblichen Geschlechtsorgane und Fragmente aus der Entwicklungsgeschichte aufzufinden. Sodann habe ich einige anderweitige früher nicht erkannte oder zweifelhaft gebliebene Organisationsverhältnisse genauer festzustellen gesucht, namentlich auch besondere Aufmerksamkeit auf den nicht genügend berücksichtigten vorderen Theil des Verdauungsapparates resp. die Mund- und Schlundtheile, die für die Beurtheilung nicht unwichtig sein möchten, so wie auch auf die eigenthümliche Zusammenfügung und äussere Bekleidung des Chitinpanzers gerichtet. Ausserdem kann ich die bisher beschriebenen Arten um einige neue bereichern und glaube somit namentlich auch durch die beigegebenen Abbildungen wenigstens vorläufig einen sicheren Ueberblick über den Habitus der seltsamen Thiergruppe bieten zu können.

### Aeussere Gestalt und Chitinskelet.

Die Echinoderen sind mikroskopisch kleine Thiere von gestreckter cylinderförmiger Gestalt mit einer auf der Ventralseite vorhandenen medianen furchenähnlichen Längseinbiegung (Taf. V. Fig. 2) oder blossen Abplattung (Taf. IV. Fig. 1), welche letztere namentlich an dem allmählich sich verschmälernden Hinterende des Körpers am stärksten ist. Die Länge (exclus. der Schwanzborsten) beträgt ca. 0,3—0,5 Mm., während die mittlere Breite nur den 7ten—6ten Theil der Länge erreicht.

Der ganze Körper besteht aus elf oder zwölf hintereinander liegenden und skeletartig in einander gefüg-

ten Chitinsegmenten oder Ringeln, von denen einige eine besondere Bedeutung und Struktur haben und deshalb einer näheren Betrachtung bedürfen.

Das erste Segment zeigt im hervorgestreckten Zustande eine mehr oder minder kugelige bulböse Form und ist rundum mit vier auf einander folgenden Kranzreihen langer zurückgebogener Haken besetzt (Taf. IV. Fig. 1 b). Es hat dadurch eine nicht zu verkennende äussere Aehnlichkeit mit dem Rüssel der *Acanthocephalen* oder *Echinorhynchen* und kann auch so wie dieser durch besondere Muskeln (Taf. V. Fig. 3 a) ganz in die Leibeshöhle zurückgezogen (Taf. IV. Fig. 2 a) und ebenso durch muskulären Druck wiederum nach aussen hervorgestülpt werden. Die Aus- und Einstülpungen erfolgen aber bei den *Echinoderen* weit lebhafter und häufiger und haben auch zum Theil eine ganz andere Funktion als bei jenen *Schmarotzern*. Während nämlich der hakenbesetzte Rüssel der letzteren zur Befestigung an und in die innere Darmwand der betreffenden Wirthe dient, vertritt das Kopfsegment der *Echinoderen* grösstentheils die sonst vollständig mangelnden äusseren Bewegungsorgane. Man braucht bloss einigemale die Thierchen in voller Lebenskraft beobachtet zu haben, um sich zu überzeugen, dass durch die raschen und oft ununterbrochen sich folgenden Aus- und Einstülpungen eine Vorwärtsbewegung, resp. ein Vorwärtsziehen erzielt werden soll, wobei dann der übrige Körper, besonders der Hintertheil durch beständiges Hin- und Herkrümmen kräftig nachhilft. Zu gleicher Zeit aber können die Thiere auch vermittelst dieser Haken sich an Gegenstände ihrer Umgebung, sogar auf eine glatte Glasfläche ziemlich fest anheften. Nebenbei mögen die Aus- und Einstülpungen auch der Nahrungsaufnahme, d. h. der schnellen Ergreifung und Einverleibung der Beute dienlich sein.

Auf den Kopf folgt das erste Körpersegment, das man als den Hals (Taf. IV. Fig. 1 c, Fig. 2 a Fig. 6 b etc.) bezeichnen kann und das ebenfalls mitsammt dem Kopfe aus- und einstülpbar ist. Derselbe ist rundum mit mehreren (ungefähr 12) zierlichen schwertförmigen Längs-

leisten besetzt, die sich über das ganze Segment spannen und an dem Unterrande desselben mit einem kleinen Häkchen sich befestigen (Taf. IV. Fig. 1 c und die folgenden Figuren). Anfangs habe ich geglaubt diese Gebilde seien unter dem Chitinpanzer liegende Muskeln, die beim Hervorstrecken oder Einziehen des Kopfes mitwirken, indessen habe ich mich später überzeugt, dass sie der Chitinplatte selbst angehören. Sie dienen offenbar dazu der verhältnissmässig dünnen und biegsamen Chitinplatte eine gewisse Spannung und Haltung zu verleihen.

An den Hals schliesst sich das zweite Körpersegment, das ebenso wie das dritte aus einem starren und ungetheilten Chitinringe besteht, der bei beiden an dem oberen Rande eine leistenartige Verdickung zeigt. Die nun noch folgenden acht Segmente zeigen in ihrer Struktur dadurch eine wesentliche Abweichung von den vorhergehenden, dass jedes derselben aus drei im Umfange des Körpers aneinandergelegte Stücke besteht, indem auf der Bauchseite eine mediane und zwei seitliche symmetrische Längstheilungen vorhanden sind (Taf. IV. Fig. 2 und Taf. V. Fig. 2), so dass also nun jedes Segment in eine die ganze Breite des Rückens und die Flanken umgreifende convexe Tergal- oder Dorsalplatte und in zwei kleinere mehr oder minder concave (Taf. IV. Fig. 2) Ventral- oder Sternalplatten zerfällt. Die Conca- vität der Sternalplatten rührt von der oben berührten Einbiegung, die sich mit Ausnahme der drei ersten Körpersegmente über die ganze Längsmittle der Bauchfläche zieht. Claparède giebt irrthümlich an, dass die beschriebene Theilung der einzelnen Segmente in drei Stücke bereits gleich hinter dem Hals- oder ersten Körpersegmente beginne, während dieses doch sicher namentlich bei *Ech. Dujardini*, wie es auch schon Dujardin ganz richtig beschreibt, erst am vierten der Fall ist. Diesen Irrthum hat auch Meenikow (Zeitschr. f. wiss. Zool. XV. S. 459) erkannt und berichtigt, obgleich ich demselben in dem Punkte nicht beistimmen kann, dass das letzte oder Schwanzsegment nur aus zwei Platten bestehe, da dasselbe, nach meiner Beobachtung, ebenfalls aus dreien

zusammengesetzt ist, nur sind die seitlichen Theilungen, namentlich an der von ihm untersuchten Echinoderes Dujardinii, ganz an die Seitenlinien gerückt. Ebenso wenig bin ich der Meinung Mecnikow's, dass der Rücken vom dritten Segmente an ebenfalls eine vollständige Theilung in Platten erfahre, sondern diese Trennung beschränkt sich bloss auf einen Einschnitt in den verdickten Vorder- rand ohne in die Platten selbst einzugreifen, wenigstens ohne jemals eine vollständige Trennung zu bewirken (Taf. IV. Fig. 1 und Taf. V. Fig. 1). Ausserdem variirt das Vorhandensein dieser Einkerbungen bei den einzelnen Arten.

Bei den meisten Echinoderen besitzt der Chitinpanzer eine rothbraune oder gelbe Färbung, die am Vordertheil am intensivsten ist und nach hinten zu allmählich abnimmt oder ganz verschwindet. Ausserdem kommen noch eigenthümliche unter dem Chitinpanzer liegende körnige Pigmentkugeln oder Zellen, sowohl auf der Rücken- wie Bauchfläche vor, die mit einer gewissen Regelmässigkeit, vom zweiten bis zum letzten Körpersegmente entweder paarig zu beiden Seiten, oder zu dreien mit einer medianen oder endlich mit einer einzigen medianen Kugel in jedem Segmente sich finden (vergl. Taf. IV. Fig. 1 u. Taf. V. fig. 2 d und Fig. 6 d). Mit dem Nervensysteme, wie Claparède vermuthet, haben sie nichts zu thun, stehen wenigstens mit demselben in keiner direkten Verbindung. Durch Compression tritt in der Mitte dieser Kugeln eine rundliche scharf umgrenzte Stelle hervor, die den Anschein einer kleinen Oeffnung im Chitinpanzer bietet. In diesem Falle könnten dieselben vielleicht als Respirationsöffnungen gedeutet werden. Indessen fehlen auch hierfür weitere Anhaltspunkte und wir sind deshalb nur berechtigt, sie als besondere Pigmentirungen des Hautpanzers anzusehen.

Ueber die sämmtlichen Körpersegmente des Chitinpanzers läuft nun eine feine longitudinale Strichelung, die besonders in der nächsten Umgebung der Querleisten der Dorsalplatten, aber erst bei einer 2—300maligen Vergrösserung deutlich hervortritt (Taf. IV. Fig. 1, Taf. V.

Fig. 8 u. 10). Claparède giebt diese Strichelung für einen Besatz starrer Borsten aus, während Mecnikow sie für verdickte Streifen auf der Oberfläche des Panzers hält. Nach meiner Beobachtung findet beides Statt. Sicher ist, dass bei allen von mir beobachteten Echinoderen-Arten die von Mecnikow beschriebene Streifung der Chitinplatten vorkommt. Nebenbei aber tragen auch noch manche einen Besatz von feinen Borsten oder Härchen, wodurch sich namentlich zwei von mir neu aufgefundenene Arten auszeichnen. Indessen bezieht sich die Differenz der beiden genannten Forscher auf Echinod. Dujardinii und auch bei diesem findet sich sowohl die Streifung als ein sehr feiner Borsten- oder Haarbesatz, jedoch der letztere nicht constant.

Theils auf der Rückenfläche und zwar in der Regel der Medianlinie entlang, theils an den Seiten der Bauchfläche stehen mehrere längere Borsten, deren Zahl und Länge indessen bei den einzelnen Arten wechseln und bei diesen später noch kurz berücksichtigt werden sollen. Bei den meisten Arten trägt das letzte Segment ein Paar gablig auslaufender langer und kräftiger Schwanzborsten (Taf. IV. Fig. 1 u. 2, Taf. V. Fig. 1, 2 etc.), bei wenigen Arten ist nur eine einzige unpaare Schwanzborste vorhanden (Taf. V. Fig. 9 u. 10).

### Ernährungsorgane.

Der Mund liegt auf dem Scheitel des Kopfes und hat, wenn der letztere ausgestülpt ist, eine ziemlich weite rundliche Oeffnung zum Durchtritt des geräumigen, tonnenförmigen Schlundkopfes (Taf. IV. Fig. 1 a, Fig. 2 d, Taf. V. Fig. 4 b u. Fig. 5), der gleich hinter dem Munde liegt und nach Art eines Rüssels schnell hervorgestossen und wieder zurückgezogen werden kann. Derselbe trägt auf seiner Spitze eine Bewaffnung von 6—8 zweigliedrigen feinen Zangen (Taf. VI. Fig. 1 a, Taf. V. Fig. 4 a und Fig. 5), die in einem Kranze an dem Vorderrande herumgestellt sind und mit ihren Spitzen gegeneinander convergiren. Sie dienen offenbar zum Ergreifen der

Beute und Einziehuug derselben in den Verdauungskanal. Hinter dem Rüssel folgt der stark muskulöse mehr oder minder cylinderförmige Oesophagus (Taf. IV. Fig. 1 d, Fig. 2 e etc.), der auf seiner vorderen Oeffnung ebenfalls mit einem Kranz spitzer, kurzer Zähnen (Taf. V. Fig. 5 a) bewaffnet ist. An den Oesophagus oder Kaumagen schliesst sich der, in der Regel braungefärbte, Darm (Taf. IV. Fig. 1 e, Fig. 2 f, Taf. V. Fig. 8, 9, 10) an, der keine besondere Trennung von Magen und eigentlichem Darm erkennen lässt und in mehr oder minder geradem Lauf, nach hinten allmählich schmaler werdend, am Ende des letzten oder Schwanzsegmentes nach der Bauchseite zu mit einem After nach aussen endet. Die braune Farbe rührt von rundlichen mit glänzend braunrothen Kügelchen erfüllten Zellen her, die die innere Darmwand auskleiden und die somit auf den hierfür gebräulichen Namen der Leberzellen Anspruch machen können. Zuweilen bildet auch die Schlusspartie des Darmes eine kurze enge Röhre (Rectum), die, wie es den Anschein hat, durch einen besonderen am Anfang derselben befindlichen Ringmuskel gegen den eigentlichen Darm abgeschlossen werden kann.

### Bewegungsorgane und Muskulatur.

Es gehört zu den charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Echinoderen, dass ihnen eigentliche Fusswerkzeuge vollständig fehlen. Die Bewegung wird daher, wie bereits oben (S. 75) bemerkt, ausschliesslich durch die raschen Aus- und Einstülpungen des hakenbesetzten Kopfes und die lebhaften wurmförmigen Krümmungen des Körpers hervorgebracht. Beide Bewegungsvorgänge werden durch besondere Muskelapparate bewerkstelligt. Die Zurückziehung des ausstülpbaren Kopfes und Halses geschieht durch zwei vom hinteren Theile des Oesophagus divergirend nach beiden Seiten austretende und an die innere Leibeswand sich befestigende Muskeln (Taf. IV. Fig. 3 a), die man daher als die Retractoren des Kopfes oder Rüssels bezeichnen kann, während die Aus-

stülpung durch einen mehr oder minder allseitigen, auf den vorderen Körpertheil gerichteten Druck bewirkt wird. Dieser Druck rührt von einer unter dem Chitinpanser liegenden Muskulatur von kürzeren oder längeren durchaus homogenen Bändern, die theils in schräger Richtung innerhalb eines Segmentes verlaufen (Taf. V. Fig. 7 a), theils in der Längsrichtung mehrere Segmente überspringen (ibid. b). Eine ähnliche mehr oder minder complicirte Muskulatur findet sich auch in den hinteren Segmenten und bewirkt in Verbindung mit der des vorderen die allgemeinen Bewegungen, d. h. die wurmförmigen Krümmungen des Körpers, die oft so kräftig sind, dass der Schwanztheil gegen den Kopf anstößt. Bei alledem sind die Fortbewegungen, wenigstens nach den Beobachtungen unter dem Mikroskope, wobei man freilich berücksichtigen muss, dass die Thierchen hier sich auf der glatten Glasfläche fortarbeiten müssen, sehr schwach und es dauert oft eine geraume Zeit, bis man eine stärkere Ortsveränderung wahrnimmt. Auf dem Meeresgrunde aber, an Steinen, rauhen Muscheln und sonstigen Thiertheilen, namentlich aber im Sande, mag die Locomotion in Berücksichtigung des eben besprochenen Mechanismus weit schneller erfolgen.

### Geschlechtsorgane und Entwicklung.

Ich habe lange Zeit, wie meine Vorgänger, vergeblich nach Organen gesucht, die ich mit Sicherheit als die der Zeugung dienenden deuten konnte, bis ich endlich während meines Aufenthaltes auf den canarischen Inseln (Lanzarote) im Januar 1867 zuerst die unzweifelhaften mit Eiern erfüllten Ovarien auffand. Später habe ich dieselben auch an Echinoderen der Nordsee, namentlich von Ostende, im vorigen Herbste bestätigen und zu gleicher Zeit dort neben den Eiern die Embryonenbildung beobachten können. Diese Ovarien nun sind paarige Schläuche und liegen zu beiden Seiten des Darmes (Taf. IV. Fig. 2 g und Taf. V. Fig. 2 e); sie reichen im gefüllten Zustande bis in das sechste Körpersegment und

münden jedes mit einer besonderen Oeffnung an den Seiten des letzten Segmentes. Man kann diese Organe dadurch isoliren, dass man unter der Loupe die ersten Segmente mit einem scharfen Messer vom Körper abtrennt, worauf durch die folgenden Contractionen oder mit Nachhülfe einer vorsichtigen Compression dieselben mit ihrem vorderen blinden Ende voraus nach aussen gedrängt werden. Man sieht dann, dass die jüngsten Eier, die sich als einfache klare Zellen mit dunklem Kern darstellen, immer die obersten im Sacke sind. Namentlich wird dieses da deutlich, wo neben den Eiern auch gleichzeitig Embryonenbildung stattgefunden hat (Taf. IV. Fig. 5). Je weiter nach unten, desto grösser werden die Zellen und füllen sich allmählich immer mehr mit einer dunkelkörnigen Dottersubstanz (Taf. IV. Fig. 5 b), unter welcher der Kern schliesslich verschwindet. Eine Furchung habe ich nicht wahrgenommen, sondern nur den einfachen Uebergang der beschriebenen Zellen in die Embryonenbildung, die im Ganzen, so weit ich sie habe beobachten können, an sehr einfache Vorgänge geknüpft zu sein scheint. Es erscheint an der Oberfläche eine Einbuchtung, die allmählich tiefer in die Dottersubstanz eingreift, so dass schliesslich statt der Kugel ein mit seinen beiden Enden zusammengelegtes wurmförmiges Gebilde entsteht, und hiedurch die Nematoden-ähnliche Gestalt der Embryonen bereits hergestellt ist. Diese Aehnlichkeit tritt in den weiter ausgebildeten und schon selbstständiger Bewegung fähigen Jungen noch deutlicher hervor (Taf. IV. Fig. 3 a u. b), und man könnte sowohl bezüglich der Gestalt wie der Bewegungen glauben wahre Nematoden-Embryonen vor sich zu haben. Das Vorderende ist ein wenig keulenförmig verdickt und durch die Mundspalte in zwei Hälften, resp. Lippen getheilt. Vom Munde aus läuft ein feiner Kanal, in dem man zuweilen, aber nicht constant, ovale Erweiterungen (Fig. 3 a) sieht, mitten durch die ganze Länge des Körpers und endigt erst am Schwanztheile, der sehr verschmälert ist und zuletzt in eine feine Spitze ausgeht. Aber nur auf diesem Stadium ist die Nematoden-Aehnlichkeit vollständig, im weiteren

Verlaufe tritt schon eine wesentliche Abweichung von dem gewöhnlichen Typus jener Würmer dadurch auf, dass statt der einen Schwanzspitze deren zwei auftreten mit langen haarförmigen Verlängerungen (Taf. IV. Fig. 4 a, b, c), die also schon entschieden an das furcale Schwanzsegment der Mutterthiere erinnern. Auch an dem Kopfe erfolgt eine Veränderung dahin, dass die Lippenränder auseinander weichen und nun eine mehr oder minder trichterförmige Mundöffnung präsentiren, die aber gelegentlich auch wieder geschlossen werden kann. In dieser Mundöffnung bildet sich nun in der Weiterentwicklung eine styletartige Spitze, die bald etwas hervorgestossen, bald ganz zurückgezogen wird (Taf. IV. Fig. 4 a, b, c). Auch der oben erwähnte vom Munde aus durch den ganzen Körper ziehende Kanal, ohne Zweifel die erste Anlage der Ernährungswege, nimmt kräftigere Contouren an und, wie man an den zeitweise auftretenden seitlichen Zickzackfalten sieht, erweitert sich. Dies scheint das Stadium der Geburt zu sein. Ich habe viele Zeit und Mühe darauf verwandt, die weiteren Schicksale der Echinoderen-Embryonen zu verfolgen, aber bisher ohne günstigen Erfolg. Alle trächtigen und oft strotzend mit Embryonen erfüllten Thiere (Taf. IV. Fig. 2g), die ich aufgefunden habe, enthielten keine höhere Entwicklungsstadien als das oben zuletzt beschriebene, so dass ich, wie bereits erwähnt, zu der Vermuthung berechtigt zu seinglaube, dass die Jungen nach Erreichung dieser Ausbildung den mütterlichen Körper verlassen und sich dann durch ihre ausserordentliche Kleinheit (die Länge des Körpers beträgt ohne Schwanzverlängerungen in der Regel 0,055 Mm.) der weiteren Beobachtung entziehen <sup>1)</sup>. Wenn es daher gestattet ist eine nicht auf direkte

---

1) Durch Isolirung der trächtigen Thiere habe ich bisher auch keinen Aufschluss erhalten, obgleich hierdurch vielleicht noch am ehesten die Weiterentwicklung nach der Geburt zu verfolgen wäre. Indessen hat diese isolirte Beobachtung ihre grosse Schwierigkeit, einerseits durch die mikroskopische Kleinheit der Thiere überhaupt und andererseits dadurch, dass man sie, um sie nicht ihren

Beobachtung fussende aber doch nicht unbegründete Ansicht über die Fortentwicklung unserer Embryonen auszusprechen, so bin ich geneigt zu glauben, dass weitere eingreifende Umbildungen resp. Metamorphosen nicht mehr stattfinden möchten. Es stützt sich diese Meinung auf die schon so deutlich hervortretende äussere Formähnlichkeit mit dem mütterlichen Körper, der gerade von oben nach unten verlaufende Ernährungskanal, vor allen aber die schon so früh entwickelten gabligen Schwanzverlängerungen, ohne Zweifel die späteren kräftigen Schwanzborsten am Furcalsegment des Mutterthieres.

Es drängt sich nun die Frage auf, wo und welcher Art sind die männlichen Geschlechtsorgane? Mit Sicherheit habe ich dieselben bisher nicht ermitteln können. Es sind mir mancherlei Gebilde innerhalb der Leibeshöhle entgegengetreten, die ich zeitweise für die vermissten Organe zu halten geneigt war, indessen bin ich stets wieder schwankend darin geworden, da ich die hierfür den Hauptbeweis liefernden Elemente, nämlich die Spermatozoiden, nicht auffinden konnte. Es wäre freilich möglich, dass eine mit beweglichen Fäden ausgerüstete Spermatozoiden-Form bei unseren Thieren nicht vorkommt, wie das z. B. bei den mit Echinoderen offenbar in gewissem verwandtschaftlichen Verhältniss stehenden echten Nematoden Regel ist, wodurch natürlich die Erkenntniss des Samens erschwert ist, indessen würde der letztere doch auch unter diesen Umständen wegen der bestimmten und stets gleichen und an bestimmte Organe gebundenen Formelemente schliesslich aufgefunden werden müssen. Ich glaube eins wenigstens mit einiger

---

gewohnten Lebensbedingungen zu entziehen, in ein grösseres Glasgefäss resp. in grössere Wassermenge setzen muss, da in den kleinen Gefässen, wie z. B. den Uhrgläschen, wenn man die Luft nicht vollständig absperren will, die Verdunstung des Wassers und somit Concentration des Salzgehaltes schnell erfolgt und in hohem Maasse störend wirkt. In grösseren Gefässen ist die häufigere Beobachtung aber sehr erschwert, abgesehen davon, dass die Thiere dadurch allzuleicht vollständig abhanden kommen.

Wahrscheinlichkeit aussprechen zu dürfen, dass die Echinoderen keine Zwitter, sondern getrennten Geschlechts sind, da ich besonders die mit Eiern oder Embryonen erfüllten Individuen stets sorgfältig aber vergeblich nach männlichen Zeugungsprodukten und Organen untersucht habe. Claparède beschreibt ein paariges Organ, das er im Hinterleibe von Echinoderes Dujardinii sah und das er für die männlichen Geschlechtsorgane zu halten geneigt ist, obgleich er niemals Samenelemente in diesem Apparate angetroffen. Was den dort beschriebenen rundlichen Behälter und den neben dem After mündenden Ausführungsgang betrifft, welche Gebilde Claparède als Samenblase und Ductus deferens deuten möchte, so treten in dem Furcalsegmente zu beiden Seiten vom Darmende sehr häufig ähnliche Zeichnungen auf, wie ich sie auch in dem Schwanzsegmente auf Taf. IV. Fig. 2 abgebildet habe und die in der That für eine obige Deutung oft sehr verlockend sind. Ich glaube mich aber überzeugt zu haben, dass dieselben dem Chitinpanzer selbst angehören d. h. eigenthümlich gezeichnete Verdickungen desselben sind und mit männlichen Geschlechtsorganen nichts zu thun haben. Ebenso wenig kann natürlich der von Claparède erwähnte „drüsige Theil“ ernstlich als Hoden in Anspruch genommen werden, da eben das Charakteristische desselben, nämlich die Beobachtung des Samens fehlt.

### Sinnesorgane und Nervensystem.

Dujardin beobachtete bereits die rothen Augenpunkte innerhalb der ersten Körpersegmente. Sie haben je nach der Aus- und Einstülpung des Kopfes und Rüssels eine sehr verschiedene Lage. Ist der Kopf vollständig ausgestreckt, so liegen sie nahe dem Scheitel desselben innerhalb der vordersten Hakenreihe (Taf. IV. Fig. 1), oder noch vor derselben (Fig. 8); in dem mehr oder minder eingezogenen Zustande aber sieht man sie in dem zweiten oder dritten Körpersegment (Taf. IV. Fig. 2. Taf. V. Fig. 1, 2, 3, 6, 8, 10). Es sind einfache Pig-

mentflecke von leuchtendem Roth ohne lichtbrechende Medien und sonstige besondere Struktur. Die Zahl derselben wechselt je nach der Art zwischen zwei und acht. Sie liegen direkt auf dem Nervensystem, das, wie man besonders bei retrahirtem Kopfe deutlich sieht, als zwei weisse, bandartige, bereits von Claparède gesehene Streifen zu beiden Seiten des Oesophagus sich hinzieht (Taf. IV. Fig 2 c. Taf. V. Fig. 6 a) und sich vorne hufeisenförmig vereinigt. Zuweilen hat es mir geschienen, als ob auch die hinteren Enden der Nervenbänder den Oesophagus umgreifend sich vereinigten und somit einen vollständigen Schlundring herstellten, indessen bin ich über diesen Punkt zweifelhaft geblieben. Ausser diesem Gehirnganglion habe ich keine anderen Bestandtheile des Nervensystems mit Sicherheit auffinden können. Dass die rothbraunen Pigmentkugeln, die meist paarig in jedem Segmente unter dem Hautpanzer liegen, nicht, wie Claparède vermuthet, zum Nervensystem gehören, haben wir bereits früher (S. 77) ausgesprochen.

#### Vorkommen und Lebensweise.

Die Echinoderen sind Meeressthiere, die ausschliesslich auf dem Grunde leben und zwar im Sande, an Steinen, Algen oder auf rauhen Thierschalen (Krebsen und Mollusken u. s. w.) umherkriechen und sich nicht selbstständig vom Boden ins Wasser zu erheben und zu schwimmen vermögen. Bringt man sie in eine enge mit Seewasser gefüllte Glasröhre, in der man sie mit der Loupe verfolgen kann, so sieht man sie ununterbrochen zu Boden sinken und dort beständig bleiben. Die Mehrzahl scheint zur sogenannten Strandfauna, die bei der Ebbe vom Wasser längere oder kürzere Zeit entblösst wird, zu gehören. Auf den canarischen Inseln konnte ich fast eine Grenze ziehen, über die hinaus nach der Tiefe zu sie nicht mehr oder nur sehr selten vorkamen. Sie sind bis jetzt beobachtet in der Nordsee (Helgoland), an verschiedenen Punkten des englischen Kanals (Ostende, Nieuport, Dieppe, St. Malo, St. Vaast la Hogue u. s. w.),

und im atlantischen Ocean (canarische Inseln), sind also unter verhältnissmässig geringer Abweichung ihrer Art-Charaktere weit verbreitet und sehr wahrscheinlich Cosmopoliten. Ihre Nahrung scheint zum grössten Theil aus Algen und Diatomeen zu bestehen.

### Gattungscharakter der Echinoderen.

Körper gestreckt, walzenförmig, auf dem Rücken convex, zuweilen mit einer auf einige Segmente beschränkten schwachen medianen Längsfurche, auf der Bauchfläche stets abgeplattet oder durch eine vom 3ten bis 4ten Segmente nach hinten ziehende breite Längsrinne concav und besteht aus einem Chitinpanzer von zwölf oder elf hinter einander liegenden Segmenten, von denen der Kopf und die drei folgenden Segmente ungetheilte Ringe darstellen, während die acht übrigen durch eine auf der Bauchfläche befindliche mediane und zwei seitliche Längstheilungen in drei Stücke zerfallen, nämlich in eine concave Dorsal- oder Tergal-, und zwei Ventral- oder Sternal-Platten. Fusswerkzeuge fehlen vollständig, ebenso sonstige äussere Anhänge mit Ausnahme von mehreren kleineren seitlichen und einem oder zwei gablig auseinander tretenden langen kräftigen Schwanzborsten. Der bulböse Kopf rundum mit langen zurückgebogenen Haken besetzt, kann nach Art der Echinorhynchen ganz in die Leibeshöhle zurückgezogen und in rascher Folge wieder ausgestreckt werden. Er trägt auf seinem Scheitel eine rundliche Mundöffnung, die in einen geräumigen mit eigenthümlichen zweigliedrigen Zangen bewaffneten und ebenfalls ausstülpbaren Schlundkopf führt, auf den ein muskulöser cylindriger Oesophagus und dann der gerade nach hinten verlaufende Darm folgt, der am Körperende mit einem After nach aussen mündet. Das Nervensystem besteht in einem hufeisenförmig den Oesophagus umgreifenden Gehirnganglion, das in der Regel zwei oder mehrere rothe Augenpunkte trägt. Die Echinoderen sind vivipar, die weiblichen Geschlechtsorgane liegen paarig zu beiden Seiten des Darmes. Männliche Zeugungsorgane

unbekannt. Embryonen Nematoden-förmig. Entwicklung wahrscheinlich ohne besonders auffallende Metamorphosen. Kriechen auf dem Meeresgrunde und vermögen nicht zu schwimmen.

### Beschreibung der einzelnen Arten.

Die Art-Charaktere gründen sich auf die Anzahl der Segmente (11 oder 12), auf Unterschiede in der Skeletirung derselben, auf die Stellung und Zahl der grösseren Borsten so wie der feineren Bekleidung des Chitinpanzers und auf die Anzahl der Augen.

#### 1 *Echinoderes Dujardinii* Duj.

Taf. IV. Fig. 1—5.

Diese von dem ersten Beobachter, Dujardin, bei seinen wiederholten Untersuchungen allein aufgefundene Art wurde von Claparède E. Dujardinii genannt, und auch von Mecnikow beobachtet. — Zwölf Segmente. Ausser der gewöhnlichen sternalen Platteneintheilung sind mediane Einkerbungen auf den verdickten Rändern (Leisten) der Rückenplatten vom 3ten Körpersegment ab vorhanden. Eine unpaare mediane Rückenborste auf dem 5-9ten Segmente<sup>1)</sup>. Paarige seitliche Bauchborsten: am 3. Segmente seitwärts je eine, die in einem sanften Bogen nach aussen und vorn gekrümmt ist (Taf. IV. Fig. 2 b), ferner in gerader Richtung nach aussen und unten und alle von ungefähr gleicher Grösse, je eine Borste zu beiden Seiten am 7ten und 8ten, je zwei am 9ten und wiederum je eine am 10ten Segmente (Taf. IV. Fig. 2)<sup>2)</sup>. Das Furcalsegment trägt zwei lange kräftige Endborsten

1) Es ist bei der Angabe der Segmentzahl hier immer als erstes Körpersegment der Hals mit Ausschluss des Kopfes gezählt.

2) Die hier für E. Dujardinii gegebene Beschreibung der Borsten stimmt nicht mit den Angaben Claparède's, der denselben wenig Beachtung zugewandt zu haben scheint, noch vollständig mit denen Mecnikow's, sie ist aber den unverletzten lebenden Thieren entnommen.

und auf jeder Seite ein paar kürzere Borsten, von denen die hintere die kräftigste ist. Zwei rothe Pigmentaugen. Färbung braunröthlich, am intensivsten am Vorderende. Röthliche meist zwei seitlich symmetrische Pigmentkugeln auf den meisten Segmenten, sowohl auf der Bauch- wie Rückenfläche. Körperlänge bei ausgestülptem Kopfe, aber ohne Schwanzborsten, c. 0,5 Mm. Die Schwanzborsten werden häufig (bei den von mir untersuchten Thieren in der überwiegenden Mehrzahl) abgestutzt, d. h. kürzer angetroffen, wie sie von Natur aus sind, worauf dann auch die stumpfen Spitzen hinweisen (Taf. IV. Fig. 1), während sie im normalen Zustande bedeutend länger sind und in eine feine Spitze auslaufen (Fig. 2).

2. *Echinoderes setigera*, Greeff.

Taf. V. Fig. 1—5.

Zwölf Segmente. Tergal-Platteneintheilung und Einkerbungen auf den Rückenleisten ähnlich wie bei Echin. Dujardinii. Unpaare mediane Rückenborsten: auf der Leiste des 6ten, auf dem 7ten und 9ten Segment, alle drei beträchtlich länger wie die Rückenborsten von Ech. Dujardinii und von vorn nach hinten an Grösse zunehmend, so dass die dritte ungefähr noch einmal so lang ist wie die erste (Taf. V. Fig. 1). Zwei gablige lange Schwanzborsten. Paarige seitliche Bauchborsten: auf dem 3ten (nach aussen und vorne gekrümmt), ferner gerade und nach hinten gerichtet am 6ten—10ten Segmente (Taf. V. Fig. 1 u. 2). Ausser der feinen Strichelung des Chitinpanzers vom 2ten Segment ab auf jedem ein nach hinten an Breite zunehmender Gürtel von kleinen auf glänzenden Knöpfchen sitzenden Borsten (Fig. 1 c. Fig. 3). Acht rothe Pigmentaugen, die in einem Kranze den Scheitel des Kopfes umgeben (Fig. 1, 2, 3 b. Fig. 4 c). Färbung ungefähr wie bei der vorigen. Symmetrische lebhaft rothe Pigmentkugeln auf der Rücken- und Bauchfläche (Fig. 2 d u. s. w). Körperlänge (ohne Schwanzborsten) 0,25—0,3 Mm. Fundort: Nordsee (Ostende).

3. *Echinoderes canariensis*, Greeff.

Taf. V. Fig. 6.

Zwölf Segmente. Einkerbungen der Rückenleisten und Platteneintheilung auf der Bauchseite wie beim vorigen. Unpaare mediane Rückenborsten: auf den Leisten des 6—10ten Segmentes allmählich länger werdend, die letzte ungefähr doppelt so lang wie die erste. Paarig-seitliche Bauchborsten am 3ten und 6—9ten Segmente. Zwei langgablige Schwanzborsten. Vier rothe Pigmentaugen (Fig. 6 b u. c). Färbung und symmetrische Pigmentkugeln wie bei den vorigen. Körperlänge 0,3—0,45 Mm. Canarische Inseln (Lanzarote).

4. *Echinoderes borealis*, Greeff.

Taf. V. Fig. 8.

Zwölf Segmente. Chitinskelet wie bei den vorigen. Unpaare mediane Rückenborsten auf den Leisten des 5ten bis 10ten Segmentes, nach hinten allmählich grösser werdend, so dass die letzte mehr wie doppelt so lang ist wie die erste. Paarig-seitliche Bauchborsten an den Leisten des 8ten bis 11ten Segmentes. Zwei lange gablige Schwanzborsten. Färbung lebhaft braun. Zwei rothe Pigmentaugen. Körperlänge 0,18 Mm. Nordsee.

5. *Echinoderes monocercus* Clap.

Taf. V. Fig. 10.

Ausser *Echin. Dujardinii* wurde von Claparède noch eine zweite Art aufgefunden, die sich von der ersten durch den Besitz von einer unpaaren Schwanzborste auszeichnete, und daher den obigen Namen erhielt. Claparède hat mehrere charakteristische Eigenthümlichkeiten dieser interessanten Form übersehen, die indessen später von Mecnikow, der dieselbe ebenfalls beobachtete, richtig hervorgehoben worden sind. Ich selbst habe zwei verschiedene Arten mit einer unpaaren Schwanzborste aufgefunden (Taf. V. Fig. 12 u. 13). Ich werde

vorläufig die eine derselben (Fig. 13) unter den Namen *E. monocercus* stellen, obgleich die Charaktere meiner Species namentlich bezüglich der Borstenstellung nicht mit der Beschreibung von Claparède und Mecnikow, deren Angaben übrigens untereinander ebenfalls abweichen, übereinstimmt.

Als erste Eigenthümlichkeit von *E. monocercus* muss zunächst aufgeführt werden, dass dieselbe statt aus zwölf nur aus elf Segmenten zusammengesetzt ist. Sodann fehlt die ganze bei den bisher beschriebenen Arten constant vorhandene Platteneintheilung des Chitinskeletes auf der Bauchfläche, so dass also die elf Segmente des Körpers geschlossene ungetheilte Ringe darstellen. Als dritte Abweichung endlich ist die schon erwähnte unpaare lange Schwanzborste zu betrachten. An der von mir beobachteten Art hat das 3te Segment und von da ab jedes folgende eine unpaare allmählich an Grösse zunehmende mediane Rückenborste; die erste derselben gleicht einem kleinen Stachel, während die letzte auf dem 11ten dem Schwanzsegmente stehende sehr lang ist, welcher am Ende dann die noch längere eigentliche Schwanzborste folgt (vergl. Fig. 13). Mecnikow glaubt diese Endborste nicht als eine Schwanzborste, wie sie sich an dem Furcalsegmente der vorhergehenden Arten befinden, betrachten zu dürfen, sondern beansprucht dieselbe als unpaare Rückenborste des vorletzten Segmentes, während das letzte (12te), das eigentliche Furcalsegment, fehle. Gegen diese Auffassung spricht indessen erstens, dass bei der uns vorliegenden Art, wie wir gesehen haben, das Endsegment sowohl eine lange unpaare Rückenborste wie auch eine besondere Endborste (vergl. Fig. 13) trägt, welche letztere dann ohne Zweifel als rechtmässige Schwanzborste angesehen werden muss. Zweitens aber ist die folgende von mir beobachtete Art (Fig. 12) aus zwölf Segmenten zusammengesetzt und trägt doch nur eine unpaare End- resp. Schwanzborste.

Ein Paar seitliche Bauchborsten trägt das vorletzte Segment, während das letzte deren zwei Paar besitzt, von denen das längere ungefähr das untere Schwanzende ein-

nimmt (Fig. 13). Feine longitudinale Strichelung des Chitinpanzers. Färbung blass hellbraun. Zwei rothe Pigmentaugen. Körperlänge c. 0,3 Mm. Nordsee.

6. *Echinoderes lanuginosa*, Greeff.

Taf. V. Fig. 12.

Zwölf Segmente. Platten-Eintheilung des Chitinskelets fehlt. Feine verhältnissmässig lange Behaarung des ganzen Körpers. Unpaare Rückenborsten von beträchtlicher Länge auf dem 10ten und 11ten Segmente, mit einer ebenfalls unpaaren Schwanzendborste, die den Körper an Länge übersteigt. Paarige kleine Seitenborsten vom 3ten bis 9ten und ein Paar längerer am 10ten Segmente. Farbe blass braungelb. Zwei rothe Pigmentaugen (?). Körperlänge 0,12 Mm. Nordsee.

Rückblick bezüglich der zoologischen Verwandtschaften und systematischen Stellung.

Beim ersten flüchtigen Begegnen zeigen die Echinoderen, namentlich wenn der hakenbesetzte Kopf in die Leibeshöhle zurückgezogen ist, eine frappante Aehnlichkeit mit gewissen freilebenden Copepoden. Der langgestreckte Körper, die scharfe Leibesgliederung, die Borstenanhänge, vor allem die langen furcalen Endborsten, ja sogar die Färbung erinnern aufs lebhafteste an jene Krebse. Bei weiterer Prüfung aber tritt uns alsbald ein tiefgreifender Unterschied darin entgegen, dass unseren Thieren nicht bloss die Ruderfüsse der Copepoden, sondern überhaupt jedwede Art von äusserlich anhängenden Bewegungswerkzeugen fehlen, wodurch dieselben mit einemmale nicht bloss von den Copepoden, sondern streng genommen auch von den Arthropoden im Allgemeinen getrennt werden. Indessen dürfen wir den Arthropodentypus bekanntlich nicht so eng begrenzen, wie es der für die ganze Abtheilung aufgestellte und allerdings einem fast allgemeinen und sehr wichtigen Charakter entnommene Name fordert. Einer-

seits giebt es Thiere, die ihrem ganzen Habitus nach zu den Arthropoden gerechnet werden und doch keine gegliederten Beine, sondern nur einfache Fussstummel gleich den Anneliden besitzen und andererseits begegnen wir einer überaus grossen Mannichfaltigkeit auch der gegliederten Anhangsgebilde des Körpers, die man aber alle den Gliedmassen des Arthropodentypus anschliesst. So sehen wir neben den eigentlichen und ausschliesslichen Bewegungsorganen auch solche Gliedmassen, die bloss zum Anheften und Klammern, andere die zur Ernährung (Greif-, Kau-, Fress- und Saugorgane), wiederum andere zum Tasten (Fühler), sogar zur Respiration u. s. w. dienen. Selbstverständlich kann aber und muss sogar zum Theil mit diesem Wechsel der Funktion auch eine grosse Umwandlung der Form so wie nicht minder der Lage dieser Gliedmassen an den verschiedenen Leibesregionen verbunden sein.

Es fragt sich nun, ob wir bei den Echinoderen Gebilde finden, die sich auf eine jener mannichfaltigen Modifikationen der Arthropodengliedmassen zurückführen lassen, d. h. den letzteren als homolog anzusehen sind. Die langen und kürzeren Borsten, die sich allerdings mit einer gewissen Symmetrie den einzelnen Segmenten anschliessen, können als starre Anhänge der Haut und bloss Fortsetzungen der letzteren hierbei nicht in Betracht kommen und wir sind deshalb, wenn wir uns in dem weiteren Bau, wie ihn die uns vorliegende Beschreibung gestattet, umsehen, auf die an und in dem Kopfe liegenden Theile, nämlich auf die gegliederten Greifzangen des Schlundkopfes (Taf. V. Fig. 8 a. Fig. 9) und den hakenbesetzten Kopf und Hals, hingewiesen. Was die ersteren, nämlich die Greifzangen betrifft, so giebt offenbar die deutliche Gliederung sofort einen trefflichen Anhaltspunkt zum Vergleich und wir würden, wenn wir diese Gebilde auswärts als Anhänge des Kopfes oder eines der folgenden Segmente anträfen, wohl kaum zweifelhaft sein, sie als Arthropodengliedmassen anzusehen. In gewisser Hinsicht können dieselben aber in der That als Aussenglieder gelten. Zunächst sind sie mit den hornigen Kiefern

und der mannichfachen Pharyngealbewaffnung, wie wir sie z. B. bei den Anneliden finden, keineswegs zusammenzustellen. Dagegen spricht die eigenthümliche Form und Gliederung der ersteren und auch ihre Lage ausserhalb des Pharynx. Zudem liegt es bloss in der Eigenthümlichkeit des aus- und einstülpbaren vorderen Körpertheiles, dass dieselben zeitweise ganz in die Leibeshöhle zurückgezogen werden können. Sie sind dann aber vollständig unwirksam, in Funktion treten sie erst, wenn sie frei nach aussen gerichtet sind, resp. als Aussengliedmassen.

Ich glaube daher nicht ohne einige Berechtigung für die in Rede stehenden Organe nicht bloss eine funktionelle, sondern auch eine gewisse morphologische Gleichwerthigkeit mit manchen Arthropodengliedmassen beanspruchen zu dürfen.

Das zweite in Bezug auf die vorliegende Frage in Betracht kommende Gebilde ist der hakenbesetzte rüsselartige Kopf. Wir haben in unserer Beschreibung (S. 75) bereits ausführlich die Formverhältnisse und Thätigkeit desselben erörtert und gesehen, dass er als Hauptbewegungsorgan des Körpers anzusehen ist, an dem indessen einzelne für sich thätige Theile noch nicht zu unterscheiden sind, sondern das bloss in seiner Totalität durch die raschen und kräftigen Aus- und Einstülpungen und das dadurch bewirkte Vorwärtsziehen und Schieben des Körpers wirksam ist. Man könnte daher sagen die sonst an dem Kopfe oder der Kopfbrust u. s. w. äusserlich angebrachten Fusswerkzeuge sind hier noch zu einem einzigen Organe verbunden, d. h. noch nicht differenzirt, ja wir glauben sogar noch einen Schritt weiter gehen zu dürfen, indem wir sagen, die Differenzirung habe bereits begonnen. Gehen wir nämlich auf die schon oben besprochenen und für unsere Frage verwertheten gegliederten Zangen zurück und betrachten dieselben in ihrem Verhältniss zum Kopfe, namentlich zu den Haken desselben, so tritt uns eine gewisse Aehnlichkeit der Form und ein Zusammenhang in der Lage unwillkürlich entgegen (vgl. Taf. V. Fig. 1, 8 u. 9), namentlich bei mehr oder

minder eingestülpten Kopf, wo also die Zangen mitsammt den Haken zu einem Büschel vereinigt sind. Denken wir uns nun bei ausgestrecktem Kopf und Rüssel den dann nach vorne divergirenden Kranz von Zangen gleich den Haken nach hinten zurückgeschlagen, so ist die Aehnlichkeit noch treffender und wir könnten, abgesehen von der Gliederung, uns vorstellen, jener Kranz von Zangen repräsentire die vorderste Hakenreihe des Kopfes oder habe sich aus derselben losgelöst. Natürlich lässt sich der Beweis für diese Anschauung, nämlich dass die Zangen ursprünglich Kopfhaken gewesen und sich fortschreitend allmählich abgetrennt und zu selbstständigen Gebilden entwickelt, nur aus der Bildungsgeschichte selbst schöpfen, indessen in vorläufiger Ermangelung dieses Weges liegt, wie man zugeben wird, der Erklärungsversuch im obigen Sinne nahe. Immerhin aber wird man in den besprochenen Organen wohlberechtigte Verbindungsglieder mit dem Arthropodentypus finden.

Der Charakter dieser Thiergruppe ist nun aber bekanntlich nicht allein in den gegliederten Anhängen, sondern namentlich in Rücksicht auf die vorausgegangenen Würmer, noch weit mehr in der Heteronomie der Körperabschnitte ausgeprägt und liegt es uns ob zu untersuchen, ob auch hierfür bei unseren Echinoderen sich Anknüpfungspunkte finden. Zunächst haben wir das Kopfsegment als ein durch Form und Funktion von den übrigen abweichendes schon hinlänglich hervorgehoben. Das zweite Segment, das wir häufig als den Hals bezeichnet haben, schliesst sich in sofern dem ersten an, als es auch wie dieses biegsam und zum Theil einstülptbar ist und ebenso aus einem äusserlich ungetheilten Chittringe besteht. Ausserdem zeichnet es sich durch die ihm ganz eigenthümlichen zierlichen Längsleisten aus, die dasselbe einem Halskragen ähnlich umgeben. Das dritte und vierte Segment sind wiederum unter sich vollständig gleich, haben mit dem ersten und zweiten die Ungetheiltheit gemeinsam, unterscheiden sich aber von jenen durch ihre Starrheit und Uneinstülptbarkeit. Beim fünften Segment nun beginnt die früher ausführlich beschriebene

symmetrische Skeletirung der Segmente in Tergal- und Sternalplatten, die, wie wir gesehen haben, sich bis zum letzten Segment fortsetzt.

Wir können also zunächst zwei äusserlich verschiedene Segmentcomplexe unterscheiden, nämlich die vier ersten ungetheilten Ringel und die acht folgenden in der angegebenen Weise skeletirten. Beide gegen einander gehalten bilden zwei Hauptabschnitte des Körpers, die wir vorläufig als Vorder- und Hinterleib bezeichnen können. Während die Segmente des letzteren unter sich alle mehr oder minder gleichwerthig sind, zerfallen die vier Segmente des Vorderleibes zunächst wieder in zwei Abtheilungen, nämlich den aus- und einstülpbaren Kopf und Hals und die beiden darauf folgenden starren Ringel. Obgleich Kopf und Hals morphologisch von einander verschieden sind, so können wir sie doch als ein zusammengehöriges Ganzes, namentlich bezüglich der gemeinsamen Funktion als Bewegungsorgan ansehen und somit als den Kopf bezeichnen.

Das dritte und vierte starre Körpersegment aber dient erstens dem beweglichen Kopf und zweitens dem Hinterleib bei seinen lebhaften Krümmungen zur Stütze, so dass wir also morphologisch wie funktionell in diesen beiden Segmenten gewissermassen ein Mittelstück haben, das sich zwischen Kopf und Hinterleib einschleibt und das wir somit wohl nicht ganz mit Unrecht als ein Bruststück bezeichnen können.

Man wird nicht in Abrede stellen können, dass hierdurch eine dem Arthropodentypus sich nähernde Heteronomie der Leibesregionen hergestellt ist. Natürlich tritt dieselbe bei weitem nicht in der Schärfe hervor, wie wir sie bei den höher entwickelten Ordnungen jener Thiergruppe nicht bloss durch die äusseren meist geringen Körperanhänge, sondern auch durch die innere Organisation ausgeprägt finden. Allein wir müssen berücksichtigen, dass wir es bei unseren Echinoderen erstens mit mikroskopischen, im Allgemeinen sehr einfachen Organismen zu thun haben und dass wir zweitens bei denselben

die erst in der Hervorbildung zu einem höheren Typus begriffenen Charaktere zu erkennen versucht haben. Dass wir aber namentlich in den nachgewiesenen drei Leiberegionen in der That einen direkten und unmittelbaren Fortschritt zum Arthropodentypus vor uns haben, zeigt uns ein Blick auf unsere Thiergruppe selbst und zwar auf zwei der oben von uns beschriebenen Arten, die wir bisher bei unseren allgemeinen Betrachtungen nicht berücksichtigt haben, nämlich auf *Echin. monocercus* und *lanuginosa*. Bei beiden fehlt, wie wir früher gesehen haben, mit dem furcalen Endsegmente auch noch die ganze Platteneintheilung der vorausgehenden Glieder und alle Segmente stellen daher gleiche ungetheilte Ringel dar. Wir haben also hier noch keine Andeutung jener dreifachen Heteronomie, sondern auf Kopf und Hals folgen die übrigen unter sich durchaus gleichwerthigen Segmente. Auch in der unpaaren Schwanzborste resp. in dem Fehlen des Furcalsegmentes ist noch ein engerer Anschluss an den Wurmtypus ausgedrückt.

Es tritt nun die weitere Frage an uns heran, ob wir aus den vorliegenden Thatfachen etwas darüber ermitteln können, einerseits aus welchen Thierformen die Echinoderen zunächst hervorgegangen und andererseits, an welche bereits nach dieser Richtung fortgeschrittene höhere Thiere wir dieselben nach oben anschliessen können.

Fassen wir zunächst wieder bezüglich der Abstammung die äusseren Formverhältnisse ins Auge, so werden wir bei einiger Umschau nach verwandten Thieren auf eine Gruppe hingeleitet, die gerade wie unsere Echinoderen geeignet ist, der strengen Systematik grosse Schwierigkeiten zu bereiten und die in der That auch seit ihrer Entdeckung bis auf den heutigen Tag ein stetes Wanderleben zwischen Wurm- und Arthropodentypus oder bis zum Anschluss an noch niedrigere Genossenschaft hat führen müssen, nämlich auf die Räderthiere. Wir finden hier ebenfalls einen mehr oder weniger deutlich segmentirten anhangslosen Chitinpanzer und namentlich am Vorderkörper Gebilde, sogenannte Räderorgane, die mit dem Kopf der Echinoderen morphologisch und

funktionell eine grosse Uebereinstimmung zeigen. Beide sind an derselben Körpergegend und unter denselben Verhältnissen angebrachte Bewegungsorgane, beide in gleicher Weise aus- und einstülpbar, beide mit einem Kranz borstenartiger Gebilde versehen u. s. w. Dass bei den Räderthieren statt der Kopfhaken der Echinoderen sich Wimpern befinden, kann wohl keine ernstliche Scheidung der beiden Organe begründen, sondern nur als ein gradueller Unterschied anzusehen sein. Zwischen den ebenfalls oft kräftigen borstenartigen Cilien der ersteren und den erstarrten unbeweglichen Borsten oder Haken der Echinoderen liegt offenbar nur eine Entwicklungsstufe. Hierdurch stehen die Räderthiere aber jedenfalls auf einer niedrigeren Stufe und scheinen auch in sofern einen anderen Bildungsweg eingeschlagen zu haben, als sich bei ihnen neben dem am Kopfe vorhandenen Bewegungsorgan auch noch ein solches an dem Hinterleibe in dem sogenannten mehr oder minder gegliederten Fuss, der bekanntlich ebenfalls häufig als Homologie mit den Arthropodengliedmassen in Anspruch genommen wird, entwickelt hat. Man könnte sagen, dass das was sich bei den Echinoderen von Bewegungsorganen am Kopfe concentrirt findet und dort einer weiteren Differenzirung entgegen zu gehen scheint, bei den Räderthieren auf den Vorder- und Hintertheil und somit noch mehr auf den ganzen Körper vertheilt ist. Auch hierdurch sind die letzteren ohne Zweifel niedriger und dem Wurmtypus näher gestellt. In den berührten Verhältnissen würde man indessen vielleicht eine begründete äussere Verbindung der Echinoderen mit den Räderthieren finden können.

Ganz anders nun wird sich aber die Meinung über die mögliche Abstammung unserer Thiere gestalten, wenn wir neben den äusseren Vergleichungspunkten auch die innere Organisation und die Entwicklung zu Rathe ziehen. Hier treten uns nach kurzer Prüfung zwei sehr wichtige Thatsachen entgegen, die uns wieder von den Räderthieren ableiten und zum Anschluss an eine ganz andere Tiergruppe auffordern, nämlich an die echten

Nematoden. Diese Thatsachen sind die Beschaffenheit resp. Uebereinstimmung des Verdauungsapparates und zweitens der Echinoderenembryonen, die eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit den Rundwürmern zur Schau tragen, so dass man ohne Kenntniss der Herkunft sie auf den ersten Stadien für wirkliche Nematoden halten könnte. Diese Beobachtung ist sehr merkwürdig, da man eher Anklänge an die höheren und den Arthropoden im Allgemeinen sehr nahe verwandten Anneliden erwarten sollte, wie an die Nematoden. Nichts aber, weder bei den uns bekannten Entwicklungsstadien noch in dem fertigen Thiere deutet auf eine Verbindung mit den Anneliden hin. Man könnte freilich einwenden, dass uns die Entwicklungsgeschichte nicht vollständig vorliegt; indessen haben wir schon früher die Ansicht ausgesprochen, dass wir von dem letzten von uns beobachteten Stadium ab aller Wahrscheinlichkeit nach keine eingreifenden Metamorphosen mehr zu erwarten haben. Ausserdem treten die charakteristischen Embryonal- und namentlich die bewimperten Larvenzustände der Anneliden bereits sehr früh auf und haben alle ein von vorne herein von der gestreckt wurmförmigen Nematodengestalt der Echinoderen sehr abweichendes Aeussere.

Nach alle dem können wir wohl die nächsten Wurzeln unserer Echinoderen in den Nematoden suchen, jedenfalls weit eher als in den Räderthieren, mit denen der Zusammenhang bloss durch äussere Charaktere hervorgebracht wird. Auch mit anderen Würmern, wie z. B. mit den schon früher erwähnten Echinorhynchen ist keine tiefere Verbindung nachzuweisen und beschränkt sich lediglich auf den allerdings sehr ähnlichen hakenbesetzten Rüssel beider Thiere. Im Uebrigen aber ist der Habitus und die ganze Organisation eine sehr verschiedene. Ausserdem nehmen die Schmarotzer in sofern eine Sonderstellung den frei lebenden Thieren gegenüber ein, als bei ihnen durch die abweichenden und einseitigen Lebensverhältnisse auch eine freie und gleichmässige Entwicklung der Organe nicht stattfindet, so dass wir oft

auf der einen Seite Funktionen und Formen verkümmert oder vollständig erloschen, andere aber wiederum in besonders hohem Grade ausgebildet finden. So sehen wir z. B. bei den in Rede stehenden Echinorhynchen einen verhältnissmässig hoch entwickelten und in seinen einzelnen Theilen complicirten Geschlechtsapparat, der diese Thiere in dieser Beziehung weit über die Echinoderen erhebt, während ihnen auf der anderen Seite jede Spur eines besonderen Verdauungsapparates fehlt. Auch die Entwicklung verfolgt bei den Schmarotzern in der Regel ihre besonderen Wege, so dass wir also bei Versuchen, die darauf gerichtet sind eine Thierform aus der anderen herzuleiten, bezüglich der freilebenden Thiere den Parasiten gegenüber und umgekehrt auf grosse Schwierigkeiten stossen und meist einen besonderen Vergleichungsmodus annehmen müssen. Aber selbst mit Berücksichtigung aller fassbaren Momente ist zwischen den Echinoderen und Echinorhynchen mit Ausnahme des hakenbesetzten Rüssels keine Verbindung herzustellen.

Ebenso wenig haben wir, wie bereits oben bemerkt, Grund eine Descendenz aus den Anneliden zu vermuthen, ja wir können sogar mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Anneliden aus dem Entwicklungsgang unserer Thiere ausgeschlossen seien und sich dieselben in direkter Linie aus den Nematoden hervorgebildet haben.

---

## II. *Desmoscolex minutus* Clap. Eine Uebergangsform der echten Nematoden zu den Anneliden.

Taf. VI. Fig. 1—7.

### Geschichtliches.

Unter dem Namen *Desmoscolex minutus* hat Claparède<sup>1)</sup> vor einigen Jahren seiner äusseren Gestalt

---

1) Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere u. s. w. S. 89.

nach ein Thierchen beschrieben, das er ebenfalls an der Küste der Normandie bei St. Vaast la Hogue fand und das fast noch sonderbarer und paradoxer wie die Echinoderes zu sein schien. Dasselbe war nach vorn und hinten verjüngt und von 16 ringförmigen Wülsten umgeben, die zusammengesetzte Borsten trugen. Wegen der letzteren Eigenschaft ist Claparède geneigt den Desmoscolex den Anneliden anzuschliessen und denselben ausserdem, da er alle gewöhnlichen Larvenkennzeichen vermisste, für eine reife Annelide zu halten. Ueber die innere Organisation konnte er Nichts ermitteln. Ausser Claparède ist es ebenfalls wiederum Mecnikow <sup>1)</sup>, der dasselbe Thierchen in Helgoland auffand, aber zu wesentlich anderen Resultaten als sein Vorgänger gelangte, obgleich auch seine Beobachtungen sich lediglich auf die äussere Form beschränken. Er sieht die Borsten nicht als zusammengesetzte Annelidenborsten an, sondern als Tastaare und hält demnach das Thier weder für eine Annelide noch überhaupt für einen Wurm, sondern für einen „Larvenzustand eines unbekanntes Gliederthieres.“ Auch bezüglich der Stellung, Zahl und Form der Borsten ist er mit Claparède sehr verschiedener Meinung. Wir werden später auf die Differenzen dieser beiden Forscher noch näher zurückkommen. Ich selbst habe das fragliche Thierchen sehr häufig neben Echinoderes unter denselben Verhältnissen und an denselben Orten wie diese, mit Ausnahme der canarischen Inseln, wo ich vergeblich danach gesucht habe, beobachtet. Es ist mir hierbei gelungen auch den Desmoscolex bezüglich seiner Organisation und natürlichen Stellung in allen wesentlichen Punkten aufzuklären und ausserdem noch mehrere verwandte Thierformen aufzufinden, die zum Theil einen sehr interessanten Anschluss an den ersteren bilden und dadurch zum Verständniss der anscheinend seltsamen morphologischen Verhältnisse, namentlich der Genese derselben beitragen.

---

1) Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. XV. S. 461.

## Habitus und Organisation.

Die äussere Gestalt von *Desmoscolex minutus* ist gestreckt walzenförmig mit einer allmählichen Verschmälerung des Vorder- und Hintertheiles. Diese im Allgemeinen Nematoden-ähnliche Körperform gewinnt aber dadurch ein von jenen Würmern abweichendes Aussehen, dass dieselbe ausser dem Kopf noch mit 17 (nicht 18, wie Mecnikow angiebt) starken chitinen meist dunkelbraunen oft ins olivengrüne spielenden Ringen oder Reifen umgeben ist, die um so schärfer hervortreten, da die Zwischenräume hell und farblos, aber ebenfalls mit einer feinen Querringelung versehen sind (Taf. VI. Fig. 1, 2 u. s. w.). Hierdurch ist offenbar in gewissem Sinne eine Segmentirung des Körpers hergestellt, auf die wir später noch mit einigen Bemerkungen zurückkommen werden.

Alle diese Ringe sind, mit Ausnahme des 11ten und 15ten, mit kräftigen Borsten versehen, über deren besondere Lage und Zahl zwischen den beiden früher genannten Beobachtern, wie bereits erwähnt, starke Differenzen herrschen. Zunächst muss bemerkt werden, dass die Angaben Claparède's in Bezug hierauf sehr ungenau sind, ja sogar, dass die Beschreibung mit der beigegebenen Abbildung in theilweisem Missklang steht. Wir können indessen die nähere Erörterung darüber um so eher umgehen, als bereits Mecnikow darauf aufmerksam gemacht und eine bessere Beschreibung der Borstenstellung geliefert hat. Er sah ganz richtig, dass, wie oben bemerkt, alle Segmente oder Ringe, mit Ausnahme des 11ten und 15ten, Borstentragende sind und von letzteren der erste Ring oder der Kopf vier, die übrigen aber nur zwei Borsten besitzen. Was indessen weiterhin die Lage derselben auf der Bauch- oder Rückenfläche, ferner die Form und Grösse betrifft, so weichen wiederum meine Beobachtungen von denen Mecnikow's mehrfach ab. Die Untersuchung dieser für die ganze Beurtheilung des Thieres überaus wichtigen Verhältnisse ist in der That an dem ohnehin sehr kleinen Geschöpfe

mit nicht geringen Schwierigkeiten verbunden, da die Borsten auf den dunkeln Chitinringen sich wenig abheben und andererseits durch jede Bewegung, durch Verschiebung, Druck u. s. w. die Ansicht über den Ursprung und Verlauf derselben leicht einer Aenderung unterworfen ist, namentlich wenn man die Bauch- und Rückenfläche nicht durch besondere Charaktere, die sich z. B. in der Gestalt des Kopfes und der Lage des Afters ausprägen, zu scheiden vermag. Nach auch meinerseits anfänglich vergeblichen Versuchen, ein festes Urtheil über die Borstenstellung zu gewinnen, schien mir der sicherste Weg die Thierchen ohne äussere Störung und Druck, die einen Wechsel der natürlichen Lage veranlassen könnten, in ihrer vollen Lebensthätigkeit, resp. ihren Kriechbewegungen zu beobachten, und in der That ist mir hierdurch bald der richtige Aufschluss über die überraschend merkwürdige und interessante Anordnung dieser Gebilde geworden, woran sich dann mit Leichtigkeit die Feststellung der übrigen äusseren Formverhältnisse schloss.

Ich unterscheide hiernach drei verschiedene Arten von zusammengesetzten Borsten, nämlich die des Bauches (Fig. 2 e. Fig. 7 a, b), die des Rückens (Fig. 2 f. Fig. 7 c) und des Kopfes (Fig. 2 u. 6), woran sich dann noch als 4te Art ein Paar langer anscheinend einfacher Borsten anschliesst, das sich aber nur bei den weiblichen Individuen und zwar auf dem Rücken des 9ten Ringes (Fig. 1 u. 2 c) findet.

Was nun die zusammengesetzten Borsten (Fig. 7, 2 b) betrifft, so wäre zunächst die wichtige Frage zu erörtern, ob wir es in der That hier mit solchen zusammengesetzten Gebilden, wie wir sie bei den Anneliden finden, zu thun haben. Claparède bejaht diese Frage, ohne indessen seine Meinung näher zu begründen, nämlich einfach auf die Beobachtung hin, dass er zwei Theile an der Borste wahrnahm, einen geraden Schaft und ein Endglied. Mecnikow, der diese Formverhältnisse der Borsten genauer prüfte, glaubt das Endglied als unmittelbare Fortsetzung des Schaftes betrachten zu müssen

und sah ausserdem im Innern des letzteren einen feinen Längskanal verlaufen. Aus diesen Gründen und da er der Ansicht ist, die Borsten seien unmittelbare Auswüchse der Haut, d. h. des betreffenden Chitinringes und nicht in denselben eingepflanzt, beansprucht er dieselben als sogenannte Tastaare und lässt sie keinesweges als zusammengesetzte Annelidenborsten gelten.

Das wichtigste Moment für die Beurtheilung der vorliegenden Frage scheint mir, namentlich da die Borsten in das Innere des dunkeln Chitinringes sich schwer verfolgen lassen, die Entscheidung darüber: sind die Borsten im Ganzen und in ihren einzelnen Theilen selbstständiger Bewegung fähig, oder sind sie starr und unbeweglich. Im erstern Falle durchbohren sie die Haut und sind unterhalb derselben an ihren Wurzeln mit besonderer Muskulatur versehen, im letzteren Falle aber sind sie einfache starre Auswüchse oder Fortsetzungen der Haut, die keiner eigenen Bewegung fähig sind. Hierin liegt bekanntlich der fundamentale Unterschied begründet zwischen Anneliden- und Nematodenborsten, „mögen sie einfach oder aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt sein. Als eine besondere Art jener starren Hautborsten sind nun auch die von Mecnikow für *Desmoscolex* geltend gemachten Tastborsten zu betrachten, deren Deutung aber in diesem Sinne hier wie in vielen anderen ähnlichen Fällen, eine bloss hypothetische sein mag, da sich weder der morphologische noch funktionelle Nachweis hierfür führen lässt. Denn ein im Innern verlaufender feiner Längskanal wird allein hierfür nicht ausreichen, sondern kann verschiedenen Deutungen unterliegen.

Ich habe nun, um zu unserem *Desmoscolex* zurückzukehren, nicht bloss die selbstständige Beweglichkeit der Borsten dieses Thieres in obigem Sinne, d. h. in ihrer Eigenschaft als Annelidenborsten constatiren können, sondern mich auch überzeugt, dass wenigstens ein Theil derselben als wirkliche Bewegungs- oder Fusswerkzeuge dient, nämlich die Bauchborsten. Wir haben nämlich schon oben hervorgehoben, dass wir drei Arten dieser Borsten unterscheiden: nämlich die Kopf-, Rücken- und

Bauchborsten. Die letzteren (Fig. 2 e. Fig. 7 a, b) sind die längsten und kräftigsten und haben ungefähr die Form einer Lanze, bestehend aus einem cylindrischen mehr oder minder gebogenen Schaft und einer daraus hervortretenden ebenfalls an einem feinen kurzen Stiel sitzenden abgeplatteten Spitze. Sowohl diese Borste im Ganzen ist nun selbstständiger Bewegung fähig als auch die Lanzenspitze, die bald weiter hervorgestreckt, bald mehr eingezogen werden kann. Der im Innern scheinbar verlaufende bereits von Mecnikow gesehene Längskanal ist also nun als die Fortsetzung der Lanzenspitze nach innen zu betrachten, so dass der Schaft auf diese Weise zur Scheide wird, durch welche die stiletförmige Lanze durch innere Muskelaction auf- und niedergestossen wird.

Alle diese Beobachtungen lassen sich natürlich bloss an dem in voller Lebenskraft dahinkriechenden Thiere (Taf. V. Fig. 1) anstellen. Man sieht alsdann auch, dass die hier beschriebenen Bauchborsten stets nach unten gerichtet sind und beständig vor- und rückwärts gehen, um so gewissermassen als Fusstummel das Kriechen zu unterstützen.

Die zusammengesetzten Rückenborsten (Fig. 7 c. Fig. 1. Fig. 2 f. Fig. 6) sind im Wesentlichen von demselben Bau als die des Bauches, nur sind sie viel kürzer als diese und haben statt des lanzenförmigen Endgliedes eine feine nadelförmige Spitze, die aber gerade so wie dort nach innen den Schaft durchläuft. An die Rückenborsten schliessen sich bezüglich der Form die vier Kopfborsten (Fig. 1, 2 u. 3), die nur beträchtlich länger sind, aber gerade so wie jene statt der abgeplatteten Spitze ein feines nadelförmiges Endglied besitzen. Auf die in mancher Beziehung interessanten morphologischen Unterschiede der Rücken- und Bauchborsten, so wie auf die besondere Eigenthümlichkeit, dass wir hier abweichend von allen Anneliden zusammengesetzte Borsten auf dem Kopfe antreffen, werden wir am Schluss bei einem allgemeinen Rückblick noch einmal zurückkommen. Zuvor aber wollen wir uns

wieder zur speziellen Beschreibung unseres Thierchens wenden.

Wie schon oben erwähnt, sind alle achtzehn Ringe des Körpers Borsten tragende mit Ausnahme des 11ten und 15ten. Der erste Ring, der Kopf, trägt allein vier Borsten, die übrigen alle nur zwei. Die Kopfborsten stehen paarig auf der oberen und unteren Seite. Dann finden wir ein Paar zusammengesetzter Rückenborsten auf dem 3ten <sup>1)</sup>, 5ten, 7ten, 13ten und 16ten Gliede. Ferner auf dem 9ten Gliede beim Männchen ebenfalls ein Paar den übrigen gleicher Rückenborsten, während hier beim Weibchen auffallender Weise nur ein Paar langer nach hinten zurückgebogener anscheinend einfacher Borsten (Fig. 1 und Fig. 2 c) sich findet. Ein Paar Bauchborsten stehen an dem 2ten, 4ten, 6ten, 8ten, 10ten, 12ten, 17ten und 18ten Ringe. Auf dem letzten erreichen sie die grösste Länge.

Vor allen Segmenten zeichnet sich der Kopf ausser durch seine vier Borsten auch durch seine besondere Gestalt aus. Von oben oder unten betrachtet (Fig. 1 u. 3) hat er fast die Form eines Dreiecks und zeigt sich zu beiden Seiten von einem blasigen hyalinen Wulste umspannt (Fig. 3 a), wie wir ihn in ähnlicher Weise bei manchen Strongyliden finden. Diese seitlichen Wülste sind durch eine feste Chitinhaut gebildet und ändern weder durch aktive Bewegungen noch durch Druck u. s. w. ihre Form. Betrachtet man aber den Kopf in seitlicher Lage, so zeigt er eine rundliche Form mit nach vorne gerichteter Oeffnung (Fig. 2) und ausserdem ist dann von der blasigen Auftreibung rechts und links nichts zu sehen, woraus erhellt, dass dieselbe nicht den ganzen Kopf, sondern nur flügelartig die Seitentheile umgreift.

Die folgenden Segmente haben alle dieselbe ringförmige Gestalt, nehmen bis zur Mitte allmählich an Umfang zu und dann wieder ab. Das letzte Segment ist

1) Die Zahl der Ringe ist hier stets mit Einschluss des Kopfes gemeint.

in die Länge gezogen, nach hinten abgerundet und trägt an seinem Ende die Schwanzspitze (Fig. 1, 2, 4, 5).

Was nun die inneren Organisationsverhältnisse betrifft, so finden wir zunächst bezüglich des Verdauungsapparates auf der Spitze des Kopfsegmentes, wie bereits angedeutet, die rundliche Mundöffnung, die keine besondere Bewaffnung zeigt und in einen muskulösen cylindrischen Oesophagus führt, der zwischen dem 5ten und 6ten Ringe mit einer abgerundeten Erweiterung endigt (Fig. 3 b). An diesen schliesst sich der gerade nach hinten verlaufende in der Regel gelbbraun gefärbte Darm, der auf dem Rücken des 16ten Ringes mit einem conisch vorspringenden After nach aussen mündet (Fig. 1. Fig. 2 d. Fig. 4 e). Wir haben also einen Verdauungsapparat, der vollständig demjenigen der Nematoden entspricht, mit der alleinigen merkwürdigen Abweichung des rückenwärts gelegenen Afters.

Desmoscolex ist getrennten Geschlechtes. Wir haben schon oben eines äusseren Unterscheidungsmerkmals der beiden Geschlechter Erwähnung gethan, nämlich dass die Weibchen auf dem Rücken des 9ten Ringels zwei durch ihre Länge ausgezeichnete nach hinten zurückgebogene anscheinend einfache Borsten (Fig. 1, 2 c) tragen, während sich beim Männchen statt dessen ein Paar der gewöhnlichen kurzen Rückenborsten finden.

Was zunächst die weiblichen Zeugungsorgane betrifft, so finden wir als Ovarium einen im vorderen Körpertheil blind beginnenden Schlauch, der neben dem Darm nach hinten verläuft und zwischen dem 11. und 12. Ringel gleich dem After rückwärts mit einer queren Genitalspalte nach aussen mündet. Die vorderen Eier sind rund und noch anscheinend membranlos, bloss oder mit wenigen dunkeln Körnchen aber stets mit einem deutlichen Kern versehen, die hinteren der Genitalöffnung zunächst gelegenen sind beträchtlich grösser, oval, von grobkörnigem Aussehen, ohne sichtbaren Kern und bereits mit einer besonderen Membran umgeben. Sie werden anscheinend ohne eine weitere fortschreitende Embryonalentwicklung geboren. Desmoscolex ist also in

gewissem Sinne ovipar. Die Eier werden aber nach ihrem Hervortritt aus der Vulva nicht sofort abgestossen, sondern höchst merkwürdiger Weise, an der äusseren Umgebung der Geschlechtsöffnung angeheftet, noch eine Zeitlang auf dem Rücken der Mutter mit herumgetragen (Taf. VI. Fig. 6 b). Die Zahl der äusserlich angeklebten Eier beträgt 1—4, eine grössere Anzahl habe ich nicht beobachtet. Sie zeigen dann eine runde Form, sind alle von gleicher Grösse und von einer festen, dicken, gelbbraungefärbten Eischale umgeben.

Nachdem ich diese interessante Thatsache aufgefunden hatte, war ich bemüht zu erfahren, wie lange die Eier in dieser Weise von dem Mutterthiere herumgetragen würden, zumal mir dadurch eine treffliche Gelegenheit zu Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte geboten schien. Allein meine Hoffnung hat sich nicht erfüllt, da ich bloss an einigen Eiern eine Eintheilung der Innensubstanz in polygonale Felder bemerkt habe, die offenbar den ersten Furchungsstadien entsprechen. Ich vermuthe desshalb, dass die Embryonen noch von der Eischale umschlossen nach kurzer Fortbildung, indem sich neue Eier von innen nachdrängen, vom mütterlichen Körper abfallen und ihrem weiteren Schicksal überlassen bleiben.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen ebenfalls aus einem neben dem Darm verlaufenden Schlauch, dem Hoden, dessen vorderer Theil mit hellen Kernzellen und mehr nach hinten mit dunkeln Körnern (Spermatozoiden) erfüllt ist und gemeinschaftlich mit dem After auf dem Rücken des drittletzten Ringes nach aussen (Fig. 4 e) mündet. Als Begattungsorgane finden sich hier zwei hornige Spiculae (Fig. 4 d), die durch Druck leicht mit ihren Spitzen nach aussen hervortreten.

Man sieht also hieraus, dass ebenso wie der Verdauungsapparat auch die Geschlechtsorgane in ihrem Baue vollständig demjenigen der Rundwürmer gleichkommen.

Ein besonderes Nervensystem habe ich nicht mit Bestimmtheit wahrnehmen können, an Sinnesorganen aber zwei röthliche oft rothgelbe Pigmentaugen,

die als rundovale, ziemlich scharf umschriebene Körper zwischen dem 4ten und 5ten Ringe nach oben gerichtet liegen (Fig. 1. Fig. 2 a. Fig. 3 c) und die ich bei keinem Individuum, das ich darauf untersuchte, vermisst habe. Zuweilen glaubte ich noch einen besonderen lichtbrechenden Körper im Innern zu bemerken.

Vorkommen und Lebensweise scheint sich ziemlich eng an die Echinoderen anzuschliessen und das dort (S. 85) über diese Verhältnisse gesagte, findet im Allgemeinen seine Anwendung auf *Desmoscolex minutus*.

Die Länge unseres Wurmes beträgt 0,4—0,5 Mm., die Breite circa 0,06 Mm.

#### Zoologische Verwandtschaft und systematische Stellung von *Desmoscolex minutus*.

Das was uns beim Rückblick auf *Desmoscolex* zunächst als sehr merkwürdige Thatsache entgegentritt ist, dass während wir die Echinoderen als eine Uebergangsform von den Nematoden zu den Arthropoden mit Umgehung der Anneliden ansehen zu müssen glaubten, wir uns hier offenbar einer höchst charakteristischen Zwischen-, resp. Entwicklungsstufe vom Nematoden- zum Annelidentypus gegenüber sehen. Beide, Echinoderes wie *Desmoscolex*, sind Bewohner des Meeres, beide leben auf dem Grunde desselben mehr oder minder nahe der Küste in derselben Umgebung, haben vielleicht dieselbe Nährweise, kurzum sind anscheinend denselben Lebensbedingungen unterworfen, während die äussere Formentwicklung und zwar von ein und demselben Typus ausgehend eine durchaus divergente ist. Bei *Desmoscolex* habe ich sogar einige charakteristische Vorstufen aufgefunden die noch fast ganz den Nematoden angehören und die unten noch besonders berücksichtigt werden sollen, aber auch bei den Echinoderen deuten die früher ausführlich erörterten Verhältnisse (Embryonenbildung, Verdauungsapparat, die mit elf Segmenten und einer unpaaren Schwanzborste versehenen Echinoderen u. s. w.) auf eine Abstammung von den Nematoden hin.

Was nun speziell unseren *Desmoscolex minutus* betrifft, so tritt uns in demselben in der That eine höchst merkwürdige Zwischenform zwischen den beiden genannten Wurmtypen entgegen. Während bereits äusserlich eine starke Annäherung an die Anneliden stattgefunden hat, schliesst sich die innere Organisation noch eng an die der Nematoden an, so dass im Allgemeinen noch der Typus der letzteren entschieden das Uebergewicht behält. Denn auch die äusseren Formverhältnisse sind nur theilweise denjenigen der Anneliden entsprechend. Wir haben zwar in unserer Beschreibung häufig von Segmentirung des Körpers gesprochen, doch ist diese Bezeichnung, streng genommen, nicht zutreffend, da die Ringel, die wir als die Segmente bezeichnet haben, sich nicht an einander anschliessen und so eine vollständige Eintheilung des Körpers bewerkstelligen, sondern durch Zwischenräume von einander getrennt sind. Die letzteren könnten somit ebensowohl auf den Namen der Segmente Anspruch machen, ja sie repräsentiren den eigentlichen Körper, der, nach Art der Rundwürmer, eine gestreckt walzenförmige Gestalt mit vorderer und hinterer Verjüngung zeigt, um die sich die Ringel als dicke chitinige Hautwülste herumlegen.

Es bedarf indessen offenbar nur einer weiterschreitenden Verdickung dieser Chitiringe um die Zwischenräume verschwinden zu machen und so eine vollständige, ununterbrochene Segmentirung hervorzubringen. Diese Anschauung führt uns aber auf den Weg, der bei der Bildung dieser Hautwülste vom Beginn an bis zu dem eben angedeuteten Endziel maassgebend zu sein scheint, nämlich durch allmähliche Verschmelzung der anfangs zahlreichen und feinen Hautringel zu wenigen und kräftigen Reifen wie wir sie bei *Desmoscolex* sehen. Es ist bei Nematoden, namentlich den freilebenden, den sogenannten Anguillulinen, ein sehr gewöhnlicher Befund, dass die äussere chitinige Cuticula geringelt erscheint. Bei den meisten sind diese Ringel äusserst fein und eng zusammenliegend, bei anderen aber sind sie kräftiger und durch weitere Zwischenräume von einander getrennt. So

können wir bei Durchmusterung der verschiedenen Formen, namentlich der zahlreichen das Meer bewohnenden Nematoden, einen stufenweisen Fortschritt in der ange deuteten Richtung wahrnehmen, bis wir schliesslich statt der anfänglichen haarförmigen Ringelung ähnliche wulstförmige Hautverdickungen sehen, wie bei *Desmoscolex*. Auf Taf. VI. Fig. 8—12 finden wir solche Uebergangsformen, auf die wir bezüglich des fraglichen Punktes hier schon hinweisen müssen, namentlich auf Fig. 8, die hierin eine nicht zu verkennende direkte Vorstufe von *Desmoscolex* darstellt. In Berücksichtigung aller dieser mannichfaltigen in derselben Richtung fortschreitenden Uebergangsformen liegt es nun wohl nahe, die fraglichen Hautreifen bis zur vollständigen Segmentirung als das Produkt der oben erwähnten allmählichen Verschmelzung der feineren Ringel anzusehen. Immerhin haben wir unseren *Desmoscolex* in Bezug auf diesen äusseren Charakter noch als eine solche den Anneliden allerdings bereits stark genäherte Uebergangsform anzusehen.

In den zusammengesetzten beweglichen Borsten aber finden wir bereits eine vollständige Homologie mit den entsprechenden Gebilden der Borstenanneliden. Abweichend bleibt freilich noch bei *Desmoscolex* die sonderbare Stellung der Borsten, sowohl an den einzelnen Segmenten wie namentlich das für Anneliden durchaus abnorme Vorhandensein derselben auf dem Kopfe. Indessen haben sich auch hier schon einige interessante Eigenthümlichkeiten geltend gemacht, nämlich die Vierzahl der Borsten auf dem Kopfe, während auf allen übrigen mit Borsten versehenen Ringeln nur zwei sich finden. Ausserdem zeichnen sich die Kopfborsten durch ihre Länge und die fein ausgezogene Spitze und dadurch aus, dass sie beim Kriechen nach vorn und aussen fühlertartig ausgestreckt sind und somit nicht mehr als Bewegungsorgane dienen wie die Bauchborsten, sondern einen Uebergang zur Fühlerbildung darstellen. Ebenso beachtenswerth scheint mir der Unterschied zwischen den sämmtlichen Rücken- und den Bauchborsten, von denen die ersteren ebenfalls als Bewegungsorgane in den

Hintergrund treten und offenbar eine Annäherung an die Rückencirren der Anneliden erkennen lassen.

So könnte man noch andere Einzelheiten geltend machen, die alle auf denselben Weg führen, nämlich dass bei unserem *Desmoscolex minutus* bezüglich der äusseren Gestalt und Organe bereits eine deutliche Fortentwicklung nach dem Annelidentypus hin stattgefunden hat, während noch, wie schon bemerkt, die inneren Organe fast unverändert dem Nematodentypus angehören; nur findet sich in der Ausmündung der Ernährungs- und Geschlechtsorgane darin eine eigenthümliche Abweichung bei *Desmoscolex*, dass dieselben statt bauchwärts rückenwärts münden.

*Desmoscolex nematoides*, Greeff.

Taf. VI. Fig. 8.

*Desmoscolex nematoides* steht im Blick auf den äusseren Habitus, namentlich die Ringelung des Körpers, dem vorausgegangenen *Desm. minutus* sehr nahe und kann in dieser Beziehung als eine Vorstufe des letzteren betrachtet werden. Merkwürdigerweise beträgt ausserdem die Zahl der Ringel bei *Desm. nematoides* ungefähr das Doppelte als die von *Desm. minutus*, nämlich 37 mit Ausnahme des Kopfes. Auch die Form des Kopfes mit den blasigen Seitenflügeln so wie das hintere Körperende mit der Schwanzspitze sind ungefähr die gleichen mit *Desm. minutus*. Nicht weniger entspricht der innere Bau vollständig der gewöhnlichen Nematodenorganisation.

Was indessen unseren Wurm in auffallender Weise von *Desm. minutus* trennt und ihn noch weit mehr wie den letzteren zu den Nematoden zurückstellt, ist die Beschaffenheit der Borsten, die noch nicht, wie bei *Desm. minutus*, zusammengesetzte und vor allen Dingen bewegliche und die Haut perforirende Gebilde sind, sondern einfache starre Hautborsten zu sein scheinen. Somit fehlt noch dem *Desm. nematoides* der, wie früher ausführlich erörtert, bedeutsame und mit dem Annelidentypus eigentlich direkt verbindende Charakter. Die Borsten unseres

Thierchens unterscheiden sich übrigens dennoch von den gewöhnlichen zarten Borsten den Nematoden durch ihre kräftige stiletartige Form, die ihnen fast mehr den Charakter von Stacheln als von Borsten aufprägt, und wodurch bereits ein Fortschritt in der oben besprochenen Richtung angedeutet zu liegen scheint. Was die Stellung der einzelnen Borsten betrifft, so ist zunächst hervorzuheben, dass zum Unterschied gegen *Desm. minutus* die Kopfborsten vollständig fehlen. Dann folgt, so weit ich diese Verhältnisse bei der übrigens in diesem Punkte sehr schwierigen Untersuchung habe feststellen können, bauchwärts am 3ten, 6ten, 9ten, 11ten, 13ten Ringel ein Paar Borsten und zwar zu beiden Seiten eine, dann je eine auf der linken Seite am 19ten, 26sten, 28sten, 31sten, 35sten Ringel und rechts am 18ten, 23sten, 27sten, 32sten, 36sten. Auf dem Rücken schien die Stellung der Borsten noch unregelmässiger zu sein, da ich hier kein Paar auf einem Ringel zusammenstehender Borsten wahrnehmen konnte, sondern immer nur eine in unregelmässiger Folge bald rechts, bald links, bald mehr oder minder median und zwar auf der linken Seite am 9ten, 16ten, 22sten, 27sten und 34sten Ringel rechts, am 8ten, 12ten und 28sten und auf der Medianlinie am 2ten und 4ten. Vorkommen so wie auch die ungefähre Grösse wie bei *D. minutus*.

*Desmoscolex adelphus*, Greiff.

Neben *Desm. nematoides* habe ich noch eine andere diesem sehr ähnliche und mit ihm offenbar direkt verwandte Form aufgefunden, die ich *Desm. adelphus* nennen will, und die wiederum interessanter Weise ungefähr das Doppelte der Ringelzahl als jene trägt, nämlich 70, so dass wir also nun von *Desm. minutus* an eine dreifache natürliche Stufenleiter in Rücksicht auf diesen Charakter haben. Die oben vorgebrachte Ansicht von der allmählichen Verschmelzung der Ringel zur Erbreiterung derselben und endlichen Entwicklung von wirklich sich einander schliessenden Segmenten möchte hierdurch eine besondere Stütze erhalten. Im Uebrigen zeigt das in

Rede stehende Thierchen eine grosse äussere und innere Uebereinstimmung mit dem vorausgegangenen auch in der Form und zum Theil auch in der Stellung der stachligen Borsten, nur trägt dasselbe zwei Kopfborsten, die *Desm. nomatoides* fehlen. Die Länge ist geringer und beträgt nur 0,2 Mm.

*Desmoscolex chaetogaster*, Greeff.

Taf. VI. Fig. 11 u. 12.

Dieser Wurm erhebt sich bezüglich der äusseren Ringelung des Körpers nicht weit über den gewöhnlichen Nematodentypus und würde in dieser Hinsicht unser Interesse für die vorliegenden Untersuchungen nur wenig beanspruchen. Zwei höchst merkwürdige Eigenschaften charakterisiren denselben aber ebenfalls als eine Uebergangsform im obigen Sinne und bringen ihn *Desm. minutus* fast noch näher als den vorigen. Dies ist erstens die Zahl und Form der fühlerartigen Kopfborsten und dann die regelmässige und paarweise Stellung von kräftigen und verhältnissmässig langen Borsten auf der Bauchseite (Fig. 12), wie sie sonst bei Nematoden nicht vorkommen und die sowohl in Rücksicht auf ihre Form wie Lage durchaus den Anschein von Bewegungs- resp. Kriechorganen bieten. Es sind deren 8 Paare, von denen die 6 ersten in ungefähr gleichen Entfernungen von einander stehen, während vom 6ten zum 7ten ein weiterer Zwischenraum liegt und das 7te und 8te sich wieder näher rücken. Leider habe ich wegen Mangels an ausreichendem Material nicht zur Entscheidung der wichtigen Frage kommen können, ob die fraglichen Borsten, wie ich vermuthete, die Haut durchbrochen und selbstständig beweglich sind und somit wie bei *Desm. minutus* als Annelidenborsten gelten können. Ausser diesen Bauchborsten findet sich noch ein Paar ziemlich langer Rückenborsten nahe dem Schwanzende (Fig. 11).

Der ebenfalls wie die beiden vorhergehenden mit seitlichen blasigen Wülsten ausgerüstete Kopf trägt nun ganz wie bei *Desm. minutus* vier lange fühlerartige Bor-

sten, zwei oben und zwei unten, die höchst interessanter Weise ebenfalls aus einem Schaft und einer sich an denselben anschliessenden feinen Spitze bestehen, wodurch abermals eine starke Annäherung an *Desm. minutus* und hierdurch an den Annelidentypus ausgesprochen ist.

Der Verdauungsapparat (Fig. 11 b, c) ist durchaus nematodenähnlich. Ueber dem Darm liegt das Ovarium (d), dessen Ausführungsstelle ich indessen nicht deutlich ermitteln konnte, ebenso wenig wie den After.

Die Länge unseres Wurmes ist eine äusserst geringe und beträgt nur 0,25 Mm., die Breite 0,04 Mm. Das Vorkommen ist ganz dasselbe wie bei den vorhergehenden.

*Trichoderma oxycaudatum*, Greeff.

Taf. VI. Fig. 9 und 10.

Das Thierchen, das ich mit diesem Namen bezeichne, kann der *Desmoscolex*-Gruppe nicht mehr direkt zugeordnet werden, da bezüglich der beiden oben hervorgehobenen Charaktere, nämlich der Ringelung und Borstenbildung, keine so auffallende Verbindung mit dem Annelidentypus hervortritt, wie bei den vorhergehenden. Die Ringelung des Körpers ist allerdings ungefähr dieselbe wie bei *Desm. chaetogaster*, aber es fehlen die charakteristischen Kopf- und Bauchborsten des letzteren. *Trichoderma oxycaudatum* zeichnet sich aber durch eine bei den bisher bekannten Nematoden durchaus ungewöhnlich dichte Bekleidung des ganzen Körpers mit langen und kräftigen, meist nach hinten zurückgebogenen Borsten aus, wodurch dasselbe auf den ersten Blick eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Ichthydinen des süßen Wassers, namentlich den Repräsentanten der Gattung *Chaetonotus* erhält. Diese äussere Uebereinstimmung wird noch vergrössert, wenn sich unser Thierchen, was sehr häufig geschieht, ähnlich wie jene und durchaus abweichend von den gewöhnlichen Nematodenbewegungen in bogenförmiger Krümmung zusammenzieht (Taf. VI. Fig. 9) und in dieser eigenthümlichen Form längere Zeit verharret.

Im übrigen ist die innere Organisation eine vollständig den Nematoden sich anschliessende (Fig. 10). Das Männchen trägt zwei hornige Spiculae (Fig. 10 c) und ausserdem in der äusseren Umgebung der Geschlechts- und Darmöffnung (d) einige kurze höckerartige Stacheln. Die Länge des Wurmes beträgt ungefähr 0,3 Mm.

An *Desmoscolex* und namentlich auch *Trichoderma* schliesst sich nun noch eine andere merkwürdige Nematoden-Gruppe an, deren erster Vertreter ebenfalls von Claparède <sup>1)</sup> aufgefunden und mit dem Namen *Chaetosoma* belegt worden ist. Kürzlich ist derselbe auch wiederum von Mecnikow <sup>2)</sup> genauer beschrieben und durch neue Arten und eine zweite verwandte Gattung *Rhabdagaster* erweitert worden. Ich selbst habe diese beiden Gattungen sowohl an verschiedenen Stellen der Nordseeküste als auch auf den canarischen Inseln sehr häufig gefunden, kann aber ausser ein paar neuen Arten den ausführlichen Angaben und Abbildungen Mecnikow's nichts Wesentliches hinzufügen. Die ganze Gruppe gehört ihrer inneren Organisation nach ohne Zweifel den Nematoden an, weicht aber durch die, namentlich bei *Chaetosoma* vorhandene kopfähnliche Anschwellung des vorderen Körpertheiles und den am Kopfe befindlichen beweglichen Haken so wie ferner durch den Stäbchenapparat auf der Bauchseite von dem sonstigen Nematodenhabitus ab. Durch die letztere Eigenschaft nähern sie sich den oben beschriebenen Würmern, obgleich die Bauchstäbchen mehr als Haftapparat zu dienen scheinen als zu Kriechbewegungen. Mecnikow ist der Meinung, dass die beiden Gattungen *Chaetosoma* und *Rhabdagaster* als „kriechende Nematoden“ den sämtlichen übrigen echten Nematoden als den „schwimmenden“ gegenüber gestellt werden müssten. In diesem Falle müssen die oben unter *Desmoscolex* und *Trichoderma* beschriebenen Arten „den kriechenden“ zugezählt werden.

1) Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere. S. 88.

2) Zeitschr. f. wiss. Zool. XVII. Bd. S. 539.

Indessen wird man bei Durchführung dieser Eintheilung nach einiger Umschau alsbald auf grosse Schwierigkeiten stossen. Abgesehen davon, dass man dann auch die niemals im Wasser, sondern nur in der Erde und im trocknen Sande u. s. w. lebenden Nematoden zu den „schwimmenden“ rechnen müsste, würde man auch genöthigt, die entozootisch in Thieren und Pflanzen schmarotzenden schwimmende zu nennen. Selbst wenn man dabei nur die dem Schwimmen ähnlichen, d. h. die raschen schlängelnden Bewegungen im Auge hat, wird man bei den eben bezeichneten Thieren sehr viele finden, die man auch in diesem Sinne nicht als schwimmende, sondern als kriechende Nematoden ansehen müsste.

*Eubostrichus filiformis*, Greeff.

Taf. VII. Fig. 1—4.

Zum Schlusse möge noch eine andere merkwürdige Nematodenform hier Platz finden, die sich ebenfalls durch eine eigenthümliche äussere Bekleidung auszeichnet. Die letztere bildet eigentlich einen blossen Ueberzug oder eine Hülle, die das Thier, ohne mit ihm verschmolzen zu sein, umgiebt. Sie besteht nämlich aus einer Lage dicht miteinander verfilzter oder verklebter Häärchen oder feiner Borsten, die wellen- oder lockenförmig den Wurm umschliessen (Fig. 1 b. Fig. 2 b). Die die einzelnen Wellen begrenzenden Einschnürungen treten mit einer gewissen Regelmässigkeit auf, so dass sie dem ganzen Thier das Ansehen einer äusseren Segmentirung geben, die indessen den Wurmkörper selbst nicht erreicht, sondern nur die äussere Hülle betrifft. Diese kann auch durch Druck, Verschiebung unter dem Deckglase u. s. w. mehr oder minder vollkommen abgelöst und entfernt werden, worauf erst der eigentliche Wurm zum Vorschein kommt, der seinem Aeusseren und Inneren nach einem nackten Nematoden gleicht. Der merkwürdige Ueberzug ist wohl ohne Zweifel ein Ausscheidungsprodukt der Haut, in welcher Weise derselbe aber zu Stande kommt, habe ich nicht ermitteln können, da mir bloss einige reife Thiere,

aber niemals Entwicklungsstadien zu Gesicht gekommen sind. Die Mundöffnung von *Eubostrichus filiformis* beginnt trichterförmig (Fig. 2 a) und geht in einen gleichmässigen ziemlich engen Oesophagus (Fig. 2 d) über, der ohne hintere Anschwellung direkt in den Darm (e) mündet. An der hinteren Darmpartie (Fig. 4 a) findet sich ein besonderer Endabschnitt, den man als Rectum bezeichnen könnte. Derselbe beginnt hinter einer Einschnürung des Darmes mit einer ringförmigen Erweiterung (Fig. 4 b), aus welcher das Rectum hervortritt. Der After liegt ganz terminal am hinteren Körperende. Männliche Individuen habe ich nicht aufgefunden, sondern nur weibliche, in denen ich indessen nur Eier aber keine Embryonenbildung wahrgenommen habe (Fig. 3 b). Nach dem weiblichen Geschlechtsporus habe ich ebenfalls vergeblich gesucht. Die Bewegungen bestehen in der Regel in den mannichfachsten Krümmungen und Windungen des verhältnissmässig sehr langen fadenförmigen Körpers, wobei der Vordertheil oft in hintereinander liegenden Spiraltouren sich aufrollt, während der übrige Körper regellose durcheinander laufende Schlingen bildet (Fig. 1).

Länge ca. 8 Mm. Nordsee.

## 2. *Eubostrichus phalacrus*, Greeff.

Taf. VII. Fig. 5 u. 6.

Diese zweite in Lanzarote gefundene Art unterscheidet sich von der vorhergehenden erstens dadurch, dass der Vordertheil des Körpers anfangs ganz nackt ist und allmählich sich mit der oben beschriebenen Hülle umgiebt, so dass dieselbe erst hinter dem Oesophagus dichter zu werden beginnt. Sodann zeigt der Oesophagus an seinem hinteren Ende eine muskulöse, bulböse Erweiterung (Fig. 5) und zum dritten liegt der After nicht terminal am hinteren Körperende, sondern seitwärts (Fig. 6) vor dem letzteren und trägt hier ein horniges Spiculum (Fig. 6 b).

Körperlänge geringer als beim vorigen.

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel IV.

Fig. 1 u. 2 bei 320facher, Fig. 3, 4, 5 bei ca. 500facher Vergrößerung gezeichnet.

- Fig. 1. *Echinoderes Dujardini* (Rückenseite) mit ausgestülptem Kopfe und Hals. a. Schlundkopf oder Rüssel. b. Das mit Haken besetzte aus- und einstülpbare Kopfsegment. c. Hals. d. Oesophagus. e. Darm. f. Pigmentkugeln.
- » 2. *E. Dujardini* (Bauchseite) mit eingestülptem Kopf. a. Hals. b. Vorderes bogenförmig nach aussen und vorn gekrümmtes Bauchborstenpaar. c. Ganglion mit den rothen Pigmentaugen. d. Schlundkopf. e. Oesophagus. f. Darm. g. Ovarium mit den wurmförmigen Embryonen. h. Ausmündung der Ovarien.
- » 3. a u. b. Embryonen mit einfacher Schwanzspitze.
- » 4. a, b u. c. Embryonen mit paariger Schwanzspitze.
- » 5. Isolirtes Ovarium. a. Jüngste Eier. b. Reife Eier. c. Embryonen. d. Gelbe fettropfenartige Pigmentkugeln.

#### Tafel V.

Sämmtliche Figuren in 300—400facher Vergrößerung.

- Fig. 1. *Echinoderes setigera* (Rückenseite). a. Hals, aus dem die Haken des eingestülpten Kopfes stiletartig hervortreten. b. Pigmentaugen. c. Die auf glänzenden Knöpfchen sitzenden kleinen Borsten.
- » 2. *E. setigera* (Bauchseite). a. Hals. b. Pigmentaugen. c. Vordere Bauchborsten. d. Pigmentkugeln. e. Eier.
- » 3. Vorderer Körpertheil von *E. setigera* mit halb ausgestülptem Kopf. a. Retractoren des Kopfes. b. Augen.

- Fig. 4. Vollständig ausgestülpter Kopf und Hals und daraus hervorgeschiebener Schlundkopf (b) mit den zweigliedrigen Zangen (a). c. Pigmentaugen.
- » 5. Oesophagus und Schlundkopf isolirt. a. Oesophagus mit einem Kranz kleiner Zähnchen. b. Zweigliedrige Zangen.
  - » 6. Vorderer Körpertheil von *Echinoderes canariensis* Greeff. a. Ganglien. b u. c. Augen. d. Pigmentkugeln.
  - » 7. Unter dem Chitinpanzer liegende Muskulatur. a. Kürzere, b. längere Muskelglieder.
  - » 8. *Echinoderes borealis* Greeff.
  - » 9. *Echinoderes lanuginosa* Greeff.
  - » 10. *Echinoderes monocercus* Greeff.

## Tafel VI.

- Fig. 1. Weibliches Individuum von *Desmoscolex minutus*, kriechend, bei ca. 70facher Vergrößerung.
- » 2. Dasselbe Thier bei circa 300—400facher Vergrößerung in der Seitenlage. a. Pigmentaugen. b. Bauchseite. c. Lange bloss den weiblichen Individuen zukommende Rückenborsten. d. After. e. Bauchborsten. f. Rückenborsten.
  - » 3. Vorderes Körperende von *Desm. minutus* vom Rücken gesehen. a. Blasige Seitenflügel am Kopfe. b. Oesophagus. c. Augen. d. Darm.
  - » 4. Hinterleib von einem männlichen *Desm. minutus* in seitlicher Lage. d. Spicula. e. After.
  - » 5. Schwanzende von der Bauchseite gesehen.
  - » 6. Mittleres Körperstück eines weiblichen *Desm. minutus* mit Ovarium und vor der Geschlechtsöffnung aussen angeklebten Eiern. a. Jüngere Eier innerhalb des Ovariums. b. Vier äussere Eier.
  - » 7. Zusammengesetzte Borsten von *Desm. minutus*. a und b. Bauchborsten. c. Rückenborsten.
  - » 8. *Desmoscolex nematoides* Greeff.
  - » 9. *Trichoderma oxycaudatum* Greeff.
  - » 10. Dasselbe Thier gestreckt. a. Darm. b. Hoden. c. Spicula. d. After.
  - » 11. *Desmoscolex chaetogaster* Greeff, vom Rücken gesehen. b. Oesophagus. c. Darm. d. Ovarium.
  - » 12. Dasselbe Thier von der Bauchseite gesehen. a. Bauchborsten.
- (Fig. 3—12 in circa 300facher Vergrößerung).

Tafel VII.

- Fig. 1. *Eubostrichus filiformis* Greeff. a. Mund. b. Wellenförmige Borstenhülle. c. Schwanzende, bei circa 70facher Vergrößerung gezeichnet.
- » 2. Vorderkörper desselben Thiers bei stärkerer Vergrößerung. a. Mund. b. Borstenhülle. c. Der eigentliche Wurmkörper. d. Oesophagus. e. Darm.
- » 3. Mittleres Körperstück desselben Thieres. a. Darm. b. Eier.
- » 4. Schwanzende. a. Darm. b. Rectum. c. After.
- » 5. Vorderkörper von *Eubostrichus phalacrus*, Greeff. a. Mund.
- » 6. Hinterkörper von *Eubostrichus phalacrus*. a. Hoden. b. Spiculum.
- 



## Ueber *Choloepus didactylus* L.

Von

Oberstudienrath **Dr. v. Krauss**

in Stuttgart.

---

Unter den zweizehigen Faulthieren, welche ich schon seit einer Reihe von Jahren als Bälge, Skelette und Schädel aus Surinam erhalten habe, zeigten sich einige Abweichungen in der Färbung der Bälge, in der Gestalt der Schädel und in der Stellung der Zähne, welche ich in Nachstehendem zusammenstelle.

Was die Bälge betrifft, so lassen sich zweierlei Farbenkleider unterscheiden. Die einen, die Männchen, zeichnen sich nämlich sogleich dadurch aus, dass sie an der Stirn und den Wangen schmutzig gelblich weiss und um die Augen herum braun gefärbt sind, ähnlich wie die allerdings sehr schlechte Abbildung von Buffon, während die anderen, die Weibchen, ohne eine deutliche Begränzung an dieser Stelle die gleiche oder kaum hellere Färbung haben, wie die langen graulich braunen Haare des Scheitels und Hinterkopfes.

Die ersten mit hellem Gesicht (No. V, X, XIII bis XVIII der nachstehenden Tabelle) sind an der Schnauze schwarz, um die mit einem wulstigen Rande versehenen Nasenlöcher herum ganz haarlos, am Maul, Kinn und vor den Augen mit kurzen, einfarbigen, schmutzig gelblich-weissen Haaren besetzt. Die Augen sind mit kurzen einfarbig bräunlichen Haaren umgeben. An den Wangen

und zwischen den Augen werden die gelblichweissen Haare länger und zeigen anfangs an ihrer Wurzel nur eine geringe bräunliche Färbung, welche aber je weiter nach rückwärts desto mehr vorherrschend wird, bis die Haare am Hinterkopfe die eigenthümliche schmutzig gelblichweisse und stark bräunlich melirte Farbe mit kurzen weisslichen Spitzen und eine Länge von 10—15 Centim. erhalten. Die Männchen haben daher im Genick einen deutlichen mehr bräunlichen Flecken, der bei den mehr als halbgewachsenen Thieren lebhafter ist als bei den ganz alten, aber nach den Seiten zu verblasst. An den von den langen Haaren ganz bedeckten, kaum 3 Cm. langen Ohrmuscheln sind die Haare weich, kurz, hell, am Rande bräunlich. Auf dem Rücken werden die Haare an ihren Spitzen und, je älter die Thiere sind, auch an ihren Wurzeln, mehr und mehr schmutzig gelblich weiss, die bräunliche Farbe wird matter, spärlicher und am Kreuz sind sie in der Mittellinie fast ganz einfarbig gelblich weiss, sehr lang, während sie an den Seiten des Körpers eine vorherrschend bräunliche Farbe haben.

Die Vertheilung beider Farben auf dem Rücken ist an jedem der frisch erhaltenen Bälge verschieden und die bräunliche scheint überhaupt an Thieren, die in Sammlungen lange dem Einfluss des Lichtes ausgesetzt waren, auf der Oberfläche des Thieres zu verblasen. An frischen Exemplaren jüngerer, mehr als halbgewachsenen Thiere, die schon ganz die melirte Farbe und die langen Haare der erwachsenen haben, aber ist die bräunliche Farbe immer etwas dunkler, lebhafter und im Genick so wie auf der innern Seite des Oberarms fast ganz rein, ohne Beimischung von Gelblichweiss.

An der Brust und am Bauch sind die Haare kürzer als auf der Oberseite, etwa zur Hälfte ihrer Länge an der Wurzel bräunlich, an der Spitze gelblich weiss, daher die Unterseite des Körpers je älter die Thiere desto mehr einfarbig schmutzig gelblichweiss erscheint. Die Beine sind im Ganzen dunkler gefärbt als der Körper, je jünger die Thiere, desto weniger gelblichweiss melirt; die Haare sind an den Vorderbeinen etwas kürzer als an

den hinteren. Am ganzen Körper sind zwischen den melirten auch einzelne einfarbige gelblichweisse Haare.

Dass die eben beschriebene Färbung eine constante ist, beweisen kaum halbgewachsene Thiere, die am Kopfe gerade so gefärbt sind, wie die alten.

Die Faulthiere mit dunklem Gesicht, die Weibchen (No. I, II, VII) haben ebenfalls eine schwarze haarlose Schnauze, aber im Gesicht, auf der Stirn und am Hinterkopf sind die Haare graulichbraun. Beim ältesten I sind sie am Hinterkopf etwas dunkler und an ihrer Wurzel mehr melirt als bei II, dessen Haare an der Wurzel viel mehr und einfarbig weisslich sind. An den übrigen Theilen des Körpers zeigen diese Faulthiere die nämliche Färbung wie die mit hellem Gesicht, nur bei I sind die Haare an der Spitze weisser als bei II.

Eine ähnliche Färbung am Kopf zeigt auch ein kaum halbgewachsenes weibliches Thier. Bei den Jungen beider Geschlechter sind überhaupt am ganzen Körper die Haare kürzer und weicher, wie auch die ganze Färbung auf dem Rücken wie am Bauche eine mehr gleichförmige bräunlichgrauliche ist, die an den Beinen etwas dunkler wird.

In der Gestalt der Schädel lässt sich zur Unterscheidung beider Geschlechter kein constantes Merkmal finden, das Alter der Thiere scheint dagegen nach den vielen verschiedenen Schädelformen einen bedeutenden Einfluss zu haben. Es wird daher angemessen sein, einen Ueberblick über die Schädel nach dem Alter der Thiere, welchen sie angehörten, voranzuschicken, und um dies an den 16 mir gegenwärtig zu Gebote stehenden Schädeln annäherungsweise zu ermöglichen, dürfte das Verwachsen sein der einzelnen Schädelknochen unter einander einen Anhaltspunkt geben und vom jüngsten zum ältesten Thier aufwärts zu verfolgen sein.

Die Schädel der sechs jungen Thiere sind mit a—f, von welchen a dem jüngsten kaum einige Tage alten und f dem ältesten angehörte, die der erwachsenen mit I bis XVIII (s. nachstehende Tabelle) bezeichnet, wobei zu bemerken ist, dass diese Nummern nicht dem Alter

nach, sondern nach der Zeit, in welcher sie ankamen, gegeben sind und dass ich gegenwärtig nur noch die Schädel I, II, V, VI, VIII, XIV bis XVIII zur Vergleichung vor mir liegen habe.

Zuerst verwachsen die Zitzentheile mit ihren Schläfenbeinen, welche nur an a noch getrennt zu sehen sind, dann die Gelenktheile des Hinterhauptsbeins mit dem Grundbein und Schuppentheil, welche nur bei a noch völlig getrennt, bei b, c, d schon theilweise, hierauf die Unterkieferäste unter sich, die schon bei d zur Hälfte verwachsen sind.

Nach diesen Schädeln der jüngeren Thiere a — d folgen die von e und f, welche schon mehr als halbge- wachsenen angehörten und bei welchen die eben erwähnten Knochen schon alle verwachsen sind und bei f die Stirnbeine unter sich zu verwachsen beginnen. Unter den vorliegenden Schädeln der erwachsenen Thiere sind XV und XIV die jüngsten, deren Stirnbeine völlig unter sich verwachsen sind, dann folgen II, XVII und V, bei welchen die Scheitelbeine unter sich, bei den beiden letzteren aber auch mit der Schläfenschuppe verwachsen sind. Unter diesen drei ist V der älteste, indem die Oberkieferbeine unter sich und mit den Gaumenbeinen, ferner vorderes und hinteres Keilbein, die Nasenbeine unter sich und die Zwischenkieferbeine verwachsen sind. Bei den fünf ältesten I, VI, VIII, XVI, XVIII sind alle Knochen des Schädeldachs und der Grundfläche mit einander verwachsen, es bleibt nur die Naht des Praenasale bei XVI und XVIII und bei allen die der Jochbeine übrig, welche jedoch bei VI, VIII und XVI im Verwachsen begriffen ist.

Das gewölbte Schädeldach ist nach dem Verwachsen- sein der Nähte und nach der Festigkeit der Knochen zu schliessen, je älter die Thiere sind, um so breiter und von einem Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins zum andern gewöhnlich 5—6, bei dem sehr alten Weibchen I sogar 7,3 Cm., während dasselbe bei den jungen Thieren mit geringerer Wölbung eine mehr längliche Gestalt hat.

Was nun die einzelnen Schädelknochen betrifft, so

liegen die Nasenbeine zwischen den Stirn- und Oberkieferbeinen und erreichen nur bei a, b, d, IV, XIV, XV durch eine seitliche Verlängerung die Thränenbeine. Das Os praenasale ist bei allen vorhanden, mit Ausnahme von XIV, an dem die von mir selbst gereinigten Nasenbeine am vorderen Rande gerade abgestutzt sind. Die Zwischenkieferknochen sind sehr klein, ihre Seitenäste verwachsen mit dem Oberkiefer, aber nicht ihr hinterer Fortsatz, wie I, VI, VIII, XVI, XVIII zeigen; der aufsteigende Ast fehlt ganz, die Nähte der Zwischenkieferknochen, welche nach v. Rapp (Edentaten. 2. Aufl. p 30) vom Oberkiefer getrennt bleiben sollen, verschwinden vollkommen, wie I, V, VI, VIII, X, XVIII beweisen. Die Oberkieferbeine haben hinter dem Eckzahn eine tiefe, bald längliche, bald dreieckige Grube zur Aufnahme des unteren Eckzahns, die schon bei jungen Thieren angedeutet ist. Der obere Rand ihres Alveolar-Fortsatzes verbindet sich der ganzen Länge nach mit dem absteigenden Theil des Stirnbeins; ihr Jochfortsatz liegt an der Seite des ersten Backenzahns. Das Thränenbein tritt mit einer Verlängerung zwischen den absteigenden Theil des Stirnbeins und der Anlagerung des Jochbeins bis zum obern Rande des Oberkiefers; auf seiner äussern Fläche mündet das Thränenloch. Das Jochbein endet hinten in zwei lange Fortsätze; der obere steht mit seinem Ende gewöhnlich 0,8 Cm. entfernt von und über dem Jochfortsatz des Schläfenbeins, bei wenigen, am meisten bei XIV und c nähert er sich demselben bis auf 0,5 Cm., bei XIV steht er nur wenig höher als dieser. Auch sein unterer Fortsatz variiert in Breite und Länge, ist am schmalsten bei VIII und erreicht bei diesem und bei II beinahe den unteren Rand, bei anderen kaum die Mitte des Unterkiefers.

Die beiden Gaumenbeine, die eingekeilt zwischen die Oberkieferknochen bis zur Mitte des dritten Backenzahns reichen, begränzen die hintere Nasenöffnung gewöhnlich mit einem nach vorn concaven Rand, während dieser bei II, IX, XIV und den jungen a und e spitzwinklig ausgeschnitten ist. Nach hinten treten sie auseinander und bilden den aufsteigenden Ast, der sich unter die

Temporal- und Orbitalflügel des Keilbeins legt und über dem hinteren Ende des Oberkieferknochens an das Stirnbein stösst. Der innere Rand schlägt sich um und tritt an die Seitenfläche des Körpers des vorderen Keilbeins, wie diess an dem auseinandergelegten Schädel e nachzuweisen war, übrigens auch an allen Schädeln, bei welchen die Nähte noch nicht verwachsen sind, zu sehen ist.

Von Zwickelbeinen (interparietalia) ist auch bei dem jüngsten keine Spur vorhanden. Der Jochfortsatz des Schläfenbeins ist kurz, auswärts und vorwärts gerichtet, bald flach, bald dreikantig, an seinem Ende meist schief nach innen und hinten abgestutzt, bei jungen zugespitzt; die Artikulationsfläche für den Unterkiefer, an welchem der Jochfortsatz Theil nimmt, ist von innen nach aussen concav. Das Tympanicum ist nur ein nach oben offener Ring, innerhalb desselben hat die Trommelhöhle keinen knöchernen Boden, zum Unterschied von *Bradypus*.

Alle vier Theile des Hinterhauptsbeins tragen zur Bildung des Foramen magnum bei. Die Hinterhauptschuppe schlägt sich bei allen jungen und jedenfalls auch bei I, II, XIV, XVI, XVII mit einem dreieckigen Stück vor der Crista auf das Schädeldach herauf und tritt meist mit einer Spitze zwischen die Scheitelbeine, nur beim jüngsten a ist es abgerundet, bei XVII, noch mehr bei XV, ausserordentlich klein.

Die Schläfenflügel des hinteren Keilbeins sind klein, nieder, legen sich vorn an die Orbitalflügel und die Stirnbeine an, verlängern sich aber nach hinten und verbinden sich mit dem unteren Rande der Schläfenbeine, dem seitlichen Rande des Basilare und dem innern Ende des Felsenbeins. An dem Ursprung des Schläfenflügels legt sich der ganzen Länge nach der innere Flügelfortsatz, der bei jungen Thieren mit dem Keilbein nicht verwachsen ist, an, während der äussere Flügelfortsatz fehlt. Diese innern Flügelbeine, die hinten an das Basilare stossen und vorn sich mit den Gaumenbeinen verbinden, sind bei jungen Thieren verdickt, bei alten blasenförmig aufgetrieben, aber in ihrer Gestalt so verschieden, dass unter den 16 vor mir liegenden Schädeln

keine zwei einander gleich sind. Bei I sind sie am grössten, 1,5 Cm. breit, stark gewölbt, hinten abgestutzt, auf der untern Fläche ohne Rinne; bei dem auch durch sein Gebiss merkwürdigen Schädel VI sind sie am kleinsten, ungleich, rechts nur 0,9, links 1,1 Cm. breit, am innern und hintern Ende scharfeckig, vorn scharfkantig, an der äussern Wand eingedrückt. Aehnlich wie I sind die von V, VIII, XIV, XVII, XVIII, doch schon mehr nach aussen aufwärts abgedacht, bei V vorn aufgeblasen, bei VIII vorn eingedrückt rinnenförmig mit zwei Kanten. Die meiste Aehnlichkeit mit den innern Flügelfortsätzen von VI haben die von XV, sind aber am innern und hintern Ende stumpf; bei XVI und insbesondere bei II sind sie noch mehr aufwärts abgedacht und haben auf der unteren Fläche zwei von vorn und innen nach hinten und aussen verlaufende Rinnen, beide unterscheiden sich aber wieder dadurch, dass sie vorn bei XVI concav, bei II gewölbt sind. Bei den jungen Thieren sind sie schmal, auf der untern Fläche bald gewölbt, bald mit einer Rinne versehen und wie bei den alten an der hintern innern Ecke bald spitz, bald abgerundet stumpf. — Das vordere Keilbein bildet, so lange es nicht verwachsen ist, auf der Grundfläche des Schädels eine schmale längliche Platte zwischen den umgeschlagenen Rändern der Gaumenbeine. In der Schädelhöhle ist dasselbe ausgebreitet und legt sich mit seinen Orbitalflügeln über die Stirnbeine, so dass nur ein kleiner Theil auf der äussern Fläche sichtbar ist.

Auch die einzelnen Leisten des Schädels zeigen unter den vorhandenen Schädeln grosse Verschiedenheiten. Die Hinterhauptsleiste und die von ihr abwärts verlaufende Crista ist schon an den Schädeln der jungen Thiere, letztere sogar schon an dem jungen a als stumpfer Höcker angedeutet. Die Crista der erwachsenen Thiere ist nur an der obern Hälfte der Hinterhauptsschuppe kammförmig erhaben, am stärksten bei VIII und XV, am schwächsten bei II, VI, XVII und vollständig mit der Hinterhauptsleiste verschmolzen. Diese Leiste ist sehr stark, erhaben, zusammengedrückt bei V und fast ebenso und die ganze Schuppe einfassend bei XV, ebenfalls stark

aber dicker bei I, VI, XVI, XVIII, nur sehr wenig erhaben bei II und XVII. Mit ihr steht die nach vorn bis zum Orbitalfortsatz des Stirnbeins verlaufende halbzirkelförmige Linie, welche die Schläfengrube begränzt, in Verbindung, die zwar an den Schädeln der jungen Thiere noch fehlt, aber an den erwachsenen II und XVII schon angedeutet, an VI und XIV bis XVI kantig, rauh und bei I, VIII, XVIII stark hervorragend ist. Diese beiden Linien sind an all diesen Schädeln auf den Scheitelbeinen, wo sie sich am meisten nähern, 1,5 bis 2,5 Cm. von einander getrennt, nur bei V, bei dem nicht einmal alle Kopfnähte verwachsen sind, berühren sie sich auf der hintern Hälfte der Scheitelbeine vollständig und gehen unmittelbar in die Hinterhauptsleiste über.

Zu erwähnen ist noch, dass das Tentorium cerebelli nicht verknöchert und nur die Anlagerung desselben durch eine erhabene Linie angedeutet ist.

Die vorn schnabelförmig verlängerten Unterkieferhälften verwachsen frühzeitig mit einander, ihre Vereinigung reicht bis zum Eckzahn. Der hintere Winkel ist stark, abgerundet, der Kronenfortsatz mit seiner nach hinten geneigten stumpfen Ecke viel höher als der Gelenkfortsatz, die Gelenkfläche in die Quere gestellt.

Gebiss. Die Eck- und Backenzähne weisen an den vorliegenden Schädeln ebenfalls einige merkwürdige Abweichungen auf, die so auffallend sind, dass Mancher sich bewogen finden möchte, nach Gebiss, Schädeldach und inneren Flügelbeinen eine eigene Art aufzustellen. Unter den Schädeln der erwachsenen Thiere sind die Eckzähne bei zwei, die sich auch durch die Backenzähne unterscheiden, nämlich bei dem unzweifelhaften Weibchen II und bei dem Schädel VI, von dem das Geschlecht nicht angegeben war, vor allen übrigen ausgezeichnet. Die oberen sind nämlich schlank, an der Basis (von aussen nach innen gemessen) nur 0,5 Cm. dick bei einer Länge von 1,8 Cm., spitzen sich allmählich zu und sind auf der äussern Fläche etwas gewölbter als die der anderen. Die oberen der übrigen Schädel dagegen, auch des ganz alten Weibchen I, sind bei einer Länge von

1,6 (XVII) bis 2,1 Cm. (XVIII) 0,7 bis 0,8 Cm. dick, konisch, spitzen sich rasch zu und sind auf der äussern Fläche bei den einen nur wenig, bei andern gar nicht gewölbt; auf der innern Fläche sind sie nur bei VIII und besonders dem sehr alten XVIII, der die stärksten Eckzähne hat, concav, sonst ganz eben. Die Eckzähne des Unterkiefers unterscheiden sich von den oberen hauptsächlich dadurch, dass sie von aussen nach innen zusammengedrückt, aussen kantig, innen flach und mit der Spitze nach einwärts geneigt sind, während die oberen umgekehrt innen kantig, fast regelmässig dreieckig und gerade sind; die unteren sind 1,5 bis 1,8 (II und VI 1,7) Cm. lang und 0,4 bis 0,5 Cm. dick. Auch die Kaufläche der Eckzähne ist je nach der Dicke und Länge der Zähne verschieden; sie ist auf der hinteren Fläche der oberen Eckzähne, die zum Unterschied von fast allen Säugethieren von den unteren heruntertreten, bei II und VI länglich und schmal, bei den übrigen dreiseitig, unten breit, besonders bei sehr alten Thieren, bei allen immer breiter als die auf der vorderen Fläche der Eckzähne des Unterkiefers. Bei den jungen Thieren a — f haben die Eckzähne eine verhältnissmässig noch mehr gedrungene, regelmässig dreiseitige Gestalt und zeigen, mit Ausnahme der des jüngsten Thieres a, die kaum angekauht sind, schon grosse dreiseitige Kauflächen.

Mit der Unterscheidung der Geschlechter am Balge mehr übereinstimmend verhält sich der erste Backenzahn des Oberkiefers. Er ist bei den einen, den unzweifelhaften Männchen XIV bis XVII, dem mehr als halbgewachsenen Männchen f und den Jungen ohne Angabe des Geschlechts b, d und e, am meisten aber bei V schief nach rückwärts gebogen. Ebenso, doch nicht so stark rückwärts gebogen als bei V, war er bei den bereits abgegebenen Thieren III, IV, IX ohne Angabe des Geschlechts und bei X und XII, welche als Männchen bezeichnet waren. Bei anderen, dem Weibchen II, dem einzelnen Schädel des sehr alten Thieres VI, dessen Geschlecht nicht angegeben war, und dem jungen c dagegen steht der erste obere Backenzahn vollkommen senk-

recht; auch der durch starkes Abkauen sehr verkürzte Zahn des ältesten Weibchen I scheint hierher zu gehören, obwohl es sich nicht mehr deutlich erkennen lässt. Der Unterschied in der Stellung dieses Zahns beim jungen c gegenüber von a, b, d, e, f ist ebenso in die Augen fallend wie bei den erwachsenen. Ausser der Stellung unterscheiden sich der erste obere wie alle übrigen Backenzähne der Schädel II, VI durch ihre Länge und schlankere Gestalt von denen der übrigen Schädel, selbst an dem jungen c ist diess schon bemerklich. Die beiden mittleren, deren mitten ausgehöhlte Kaufläche immer selbst schon bei den Jungen steil nach vorn und hinten jedoch sehr unregelmässig abgedacht ist, übertreffen bei allen in der Grösse und Dicke den ersten und letzten oberen Backenzahn. Der erste ist von aussen und innen zusammengedrückt, im Querschnitt mehr länglich, auf der ovalen Kaufläche nur nach hinten mehr oder weniger steil abgedacht; der letzte, bei II, XIV, XV und c, d kleiner als der erste, fast walzenförmig mit runder, nur wenig nach vorn sich abdachender Kaufläche. Zu erwähnen ist noch, dass bei VI der erste auch nach vorn abgestumpft ist, obgleich er von einem Zahn von dieser Seite aus nicht abgenutzt werden konnte.

Die drei Backenzähne des Unterkiefers sind ziemlich gleich gross und durch die dazwischen greifenden oberen Backenzähne auf der Kaufläche nach vorn und hinten und zwar der erste stark, der letzte nur wenig nach vorn abgenutzt. Die von II und VI sind nicht so kräftig als die der übrigen Schädel.

Ganz ähnlich sind die viel kleineren Backenzähne der jungen Thiere beschaffen, sie sind verhältnissmässig ebenso stark abgekaut, in der Mitte vertieft und an den Kronen, wie bei allen Schädeln, schwarz gefärbt. Nur der Schädel des jüngsten Thiers a, welches ausgestopft und als Skelet aufbewahrt ist, zeigt stumpfe, konische, an der Spitze kaum gefärbte Zähne, von welchen die Eckzähne, der obere hinten, der untere vorn, der erste obere Backenzahn gar nicht, die drei folgenden an der

äussern, die drei unteren an der innern Seite der Spitze ganz wenig abgenutzt sind.

Ueber die Maassverhältnisse am Schädel der verschiedenen Thiere möchte ich auf die nachstehende Zusammenstellung der 17 erwachsenen und 6 jungen Exemplare verweisen.

Was alsdann das Skelet betrifft, so habe ich ebendasselbst nur die Zahl der Wirbel zusammengestellt, um wenigstens an 13 Skeleten zu zeigen, wie sehr die Zahl bei den verschiedenen Individuen wechselt, und wodurch es erklärlich wird, warum auch die älteren Autoren in der Angabe der Wirbelzahl nicht übereinstimmen. Die Zahl der Rippen und Rückenwirbel variirt von 23 bis 25, gewöhnlich sind es 23 und 24. Letztere Zahl wurde auch beim Skelet XV angenommen, bei welchem die letzte Rippe verkümmert, nur 2,0 Cm. lang ist. Zu den Ausnahmen gehören II und IX mit 25 wohlausgebildeten Rippen.

Anders verhält es sich mit den Lendenwirbeln, über dessen letzten es in manchen Fällen zweifelhaft sein kann, ob er noch zu diesen gehört oder als erster Kreuzbeinwirbel gezählt werden muss. Hier kann nicht die Lage des letzten Lendenwirbels, selbst wenn er frei zwischen den beiden Darmbeinen liegt, allein entscheiden, sondern zugleich ob er die äussere Gestalt der Lenden- oder Kreuzbeinwirbel hat. Am Skelet I z. B. liegt der vierte Lendenwirbel mit seinen Querfortsätzen allerdings nicht verwachsen ganz zwischen den Darmbeinen, aber er hat das Aussehen der übrigen Lendenwirbel und muss daher als solcher bezeichnet werden. Durch diese Lage ragen bei I die Darmbeine über den ersten Kreuzbeinwirbel hinaus, während sie gewöhnlich (XIV, XV, XVII) in gleicher Linie mit letzterem sind. Der vierte Lendenwirbel des Weibchens II, das viel jünger ist als I, weicht von allen übrigen dadurch ab, dass sein Querfortsatz gegen das Darmbein verlängert und durch Vermittelung eines kleinen mit ihm verbundenen Knöchelchens das Darmbein fast berührt; auch bei XVI ist der Querfortsatz des 4ten Lendenwirbels stärker entwickelt als der der drei

übrigen, liegt aber frei zwischen den Darmbeinen. Die Zahl der Lendenwirbel schwankt zwischen 4 und 3, bei XV sind nur 2 angenommen, weil der vor ihnen liegende Wirbel mit den rudimentären Rippen noch zu den Rückenwirbeln gezählt wurde.

Kreuzbeinwirbel sind es meist 7, bei wenigen 8 und Schwanzwirbel 5. Die Kreuzbeinwirbel sind nur bei I und XVI vollständig mit dem Becken verwachsen, bei I, II, XIV sind die beiden letzten, bei XV bis XVII nur der letzte durch ihre Querfortsätze mit dem Sitzbein verwachsen.

In nachstehender Tabelle sind die Maassverhältnisse der hier untersuchten Skelete und Schädel der erwachsenen und jungen Thiere zusammengestellt. Die erwachsenen sind mit den Nummern I bis XVIII, die jungen mit a bis f bezeichnet. Das Geschlecht ist beigesetzt, wo es mit Sicherheit angegeben werden konnte.

Maassverhältnisse vom Seklet von Choloepus didactylus nach Centimeters.	I	II	III	IV	V	VI	VIII
	♀ ad.	♀	Skelete.		♂ ad.	adult.	Schädel.
Länge des Skelets von dem vorderen Rand des Atlas bis zur Schwanzspitze. (Maassstab auf den Dornfortsätzen angelegt)	55,8	53,7	56,3	51,2			
Länge des Schädels von der Crista der Hinterhauptsschuppe bis zur Spitze des Pränasale. (In gerader Linie gemessen)	11,5	11,4	11,4	11,4	10,9	11,7	11,8
Zahl der Rippen und Rückenwirbel . . . . .	24	25	24	23			
Zahl der Lendenwirbel . . . . .	4	4	3	4			
Zahl der Kreuzwirbel . . . . .	7	8	7	7			
Zahl der Schwanzwirbel . . . . .	5	5	6	?			
Länge des Schädels vom untern (vordern) Rand des Hinterhauptlochs bis zur Spitze des Zwischenkiefers . . . . .	10,2	10,3	10,0	9,8	10,3	10,7	10,9
Breite des Schädels von einem Orbitalfortsatz des Stirnbeins zum andern . . . . .	7,3	6,0	5,8	5,8	6,3	6,5	6,7
Breite des Schädels von einem Jochfortsatz des Schläfenbeins zum andern . . . . .	7,8	6,9	6,6	6,4	7,4	7,2	7,3
Breite des Schädels von der einen Spitze des obern Fortsatzes des Jochbogens zur andern . . . . .	7,5	7,0	6,6	6,7	8,0	7,3	7,1
Breite des Schädels von einer Schläfengrube zur andern . . . . .	4,3	3,9	3,7	3,7	3,8	4,0	4,0
Höchste Höhe des Schädels mit dem Unterkiefer (über den Stirnbeinen gemessen)	7,1	6,6	6,4	6,3	6,7	6,8	7,1
Breite des Gesichtstheils von einer äussern Wand des Oberkieferbeins zur anderen (gerade am Eckzahn gemessen) . . . . .	4,2	3,5	3,8	3,6	3,9	3,8	4,1
Länge des Gaumens, von dem hintern Rand der Gaumenbeine bis zur Spitze der Zwischenkieferbeine . . . . .	4,9	5,0	5,0	4,9	5,3	5,5	5,1
Länge der Stirnbeine in der Mittellinie . . . . .	?	5,2	5,0	5,0	5,4	?	?
Länge des Unterkiefers von der Spitze bis zum hintern Rand des Gelenkskopfes . . . . .	8,7	8,6	8,1	8,0	8,7	8,8	9,2
Grösste Breite des Unterkiefers von einer äussern Ecke des Gelenkskopfes zur andern . . . . .	7,1	6,7	6,0	5,8	6,6	6,7	6,8

IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	Junge Thiere.						
										a	b	c	d	e	f	
Skelete.									adult.	Skelet.	Schädel.					
									♂		♀	♂	♂	♂	♂	
57	57	53,5	ca. 50	?	60,0	55,5	60,5	55,0		15,0						
11,7	11,6	11,7	10,0	11,9	11,6	11,2	11,7	11,3	11,6	6,9	7,1	7,6	8,7	9,5	9,5	
25	24	24	24		23	24	23	23		23	4					
3	4	4	3		3	2	4	3		4	7					
8	7	7	7		8	7	7	7		7	5					
5	5	5	5		5	5	5	5		5						
10,1	10,6	10,7	8,9	10,6	10,9	10,5	10,4	10,3	10,9	4,9	6,1	6,6	7,7	8,5	8,3	
5,8	6,0	6,1	5,0	7,0	6,1	6,3	6,3	5,8	6,5	2,7	3,5	4,2	4,3	4,7	4,7	
6,8	7,1	6,8	6,4	7,7	7,1	6,8	7,3	6,3	7,7	3,4	4,5	4,9	5,0	5,4	5,3	
7,8	7,5	6,8	?	7,9	7,3	7,1	7,4	6,8	?	3,4	?	4,8	5,0	5,4	5,6	
3,8	3,9	3,9	3,8	4,2	4,1	3,9	4,0	4,0	4,2	2,6	3,0	4,6	3,5	3,9	3,5	
6,1	7,0	6,8	5,6	7,2	6,9	6,7	7,0	6,9	6,8	3,3	4,2	4,5	4,5	5,1	5,3	
3,6	3,8	3,7	3,3	4,2	4,0	3,9	3,7	3,6	4,2	1,8	2,3	2,6	2,5	2,9	3,0	
4,8	5,2	5,3	4,4	5,4	5,4	5,5	5,3	5,3	5,3	2,3	3,1	3,4	3,9	3,8	4,2	
4,8	?	5,0	4,3	?	6,0	5,8	?	5,2	?	2,6	3,1	3,3	3,6	4,4	3,9	
8,6	8,8	9,0	7,6	8,8	8,6	8,5	8,7	8,4	8,8	3,9	5,1	5,5	6,3	7,0	6,9	
6,3	6,6	6,3	5,8	7,0	6,1	6,4	6,5	6,1	6,9	3,1	4,1	?	4,6	5,0	5,2	

# Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten.

Von

Nicolaus Melnikow

aus Kasan.

(Hierzu Taf. VIII—XI.)

---

Es ist wohl anzuerkennen, dass einer der wichtigsten Fortschritte der letzten Zeit, in sofern diese die Insektenembryologie betreffen, die Entdeckung der Embryonalhäute, die als Amnion und Faltenblatt bezeichnet werden, ist. Diese Gebilde, die uns, ihrer Genesis nach, die rechte Ansicht über die erste Anlage des Keimes bei den Insekten verschaffen und durch ihr Vorhandensein bei allen bis jetzt in dieser Hinsicht untersuchten Hexapoden, die Embryonalentwicklung dieser Thiere so sehr auszeichnen, versprechen eine Bedeutung für die Morphologie der Arthropoden im Allgemeinen, da sie auch den anderen Repräsentanten dieser Thiergruppe nicht zu fehlen scheinen.

Obgleich Mecznikow <sup>1)</sup>, übereinstimmend mit den Angaben Dohrn's <sup>2)</sup>, keine Gelegenheit findet, bei den Crustaceen irgend etwas dem Amnion oder dem Faltenblatt der Insekten Analoges zu erwähnen, und dieses auch

---

1) Embryologische Studien an Insekten.

2) Die embryonale Entwicklung des *Asellus aquaticus*. Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie. 17. Bd. 2. Heft.

den Araneiden abspricht, so existirt doch bei *Scorpio* ganz entschieden eine, dem Insektenamnion homologe Embryonalhülle <sup>1)</sup>. Andere Arthropoden sind bis jetzt in dieser Hinsicht noch nicht untersucht worden.

Die genannten Embryonalgebilde der Insekten erregen unser Interesse auch desshalb, weil sie in gewissen Verhältnissen an die Embryonalhäute der Vertebraten erinnern. Es ist bekannt, dass Meczni<sup>k</sup>ow Recht zu haben glaubte, wenn er das Faltenblatt dem Amnion und das Amnion der Insekten der sog. serösen Hülle der Wirbelthiere parallelisirte.

Dessen ungeachtet aber, dass die Kenntnisse der Insektenembryonalhüllen, wie aus dem so eben Angeführten sich wohl herausstellt, so wichtig scheinen, sind sie doch nicht nur als unabgeschlossen, sondern sogar als lückenhaft zu bezeichnen. Die Embryonalhäute sind bis jetzt noch nicht von den Repräsentanten aller Insektenordnungen bekannt, bei denen aber, wo wir sie schon kennen, vorzüglich ihren Schicksalen nach, ungenügend untersucht. Gewiss aber geben die Thatsachen über die Schicksale der Gebilde, um die es sich hier handelt, einige Stützpunkte bei der Herstellung der Homologien ab.

Nach diesen Auseinandersetzungen ist es wohl gerechtfertigt, dass ich bei meinen Untersuchungen, die ich in dem Laboratorium meines verehrten Lehrers, des Hrn. Prof. Leuckart in Giessen, vorgenommen habe, mir die Aufgabe stellte, die Verhältnisse der Embryonalhäute näher zu prüfen und möglichst zu erkennen.

Als Ausgangspunkt dieser Untersuchungen waren von mir die Studien über die Embryonalentwicklung der *Donacia* ausersehen. Durch diese Studien gelangte ich aber zu ganz anderen Ansichten, als die sind, welche bisher über die Schicksale der Embryonalhäute herrschten, und ich erweiterte hierauf meine Beobachtungen auch auf die Phryganiden, Dipteren und Läuse. Beide ersteren wählte

---

1) Op. cit. von Meczni<sup>k</sup>ow, Entwicklungsgeschichte des *Scorpio* (russisch) von Ganin.

ich desshalb, weil diese Insekten schon von anderen Forschern untersucht worden waren, und ich die von mir gewonnenen Resultaten mit denen Jener zusammenstellen wollte. Die Läuse erregten mein Interesse, weil sie einen anderen Entwicklungstypus als die genannten Insekten versprachen.

In vorliegender Abhandlung will ich aber nicht nur die Resultate meiner Beobachtungen über die Embryonalhäute der von mir untersuchten Insekten mittheilen, sondern auch diejenigen, die ich über die anderen Momente der Embryonalentwicklung der *Donacia* und der Läuse auszuarbeiten im Stande war, da sie eines Theils in gewissen Beziehungen zu der Frage über die Embryonalhäute stehen, anderen Theils aber auch wohl für sich selbst nicht ohne gewisses Interesse zu sein scheinen.

### Entwicklung der *Donacia*.

*Donacia* ist der einzige Repräsentant, der bei den Coleopteren seiner Entwicklungsgeschichte nach bis dato untersucht war. Wie bekannt stammt diese Untersuchung von Kölliker <sup>1)</sup>. Dass aber auch seine Untersuchung die Embryonalvorgänge nur in Fragmenten berührt, drückt der verdienstvolle Forscher selbst aus, indem er sagt: *quamquam meae de hoc Insecto observationes satis sint mancae, eas palam facere non haesito, quam Coleopterorum evolutio omnino adhuc incognito sit* <sup>2)</sup>.

Von dem Endresultat seiner Beobachtungen sagt er: *maioris momenti res, blastodermatis nempe, partis primitivae, membrorum et corporis parietum formationem eodem modo atque in Dipteris fieri* <sup>3)</sup>.

Obgleich ich nun, nach meinen Untersuchungen, die Richtigkeit einiger von Kölliker in erwähntem Werke aufgestellten Beobachtungen bestreiten muss, so

1) *Observationes de prima insectorum genesi*.

2) *L. c.* p. 13.

3) *L. c.* p. 15.

gebe ich, was die Aehnlichkeit der Entwicklung von *Donacia* mit der der Dipteren betrifft, in einiger Hinsicht zu, wie sich im Laufe meiner Abhandlung auch ergeben wird.

Die Eier, welche mir zum Material bei meinen Untersuchungen dienten, waren ihrer Form nach elliptisch, da das eine Ende, das vordere (Kopfpol), sich etwas enger zeigte, als das hintere. Beide Pole der Eier erschienen abgestumpft. Jedes Ei war von einer dicken Eiweisssschicht, die die Form des Eies imitirte, umhüllt. Die Eiweisssschicht verklebte die Eier in Massen und befestigte letztere an die Blätter von *Potamogeton natans*. Bald erschienen solche Eiermassen oder Gruppen mit einem Blattstücke bedeckt, bald befanden sie sich zwischen zwei verklebten Blättern.

Wenn wir uns der Kölliker'schen Beschreibung der Eier von *Donacia crassipes* erinnern, so lässt sich die totale Aehnlichkeit mit den uns zum Material dienenden nicht verkennen.

Der Dotter erschien mir ebenso, wie ihn Kölliker beschreibt; von der Existenz einer Dotterhaut aber konnte ich mich nicht überzeugen.

Da ich keinen Imagozustand von den Eiern erhalten konnte, war ich nicht in der Lage die Species der von mir untersuchten *Donacia* zu bestimmen. Aus dem Umstande aber, dass ich sehr oft beim Fischen der *Potamogeton*blätter die *Donacia impressa* gesehen habe, spreche ich die Vermuthung aus, dass auch die Eier, wenigstens die meisten, die ich zur Untersuchung unter meinen Händen hatte, von dieser Art waren.

Die erste wahrnehmbare Erscheinung der beginnenden Entwicklung des *Donacia*eies stellte sich im Auftreten von hellen Flecken dar, die etwa 0,006 Mm. massen, und an der Peripherie des Dotters sich zeigten (Fig. 1). Diese Flecken, die als Keimkerne zu betrachten sind, traten, wie ich mehrmals zu constatiren Gelegenheit hatte, zuerst auf der Dotterfläche der Bauchseite des Eies auf, welche in der Entwicklung des Eies vorausgeht, wie wir uns später überzeugen werden. Die Erscheinung

trat gleichzeitig an verschiedenen Punkten dieser Seite ein. Diese Beobachtung und der Umstand, dass ich bei vielfachem Zerdrücken des Eies nie das Keimbläschen aufzufinden im Stande gewesen bin, bestimmt mich in der Frage über die Entstehung der ersten morphologischen Elemente bei *Donacia*, der Weismann'schen Anschauung zu consentiren, d. h. die Bildung der Keimkerne frei in der Peripherie des Dotters vor sich gehen zu lassen. Die Peripherie des Dotters, in dem ich das Auftreten der Kerne, um die es sich hier handelt, beobachtete, liess sich nicht von der ganzen Masse des Dotters in dem Grade unterscheiden, dass man von einem Keimhautblastem reden konnte. Später erst, als sich die Zahl der Keimkerne mehrte, fiel der Unterschied des peripherischen und centralen Dotters ins Auge.

Gleichzeitig mit dieser Veränderung lässt sich auch eine andere Erscheinung wahrnehmen; die Keimkerne werden nämlich rundum mit einem Hofe molekularer Dottersubstanz umgeben und auf diese Weise in die Kerne der Keimzellen umgewandelt (Fig. 2). Dieser Vorgang, der so evident mit dem von Leuckart bei *Melophagus* beobachteten übereinstimmt, schreitet, von der Bauchseite an beginnend, allmählich über die ganze Oberfläche des Eies.

Ist der Zellenbildungsprocess in der eben beschriebener Weise beendigt, so erscheint nun der Dotter von einer einfachen Zellenlage bedeckt. Die Zellen dieser Lage messen im Durchschnitt 0,015 Mm., sind von einem nach aussen deutlich körnigen Protoplasma, mit einem Kerne, in dem man auch ein Kernkörperchen bemerkt, umgeben und haben eine cylindrische Form (Fig. 3).

Die weitere Entwicklung des Eies nach der Ausbildung der so eben beschriebenen Zellenlage, des Blastoderms, wird durch die Zusammenziehung des Eiinhaltes eingeleitet. Die Zusammenziehung findet auf der Ventral- und Dorsalseite des Eies statt, daher der ganze Eiinhalt eine Form erhält, wie ihn Fig. 4 zeigt.

Gleichzeitig oder unmittelbar nach diesem Vorgange bemerkt man eine Verdickung des Blastoderms auf der

Bauchseite des Eies. Diese Verdickung geschieht nicht plötzlich auf der ganzen Bauchseite, sondern der Process beginnt in der Mitte der Bauchgegend (Fig. 4) und schreitet von da zu den beiden Polen. Die Intensität, mit der dieses geschieht, ist aber bei dem vorderen Pole stärker (Fig. 5).

Die Verdickung des mittleren Theiles des Bauchblastoderms geschieht in Form von zwei sich erhebenden Wülsten (Fig. 4), die man wohl als Keimwülste bezeichnen kann. Die Verlängerung dieser Keimwülste kann man auch in die Verdickung des Blastoderms des vorderen Pols verfolgen. Was den hinteren Pol betrifft, so bemerkt man bloss eine einfache Verdickung.

In der Gegend des vorderen Poles erreichen die Keimwülste bald eine ansehnliche Dicke und schreiten auseinander, indem sie sich lippenartig umbiegen. Wenn man das Ei in diesem Stadium von der Bauchseite betrachtet (Fig. 6), so stellen sie sich als Seitenbegrenzungen einer Vertiefung dar, die sich gegen den vorderen Pol des Eies durch einen Ringwall des Blastoderms begrenzt. Diesen Ringwall darf man sich, seiner Lage nach, als eine Verdickung vorstellen, die das Bauchsegment von dem Rückensegment des Eies scheidet.

Die lippenartigen Theile der Keimwülste charakterisiren den Kopftheil des jetzt schon angelegten Keimstreifens, und wir werden uns überzeugen, dass diese Gebilde einen ausserordentlichen Antheil an der Bildung des Kopfes nehmen.

Bei der Verfolgung der weiteren Entwicklungsvorgänge müssen wir uns bei diesem eben erwähnten Kopftheile des nun angelegten Keimstreifens aufhalten, denn hier finden ebenfalls sehr wichtige Erscheinungen statt.

Der Boden der früher erwähnten Vertiefung beginnt sich mit der zwischen den Keimwülsten gelegenen Blastodermmasse in den Dotter einzustülpen (Fig. 7).

Gleichzeitig mit diesem Process beobachtet man eine Veränderung der Dorsalblastodermazellen in sofern, als sie sich abplatten, wie es dieselbe Fig. 7 demonstriert.

Die erwähnte Einstülpung wächst rasch in den Dot-

ter hinein, zeigt sich als zungenförmiger Zapfen und scheint aus zwei Schichten zu bestehen (Fig. 8).

Mit der Vergrößerung des Zapfens wachsen die lippenartigen Theile sehr ansehnlich und bilden die Kopflappen<sup>1)</sup> (Fig. 8).

Zu der Zeit der Kopflappenbildung findet ein anderer nicht minder wichtiger Vorgang statt. Der Ringwall nämlich (Fig. 9), den wir am vorderen Pole, an der Grenze des Bauchsegments von dem Rückensegment, vorgefunden haben, fängt an, die Bauchseite des Eies, nach Art einer seitlichen Kappe, zu überwachsen (Fig. 10).

Da der Ringwall ein Theil des verdickten Bauchblastoderms ist und zugleich in continuirlichem Zusammenhange mit dem Dorsalblastoderma steht, so ist es klar, dass die erwähnte Kappe aus zwei Schichten bestehen muss, oder, dass sie eine Falte ist. Diese Falte werden wir als Kopffalte bezeichnen.

Bei dem vorschreitenden Wachstum weichen die beiden Blätter, aus denen die Falte besteht, auseinander. Das innere Blatt bleibt in Berührung mit der Oberfläche des Keimstreifens, während das äussere sich von diesem zu entfernen strebt. Bei diesem Auseinanderweichen der Blätter sieht man deutlich, dass jedes aus einer einfachen Lage platter Zellen besteht.

Nachdem die kappenartig angelegte Kopffalte bereits das vordere Drittheil des Eies erreicht hat, erhebt sich auf dem Schwanzende des Keimstreifens auch die Schwanzfalte. Die Vorbereitung zur Bildung dieser Falte besteht in der stärkeren Verdickung der Theile des Bauchblastoderma, die wir als Anlage des Schwanzendes beim Embryo schon erkannt haben, und welcher Theil damals als einfache Verdickung des Bauchblastoderma bezeichnet worden war.

Der Schwanzwulst, wie diese Verdickung jetzt nach

---

1) Der Ausdruck »Kopflappen« ist meiner Meinung nach der passendste zur Bezeichnung der Bildungen, die den Kopf in seiner frühesten Form auszeichnen, wesshalb ich ihn im Sinne der Mecznikow'schen »Seitentheile« gebrauchen werde.

starker Zunahme seiner Dicke benannt werden mag, erscheint ganz scharf von dem Uebergangstheil in das Dorsalblastoderma abgetrennt. Dieser Uebergangstheil des Schwanzwulstes bildet eine Duplicatur, deren äusseres Blatt auf dem Rücken durch Hülfe des Blastoderma continuirlich mit dem äusseren Blatte der Kopffalte zusammenhängt. Diese Duplicatur rückt nach dem vorderen Pole vor, zugleich aber auch über den Schwanzwulst sich hinlagernd (Fig. 11).

Ganz ebenso, wie bei der Vergrößerung der Kopffalte, weichen bei fortschreitendem Wachsthum der Schwanzfalte die sie zusammensetzenden Blätter auseinander, — das innere Blatt bleibt in Berührung mit der Oberfläche des Keimstreifens, während das äussere sich von ihm zu entfernen strebt.

So wachsen nun beide Falten gegen einander, die Kopffalte aber viel rascher als die Schwanzfalte, so, dass das Zusammentreffen beider, wie es auch auf Fig. 12 schematisirt ist, erfolgt, nachdem die Kopffalte die Mitte des Eies überschritten hat. Nach diesem Vorgange verschmelzen die Ränder beider Falten, und da ihre Blätter bis zu dieser Verschmelzung getrennt waren, so gehen aus der Verschmelzung zwei getrennte Membranen hervor.

Die eine, aus der Vereinigung der äusseren Blätter entstehend, bildet die „Embryonalhülle“ von Kupffer, das „Amnion“ Mecznikow's; die andere, die ihre Entstehung dem Verwachsen der inneren Blätter der Falten verdankt, ist identisch mit dem „Faltenblatt“ der Autoren oder dem „Deckplatte“ Mecznikow's.

Da um diese Zeit auch das Rückenblastoderma, mit welchem das Amnion an seinen Rändern continuirlich zusammenhängt, sich von der unterliegenden Dottermasse etwas abhebt, so bildet dasselbe durch Hülfe seiner Falte eine geschlossene Kapsel um den ganzen Eiinhalt; das Faltenblatt aber hat noch eine geringere Ausdehnung, da es mit den Rändern des Keimstreifens zusammenhängt und denselben nur von der Bauchseite her bedeckt.

Es geht demnach aus dieser Darstellung hervor, dass bei *Donacia* das Auftreten von Amnion und Faltenblatt

auf das Innigste zusammenhängt, ganz ebenso, wie dies schon Kupffer bei Chironomus <sup>1)</sup> erklärte, nur mit dem Unterschiede, dass in unserem Falle die Bildung der Kopffalte früher erscheint, als jene des Schwanzes.

Aus der Schilderung der Bildung der Embryonalhäute, wie wir wohl das Amnion und Faltenblatt zusammen nennen können, stellt es sich auch für Donacia heraus, dass, was Kupffer für Chironomus <sup>2)</sup> und Meeznikow für Simulia <sup>3)</sup> bewiesen haben, dass nämlich auch bei unserem Thiere kein Ries der Keimhaut zu Stande kommt, wie es Kölliker <sup>4)</sup> annimmt und auch Weismann <sup>5)</sup> behauptet, indem er von dem regmagenen Keimstreifen der Chysomclinen spricht.

Wenn wir nun nach diesen Bemerkungen etwas näher in der Beschreibung des Stadiums, wo Kopf und Schwanzfalte zusammenstossen und schliesslich mit ihren Rändern verwachsen, eingehen, so müssen wir folgendes hervorheben (Fig. 12).

Der an seinen Rändern bekanntlich mit dem Faltenblatte zusammenhängende Keimstreifen erscheint der Länge nach ansehnlich gewachsen und erstreckt sich nicht nur über die Bauchfläche des Eies, sondern steigt fast bis zur halben Dorsalfäche. Er beginnt ausserdem auch in die Breite zu wachsen, in Richtung der sich eben bildenden Seitenlappen.

Diese Gebilde („Seitenwandungen“ nach Meeznikow) stehen mit den Kopflappen in Verbindung und stellen sich dem Auge als ein sehr dünnes Häutchen dar, welches die Verbindung des Keimstreifens mit dem Dotter vermittelt. In späteren Stadien erscheinen sie, nachdem sie beträchtlich dicker geworden sind, mit einem ange-

1) Ueber das Faltenblatt an den Embryonen der Gattung Chironomus. Separatabdruck aus M. Schultze's Arch. f. Anat. II. Bd. 1866.

2) A. a. O.

3) Opt. cit.

4) Opt. cit.

5) Die Entwicklung der Dipteren.

geschwollenen und gegen die Dottermasse umgeschlagenen Rande versehen.

Der zungenartige Zapfen, der sich durch Zusammenknäueln merklich verkleinert, wird von den anscheinlich vergrößerten Kopflappen beinahe vollständig überwachsen.

Endlich ist noch zu bemerken, dass man auf dem Keimstreifen, von der Dorsalseite her, drei Einschnitte wahrnimmt. Diese Einkerbungen stellen sich im nächstfolgenden Stadium durch Einschnitte von einander getrennt dar und repräsentiren die drei Brustsegmente. Zu dieser Behauptung bin ich durch die Beobachtung gelangt, dass in dem folgenden Stadium vor den drei genannten Segmenten sich ein Abschnitt bildet, der doch wohl nur als erstes Maxillarsegment gedeutet werden kann, um so mehr als man bald darauf das zweite Maxillar- und auch das Mandibularsegment wahrnimmt.

Zu der Zeit der Entstehung der Brustsegmente und des ersten Maxillarsegmentes sind noch andere Veränderungen in der fortschreitenden Entwicklung zu beobachten.

Das hintere Ende des Keimstreifens senkt sich in die Substanz des Dotters ein, wobei es eine Krümmung unter einem fast rechten Winkel erleidet. Die Kopflappen haben nun schon den zungenartigen Zapfen ganz überwachsen. Die Seitenlappen treten schärfer hervor und durchschimmern das Deckblatt, das man seitlich vom Keimstreifen, über diesen und die Kopflappen auf den Dotter sich erstreckend, wahrnimmt.

Hier ist nun noch Folgendes beachtenswerth. Die Dottermasse zertheilt sich in vieleckige mehr oder minder regelmässige Stücke, eine Erscheinung die bei den Krebsen, wie auch bei *Phryganea grandis* (von Zaddach) schon früher bemerkt wurde, die ich auch bei den Läusen wahrgenommen habe und dort ausführlich beschreiben werde, um daran auch einige Bemerkungen über die Bedeutung dieses Vorganges anzuknüpfen.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf die weiteren Phasen der *Donacia*-Entwicklung, so müs-

sen wir dabei zunächst das Stadium ins Auge fassen, welches sich durch die Bildung der Antennen auszeichnet.

Die Antennen bei *Donacia* stellen, ebenso wie es schon für eine ganze Reihe von Insekten constatirt ist, die Fortsätze der Kopflappen dar. Die Entstehung dieser Gebilde geschieht nach dem Auftreten der zweiten und dritten Kiefersegmente und fällt in die Zeit der Bildung der Mundspalte, die vor dem vorderen Kiefersegmente durch eine spaltförmige Vertiefung ihren Ursprung nimmt. Dabei schnürt sich der Vorderkopf in Gestalt eines breiten konischen Zapfens ab.

In diesem Stadium, wo wir also schon Mundspalte, Antennen und Vorderkopf unterscheiden können, erscheinen die Kopflappen bedeutend in die Breite gewachsen, so, dass sie sich bei der Rückenansicht hinter dem Vorderkopfe fast berühren und nur von einer schmalen Firste des Dotters getrennt sind. Die Kiefer erscheinen als scharf begränzte ovale Bildungen. Die Beine sind von zungenförmiger Gestalt und in zwei Schichten differenzirt. Durch wulstige Erhebungen sind die Bauchsegmente gekennzeichnet. Das Schwanzende des Keimstreifens scheint noch tiefer in die Dottermasse vergraben und seine Krümmung erreicht das Maximum (Fig. 13). Eine merkwürdige Veränderung zeigt das Amnion. Es erscheint nämlich unregelmässig gerunzelt, die Kerne haben die frühere Regelmässigkeit ihrer Vertheilung verloren. In diese Zeit fällt auch die Afterbildung. Die Afteröffnung wird durch Einstülpung in die Dicke des Keimstreifens zu Stande gebracht. Dass das Deckblatt keinen Antheil an der Bildung der Oeffnung nimmt, geht aus dem Umstande hervor, dass man das Faltenblatt ganz deutlich über die Oeffnung hin ziehen sieht.

Nach dem Ablauf dieses Stadiums ist zu beobachten, dass das gekrümmte Schwanzende an den hinteren Pol des Eies hinabgerückt ist und vom Dotter befreit erscheint. Der Dorsaltheil des Kopfes dagegen rückt etwas nach der Bauchseite hin. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die angegebene Lagenveränderung als Folge der Zusam-

menziehung der Keimwülste in der Längsrichtung zu betrachten sind.

Dieses Stadium der Embryonalentwicklung unseres Thieres zeichnet sich auch noch durch folgende Momente aus.

Die Kopfklappen nehmen auf Kosten des früher von ihnen umgebenen Dotters ansehnlich an Dicke zu und füllen jetzt den ganzen Raum des dorsalen Kopftheiles aus. Die Seitenlappen haben ebenfalls das Volum des Dotters durch Ueberwachsung verkleinert. Der Vorderkopf hat seine frühere breitkonische Form in eine längliche verändert und erscheint gegen die Mandibeln gerückt. Die Stellung der Antennen hat sich in sofern verändert, als diese Gebilde gegen den Scheitel gerichtet sind. Die Mandibeln sind gegen ihr Ende etwas zugespitzt. Die Maxillen sind mit der ersten Anlage der Palpen versehen. Das zweite Maxillarpaar ist schon zur Unterlippe verwachsen. Die Beine erscheinen nach hinten gerückt mit schon angedeuteter Gliederung.

Interessante Veränderungen werden noch an den Embryonalhäuten wahrgenommen. Das Faltenblatt, das anfangs die Oberfläche des Keimstreifens sammt seinen Auswüchsen und theilweise auch den Dotter überzog, erscheint mit Ausbreitung der Seitenlappen allmählich über den ganzen Dottersack hinübergezogen und demgemäss gleichfalls in eine vollständige Kapsel, die unterhalb des Amnion den ganzen Embryo umgiebt, verwandelt (Fig. 14). Das Amnion selbst zeigt sich in so fern verändert, als es, und zwar längs der Bauchseite, keine Kerne mehr finden lässt (Fig. 14).

Die nachfolgenden Stadien charakterisiren sich durch die weiteren Umgestaltungen der Anhänge bis zu ihrem definitiven Aussehen (Fig. 15), ferner durch die vollständige Abschnürung des Kopfes, der in der Tiefe jetzt ganz deutlich eine Zellenmasse an Stelle des früheren zungenförmigen Zapfens unterscheiden lässt. Nach der Lage dieser Masse sowohl, wie auch nach der Beschaffenheit ihrer Zellen und endlich nach ihrer Beziehung zu

dem Auge ist es als sicher anzunehmen, dass sich der frühere Zapfen zum Hirn unseres Thieres ausgebildet hat.

Gleichzeitig mit der Umgestaltung der Anhänge zu ihrer definitiven Form, der vollständigen Ueberwachung des Dotters durch die Seitenlappen (Schliessen des Rückens) und der Abschnürung des Kopfes ist man im Stande Folgendes zu beobachten. Die Kerne des Amnion schwinden auch in den andern Regionen, so dass letzteres als eine homogene Haut erscheint. Das Faltenblatt erfährt eben solche allmähliche Umwandlungen zu einer homogenen Membran. So ist nun der Embryo mit geschlossener Rückenseite von zwei strukturlosen Membranen umkapselt. Das Amnion stellt eine schlaffe Kapsel dar; das Faltenblatt dagegen umzieht die Oberfläche des Embryo so knapp, dass die Füße und Kopftheile wie in einem dutenförmigen Umschlage stecken (Fig. 15).

In diesem Zustande bleibt der Embryo aber nicht lange. Aus seiner Haut wachsen Borsten hervor und er fängt an sich zu bewegen. Durch die kräftigen Krümmungen und Streckungen des Leibes werden die Embryonalhüllen in Fetzen zerrissen, ehe noch der Embryo das Chorion durchbricht. Auch dieses gelingt demselben bald darauf; doch hatte ich mehrmals Gelegenheit den Embryo sich ohne Hüllen in der Eischale bewegend zu beobachten.

### Die Embryonalhäute der Phryganiden und Dipteren.

Es ist bekannt, dass Weismann dem von ihm bei Dipteren und Phryganiden entdeckten Faltenblatte eine ganz ausserordentliche Rolle zuschreibt. Nach Weismann's Angabe soll dies Gebilde einen wesentlichen Antheil an der Bildung des Keimstreifens haben, es soll die Scheitelplatten mit Antennen bilden und endlich einen bedeutenden Einfluss auf die Entstehung der Afteröffnung und des Hinterdarms ausüben.

Es ist auch bekannt, dass Mecznikow nach den Resultaten seiner Untersuchungen über die Entwicklung

von *Simulia* die Angaben Weismann's bestreitet. Mecznikow konnte sich nicht von dem wesentlichen Antheil, den das Faltenblatt an dem Aufbau des Embryo haben soll, überzeugen. Er war in den Stand gesetzt, das Faltenblatt noch wahrzunehmen, als bereits die Zusammenziehung der Keimwülste ihr Ende erreicht hatte. Hierauf schwindet es aber, seiner Angabe nach, spurlos. Von dem Amnion der Dipteren behauptet Mecznikow, dass es das Material zum Aufbau der Rückenwandung abgebe.

Meine Ansicht, gestützt auf die Resultate meiner Beobachtungen, weicht von der beider erwähnten Forscher ab. Ich kam zur Ueberzeugung, dass bei Dipteren sowohl, wie bei Phryganiden weder Faltenblatt noch Amnion wesentlich zum Aufbau des Embryonalleibes etwas beitragen.

Von Phryganideneiern untersuchte ich die der *Mystacides* und eines zweiten Repräsentanten dieser Gruppe, den ich aber nicht bestimmen konnte. Die Eier des letzteren waren grösser als die von *Mystacides*, auch nicht in regelmässigen Reihen abgelegt, sondern zerstreut in einem grossen Gallertklumpen.

Was die Dipteren betrifft, so stellte ich meine Beobachtungen von den Eiern von *Simulia* und *Chironomus* an.

Lenken wir unsere Aufmerksamkeit zuerst auf die Phryganiden, und zwar zunächst auf das Stadium, welches von Zaddach als dasjenige bezeichnet wird, in welchem der Embryo die Umwandlungen erleidet, welche den Anfang der dritten Entwicklungsperiode (Zaddach's) charakterisiren und unmittelbar der Erscheinung vorhergehen, welche schlechtweg als „Umrollung des Embryo“ bezeichnet wird. Ich halte für überflüssig eine ausführliche Beschreibung dieses Stadiums (Fig. 16) vorauszuschicken, und will nur erwähnen, dass der Embryo zu dieser Zeit in zwei Zellhäute eingeschlossen ist. Die äussere ist das Amnion, die innere das Faltenblatt; neben dem Chorion beobachtet man noch eine dritte, aber strukturlose Membran — die Dotterhaut.

Beobachtet man das Ei in diesem Stadium einige Stunden hindurch, so wird man folgende Veränderungen daran wahrnehmen. Die Bauchsegmente werden allmählich, eins nach dem anderen, zurückgeschlagen, was dem Embryo seine definitive Lage, welche Figur 18 demonstriert, verschafft. Durch den Druck des bei diesem Vorgange hinabgeschobenen Schwanzendes auf die zunächst gelegenen Theile, die Embryonalhäute, wird diejenige, die in grösserer Spannung sich befindet, hier also das Amnion, zerreißen.

Das Amnion platzt in der Bauchgegend und zwar plötzlich, worauf es sich über den Kopf und Hinterleib zu einem Klumpen zusammenschnürt, der auf der Rückenfläche des Dottersackes liegen bleibt. Kurz nach dem Zerreißen und der Zusammenrollung ist man im Stande seine Zellen ganz deutlich zu beobachten und zu unterscheiden (Fig. 17); allmählich aber werden die Conturen der Zellen undeutlich und der Klumpen verschwindet endlich vollständig. Da ich auf einigen Objekten Fetttropfen in dem Amnionklumpen beobachtet habe, glaube ich, dass der Schwund durch Fettmetamorphose eingeleitet wird. Ich vermurthe dies um so mehr, als ich bei *Chironomus* ganz deutlich diesen Process der Degenerirung des Amnions nach seinem Zerreißen wahrgenommen habe.

Das Faltenblatt ist während dieses Vorganges über dem ganzen Embryo noch deutlich zu beobachten. Es schliesst sich dicht an alle Erhebungen des Embryo an und verliert allmählich seine Kerne. Dieses geschieht zuerst an der Bauchseite und schreitet dann über die ganze Fläche des Blattes fort, so dass der Embryo endlich von einer ganz strukturlosen Hülle umzogen ist (Fig. 18).

Zur Bestätigung aller dieser Vorgänge verweise ich auf Zaddach, der Dasselbe beobachtet und geschildert hat. Er spricht von der Umwachsung des Dotters in seiner dritten Entwicklungsperiode durch das Hautblatt (nach unserer heutigen Auffassung das Faltenblatt) als einer feinen, ganz durchsichtigen Haut <sup>1)</sup>. Er bezweifelt

1) Die Entwicklung des Phryganiden-Eies S. 29.

nicht, dass die ganze Bauchfläche mit ihren Gliedmassen von dem Hautblatte überwachsen werde, und beobachtete auch die allmählich vor sich gehende Ueberwachsung der Schwanzspitze durch des Hautblatt. Zaddach führt weiter an, dass die Dotterhaut viele kleine Falten zeige, und dass sie zur Zeit der Umrollung des Embryo zerreiße. Der Riss geschieht, nach Zaddach, auf der Bauchseite, und die dadurch entstandenen Lappen der Dotterhaut ziehen sich zusammen, dergestalt, dass sie zu einem Klumpen zusammenfliessen, der auf dem Rücken liegen bleibt <sup>1)</sup>.

Es ist wohl überflüssig zu bemerken, dass die von Zaddach erwähnte Dotterhaut unser heutiges Amnion sei.

Zaddach ergeht sich schliesslich über die Häutung, die beim Ausschlüpfen des Embryo erfolgt und drückt sich in der Erklärung der 45. und 46. seiner Figuren, die ganz der von mir angegebenen Fig. 18 entsprechen, folgendermassen aus: „Alle Gliedmassen, die Antennen, die Ober- und Unterkiefer, die drei Beinpaare, so wie die Haken an den Hinterleibsspitzen, sind vollkommen ausgebildet und stecken locker in der Haut“ <sup>2)</sup>, derselben, die wir, ihrer Genesis nach, als Faltenblatt in Anspruch nehmen müssen.

Nachdem wir also hiermit, sowohl durch directe eigene Beobachtungen, als auch durch Beurtheilung der Zaddach'schen Mittheilungen eine Ansicht über die provisorische Rolle der Embryonalhäute der Phryganiden gewonnen haben, gehen wir zu den Dipteren über.

Ganz ebenso, wie die Phryganiden, haben auch Chironomus und Simulia ein Stadium aufzuweisen, in welchem man den Embryo in zwei Kapseln — das Amnion und das Faltenblatt — eingeschlossen erblickt. Dieses Stadium bei den genannten Dipteren soll dem Ende der zweiten Entwicklungsperiode von Weismann und dem

---

1) Op. cit. p. 32.

2) Op. cit. p. 135.

Anfang der zweiten von Mecznikow entsprechen (Fig. 19).

Die so eben erwähnte Thatsache liefert wohl zur Genüge den Nachweis, dass das Amnion auch bei den genannten Dipteren keinen Antheil an der Bildung der Rückenwand des Embryo nimmt. Das Hinüberziehen des Faltenblattes über den ganzen Dottersack, welches mit der Ausbreitung der Seitenlappen verbunden ist, beweist hinlänglich, dass durch letztere die Rückenwand gebildet wurde, zumal das Amnion noch ganz deutlich wahrzunehmen ist. Der Riss des Amnion, der dasselbe zur Verödung bringt, geschieht also nach meinen Beobachtungen, übereinstimmend mit den Angaben Weismann's <sup>1)</sup>, bei schon geschlossenem Rücken. Das Amnion zerreisst in der Bauchgegend, wie ich es bei Chironomus unmittelbar beobachten konnte, zieht sich aber nicht plötzlich, wie solches bei den Phryganiden der Fall ist, sondern allmählich, erst über den Kopf und dann über den Schwanz hinüber, in einen Klumpen zusammen, der auf dem Rücken liegen bleibt. Die Ursache, die den Riss des Amnion bewirkt, ist bereits von Weismann erkannt worden und besteht in der Krümmung des Embryo, die unmittelbar zu der korkzieherartig gewundenen Lage desselben führt.

Nach der Bildung des Amnionklumpens konnte ich im Innern desselben einige Fetttropfen bemerken. Mit der Vermehrung der Zahl dieser Tropfen verringerte sich das Volum des Klumpens. Es ist wohl unzweifelhaft, dass es die Fettmetamorphose ist, wie bereits angedeutet wurde, welche das Amnion zu Grunde richtet.

Noch während des Zerreißens des Amnion war ich im Stande, das Faltenblatt wahrzunehmen, und zwar am deutlichsten auf dem Kopfe, wo mir sogar noch Kerne vorhanden zu sein schienen. Selbst noch im Verlaufe des Uebergangs des Embryo zu seiner korkzieherartig gewundenen Lage konnte ich dasselbe unterscheiden,

---

1) Es ist bekannt, dass Weismann bei Chironomus von dem Reissen der inneren Eihaut spricht (Op. cit. p. 41), welche, wie es schon Kupffer bewiesen hat, unserem Amnion entspricht.

jedoch nur als ganz feines strukturloses Häutchen, das ganz nahe an dem Embryo lag. Hat der Embryo die erwähnte Lage fest angenommen, so ist von dem Faltenblatte nichts mehr zu bemerken.

Zum Schluss will ich noch erwähnen, dass es mir scheint, als ob Mecznikow in einem der letzten Stadien der Simuliaentwicklung, freilich nur theilweise, das Faltenblatt gesehen habe. Auf seiner Fig. 23 hat er auf dem Kopf des Embryo eine seichte Linie abgebildet, die er als Ueberrest des Amnion betrachtet haben will. Es geht aber aus dem Mitgetheilten klar hervor, dass das Häutchen, um das es sich hier handelt, kein Amnionüberrest sein kann, sondern als ein Theil des Faltenblattes angesehen werden muss.

### Entwicklung der Mallophagen und Pediculiden.

Die Entwicklung der Pelzfresser und Läuse stimmt in dem Grade überein, dass ich es um Wiederholungen zu vermeiden, für zweckmässig halte, die hier zu beschreibenden Vorgänge für beide Thiere zusammen zu schildern. Wenn sich auch specielle Auszeichnungen und Verschiedenheiten finden, so können diese doch das gemeinsame Bild der Entwicklung nicht stören. Sie lassen sich als Anmerkungen leicht in die Beschreibung einfügen.

Als Repräsentanten der Pediculiden habe ich den *Pediculus capitis* des Menschen untersucht, während mir von den Mallophagen drei Genera zu Gebote standen, *Trichodectes* vom Hund, *Lipeurus* und *Goniodes* vom Huhn.

Die Eier unserer Thiere werden, wie bekannt, an die Haare und Federn des Wirthes angeklebt.

Die Gestalt der Eier der Läuse und Mallophagen ist eine mehr oder weniger birnförmige. Der hintere Pol erscheint in verschiedenem Grade zugespitzt, der vordere aber stets abgestumpft und mit einem flachen, runden Deckel versehen. Der Deckel ist eingefalzt und trägt die Micropylen.

Der Micropylapparat unserer Thiere zeigt eine

Reihe verschiedener, oft sehr complicirter Bildungen, die so constant für die Arten der Thiere sich herausstellen, dass man nach der Form des Apparates, um den es sich hier handelt, das zugehörige Thier erkennen kann.

Der Micropylapparat der Läuse ist von Leuckart <sup>1)</sup> ausführlich beschrieben worden.

Auf dem Deckel der Läuseeier erheben sich zart-häutige Zellen, die gleich den Zellen einer Honigwabe dicht neben einander stehen. Diese Zellen stellen sich als häutige Entwicklungen des Ringwulstes, der im Umkreis der äusseren Micropylöffnungen bemerkt wird, dar.

Am hinteren Pole des Eies wird ein Gebilde wahrgenommen, das die Form eines abgestumpften Kegels oder einer hohlen Glocke besitzt, von deren Kuppel eine Anzahl dicht gedrängter Spitzen und Höcker herabhängen, die das eigenthümliche streifige Aussehen des Gebildes bedingen.

Dieses Gebilde wird von Leuckart als ein Haftapparat in Anspruch genommen.

Es stellen sich, wie Leuckart hervorgehoben hat, bei den Repräsentanten der Pediculiden bezüglich der eben besprochenen Bildungen Verschiedenheiten heraus, von denen wir nur diejenigen berücksichtigen wollen, welche die Eier der Kopflaus auszeichnen.

Bei dem *Pediculus capitis* sind nämlich die Zwischenräume der Micropylzellen, wie auch das übrige Chorion glatt, und dadurch werden die Eier desselben von denen des *Phthirus* und *Haematopinus* leicht unterschieden.

Bei den Mallophagen treffen wir sowohl viel einfachere, als auch viel complicirtere Bildungen des Micropylapparates an.

Bei *Goniodes* erscheint der Deckel ganz glatt und zeigt Micropylen, die kreisförmig in eine Reihe geordnet und mit einem deutlichen Ringwulst umgeben sind.

Bei *Trichodectes* stellt sich der Micropylapparat ähn-

---

1) Ueber die Micropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insekten.

lich dem der Läuse dar, und zwar am ähnlichsten dem Apparate von *Phthirius pubis*.

Der Deckel des *Trichodecteneies* ist, wie bei allen Läusen, von Zellen besetzt, nur sind diese Zellen nicht glatt, sondern gerunzelt und werden an ihrer Basis, an der die *Micropylöffnung* sich befindet, allmählich verjüngt. Die Zwischenräume dieser Zellen zeigen, wie die bei *Phthirius*, ein unregelmässiges Gitterwerk. Dieses Gitterwerk besteht hier, wie bei der genannten Laus, aus maschenartig zusammengeflossenen radiären Ausläufen der ringförmigen Leisten, die den Eingang der *Micropylkanäle* umgeben.

Was die *Lipeurus*-Arten betrifft, so trägt der Eierdeckel derselben keine *Micropylzellen*, sondern eine dünne gerade oder gekrümmte Spitze, deren Basis gespalten erscheint und kontinuierlich mit dem auf der Oberfläche des Deckels befindlichen Maschenwerk zusammenhängt (Fig. 20 a). Das Gitterwerk besteht aus zwei concentrisch um die Basis der Spitze gelagerten Reihen von meist fünfeckigen Maschen, an welchen sich Fortsetzungen befinden, die nach der Peripherie des Deckels hin mit den Randwülsten der hier in derselben Weise wie bei *Goniodes* angeordneten *Micropylen* oder mit der Peripherie des Deckels selbst zusammenfliessen (Fig. 20 a).

In kleinem Abstände von dem vorderen Rande des Eies, also etwas hinter dem Falze des Deckels, befindet sich eine Krone von Borsten, welche das so bizarre Aussehen des *Lipeuruscies* bedingt. Die Borsten, die den Deckel fast bis zu seiner Spitze verdecken, stehen paarweise mit ihren Basen verschmolzen. Jede Borste eines solchen Paares ist noch mit einem Härchen versehen, und je zwei solcher Härchen sind unten durch eine bogenförmige Leiste verbunden (Fig. 20 b).

Von der Krone bis zu dem hinteren Pole wird das Ei von *Lipeurus* mit einem dünnen, hautartigen *Exochorion* bedeckt, auf dessen Oberfläche man regelmässige, sechseckige, wie Mosaik gestellte Felder beobachtet. Auf diesen Feldern sind Punkte sichtbar, die vielleicht

als Oeffnungen von das Exochorion durchdringenden Kanälen zu deuten sind.

Am hinteren Pole des Mallophageneies wird ebenso wie bei den Pediculiden ein besonderes Anhangsgebilde wahrgenommen.

Bei *Goniodes* und *Trichodectes* stellt sich dieser Haftapparat im Wesentlichen ganz ähnlich dem gleichnamigen Apparate der Läuse dar; bei *Lipeurus* aber schien mir die Spitze des untern Eipoles mit kleinen, flachen, dicht stehenden Grübchen besetzt zu sein.

Die Eier der Mallophagen sowohl wie die der Läuse sind mit einer zarten Dotterhaut versehen, welche fest mit dem Chorion zusammenzuhängen scheint, da man nur beim Aufspringen des Deckels von ihrer Existenz sich überzeugen kann.

Zur Charakteristik des Dotters unserer Thiere muss die Kleinheit seiner Körnchen und die bedeutende Grösse seiner Fetttropfchen, die vorzüglich bei der Kopflaus auffallend ist, erwähnt werden.

Bei den Mallophagen und Pediculiden erleidet der Dotter während der Entwicklung des Eies ein Zerfallen in getrennte Stücke.

Denselben Vorgang habe ich auch bei *Donacia* wahrgenommen, wie es bei Beschreibung der Entwicklung dieses Insektes hervorgehoben wurde. Bei dieser Gelegenheit habe ich auch bemerkt, dass die betreffende Erscheinung nicht nur bei den Insekten, sondern auch bei den Crustaceen beobachtet worden ist.

Zadach<sup>1)</sup>, der das Zerfallen des Dotters bei *Phryganea grandis* ausführlich beschreibt, erblickt an der Bauchseite des Embryo eine symmetrische Lage der Dotterstücke und sieht diese Symmetrie als unvollkommene Fortsetzung der symmetrischen Theilung der Keimwülste an. Demnach meint Zadach, dass die Zerspaltung des Dotters mit der Entstehung der Keimwülste in wahrscheinlichem Zusammenhange stehe.

---

1) Op. cit. p. 63.

Die Beobachtung, dass in späteren Stadien der Entwicklung die einzelnen Dotterstücke weniger gedrängt neben einander liegen als früher, dass die Masse derselben lockerer erscheint, dass man die durch Auflösung der Dotterbestandtheile entstandene Flüssigkeit in der Umgebung des Dotters in Menge angesammelt findet, führten Zaddach zu dem Schluss, dass die Dotterzerklüftung, um die es sich hier handelt, eine physiologische Bedeutung habe.

Den Grund dieser Erscheinung will Zaddach in der Grösse des Dotters und seiner Fettkugeln finden.

Dohrn <sup>1)</sup>, der eine Zertheilung des Dotters bei *Asellus aquaticus* beobachtete, nimmt an, dass die Erscheinung der Dotterschollen dadurch hervorgerufen werde, dass sich verschiedene Centra kleiner Gruppierungen bilden, und zwar deshalb, weil die Flüssigkeit, die die Körnchenkugeln und Fetttropfen des Dotters suspendirt, an die Oberfläche steigt, um Material zur Bildung der Keimhaut zu geben. Deshalb vergleicht Dohrn die Zerklüftung des Dotters mit dem ersten Vorgange am befruchteten Eie der Dipteren, d. h. der Zurückziehung des Dotters von den Polen. Das Vortreten dieser oder jener Erscheinung meint der genannte Beobachter durch die Form des Eies zu erklären. In dem länglichen Diptereneie ist eine Zusammenziehung des Dotters, in dem kugligen Aselluseie das Zerfallen des Dotters zu beobachten.

Nach meinen Beobachtungen steht die Erscheinung der Dotterzertheilung weder im Zusammenhange mit der Entstehung der Keimwülste, noch mit der Keimhäutbildung. Bei der *Donacia* wird die Zertheilung des Dotters erst nach der Ausbildung der Keimwülste wahrgenommen, und ebenso bei den Läusen, wo dieselbe lange nach der Bildung der Keimhaut vor sich geht.

Ich muss hervorheben, dass überhaupt der in Rede stehende Process nicht mit einem morphologischen Vorgange der sich entwickelnden Eier zusammengestellt

1) Op. cit p. 225.

werden kann, da er zu verschiedener Zeit der Entwicklung bei einer und derselben Gruppe der Thiere, wie z. B. bei den Insekten, wahrgenommen wird.

Dass die Zertheilung des Dotters der Zusammenziehung desselben entspreche, erscheint darum als eine unrichtige Auffassung, weil, bei *Donacia* so gut wie bei den Läusen, die beiden genannten Prozesse vorkommen.

Ich kann auch weiter Dohrn darin nicht beistimmen, dass die Bildung der Dotterschollen durch die Entstehung von Centra kleiner Gruppierungen bedingt werde.

Bei den Läusen, wo ich den Vorgang der Dottertheilung am deutlichsten beobachtete, läuft er folgenderweise ab.

Die Zertheilung des Dotters beginnt von dem oberen Dottersegmente an. Es werden radiäre Furchen beobachtet, durch welche das ganze bezeichnete Segment des Dotters in konische Abschnitte zertheilt erscheint. Die Basen dieser Abschnitte sind nach der Peripherie des Dotters, die Gipfel aber gegen die Längsaxe des Eies gerichtet. Durch Auftreten neuer Furchen, welche meistens schief verlaufen, werden die genannten Dottertheile dann in kleinere Abschnitte zerspalten, die, je nach Verlauf der Furchen, eine unregelmässige oder vieleckige Form bekommen.

Durch die fortgesetzte Bildung solcher Furchen wird nach und nach der Dotter in seiner ganzen Masse zertheilt.

Was die Bedeutung des beschriebenen Zerfalls des Dotters anbetrifft, so finde ich die Meinung von Zaddach durch meine Beobachtungen bestätigt. Ich habe nämlich die allmähliche Auflösung der Dottertheile beobachtet.

Es stellt sich heraus, dass mit fortschreitender Entwicklung nicht alle Dotterschollen sich gleich verhalten. Zwischen unveränderten werden auch solche bemerkt, die, wie es scheint, aus zwei gegen  $\frac{3}{4}$  das Licht verschieden sich verhaltenden Substanzen bestehen. Die Grundsubstanz der Scholle zeigt ein ganz schwaches Lichtbrechungsvermögen, die in ihr befindlichen Ballen aber brechen noch das Licht in demselben Grade, wie

die Bestandklumpen der unveränderten Schollen. Gleichzeitig werden auch solche angetroffen, die ganz blass erscheinen und selbst bei starken Vergrößerungen keinerlei Spuren von den Ballen mehr erkennen lassen.

Die beschriebenen Vorgänge werden in der Mitte des Eies wahrgenommen. Hier verschwindet auch der Dotter bereits vollständig vor der Bildung des Dottersackes, welcher also auf Kosten der Polardottermassen und des Dotters, der auf der Rückenseite des Keimstreifens stets unveränderlich bleibt, gebildet wird.

Wenn wir nach dem Mitgetheilten die Erscheinung der Dotterzertheilung im Laufe der Entwicklung bloss als eine physiologische deuten, bleibt uns eigentlich, ehe wir die Frage, die uns aufhält, verlassen, noch eins zu berücksichtigen. Und das ist die physikalische Ursache der Dotterklüftung.

Doch die jetzt bekannten und gebräuchlichen Untersuchungsmitteln sind nicht hinreichend, um diese Aufgabe durch direkte Untersuchung zu lösen. Wir müssen uns deshalb damit begnügen, aus der Zusammenstellung der existirenden Beobachtungen auf den Grund der Erscheinung zu schliessen.

Wir wissen, dass die Erscheinung des Dotterzerfallens ebenso wie bei den Insekten, auch bei den Crustaceen stattfindet; dass sie bei verschiedenen Genera einer und derselben Thierfamilien ebensowohl gefunden, wie auch vermisst wird; schliesslich konnten wir uns überzeugen, dass dieser Vorgang bloss eine physiologische Bedeutung haben kann.

Aus allen diesen Thatsachen folgt unzweifelhaft der Schluss, dass es die Qualität des Dotters ist, durch welche hauptsächlich das Auftreten des Vorganges bedingt wird, und dass die Bildung der Dotterschollen als physikalisches Moment der Flächenvergrößerung anzusehen ist.

Gehen wir jetzt an die Untersuchung der Entwicklungsvorgänge des abgelegten Eies, dann wird unsere

Aufmerksamkeit zunächst von dem unteren Pol des Eies in Anspruch genommen.

Im unteren Pole des Eies, in der peripherischen Schicht des Dotters, die wegen der Abwesenheit der Fetttropfen durchsichtiger erscheint, als die übrige Masse desselben, kommen Kerne zum Vorschein. Die Zahl dieser Kerne wächst sehr rasch und wie mir schien durch Zertheilung der primitiven Kerne (Fig. 21). Die grössten Kerne messen 0,01 Mm., die kleineren 0,006 Mm.

Nachdem die Menge dieser Kerne ganz ansehnlich geworden, gestalten sich dieselben zu Zellen, indem die molekuläre Dottersubstanz, in der sie eingebettet liegen, dieselben umlagert und sich schliesslich in das Protoplasma der so entstandenen Zellen verwandelt. Diese Zellen bilden einen Haufen, der bei den Pediculiden so scharf conturirt erscheint, dass man fast glauben könnte, es sei das Gebilde von einer Cuticula umgeben. Der Zellenhaufen bleibt nach seiner Ausbildung eine Zeitlang im Dotter liegen (Fig. 22), bis er später auf dem hinteren Segment des Dotters frei von der Masse desselben beobachtet wird. Diese Ueberwanderung des Zellenhaufens geschieht ganz passiv, wahrscheinlich in Folge der Zusammenziehung des Dotters (Fig. 23).

Gleichzeitig mit diesem Vorgange entstehen in der peripherischen Schicht des übrigen Dotters helle Flecken von 0,006 Mm. im Durchmesser, die sich bald in Zellen umwandeln. Es geschieht durch die Bildung eines runden Hofes molekulärer Dottersubstanz um die hellen Flecken, in derselben Weise, wie wir es bei der Bildung der eben erwähnten Zellen dargestellt haben (Fig. 23).

Mit der Ausbildung dieser peripherischen Zellen geht aber zugleich eine Reduktion des terminalen Zellenhaufens vor sich. Es scheint, als wenn die Zellen in eine feinkörnige Masse zerfielen, die dann durch Resorption zu Grunde geht und das Schwinden des Haufens herbeiführt.

Dieses Schwinden ist aber kein ganz vollständiges, es bleibt vielmehr von dem Haufen eine einzellige Lage, deren Elemente sich abplatten, so dass schliesslich der

Dotter an seiner ganzen Peripherie von einer Zellenlage umgeben ist, die wir als Blastoderma in Anspruch nehmen.

Aus dem Mitgetheilten geht hervor, dass die Bildung des Blastoderma bei den Läusen und Mallophagen ebenso geschieht, wie (nach Leuckart) bei Melophagus und (nach meinen Beobachtungen) bei Donacia, so wie weiter, dass dieselbe mit der Entwicklung eines provisorischen Gebildes im Zusammenhange steht, das jedoch schon vor der vollständigen Ausbildung der Keimhaut wieder verschwindet, und dessen Bedeutung vollkommen räthselhaft ist.

Je nach Lage und Ursprung haben übrigens die Zellen des Blastoderms eine verschiedene Form und Grösse.

Diejenigen Blastodermazellen, welche den Dotter des unteren Poles bedecken, erscheinen, wie schon angedeutet, abgeplattet, während die übrigen prismatisch gestaltet sind. Die prismatischen Zellen zeigen jedoch eine verschiedene Länge, indem sie von 0,0075 Mm. bis 0,001 Mm. messen.

Die längsten Zellen bilden einen Gürtel ungefähr um das hintere Drittel des Eies und gehen allmählich einerseits in die abgeplatteten Unterpolezellen, andererseits in die kürzeren Zellen der vorderen Dotterhälfte über.

Die längsten prismatischen Zellen, die den genannten Gürtel bilden, gehen durch Theilung bald eine starke Vermehrung ein. Sie verlieren damit ihre prismatische Gestalt, während die ursprüngliche einzellige Verdickung des Blastoderms gleichzeitig in eine mehrfach geschichtete verwandelt wird.

Es muss aber hierbei hervorgehoben werden, dass die Dickenzunahme des Gürtels nicht eine gleichmässige ist, sondern dass die eine Region desselben, die nämlich, welche, wie wir schon hier erwähnen wollen, die Keimlage liefert, ein Uebergewicht gewinnt und sich als Schild auf dem Gürtel darstellt (Fig. 25). Dieses Schild befindet sich auf derjenigen Seite des Eies, welche dem Haar oder der Feder, woran es hängt, zugekehrt ist, und zeigt bald nach seiner Ausbildung eine Einkerbung (Fig. 26).

Die Einkerbung verwandelt sich zu einer Einstülpung, welche im optischen Durchschnitte die Form eines Dreieckes hat und sich der Art in die Dottermasse einlenkt, dass ihre Spitze etwas nach dem vorderen Pole gerichtet erscheint. Dieses eingestülpte Blastoderma repräsentirt den eigentlichen Keim unserer Thiere (Fig. 27).

Mit der Bildung der Einstülpung erleidet das Blastoderma, welches keinen Antheil an diesem Vorgange nimmt, also die ganze Keimhaut mit Ausschluss des Schildes, eine Veränderung in sofern, als sie sich in eine einzellige Schicht umwandelt. Die Zellen dieser Schicht nehmen, wie die schon früher erwähnten Zellen des untern Poles, eine platte Form an.

Die Schicht, um die es sich hier handelt, geht einerseits unmittelbar in die Masse des Schildes, die als Ueberrest der Einstülpung auf dem Dotter liegen bleibt, anderseits in den eingestülpten Stiel denselben, in den eigentlichen Keim, über, und repräsentirt das sog. Amnion (Fig. 27).

Da der Keim als eine Einstülpung aus zwei Segmenten besteht, von denen des eine, bei der ursprünglichen Lage des Keimes, dem hinteren, das andere dem vorderen Pole des Eies zugekehrt ist, das letztere aber zunächst mit dem Blastodermschilde zusammenhängt, so steht das Amnion natürlich nur mit dem dem hinteren Pole des Eies zugekehrten Theile in unmittelbarem Zusammenhange.

Mit dem Wachsthum des eingestülpten Keimes geschieht jedoch eine Krümmung desselben, welche, da sie dem Dotter zugewendet erscheint, den Keim von dem anliegenden Blastodermschilde immer mehr frei macht.

Zu gleicher Zeit nehmen die oben erwähnten Segmente des Keimes allmählich eine immer verschiedenere Bildung an. Der ursprünglich dem hinteren Pole zugekehrte Theil, der mit Amnion in Continuität sich befindet, verdünnt sich allmählich, um schliesslich in eine einzellige Schicht sich umzuwandeln. Die Zellen dieser Schicht platten sich ab und zeigen sich sonach ganz ähnlich den Zellen des Amnions. Das Gebilde wird zu

dem jetzt sog. Deckblatt; während der andere Theil des Keimes, der mit Amnion durch den Ueberrest des Schildes in Verbindung steht, und ebensowohl an Länge wie auch an Dicke allmählich beträchtlich gewachsen ist, sich in den Keimstreifen umbildet.

Noch ehe das Deckblatt jedoch seine definitive Structur erhält, beobachtet man, dass der Ueberrest des Schildes, welcher bisher noch denjenigen Theil des Keimstreifens, der sich unmittelbar in diese Blastodermamasse fortsetzt, bedeckte, sich in die Einstülpungsöffnung ein senkt und dann als polsterartiger vorderer Abschnitt des Keimstreifens erscheint (Fig. 28).

Diese Lageveränderung wird dadurch bedingt, dass der untere Stiel des Keimstreifens, welcher unmittelbar mit der betreffenden Masse sich verbindet, an der Krümmung des Keimes Antheil nimmt.

Der polsterartige Abschnitt des Keimstreifens erfährt bald eine Differenzirung in zwei seitliche Partien und in eine Centralmasse.

Die seitlichen Partien wachsen plattenartig aus und stellen dann die Kopflappen dar (Fig. 29).

Die Centralmasse erhebt sich über das Niveau der Kopflappen im Raume der Einstülpungsöffnung als konischer, breiter Zapfen und repräsentirt so den Vorderkopf (Fig. 29).

Die hier auseinander gesetzten Verhältnisse der Bildung der Kopflappen und des Vorderkopfes sind namentlich bei den Mallophagen äusserst scharf ausgeprägt, treten aber bei den Pediculiden weniger deutlich hervor, was von der relativ geringeren Entwicklung des Ueberrestes des Schildes abhängt und mit dem Grade der Kopfbildung der Läuse in Verbindung steht.

Es stellt sich also heraus, dass bei unseren Thieren die Bildung des Urtheiles des Vorderkopfes (im allgemeinen Sinne dieses Wortes) nach derselben Weise geschieht, wie es Mecznikow bei den Aphiden geschildert hat.

Wenn ich sonach nun auch die Angabe des genannten Beobachters von der Bildung der Kopflappen

und des Vorderkopfes durch meine Untersuchungen zu bestätigen im Stande bin, kann ich demselben doch darin nicht beistimmen, dass der aus dem Blastoderm entstandene Vorderkopfabschnitt (Kopflappen und Vorderkopf) von einer ringförmigen Amnionfalte nebst einer Falte der Seitenplatten (unserer Kopflappen) umhüllt werde, was dann die Entstehung einer vollständigen Amnionblase und den Zusammenhang des Deckblattes mit dem Kopftheile des Keimstreifens hervorbringen soll. Solche Verhältnisse kommen nicht vor. Das Amnion bildet keine geschlossene Blase, und auf Kosten der Kopflappen entstehen keine sog. „Scheitelplatten“ (Kopftheil des Deckblattes), die mit dem Deckblatt in Verbindung treten könnten. Das Amnion bleibt vielmehr stets mit dem Kopftheile des Kopfstreifens und zwar mit der Stelle desselben, wo die Kopflappen mit der Basis des Vorderkopfes zusammenfliessen, in Verbindung, wie es andererseits denn auch continuirlich in das Deckblatt übergeht. Das Amnion bildet also eine einfache Hülle um den Eiinhalt und die Einstülpungsöffnung bleibt vorhanden.

Dabei ist jedoch zu bemerken, dass der Theil des Amnions, der sich unmittelbar in das Deckblatt fortsetzt, sich so dicht an denjenigen Abschnitt des Amnions, der mit dem Kopftheil des Keimstreifens zusammenhängt, anlegt, dass beide sich in der Profillage decken und zusammenzuhängen scheinen, obwohl sich bei genauerer Untersuchung herausstellt, dass keine Verwachsung, sondern nur ein Aneinanderschmiegen derselben stattgefunden hat.

Gehen wir nach dieser Bemerkung zur Verfolgung der weiteren Entwicklung über, so kommen wir zunächst an dasjenige Stadium, das zur Bestimmung der einzelnen morphologischen Abschnitte des Keimstreifens hinführt.

Gleichzeitig mit der Differenzirung der Kopflappen wird auf dem Keimstreifen die Bildung der Keimwülste wahrnehmbar, was durch das Auftreten einer longitudinal verlaufenden Furche zu Stande kommt.

Nach der Ausbildung der Keimwülste kommen die Extremitäten zum Vorschein. In welcher Reihenfolge

nach einander sich die Segmentanhänge ausbilden, war ich nicht im Stande genau zu verfolgen, denn zu einer solchen Untersuchung eignen sich die Läuse gar nicht. Zur Zeit des Auftretens der Segmentanhänge liegen die Schollen, in welche die ganze Dottermasse schon zerfallen erscheint, so dicht beisammen, dass es schwer ist, eine sichere Ansicht über die ersten Anlagen der Extremitäten zu gewinnen. So viel aber scheint mir sicher zu sein, dass es die Beine sind, die am ersten erscheinen. Mit vollständiger Bestimmtheit kann ich auch behaupten, dass die Antennen, die als Auswüchse der Kopflappen sich herausstellen, erst nach der Anlage der Kiefersegmentanhänge zum Vorschein kommen.

Die Abdominalgegend des Keimstreifens, die durch das Auftreten der Beine gegen den Thorax scharf abgesetzt ist und bis zu dem Deckel des Eies sich erhebt, biegt sich gegen die Bauchseite hin, so dass der ganze Keimstreifen fast eine S-förmige Gestalt hat.

Nachdem die Thoraxsegmentanhänge recht ansehnlich gewachsen sind und die Gestalt der Beine angenommen haben, wird eine histologische Differenzirung in dem Keimstreifen und seinen Anhängen wahrgenommen. Man ist nämlich im Stande, eine obere (äussere) Zellenlage recht scharf von der übrigen Zellenmasse zu unterscheiden.

Diese oberflächliche Lage besteht aus meistens vieleckigen, mit grossen runden Kernen versehenen Zellen. Bei der Flächenansicht erscheinen die Zellen pflasterartig nebeneinander zu liegen. Die übrige, unter dieser oberflächlichen Lage befindliche Masse besteht aus Zellen von mehr rundlicher Form, die mit viel kleineren, stark das Licht brechenden Kernen versehen sind.

In der Zeit dieser Differenzirung tritt auch die Munddarmbildung auf, deren Entstehung aber näher zu prüfen mir nicht gelungen ist.

Kurz darauf ist eine Concentrirung der Kopftheile des Keimstreifens zu beobachten, die von der <sup>ersten</sup> Zusammenziehung des die Mundtheile tragenden vorderen Keimstreifens herrührt. Dieser Concentrirung der Kopftheile folgt auch

eine gewisse Gestaltveränderung der einzelnen Theile des Kopfes, was bei den Pediculiden besonders scharf hervortritt.

Der Vorderkopf der Läuse, der bis dahin kaum angedeutet erschien, stellt sich nun als ein zungenartiger Theil des Kopfes dar (Fig. 31).

Von allen Kopfsegmentanhängen wachsen die hinteren Maxillen zu dieser Zeit am ansehnlichsten. Sie bekommen auch ein Paar Anhänge, welche auf dem oberen Rand derselben aufsitzen und gewiss als Palpi labiales zu deuten sind (Fig. 31).

Bei denjenigen Arten (Mallophagen), die im ausgebildeten Zustande mit einem Palpus maxillaris versehen sind, wird die Andeutung derselben jetzt gleichfalls wahrgenommen.

Durch die angedeuteten Veränderungen werden wir zu einer anderen wesentlichen Erscheinung in der Entwicklungsgeschichte unserer Thiere geführt. Es entsteht nämlich eine Lageveränderung des Keimstreifens zu den Eipolen, eine Veränderung in seiner Beziehung zu den Embryonalhäuten und dem Dotter.

Um aber die angedeuteten Veränderungen genauer verfolgen zu können, müssen wir den gegenwärtigen Zustand der Verhältnisse wiederholt in Betracht ziehen (Fig. 30).

Der Kopftheil des Keimstreifens liegt in der Gegend des hinteren Poles und sein Abdominaltheil ist nach dem vorderen Pole gerichtet.

Das Deckblatt umhüllt die Bauchfläche des gebogenen Keimstreifens, indem es einerseits mit dem Abdominalende und den Seitenrändern des letzteren zusammenfließt und andererseits sich in das Amnion continuirlich fortsetzt. Das letztere, das mit dem Dotterblatte und dem Kopftheil des Keimstreifens zusammenhängt, umgiebt glockenartig den ganzen Dotter.

Der Dotter erscheint an der Bauchfläche und den Seitentheilen des Keimstreifens bereits vollständig verbraucht und ist nur auf dem Rückentheil des letzteren und an den Polen des Eies noch vorhanden.

Die oben erwähnte Lageveränderung besteht in einer Ausstülpung des Keimstreifens (und Dotterblattes), welche durch die Einstülpungsöffnung hindurch stattfindet.

Der Ausstülpungsprocess läuft allmählich und recht langsam ab, indem etwa 18 Stunden vergehen, bevor der Kopf in der Gegend des vorderen Poles erscheint und das Abdomen gegen den hinteren Pol gerichtet ist.

Eingeleitet wird die Ausstülpung durch das Auseinanderweichen der sich deckenden Abschnitte des Amnions und zwar eben sowohl desjenigen, der mit dem Deckblatte, wie auch desjenigen, der mit dem Kopftheile des Keimstreifens in Verbindung steht. Dieses Auseinanderweichen wird hervorgebracht durch das Einschieben des Vorderkopfes zwischen die bezeichneten Abschnitte des Amnions, was von der starken Krümmung der Kopf- und Brusttheile des Keimstreifens herrührt. Bei der Einschiebung des Kopfes senkt sich die Stelle desselben, die mit dem Amnion verbunden ist, etwas ein; das Deckblatt aber sammt dem mit ihm zusammenliegenden Amnion wird gleichzeitig, wegen der Ausstreckung des Abdomens und zwar in Folge der früher erwähnten Krümmung der vorderen Keimstreifentheile, zum vorderen Pole gezogen.

Nach diesem Vorgange kommt nun erst die eigentliche Ausstülpung zu Stande. Die Theile, die den Raum der Einstülpungshöhle unmittelbar begrenzen, also die Bauchseite des Keimstreifens und das Deckblatt, werden jetzt nach Aussen gekehrt und der Innenraum derselben mit zusammengeflossener Dottermasse ausgefüllt (Fig. 32).

Es ist klar, dass nach der Ausstülpung des Keimstreifens das Deckblatt zur Dorsalbegrenzung des Embryo wird.

Es ist auch evident, dass das mit dem Deckblatt und dem Keimstreifen zusammenhängende Amnion sich an der Bildung der embryonalen Rückenwand beteiligt. Es bildet den Theil derselben, welcher von dem Deckblatte unbedeckt erscheint. Auf eine kleinere Strecke ange-

wiesen als vorher, zeigt sich jetzt das Amnion in Falten zusammengezogen, wie man auf Fig. 32 sehen kann.

Aus den mitgetheilten Thatsachen stellt sich heraus, dass die Läuse und Pelzfresser in Vergleich mit den Insekten, die mit einem Bauchkeimstreifen sich entwickeln, ein ganz abweichendes Verhalten bezüglich der Schicksale der Embryonalhäute zu Schau tragen <sup>1)</sup>.

Die so eben geschilderten Verhältnisse weichen auch von den durch die Untersuchungen von Meczni<sup>k</sup>ow bekannt gewordenen Thatsachen ab. Während Meczni<sup>k</sup>ow bei dem Schliessen des Rückens des Embryo dem Amnion die Hauptrolle zuschreibt <sup>2)</sup>, stellt sich nach meinen Untersuchungen heraus, dass eigentlich das Amnion nur zur Hülfe des Deckblattes bei dem Schliessen des Rückens dient.

Die Angaben von Meczni<sup>k</sup>ow über die Verwachsung des Amnions mit den am Bauche liegenden Körpertheilen <sup>3)</sup> und über die Undeutlichkeit des Deckblattes schon am Ende der zweiten Entwicklungsperiode bei den Aphiden <sup>4)</sup>, scheinen nach dem Mitgetheilten nicht haltbar.

Mit der Ausstülpung des Keimstreifens nimmt der Embryo seine definitive Lage gegen die Pole und Seiten des Eies an, da nach diesem Vorgange der Kopf zum vorderen Pole gerichtet erscheint und die am Bauche liegenden Körpertheile an die Seite des Eies kommen, auf welcher die primitive Einstülpung stattgefunden hat. Was aber die relative Lage der einzelnen Körperabschnitte des Embryo anbetrifft, so müssen diese auch später noch gewisse Positionsveränderungen erfahren, um dem Embryonalkörper seine definitive Gestalt zu sichern.

Der Kopf steigt noch in die Höhe hinauf und be-

---

1) Dasselbe hat Hr. Dr. Brandt durch seine gleichfalls in dem Laboratorium des Herrn Prof. Leuckart angestellten Beobachtungen für die Libelluliden constatirt.

2) Op. cit. p. 456 und p. 457.

3) Ibid. p. 457.

4) Ibid. p. 452.

dingt das Herabsinken des Dottersackes, der anfangs mit seinem vorderen Abschnitte wie ein Buckel auf dem Kopfe liegt (Fig. 33).

Hand in Hand mit diesem Vorgange wird das Amnion immer mehr in die Leibeswand eingezogen und durch Atrophie verkleinert. Zuerst verschwinden die Falten des zusammengeschrumpften Amnions, so dass es als eine verdickte Kappe um den vorderen Abschnitt des Dottersackes erscheint (F. 33). Später, wenn der Kopf den Dottersack überragt, unterscheidet man in der schon vollständig ausgebildeten Rückenwand nur noch einen unwesentlichen Rest des Amnions, in Form einer Leiste (Fig. 34). Dabei muss übrigens hervorgehoben werden, dass auch die über den Dottersack hinwachsenden Seitenlappen an der Bildung der definitiven Rückenwand des Embryo einen wesentlichen Antheil nehmen, indem der Rest des Amnions und das Deckblatt damit zusammenfließt, so dass man in dem Stadium, das auf Fig. 34 abgebildet ist, kein Deckblatt mehr wahrzunehmen im Stande ist.

Die Darstellung der letzten Schicksale der Embryonalhäute hat uns gehindert, die Bildung des Afters zu erwähnen, die in dem Stadium sich beobachten lässt, welches auf Fig. 32 abgebildet ist. Dieselbe geschieht bei unseren Thieren ebenso, wie wir es von der *Donacia* angaben, durch eine Einstülpung in der Zellenmasse des Abdominalabschnittes des Keimstreifens.

Gleichzeitig mit den Veränderungen, welche den Embryo zu seiner definitiven Lage im Eie und seiner definitiven Gestaltung führen, scheidet die früher erwähnte oberflächliche aus polygonalen Zellen bestehende Schicht des Keimstreifens und seiner Anhänge eine Cuticula aus, der auf dem Scheitel des Kopfes eine dicht gedrängte Anzahl konischer Spitzen aufsitzen. Dieselben sind bei den Pediculiden, Goniiden und Lipeurus in einer grubenartigen Vertiefung des Scheitels angebracht, bei *Trichodectes* aber stehen sie auf einer Ebene. Später geht sowohl mit diesen Spitzen, wie mit den Seitenbegrenzungen der Grube, in der sie bei den Pediculiden gefunden werden, eine Chitinisirung vor sich.

Bei den Pediculiden kommen ausser diesen Spitzen auf der Haut des Vorderkopfes noch einige zangenartige in eine Reihe gestellte und an Grösse sehr differierende Auswüchse in Betracht.

Die mit den erwähnten Ausstattungen versehene Haut unserer Thiere ist eine provisorische und wird beim Ausschlüpfen der Larve im Eie zurückgelassen.

Solche Häutung im Eie ist bereits früher beobachtet worden. Man kennt auch bereits ähnliche Ausstattungen an der abgestreiften Haut. So habe ich z. B. durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Leuckart Präparate mit der provisorischen Haut von Pentatomen kennen gelernt, an der drei stark chitinisirte leistenförmige Platten sitzen, die auf dem Scheitel zusammenfliessen und von da an stark auseinanderweichen.

In unserem Falle ist die Häutung im Eie insofern von einer grossen Bedeutung, als sie mit gewissen wichtigen organologischen Vorgängen in innigem Zusammenhange steht.

Ich habe übrigens nicht die Absicht, hier die Entstehungsweise und Ausbildung der einzelnen innern Organe auseinanderzusetzen, zumal ich darüber nichts Neues mitzutheilen im Stande bin. Ich will nur meine Beobachtungen über die äusseren Mundtheile und den Vorderkopf mittheilen, da diese Gebilde gewisse Eigenthümlichkeiten in ihrem morphologischen Verhalten darbieten.

Bei der Beschreibung des Stadiums, das unmittelbar an die Ausstülpung des Keimstreifens anknüpft, haben wir die Umgestaltungen, welche an den äusseren Mundwerkzeugen und dem Vorderkopfe stattgefunden haben, bereits angedeutet. Es ist damals hervorgehoben worden, dass es sich nicht nur um Auswachsung der Anlagen von Segmentanhängen handelte, sondern dass auch das Auftreten der Palpen zu bemerken war. Wir haben auch bemerkt, dass zu jener Zeit der Vorderkopf bei den Läusen sich deutlich als ein zungenartiger Anhang des Kopfes herausstellt.

Aber erst die späteren Veränderungen des Vorderkopfes und der Segmentanhänge, welche im Laufe der

Häutung vorkommen, führen die genannten Gebilde zu ihrer definitiven Gestaltung.

Bei den Mallophagen bekommt der Vorderkopf einen fast vertikal zu der Längsaxe des Embryo verlaufenden Einschnitt, welcher die Scheidung des breiten, massiven Vorderkopfes unserer Thiere in ein Clypeus und eine Oberlippe hervorbringt.

Das Labrum der Mallophagen gestaltet sich durch Abplattung in eine breite Decke des Mundes, deren Rand bei einigen Arten (*Goniodes*, *Trichodectes*) eine Chitinisierung erleidet, während er sich bei anderen (*Lipeurus*) mit einer Reihe kleiner Borsten besetzt.

Die Mandibeln der Mallophagen verdicken sich ansehnlich und platten sich gegen ihr Ende etwas ab. Die abgeplatteten Enden gestalten sich bald zu drei Spitzen.

Anfangs sind diese Endspitzen oder Zangen ganz gleichmässig, aber später tritt eine ungleiche Entwicklung ein. Bei *Goniodes* ist diese Ungleichheit noch nicht sehr auffallend, obgleich die obere Zange jeder Mandibel immer mehr als die anderen ausgebildet erscheint. Bei *Trichodectes* aber entwickelt sich nur die mittlere Zange, während die seitlichen ganz rudimentär bleiben.

Da bei den Mallophagen die Mandibeln in einander greifen, so ist es klar, dass die hervorgehobenen Verschiedenheiten in der Ausbildung der Zangen auch gewisse Verschiedenheiten in der gegenseitigen Beziehung der Mandibeln bedingen. Bei den *Trichodecten* gleichen die Kiefer Scheeren, deren Schenkel die mittleren Zangen darstellen; bei den *Gonioden* aber sind die Mandibeln wie in einander eingeklemmt<sup>1)</sup>. (Fig. 35 u. Fig. 36).

---

1) Diese Verschiedenheit in der gegenseitigen Beziehung der Kiefer stehen im innigsten Zusammenhange mit den Nahrungsstoffen, von denen unsere Thiere hauptsächlich leben, und mit der Art und Weise, wie sie dieselben gewinnen. Die *Trichodecten* nähren sich ausschliesslich vom Blute ihres Trägers; die *Goniodes* aber vorzüglich von Federsubstanz. Es ist leicht einzusehen, dass die scheerenförmigen Mandibeln der erstern am besten geeignet sind zum Durchschneiden der Haut und die der letztern zum Abstreifen und Abreissen der Federn.

Bezüglich der ersten Maxillen der Mallophagen ist zu bemerken, dass zur Zeit der Häutung zwei Theile derselben sich unterscheiden lassen, von denen ich den einen als Basaltheil und den anderen, der auf dem letzteren sitzt, als Lade bezeichnen will.

Der Basalabschnitt bleibt stets weich; die Lade aber, die als kurze abgerundete Platte erscheint, chitinisirt an ihrer Peripherie, wo man auch Spitzen oder Zacken, die noch stärker chitinisirt sind, wahrnimmt (Fig. 35).

Die Laden weichen in ihrer Normalstellung auseinander und scheinen nur wenig beweglich zu sein <sup>1)</sup>.

Das zweite Maxillarpaar der Mallophagen fliesst, wie bei allen übrigen Insekten zu einer Unterlippe zusammen. Diese stellt sich als eine fast ebenso breite wie lange Platte dar, die auf ihrem oberen Rande zwei Anhänge trägt und als ein provisorisches Gebilde, welches mit der Häutung abfällt, bemerkenswerth ist.

Gehen wir zur Betrachtung der Kopftheile der Pediculiden über, so müssen wir dieselbe zunächst auf dem Stadium berücksichtigen, welches auf Fig. 31 abgebildet und bereits beschrieben ist. Die danach folgende Veränderung stellt sich als ein Zusammenschmelzen des zweiten Maxillarpaares dar. Es entsteht auf diese Weise eine Unterlippe, die, wie die Unterlippe der Mallophagen, als eine mit zwei Anhängen auf ihrem oberen Rande versehene Platte erscheint, aber viel länger als breit ist.

Die Mandibeln und Maxillen zeigen sich zu dieser Zeit stark in die Länge gewachsen und so aneinander gelegt, dass sie, sammt der sie von der Bauchseite deckenden Unterlippe, in der Profilansicht einen Konus darstellen (Fig. 37).

Der Vorderkopf der Pediculiden theilt sich nicht

---

1) Die Gestaltung der Unterkiefer, die Lage ihrer Laden und die geringe Beweglichkeit der letzteren lassen vermuthen, dass diese Gebilde mehr passive Leistungen haben. Sie werden die Wunde beim Saugen auseinander halten und die Federn bei der activen Thätigkeit der Mandibeln fixiren.

in einen Clypeus und eine Oberlippe, sondern scheidet sich durch seitliche Einschnitte von der Kopfmasse ab, erscheint sonach mehr abgesondert, und gestaltet sich zu einer nach der Bauchseite gerichteten Rinne (Fig. 37). Anfangs glatt bekommt der obere Rand dieser Rinne, so wie auch der obere Theil der Seitenwände nach einiger Zeit Häkchen, deren Spitzen nach Aussen gekehrt erscheinen, worauf dann sowohl die Häkchen als auch der von Häkchen frei bleibende Theil der Seitenränder der Rinne chitinisirt wird (Fig. 38).

Der zur Rinne gestaltete Vorderkopf bildet die Scheide des Rüssels unserer Thiere. Die chitinisirten Ränder derselben stellen die zum Saugrüssel gehörigen sog. vorderen Chitinschenkel dar.

Gleichzeitig mit den Veränderungen des Vorderkopfes erfahren die Segmentanhänge folgende Umgestaltungen.

Die Mandibeln verdünnen sich sehr ansehnlich gegen ihre Enden, welche spitzig erscheinen und in eine Chitinborste auslaufen (Fig. 38).

Die ersten Maxillen fließen in eine breite Platte zusammen, die in der Mitte ihres oberen Randes eine Einkerbung zu Schau trägt, die auch später noch die Grenzen der verschmolzenen Maxillen anzeigt. Die oberen Ecken der Platte erheben sich als abgerundete Spitzen und stellen die Enden der ursprünglichen Maxillen vor (Fig. 38).

Die Unterlippe erscheint viel dünner und stellt sich bald darauf durch vollständige Atrophie ihrer Masse, als eine einfache Hautfalte dar, welche mit der provisorischen Haut unserer Thiere bei dem Ausschlüpfen in der Eischale verlassen wird.

Vergleichen wir die Mundwerkzeuge der Larve in dem so eben beschriebenen Zustand mit denen des ausgebildeten Thieres, so besteht, wenn wir von der Unterlippe absehen, der Unterschied nur in der noch vorhandenen Deutlichkeit der Mandibeln und Unterkiefer der Larve. Später erfahren diese eben genannten Segmentanhänge noch eine weitere Reduction, indem die Mandi-

beln bei dem ausgebildeten Thiere zu kaum bemerkbaren Leisten auf jeder Seite der Rüsselscheide werden.

Diese Mandibeln sind bisher ganz übersehen worden, allein sie lassen sich nach meinen Beobachtungen leicht durch das Vorhandensein ihrer Borsten, welche deutlicher hervortreten als die Borsten des Kopfrandes, erkennen.

Der Unterkiefer nimmt wesentlich in seiner Dicke ab und kann nur an den schwach chitinisirten Endspitzen erkannt werden (Fig. 39).

Es ist bekannt, dass in der Geschichte unserer Wissenschaft verschiedenartige Ansichten über die Mundwerkzeuge der Läuse existiren. So hat z. B. ein und derselbe Beobachter die Mundwerkzeuge unserer Thiere einmal als „beissende“, ein andermal als „saugende“ beschrieben. Die Schwierigkeit des Objectes macht solche Differenzen erklärlich.

In der letzten Zeit sind übrigens die Mundwerkzeuge der Läuse sehr allgemein als „saugende“ anerkannt, nur dass die Morphologie dieses Saugapparates bis jetzt noch vollständig dunkel blieb. Die Scheide des Rüssels, die wie die Entwicklungsgeschichte uns zeigte, als Vorderkopf anzusprechen ist, wollte man sogar als Unterlippe deuten (Burmeister).

Die gewonnenen embryologischen Thatsachen haben aber nicht nur insofern einigen Werth, als sie die Verhältnisse, um die es sich hier handelt, aufzuklären im Stande sind, sondern auch dadurch, dass jetzt eine ganz neue Ansicht über die Bildung des Saugapparates bei den Insekten gewonnen ist. Wir haben nämlich erfahren, dass dieser Apparat auch ohne Beihülfe der Kopfsegmentanhänge zu Stande kommen kann.

Was die eigentliche Saugröhre der Pediculiden anbetrifft, so muss diese, wie auch die Saugröhre der Mallophagen, als Bildung der Mundhöhle angesehen werden.

Es ist übrigens hervorzuheben, dass die Existenz der Saugröhre bei den Pelzfressern bis jetzt übersehen war, ungeachtet dass alle Repräsentanten dieser Gruppe (ich habe bis zwölf verschiedenen Genera der Mallophagen in dieser Hinsicht untersucht) eine solche besitzen. Es

ist auch nicht uninteressant, dass alle Mallophagen ohne Ausnahme, wenn auch einige nur selten (*Lipeurus* z. B.) Blut saugen.

Die Saugröhre der Mallophagen ist von einem leierförmigen Gebilde eingefasst, welches als Chitinbildung der Mundhöhle anzusehen ist (Fig. 40).

Ausserdem verläuft von der Oberfläche der Saugröhre unserer Thiere ein Chitinfaden, der sich spaltend in zwei ovale Platten übergeht (Fig. 40). Diese Platten hängen oben mit dem Gestell der Mandibeln zusammen und haben unten Sehnen zur Befestigung der Muskeln (Fig. 40).

Dieser ganze Apparat scheint die Rolle eines Zurückziehers des Rüssels zu vertreten.

Mit der Ausbildung der definitiven Mundwerkzeuge wird die Larve der Pediculiden und Mallophagen zum Ausschlüpfen vollständig fertig.

Es muss auch erwähnt werden, dass die Larven Verschiedenheit in der Zahl der Stigmen zeigen. Bei Mallophagen-Larven nimmt man nur ein Paar Stigmen wahr, die sich auf dem Mesothorax befinden; während man bei den Pediculiden-Larven auch schon die Abdominalstigmen bemerken kann.

Das Ausschlüpfen selbst fand ich zwar keine Gelegenheit zu beobachten, doch habe ich mich von dem Abstreifen der provisorischen Haut mehrmals überzeugen können, da ich diese in der Eischale nachzuweisen im Stande war.

---

Indem wir nach der Auseinandersetzung der Beobachtungen zur Zusammenstellung der wesentlichen Resultate und deren Beurtheilung schreiten, müssen wir in Anbetracht des Umstandes, dass unsere Hauptaufgabe die Darstellung der Verhältnisse der Embryonalhäute ist, uns auch zuerst mit dieser Frage beschäftigen.

Durch die mitgetheilten Beobachtungen ist festgestellt, dass die Coleopteren, Pediculiden und Mallophagen weder des Amnions, noch des sog. Faltenblatts entbehren.

Ein wichtigeres Ergebniss der vorliegenden Beobachtungen aber besteht in der Erkenntniss, dass die Verhältnisse der Embryonalhäute nicht bei allen Insekten gleich sind.

Schon Mecznirow hebt hervor, dass bei den Insekten, die eine Verschiedenheit der Keimstreifenbildung darbieten, auch eine Verschiedenheit in der Entstehung der Embryonalhüllen vorkommt. Meine Untersuchungen liefern den Nachweis, dass nicht nur die Entstehungsweise diese Verschiedenheiten ausmacht, sondern dass die Insektenembryonalhäute sich auch in ihrer Beziehung zum Keimstreifen, zum Dotter und endlich in Beziehung ihrer Schicksale nicht gleich verhalten.

Bei *Donacia* entstehen Amnion und Faltenblatt im Zusammenhange mit einander, aber unabhängig von dem Keimstreifen und erst nach dessen Ausbildung. Bei diesem Insekt erheben sich, ebenso wie bei den Dipteren, auf dem Kopf- und Schwanzende des Keimstreifens Falten des Blastoderms, und die Blätter dieser Falten sind eben die genannten Hüllen.

In der Entwicklung des Eies von *Donacia*, Dipteren und Phryganiden ist ein Stadium aufzufinden, in dem nicht nur das Amnion, sondern auch das Faltenblatt eine vollständig geschlossene Kapsel darstellt, die den ganzen Eiinhalt umgiebt.

Bei allen untersuchten Insekten, die sich mit dem Bauchkeimstreifen entwickeln, nimmt weder das Amnion, noch das Faltenblatt einen Antheil an dem Aufbau des Larvenkörpers, oder, was dasselbe ist, die Embryonalhüllen der Insekten, um die es sich hier handelt, sind provisorische Gebilde im eigentlichen Sinne des Wortes.

Ganz andere Verhältnisse sind bei den Läusen zu beobachten.

Die Entstehung der Embryonalhüllen der Läuse fällt in die Zeit der Keimstreifenbildung, ja es steht sogar die Entstehung des Faltenblattes im innigsten Zusammenhange mit der Bildung des Keimstreifens. Das verdickte Blastoderma der dem Haare zugekehrten Seite des Eies bildet eine Einstülpung, welche die Anlage des Keim-

streifens und des Faltenblattes ist. Die dem unteren Pole des Eies zugekehrte Schicht der erwähnten Einstülpung verwandelt sich schliesslich in das Faltenblatt; die andere Schicht aber, die dem oberen Eipole zugekehrt ist, wird durch Verdickung zum Keimstreifen. Das übrige Blastoderma, mit Ausschluss nur desjenigen Theiles, der sich in den Vorderkopf (im weiteren Sinne des Wortes) umwandelt, wird nach der Einstülpung zum sog. Amnion.

Im Gegensatz zu den Insekten, die mit dem Bauchkeimstreifen sich entwickeln, bilden bei den Läusen weder Amnion noch Faltenblatt eine um den Eiinhalt geschlossene Blase. Das Amnion bleibt sowohl mit dem Kopfteile des künftigen Embryo, als auch mit dem Faltenblatte in continuirlichem Zusammenhange. Das Faltenblatt steht nur mit dem abdominalen Theile des Keimstreifens und den Seitenrändern desselben in Verbindung, da es, wie bemerkt, die continuirliche Fortsetzung des Amnion darstellt.

Im Gegensatz zu den Insekten, die einen Bauchkeimstreifen haben, nehmen bei den Läusen Faltenblatt und Amnion einen Antheil am Aufbau des Embryonalkörpers, indem sie in die Rückenwand übergehen.

Aus den so eben zusammengestellten Thatsachen geht hervor, dass die Verschiedenheiten, welche die Embryonalhüllen der Insekten zu Schau tragen, sich in direkter Beziehung zu der Art der Keimstreifenbildung befinden. Es scheint sogar, dass die Art der Entstehung des Keimstreifens oder seine Lage in Beziehung zum Dotter die hervorgehobenen Verschiedenheiten der Embryonalhüllen bedingt.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass wir bei vollständigerer Kenntniss der Verhältnisse der Insektenembryonalhüllen im Stande sein werden, die jetzt so eigenthümlich sich darstellenden Verhältnisse nach ihren Uebergängen zusammenzureihen, wie wir dies ja in Bezug auf die typischen Extreme der Keimstreifenbildung schon jetzt ausführen können. Nach dem aber, was wir bis jetzt kennen gelernt haben, haben wir, streng ge-

nommen, kein Recht, bei den Insekten mit innerem Keimstreifen von einem Amnion und Faltenblatt zu reden, da diese Gebilde hier nur als Abschnitte oder Platten einer mit dem Keimstreifen sich verbindenden Membran erscheinen, welche ein Theil des ursprünglichen Blastoderma ist und auch an dem Aufbau des Embryonalkörpers sich theilnimmt. Wenn wir aber berücksichtigen, dass die eine der erwähnten Platten von ihrem Ursprung an bis zur Ausstülpung des Keimstreifens eine Decke der Bauchseite desselben darstellt und die andere den Dotter des Eies umgibt, dass endlich auch das Faltenblatt und das Amnion ihrer Genesis nach bei den mit einem Bauchkeimstreifen versehenen Insekten ganz denselben Platten entsprechen, glaube ich, dass man diese gebräuchlichen Termini für die Platten, um die es sich hier handelt, beibehalten soll. Nach den angeführten Gründen ist es vielleicht sogar gerechtfertigt, wenn wir die Verhältnisse der Embryonalhüllen der Insekten mit innerem Keimstreifen als die einfacheren auffassen, obgleich wir, wie bemerkt, noch keine Zwischenstufen kennen, um diese Ansicht als ganz sicher und unbestreitbar festzustellen.

Nachdem wir sonach die Verhältnisse der Embryonalhüllen der Insekten, wie wir glauben, etwas gründlicher erkannt haben, als es bis jetzt der Fall war, halten wir für nöthig, die Ansichten bezüglich des Vergleiches des Faltenblattes und des Amnion insectorum mit den Embryonalhüllen der anderen Thiere zu prüfen.

Es ist bekannt, dass Meeznikow in seinen Embryologischen Studien eine Embryonalhülle des Scorpio erwähnt und dieselbe dem Amnion der Insekten parallelisirt.

Ganin in seiner russischen Schrift über die Entwicklung des Scorpio nimmt die äussere aus grossen polygonalen Zellen bestehende Schicht dieses Gebildes als Homologon des Insekten-Amnion an.

Nach Untersuchungen von Ganin stellt sich heraus, dass die Hülle, um die es sich hier handelt, aus denselben histologischen Elementen wie der Cumulus primitivus entsteht, dass dieselbe den ganzen Eihalt wie ein Sack

umwächst und endlich keinen Antheil an dem Aufbau des Embryonalkörpers nimmt.

Da wir Aehnliches auch vom Amnion der Insekten aufzuweisen haben, so kann man ohne Bedenken diese gleichnamigen Gebilde als morphologisch gleichwerthig in Anspruch nehmen.

Es existirt nun aber in der Wissenschaft noch eine andere Ansicht über die Beziehungen der Embryonalhüllen der Insekten. Mecznikow erklärt nämlich das Faltenblatt bei den Insekten als Vertreter des Amnions der Wirbelthiere, und das Amnion insectorum parallelisirt er mit der serösen Hülle der Wirbelthiere.

Zur Rechtfertigung seiner Auffassung hebt Mecznikow die Aehnlichkeit in Lage und Verbindungen der Embryonalhäute der Insekten mit denen der Wirbelthiere hervor; er denkt auch daran, dass seine Parallelisirung durch die Entwicklungsweise und die gegenseitigen Beziehungen der Embryonalhäute gestützt werde.

Diese Ansicht von Mecznikow ist schon von Kupffer berührt worden. Kupffer betrachtet die Aehnlichkeit der Embryonalhüllen der Insekten mit jenen der Wirbelthiere nur als eine oberflächliche, und zwar deswegen, weil, wie er sich ausdrückt, der Vergleich des Faltenblattes mit dem Amnion nicht Stich halte. „Man kann nicht entfernt daran denken“ schreibt Kupffer „in beiden Theilen homologe Bildungen zu finden, denn während das Amnion nur die Bestimmung einer Hülle für den Embyro hat, gehört das Faltenblatt wesentlich zum Keim, legt sich an denselben und nimmt an seinen weiteren Entwicklungsvorgängen Theil. Die Scheitelplatten und die Antennen bilden sich aus demselben“ (p. 396 u. 367).

Obgleich der Umstand, der, wie es scheint Kupffer ein Hinderniss bei der Anerkennung der Homologie des Faltenblattes und Amnions nach seinen Untersuchungen an *Chironomus* bot, nach meinen Untersuchungen an demselben Thiere beseitigt wird, können wir doch der Auffassung von Mecznikow nicht beistimmen.

In keinem Falle darf man die Embryonalhäute der

Insekten als homolog mit denjenigen der Wirbelthiere in Anspruch nehmen. Das kann nicht geschehen, wenn man auch, wie es Mecznikow will, den Umstand ausser Acht lassen möchte, dass es bei den Wirbelthieren das Bauchblastoderma ist, das den grössten Theil der serösen Hülle bildet, während bei den Insekten wesentlich der Rückentheil des Blastoderma das Amnion liefert. Die Gründe unserer Meinung sind folgende.

Bei allen bis jetzt untersuchten Insekten existiren die Embryonalhäute, was bei den Wirbelthieren nicht der Fall ist. Wir kennen die Embryonalhäute nur bei denjenigen Repräsentanten dieser letzten Thiergruppe, die mit einer Allantois versehen sind.

Die Art der Entstehung der Embryonalhäute bei den Wirbelthieren ist für alle die gleiche. Die Bildung des Faltenblattes und Amnion insectorum ist verschieden und hat eine in die Augen fallende Beziehung zu der Art der Keimstreifenbildung, wie wir es schon hervorgehoben haben.

Es stellt sich also heraus, dass die Embryonalhüllen der Wirbelthiere eine gewisse Beziehung zu der Allantois, die Embryonalhäute der Insekten aber zu dem eigentlichen Keim dieser Thiere zeigen.

Das gegenseitige Verhalten der Embryonalhäute, ihre Beziehung zu dem ganzen Ei und Embryo ist bei allen Wirbelthieren dasselbe; bei den Insekten aber stellen sich Verschiedenheiten dar, welche durch die Lage des Keimstreifens im Verhältniss zum Dotter bedingt werden, wie wir es schon angedeutet haben.

Endlich sind bei allen mit Embryonalhäuten versehenen Wirbelthieren diese Gebilde provisorisch; bei den Insekten ist das nicht immer der Fall, — provisorisch erscheinen sie nur bei denjenigen, die den Bauchkeimstreifen haben.

Bildungen von verschiedenen Beziehungen, verschiedenem Verhalten und Schicksale, wie es die Embryonalhäute der Wirbelthiere und Insekten sind, können aber unmöglich als Homologa anerkannt werden, da solche Gebilde einen ungleichen morphologischen Werth haben.

Wenn wir nun hiernach auch die Embryonalhüllen der Insekten nicht als homolog mit denjenigen der Wirbelthiere erkennen, so schliesst das nicht aus, einen Vergleich nach dem anderen Princip und zwar nach dem Principe der Analogien, für zulässig zu halten.

Die Embryonalhüllen der Insekten mit Bauchkeimstreifen und der Wirbelthiere nehmen keinen Antheil an dem Aufbau des Embryo, und können desswegen meiner Anschauung nach wohl physiologisch verglichen werden — sie sind analog, wie man sich auszudrücken pflegt.

Bei dem Vergleich der Embryonalhüllen der Insekten und Wirbelthiere erinnert man sich auch noch eines anderen Momentes, das man ebenfalls hervorgehoben hat, um eine Vergleichung der Embryonalentwicklung dieser zwei Thiergruppen durchzuführen. Ich meine nämlich den Versuch der Morphologen, die Keimblättertheorie auf die Insekten wie auf die Arthropoden im Allgemeinen, zu übertragen.

Ich habe nicht die Absicht historisch diese Frage zu schildern, sondern will nur erwähnen, dass trotz Weismann, der die herrschenden Ansichten über die Keimblätterbildung bei den Arthropoden mit vollem Grunde bestritten hat, Mecznikow die Frage von Neuem aufgreift.

Die Anordnung der Zellen im Keimstreifen von Aphis während der zweiten Entwicklungsperiode, die sehr entschieden bei allen Insekten ausgesprochene Scheidung in zwei Blätter an den Extremitäten und endlich eben solche Differenzirung am Keimstreifen von Scorpio, sind die Momente, welche Mecznikow anführt, um seine Ansicht zu rechtfertigen.

Obgleich ich bei den von mir untersuchten Insekten mit grosser Aufmerksamkeit nach Andeutungen von Keimblättern suchte, bin ich nur zu negativen Resultaten gelangt. Freilich fiel mir die Schichtung der Extremitäten ebenso gut, wie Mecznikow, ins Auge, ausserdem konnte ich auch eben solche Scheidung in dem Keimstreifen bei den Läusen wahrnehmen; doch glaube ich,

dass man die Erscheinung nicht als Andeutung der Keimblätterbildung in Anspruch nehmen kann. Solche Auffassung entspricht, wie es schon Weismann andeutet, nicht dem eigentlichen Begriff der Keimblätter, nicht bloss, weil wir die Scheidung an den in ihrer Form schon abgesonderten Segmentanhängen beobachten, sondern weiter auch deshalb, weil die obere Lage der Zellen kurz nach ihrer Trennung von der übrigen Zellenmasse die Cuticula abscheidet.

Die in Rede stehende Differenzirung ist entschieden als eine histologische zu betrachten <sup>1)</sup>.

Was die Schichtung des Keimstreifens von Aphis betrifft, so muss ich gestehen, dass dieselbe meiner Ansicht nach die Keimblättertheorie für die Insekten eben so wenig beweisen kann. Es handelt sich hier nur um Anordnung der hellen Kerne des Keimstreifens in mehrere, nach Angabe von Mecznikow selten regelmässig geordnete Lagen (p. 452), welche keine gleiche morphologische Bedeutung mit den Keimblättern der Wirbelthiere haben können.

Wenn wir uns sonach gegen das Uebertragen der Keimblättertheorie auf die Insekten aussprechen, wollen wir auch nicht ohne Erwähnung lassen, dass dieselbe für die anderen Arthropoden ebenso wenig bewiesen ist. Mecznikow's Keimblätter bei Scorpio werden durch die Beobachtungen von Ganin in Frage gestellt und ebenso wie die der Insekten als nur histologische Differenzirungen aufgefasst.

Nachdem wir somit die Fragen der Embryonalentwicklungsgeschichte der Insekten, welche eine allgemeinere Bedeutung haben, beurtheilt und mit Hülfe der Resultate unserer Beobachtungen zu entscheiden versucht haben, werfen wir einen Rückblick auf die Resultate, welche speciell die Embryonalentwicklung der untersuchten Insekten betreffen, um darnach Vergleichen und mögliche Folgerungen herzustellen.

---

1) Aehnliche Verhältnisse beobachtete auch Leuckart bei der Organenbildung der Pentastomen.

Erinnern wir uns der Hauptzüge der Embryonalentwicklung der *Donacia*, so fällt uns die Aehnlichkeit mit den wesentlichen Zügen der Embryonalentwicklung der Dipteren ins Auge. Abgesehen von dem Bauchkeimstreifen, welcher der *Donacia* und den Dipteren gemein ist, liefern unsere Beobachtungen den Nachweis, dass auch die Verhältnisse der Embryonalhäute der *Donacia* und der Fliegen ganz identisch sind.

Die Constatirung dieser Aehnlichkeit, die schon Kölliker wahrnahm, doch nicht durchgehend richtig, wie aus der speciellen Darstellung hervorgeht, ins Auge fasste, hat die Bedeutung, welche wir bereits bei der Frage über die Embryonalhäute abgeschätzt haben. Der Nachweis dieser Aehnlichkeit deutet ein Zusammentreffen gewisser Eigenschaften an und giebt uns sonach einen Anhaltspunkt für die Construction der Typen in Bezug auf Embryonalentwicklung der Insekten.

Aber trotz der hervorgehobenen Aehnlichkeit sind auch einige Züge in der Embryonalentwicklung der *Donacia* anzudeuten, die dieselbe auszeichnen und vielleicht der ganzen Gruppe der Käfer zukommen. Als solche betrachtete ich die Bildung des Kopfzapfens, der in das Hirn unseres Thieres sich umwandelt, und die starke Ausbildung der Keimwülste.

Die starke Ausbildung der Keimwülste bei der *Donacia* scheint mit der Ausbildung der Beine dieses Insektes im Zusammenhang zu stehen. Dass wirklich gewisse Verhältnisse zwischen der Ausbildung der Beine und der Keimwülste existiren, geht ganz evident aus dem Umstande hervor, dass bei Fliegen, obgleich deren Entwicklung der der Käfer im Wesentlichen zu vergleichen ist, die Bildung der Keimwülste ganz entgegengesetzte Verhältnisse darbieten. Mit der Abwesenheit der Füße bei den Fliegenlarven erscheinen die Keimwülste kaum angedeutet, wie bei *Cecidomyia* nach M e c z n i k o w, oder kommen nicht einmal spurweise vor, wie bei *Melophagus* nach L e u c k a r t.

Das Studium des Embryologie der Pediculiden und Mallophagen liefert den Nachweis einer vollständigen

Aehnlichkeit der Entwicklungserscheinungen für beide Thiergruppen. Wir konnten zur Ueberzeugung kommen, dass die hervorgehobene Aehnlichkeit sich nicht nur in der Identität der Keimstreifenbildung und den Verhältnissen, welche uns die Embryonalhäute darbieten, ausprägt, sondern auch in andern, mehr untergeordneten Zügen der Entwicklung. Wir haben nämlich wahrgenommen, dass bei den Läusen so gut, wie bei den Pelzfressern bereits vor der Ausbildung des Blastoderms ein provisorischer Zellenhaufen sich bildet; dass die provisorische Haut, die im Ei beim Ausschlüpfen der Larve verlassen wird, gleich ausgestattet erscheint; endlich waren wir im Stande zu constatiren, dass der Rüssel beider Thiergruppen unabhängig von den Kopfsegmentanhängen sich bildet.

Diese, als untergeordnete Züge des Entwicklung von uns in Anspruch genommenen Momente erscheinen uns übrigens zum Vergleich der Thiere, um die es sich hier handelt, viel wichtiger, als die Verhältnisse der Keimstreifenbildung und der Embryonalhäute, da die letzteren ohne Zweifel bei den Insekten mit innerm Keimstreifen allgemein vorkommen, jene aber als Auszeichnung unserer Thiere aufgefasst werden müssen.

Wenn man die erwähnten Resultate mit dem Nachweis, welchen ich liefern kann, zusammenhält, dass die Verhältnisse des anatomischen Baues bei den ausgebildeten Insekten in beiden Gruppen, abgesehen von den Verschiedenheiten der Mundwerkzeuge, in allen wesentlichen Zügen vollkommen übereinstimmen; wenn man weiter die im Allgemeinen ähnliche äussere Gestaltung unserer Thiere, endlich ihre ectoparasitische Lebensweise ins Auge fasst, so kann man wohl kein Bedenken tragen, die nahe Verwandtschaft der Läuse und Pelzfresser anzuerkennen.

Diese Ueberzeugung ist keine bedeutungslose, sie bietet uns vielmehr die Möglichkeit, die bis jetzt noch nicht sicher entschiedene Frage über die systematische Stellung unserer Thiere zu lösen.

Nach den Untersuchungen von Burmeister wird wohl allgemein angenommen, dass die Pediculiden mit

den Hemipteren zusammen zu stellen sind. Die Bildung ihrer Mundwerkzeuge und die unvollständige Metamorphose, die sie durchlaufen, sind die Gründe, welche solche Auffassung rechtfertigen.

Die Mallophagen werden aber von Geer an als besondere Gruppe aufgefasst und nach Nitzsch fast allgemein zu den Orthopteren gerechnet <sup>1)</sup>.

Da man bis jetzt nur die bissenden Mundwerkzeuge der Mallophagen kannte, so war die Ansicht, sie als Orthopteren in Anspruch zu nehmen, vollständig begründet. Unter den Orthopteren verstehen wir ja Insekten mit unvollständiger Verwandlung und bissenden Mundwerkzeugen. Nachdem aber die Existenz eines Rüssels bei den Mallophagen constatirt ist, liegt auf der Hand, dass sie als Rhynchoten oder Wanzen anzusehen sind.

Diese Auffassung ergibt sich ganz unbestreitbar, wenn wir der oben hervorgehobenen Aehnlichkeit der Pelzfresser mit den Läusen uns erinnern. Zur Vervollständigung dieser Aehnlichkeit will ich hier noch einmal die Verhältnisse der Mundwerkzeuge andeuten, welche uns durch die embryologischen Studien aufgeklärt worden sind. Wir sind dadurch zu der Ueberzeugung gelangt, dass bei den Läusen so gut wie bei den Mallophagen im ausgebildeten Zustande keine Unterlippe existirt, Mandibeln und Unterkiefer aber vorhanden sind. Nur insofern stellt sich ein Unterschied der Mundwerkzeuge zwischen beiden Gruppen heraus, als diese Kopfsegmentanhänge bei den Mallophagen functionirende Theile des Mundapparates sind, während sie bei den Pediculiden bloss als Rudimente vorkommen.

Solche relative Verschiedenheiten können aber keinen so grossen systematischen Werth haben, um die so

---

1) Meines Wissens stellt nur Gerstaecker in seinem Handbuch der Zoologie die Mallophagen ans Ende der Hemipteren, doch ist er geneigt, die Gruppe als eine besondere zu betrachten, welche ein Uebergangsglied zwischen den Hemipteren und Orthopteren darstelle, ohne füglich einer von beiden Ordnungen direct zugewiesen werden zu können.

nahe verwandten Thiere über verschiedene Ordnungen zu vertheilen.

Aus den auseinandergesetzten Gründen kommen wir also zu der Linné'schen Ansicht, dass die Mallophagen mit den Pediculiden zusammenzustellen seien; wir glauben auch Recht zu haben, beide Gruppen als Familien der Rhynchoten aufzufassen.

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2. Entwicklung der Keimhautzellen bei der Donacia.

- » 3. Donaciaei mit Keimhaut.
- » 4. Verdickung des Blastoderms in der Mitte der Bauchgegend des Donacia-Eies.
- » 5. Das unmittelbar folgende Stadium, in dem man die Verdickung zu den beiden Polen des Donaciaeies vorgeschritten wahrnimmt.
- » 6. Donaciaei von der Bauchseite betrachtet. lp. Lippenartige Theile der Keimwülste; rw. Ringwall des Blastoderms; vt. Vertiefung, die von Keimwülsten und Ringwall begrenzt wird.
- » 7. Einstülpung des Bodens (bd.) der so eben erwähnten Vertiefung mit der zwischen den Keimwülsten (kw.) gelegenen Blastodermmasse (bl.) in den Dotter.
- » 8. Die Einstülpung zeigt sich als zungenförmiger Zapfen (zpf.) und die lippenartige Theile bilden die Kopflappen (kl.); rw. Ringwall.
- » 9. Ein Ei aus demselben Stadium von der Rückenseite betrachtet. zpf. Zapfen; rw. Ringwall; kw. Keimwülste.
- » 10. Bildung der Kopffalte bei der Donacia.
- » 11. Bildung der Schwanzfalte bei der Donacia.
- » 12. Das Zusammentreffen der Kopf- und Schwanzfalte bei der Donacia und erste Andeutung der Extremitäten.
- » 13. Ein weit entwickeltes Ei von Donacia. vt. Vorderkopf; at. Antennen; mad. Mandibeln; Mx<sup>1</sup> u. Mx<sup>2</sup>. Maxillen; b. Beine; gr. die Dottergrenze des Faltenblattes; kl. Kopflappen; sl. Seitenlappen; am. Amnion; fb. Faltenblatt.
- » 14. Ei von Donacia in dem Stadium, wenn das Faltenblatt in eine vollständige Kapsel verwandelt ist. Die Bedeutung der

Buchstaben ist dieselbe wie bei der vorigen Figur. pm und pl. Palpen.

- Fig. 15. Larve von *Donacia*. am. Amnion; fb. Faltenblatt; H. Hirn.  
 » 16. Phryganidenei mit Amnion und Faltenblattkapsel. am. Amnion; fb. Faltenblatt; dt. Dotterhaut.  
 » 17. Phryganidenei nach dem Riss des Amnions, mit Amnionsklumpen auf dem Dottersacke.  
 » 18. Vollständig zum Ausschlüpfen fertige Larve der Phryganiden.

Die Bedeutung der Buchstaben der 17. und 18. Figur ist dieselbe wie bei Figur 16.

- Fig. 19. Ei von *Simulia*. Das Faltenblatt ist über den ganzen Dottersack hinübergezogen.  
 » 20. Micropylapparat von *Lipeurus*. a. Deckel; b. Borste des oberen Randes der Eischale.  
 » 21. Der untere Eipol von *Goniodes*, mit hellen Flecken in peripherischer Dotterschicht.  
 » 22. Der untere Polj von *Pediculus capitis* mit provisorischem Zellenhaufen.  
 » 23. Der untere Eipol von *Pediculus capitis* mit dem auf der Oberfläche des Dotters gelegenen Zellenhaufen und Keimkerne.  
 » 24. Der untere Eipol von *Goniodes*. Die Keimhautzellen scheinen fast ausgebildet zu sein. In dem oberen Theil des auf dem Dotter gelegenen Zellenhaufens sind die Zellconturen nicht mehr deutlich.  
 » 25. Ei von *Lipeurus* mit verdicktem Blastoderma.  
 » 26. Ei von *Lipeurus*. Auf dem verdickten Blastoderma ist eine Einkerbung wahrzunehmen.  
 » 27. Ei von *Trichodectes canis*. Bildung des Keimes. km. Keim; ubr. Ueberrest des Blastodermaschildes; am. Amnion.  
 » 28. Ei von *Lipeurus*, auf dem man den Ueberrest des Blastodermaschildes (ubr) in die Einstülpungsöffnung eingesenkt sieht. kf. Keimstreifen; db. Deckblatt; am. Amnion.  
 » 29. Ei von *Trichodectes canis*. Der Ueberrest des Blastoderms zeigt sich in Kopflappen (kl) und Vorderkopf (vx) differencirt.  
 » 30. Ei von *Pediculus capitis* vor der Ausstülpung des Keimstreifens. Vk. Vorderkopf; at. Antennen; db. Deckblatt; am. Amnion.  
 » 31. Die zunächst folgende Veränderung des Vorderkopfes und der Kopfsegmentanhänge.  
 » 32. *Trichodectes*sei, zeigt den Zustand gleich nach der Ausstülpung des Keimstreifens. am. Amnion; db. Deckblatt; af. After.

Fig. 33. Kappe des Amnions um den vorderen Abschnitt des Dottersackes.

- » 34. Der Kopftheil des Embryo mit vollständig ausgebildeter Rückenwand.
- » 35. Mundwerkzeuge von *Goniodes*. lb. Obere Lippe; mad. Mandibeln; mx. Unterkiefer; r. Rüssel; l. leierförmiges Gebilde; pl. Platten.
- » 36. Mandibeln von *Trichodectes canis*.
- » 37. Mundwerkzeuge der Larve von *Pediculis capitis*.
- » 38. Weitere Umgestaltung der Mundwerkzeuge der Larve.
- » 39. Mundwerkzeuge des ausgebildeten *Pediculis capitis*. Sch. Chitinschenkel; p. Chitinplatten; st. chitinisirte Seitentheile des Kopfes.
- » 40. Unterkiefer und Saugapparat von *Trichodectes canis*. mad. Unterkiefer; pl. Platten; vr. Verbindungsleisten der Platten mit dem Oberkiefergestell; r. Rüssel; f. Chitinfaden; s—s. Sehnen.

### Z u s a t z.

Nachdem die vorliegende Abhandlung bereits in die Hände des Herrn Prof. Leuckart übergegangen war, um im Archiv für Naturgeschichte veröffentlicht zu werden, theilte mir dieser mein verehrter Lehrer die ihm so eben zugekommene Abhandlung von Dr. Brandt jun. mit „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren“, die vor Kurzem in den Memoiren der St. Petersburger Akademie, T. XIII. No. I. 1869 erschienen ist.

Da Dr. Brandt die Embryonalhüllen der genannten Insekten besonders berücksichtigt, so hielt ich es für zweckmässig, den wesentlichsten Differenzpunkt unserer Angaben in einem Zusatz zu meiner Abhandlung hervorzuheben und zu beleuchten. Derselbe betrifft die Beziehung des Amnions zu dem Eiinhalte.

Während meine Beobachtungen an Mallophagen und Pediculiden den Nachweis liefern, dass das Amnion hier niemals zu einem vollkommen geschlossenen Sacke wird, indem die Einstülpungsöffnung stets offen bleibt und die

Ausstülpung vermittelt, behauptet Brandt, dass bei den von ihm untersuchten Insekten das Amnion oder das parietale Blatt der Embryonalhülle, wie er es heisst, zu einem geschlossenen Sacke wird, der am Kopfe mit dem Deckblatte oder dem visceralen Blatte der Embryonalhülle verschmilzt und schliesslich an dieser Stelle, vor der Umrollung des Embryo, zerreisst.

Die Differenz, um die es sich hier handelt, wird sich wohl kaum auf einen Irrthum in den vorliegenden Beobachtungen zurückführen lassen, da, wie ich die Läuse, so auch Brandt die Libelluliden ganz ausführlich nach den in Rede stehenden Verhältnissen untersucht hat, und auch Prof. Leuckart sich in beiden Fällen von der Richtigkeit der Angaben überzeugt hat. Unter solchen Umständen bieten uns denn die Läuse und Mallophagen einerseits, wie die von Brandt untersuchten Insekten andererseits Entwicklungsformen, die innerhalb eines gemeinschaftlichen Typus dem Grade nach verschieden sind; was bei den erstern während des ganzen Entwicklungslebens persistirt, bildet bei den andern einen blossen Durchgangspunkt für weitere Metamorphosen.

---

## Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Botrylliden.

Von

Dr. A. Krohn.

---

Bekanntlich sind die Einzelthiere der Botryllusstöcke in der sie gemeinschaftlich umhüllenden (cellulosehaltigen) Grundmasse in sternförmige Gruppen vertheilt, die man nach dem Vorgange Savigny's als Systeme bezeichnet. Mehr nach der Tiefe zu findet man in diesem tegumentären Grundgewebe jüngere, je nach den Stöcken oder Systemen auf verschiedenen Entwicklungsstufen anzutreffende, bereits von Savigny beobachtete Individuen <sup>1)</sup>. Ausserdem ist der Stock noch von reichlich verzweigten und mit einander anastomosirenden Kanälen oder Gefässen durchzogen, deren Stämmchen mit den Bluträumen innerhalb der Einzelthiere communiciren, während die Zweige letzter Ordnung in kolbenförmige blindgeschlossene Anschwellungen oder Erweiterungen auslaufen. Diese Zweige mit ihren kolbenförmigen Enden fallen am deutlichsten in der Peripherie der Stöcke in die Augen und werden von Savigny in den Beschreibungen der von ihm beobachteten Arten, als gefässartige Röhren (*tubes vasculaires ou marginaux*) bezeichnet. Von M. Edwards, der in den Gefässen lebender Stöcke die Blutströmung zuerst nachwies, sind nun diese Anschwellungen für die Anlagen junger hervorkeimender Individuen ge-

---

1) Mém. sur les animaux sans vertèbres, T. 2. p. 51. Pl. 21  
Fig. 7—9.

halten worden <sup>1)</sup>: eine Ansicht, die nach den jüngst von Metschnikow veröffentlichten Beobachtungen über die Entwicklung von Botryllus, sich keinesweges bestätigt hat <sup>2)</sup>.

Bei der Zergliederung der ausgewachsenen, zu einem System gruppirten Einzelthiere, vorausgesetzt, dass die Untersuchung an frisch aus dem Meere gehobenen Stöcken angestellt wird, fallen sofort zwei scheibenförmige, in der

1) Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche, p. 41 sqq. Pl. 7. Fig. 1b. et 1 c.

2) Ueber die Larven und Knospen von Botryllus, Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg, T. 6. (1868). p. 719.

Ich kann nach eigenen Untersuchungen die in gedrängter Kürze mitgetheilten Beobachtungen des russischen Forschers vollkommen bestätigen. Wie Metschnikow hervorhebt, ist die Botrylluslarve kein so zusammengesetztes Wesen, wie M. Sars sie sich dachte, indem dieser berühmte Forscher die acht den Leib derselben umkreisenden Fortsätze für eben so viele Keime neu entstehender Individuen ansah. Die Larve unterliegt nämlich einer ganz ähnlichen Metamorphose wie die der übrigen Asciden. Sie wandelt sich nach ihrer Festsetzung in einen jungen Botryllus um, an dem man bald auf der einen Seite seines Leibes eine Knospe (Lateralgemme) erscheinen sieht, aus der ein zweites Individuum entsteht, das seinerseits ebenfalls Knospen hervortreibt. Auf diese Weise kommt, unter manchen bemerkenswerthen Nebenerscheinungen, die in aller Kürze weiter unten (S. 194. Anmerk.) zu erwähnen sind, durch fortgesetzte Bildung von Lateralknospen an den neu entstehenden Individuen, mit der sich eine Gruppierung der letztern zu einem Kreis verbindet, die sternförmige Anordnung der ein System zusammensetzenden Einzelthiere zu Stande. Die acht Fortsätze der Larve dagegen, die mit auf den aus ihr hervorgehenden Botryllus hinübergehen, weisen auf das sich bildende Gefässsystem hin. Gleich anfangs nämlich nimmt man in der durchsichtigen Umhüllung (dem sogenannten Mantel) des jungen Thieres, acht radiär gegen den Umkreis jener Hülle sich erstreckende Gebilde wahr, die bald darauf als die kolbenförmig angeschwollenen Enden von eben so vielen, vom Leibe des Thieres entspringenden Kanälen sich darstellen. Man hat so die früheste Andeutung des späteren Gefässsystems vor Augen und kann nun über die Bedeutung der acht früheren Larvenfortsätze nicht länger im Zweifel bleiben.

Gegend des Athemsackgrundes gelagerte Organe von saturirt weisser Farbe, das eine zur Rechten, das andere links in die Augen. Es sind die beiden von reifem Samen strotzenden Hoden. Jeder besteht aus mehreren länglich-runden, gleich den Blättern einer Rosette neben einander gruppirten Follikeln, die im Centrum des Organs in einem gemeinschaftlichen, ganz kurzen, zapfenförmig sich erhebenden, in den Peribranchialraum mündenden Ausführungsgang zusammentreffen. Die Zoospermien gleichen vollkommen denen der einfachen Ascidien, besitzen nämlich ein langgestrecktes, stabförmiges Köpfchen und ein äusserst feines Schwänzchen. Diese Organe waren schon Savigny bekannt, sind aber von ihm so wie später von M. Edwards bei *Botrylloides rubrum* als Ovarien angesprochen worden <sup>1)</sup>. Im Peribranchialraum der Einzelthiere findet man nun stets schon befruchtete, theils in der Dottertheilung begriffene, theils mehr oder minder entwickelte Larven bergende Eier. Nach Eikeimen oder unbefruchteten Eiern wird man hier immer vergebens suchen. Solche finden sich nur in den jüngern in den tiefern Lagen der Grundmasse eingebetteten Individuen.

Was nun zunächst die Entstehung dieser jüngeren Einzelthiere anlangt, so hat es sich aus meinen Untersuchungen ergeben, dass sie anfangs als Lateralknospen an dem Leibe der ausgebildeten, zu Systemen gruppirten Individuen hervorkeimen. Jedes der letzteren erzeugt in der Regel nur eine solche Knospe, selten zwei, die in diesem Falle einander gegenüber stehen. Die Knospe sitzt mittelst eines kurzen Stieles dem mütterlichen Leibe an, ist aber so wenig durchsichtig, dass sich über ihre Structur nichts Zuverlässiges ermitteln liess. Den aus ihr entwickelten Sprössling erkennt man jedoch bald als länglich-ovalen Körper, der sich im Gegensatz zu der frühern Knospe schon so weit aufgehellert hat, dass man im Mitteltheil desselben die freilich noch schwierig zu deutenden Anlagen einiger Organe, innerhalb jedes der beiden Enden dagegen deutlich mehrere Eikeime unter-

1) Savigny, l. c. p. 50. — M. Edwards l. c. Pl. 7. Fig. 2c.

scheidet <sup>1)</sup>. Später wächst der Mitteltheil des also gestalteten Sprösslings immer mehr in die Länge, so dass die beiden frühern die Eier in sich schliessenden Enden, jetzt als seitliche, stark über den verlängerten Leib vorragende Wülste erscheinen. Im weiteren Fortschritt der Entwicklung zieht sich auch der Stiel mittelst dessen der Sprössling mit dem Mutterthiere zusammenhängt und welcher, wie ohne Zweifel wohl schon gleich anfangs, von einem doppelten Blutstrom, einem zu- und rückführenden durchzogen sein mag, immer mehr aus, es vergrössern sich die Eier, deren früher farbloser Dotter jetzt einen Stich in's Rosenroth angenommen hat, während nun auch die Organe, die den Botryllen eigen, sich sichtlich ausgebildet haben <sup>2)</sup>.

Zu dieser Zeit erkennt man auch dicht neben jedem der beiden in Gestalt von Wülsten vorspringenden Eierhaufen auf das Deutlichste einen Hoden, dessen erste Spur

---

1) Mit besserem Erfolge als mir vergönnt war, hat Metschnikow die allmähliche Entwicklung der Knospe verfolgt, so dass ich in dieser Beziehung auf seine Mittheilungen verweisen muss. Nur so viel sei hier angeführt, dass dieser Forscher während der Knospenbildung die Genitalien oft sehr früh in Form von Zellenhaufen zwischen beiden Hauptschichten der Knospe sich differenziren sah. Es wird nicht angegeben, ob die Untersuchungen an den Knospen ausgewachsener oder jugendlicher, durch Aufzucht aus der Larve erhaltener Stöcke angestellt seien. Während der fünf Monate, die ich in Neapel dem Studium der Entwicklungsvorgänge gewidmet, habe ich selbst während der letzten Beobachtungstage, wo sich in den jungen Stöcken schon mehrere Systeme gebildet hatten, nie Eikeime in den Sprösslingen wahrnehmen können. Demzufolge erwiesen sich die Einzelthiere sämtlicher Systeme stets als geschlechtslos. Es kommt eben bei der ersten Bildung der Stöcke zunächst auf ihr Wachstum, ihre Vergrösserung an, während die ältern Stöcke ausserdem noch und zwar vorzugsweise durch die in ihnen erzeugten freischwärmenden Larven für die Ansiedelung neuer Kolonien, also für die räumliche Verbreitung der Art zu sorgen haben.

2) In Bezug auf die eben geschilderte Entwicklungsstufe kann ich nicht umhin, hier nochmals auf Savigny's Beschreibung der jüngern Individuen und die recht treuen den Text erläuternden Abbildungen zu verweisen (loc. cit. p. 51. Pl. 21. Fig. 7—9).

von früher her datiren mag, dessen Follikel aber jetzt nur erst in der Bildung begriffenes, also noch völlig unreifes Sperma enthalten. Mit dem fortschreitenden Wachstum rücken diese jungen hermaphroditischen, in Folge ihres Ursprungs aus Lateralgemmen in den Interradien zwischen den Mutterthieren gelagerten Individuen, der Oberfläche des Stockes immer näher, zwängen sich immer mehr zwischen jene ein und verdrängen sie zuletzt, um nach deren Verkümmern und Absterben zu einem neuen System zusammenzutreten. Aber auch ihnen steht das Loos ihrer abgestorbenen Mütter bevor, denn lange vor diesem Zeitpunkt, hat sich an ihrem Leibe eine oder selbst zwei Knospen gebildet, die unter denselben Veränderungen zu doppelgeschlechtlichen Individuen sich ausbilden <sup>1)</sup>.

Aus dieser gedrängten Darstellung der Entwicklungsvorgänge hat sich also ergeben, dass die durch Knospung aus den älteren, zu Systemen vereinigten Einzelthieren erzeugten hermaphroditischen Individuen, zu einer gewissen Zeit mit befruchtungsfähigen Eiern versehen seien, während ihre Hoden zu der nämlichen Zeit noch kein reifes Sperma enthalten. Andererseits hat es sich herausgestellt, dass die mit vollständig entwickelten Hoden versehenen Erzeuger dieser Individuen, in ihrem Peribranchialraum nur befruchtete Eier in verschiedenen Stadien der Entwicklung bis zur definitiven Gestalt

1) Dieses Verdrängen der älteren Individuen durch ihre Nachkommen ist nur die Wiederholung eines Vorganges, der an den jungen sich entwickelnden Stöcken noch evidentere constatiren lässt. Schon das erste aus der Larve hervorgegangene Individuum verfällt dem Tode, bevor noch der von ihm erzeugte Sprössling seine völlige Ausbildung erreicht hat. Noch viel augenfälliger tritt dieser Verjüngungsprocess zu Tage, wenn sich in den jungen Stöcken schon mehrere Systeme gebildet haben. Dann sieht man die älteren Systeme immerfort durch neue ersetzt werden, die meistens weder in der Gruppierung noch in der Zahl der sie zusammensetzenden Einzelthiere mit jenen übereinstimmen. Diese fortwährende Aufeinanderfolge sich ersetzender Systeme geht mit so grosser Regelmässigkeit von Statten, dass sich sogar ihre Lebensdauer ziemlich genau nach Tagen feststellen lässt.

der Larve enthalten. Es geht also aus diesen That- sachen hervor, dass bei den jungen hermaphroditischen Individuen, unter den oben angegebenen Verhältnissen, an eine Selbstbefruchtung nicht im Entferntesten zu den- ken ist, dass also der reife Samen, stamme er nun von den Mutterthieren oder von den ausgebildeten Einzel- thieren nachbarlicher Systeme, ihnen nur dann zugeführt werden kann, wenn sie schon so weit ausgebildet sind, dass ihre Ingestionsöffnung die Aufnahme des äusseren Mediums und mit ihm die Ueberführung des Samens in den nun reife Eier enthaltenden Peribranchialraum ge- stattet. Ferner kann es keinem Zweifel unterliegen, dass diese neue Generation, nachdem sie nach dem Verdrän- gen und Absterben der älteren, an deren Stelle getreten ist, die Hoden aber mittlerweile bis zur vollständigen Reife des Samens sich ausgebildet haben, nun die dop- pelte Function jener übernimmt, nämlich die Brutpflege ihrer eigenen bereits befruchteten und die Befruchtung der von der nächstfolgenden Generation erzeugten Eier.

Es scheint mir als liessen sich diese Vorgänge mit den Erscheinungen bei der Fortpflanzung der Salpen pa- rallelisiren, wobei natürlich nur die geschlechtlich ent- wickelten aggregirten Salpen in Betracht kommen, da nach den Gesetzen der Metagenese, die Fortpflanzung durch Knospen an die solitäre Form, die sogenannte Anme, übertragen ist. Das Ei dieser Salpen, das be- kanntlich schon in den mit dem mütterlichen Keimstock noch zusammenhängenden Sprösslingen anzutreffen ist, wird bald nach deren Freiwerden, da ihr eigener Hode noch nicht entwickelt ist, von den ausgewachsenen oder nahezu ausgewachsenen Individuen ihrer Art, deren Hode reichlich mit reifem Sperma angefüllt ist, befruchtet. Je mehr nun die junge Salpe heranwächst, desto mehr bildet sich auch ihr Hode aus und in gleichem Schritt mit diesem reift auch das Sperma heran. In dieser Periode lässt sich die Salpe, wie mir scheint, recht gut mit dem hermaphroditischen Sprössling der Botryllen vergleichen, freilich mit der Einschränkung, dass in Folge der äusserst frühzeitigen Befruchtung ihres Eies, be-

reits ein Embryo sich gebildet hat, den sie bis zu seiner Reife zu ernähren hat. In noch späterer Zeit ist meiner Ansicht nach die Analogie zwischen den Einzelthieren einer Salpenkette und denen eines Botryllussystems, in der angedeuteten Beziehung, noch weniger zu verkennen. Denn so wie jedes Individuum eines Botryllussystems einestheils mit der Brutpflege der eigenen Eier, anderntheils mit der Befruchtung der Eier nahezu ausgewachsener Sprösslinge — mögen diese nun dem mütterlichen oder einem nachbarlichen System entstammen — betraut ist, ebenso liegt auch jedem ausgebildeten Einzelthiere einer Salpenkette zunächst die einer Brutpflege einigermaßen gleichzustellende Ernährung seines Embryo, zugleich aber auch die Befruchtung der Eier jugendlicher Individuen seiner Art ob.

Bonn, den 27. Juli 1869.

---

## Ueber eine lebendiggebärende Syllisart.

Von

Dr. A. Krohn.

---

Die Familie der Syllideen zeichnet sich bekanntlich durch die Mannigfaltigkeit in der Fortpflanzungsweise einzelner ihrer Mitglieder aus. So vermehren sich manche Arten nach den Gesetzen des Generationswechsels, wobei das geschlechtslose Stammindividuum entweder durch Knospung (*Autolytus prolifer*) oder Theilung (mehrere Arten der Gattung *Syllis*) den geschlechtlich differenzirten Sprössling erzeugt, während aus dessen Eiern wieder eine dem Stammindividuum entsprechende Generation hervorgeht. Andere Arten tragen ihre abgelegten Eier bis zur Entwicklung der Jungen längere Zeit mit sich herum, unterziehen sich somit einer Brutpflege (*Sacconereis*: der weibliche Sprössling von *Autolytus*, *Exogone naidina*, *Cystonereis*, *Syllides pulliger*). Ein fernerer meines Wissens noch nicht gekannter Fortpflanzungsmodus, nämlich Viviparität, ist einer von mir in Nizza untersuchten Species eigen. Sie steht in nächster Verwandtschaft mit einer früher (s. dies. Arch. 1852. p. 66) als *S. prolifera* von mir bezeichneten Art, in deren Gesellschaft sie auch häufig an demselben Fundorte, nämlich am Nizzaer Hafendamm, während der ersten Monate des Frühjahres auf Seegewächsen anzutreffen ist 1).

---

1) Ich bin jetzt nach näherer Prüfung und Vergleichung der *S. prolifera* mit der von Claparède so sorgfältig untersuchten *S. Armandi* zu der Ueberzeugung gekommen, dass sie mit der letztern

Diese neue Art, für welche ich die Bezeichnung *S. vivipara* vorschlage, kommt mit *S. Armandi* Clap., in so vielen Stücken überein, dass man beide, vor genauerer Untersuchung kaum von einander zu unterscheiden vermag. Bei näherer Vergleichung erweist es sich jedoch alsbald, dass das Endstück der Sichelborsten bei *S. vivipara* in eine einfache, bei *S. Armandi* in eine zweigetheilte Spitze ausläuft. Das ist, abgesehen von der im Leibe enthaltenen leicht in die Augen fallenden Brut, das einzige charakteristische Merkmal.

Die Entwicklung der Jungen liess sich nicht Schritt für Schritt verfolgen, auch scheint sie nach den wenigen Stadien, die ich genauer beobachtet, kein besonderes Interesse darzubieten. Sie geht innerhalb des hinteren Leibesdrittels oder -viertels des Mutterthieres vor sich. Mit der fortschreitenden Ausbildung und dem Wachsthum der Jungen treibt sich dieser Leibesabschnitt immer stärker auf, zugleich wird der denselben durchziehende mütterliche Enddarm nach und nach so zusammengepresst, dass seine Kammern immer unkenntlicher werden. Zuletzt, wenn die Jungen ihre völlige Reife erreicht, trennt sich der sie beherbergende Abschnitt entweder stückweise oder als Ganzes von dem übrigen Leibe des Mutterthieres los, so dass nun die Jungen ins Freie gelangen, und nach allen Richtungen sich zerstreugend, sofort zur Lebensweise ihrer Mutter sich anschicken <sup>1)</sup>.

---

identisch sei. Fundort (Mittelmeer), Leibeslänge, grössere Länge des mittleren Fühlers gegenüber den beiden seitlichen, sehr lange Dorsalcirren am zweiten Leibessegment, zweizählige Spitze am Endstücke der Sichelborsten, alle diese Verhältnisse stimmen genau überein. Ueber *S. Armandi* vergl. die gehaltreiche Schrift von Claparède: *Glanures zotomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*. Genève 1864. p. 70.

1) Nach Koch's Beobachtungen entledigt sich eine vivipare *Eunice*, welche mit *E. sanguinea* verwandt ist, ihrer reifen Brut (angeblich *Lumbriconereis*) auf eine, wie es scheint, ganz analoge Weise (s. v. Siebold, *Lehrb. der vergleich. Anatomie* p. 231. Anmerk. 5).

Das freigewordene Junge von nahezu 1''' Länge, gleicht in Bezug auf Habitus und Bau schon vollkommen dem Mutterthiere, mit Ausschluss der Segmente, deren Zahl 23 nicht übersteigt. Am Kopflappen nimmt man sofort die drei Fühler, die zwei Paar Augen und die beiden sogenanssen Stirnpolster (lobes frontaux, Clap.) wahr. Das vorderste oder Mundsegment ist jederseits mit einem dorsalen Fühlercirrus, jedes der darauf folgenden 21 Segmente mit dem ihm zukommenden Rücken-cirrenpaar versehen. Das letzte (23.) Segment trägt die beiden sogenannten Analcirren. Der Fushöcker, deren Borsten in Betreff des Endstückes denen des Mutterthieres vollkommen entsprechen, zählt man 19 Paare. Sie beginnen mit dem 2ten Segment und reichen bis auf das 20ste. Was die innern Organe anlangt, so unterscheidet man den vorstülpbaren Pharynx oder Rüssel mit seiner Armatur und den ihn vorne umkreisenden Papillenkranz sehr deutlich, ebenso den derbwandigen Vormagen (proventricule Clap.) und den darauf folgenden dünnwandigen Abschnitt des Tractus intestinalis, nämlich den eigentlichen Magen, der in den kammerig abgetheilten Darm führt.

Bonn, den 4. August 1869.

---

### Nachtrag.

Aus einem mir gütigst zugeschickten akademischen Programm des Herrn Prof. Ehlers ersehe ich, dass die oben erwähnte (noch der nähern Bestätigung bedürfende) Beobachtung von Koch, eine als *Marphysa sanguinea* bezeichnete Eunice betrifft, deren Brut nach dem Zerfallen des Mutterleibes in zwei Stücke, nicht aus dem Hinterstücke, sondern aus dem bei weitem grösseren Vordertheil herausschlüpft 1). Endlich sei noch erwähnt,

---

1) Ehlers: Die Neubildung des Kopfes und des vorderen Körperteiles bei polychaeten Anneliden, Erlangen 1869. p. 24.

dass ein neuer Fall von Viviparität bei Anneliden kürzlich durch Claparède und Metschnikow bekannt geworden ist. Er betrifft eine dem *Cirratulus chrysoderma* Clap. sehr nahe stehende Art, deren Junge im mittleren Leibesabschnitte des Mutterthieres sich entwickeln<sup>1)</sup>.

---

1) Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgesch. der Chaetopoden. Zeitsch. f. wissenschaftl. Zoolog. Bd. 19. p. 192.

## Beitrag zur Insekten-Fauna von Zanzibar.

### No. II. Orthoptera et Neuroptera.

Von

A. Gerstaecker.

---

Seit der ersten Mittheilung, welche ich in diesem Archiv <sup>1)</sup> über die Insektenfauna Zanzibars nach dem während der v. d. Decken'schen Ost-Afrikanischen Expedition von Dr. Kersten gesammelten Material gemacht habe, ist durch eine von Seiten der v. d. Decken'schen Familie gewährte namhafte Geldsumme die Herausgabe eines umfangreichen und splendid auszustattenden Werkes angebahnt worden, in welchem ausser einem Reisebericht und der Darlegung der sonstigen wissenschaftlichen Ergebnisse auch eine Bearbeitung der zoologischen und botanischen Ausbeute geliefert werden soll. Der erste Band dieses Werkes liegt in würdigster Ausstattung, durch reichen Inhalt und ansprechende Form der Darstellung gleich ausgezeichnet, von Dr. Kersten bearbeitet gegenwärtig bereits vor <sup>2)</sup>. Da die Insekten und Arachniden von diesem besonders verdienten Theilnehmer an der Expedition mit Vorliebe gesammelt worden sind und den bei weitem umfangreichsten Theil der

---

1) Vgl. Jahrg. XXXIII, 1. p. 1—49.

2) Baron Carl Claus von der Decken's Reisen in Ost-Afrika in den Jahren 1859 bis 1865. Erzählender Theil, 1. Bd. Bearbeitet von Otto Kersten. Leipzig und Heidelberg, 1869. (gr. Lex. 8. 335 S. mit 13 Tafeln, 25 Holzschnitten und 3 Karten).

naturgeschichtlichen Ausbeute darstellen, so ist für die speciellere wissenschaftliche Bearbeitung derselben ein eigener Band in Aussicht genommen worden, dessen Abschluss jedoch schon wegen des Stiches der dazu gehörigen Tafeln voraussichtlich noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird. Hat in Folge dessen davon abgesehen werden müssen, die übrigen von Dr. Kersten aufgefundenen neuen Arten in ähnlicher Weise bekannt zu machen, wie es mit einem Theil der Coleopteren bereits in diesem Archive geschehen ist, so erschien es andererseits doch zweckmässig, über diejenigen grösseren systematischen Abtheilungen, deren Durcharbeitung bereits abgeschlossen vorliegt, vorläufige Uebersichten mit kurzen Diagnosen der als neu erkannten Arten und Gattungen zu veröffentlichen. Ist hierbei mit der weiteren Aufzählung der Coleopteren zunächst nicht fortgefahren, sondern zuvor ein Verzeichniss der in der Sammlung vorhandenen Orthopteren und Neuropteren zusammengestellt worden, so hat dies einzig und allein seinen Grund darin, dass mit diesen beiden Ordnungen nach der von mir (Handbuch der Zoologie mit V. Carus und Berichte über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie) angenommenen Reihenfolge auch in dem betreffenden Insekten-Bande des v. d. Decken'schen Reisewerkes der Anfang gemacht werden soll und dieselben mithin zuerst in Angriff zu nehmen waren.

Während die Ordnung der Neuropteren nur durch zwei bereits bekannte Arten aus der Familie *Megaloptera* Burm. repräsentirt ist, stellt sich diejenige der Orthopteren durch die Mannigfaltigkeit der Formen und den Reichthum an neuen und interessanten Arten mehr als alle übrigen den Coleopteren an die Seite. Aus Mosambique sind mit Einschluss der (unter den Neuropteren aufgeführten) Termiten und Libellulinen nur 54, von Port Natal, dessen Orthopteren-Fauna bis jetzt freilich nur fragmentarisch bearbeitet vorliegt, etwa ebenso viel Arten bekannt geworden; aus dem relativ kleinen Ländergebiet, auf welches sich die v. d. Decken'sche Ex-

pedition<sup>o</sup> erstreckt hat, liegen dagegen schon jetzt, von Dr. Kersten überdies in einem verhältnissmässig kurzen Zeitraum zusammengebracht, nicht weniger als 87 sicher zu bestimmende, überdies aber noch eine Anzahl im Larvenstadium befindlicher Arten vor, so dass sich die Gesamtzahl derselben auf nahe an 95 beläuft.

Ueber den Charakter der Orthopteren-Fauna der zwischen Mombas und dem Kilimandscharo gelegenen Länderstrecke lässt sich das bei den Coleopteren Gesagte wenigstens in so weit wiederholen, als eine Art-Identität mit spezifisch Abyssinischen oder Mosambiquer Formen nur in ganz vereinzeltten Fällen hervortritt, ist jedoch andererseits dahin zu modificiren, dass eine Uebereinstimmung mit Port Natal hier fast ganz wegfällt. Die beiden Lokalitäten gemeinschaftlichen Arten scheinen dann überhaupt weiter in Afrika verbreitete zu sein. Mit Abyssinien hat das Innere der Zanzibar-Küste unter 87 bis jetzt nur 2 (*Oxyhaloa Ferreti* und *Phalangopsis xanthographa*), mit Mosambique nur 3 Arten ausschliesslich gemein; letztere sind ausser einer von Schaum irrig als *Heterogomia Aegyptiaca* aufgeführten neuen Blattinen-Gattung und Art (*Gynopeltis picta*) der *Conocephalus pungens* und der *Chrotogonus hemipterus* der Mosambiquer Fauna. Von den 87 näher festgestellten Arten haben sich 53 als neu ergeben, 6 derselben jedoch als bereits früher in anderen Theilen Afrika's (Senegal, Cap) aufgefunden herausgestellt. Unter den 34 bekannten Arten ist etwa ein gleicher Procentsatz wie bei den Coleopteren zugleich in Süd- und West-Afrika einheimisch, eine sehr viel beträchtlichere Zahl dagegen theils über Afrika im Allgemeinen verbreitet, theils noch bis auf Süd-Europa und das Ostindische Gebiet übergreifend. Die letztere, zuweilen bis nach den Philippinen und Japan sich erstreckende Verbreitung tritt besonders bei den Arten der Inseln Zanzibar und Mombas hervor, welche gleichzeitig mehrere cosmopolitische Formen (*Blattina*) in sich begreifen.

Die einzelnen Familien betreffend, so sind die Termiten und Phasmiden nur je durch eine Art vertreten,

am reichsten dagegen die Blattinen (mit 16) und die Acridier (mit 29 A.)

Unter den 16 Blattinen-Arten sind nur 6 neu, eine derselben aber bereits früher in Mosambique entdeckt. Von den bereits bekannten sind 4 (*Phyllodromia bivittata*, *Oxyhaloa fulviceps* und *Ferreti*, *Gyna vetula*) schon in einzelnen anderen Ländern Afrikas aufgefunden, die übrigen 6 theils (*Periplaneta Americana* und *rhombofolia*, *Panclora Surinamensis*, *Nauphoeta cinerea*, *Eutyrrhapha pacifica*) cosmopolitisch verbreitet, theils (*Panesthia aethiops*) wenigstens bis nach Ostindien ausgedehnt.

Von den 10 aufgefundenen Mantiden-Arten haben sich dagegen 8 als neu ergeben und unter diesen ist nur eine (*Danuria galeata*) gleichzeitig am Cap einheimisch. Die beiden bekannten Arten sind die in Afrika weiter verbreitete *Mantis variegata* Oliv. und die bis nach Mittel-Europa hinaufreichende *Mant. religiosa* Lin.

In übereinstimmender Weise schliessen auch die 10 aufgefundenen Grylloden 8 neue Arten ein, von denen bis jetzt keine aus anderen Theilen Afrika's vorliegt. Die beiden bereits bekannten sind die Abyssinische *Phalangopsis xanthographa* Guér. und der über ganz Afrika und Süd-Europa verbreitete *Gryllus bimaculatus* de Geer.

Unter den 9 Locustinen sind 7 Arten neu, jedoch eine derselben zugleich am Senegal einheimisch (*Xiphidium hecticum*); von den beiden bereits bekannten Arten ist die eine (*Conocephalus pungens*) schon früher in Mosambique aufgefunden, die andere (*Xiphidium Iris* Serv.) zugleich über Mauritius und die Sunda-Inseln verbreitet.

Die in 29 Arten gesammelten Acridier sind der grösseren Hälfte nach (16 A.) neu, jedoch nur 14 derselben dem Lande eigenthümlich; denn *Poecilocera atriceps* ist gleichzeitig in Südwest-Afrika (Herero), *Catanops decoratus* im Caffernlande und am Cap einheimisch. Zwei der neuen Arten bilden besondere Gattungen, eine derselben (*Sphenarium pulchripes*) ist durch ihr Vorkommen in einer bedeutenden Höhe (Kilimandscharo, 8000') und dadurch von Interesse, dass sie einer bis jetzt nur

in Mexiko repräsentirten Gattung angehört. — Von den bereits bekannten 13 Arten sind 5 (*Tryxalis miniata*, *Poecilocera morbillosa* und *calliporea*, *Oedipoda strigata*, *Chrotogonus hemipterus*) theils weiter über Afrika, theils wenigstens über bestimmte Ländergebiete (Aegypten, Mosambique) verbreitet. Die übrigen 8 reichen über Afrika theils nach Asien (*Pyrgomorpha crenulata*, *Oedipoda vulnerata*, *Acridium aeruginosum*), theils bis nach Süd-Europa (*Tryxalis nasuta*, *Paracinema bisignatum*, *Epacromia thalassina*, *Oedipoda longipes*, *Caloptenus plorans*) hinaus.

Unter den 2 neuen Forficulinen ist die eine der Gattung *Brachylabis* angehörende durch ihr Vorkommen in einer Höhe von 8000' und in weiter Entfernung vom Meeresstrande bemerkenswerth.

Von den 9 vorliegenden Libellulinen sind 4 neu; eine derselben gleich den 5 bekannten auch in anderen Theilen Afrika's einheimisch, eine der letzteren (*Libellula erythraea*) bis nach Süd-Europa verbreitet.

## I. Orthoptera.

### Termitina.

1. *Termes bellicosus* Smeathm. (Philosoph. Transact. Vol. LXXI. p. 141. nr. 1. — Hagen, Linn. entom. XII. p. 109) var. *Mossambica* Hagen (Linn. entom. XII. p. 118). Specimina nonnulla alata in montibus Endara dictis m. Decembr. 1862 capta.

### Blattina.

2. *Ceratinoptera dimidiata*. *Nigro-fusca, pronoto elytrisque pallido limbatis, illius macula discali, horum sutura fasciaque obliqua ante medium sita ferrugineis, pedibus testaceis.* Long. (c. elytr.) 9 mill.

Specimen unicum in montibus Endara dictis m. Decbr. 1862 captum.

3. *Phylldromia bivittata* Serville (Hist. nat. d. Orthopt. p. 108. nr. 37). Huius speciei larvae duae ad vicum Wanga et in insula Sansibar inventae sunt.

4. *Phylldromia bimaculata*. Testacea, nitida, frontis lateribus, fascia subfrontali, palporum apice nec non pronoti maculis duabus liturisque nonnullis nigro-fuscis. Long. corp. 12, c. elytr. 15 mill. ♀.

*Phylldr. germanicae* Lin. haud dissimilis, at maior et robustior. Pronotum laeve, lucidum, testaceum, in disco ferrugineo maculis duabus sat magnis, suborbicularibus nigro-fuscis ornatum. Tibiarum spinae basi nigro-notatae. — Specimen femininum m. Decbr. 1862 ad lacum Jipe captum.

5. *Periplaneta Americana* Linné (Syst. natur. p. 687, nr. 4) = *Blatta siccifolia* et *aurantiaca* Stoll. (pl. III d. fig. 10, 11, 14) = *Periplaneta Americana* et *brunnea* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 503, nr. 1, 2). In insula Sansibar frequentissima.

6. *Periplaneta rhombifolia* Stoll. (pl. III d. fig. 13) = *Periplaneta decorata* Brunner (Nouv. syst. d. Blattaires p. 224, nr. 2) = *Periplaneta histrio* Saussure (Rev. et Magas. de Zoolog. 1864. p. 318, nr. 31. — Orthopt. de l'Amérique moyenne, Blattides p. 73, nr. 18). Specimen unicum autumnno a. 1863 ad vicum Wanga captum.

7. *Oxyhaloa fulviceps* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 509, nr. 1). Specimen unicum m. Octobr. 1862 inventum.

8. *Oxyhaloa Ferreti* Reiche et Fairmaire (Voyage en Abyssinie par Ferret et Galinier III. p. 420, pl. 27, fig. 1, 2). Specimen masculum ad lacum Jipe captum.

9. *Gyna vetula* Brunner (Nouv. syst. d. Blattaires p. 267, nr. 1). Specimina duo in insula Sansibar et ad oppidum Mombas inventa sunt.

10. *Panchlora Surinamensis* Linné (Syst. nat. p. 687, nr. 3) = *Blatta Indica* Fabricius (Entom. syst. II. p. 8, nr. 10). Ad vicum Wanga autumnno a. 1863 inventa.

11. *Nauphoeta cinerea* Olivier (Encycl. méthod.

IV. p. 314, nr. 3) = *Nauph. grisea* \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 508, nr. 2). Specimina duo in insula Sansibar et ad oppidum Mombas (m. Septembr. 1862) capta.

12. *Derocalymma porcellio*. *Depressa, dense subtiliterque granulata, opaca, fusca, pronoto acuminato-rotundato, margine laterali calloso-elevato.*

♂ *Prothorace griseo-lanuginoso, angulis posticis fortiter truncatis, elytris rufescentibus, parce fusco-conspersis.* Long. (c. elytr.) 19 mill.

♀ *Subtus nigro-picea, supra cinereo-fusca, testaceo-squamulosa, annulis singulis rufo-marginatis et transversim nigro-maculatis.* Long. corp. 14—15 mill.

*Derocal. versicolori* \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 487, nr. 9) affinis, differt pronoto longiore et magis triangulari-acuminato huiusque marginibus lateralibus elevatioribus, a disco sulco profundiore discretis. — Specimina nonnulla ad lacum Jipe (m. Octobr. 1862) et in montibus Uru dictis (m. Novembr. 1862) capta.

13. *Derocalymma lampyrina*. *Castanea, prothorace fuscescente, intra marginem anteriorem calloso-elevato ibique fortiter granulato, facie nigra, antennis basin versus testaceis.* Long. (c. elytr.) 15 mill. ♂.

*Derocal. porcellione* dimidio fere minor, differt pronoto brevior, obtusius rotundato, elytris impunctatis. — Specimen masculum inter lacum Jipe et montes Bura dictos m. Decembr 1862 captum.

14. *Derocalymma capucina*. *Elongata, subparallela, nigra, nitida, antennarum basi pedibusque ferrugineis: thorace fortius, abdomine subtilius et disperse punctato, pronoti margine laterali recurvo.* Long. corp. 20 mill. ♀

Species singularis, *Derocal. fuscae* Thunb. \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 487, nr. 10) et *gracili* \*Burm. (ibidem p. 487, nr. 11) quasi intermedia, illa gracilior, hac vero robustior, ab utraque i. a. thoracis annulis nitidis discedens. — Femina tantum cognita, ad vicum Aruscha m. Novemb. 1862 detecta.

15. *Euthyrrhapha pacifica* Coqueb. (Illustr. icon. Insect. III. p. 91. tab. 21. fig. 1) = *Eutyrrh. bi-*

guttata \* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 491. nr. 2).  
Specimina duo ad vicum Wangaa autumno a. 1863 capta.

*Gynopeltis*, gen. nov.

*Corpus glabrum, maris alatum, feminae apterum.*  
*Femora antica subtus spinosa, posteriora mutica. Tibiae*  
*anticae brevissimae, tarsi graciles, maris arolio instructi.*  
*Frons angusta, maculae ocelliformes magnae.*

♂ *Pronoto rhomboideo, retrorsum supra scutellum*  
*producto: elytris alisque abdomine longioribus.*

♀ *Corpore breviter ovato, parum convexo, mesotho-*  
*racis lateribus sublobatis. (Lamina supraanalis integra,*  
*transverse quadrata, cerci illa breviores, supra patentes,*  
*foliacei, acuminato-ovati).*

Generi *Heterogamia*e Burm. haud dissimile, dif-  
fert corpore glabro, femoribus anticis spinosis, laminae  
supraanalis (♀) forma.

16. *Gynopeltis picta. Nigro-fusca, corpore*  
*subtus cum pedibus, facie, pronoti margine antico macu-*  
*lisque quinque discalibus nec non elytrorum vitta laterali*  
*testaceis. Long. (c. elytr.) 27½ mill. ♂.*

♀ *Nigra, subopaca, pronoti margine apicali, dorso*  
*mediò, ventris lateribus pedibusque testaceo-guttatis.*  
Long. corp. 16—23 mill.

Uterque sexus in montibus Endara dictis captus. —  
Feminam huius speciei, in terra Mosambica repertam,  
*Heterogamiæ* Aegyptiacae larvam falso putavit  
Schaum (Insekt. von Mossambique p. 107).

17. *Panesthia aethiops* Stoll (pl. I d. fig. 3) =  
*Panesthia Javanica* Serville (Annal. d. scienc. nat.  
XXII, p. 11) = *Panesthia affinis* \* Burm. (Handb. d.  
Entom. II. p. 513, nr. 3). In insula Sansibar obvia.

### Mantodea.

18. *Tarachodes pantherina. Supra pallide*  
*testacea, subtus crocea, nigro-maculata, prothorace latitu-*  
*dine dimidio longiore, alis hyalinis, flavo-fuscoque venosis,*  
*pedibus posterioribus flavo-nigroque variis. Long. corp. 36,*  
*c. alis 40 mill. ♂.*

Antennae nigrae, articulis duobus primis flavis. Thorax infra laete aurantiacus, nigro-maculatus: alae haud fusco-variegatae. — Specimen masculum in montibus Endara dictis m. Octobr. 1862 captum.

19. *Tarachodes modesta*. Testacea, antennis pedibusque concoloribus, alis infuscatis, testaceo-nigroque venosis: prothorace latitudine plus duplo longiore, simplice. Long. corp. 23, c. alis 28 mill. ♂.

Specimen masculum ad vicum Wanga captum.

20. *Mantis religiosa* Linn. (Syst. nat. p. 690, nr. 5), var. maior: *Mantis pia* Serville (Hist. nat. d. Orthopt. p. 193. nr. 24). Specimen femineum, m. Septbr. 1862 ad oppidum Mombas captum, a fronte usque ad alarum apicem 88 mill. longum.

21. *Mantis (Polyspilota) variegata* Oliv. (Encycl. méth. VII. p. 638, nr. 68) = *Mant. adspersa* Lichtenst. (Transact. Linnean soc. VI. p. 30) = *Mant. variegata* (♀) et *varia* (♂) \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 534, nr. 20, 21). — In insula Sansibar sat frequens.

22. *Mantis (Stagmatoptera?) Kersteni*. Laete viridis, prothorace brevior, lanceolato, vix carinato, flavo-limbato, elytris macula subcostali obliqua testacea signatis, area anali fere vitrea. Long. 69—73 mill. ♂.

*A Mant. bioculata* \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 537. nr. 34), cui haud dissimilis, differt prothorace brevior, minus constricto, elytrorum area marginali latiore, distincte transverse-venosa, macula testacea oblique sita etc. — In insula Sansibar reperta.

23. *Mantis (Photina) agrionina*. Capite prothorace fere ter latiore, antice profunde excavato, oculis subpetiolatis: rufo-ferruginea, nitida, femoribus fusco-variis, elytris alisque flavescente-pellucidis, illis lituris tribus submarginalibus, his areae costalis apice fuscis. Long. corp. 38, c. alis 41 mill. ♂.

Specimen unicum masculum ad oppidum Mombas m. Septbr. 1862 inventum.

24. *Mantis vineta*. Sordide testacea, elytris alisque abbreviatis, illis nigro-bifasciatis, his saturate fuscis,

*cyaneo-micantibus, coxis anticis femoribusque omnibus fusco-annulatis.* Long. corp. 49—60 mill. ♀.

var. a. *Elytris area marginali excepta totis cinereo-fuscis.*

Ab omnibus, quae ex Africa tropicali adhuc cognitae sunt, speciebus conspicue discrepans, Mant. brachypterae Pall. (Baeticae Ramb.), Europae meridionalis incolae, habitu quodammodo affinis. Licet statura, colorum distributione, alarum conformatione a praecedenti (Mant. agrionina) admodum diversa sit, tamen fieri potest, ut posteriore observatione femina illius demonstretur. — Specimina feminina in diversis terrae Sansibaricae locis (Mombas, Endara, ad lacum Jipe etc.) inventa sunt.

25. *Mantis (Danuria?) superciliaris.* *Sublignaris, sordide testacea, vertice utrinque conico-elevato, prothorace carinato, supra et lateribus tuberculato, coxis anticis lamina apicali quadridentata instructis, femoribus intermediis ante apicem foliaceo-dilatatis.* Long. corp. 84, prothoracis 28 mill. ♀ nymph.

Specimen unicum ad vicum Wanga m. Octobr. 1862 captum.

26. *Mantis (Danuria?) galeata.* *Linearis, obscure testacea vel fusco-cinerea, opaca, vertice utrinque aurito, prothorace apicem versus angustato, supra tricarinato, marginibus subtiliter crenulatis, coxis anticis femoribusque omnibus simplicibus.*

♂ *Alis completis, griseis, anticis basin versus leviter infuscatis.* Long. 29 mill.

♀ (*nymph.?*) *Aptera, abdominis dorso multicarinato, carina media interrupte dentato-elevata.* Long. 39—41 mill.

Species, ad lacum Jipe capta, Africae meridionalis quoque incola. Specimina Capensia a Charpentier (Germar's Zeitschr. f. d. Entom. V. p. 289) sub nomine erroneo „Mant. filum Lichtenst.“ commemorantur.

*Pyrgomantis*, gen. nov.

*Caput elongatum, acuminatum. Antennae breves, in utroque sexu setaceae. Oculi oblongi, haud prominentes. Ocelli maris permagni, feminae minuti, inferior inter antennarum ortum situs. Prothorax oblongus, subparalle-*

*lus, capite paullo brevior. Elytra et alae hyalina. Pedes brevisculi, simplices. Abdomen lineare.*

Genus Mantodeum admodum singulare, Conocephalos et Tryxales quasi imitans: a Phyllocrania Burm., cui capitis conformatione adpropinquat, abdominis pedumque structura nec non ocellorum distributione longe diversum.

27. *Pyrgomantis singularis. Elongata, sordide testacea, verticis processu pedibusque subtiliter fusco-conspersis. Long. capit. et prothor. unit. 16 mill. ♀.*

Specimen unicum mutilatum inter Mombas et Wanga m. Octobr. 1862 captum.

### Phasmodea.

28. *Bacillus leprosus. Fusco-cinereus, capite prothoraceque albo-variis, hoc longitudinaliter sulcato et utrinque ruguloso, meso- et metathorace quincostatis, costis externis altius, interstitiis intermediis obsolete tuberculatis: pedibus compressis, costulatis, inermibus. Long. corp. 43 mill. ♀.*

Specimen unicum inter Mombas et Wanga m. Octobr. 1862 inventum.

### Gryllodea.

29. *Gryllotalpa debilis. Fusco-cinerea, ventre, palpis, elytris pedibusque posterioribus infra albidis: elytrorum areis mediis ♂ ampliatis. Long. 21 mill. ♂.*

Specierum adhuc cognitarum minima, etiam Gryllotalpa minuta \*Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 740, nr. 5) inferior. — Habitat insulam Sansibar.

30. *Phalangopsis xanthographa Guér. (Homoeogryllus xanthographus Guér. in: Lefebvre, Voyage en Abyssinie VI. p. 336. Insect. pl. 6, fig. 2). — In montibus Endara dictis m. Octobr. 1862 capta.*

31. *Gryllus physomerus. Apterus, fulvus, opacus, pubescens, fronte genisque (albidis) glabris, nitidis, fasciis duabus verticis nigro-piceis, meso- et metathorace fuscis, flavo-limbatis: femoribus posticis inflatis, apice nigris, tibiis posticis spinarum paribus sex, anticis tympano*

*nullo*. Long. corp. 14, usque ad femor. post. apic. 20 mill. ♂.

*Gryll. tereti* \* Schaum (Insekt. v. Mossambique p. 118, Taf. 7. fig. 6) ut ovum, ovo similis, differt tamen pronoti disco obscuriore, vittis lateralibus latioribus, tympano tibiaram anticarum haud perspicuo, spinis posticarum minus numerosis etc. — Ad lacum Jipe m. Decbr. 1862 captus.

32. *Gryllus bimaculatus* de Geer (Mémoires III. p. 521. pl. 43. fig. 4) = *Acheta Capensis* Fabr. (Syst. Entom. p. 281, nr. 6) = *Gryllus rubricollis* Stoll (pl. IIIc. fig. 15). — Habitat insulam Sansibar.

33. *Gryllus pulchriceps*. *Alatus, fusco-testaceus, griseo-tomentosus, opacus, capite glabro, ferrugineo, vertice fusco, vittis quatuor fasciaque anteriore testaceis: alis elytra superantibus, organi stridulatorii area intermedia venis sigmoideis sex*. Long. corp. c. elytr. 21, usque ad femor. post. apic. 29 mill. ♂.

Ad oppidum Mombas m. Septembr. 1862 captus.

34. *Gryllus xanthoneurus*. *Alatus, rufo-brunneus, griseo-tomentosus, opacus, capite glabro, ferrugineo-nigroque vario, vertice aeneo-micante, flavo-limbato, elytris diluti fuscis, testaceo-reticulatis, alis abbreviatis: organi stridulatorii ♂ area intermedia venis sigmoideis quatuor*. Long. corp. c. elytr. 16 (♀) — 19½ mill. (♂).

Statura fere *Grylli* domestici Lin., a quo inter alia differt femoribus posticis longioribus, alis posticis abbreviatis, capitis signatura et colore. — Uterque sexus inter Wanga et Mbaramu observatus est.

35. *Gryllus scenicus*. *Badius, opacus, capite lucido, nigro-consperso, verticis macula magna nigro-aenea, pronoti lateribus nigro-vittatis, elytris illo vix duplo longioribus, dilute brunneis: organi stridulatorii area intermedia venis sigmoideis quinque*. Long. corp. 14, usque ad femor. post. apic. 18 mill. ♂.

Specimen unicum ad lacum Jipe m. Decembr. 1862 repertum.

36. *Gryllus laqueatus*. *Nigro-piceus, occipite prothoraceque testaceo-variegatis, verticis fascia supraan-*

*tennali angusta pedibusque testaceis, his nigro-pictis: elytris dilute fuscis, utrinque nigro-vittatis, organi stridulatorii area intermedia venis sigmoideis tantum duabus.*  
Long. corp. 11—13 mill. ♂.

Gryll. sylvestri Fab. vix maior, sed conspicue robustior: organi stridulatorii conformatione sat insignis.  
— In montibus Endara dictis m. Octobr. 1862 inventus.

37. *Gryllus diadematus.* Sordide testaceus, fusco-variegatus, opacus, pubescens, capite glabro, nigropiceo, occipite, fascia supraantennali, macula frontali labroque fulvis, genis albidis, abdomine supra cinereo-fusco, nigro-vario. Long. corp. 20 mill. ♂ ♀ nymph.

A Gryllo consperso \* Schaum (Insekt. v. Mosambique p. 117), cui colore et pictura simillimus, i. a. magnitudine dupla discedit. — Utriusque sexus nymphae ad vicum Moschi m. Novembr. 1862 repertae sunt.

38. *Gryllus contaminatus.* Sordide testaceus, fusco-conspersus, opacus, pubescens, capite glabro, nigropiceo, occipite flavo-variegato, punctis frontalibus tribus testaceis: prothorace apicem versus dilatato, lateribus nigro. Long. corp. 10½ mill. ♀ larv.

In montibus Endara dictis m. Octobr. 1862 obvius.

### Locustina.

39. *Eugaster loricatus.* Testaceus, capite et prothorace fusco-marmoratis, illo breviter cornuto, huius disco quadrituberculato, margine antico quadridentato, postico semicirculari, multispinoso: coxis anticis spina armatis, abdomine inermi, fusco-fasciato, ♂ aeneo-micante. Long. corp. 40 (♂) vel 42—46 (♀) mill.

Ab Eug. horrido \* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 679, nr. 2), cui inter species adhuc cognitae maxime affinis, differt pronoti colore, sculptura, margine postico magis rotundato, at minus adscendente, capite robustiore etc. — Uterque sexus ad lacum Jipe m. Decembr. 1862 captus (in terra „Galla“ dicta etiam obvia species).

40. *Eugaster ephippiatus.* Rufo-ferrugineus vel testaceus, opacus, tuberculo frontali acute conico, pro-

*thorace nigro-trivittato, abdomine inermi, seriatim fuscomaculato: pronoto deplanato, basi apiceque truncato, utrinque quadrispinoso, ♂ retrorsum prolongato, coxis anticis spina armatis. Long. 29—30 mill. ♂ ♀.*

Specimina nonnulla in montibus Ugono dictis m. Novembr. 1862 inventa sunt.

41. *Eugaster talpa. Elongatus, testaceus, vertice fusco-irrorato, abdomine castaneo, aeneo-micante, nigro-vario: tuberculo frontali elongato, pyramidali, prothorace basi truncato, supra et lateribus breviter spinoso, coxis anticis inermibus, femoribus anticis incrassatis, subtus denticulatis. Long. corp. 32, c. vagina 35 mill. ♀.*

Species corpore elongato, subparallelo pedumque anticorum conformatione maxime insignis, ab omnibus hucusque cognitis longe discedens. Femina unica inter lacum Jipe et vicum Aruscha m. Octobr. 1862 capta.

42. *Cymatoma paradoxa. Pallide testacea, elytris ferrugineis, albo-fuscoque variegatis, metanoti lateribus abdominisque fasciis dorsalibus atris, vagina rufa, apice nigro-picea: pronoto apicem versus dentato-cristato ibique acute quadrutuberculato, lobo basali lamina verticali alta, foliacea, dentata instructo. Long. corp. 32, c. vagina 45, c. alis 52 mill. ♀.*

A *Cymatom. denticolli* \*Schaum (Insekt. von Mossamb. p. 123, Taf. 7, fig. 9), cui statura, capitis pedumque structura congruit, colore et singulari pronoti conformatione conspicue discrepans. — Specimen unicum in montibus Endara dictis captum.

43. *Conocephalus pungens* \*Schaum (Insekt. v. Mossambique p. 127, Taf. 7, fig. 12). In iisdem locis obvius.

44. *Xiphidium Iris* Serville (Hist. nat. d. Orthopt. p. 506, nr. 2). Ad oppidum Mombas captum.

45. *Xiphidium hecticum. Lineare, pallide flavum, capitis fastigio et prothoracis disco ferrugineis, elytris unicoloribus, alis posticis flavo-venosis. Long. corp. 15, c. alis 27½ mill. ♀.*

Præcedente gracilior, capite, thorace, elytris haud fusco-signatis, alis posticis vix iridescentibus. — Speci-

men unicum ad oppidum Mombas m. Septembr. 1862 repertum.

46. *Phaneroptera punctipennis*. Laete viridis, capitis fastigio sanguineo, antennis rufis, anguste fusco-annulatis, pronoti basi et apice nigro-bipunctatis, elytris sat latis, apice rotundatis, costatim venosis et parum dense reticulatis, punctis minutis fuscis dispersis signatis, tibiis posticis extus fusco-vittatis. Long. corp. 11, c. alis 30 mill. ♂.

*Phaner. liliifoliae* Fab. magnitudine vix aequalis, laminae subgenitalis ♂ conformatione *Phaner. macropodae* Burm. propius accedens, a qua tamen elytris parce venosis satis abhorret. — In montibus Endara dictis m. Decbr. 1862 inventa.

47. *Phaneroptera tetrasticta*. Testacea, prothorace supra rufo-consperso, elytris angustis, confertim reticulatis, ad marginem internum anguste fuscis, basin versus punctis quatuor nigris signatis. Long. corp. 13, c. alis 31 mill. ♂.

*Phaner. liliifoliae* Fab. magnitudine, elytrorum forma et reticulatione, lamina subgenitali ♂ parum prolongata sat affinis, differt vero tympano elytrorum brevior, oculis magis prominulis etc. — Specimen unicum in montibus Uru dictis m. Novbr. 1862 inventum.

#### Acridiodea.

48. *Tryxalis nasuta* Lin. (Mus. Ludov. Ulric. p. 118, nr. 9). Inter lacum Jipe et montes Bura dictos m. Decbr. 1862 obvia.

49. *Tryxalis miniata* \*Klug (Symbol. physic. II. nr. 7, tab. 18, fig. 1—4). Specimina nonnulla feminina ad oppidum Mombas (m. Septbr. 1862) reperta sunt.

50. *Tryxalis sulphuripennis*. Viridis, antennis pedibusque rufescenti-testaceis, alis posticis laete flavis.

♂ *Elytris apicem versus rubro-venosis ibique fusco-conspersis, alis posticis basin versus aurantiacis, area costali dilatata hyalina, antice sulphureo-limbata, abdomine croceo*. Long. corp. 34, expans. alar. 55—62 mill.

♀ *Elytris unicoloribus, alis posticis dilute sulphureis, abdomine fusco-testaceo.* Long. corp. 53, expans. alar. 90 mill.

*Tryxali pellucidae* \*Klug (Symb. phys. tab. 18, fig. 5—9) omnium maxime affinis, differt tamen elytris apicem versus distinctius fusco-conspersis, alis posticis laete flavis, area earum costali magis dilatata etc. — In insula Sansibar obvia.

51. *Pyrgomorpha crenulata* Fab. (Entom. syst. II. p. 28, nr. 6). Prope vicum Wanga autumnno 1863 capta.

52. *Opomala brachyptera.* Aptera, elytris brevissimis, nigro-fusca, opaca, capitis thoracisque lateribus vittatim, femoribus posticis basin versus cinerascenti-testaceis: antennis basi dilatatis, triquetris. Long. corp. 24 mill. ♀.

Species colore non minus quam defectu alarum et elytris rudimentariis insignis, forsitan proprii generis. — Femina tantum inter montes Endara dictos et Kirياما m. Decbr. 1862 inventa.

53. *Poecilocera morbillosa* Lin. (Mus. Ludov. Ulric. nr. 141) = *Gryllus verrucosus* Stoll (pl. II b. fig. 6). Ad lacum Jipe m. Decbr. 1862 capta.

54. *Poecilocera aegrota.* Pallide testacea, antennis alarumque radice nigris, abdominis dorso fusco-signato: pronoti parte antica fortiter binodosa, basali excavata et elevato-marginata, alis posticis basi roseis, extus fusco-conspersis. Long. corp. 63, expans. alar. 100 mill. ♀.

*Poecil. morbillosae* Lin. affinis et statura subaequalis, praeter colorem sculptura pronoti conspicue discrepans. — Specimen unicum in terra Tomali dicta (1° 48' n. Br.) R. Brenner invenit.

55. *Poecilocera calliparea* \*Schaum (Insekt. v. Mossamb. p. 130, Taf. VII a, fig. 2). Ad oppidum Mombas obvia.

56. *Poecilocera atriceps.* Pallide straminea, abdomine pedibusque nigro-variis, capite antennisque atris, ferrugineo-pictis: elytris alisque testaceis, fusco-tinctis,

corpore plerumque multo brevioribus. Long. corp. 26—42, elytr. 8—30 mill. ♂ ♀.

Poecil. roseipenni Serville (Orthopt. p. 599, nr. 4) omnium maxime affinis, a qua praeter colorem elytris alisque plerumque rudimentariis differt. — Habitat terram „Galla“ dictam (1° 10' südl. Br.), ubi a R. Brenner inventa est: praeterea terrae „Herero“ dictae quoque incola.

57. *Petasia Hecate*. *Supra cum pedibus elytris-que sordide brunnea, alis saturate fuscis, cyaneo-micantibus, abdomine nigro, nitido, dorso utrinque late miniaceo.* Long. corp. 29, expans. alar. 54 mill. ♀.

*Petas. spumanti* Thunb. multo minor et elytris completis (i. e. abdomen totum tegentibus) discrepans: Poeciloceræ speciebus nonnullis, ut *Poec. bufoniae* Klug pronoti conformatione haud dissimilis. — Specimen unicum in montibus Endara dictis m. Decbr. 1862 inventum.

58. *Sphenarium pulchripes*. *Apterum, olivaceum, flavo-variegatum, facie et pronoti margine laterali vitellinis, capitis fastigio, femoribus anterioribus tibiisque omnibus cinnabarinis, antennis, genubus tarsisque nigris.* Long. corp. 23 mill. ♀.

A ceteris *Sphenarii* speciebus adhuc cognitis, omnibus Mexici incolis, corpore medium versus minus dilatato et omnino aptero divergens. Specimen unicum in montibus Kilimandscharo dictis (altid. 8000') captum.

59. *Chrysochraon dasyncnemis*. *Gracilis, pronoti carinis integris, antennis pedibusque posticis elongatis, illis nigris, basin versus compressis et ferrugineis, horum tibiis dense pilosis femoribusque apicem versus miniaceis, genubus fuscis: corpore elytris-que testaceis, alis posticis hyalinis, prothoracis vittis duabus femorumque posticorum litura externa nigricantibus.* Long. corp. 21—23½, c. elytr. 27, usque ad femor. postic. apicem 31 mill. ♂.

A *Chrysochraï* speciebus Europæis differt capite angustiore, oculis magis oblongis et convergentibus, facie fortius reclinata, elytris alisque completis, antennis pedi-

busque posticis magis elongatis. — Ad oppidum Mombas m. Septembr. 1862 inventus.

60. *Chrysochraon semicarinatus*. *Pronoti carinis lateralibus abbreviatis, femoribus posticis elytrorum apicem haud superantibus: rufo-ferrugineus, opacus, prothoracis lateribus, genubus elytrorumque area discoidali infuscatis, tibiis posticis fulvis, parce pilosis*. Long. corp. 15—16, c. elytr. 18—21 mill. ♂.

*Chrysochr. dasycnemi minor*, pedibus posticis brevioribus, pronoti carinis lateralibus abbreviatis nec non colore distinctus. Ad vicum Wanga autumn. a. 1863 inventus.

61. *Paracinema bisignata* Charpent. (Hor. entomol. p. 133. — Orthopt. descript. et depicta tab. 53). Habitat in insula Sansibar.

62. *Epacromia thalassina* Fabric. (Entom. syst. II. p. 57, nr. 43) Fischer (Orthopt. Europ. p. 361, nr. 1, tab. 17, fig. 14). Ad oppidum Mombas inventa.

63. *Oedipoda strigata* Serville (Hist. nat. d. Orthopt. p. 726, nr. 7). In eodem loco obvia.

64. *Oedipoda longipes* Charpent. (Orthopt. descript. et depicta tab. 54) = ? (var.) *Oedipoda concinna* Serville (Hist. nat. d. Orthopt. p. 730, nr. 14). Specimina nonnulla, alis posticis basi roseis instructa, in montibus Endara dictis et in insula Sansibar capta sunt.

65. *Oedipoda vulnerata* de Haan (Bijdrag. tot de kenniss der Orthoptera p. 162, pl. 21, fig. 13). Habitat in insula Sansibar.

66. *Choroetypus hippiscus*. *Apterus, pallide flavus, pronoti acie superiore regulariter arcuata, angustissime nigra, margine postico oblique truncato, pedibus anterioribus simplicibus, femoribus posticis fortiter foliaceo-dilatatis*. Long. corp. 15, usque ad femor. postic. apicem 18 mill. ♀.

Specimen unicum ad oppidum Mombas inventum.

67. *Pamphagus atrox*. *Brunneus, testaceo-gri-seoque varius, undique granulatus, antennarum articulis 3.—9. dilatatis, nigricantibus, pronoti crista utrinque profunde trifoveata, basin versus oblique truncata, femoribus*

*posticis supra acute serrato-dentatis*. Long. corp. 47 mill. ♀.

P amph. haplosceli \* Schaum (Insekt. von Mosamb. p. 142, Taf. VII a, fig. 11) omnium maxime affinis, sed corpore distinctius granulato et laetius variegato, pronoti crista utrinque trifoveata, postice fortius declivi abhorrens. — Specimen femininum in montibus Endara dictis m. Decbr. 1862 inventum.

68. *Acridium aeruginosum* Stoll (Représ. d. Sauterelles pl. XIV b. fig. 52). In insula Sansibar et ad oppidum Mombas obvium.

69. *Acridium Deckeni*. Pronoto, elytris pedibusque laete viridibus, capite abdomineque fulvis, antennis alisque sulphureo-flavis: pronoti crista media margineque basali croceis, vitta laterali lata ochracea, tarsis posticis sanguineo-tinctis, elytrorum margine interno albido. Long. corp. 58, expans. alar. 136 mill. ♀.

Processus prosternalis conformatione cum *Acrid. flavicorni* Fab. (Entom. syst. II. p. 52, nr. 23) congruens, differt ab illo non solum tibiaram posticarum alarumque colore, sed etiam pronoto fere laevi (haud ruguloso) et leviter tantum carinato. — Ad oppidum Mombas m. Augusto 1862 captum.

70. *Catantops decoratus*. Capite, prothoracis dorso elytrorumque area anali cervinis, vitta laterali obliqua, ab oculis ad coxas posticas usque continuata nigro-fusca, flavo-limbata: alis posticis basin versus luteis, femoribus posticis testaceis, genubus maculisque nonnullis internis atris, tibiis nigro-variis, basin versus flavo-annulatis. Long. corp. 25, expans. alar. 42—44 mill. ♀.

A *Catant. melanosticto* \* Schaum (Insekt. v. Mossamb. p. 134, Taf. VII a, fig. 5) praeter picturam thoracis multo insigniorem differt elytris abdomine vix longioribus, femoribus posticis brevioribus, processu prosternali apicem versus angustato. — In montibus Endara et Uru dictis m. Novbr. et Decbr. 1862 captus.

*Stenocrobylus*, gen. nov.

Oculi supra fere contigui, vertex angustissimus: frons parum declivis. Pronoti carina media obsoleta, laterales

*nullae. Prosterni processus subcompressus, apice fere bilobus. Elytra linearia, alae amplae. Pedes postici validi, parum elongati.*

Catantopi et Calopteno affine genus, verticis conformatione insigne et distinctum.

71. *Stenocrobytus cervinus*. *Supra cum elytris cervinus, subtus testaceus, capite et pronoto confertim punctatis, alis hyalinis, fusco-venosis, marginibus infumatis, pedum posticorum genubus nigris, tibiis tarsisque miniaceis.* Long. corp. 24—32, expans. alar. 46—63 mill. ♂ ♀.

Uterque sexus ad vicum Wanga autumnno a 1863 inventus.

72. *Caloptenus plorans* Charpent. (Hor. entom. p. 134. — Orthopt. descr. et depict. tab. 47). Specimen femininum in montibus Endara dictis m. Decbr. 1862 captum.

*Ixalidium*, gen. nov.

*Corpus apterum. Capitis fastigium horizontale, transversum, rotundato-triangulare. Carinae frontales mediae approximatae, supra ocellum inferiorem unitae. Prothorax apicem versus angustatus, medio carinatus: processus prosternalis compressus, apice fere bilobus. Pedes postici minus elongati, femoribus dilatatis.*

*Calopteno* Burm., *Platyphymati* Fisch. et *Pezotettigi* Burm. affine genus, corpore aptero, capitis et processus prosternalis conformatione distinctum.

73. *Ixalidium haematoscelis*. *Testaceum vel rufo-ferrugineum, supra opacum, granulose, femoribus posticis extus reticulatis, subtus cum tibiis miniaceis, harum spinis flavis, apice brunneis.* Long. corp. 18 (♂) — 27 (♀) mill. ♂ ♀.

In montibus Endara et Bura dictis m. Decbr. 1862 captum.

74. *Chrotogonus hemipterus* \*Schaum (Insekt. v. Mossamb. p. 143, Taf. VIIa, fig. 12). In insulis Sansibar et Mombas frequens.

75. *Hymenotes humilis*. *Fuscus, granulose, nigro-variis, opacus, pronoto parum elevato, apice recurvo et acuminato, utrinque acute carinato, abdominis parte posteriore libera.* Long. corp. 12½ mill. ♂.

Species singularis, prothorace vix foliaceo *Tetriges simulans*: ad oppidum Mombas obvia.

76. *Tetrix condylops*. *Fusco-cinerea*, pronoti vitta media cervina, vertice angusto, subexcavato, oculis globosis prominentibus, ocellis magnis, alis pronoti apicem longe superantibus. Long. corp. 11, prothor. 14 c. alis 17 mill. ♀.

*Tetr. subulatae* Lin. statura subaequalis, verticis oculorumque conformatione nec non alis magis elongatis divergens. Ad vicum Wanga autumnus a. 1863 capta.

### Forficulina.

77. *Brachylabis laeta*. *Aptera*, nigro-picea, capite laete rufo-ferrugineo, pedibus aurantiacis: abdominis segmentis dorsalibus sexto et septimo lateribus, octavo fere toto et fortius rugulosis, forcipe intus basin versus serrata, apice obtusiuscula. Long. corp. 15, c. forcipe 18½ mill. ♀.

*Brachyl. maritimae* Bon. quamvis simillima, capitis colore nec non abdominis segmentorum apicalium sculptura tamen sat distincta videtur. In montibus Kili-mandscharo dictis alt. 8000' reperta.

78. *Forficula (Apterygida) gravidula*. *Antennis 11-articulatis*, aptera, rufo-ferruginea, glabra, nitida, prothoracis basi, elytrorum disco pedibusque pallidioribus, abdominis latiusculi margine laterali infuscato, segmento dorsali septimo ♀ triangulariter impresso. Long. corp. 6, c. forcipe 7½ mill. ♀.

Specimen unicum ad oppidum Mombas m. Septbr. 1862 captum.

### Libellulina.

79. *Libellula (Trithemis) distincta* Rambur (Hist. nat. d. Névropt. p. 85, nr. 75). Ad vicum Mbaramu m. Octbr. 1862 capta.

80. *Libellula (Trithemis) leucosticta* Burm. (Handb. d. Entom. II. p. 849, nr. 8) = *Libell. unifasciata* Rambur (Hist. nat. d. Névropt. p. 108. nr. 108). Ad lacum Jipe m. Decbr. 1862 obvia.

81. *Libellula* (*Crocothemis*) *erythraea* Brullé (Expédit. scient. de Morée pl. 32, fig. 4) = *Libell. coccinea* Charpent. (*Libell. Europ.* p. 70, nr. 7. tab. 7). Inter Endara et Kiriama capta.

82. *Libellago ambigua*. *Antennarum articulo secundo nigro-piceo, tibiis omnibus extus femoribusque posticis basi testaceis, alis flavescenti-tinctis, stigmatate testaceo, fusco-marginato: segmenti abdominalis 8. strigis duabus, 9. maculis tribus subapicalibus ferrugineis.* Long. corp. 28, alarum 25, stigmat.  $2\frac{1}{8}$  mill. ♀.

Specimen unicum femininum ad Mbaramu m. Octobr. 1862 captum.

83. *Lestes ictérica*. *Testacea, unicolor, pectoris lateribus pallidioribus, abdomine brunneo, vertice infusato: alis hyalinis, flavo-venosis, stigmatate dilute brunneo.* Long. corp. (usque ad segment. abdom. 7. apicem) 30, alar. postic. 18 mill. ♂.

A *Lest. pallida* Ramb. et ochracea Selys corpore unicolore alisque brevioribus discedens. Ad oppidum Mombas m. Septbr. 1862 capta.

84. *Agrion glabrum* Burm. (*Handb. d. Entom.* II. p. 821, nr. 18) = *Agr. ferrugineum* Rambur (*Hist. nat. d. Névropt.* p. 280, nr. 29). Ad oppidum Mombas et ad Kiriama obvium.

85. *Agrion Senegalense* Rambur. (*Hist. nat. d. Névropt.* p. 276, nr. 24). Ad oppidum Mombas m. Septembr. 1862 captum.

86. *Agrion Kersteni*. *Nigro-aeneum, occipite pallide bimaculato, fronte, thoracis vittis dorsalibus abdominisque basi dense coerulescenti-pruinosis, pectoris abdominisque lateribus nec non alarum stigmatate testaceis.* Long. corp.  $38\frac{1}{2}$  (♂) — 40 (♀), alarum 23 mill. ♂ ♀.

Capitis thoracisque pictura *Agr. puellae* Lin., cyathigero Charp. etc. haud dissimile, differt vero i. a. abdomine graciliore. Ad vicum Mbaramu m. Octobr. 1862 captum.

87. *Agrion Deckeni*. *Nigro-aeneum, occipite pallide bimaculato, fronte, thoracis vittis abdominisque basi coerulescenti-pruinosis, hoc utrinque testaceo-limbato: ala-*

*rum stigmatate nigro-fusco.* Long. corp. 39, alarum  $24\frac{2}{3}$  mill. ♂.

A specie praecedenti, cui simillima, praeter stigmatidis colorem differt capitis abdominisque pictura. In iisdem locis obvia.

## 2. Neuroptera.

### Megaloptera.

1. *Palpares tristis* \*Hagen (Insekt. v. Mossamb. p. 98, Taf. 6, fig. 3). Specimina duo feminina ad oppidum Mombas capta.

2. *Palpares latipennis* Rambur (Hist. nat. d. Névropt. p. 374, nr. 11). In terra „Galla“ dicta a R. Brenner repertus.

Berlin, 1. Mai 1869.



# Ueber den Giftapparat der Schlangen, insbesondere über den der Gattung *Callophis* Gray.

Von

**Adolf Bernhard Meyer** 1).

Hierzu Taf. XII u. XIII.

---

Trotz der Untersuchungen einer Reihe der namhaftesten Forscher gehen die Ansichten über die Giftigkeit oder Nichtgiftigkeit gewisser Schlangen heut zu Tage noch auseinander. Unterschieden sich die giftigen von den giftlosen nur durch die Besonderheit, dass ihr Mundsecret auf andere Organismen, wenn auch nicht auf alle, einen vernichtenden Einfluss ausübte, während das der anderen unschädlich wäre, so böte diese Erscheinung kein tieferes naturhistorisches Interesse, da es sich nur um die Reaction eines Organismus auf den anderen handelte; allein die Eigenschaft der Giftigkeit einer Schlange ist verbunden mit einer mehr oder minder complicirten anderweitigen Verschiedenheit im Bau der Schädelknochen, der Zähne und der drüsigen Organe, so dass diese Kriterien für die Systematik, und das will sagen für die ordnende Erkenntniss des Natur-Ganzen überhaupt, von nicht zu umgehender Wichtigkeit sind.

---

1) Theilweise von dem Herrn Verfasser verändert und mit Zusätzen versehen aus den Monatsber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1869.

Zwar ist man sich darüber vollständig einig, dass die Schlangen mit durchbohrten Zähnen im Oberkiefer giftig seien und es ist jetzt wohl schwer noch möglich wie früher vielfach geschah, dass diese Durchbohrung <sup>1)</sup> übersehen würde; aber es existirt eine ganze Reihe von Schlangen mit nur gefurchten, nicht durchbohrten Zähnen und über die Giftigkeit dieser sind die Meinungen der Forscher noch nicht ganz einig, wenn auch die Mehrzahl der competenten Urtheiler sich jetzt für die Unschädlichkeit entschieden hat. Die gefurchten im hinteren Theile des Oberkiefers sitzenden Zähne wurden von Reinwardt zuerst aufgefunden, von Boie und Schle-

1) Troschel in seinem Handbuch der Zoologie, 6. Aufl. 1864. S. 179, sagt von den Proteroglyphen: »Der Oberkiefer ist von mittlerer Länge und trägt vorn Giftzähne, die an der convexen Seite der ganzen Länge nach gefurcht aber nicht eigentlich durchbohrt sind.« Dieser Ausdruck »nicht eigentlich durchbohrt« könnte zu Missdeutungen Anlass geben. Ich finde bei Owen (Article »Teeth« in Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, Sep.-Abdr. S. 25) folgende Betrachtung, der ich nach eigener Anschauung beizustimmen Grund habe: »The duct which conveys the poison, although it runs through the centre of great part of the tooth, is really on the outside of the tooth, the canal in which it is lodged and protected being formed by a longitudinal inflection of the dentinal parietes of the pulp-cavity. This inflexion commences a little beyond the base of the tooth, where its nature is readily appreciated, as poison-duct there rests in a slight groove or longitudinal indentation on the convex side of the fang; as it proceeds it sinks deeper into the substance of the tooth, and the sides of the groove meet and seem to coalesce, so that the trace of the inflected fold ceases, in some species, to be perceptible to the naked eye; and the fang appears, as it is commonly described, to be perforated by the duct of the poison-gland. In the Hydrophis the groove remains permanently open, as in fig. 67 c.« Was diese letztere Bemerkung anbetrifft, so hat schon J. G. Fischer (Die Familie der Seeschlangen S. 19) nachgewiesen, »dass alle Meerschlangen ohne Ausnahme wirkliche Giftzähne besitzen«. und Owen selbst sagte früher in seiner Odontography S. 228: »The poison fang in this genus (marine serpents, is relatively smaller than in the venomous serpents of the land, but presents the same peculiar structure.«

gel <sup>1)</sup> näher untersucht und constatirt, dass bei manchen Schlangen der gefurchte Zahn eine grössere Drüse mit gesondertem Ausführungsgang zu ihm hin besitzt. „Es ist also wohl gewiss,“ sagt Johannes Müller <sup>2)</sup>, „dass einige der Coluber-artigen Schlangen mit gefurchten Hinterzähnen giftig sind, aber zweifelhaft ob auch diejenigen, welche keine besondere Drüse für die gefurchten Hinterzähne besitzen.“ Ebenso nennt Milne Edwards <sup>3)</sup> diese Schlangen giftig: „Chez les opisthoglyphes, serpens venimeux à dents postérieures cannelées, il existe une glande analogue, mais moins développée.“ Von Duvernoy <sup>4)</sup> wurde besonders hervorgehoben, dass diese grössere Drüse am gefurchten Hinterzahne in ihrem hinteren Abschnitte wenigstens den Habitus einer Giftdrüse besitze und er stand daher nicht an, die Schlangen mit gefurchten Zähnen für giftig zu erklären. Auch fand Bächtold <sup>5)</sup> bei *Dipsas annulata* eine aus Kanälen zusammengesetzte Drüse, „welche gegen die Oberfläche hin blind geschlossen sind und in einen gemeinschaftlichen Gang zusammenkommen, der hinten an der äusseren Zahnreihe, wo die gefurchten Zähne sich befinden, in die Mundhöhle übergeht.“ Diese Angabe kann ich durchaus nicht bestätigen. Die grössere Drüse bei *Dipsas annulata* unterscheidet sich in ihrem ganzen Verhalten nicht im geringsten von den anderen Speicheldrüsen dieser Schlange, so dass kein Grund vorliegt, sie für etwas Anderes als für eine Speicheldrüse zu halten. Ebenso constatirte Schlegel <sup>6)</sup> bei *Homalopsis monilis* Kuhl aus Java (*Coluber monilis* und *buccatus* Linn.), dass diese

---

1) Untersuch. der Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen, in Vergleich mit denen der giftlosen und giftigen. Act. Acad. Caes. L. C. Cur. XIV. I. 143.

2) Beitr. zur Anat. u. Naturgesch. der Amphibien, Tiedemann und Treviranus' Zeitschrift 4. Bd. S. 269.

3) Leçons s. l. Phys. et l'Anat. comp. VI. p. 225.

4) Ann. d. Sc. Nat. T. 26. p. 149.

5) Unters. über die Giftwerkzeuge der Schlangen. Diss. Tübingen 1843. S. 12.

6) L. c. S. 153.

Drüse „ganz von derselben Beschaffenheit sei wie die gewöhnlichen Speicheldrüsen der nicht giftigen Schlangen“ und bildete eine solche Drüse auch in Fig. 8. Taf. XVI ab. A. Smith <sup>1)</sup>, gestützt auf eigene Beobachtungen in den Tropen, sagt: „We have tried but in vain to discover grounds for entertaining a like opinion.“ Owen <sup>2)</sup> schreibt von den hinteren gefurchten Zähnen: „They are not in connection with the duct of an express poison-gland“ <sup>3)</sup>.

Bei einer Reihe von Schlangen mit gefurchten Zähnen endlich, die ich untersuchte um diese Frage zu erledigen, fand ich keine Drüse vor, welche in ihrem Bau dem einer Giftdrüse ähnlich wäre, und das Resultat aus der anatomischen Betrachtung zusammengehalten mit den Beobachtungen der Reisenden <sup>4)</sup> ist wohl geeignet keinen Zweifel mehr an der Unschädlichkeit der Schlangen mit gefurchten Zähnen aufkommen zu lassen, es sei denn dass exactere physiologische Experimente mit dem Drüsensecrete derselben, die bis jetzt noch nicht angestellt worden sind, einen entgegengesetzten Erfolg zeigten, Experimente die ich selbst in den Tropen zu machen Gelegenheit nehmen werde.

Der Entwicklung nach sind wohl gefurchte Zähne,

---

1) Illustr. of the Zool. of South Africa. Reptilia. Text zu Tafel X.

2) Article »Teeth« in Cyclopedia of Anatomy and Physiology Sep.-Abdr. S. 24.

3) Derselbe Autor bemerkt in s. Odontography S. 225 über diesen Punkt noch Folgendes: »Having been favoured by Dr. A. Smith with specimens of the Bucephalus Capensis the results of my dissections are confirmatory of his own as regards the absence of a poison-apparatus in that snake: the ordinary salivary gland is large, especially at its posterior part which transmits its secretion by many pores into the sheath of the grooved fangs. The presence of a distinct poison-gland and duct communicating with the grooved posterior teeth requires to be established before the serpents with these teeth can be ranked with the poisonous genera.«

4) S. auch Schlegel, Essai sur la physiognomie des serpens I. p. 27 u. II. p. 263.

durchbohrte und gefurchte Zähne, endlich durchbohrte Zähne ohne Furche nur verschiedene Stadien desselben Prozesses, derselben Intention oder Tendenz, wenn man so zu denken und zu sprechen berechtigt ist, und a priori hätte man wenig Grund zu der Behauptung, dass nur die durchbohrten Zähne mit Giftdrüsen, d. h. Organen von einer Bauart sui generis, im Zusammenhang ständen; allein die Thatsachen zwingen zu dieser Annahme, wenn sie auch einer Erklärung spotten. Was die Bildungsgeschichte der Giftzähne anlangt, so finde ich, dass an den Papillen, welche die Ersatz-Giftzähne tragen, — diese sieht man oft zu sechs und mehr im Keime und in der Anlage verschieden weit vorgeschritten — die lanzettförmige Spitze des Zahnes zuerst gebildet ist mit einer längeren, breiteren und tieferen Oeffnung als man sie am funktionirenden Zahne beobachtet, und dass zu einer Zeit, wo die Basis der Papille bis herab zu ihrer Hälfte noch ohne wenigstens feste Zahnschubstanz in der für den Zahn bestimmten Hautfalte verborgen liegt, der untere Theil des Zahnes mit der Spitze schon fertig vorhanden ist <sup>1)</sup>. Ueber den Modus der Ersetzung äussert Owen <sup>2)</sup>: „But how the cylindrical cavity of the dilated fold is occupied in the loose growing poison-fang, and by what contrivance it is brought into the same relation with the severed duct of the poison gland as the displaced fang which it succeeds is not yet clearly understood.“ Später hat S. Weir Mitchell in seiner classischen Monographie über das Gift der Klapperschlange <sup>3)</sup> u. A. das folgende beigebracht: „When the fang is lost by a natural process, it is replaced within a few days. When violently displaced, several weeks sometimes elaps be-

1) Mitchell erwähnt einer Abhandlung von W. J. Burnett Boston Nat. Hist. Soc. IV. p. 311—323 mit folgenden Worten: »A very good account of their gradual development has been given by W. J. Burnett.« Diese Abhandlung ist mir nicht zugänglich gewesen.

2) Odontography S. 233.

3) Researches upon the venom of the Rattlesnake in Smithsonian Contributions to knowledge Vol. XII. 1860. Washington p. 16 fg.

fore the next fang is fixed firmly enough to be useful to the snake.“ Ferner aus einem handschriftlich vorliegenden Memoire von „Dr. Christophe Johnston of Baltimore: on the development of the fangs and the mode in which the fixed fang is replaced“, das sich ausführlich über den Gegenstand verbreitet und das Mitchell vollständig mittheilt, mögen folgende Stellen angezogen werden: „And now“ (wenn der functionirende Zahn abgefallen oder abgebrochen ist) „the first tooth of reserve is urged forwards into a recess in the maxillary bone directly adjacent to, and on the inner side of the fallen fang, and the requisite advancement is brought about by the developmental vis à tergo of the remaining reserve pulps, and propably also by the traction in front, exerted by the cicatrizing parts. It is evident that the fang emerges from its capsule, and that the point and crown repose in the den, but the base is closely invested with the capsular remains under the form of a periosteal expansion, which is the mediate bond of union between the base and the new and shallow socket of the maxilla.“ Es folgt dann die Schilderung, wie der Giftausführungsgang, der Papillen-artig endet, sich durch das Zahnfleisch mit dem Giftzahne in Verbindung setzt, „and while the reserve fang is establishing itself provisionally, the gum encircles it, elaps it tenaciously and brings the poison papilla in apposition with its dental aperture. As the time passes, the new fang moves gradually outwards to its permanent seat.“

(Exakte Abbildungen der Giftzähne sind s. Z. auch von Thomas Smith gegeben worden) <sup>1)</sup>.

Mit dem Bau der Giftdrüsen hat sich eingehender nur Johannes Müller <sup>2)</sup> beschäftigt und Abbildungen ihrer Structur geliefert. Die Resultate seiner Untersuchungen sind die folgenden: <sup>3)</sup> „Glandulae ser-

1) On the structure of the poisonous fangs of serpents. Phil. Trans. of the R. Soc. of London 1818. P. II. p. 471.

2) De Glandularum secernentium structura penitiori. 1830. Taf. VI.

3) L. c. p. 57.

pentium venenatae constant 1) aut ex folliculis sarmen-  
tosis, in folia coniunctis, quae folia truncis ductui com-  
muni excretorio affiguntur, uti in Trigonocephalo; 2) aut  
tubulis, pariete interno celluloso instructis, e ductu com-  
muni inferiori recte fere et parallele versus superficiem  
ascendentibus, ubi neque ramosi, neque extenuati coccis  
finibus desinunt; 3) aut ex lobulis, a parte anteriori glan-  
dulae exeuntibus, posterius loculis propriis divisus, qui in  
minores denique fasciculos discedunt.“

Johannes Müller unterscheidet also drei immer-  
hin distinte Formen von Giftdrüsen. R. Owen<sup>1)</sup> dage-  
gen sagt ganz allgemein über ihren Bau: „Each gland  
consists of a number of elongated narrow lobes, extend-  
ing from the main duct, which runs along the lower  
border of the gland upwards and slightly backwards:  
each lobe gives off lobules throughout its extent, thus  
presenting a pinnatifid structure; and each lobule is sub-  
divided into smaller secerning caeca which constitute the  
ultimate structure of the gland.“

Ausserdem hat sich nur gelegentlich und nicht ein-  
gehender der eine oder der andere Schriftsteller über  
den Bau der Giftdrüsen geäußert, indem er von einem  
zelligen, von einem röhrenförmigen, von einem sackarti-  
gen Bau spricht. Ich kann mich der Ansicht jener bei-  
den genannten Forscher nur theilweise anschliessen. Die  
Giftdrüsen der Schlangen sind wie mir scheint alle nach  
demselben Principe gestaltet das im Wesentlichen, ein-  
zelne Modificationen abgerechnet, in folgendem bestehen  
dürfte: das Organ ist durch Bindegewebszüge in röhren-  
förmige Abschnitte getheilt von grösserem oder geringe-  
rem Kaliber, deren Lumen durch Vorsprünge der Wan-  
dungen ins Innere wieder in einzelne Fächer senkrecht  
zur Axe der Röhre abgegrenzt ist; in diesen Fächern  
liegt die Drüsensubstanz, jedoch so, dass sie innerhalb  
einer Röhre ein continuirliches Ganzes bildet. Am be-  
sten kommt diese Beschreibung mit der zweiten von

---

1) Article »Teeth« in Cyclopaedia of Anat. and Phys., Sep.-  
Abdr. S. 25.

Johannes Müller gegebenen Kategorie von Giftdrüsen überein, die auf Taf. VI. Fig. 2 a und 2 b durch die Drüse von *Naja haje* illustriert ist; allein in den Einzelheiten differirt sie von derselben, In der Annahme eines anderen, differenten Baues anderer Giftdrüsen kann man dadurch veranlasst werden, dass die Längsaxen der die Drüse durchsetzenden Röhren nicht immer parallel der Längsaxe der Drüse selbst laufen, sondern in einem spitzen oder stumpfen Winkel oder sogar senkrecht zu ihr; und ferner dadurch, dass bei einigen Drüsen ausser dieser Abtheilung in Röhren noch eine in grössere Lappen besteht die sich mehr oder weniger von einander sondern lassen.

In Taf. XIII Fig. 5. ist ein Querschnitt einer Drüse von *Elaps corallinus* L. vier Mal vergrössert dargestellt. Das Kaliber der Röhren in der Mittel-Längsaxe der Drüse ist häufig etwas grösser als das derjenigen an der Peripherie. Aus den mittleren Röhren ist die Drüsensubstanz zum Theil herausgefallen und man kann in dieselben hineinsehen; es kommen dadurch die Vorsprünge der Wandungen zu Gesicht, durch die manchmal die Röhren ganz abgeschlossen zu sein scheinen, ein Schein der dadurch noch verstärkt wird, dass sie nicht immer gerade gestreckt, sondern oft gekrümmt verlaufen. Aus den Röhren der Mitte entsteht allmählich der grössere Hauptausführungsgang. Ueber den mikroskopischen Bau der Drüsensubstanz selbst kann ich desshalb nichts Sicheres mittheilen, weil dieselbe in den hier allein zu Gebote stehenden Spiritus-Präparaten dem Verfall unterworfen ist, in höherem Masse als z. B. das Parenchym der gewöhnlichen Speicheldrüsen. Das Verhalten des die Drüse bedienenden Muskels ist genügend bekannt; ich erwähne nur, dass auf dem Querschnitt, der ungefähr an die Mitte der Drüse gelegt wird, der Durchmesser des Muskels sich mehr als doppelt so gross als die Drüse erweist.

An dieses Verhalten schliesst sich der Bau der Drüsen von *Elaps lemniscatus* L., *Naja haje* L. und *Naja tripudians* Merr., *Bungarus semifasciatus* Kuhl und *Bungarus fasciatus* Schneider, *Hoplocephalus curtus* Schleg. und

*Pelamis bicolor* Schneider genau an, auch was die Grösse und Zahl der Röhren betrifft.

Ueber die Drüsen der Wasserschlagen sagt Johannes Müller 1): „*Glandulam venenatum Hydrorum quae denti postrema sulcato* 2) *venenum largitur, investigare non potui. Monuit Schlegel textura cum glandulis salivalibus vulgaribus serpentium insontium illam convenire*“ 3). J. G. Fischer 4) lässt sich über den Bau der Giftdrüsen bei den Seeschlangen nicht aus. Die von Cantor 5) gelieferte Abbildung eines Längsdurchschnittes bei *Hydrophis schistosa* lässt von der Structur der Drüse Nichts erkennen. Bächtold 6) sagt: „Wir untersuchten bei *Hydrophis pelamis* Schl. (*Pelamis bicolor* Daud.) den Bau der Giftdrüse und fanden sie wie bei den übrigen Giftschlangen aus gestreckten kurzen Röhren zusammengesetzt, die in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang sich münden.“ In Fig. 4 Taf. I. seiner Abhandlung ist die Drüse abgebildet von ihrer fibrösen Hülle befreit und zeigt nun eine Längsstreifung, die wohl der selbst von aussen zur Geltung kommende Ausdruck sein soll der gestreckten Röhren im Innern. Ich kann nicht finden, dass die Röhren in dieser Weise angeordnet sind, auch sind sie an Zahl zu gering und an Kaliber zu gross angegeben. Ohne Läsion des Organes lässt sich die eigentliche und innerste fibröse Hülle der Drüse überhaupt nicht abpräpariren, so dass von aussen keine Längsstreifung zu erkennen ist. Bei manchen Drüsen dagegen, z. B. bei *Elaps corallinus* und *lemniscatus* ist die Membran so durchscheinend, dass der optische Ausdruck der Röhren-Querschnitte von aussen zur Gel-

1) L. c. S. 57.

2) S. oben Anm. S. 225.

3) Diese von Johannes Müller angezogene Angabe Schlegel's habe ich nicht finden können.

4) Die Familie der Seeschlangen.

5) On Pelagic serpents. Trans. of the Zool. Soc. of London. Vol. II. 1841. S. 303. Taf. 57. Fig. 6.

6) L. c. S. 8.

tung kommt der Art, dass dieses Verhalten für einen grobzelligen Bau der Drüse imponiren konnte.

Modificirt in der Anordnung der röhriigen Elemente ist der Bau der Giftdrüsen bei *Bothrops atrox* Dum. Bibr. und *Lachesis muta* L. Hier sind die Drüsen durch starke bindegewebige Scheidewände in Lappen getheilt, die sich anatomisch selbst von einander bis zu einem gewissen Grade scheiden lassen. In diesen Lappen liegen aber die das Drüsenparenchym enthaltenden Röhren oft abgeplattet mehr oder weniger eckig und sammeln sich am unteren Rande des Organes allmählich den gemeinsamen runden Ausführungsgang bildend. Auch hier handelt es sich nicht um einfache gerade Röhren, sondern dieselben gewissermassen perlschnurartigen Ein- und Ausbuchtungen finden sich vor, wie sie oben beschrieben wurden. Johannes Müller hat <sup>1)</sup> das Aeussere einer Giftdrüse von *Trigonocephalus mutus* (wohl identisch mit *Lachesis muta*) abgebildet und einen folliculären Bau constatirt, während ich die Structur dieser Drüse in ihrem Wesen dem oben geschilderten Typus anreihen möchte, wenn auch als eine in ihrem gröberem Gefüge modificirte. Fig. 8. Taf. XIII. giebt eine dieses Verhalten erläuternde Abbildung eines Querdurchschnittes der Drüse von *Bothrops atrox* 4 Mal vergrössert.

Diesen letzteren schliesst sich wiederum der Bau der Drüse von *Pelias Berus* L. an. Brandt und Ratzeburg <sup>2)</sup> sagen: „die Viperndrüse stellt sich demnach als aus zahlreichen Säckchen zusammengesetzt dar wie die Zirbeldrüse und ähnliche Drüsen.“ Ich finde, dass sie vielmehr einen röhriigen Bau zeigt, wenn auch nicht in so ausgesprochener Weise wie die weiter unten zu beschreibenden Drüsen von *Causus* und *Callophis*. Legt man bei einem Spiritus-Präparat einen Querschnitt an, wie ihn Fig. 6. Taf. XIII 6 Mal vergrössert aufweist, so kommt deut-

1) L. c. Taf. VI. Fig. 1 a u. 1 b.

2) Medic. Zool. oder getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. Berlin 1829. I. S. 176.

lich zur Anschauung, wie die in grössere Abtheilungen geschiedene Drüsensubstanz innerhalb dieser Abtheilungen röhrenförmig angeordnet liegt, der Art, dass man oft in der Tiefe einer Röhre die vorspringende Wandung einer anderen mit ihr communicirenden erblickt. Ueber die Structur des eigentlichen, das Gift absondernden Parenchyms vermochte ich an einer frisch der lebenden Schlange excidirten Drüse durch die mikroskopische Untersuchung festzustellen, dass es aus glashellen nebeneinander liegenden und hier und da gegeneinander abgeplatteten zelligen Elementen besteht, welche in acinösen von Bindegewebe umgebenen und von Capillaren reichlich umspülten Complexen angeordnet sind <sup>1)</sup>; diese Zellen finden sich bedeckt oder umgeben von kleinen scharfcontourirten Körnern, welche Molekular-Bewegung zeigen, Körner die in grosser Anzahl auch in dem ausgepressten Secrete vorhanden sind. Fig. 7. Taf. XIII giebt die Abbildung eines solchen Parenchym-Theilchens, gezeichnet bei der Vergrösserung durch das Objectiv Nr. 8 und das Ocular Nr. 2 eines Hartnack'schen Mikroskopes. Doppelt-contourirte Nerven waren an mehren Orten sichtbar, allein über den Verbleib derselben bin ich nicht in der Lage etwas aussagen zu können.

Durch einen exquisit röhrenförmigen Bau zeichnet sich die Giftdrüse von *Causus rhombeatus* Wagl. aus, die ich ihrer Besonderheit wegen erst hier aufführe. Die Giftdrüse dieser Schlange ist durch ihre Grösse und ihre Lage bemerkenswerth; sie reicht über den Nacken bis auf den Rücken hinab und kommt an Länge selbst dem sechsten Theil des ganzen Thieres gleich; sie liegt direct unter der Haut, der Rückenmuskulatur aufgelagert. Diese besondere und bis dahin einzig dastehende Giftdrüse wurde 1839 von Reinhardt entdeckt, wie in den Förhandlingar vit det af skandinaviska Naturforskare och

---

1) Damit kommt im Wesen überein die mikroskopische Abbildung, welche Mitchell l. c. von der Giftdrüse der Klapperschlange giebt, welche jedoch lediglich den zelligen Elementen Rechnung trägt.

Läkare Hällna Möte I Götheborg År 1839. S. 141—45 mitgetheilt ist. Eine kurze Notiz darüber kam später, 1843, in die Isis <sup>1)</sup>. Bei der Unzugänglichkeit der Originalbeschreibung dieses bemerkenswerthen Organes sei es gestattet aus derselben (in der Uebertragung) folgendes anzuziehen: „Aus der oben gegebenen Beschreibung der Form wird es ersichtlich, dass die Drüse in ihrer grössten Ausdehnung dem Einflusse der Backenmuskeln entzogen ist und dass daher ein anderes Mittel zur Ausspritzung des Giftes angewendet werden musste. Dieses glauben wir in einer dichten Lage von Muskelsubstanz zu finden, die gleichsam wie eine Muskelhaut die der Drüse eigenthümliche, weisse, glänzende Haut bekleidet und die sich schon durch die bräunliche Farbe kennzeichnet, welche die Drüse hat. Durch die Zusammenziehung dieser Muskelbündel muss sich die Drüse beträchtlich verkürzen. Aber ausserdem giebt der mittelste Schläfenmuskel wie gewöhnlich zwei Bündel ab, die hier sehr dünn sind und die sich an den entgegengesetzten Seiten des Ausführungskanales inseriren, von wo aus sie sich nach hinten fortsetzen, ein jedes auf seiner Seite längs der scharfen Kante der Drüse, zu deren Bildung sie am meisten beitragen und wo sie sich in den vorhin genannten übrigen Muskeln verlieren. Diese Muskelbündel können unstreitig die Drüse nach vorn ziehen; bei einem zwar der untersuchten Individuen fand ich sogar die Drüse auf der einen Seite nach vorn gezogen und in zwei grosse Querfalten gelegt, so dass sie nur ein Drittel der Länge der Höhlung <sup>2)</sup> einnahm. Eine andere Folge der langgestreckten Form der Drüse ist die Gestalt der das Gift absondernden blinden Röhren, welche in der Richtung der Drüsen-Längsaxe liegen, mit welcher sie sehr spitze Winkel bilden. Sie erhalten dadurch selbst eine grosse Länge und bleiben mehr von einander gesondert, als es der Fall ist bei den gewöhnlichen Giftdrüsen, wo diese sehr kurzen Röhren auf einen kleineren

---

1) S. 219.

2) In welcher die Drüse liegt.

Raum zusammengezogen sind. Mehrere dieser blinden Röhren vereinigen sich, wie dies ein durch den Ausführungsgang injicirtes Präparat deutlich zeigt, zu Aesten und diese sammeln sich seitwärts in zwei Hauptbündel, deren Stämme allmählich zusammentreten und den gemeinschaftlichen Giftausführungsgang bilden.“ Abgebildet und nochmals beschrieben (aber ohne Bezugnahme auf diesen Originaltext) wurde die Drüse später von Bächtold<sup>1)</sup>. Ich finde aber sowohl diese letztere Beschreibung als auch die Abbildung nicht ganz genau. Die parallelen Röhren, aus denen die Drüse besteht, laufen nicht so in einer Flucht und geradlinig nebeneinander wie die Figur es giebt; sie sind überhaupt von aussen, wenn die Muskelschicht abpräparirt ist, nicht zu sehen oder wohl nur dann zu sehen, wenn sie künstlich injicirt sind, so dass die Zeichnung zu einer Täuschung Anlass geben kann. Da der die Drüse umgebende Muskel ferner ein Muskel ist der sich sonst nirgends inserirt, sondern nur die Drüse umgiebt, so ist durchaus nicht, ohne dass das Experiment es feststellt, zu sagen, dass die Drüse durch denselben „vorwärts gegen den Kopf gezogen werden kann.“ Nach Bächtold besteht das eigentliche Drüsenparenchym nur aus einer glatten Schleimhaut, die mit einem Plattenepithel versehen ist; allein dieser Angabe kann ich nicht beistimmen. Die Röhren sind vielmehr erfüllt von dem eigentlichen Drüsengewebe in der selben Weise, wie ich es weiter unten bei der Giftdrüse von *Callophis* (von einer Abbildung begleitet) beschreiben werde. Bei dem Zerfall des feineren Gewebes, wie es in Spiritus-Präparaten vor sich geht, sind mikroskopisch nur mehr oder minder erhaltene Zellencomplexe zu constatiren. In der Zeichnung ferner bei Bächtold ist einer hinter dem Auge liegenden Speicheldrüse nicht gedacht, welche schon deshalb nicht unerwähnt gelassen zu werden verdient, weil sie eigenthümlicherweise ihren Ausführungsgang nach hinten sendet und zwar in den Ausführungsgang der Giftdrüse hinein, in gleicher Weise

---

1) L. c. S. 9 u. 10. Taf. II.

wie es auf Fig. 3. Taf. XIII für *Callophis intestinalis* abgebildet ist. Diese Speicheldrüse ist von einem Muskel in ihrem hinteren Abschnitt bedeckt, über den sich jedoch der Ausführungsgang der Giftdrüse legt, so dass man ihn erst wegpräpariren muss, will man die Einmündung des Speicheldrüsenausführungsganges in den Giftdrüsenausführungsgang zu Gesicht bekommen. Die Natur dieser Drüse hinter dem Auge als Speicheldrüse erschliesst sich lediglich aus ihrer Structur — mit derselben Sicherheit oder Unsicherheit, wie es stets ohne das physiologische Experiment für diese Frage nur geschehen kann. In der Zeichnung bei Bächtold ist endlich die kugelförmige Anschwellung des Ausführungsganges dicht vor seiner Mündung über dem Giftzahne nicht angegeben, auf deren Natur ich weiter unten zu sprechen kommen werde.

Endlich habe ich besonderer Erwähnung zu thun der Giftdrüsen von *Callophis intestinalis* Laur. und *Callophis bivirgatus* Schlegel-Boie (*Elaps int. u. biv.* Wagl.), Giftdrüsen, welche bis dahin sich unserer Kenntniss entzogen haben. Bei Gelegenheit einer Untersuchung, die ich anstellte über die Lage des Herzens bei den Schlangen<sup>1)</sup>, fand ich innerhalb der Visceralhöhle zwei grosse,

---

1) Fr. Schlemm (Anatomische Beschreibung des Blutgefäßsystems der Schlangen in Tiedemann u. Treviranus' Zeitschrift 1827, II. S. 101) meint, dass je nach der Länge des Schwanzes das Herz vom Kopfe weiter entfernt sei. Ist der Schwanz kurz (wie bei den meisten giftigen Schlangen), so entferne sich das Herz weiter vom Kopfe und umgekehrt. Wenn auch a priori nicht einzusehen ist, welcher Zusammenhang zwischen der Länge des Schwanzes und der Lage des Herzens obwalten sollte und es sogar wahrscheinlicher scheinen könnte, falls man sich eine aprioristische Ansicht erlaubt, dass je länger der Schwanz sei, desto weiter das Herz vom Kopfe fortrücken müsse und nicht umgekehrt, da die Wirkung der Contraction des Herzens doch weiter zu reichen hat bei langem als bei kurzem Schwanze, so zeigt doch die Erfahrung, dass im Allgemeinen bei längerem Schwanze das Herz näher dem Kopfe liegt, wenn man die relative Schwanzlänge in Rechnung zieht (das will sagen das Verhältniss der Totallänge der Schlange zur Schwanzlänge). Schlemm hatte jenen Satz aufgestellt nach seiner Erfahrung an nur vier Schlangen, aber ich finde ihn bewahrheitet nach zahlreicheren

nebeneinanderliegende langgestreckte Organe von tief gelber Färbung, welche sich bei näherer Analyse als Giftdrüsen auswiesen <sup>1)</sup>. Sie sind auf Taf. XII aa abgebildet. Ihrem Bau nach reihen sich diese Giftdrüsen durchaus an den der Drüsen von *Causus rhombeatus* an, nicht ihrer Lage nach; denn während jene oberflächlich direct unter der Hautbedeckung, über der Muskulatur der Rippen liegen und sich von den gewöhnlichen Giftdrüsen nur dadurch unterscheiden, dass sie sehr gross und lang gestreckt weit nach hinten reichen, liegen die von *C. intestinalis* und *bivirgatus* unterhalb der Rippen und deren Muskulatur, in der Bauchhöhle des Thieres vor dem Herzen; es gränzen die Drüsen jeder Seite dicht an einander und erst die Ausführungsgänge trennen sich unweit des Kopfes von einander, um

---

Messungen, die ich bei den verschiedensten Schlangenarten anstellte. Der ursprüngliche Zusammenhang dieses Verhaltens entzieht sich noch unserer Einsicht. Dagegen kann ich eine weitere Behauptung desselben Forschers (l. c. S. 118), dass bei Schlangen mit langem Schwanze das Herz über (vor) der Lunge liege, bei Schlangen mit kurzem Schwanze unter (hinter) derselben nicht bewahrheitet finden. Bei vielen Schlangen mit kurzem Schwanze liegt das Herz vor der Lunge näher dem Kopfe. Es kommt auch vor, dass das Herz in der Mitte der Lunge liegt, so dass vor und hinter demselben ein gleich langer Theil Lunge sich befindet. Das Herz ist übrigens nicht immer verhältnissmässig weiter vom Kopfe entfernt, wenn es auch hinter der Lunge liegt, wie Messungen mir ergaben. Meckel (System der vergl. Anat. V. S. 218) hat gezeigt, dass bei den Ophidiern das Herz im Allgemeinen weniger weit nach vorn liegt als bei den übrigen Amphibien, doch hat er zwischen den Extremen eine Reihe von Uebergängen nachgewiesen. Er meint, dass die Verschiedenheiten wohl zum Theil mit der Gestalt, Zahl und Länge der Lungen zusammenhängen, doch berücksichtigt er nicht weiter die Lage des Herzens vor und hinter der Lunge. Es haben bekanntlich manche Schlangen nur eine, manche zwei und noch andere nur Rudimente einer zweiten Lunge und die Abhängigkeit der Lage des Herzens von diesen Umständen oder von anderen bleibt noch zu ermitteln.

1) Ich habe die erste Mittheilung über diese Drüsen auf der Naturforscher-Versammlung zu Dresden 1868 gemacht. Siehe Tageblatt S. 138.

ein jeder zum Giftzahn seiner Seite zu ziehen. Die Länge der Drüse übertrifft noch bei Weitem die von *Causus rhomb.*; sie variirt selbstverständlich mit der Länge — dem Alter — des Thieres. Bei einem Exemplar von *Call. bivirg.* von 99 Centimeter Länge fand ich die Drüse mit dem Ausführungsgang 25 Centim. lang, also  $\frac{1}{4}$  des ganzen Thieres; bei einem ganz kleinen Exemplar von *Call. intest.* nahm sie fast die halbe Länge der Schlange ein. In Folge dessen ist das Herz sehr weit nach hinten, dem After des Thieres zu gerückt und alle Organe erleiden demgemäss eine entsprechende Modification in ihrer Lage. Die Drüsen beginnen gleich vor dem Herzen, seinen grossen Gefässen und den daran liegenden drüsigen Organen, allein es reichen wie es scheint nicht beide gleich weit an das Herz hinan, sondern die eine beginnt erst etwas höher als die andere. Die Drüse ist ebenso wie die von *Causus rhomb.* von quergestreiften Muskelbündeln umgeben, die in Folge des Aufbewahrens der Schlange in Spiritus eine tiefgelbe Färbung angenommen haben. Die Längsaxe der Muskelfasern geht parallel der Längsaxe der Drüse, so dass wenn sie sich alle gleichmässig zusammenziehen, die Drüse sehr stark verkürzt werden müsste. Allein es ist von vornherein nicht zu sagen und mir auch nicht wahrscheinlich, dass die Zusammenziehung zum Zweck der Giftauusspritzung der Art vor sich geht, oder ob sie nicht in Form einer peristaltischen, über die Drüse hinlaufenden Welle statt hat, etwa wie wenn man über eine elastische mit Flüssigkeit gefüllte Röhre einen engeren Ring zöge, der dann die Flüssigkeit vor sich her treiben müsste. Die Querstreifung des Muskels zeigt oder macht es wenigstens in hohem Masse wahrscheinlich, dass der Akt der Entleerung des Giftes der Willkür unterworfen ist und bei diesen Drüsen braucht daher nicht wie bei jenen Giftdrüsen, die der Wirkung der Kaumuskeln mit unterworfen sind, beim jedesmaligen Schluss des Maules eine Giftauusspritzung zu erfolgen; dieser Muskel functionirt nur ad hoc, wie bei den meisten Giftdrüsen der diesen anliegende Muskel <sup>1)</sup>. Die

1) Keinenfalls gilt für alle Schlangen, was Owen (Article

Mächtigkeit der Muskelschicht ist ziemlich gleich stark um den ganzen Körper der Drüse und bietet auf der Oberfläche ein ganz glattes Aussehen; die Ungleichheiten, die in der Dicke des Querschnittes der Muskelschicht hier und da zu beobachten sind, können ebenso gut herühren von einem Zustand der Contraction, in welchem die Muskelsubstanz starr wurde in der Aufbewahrungsflüssigkeit als normal gegeben sein. Die Muskelschicht wird dünner und dünner je mehr die Drüse sich verschmälert und hört endlich mit derselben, wenn nur noch der Ausführungsgang vorhanden ist, auf bis auf einen schmalen Strang, wie ihn die Zeichnung des Querschnittes in Fig. 4. Taf. XIII 8mal vergrössert aufweist. Es inserirt sich also der Muskel der Drüse nirgend als an der Umhüllungshaut der Drüse selbst; diese steckt demnach vollständig in einem Cylinder von quergestreiften Muskelfasern und erst nachdem sie von allen Seiten abpräparirt sind, kommt die weisse glänzende Umhüllungshaut, mit der sie nicht allzufest verwachsen scheinen <sup>1)</sup>, zu Tage, eine Umhüllungshaut die derjenigen aller Giftdrüsen gleicht. Die Structur der Drüse lässt sich am Quer- und Längsschnitt wie sie in Fig. 1 u. 2. Taf. XIII (Fig. 1 3mal, Fig. 2 6mal vergrössert) gegeben gut erkennen. Entweder die Umhüllungshaut oder aber eine noch innerhalb dieser liegende bindegewebige Membran (abpräpariren lässt sich die Umhüllungshaut nicht ohne Läsion) sendet ins Innere der Drüse eine grössere Reihe von Ausläufern, so dass sie durch dieselben vollständig in Röhren verschieden an Zahl abgetheilt wird. In diesen Röhren

---

»Teeth« S. 25) sagt: »as the action of the compressing muscles is contemporaneous with the blow by which the serpent inflicts the wound, the poison is at the same moment injected with force into the wound from the apical outlet of the perforated fang.«

1) Das zeigte ein Präparat von Call. biv. ziemlich deutlich. Die Drüse war wohl beim Tödten der Schlange an mehren Stellen durchtheilt worden: es hatte sich in Folge dessen der die Drüse umgebende Muskel contrahirt und zurückgezogen, so dass an der Durchtrennungsstelle die weiss aussehende Drüse selbst in grösserer Ausdehnung vorlag.

nun liegt die Drüsensubstanz selbst, sie ganz ausfüllend wie es scheint; ihre feinere Structur aber zu eruiiren verbietet der Zustand des Zerfalles, in dem sich das Spiritus-Präparat befindet. Je mehr man den Querschnitt dem Ausführungsgang der Drüse zu anlegt, desto weniger Abtheilungen bilden die Ausläufer der Umhüllungshaut. In der Mitte der Drüse bis zu 15 und mehr, zuletzt 3, 2, endlich bleibt nur der einröhrige Ausführungsgang in den alle einzelnen an ihrem anderen Ende blind schliessenden Röhren der Drüse münden. Auf dem Längsschnitt sieht man wie die Seitenwände der Röhren ausgekleidet sind von der durch Vorsprünge der Röhrenwandungen noch in einzelne mit einander zusammenhängende Abtheilungen geschiedenen Drüsensubstanz. An einer Stelle (c) ist die Drüsensubstanz entfernt, und man sieht dort diese Vorsprünge der Röhrenwandungen in Form von Riffen deutlicher. Die Ausführungsgänge nun der beiden dicht an einander liegenden Organe laufen ebenfalls weiter neben einander bis sie unweit des Kopfes ein jeder nach seiner Seite hinwendet, indem er sich über das Quadratbein legt von einem eigenen Ligament und darüber liegender Muskulatur in einer Furche desselben festgehalten, am Abgleiten gehindert. Die Ausführungsgänge haben an diesen Stellen eine beträchtliche Breite. Weiterhin auf dem Oberkiefer entlang ziehend mündet in diesen Ausführungsgang der Ausführungsgang einer hinter dem Auge sich befindenden grossen Drüse von der Structur der Speicheldrüsen, indem sie denselben nach hinten sendet. Fig. 3 a b c Taf. XIII. giebt dieses Verhältniss wieder. Ehe der Ausführungsgang der Giftdrüse in den Giftzahn mündet, schwillt er bei seiner Krümmung nach oben, die fast alle Giftdrüsenausführungsgänge zeigen, noch erst kuglig an (Fig. 3 d. Taf. XIII). Während in verschiedenen Zeichnungen dieser Krümmung nach oben wohl Rechnung getragen ist, ist es nicht der Fall mit dieser Anschwellung. Sie findet sich allerdings nicht bei allen Schlangen; bei denen mit grösseren Giftdrüsen, z. B. *Lachesis muta* wohl, aber sie ist da nicht verhältnissmässig so gross wie bei *Call. int. u. biv.* Die

Vermuthung, dass sie Muskelemente zum Verschluss des Ausführungsganges enthalte läge nahe, allein die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass es wiederum Drüsensubstanz ist und ein Längsschnitt zeigt, dass dieselbe in Längsfalten angeordnet liegt <sup>1)</sup>. Diese Beschreibung gilt sowohl für Call. int. als auch für Call. bivirg. <sup>2)</sup>. Die Präparation lässt darüber keinen Zweifel obwalten, dass diese Drüse in anatomischer Continuität mit dem Giftzahn stehe, dass man es also mit einer Giftdrüse zu thun habe. Der ununterbrochene Zusammenhang aber wurde von mir auch durch eine Injection in den Ausführungsgang nach der Richtung des Giftzahnes hin erwiesen, indem bei jedem leisen Stempeldruck der Spritze ein Tropfen Flüssigkeit aus der feinen Spalte des Giftzahnes hervorquoll. Die Structur ferner der Drüse erlaubt den Analogieschluss, dass man es mit einer Gift absondernden Drüse zu thun habe, ebenso stützt ihn der Umstand, dass die Structur der hinter dem Auge liegenden grossen Drüse der Structur der gewöhnlichen Speicheldrüsen gleich ist, sie entbehrt auch die weisse glänzende Umhüllungshaut, die alle Giftdrüsen besitzen; end-

---

1) Mitchell l. c. S. 13 fg. findet in dieser Anschwellung glatte Muskelfasern und beschreibt demgemäss in derselben einen Sphincter, der im Stande ist das Gift zurückzuhalten. Weitere Untersuchungen dürften über diesen Punkt noch Aufklärungen bringen.

2) Welcher Nerv die Drüse selbst und die sie umgebende Muskelschicht versorgt, habe ich nicht eruiere können; breite markhaltige Nervenfasern, sah ich wohl an frischen und eingelegten Präparaten der Giftdrüse von *Pelivus berus*, allein ihre Endigungen nicht. Pflüger hat in seinen Untersuchungen über »die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen, Bonn 1866,« den Weg vorgezeichnet zum Studium der Nervenendigungen in Speicheldrüsen, allein die von ihm ermittelten Resultate ermangeln bis jetzt durchaus einer zuverlässlichen und sachlichen Bestätigung. Ich selbst habe mich vor längerer Zeit schon durch andauernde und mühsame Untersuchungen (im Laboratorium des Hrn. Kühne im pathologisch-anatomischen Institute der Berliner Charité) bestrebt, die Pflüger'schen Nervenendigungen genau nach seiner Vorschrift aufzufinden, allein mit durchaus negativem Erfolge, wenigstens mit positivem nur in Betreff der gröberen Verhältnisse.

lich die Thatsache, dass diese Schlangen als giftig bekannt sind trotz ihres von nicht giftigen Schlangen nicht abweichenden Aeusseren. Russel<sup>1)</sup> sagt: „I have hardly met with a venemous serpent of less suspicious external appearance than the present subject.“ Der Grösse der Giftdrüsen nach im Vergleich zu der anderer Giftschlangen (und die Gleichheit der Wirkung des Secretes vorausgesetzt) müssen diese Schlangen trotz ihrer Unscheinbarkeit sehr gefährlich sein und Lenz'<sup>2)</sup> Ausspruch, dass „die grössten Schlangen die gefährlichsten sind“ darf daher nicht ohne Weiteres allgemein gelten. Auch wird man nicht der folgenden Ansicht Günther's über diese Schlangen (the Reptiles of British India London 1864. S. 347) beitreten können: „The shortness of their fangs and the small quantity of their poisonous fluid will always give a very fair chance of recovery if an accident should occur and the proper remedies be applied.“ Sehr auffallend bleibt es mir aber, dass diese interessanten und auf den ersten Blick sehr in die Augen springenden Organe bis jetzt sich unserer Kenntniss entzogen haben, da von verschiedenen Forschern die Schlange zerlegt und präparirt worden ist. So sagt Schlegel<sup>3)</sup>: „Wir können versichern, dass alle Elaps-Arten von Boie denselben Giftapparat besitzen“ wie Elaps lemniscatus; diese Schlange aber besitzt den Giftapparat der Call. int. und biv. nicht, sondern nur den gewöhnlichen und bekannten. Ferner<sup>4)</sup>: J'ai trouvé des Calamars dans l'estomac de l'Elaps furcatus de Java“ und<sup>5)</sup>: „Le canal intestinal, beaucoup plus court que dans les autres espèces, se trouve resserré dans la partie inférieure de la cavité abdominale; le canal alimentaire est par conséquent extrêmement alongé.“ Diese Verhältnisse resultiren eben aus der Lage der Giftdrüsen, welche die Eingeweide weit

---

1) Indian Serpents II. p. 22.

2) Schlangenkunde S. 88.

3) Unters. der Speicheldrüsen u. s. w. S. 143.

4) Essai II. p. 439.

5) Essai II. p. 451.

nach hinten schieben und bei der Section, die diese Resultate zu Tage förderte, hätten sich leicht die Giftdrüsen dem Auge des Untersuchers darbieten können. Meckel<sup>1)</sup> spricht u. A. viel von den Eingeweiden der Gattung Elaps, aber er erwähnt diese Drüsen nicht; er hat also wohl keine der betreffenden Schlangen untersucht, steht aber trotzdem nicht an, seine Angaben auf alle Elaps-Arten zu beziehen. Günther<sup>2)</sup> sagt: „Specimens dissected by me exhibited only a small number of eggs.“ Er giebt allerdings nicht an, welche Arten er secirt hat und es könnten Call. int. und biv. nicht darunter gewesen sein. Von diesen beiden allein aber bin ich in der Lage mit Bestimmtheit das Vorhandensein dieser besonderen Giftapparate aussagen zu können. *Callophis calligaster* (Hemibungarus Pet.) besitzt dieselben nicht; die auf kraniologische Unterschiede begründete Aussonderung dieser Schlange aus der Gattung *Callophis*, wie sie von Peters<sup>3)</sup> vorgenommen worden ist, erscheint dadurch nur noch um so begründeter. Allein die von Günther<sup>4)</sup> vorgeschlagene Eintheilung der Gattung Elaps, die sich in erster Linie auf die Zahl der Schuppenreihen und auf die geographische Verbreitung stützte, ist, wie ich glaube, desshalb einer Revision bedürftig, weil bei *Callophis maculiceps* Gthr., die ich noch zu untersuchen Gelegenheit hatte, und bei *Callophis gracilis* Gray und *Callophis M'Clellandii* Reinh., über welche Schlangen mir eine Mittheilung des Herrn Prof. Reinhardt vorliegt, diese Drüsen ebenfalls fehlen, und es durchaus unwahrscheinlich ist, dass man berechtigt sein könnte, Schlangen in eine Gattung zusammenzustellen, die nicht alle einen gleichen, von allen bekannten Giftapparaten so wesentlich

---

1) System der vergl. Anatomie.

2) On the Genus Elaps of Wagler. Proc. of the Zool. Soc. of London XXVII. 1859. S. 79.

3) Ueber Elaps. Monatsber. der k. preuss. Akad. der Wiss. 1862. S. 635.

4) L. c.

verschieden besitzen. Mir stehen weder die letztgenannten, noch die anderen von Günther zusammengestellten Arten: *C. trimaculatus* Daud, *annularis* Gthr. und *nigrescens* Gthr. zu Gebote, so dass ich die Entscheidung dieser interessanten Frage anderen Forschern überlassen muss.

Besonders untersucht auf das Vorkommen der fraglichen Giftdrüsen innerhalb der Visceralhöhle habe ich noch folgende zu den Elapidae zu zählenden Schlangen und kann mit Bestimmtheit behaupten, dass sie bei ihnen nicht vorhanden sind: *Elaps corallinus* L. (bei einer dieser Schlangen lag auffallender Weise das Herz mit seiner Spitze dem Kopfe zugekehrt), *Elaps lemniscatus* L., *Elaps Marcgravii* Wied., *Homoroselaps* (*Elaps*) *Hygiaeae* Shaw, *Vermicella* (*Elaps*) *occipitalis* Dum. Bibr., *Hemibungarus* (*Elaps*) *calligaster* Wiegmann, *Callophis* (*Elaps*) *maculiceps* Gthr., *Bungarus semifasciatus* Kuhl und *fasciatus* Schneider, *Naja tripudians* Merr. und *haje* L., *Sepeion haemachates* Merr., *Causus rhombeatus* Wagl., *Hoplocephalus curtus* Schl., *Ogmodon vitianus* Pet. Die von mir aus den Familien der Crotalidae, Viperidae und Hydrophidae daraufhin untersuchten Schlangen hier namhaft aufzuzählen halte ich nicht für geboten.

---

### Erklärung der Abbildungen.

#### Tafel XII.

*Callophis intestinalis* in natürlicher Grösse. Giftdrüsen in situ, von ihrem Muskel bekleidet. Die Schlange liegt am Kopf und Hals auf der Seite, dann bis jenseit des Herzens auf dem Rücken und in ihrem unteren Theile auf dem Bauche. Es ist, um die Drüsen zu zeigen, das entsprechende Stück der Haut herausgeschnitten.

aa Giftdrüsen; bb deren Ausführungsgänge; c Speicheldrüse; d Giftzahn; e Herz; f Leber; g Ruthe.

## Tafel XIII.

- Fig. 1. Längsschnitt eines Stückes der Drüse von *Callophis intestinalis*, 3mal vergrößert. a Muskelschicht; b Drüsenparenchym; c Stellen wo das Drüsenparenchym entfernt ist.
- » 2. Querschnitt derselben Drüse, 6mal vergrößert. — a Muskel; b Drüsensubstanz; c natürliche Lücke.
- » 3. Kopf von *Call. int.*, 2mal vergrößert. a Ausführungsgang der Giftdrüse; b Speicheldrüse; c Ausführungsgang derselben; d Anschwellung des Giftdrüsen-Ausführungsganges; e Giftzahn.
- » 4. Querschnitt des Ausführungsganges der Giftdrüse von *Call. intest.*, 8mal vergrößert. a Wandung desselben; b Lumen c anliegender Muskelstreif.
- » 5. Querschnitt der Giftdrüse von *Elaps corallinus*, 4mal vergrößert. a Röhren; b Muskel.
- » 6. Querschnitt der Giftdrüse von *Pelias Berus*, 6mal vergrößert. a Röhren.
- » 7. Parenchym der Giftdrüse von *Pelias Berus*. Vergrößerung mit dem Hartnack'schen Objectiv Nr. 8, Ocular Nr. 2 (400mal). a Drüsenzellen; b Bindegewebe; c Blutgefäß mit Blutkörperchen.
- » 8. Querschnitt der Giftdrüse von *Bothrops atrox*, 4mal vergrößert.
- » 9. Schädel von *Callophis bivirgatus* von oben, 2mal vergrößert.
- » 10. Ebenso von unten.
- » 11. Unterkiefer desselben, 2mal vergrößert.
-

## Die Säugethiere Costaricas,

ein Beitrag zur Kenntniss der geographischen Verbreitung  
der Säugethiere Amerikas.

• Von

**Dr. A. von Frantzius.**

---

Als ich mich im Jahre 1853 für meine Reise nach Mittelamerika vorbereitete, fand ich mit Ausnahme des Schomburgk'schen Werkes über dessen Reise in Guiana keine geeigneten Werke vor<sup>1)</sup>, durch welche ich mich über die Säugethierarten des Isthmus und der angrenzenden Gebiete von Amerika hätte unterrichten können. Auch die meisten zoologischen Museen, welche ich vor meiner Abreise zu sehen Gelegenheit hatte, besaßen zwar die bekannten brasilianischen Arten, aber nur wenige mittelamerikanische Thiere, eine Lücke, die bei den meisten zoologischen Sammlungen Deutschlands auch heute noch nicht ausgefüllt ist.

Auf diese Weise betrat ich in Bezug auf Artenkenntniss der mittelamerikanischen Säugethiere Costarica fast ganz unvorbereitet und fand hier zum Bestimmen derselben nur ein Buch – nämlich eine deutsche Uebersetzung von Cuviers<sup>2)</sup> *Regne animale*.

---

1) Burmeister's ausgezeichnetes Werk (Systematische Uebersicht der Säugethiere Brasiliens u. s. w.) erschien erst im Jahre 1854 und Giebel's äusserst schätzbare Monographie über sämtliche bekannte Säugethiere im Jahre 1856.

2) H. Cuvier: Das Thierreich geordnet nach seiner Organisation, übersetzt von F. Voigt, Leipzig 1831.

Die in diesem Werke enthaltenen Beschreibungen der Arten sind aber bekanntlich so unvollkommen, dass mir die Namen der meisten in Costarica gefundenen Säugethiere nicht nur unbekannt blieben, sondern, dass ich auch zu manchem Irrthum veranlasst wurde, über den ich erst später Aufklärung erhielt.

Erst nachdem meine Reisebegleiter, der verstorbene Dr. Hoffmann, Herr J. Carmiol und ich einige Bälge und Schädel an das zoologische Museum in Berlin geschickt hatten, theilte uns Herr Prof. Peters die Namen einiger derselben, für deren Bestimmung das gesendete Material ausreichend gewesen war, mit; indessen blieb die beiweitem grösste Hälfte unbekannt.

Durch ein sehr werthvolles Geschenk, bestehend in einer Anzahl wissenschaftlicher Werke, die mir durch die gütige Vermittlung des Herrn Prof. Spencer F. Baird im Jahre 1861 vom Smithson'schen Institut in Washington gesendet wurden, und unter welchen sich auch das kostbare Werk jenes grossen Zoologen: *Reports of explor. and surv. for a railroad etc. Vol. VIII Washington 1857*, befand, wurde ich in den Stand gesetzt, einige dieser mir noch unbekannt gebliebenen Arten zu bestimmen. Nach meiner im vorigen Jahre erfolgten Rückkehr nach Deutschland fand ich endlich auch, dass Prof. Peters unterdessen noch einige andere in dem früher gesandten Material enthaltenen und von ihm als neu erkannten Arten beschrieben hatte; indessen blieben immer noch eine ziemliche Zahl theils ganz unbestimmter, theils zweifelhafter Arten übrig.

Schon seit den ersten Jahren meines Aufenthaltes in Costarica hatte ich die Absicht gehabt sämtliche mir bekannt gewordenen Säugethiere jenes Landes zusammen zu stellen und eine Uebersicht mit den von mir gesammelten Beobachtungen über die Lebensweise derselben zu veröffentlichen. Leider hatte ich indessen bei der Ausführung dieses Planes mit weit grössern Schwierigkeiten zu kämpfen, als ich es erwartet hatte. Ganz besonders fehlten mir die zum Vergleichen nöthigen Sammlungen der naheverwandten Thiere aus den benachbarten

Gebieten, vor Allem aber, wie bereits erwähnt, die zu einer solchen Arbeit, wenn sie einigen Werth haben soll, unentbehrlichen literarischen Hülfsmittel.

Eine Anzahl kurz vor meiner Abreise gesammelter Bälge und Schädel, sowie diejenigen, welche ich bei meinem Freunde Dr. E. Joos in Schaffhausen vorfand, und welche derselbe vor einigen Jahren während seines zweijährigen Aufenthaltes in Costarica gesammelt hatte, setzten mich in den Stand den lang gehegten Plan endlich zur Ausführung zu bringen.

In Basel wurde mir das Glück zu Theil, dass mir die Herren Ruetimeyer und P. Merian sowohl die unbeschränkte Benutzung der in Bezug auf dieses Specialfach sehr vollständigen Bibliothek als auch die des anatomischen und zoologischen Museums in der freigebigsten Weise gestatteten, wofür ich beiden genannten Herren hiermit meinen aufrichtigen Dank ausspreche. Ganz besonders aber bin ich Herrn Ruetimeyer zu grossem Danke für die vielfachen äusserst lehrreichen und in so hohem Grade anregenden Mittheilungen verpflichtet, die ich während meines kurzen Aufenthalts in Basel von ihm erhielt, und die mich nicht nur bei der vorliegenden Arbeit bedeutend förderten, sondern mir auch eine Menge von neuen Gesichtspunkten über die gegenwärtige Aufgabe der Zoologie eröffneten und mir dadurch von Neuem Lust und Muth einflössten mich wieder meiner frühern Lieblingswissenschaft zuzuwenden, von der mich meine Berufsgeschäfte als Arzt lange Jahre hindurch abgezogen hatten.

Auch dem Herausgeber dieser Zeitschrift, Herrn Prof. Troschel statue ich gerne für die liebenswürdige Bereitwilligkeit meinen Dank ab, mit der er mir sowohl bei der Benützung der zoologischen Sammlung als auch der reichen naturwissenschaftlichen Bibliothek des verstorbenen Maximilian Prinzen zu Wied, welche jetzt eine seltene Zierde der Universität Bonn bildet, behülflich war.

In gleicher Weise wie es sich für die Vögel Costaricas herausgestellt hat <sup>1)</sup>, ist auch die Zahl der dasselbst lebenden Säugethiere eine verhältnissmässig sehr grosse, denn schwerlich leben anderswo auf einem beschränkten Raume eine so grosse Zahl verschiedener Arten beieinander. Die Erklärung hierfür liegt jedoch nicht ferne. Wir wissen, dass die klimatischen Verhältnisse dieses Landes <sup>2)</sup> in Folge der geographischen Lage und gebirgigen Bodenbeschaffenheit desselben äusserst mannigfaltig sind, und wie Griesebach kürzlich gezeigt hat <sup>3)</sup>, besitzt demgemäss auch die Pflanzendecke in Central-Amerika und den benachbarten Gebieten eine ungewöhnliche Mannigfaltigkeit. Es liegt nun gewiss nahe, dass sich zunächst auch bei den verschiedenen pflanzenfressenden Thieren eine ähnliche Mannigfaltigkeit nachweisen lassen wird, was dann weiter auch auf die fleischfressenden Thiere einwirken muss, deren Existenz vom Gedeihen der Pflanzenfresser abhängig ist.

Die hübsche Karte von Griesebach (a. a. O.) zeigt uns sehr schlagend, wie im Gegensatz zu dem einförmigen Charakter der Flora der weit ausgedehnten Ebenen der alten Welt in den Mittelamerika zunächst gelegenen Ländern eine grosse Anzahl scharf abgegrenzter Vegetationsgebiete mit eigenthümlichen Vegetationscharakteren beieinander liegen.

Wenn sich nun auch bei den Säugethieren Costaricas nicht in so auffallender Weise ähnliche scharfbegrenzte Gebiete für das Vorkommen der einzelnen Thiere angeben lassen, wie dies bei den Vögeln möglich war, so muss man berücksichtigen, dass die Zahl der letztern die der erstern fast um das Zehnfache übertrifft;

---

1) S. über die geographische Verbreitung der Vögel Costaricas etc. v. Dr. A. v. Frantzius. S. Cabanis Journ. f. Ornith. XII No. 99 Mai 1869 S. 195.

2) Versuch einer wissenschaftlichen Begründung der klimatischen Verhältnisse Central-Amerikas in Koner's Zeitschrift für Erdkunde 1869, Bd. III, S. 289.

3) Griesebach: Die Vegetationsgebiete der Erde in Petermann's Geograph. Mittheilungen 1866, S. 45, Taf. 3.

immer jedoch gibt es auch einige Säugethiere, die in ähnlicher Weise wie dort nur im nördlichen oder nur im südlichen Theile vorkommen, die nur auf der einen oder der andern Seite der Gebirge leben, oder nur in der heissen Ebene oder auf den kältern Höhen angetroffen werden. In wiefern diese nun zu einem oder dem andern der vielen ferner oder näher gelegenen Faunengebiete gehören, die hier zusammenstossen, werde ich am Schlusse angeben, nachdem wir die einzelnen Arten, um die es sich handelt, genauer kennen gelernt haben. Vorläufig genügt folgende kurze Andeutung über den Antheil an den benachbarten Faunen. Auch unter den Säugethiern Costaricas finden wir, wie bei den Vögeln, vorherrschend diejenigen Arten, welche den tropischen Theil von Südamerika bewohnen; nächst dem besteht ein anderer nicht geringer Theil aus Bewohnern von Mittelamerika mit Einschluss von Mexiko; noch kleiner ist die Zahl derjenigen, welche eine weitere Verbreitung entweder nach Norden oder Süden zeigen, ganz gering aber die Zahl der eigentlichen Bewohner Nordamerikas.

Bei der vorherrschend gebirgigen Bodenbeschaffenheit Costaricas, wo die Tiefebene nur hie und da den Fuss der Gebirge in ganz unbedeutender Ausdehnung umsäumen und wo diese ebenso wie die Gebirge selbst gleichmässig mit hohen Urwaldbäumen bedeckt sind, fehlen von den südamerikanischen Arten die meisten derjenigen, welche die mit spärlicher Vegetation bedeckten und unter dem Namen der Llanos, Pampas und Savannen bekannten weiten Ebenen jenes Continents bewohnen und vorherrschend der Ordnung der Nagethiere angehören.

Dem angegebenen Vegetationscharakter des Landes entsprechend besteht der bei weitem grösste Theil der Säugethiere aus kletternden Waldbewohnern, unter welchen eine grosse Zahl, obgleich zu ganz verschiedenen Ordnungen gehörend noch durch den Besitz eines Greifschwanzes für ihren luftigen Aufenthalt in den Wipfeln der Urwaldbäume ganz besonders befähigt ist.

Ein grosser Theil der Säugethiere Costaricas scheint

auf eine nächtliche Lebensweise angewiesen zu sein und gewiss finden sich bei diesen ähnliche Verhältnisse im feineren Bau der Netzhaut, wie sie kürzlich von Max Schultze<sup>1)</sup> bei einigen europäischen Thieren mit nächtlicher Lebensweise nachgewiesen worden sind.

Als ich in Costarica zum ersten Male Gelegenheit hatte den daselbst nicht seltenen Choloepus lebend zu beobachten, fiel es mir auf, dass die Pupille desselben sich des Nachts in solchem Grade erweiterte, dass die Iris kaum mehr sichtbar war, und dass durch Kerzenlicht keine Contraction derselben stattfand; dagegen war die Iris bei Tag beständig fast bis zum völligen Verschwinden der Pupille zusammengezogen. Diese Beobachtung stimmt ganz mit derjenigen überein, welche Rengger<sup>2)</sup> bei *Nyctipithecus* machte. Eigenthümlich ist auch das Verhalten des Auges der Beutelhühere gegen den Lichteindruck. Diese Thiere, welche auch in Bezug auf die übrigen Sinne eine grosse Stumpfsinnigkeit verrathen, zeigen stets einen stieren Blick, und äussern nicht, wie andere Thiere, durch den Ausdruck ihres Auges ihre

---

1) In dessen Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. II, 198, 208 u. 250 zur Anatomie und Physiologie der Retina. Derselbe fand die Retina der Fledermäuse, des Igels, des Meerschweinchens, der Maus und des Maulwurfs vollständig zapfenlos; selbst auch bei einigen Vögeln fand er das Zurücktreten der Zapfen, das Erbleichen ihrer Pigmentkugeln und das Ueberwiegen der Stäbchen, welches offenbar mit der Vorliebe dieser Thiere für die Dämmerung und mit ihrer Lichtscheu zusammenhängt. Schultze kömmt daher zu dem interessanten Schluss, dass die Zäpfchen zur Perception der Farben dienen und als die Nervenendorgane des Farbensinnes anzusehen sind, während den Stäbchen die Theilnahme an der Farbenempfindung abzusprechen ist. Für die Nachtthiere gibt es daher keine Farben, es bleibt ihnen nur die Möglichkeit die auch bei geringer Lichtintensität fortbestehenden Helligkeitsdifferenzen der Farben zu unterscheiden. — Aristoteles macht übrigens schon darauf aufmerksam (Hist. anim. IX, 23), dass die Raubvögel nicht die ganze Nacht hindurch auf Jagd ausgehen, sondern nur in der Frühe und Abenddämmerung.

2) Siehe Rengger: Die Säugethiere von Paraguay, Basel 1830, S. 62, 63.

Empfindung. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass auch die Netzhaut dieser Thiere eine ähnliche abweichende Bildung besitzt.

Ich glaube hier um so mehr auf diese Verhältnisse aufmerksam machen zu müssen, da eine Untersuchung derselben nur bei frischgetödteten Thieren angestellt werden kann; da nun heut zu Tage fast jeder reisende Naturforscher im Besitze eines Mikroskops ist und manche von ihnen wohl die zur Untersuchung derartiger feiner Gewebselemente nöthigen Kenntnisse besitzen, so wäre es sehr erwünscht, wenn einer oder der andere derselben seine Aufmerksamkeit auf diesen interessanten Gegenstand richten und unsere Kenntniss hierüber erweitern würde.

Ob die bei vielen Nachtthieren vorkommende gelbgraue Farbe des Pelzes, der meistens, wie bei den Halbaffen eine eigenthümliche weiche, wollige Beschaffenheit besitzt, wie bei *Cercoleptes caudivolvulus*, *Myrmecophaga didactyla*, *Didelphus aurita* und anderen, als Folge des Lichtmangels und der grossen Feuchtigkeit der Luft anzusehen ist, oder vielmehr als ein Erbtheil der Urahnen, ist eine noch zu lösende Frage.

Schliesslich habe ich noch hervorzuheben, dass bei vielen in Costarica lebenden Arten die dunkeln Stellen des Pelzes sich viel ausgedehnter und von intensiverem Schwarz zeigen, als es bei denselben Arten der benachbarten weniger gebirgigen Länder der Fall ist. Besonders auffallend ist diese Erscheinung bei *Mycetes palliatus*, *Cebus hypoleucus*, *Galictis barbara*, *Mephitis chilensis* und anderen. Eine ähnliche Beobachtung machte Radde in Ostsibirien in Bezug auf die Farbe des dortigen Eichhörnchens <sup>1)</sup>; und auch in Peru scheinen ebenfalls nach Tschudi viele der auf den Höhen von Cordilleren leben-

---

1) Radde: Reisen im Süden von Ostsibirien, Bd. I, Petersburg 1862, 134. »Wie bekannt, sind die Gebirge auch in Europa als solche Gegenden zu betrachten, in denen die Eichhörnchen dunkel, ja selbst im Sommer schwarz werden, und dasselbe findet in Ostsibirien gleichfalls statt.«

den Säugethiere die angegebene dunkle Färbung des Pelzes zu zeigen, wie z. B. die schwarze Varietät von *Gallictis barbara*.

### Ordnung *Primates* L.

Fam. *Platyrrhini* Geoffr.

Gattung *Mycetes* Illig.

*Mycetes palliatus* Gray.

J. E. Gray: Proceed. of the Zool. soc. of London 1848. p. 138.  
(Mantled Howler) Mammalia pl. 6.

Die von mir an das zoologische Museum zu Berlin geschickten Exemplare des Brüllaffen wurden von Prof. Peters als *M. palliatus* Gray bestimmt. Eine Vergleichung sämtlicher in Costarica gesehenen Exemplare mit der Beschreibung von Gray zeigte mir, dass bei denselben die tiefschwarze Farbe, wie ich oben erwähnte, mehr vorherrschend ist, während Gray als Grundfarbe seines Exemplares von Caracas „blackbrown“ angiebt, ist das Schwarz der in Costarica vorkommenden Brüllaffen fast kohlschwarz. Im Allgemeinen kommen bei den in Costarica lebenden Brüllaffen keine Farbenänderungen vor; bei allen Exemplaren, Männchen, Weibchen und Jungen, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, herrschte das reine Schwarz vor, nur an der Unterseite und den Schultern zeigten sich die von Gray angegebenen gelblichen Haare, und nur sehr selten sah ich Exemplare, welche am Schwanz oder an den Extremitäten mitten im Schwanz einen scharf abgegränzten einige Zoll langen, länglichen Flecken von rostrother Farbe besaßen.

Giebel (die Säugethiere, 1859, S. 1053) vereinigt *M. palliatus* Gray mit *M. rufimanus* Kuhl; ob mit Recht lasse ich unentschieden, da die grosse Verwirrung, die in der Nomenclatur den übrigen zu dieser Gattung gehörigen Arten herrscht, nur von Jemand beseitigt werden kann, der eine grosse Anzahl von Exemplaren nebst den dazu gehörigen Schädeln oder Skeletten aus verschie-

denen Gegenden und in verschiedenem Alter zu vergleichen Gelegenheit hat.

Als einziger Repräsentant dieser Gattung findet sich diese Art noch weit nördlicher, als man früher glaubte, denn Selater (Nat. hist. Review 1861, p. 509) hat gezeigt, dass dieselbe auch noch in Nicaragua (unter 12° N. Br.) angetroffen wird. Die südliche Grenze von *M. rufimanus* Kuhl wird unter 7° S. Br. angegeben; ob dieser wirklich identisch mit den vorigen ist und ob allmähliche Uebergänge zu den südlicher vorkommenden Arten vorhanden sind, muss die Zukunft lehren.

In Costarica nennt man den Brüllaffen Congo. Er liebt den dichten schattigen Urwald und hält sich stets in den Wipfeln der Bäume auf; von den Indianern wird er seines wohlschmeckenden Fleisches wegen gegessen. Auch ich war im Tuisthale Zeuge des eigenthümlichen Verfahrens, welches die Indianer bei der Zubereitung dieses Affen zu beobachten pflegen. Eine vom flackernden Feuer grell beleuchtete Indianerin am Boden der dunkeln Hütte kauend und den leichenstarren Körper des Affen an den Füßen haltend wendete ihn, um sich der Mühe des Abziehens des Felles zu entziehen, über die lodernde Flamme hin und her bis die Haare vollständig vom Felle abgesengt waren. Bei diesem dem Europäer höchst seltsamen Anblick ist die Aehnlichkeit mit einem Kinde so gross, dass sie fast keinem der Reisenden, welche Gelegenheit hatten ähnliche Beobachtungen zu machen, entgangen ist; sowohl Humboldt, Schomburgk und auch Prinz Neuwied (a. a. O. S. 44) machen, auf „diese klägliche Aehnlichkeit mit einem Kinde“ aufmerksam.

Ueber die Lebensweise dieses Affen, der im Gegensatz zu seinen beweglichen muntern Verwandten einen ernstesten traurigen Charakter besitzt, wesshalb man ihn auch nicht gerne, wie jene zähmt und zur Unterhaltung in Gefangenschaft hält, verdanken wir die ersten richtigen Mittheilungen dem Prinzen Max zu Wied. Späterhin haben uns auch Rengger und Schomburgk und neuerdings R. Hensel (s. der zoologische Garten, 1867,

S. 363) wichtige Mittheilungen über die Lebensweise der brasilianischen Arten *M. ursinus* und *seniculus* geliefert.

Schon Humboldt machte die Beobachtung, dass sich die Brüllaffen besonders von Baumblättern, aber nicht von Früchten nähren, und dass sie nicht, wie andere Affenarten, gefräßig sind.

Kurz ehe ich Costarica verliess, wagte sich, was sehr selten vorkommt, ein männlicher Brüllaffe aus dem Walde heraus bis auf eine Viehweide. Das Vieh, durch die ungewohnte Erscheinung erschreckt, bildete um ihn herum einen Kreis und schnitt ihm den Rückweg ab; auf diese Weise war es nicht schwer ihn nach Landesitte mittelst einer Schlinge (Lazo) zu fangen. In einem Käfig eingesperrt fing er sogleich an zu fressen und gewöhnte sich schnell an seine Gefangenschaft. Eine Woche darauf erschien an demselben Platze, wo er gefangen worden war, das Weibchen, welches sich ohne Mühe fangen liess; es war mager, traurig und schien gelitten zu haben. Als es zu dem Männchen in den Käfig gesperrt war, zeigte dieses sich böse und schlug nach demselben; auch liess das Männchen es nicht bei sich schlafen. Erst nach vier bis fünf Tagen begann letzteres das Weibchen zu liebkosen und zu füttern, und bald darauf wurde auch die Begattung vollzogen.

In der Folgezeit zeigte sich das Pärchen in der Gefangenschaft ganz zufrieden; wenn sich Regenwolken zusammenzogen und ausserdem regelmässig um 5 Uhr vor Sonnenaufgang brüllte das Männchen ebenso wie im Freien. Beide tranken sehr viel Wasser, eine Eigenthümlichkeit, die auch Prinz zu Wied<sup>1)</sup> erwähnt. Zuletzt wurden sie sehr zahm, so dass sie ihrem Herrn, der sie fütterte, die Hand leckten, und die einzelnen Hausbewohner wohl zu unterscheiden wussten. Leider starben beide nach einigen Monaten, da sich, wahrscheinlich durch ungeeignete, aus Früchten bestehende Nahrung, Verdauungsstörungen und starker Durchfall bei ihnen einstellten.

---

1) Max Prinz zu Wied. Beiträge zur Naturgesch. von Brasilien, Weimar 1826, Bd. II, S. 63.

Gattung *Ateles* Geoffr.a) *Ateles* Is. Geoffr.*Ateles variegatus* Wag.

A. Wagner, Schreb. Säugeth. I, 313.

Münchn. Abhandl. V, 420.

Max Schmidt, Zoolog, Garten 1869. Nr. 3. S. 63.

Von Prof. Peters wurden eine Anzahl von Bälgen, die nach Berlin geschickt worden waren, als zu *At. variegatus* Wagn. gehörend bestimmt.

Ob diese Art aber nur als eine Abart von *A. Beelzebuth* Geoffr. zu betrachten ist, wie Giebel (a. a. O. S. 1050) annimmt oder nicht, wage ich nicht zu entscheiden, da mir dazu nicht die nöthige Anzahl von Exemplaren aus den verschiedenen Gegenden zum Vergleich zu Gebote steht. Ausser denjenigen Exemplaren, bei denen die rostrothe Farbe hervortritt, und auf welche die Beschreibung von Wagner genau passt, finden sich noch andere, welche schwärzlich grau gefärbt sind; auf diese würde Geoffroy's Beschreibung von *A. hybridus* (Mag. Zool. II. Tab. 1) passen; doch auch diese hält Giebel ebenfalls nur für eine Abart von *A. Beelzebuth* Geoffr. Unter fünf Schädeln, die ich zum Vergleich vor mir habe, und von denen einige dem *A. variegatus*, andere den graugefärbten Exemplaren angehören, finde ich keinen Unterschied. Da diese Art, die in *Costarica mono colorado* genannt wird, sehr leicht zu zähmen ist, dabei sehr gelehrig ist und bald sehr zahm und zutraulich wird, so findet man sie oft in der Gefangenschaft, wobei man die Thiere Anfangs an der Kette hält, später aber sie frei umher laufen lässt.

Das Vorkommen derselben erstreckt sich nach Norden wahrscheinlich bis Mexiko, nach Süden bis Columbien. In Nicaragua ist ihre Anwesenheit durch Selater nachgewiesen, Proc. Zool. Soc. Lond. 1862, p. 186; aus Guatemala besitzt das Zoologische Museum in Basel ein Exemplar von Dr. Bernoulli, welches als *Beelzebuth* bestimmt, sich in der Färbung kaum von dem costaricanischen *At. variegatus* unterscheidet.

Nach Deppé sollen in Chiapas, sowie in Mexiko im Valle-Real bei Alvarado und nach A. Sallé sogar bis zum 23<sup>o</sup> bei San Louis Potosi zwei Affenarten vorkommen, von denen eine wahrscheinlich dieser Art angehört (s. Selater Nat. Hist. Rev. 1861, p. 507).

Schon öfters ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass man die amerikanischen Affenarten nur sehr selten lebend in den zoologischen Gärten Europas zu sehen Gelegenheit hat; es scheint dies wohl hauptsächlich daran zu liegen, dass sie, an die Tropenfrüchte Amerikas gewöhnt, sich schwer zu einer veränderten Nahrung bequemen. Ganz neuerdings hat Dr. Max Schmidt (Ueber einige Atelesarten, im Zool. Garten 1869, Nr. 3 S. 63) die beiden auch in Costarica vorkommenden Arten, *A. variegatus* und *Eriodes frontatus* Gray, (über welchen wir sogleich sprechen werden), nach zwei lebenden Exemplaren beschrieben, leider aber wird das Vaterland derselben nicht angegeben. Beide starben bald nach ihrer Ankunft in Europa.

b) *Eriodes* Geoffr. (*Brachyteles* Spix).

*Eriodes frontatus* Gray.

Gray, Ann. and Mag. N. H. X. 1842. p. 256 <sup>1)</sup>.

Gray, Zoolog. of the voyage of H. M. S. Sulphur p. 9.

Max Schmidt, Zoolog. Garten 1869. Nr. 3. S. 63.

Mit Recht hat man die Gattung *Eriodes* aufgestellt, zu der diejenigen Arten gehören, deren obere Schneidezähne gleichgross sind, und die sich durch eine schmale Nasenscheidewand auszeichnen. Zu diesen gehört auch *E. frontatus* Gray.

Er ist einer der allerhäufigsten Affen Mittelamerika's und sein Vorkommen ist hier keineswegs an Temperaturverhältnisse gebunden; man findet ihn ebensowohl in den

1) Thumb of the foreband none; reddish brown beneath yellowish brown; forehead elbows, knees and the upper side of the arms and of the four hands black.

heissen Küstenwaldungen wie auf den Höhen der Gebirge. Hoffmann sah ihn bei seiner Besteigung des Barba-Vulkanes, und ich am Irazu in einer Höhe von 6—7000 Fuss. Ohne Zweifel ist es auch dieselbe Art, welche Oersted daselbst in einer Höhe von 9000 Fuss antraf<sup>1)</sup>. Es ist daher auch nicht auffallend, dass *E. frontatus* diejenige Affenart ist, welche in Amerika am meisten nach Norden vordringt.

Was ich vorher in Bezug auf das Vorkommen von Affen in Mexiko erwähnte, bezieht sich hauptsächlich auf diese Art. Wie weit sie sich nach dem Süden erstreckt, scheint noch nicht festgestellt zu sein. In Nicaragua wurde ihr Vorkommen ausser durch Capt. Belcher bei Leon auch noch von Selater (Proc. zoolog. soc. Lond. 1862 p. 186) nachgewiesen. In Costarica fand ich sie sowohl an der Westseite bei San Ramon und am Aguacategebirge als auch an der Nordostseite am Pacuar und Chirripó. Gewöhnlich trifft man in den Urwaldungen grössere Gesellschaften derselben bei einander, die bei der Annäherung der Menschen eiligst von einem Wipfel zum andern wandern. Diese Art ist meist scheuer und furchtsamer als die vorige, und viel weniger intelligent; sie wird daher nicht so häufig gezähmt gehalten, dagegen schießt man sie um ihr Fleisch zu essen, welches jedoch bei alten Thieren immer etwas hart und schnig ist.

Die Costaricaner unterscheiden diese Art nicht von der vorigen, und nennen sie daher ebenso wie jene *mico* oder *mono colorado*, indessen ist *Eriodes frontatus* stets etwas kleiner als *Ateles variegatus*, und lernt nicht so leicht aufrecht gehen als jener.

Gattung *Cebus* Erxl.

*Cebus hypoleucus* Geoffr.

Geoffroy, Annal. du Mus. XIX. p. 111.

Gray, Zool. Voy. Sulphur. p. 10.

Diese wegen ihres weissen Gesichtes in Costarica

1) Oersted, L'Amérique central. Copenhagen 1863. p. 8: j'ai trouvé des singes jusqu'à 9000 pieds etc.

Mono carablanca genannte Art ist daselbst zwar nicht selten, doch findet man sie nicht, wie die vorigen Arten, auf den kühlen Gebirgshöhen. Auch wurde sie nur südlich von der Vulkanreihe beobachtet, welche sich von West nach Ost quer durch das Land hinzieht; diese Gebirgskette scheint demnach die nördliche Grenze für das Vorkommen dieser Affenart zu bilden, denn in Nicaragua wurde sie nicht gefunden (s. Selater Nat. Hist. Rev. 1861 p. 507). In Costarica fand ich sie an der Nordostseite des Landes zwischen dem Pacuar und Chirripó, sowie in der Candelaria, auch kommt sie in nächster Nähe der Hauptstadt San José vor, in dem Gehölz, welches unter dem Namen la breña del Padre Hidalgo bekannt ist.

In der Gefangenschaft lebt diese Affenart nicht lange; ein Exemplar, welches ich zu beobachten Gelegenheit hatte, frass ausser Früchten und anderer pflanzlichen Nahrung, die ihm vorgeworfenen gefangenen Hausmäuse; bekanntlich holen sie auch im freien Zustande die jungen Vögel, ehe sie flügge sind, aus den Nestern, um sie zu verzehren.

Ueber die Lebensweise der verwandten Cebus-Arten, mit der auch die von *C. hypoleucus* übereinstimmt, verweise ich auf die meisterhafte Schilderung von R e n g g e r.

### Gattung *Chrysothrix* Kaup.

#### *Chrysothrix sciurea* Wagn.

A. Wagner, Schreber Säugeth. I, 237. Abhdl V, 458.

Das Todtenköpfchen in Costarica Titi oder Cuistiti genannt, findet sich nur in den heissen Küstenwäldungen im südwestlichen Theile von Costarica und zwar besonders häufig im Thale von Terraba und noch etwas weiter nördlich in der Ebene von Pirris. Das Vorgebirge von Herradura, dessen steil aus dem Meere emporsteigende Felswände es nicht zu umgehen vermag, und dessen Höhen es wegen seiner Empfindlichkeit gegen niedere Temperaturgrade nicht übersteigen kann, hat seiner Verbreitung nach Norden eine Grenze gesetzt, denn weder in

dem nahe gelegenen Nicoya noch weiter nördlich in Nicaragua hat man diese kleine zierliche Affenart bis jetzt angetroffen.

Bisher war Chiriqui als der nördlichste Punkt des Vorkommens dieser Art bekannt (s. Sclater Nat. hist. rev. 1861. S. 509); es ist aber das Herraduravorgebirge und das Dotagebirge als die eigentliche Nordgrenze seines Vorkommens zu betrachten.

Zuweilen wird dies niedliche Aeffchen von den Indianern aus dem warmen Terrabathale nach der in einer Höhe von 4—5000 Fuss gelegenen Hauptstadt San José gebracht; indessen erträgt es nicht die kühlere Temperatur der Hochebene und stirbt meist schon nach einigen Monaten. Sämmtliche Exemplare, die ich dort zu sehen Gelegenheit hatte, waren merklich kleiner, als die in den Sammlungen befindlichen Exemplare aus Südamerika.

Hapale oedipus Wagn., welche in dem an Costarica angrenzenden Chiriqui vorkommen soll, ist in Costarica selbst noch nicht angetroffen worden.

## Ordnung **Chiroptera** Blumenb.

### 1. Tribus **Istiophora** Spix.

#### Fam. **Phyllostomata** Wagn. Pet.

#### Gattung **Sternoderma** Geoffr.

#### Untergattung **Artibeus** Leach.

#### *Artibeus perspicillatus* Geoffr.

Geoffr., Annal. d. Mus. XV, 176. tab. 11.

Wagn. Schreb. Suppl. I, 403. 9.

Peters, Monatsb. d. k. Akad. z. Berlin 1865. p. 587.

Phyll. obscurum Prinz z. Wied Beitr. II, 203, 6.

Es ist dies eine der verbreitetsten Arten, die sich nicht nur im südlichen Brasilien, sondern auch auf den Antillen und in Mittelamerika bis Guatemala und Mexiko findet. In Costarica wurde sie auf der Hochebene in der Hauptstadt San José häufig gefangen.

Gattung *Sturnira* Gray.*Sturnira chiloensis* Gervais.

*Vespertilio chiloensis* Waterhouse, Voy. Beagle Zoolog. I, 5. tab. 3.

*Vespertilio Hilarii* Geoffroy Ann. sc. nat. 1835. p. 441.  
Burmeister, über die Säugethiere Brasiliens S. 77.

Auch die Verbreitung dieser Art scheint eine sehr ausgedehnte zu sein, denn ausser Chiloe und Brasilien kommt sie auch in Mittelamerika bis Guatemala vor.

Gattung *Glossophaga* Geoffr.*Glossophaga soricina* Pallas.

Pallas Spicil. Zoolog. III, 24. tab. 3, 4.

*Glossophaga amplexicaudata* Geoffroy Mem. du Museum IV, 418.

Peters, Monatsber. d. k. Akad. zu Berlin 1865. p. 351 und 587.

Diese Fledermaus scheint nur nördlich vom Aequator vorzukommen. Sie findet sich in Surinam, auf den caraibischen Inseln und in Mittelamerika ausser Costarica auch in Guatemala. Ich fand sie öfters in San José.

Es ist wohl kein Zweifel, dass auch *Glossophaga caudifera* Geoffroy in Costarica vorkommt; obschon unter den bis jetzt in Costarica gesammelten Fledermäusen diese Art noch nicht enthalten war, hat man sie dennoch ausser in Südamerika auch in Guatemala gefunden.

Gattung *Vampyrus* Geoffr.*Vampyrus spectrum* Geoffroy.

*Vespertilio spectrum* Linn. S. Nat. I, 46, 2.

*Phyllostoma spectrum* Geoffroy, Ann. du Mus. XV, 174. tab. 11.

Wagner Schreb. Suppl. I, 411, 17.

Peters, Monatsb. d. k. Akad. z. Berlin 1865. p. 504.

Diese Fledermaus kommt in Costarica nur in den

heissen Gegenden an der Küste vor, wo sie nicht selten ist. Dr. Hoffmann schickte ein Exemplar von Lepanto (am Golf von Nicoya) nach Berlin.

Auch diese Art bewohnt nur den nördlichen Theil von Südamerika, Surinam und ganz Mittelamerika bis einschliesslich Guatemala.

### Gattung *Carollia* Gray.

*Carollia brevicauda* Pr. z. Wied. Peters.

- Peters, Monatsb. d. k. Akad. z. Berlin 1865. p. 519.  
 Phyllostoma brevicaudum Pr. Max Beit. z. Naturg.  
 Bras. II, 192, 3, Abbildung.  
 Burmeister, Uebers. der Säugethiere Brasiliens S. 41.  
*Carollia azteca* Saussure Rev. mag. Zool. 1860. p. 480.  
 tab. 20, 1.

Die Verbreitung dieser Art erstreckt sich vom südlichen Theile Brasiliens bis Mexiko.

### 2. Tribus *Gymnorhina* Wagn.

Fam. *Molossi* Pet.

### Gattung *Dysopes* Illig.

Untergattung *Nyctinomus* Pet.

*Nyctinomus brasiliensis* Geoffroy.

- Isid. Geoffroy Ann. sc. nat. I. 1824. p. 337.  
 Peters, Monatsb. d. k. Akad. zu Berlin 1865. p. 573.  
*Dysopes nasutus* Wagn. Schreb. Säugethiere I, 474.  
 Burmeister, Uebers. d. Säugethiere Brasiliens S. 73.  
*Nyctinomus nasutus* Tomes.  
 H. Allen, Monograph of the bats of North-America  
 1864. p. 7.  
*Dysopes multispinosus* Burmeister Reise durch die  
 La Plata Staaten II, 389.

Wenige Säugethiere Costarica's finden sich auch über das übrige Amerika so weit verbreitet wie diese Fledermaus. Man hat sie in den argentinischen Provinzen,

in Chili, Brasilien, Centralamerika, auf den Antillen und im südlichen Theile der vereinigten Staaten gefunden. In Costarica fand ich sie auf der Hochebene von San José.

Fam. *Vespertilionina* Wagn.

Gattung *Atalapha* Rafinesque.

*Atalapha noveboracensis* Erxleben.

*Vespertilio noveboracensis* Erxleben Syst. mamm. p. 155.

*Nycticejus noveboracensis* Temminck. Monogr. Mammal. II, 158.

H. Allen, Monogr. of the bats of North-America 1864. p. 15.

Die Heimath dieser Art ist die gemässigte Zone der vereinigten Staaten, woselbst sie ziemlich häufig vorkommt. Ich fand sie öfter in der Hauptstadt San José.

Gattung *Vesperugo* Keyserl. u. Blas.

Untergattung *Vesperus* Keyserl. u. Blas.

*Vesperus fuscus* Palisot de Beauvois.

*Vespertilio fuscus* Palisot d. B. Cat. Peale's Mus. 1796. p. 14.

*Vesperus carolinensis* Leconte, Proceed. Acad. Nat. Sciences Philadelphia 1855. p. 437.

H. Allen, Monogr. of the bats of North-American 1864. p. 28 u. 31.

Diese Art findet sich über den südlichen Theil der vereinigten Staaten verbreitet, sowie auch in Mexiko; auch in Costarica ist sie nicht selten.

Ueber die Lebensweise der Fledermäuse habe ich in Costarica nur wenig Gelegenheit gehabt eigene Beobachtungen anzustellen. Zu den interessanten Mittheilungen, die uns in neuerer Zeit R. Hensel (zoolog. Garten

1869. S. 135) über die Lebensweise der brasilianischen Fledermäuse geliefert hat, kann ich daher nur wenig beifügen. Dass Fledermäuse sich von Früchten nähren, habe ich in Costarica niemals gehört, wohl aber, dass sie nach dem in den Hütten aufbewahrten Rohzucker (Dulce) sehr lüstern sind, wesshalb man sie auch dadurch zu tödten pflegt, dass man diesen mit Strychnin vergiftet. Dies geschieht indessen nur im heissen Klima in der Nähe der Küste; denn nur hier kommt es vor, dass Pferde und Maulthiere des Nachts von Fledermäusen gebissen werden.

Mit Recht macht Hensel darauf aufmerksam, dass es nicht der Blutverlust ist, wodurch der Fledermausbiss so schädlich wird, sondern die kleine Nachblutung, welche am folgenden Tage Fliegen anlockt, aus deren Eiern Larven entstehen, die in kurzer Zeit eine eiternde Geschwürsfläche erzeugen.

Bei der noch so mangelhaften Kenntniss der in Costarica vorkommenden Arten von Fledermäusen ist es gewiss schwer zu entscheiden, welches die Blutsauger sind. Sehr wichtig ist auch die Behauptung von Hensel, dass vorzugsweise Pferde und Esel, nicht aber das Rindvieh von Fledermäusen gebissen werden, und dass dies überhaupt nur ausnahmsweise geschieht, weil im entgegengesetzten Fall die vielen Nachts im Freien weidenden Pferde und Maulthiere durch die grosse Zahl der meist an demselben Ort vorkommenden Fledermäuse weit häufiger gebissen werden müssten.

## Ordnung *Insectivora* Cuv.

### Fam. *Soricidea* Gerv.

Ich hatte einigemal, obwohl nur selten, Gelegenheit eine kleine Spitzmaus in Costarica zu beobachten, von der ich einige Exemplare nach Berlin schickte, die aber leider auf dem Transport verloren gegangen sind, so dass die Art vorläufig nicht bestimmt werden kann. Sie glich in ihrem Aeussern der in Nordamerika einheimischen *Sorex Forsteri* Richardson, indessen sehe ich, dass Salvin

eine in Guatemala gefundene Sorexart als eine neue Art erkannte, die er (Proc. Zool. Soc. London 1861, p. 278) *Sorex micurus* nennt; ob die in Costarica lebende Art dieselbe ist, ist also noch zu entscheiden.

Ordnung **Rodentia** Vicq. d. Az.

1. Unterordnung **Sciurida** Baird.

Fam. **Sciurina** Baird.

Gattung *Sciurus* Cuv. Illig.

In Costarica scheinen nur zwei Eichhörnchenarten vorzukommen, nämlich eine, welche als Abart der californischen Art *Sc. Colliaci* Richards. anzusehen ist, und eine andere, welche eine Abart von dem brasilianischen Eichhörnchen *Sciurus aestuans* ist; von beiden giebt es mannichfaltige Farbenabänderungen, die als besondere neue Arten beschrieben wurden; ob diese zu Artenunterschieden berechtigen, müssen genauere Untersuchungen lehren.

*Sciurus rigidus* Peters.

Monatsber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1862.  
p. 652.

Prof. Peters, der diese Art für neu hielt, beschrieb dieselbe nach mehreren von Costarica an das zoologische Museum geschickten Bälgen unter dem Namen *Sc. rigidus*. Sie ist dem *Sc. varius* Wagn. <sup>1)</sup> aus Mexiko sehr nahe verwandt, unterscheidet sich aber von dieser dadurch dass sie 1) viel kleiner ist, dass 2) die Haare viel straffer sind und dass 3) die schwarzen Haare des Rückens nur einmal entweder rostfarbig, ockerfarbig oder weisslich geringelt sind. Die Unterseite ist schön ockerfarbig. Nach neuern brieflichen Mittheilungen hält Prof. Peters dieselben jedoch nur für eine Abart der kalifornischen Art *Sc. Colliaci* Richardson <sup>2)</sup>.

1) A. Wagner Schreb. Säugethiere III, 168. Th. 213, 3.

2) Richardson, Zoolog. Belcher voy. 8. Tb. 1.

Auch Gray hat in einer Monographie der Eichhörnchen (Ann. Nat. Hist. 1867. p. 429) eine neue Art aus Costarica beschrieben, welche Salvin an der Küste des Golfes von Nicoya gesammelt hatte, wesshalb Gray sie *Macroxus nicyoanus* genannt hat.

Da ich niemals Eichhörnchen von der Küste gesehen habe, so lasse ich es unentschieden, ob diese Art ebenfalls nur eine Farbvarietät von *Sc. Colliaei* oder ob sie in der That eine selbstständige Art ist. Dasselbe gilt von dem Eichhörnchen, welches Oersted am Irazu in einer Höhe von 9000 Fuss fand <sup>1)</sup> und für *Sc. griseocaudatus* Gray hält, eine Art, die Gray (Zool. Voy. Sulph. J. 34. Tab. 13. Fig. 2 und Tab. 18. Fig. 12) von der Westküste Amerikas erhielt, und die sich von allen amerikanischen Arten durch die deutliche schwarze und weisse Färbung der Oberseite des Schwanzes mit gelb und schwarz geringelten Haaren unterscheiden soll.

*Sciurus aestuans* Linn. Var. *Sc. Hoffmanni* Peters.

Monatsber. der Akad. der Wissenschaft 1863. S. 654 und 655.

Prof. Peters glaubte diese in Costarica vorkommende Form von *Sc. aestuans* als besondere Varietät scheiden zu müssen, weil die Ohren bei derselben breiter und weniger zugespitzt erscheinen, als bei jener. Es sind oben fünf Backenzähne vorhanden, von denen der vorderste kleinste aber nur durch das Zahnfleisch festgehalten wird.

Gray hat dieselbe Varietät nach mehreren von Salvin und Arce in Costarica und Veragua gesammelten Exemplaren in der oben angeführten Monographie p. 429 als *Macroxus xanthotus* beschrieben.

Dass die von Oersted zugleich mit *Sc. griseocaudatus* Gray erwähnte, von ihm als *Sc. igniventris* Wagn. <sup>2)</sup> bestimmte Art wahrscheinlich auch nur diese Varietät von

1) Oersted a. a. O. p. 8.

2) A. Wagner, Münchn. Akad. Abh. m. phys. Cl. V, 275.

*Sc. aestuans* ist, glaube ich deshalb, weil ich auf der Hochebene nur diese und die vorher genannte Art gesehen habe. Um die angedeuteten Zweifel zu beseitigen wird es nöthig sein eine grössere Anzahl von Exemplaren aus den verschiedensten Theilen des Landes zu sammeln und dabei namentlich auf die verschiedenen Farbenänderungen zu achten. Gleichzeitig müssten dann aber auch die in den benachbarten Gegenden von Mittel- und Südamerika lebenden Eichhörnchen gesammelt und mit jenen verglichen werden. Erst durch Benutzung eines vollständigen Untersuchungsmaterials wird es sich zeigen, ob Klima, Terrainverhältnisse und Vegetation in ähnlicher Weise die verschiedene Färbung des Pelzes bedingen, wie Radde (Reisen in Süd- und Ostsibirien Petersb. 1862 Bd. I. S. 133) dies für das gemeine Eichhörnchen nachgewiesen hat.

In Costarica leben beide Formen, sowohl die nördliche wie die südliche, neben einander, man findet daher beide sowohl an der heissen Küste, wie auf den höchsten Bergen. Sie sind, wie gesagt, überall anzutreffen, so dass angehende Jäger, wenn sie sonst keiner Beute habhaft werden können, wenigstens ein Paar Eichhörnchen heim zu bringen pflegen. Nur in den Cacaopflanzungen, namentlich im Matinathale finden sie sich so zahlreich und beschädigen die reifen Cacaofrüchte (Mazorcas) in solchem Maasse, dass die Hauptbeschäftigung der Aufseher daselbst darin besteht, täglich die Pflanzungen zu durchgehen und die Eichhörnchen zu schiessen; dennoch wird stets eine grosse Anzahl von Cacaobohnen, die angebissen sind und sich daher nicht zum Verkauf eignen ausgesucht; man nennt diesen Cacao „ardillado“ (von *ardilla* das Eichhorn), und benutzt ihn, um damit die Arbeiter zu bezahlen.

Ausserdem findet man sie in Costarica nirgends zahlreich beisammen, und auch die andern amerikanischen Arten scheinen niemals in so ungeheuren Schaaren beisammen zu leben, wie in Sibirien, wo sie, um sich den nöthigen Unterhalt zu schaffen, veranlasst werden grössere Wanderungen nach solchen Waldungen anzutreten, wo sie reichliches Futter antreffen. Für diesen Zweck gehen

dort merkwürdiger Weise im Spätsommer einzelne Eichhörnchen auf Kundschaft aus und geben den Zurückbleibenden Nachricht. Diese auf der Wanderung begriffenen Kundschafter trifft man dann einzeln mit schwierigen, blutrünstigen fast wunden Füßen an, während sich später der aus vielen Tausenden bestehende Tross in Bewegung setzt um das ihnen angegebene Ziel zu erreichen (s. Radde a. a. O.).

## 2. Unterordnung *Saccomyida* Baird.

### Fam. *Geomyina* Baird.

#### Gattung *Geomys* Rafin.

#### *Geomys heterodus* Peters.

Monatsber. d. Akad. d. W. zu Berlin 1864. S. 177.

Prof. Peters erkannte die von Costarica geschickte dem *G. mexicanus* Brants sehr ähnliche Art als neu, da sie sich von jener durch die tiefe Längsfurche der obern Schneidezähne wesentlich unterscheidet. Diese Längsfurche der obern Schneidezähne verläuft nämlich nicht längs der Mitte des Zahnes, sondern zwischen dem innern und mittlern Drittel desselben. Der kurze Schwanz ist ganz nackt. An vier Schädeln, die ich zur Vergleichung vor mir habe, finde ich dieselbe Eigenthümlichkeit der Schneidezähne.

Der Goffer führt in Costarica den mexikanisch klingenden Namen Taltuza; ob dieser Name mit dem von Hernandez angegebenen damals in Mexiko gebräuchlichen Namen Tucan zusammenhängt, wage ich nicht zu entscheiden. Man findet diese Art in Costarica sehr häufig in den bis 8000 Fuss hochgelegenen Gegenden am Süd- und Südwestabhange des Irazú, besonders da, wo der Boden nicht thonig, sondern durch beigemischten vulkanischen Aschensand locker ist. Auch im heissen Matinathe und am Sarapiquiflusse kommen Goffer vor, welche hier an den Wurzeln der Cacaobäume grossen Schaden anrichten; da ich aber niemals Exemplare aus dieser Ge-

gend gesehen habe, so kann ich nicht entscheiden, ob dieselben derselben Art angehören oder nicht.

In den Maisfeldern am Irazú ist ihre Zahl so gross, dass man fast bei jedem Schritt in die ungefähr einen Fuss unterhalb der Oberfläche des Bodens befindlichen unterirdischen Gänge einsinkt; man sieht sich daher genöthigt, an solchen Orten den Maisbau für ein oder zwei Jahre aufzugeben und den Boden zu Viehweiden zu benutzen, wobei das grasende Vieh die Gänge niedertritt und die Goffer in solchem Grade stört, dass sie solche Stellen verlassen und andere Gegenden aufsuchen.

Der Schaden, den die Goffer in den Maisfeldern anrichten, ist deshalb so gross, weil sie in ihren Backentaschen eine grosse Menge von Maiskörnern in ihre unterirdischen Vorrathskammern tragen und dort aufspeichern.

Ausserhalb der Erde ist auch diese Art wie die übrigen sehr unbehülflich.

*G. heterodus* ist die südlichste der zu dieser Gattung gehörigen Arten; die meisten sind Bewohner Nordamerikas, woselbst *G. talpoides* Richards. sogar bis an der Hudsonsbay angetroffen wird.

### 3. Unterordnung **Murida** Van d. Hoeven.

Fam. **Murina** Gerv.

Gattung **Mus** Linn.

*Mus Rattus* Linn.

Linn. Syst. nat. XII, 83.

Obgleich mit spanischen Schiffen, wie es heisst, erst im Anfange dieses Jahrhunderts eingeführt, hat sich diese Ratte gegenwärtig in Costarica so vermehrt, dass sie hier ebenso wie in ihrer Heimath für eines der schädlichsten und lästigsten Thiere gilt.

In den grösseren Ortschaften fehlt sie fast in keinem Hause und nur die abgelegenen nah an den Waldungen befindlichen Wohnungen der ersten Ansiedler bleiben im Anfang von ihnen verschont.

Offenbar begünstigen die durch die Erdbeben entstehenden zahlreichen Risse und Spalten der Lehmwände, aus denen die meisten Häuser in Costarica bestehen, die grosse Vermehrung dieser Ratte. Auffallend ist, dass die Wanderratte, durch welche die Hausratte aus vielen Gegenden vertrieben wurde, und die jetzt auch die meisten englischen und deutschen Schiffe bewohnt, sich noch nicht in Costarica sehen liess, obwohl grade diese Schiffe am zahlreichsten Puntarenas, den Hafen des Landes, besuchen. In Brasilien trifft man nach Burmeister (Uebers. der Thiere Brasiliens S. 149) in allen grössern Orten bereits die Wanderratte an.

*Mus musculus* Linn.

Linné Syst. nat. XII, 83.

Auch die Hausmaus gehört gegenwärtig zu denjenigen Thieren Costaricas, die, obwohl eingeführt, fast in allen von Menschen bewohnten Gegenden des Landes anzutreffen sind. Da der Schaden, den sie in den Häusern anrichten, weniger beträchtlich ist, als bei der Hausratte, so giebt man sich weniger Mühe sie zu vertilgen und daher ihre grosse Verbreitung; man sieht sie daher selbst in den Wohnzimmern der bessern Häuser bei Tage ungescheut auf dem Fussboden umherlaufen nach Speiseresten suchend, welche Kinder oder Erwachsene auf den Boden warfen.

Gattung *Hesperomys* Waterh.

*Hesperomys* spec. ?

Ich schickte ein Exemplar einer zu dieser Gattung gehörigen Art nach Berlin, welches indessen so wenig vollständig war, dass Prof. Peters danach zwar die Gattung nicht aber die Art bestimmen konnte.

In Guatemala kommt *H. albigularis* Tomes vor (s. Peters Monatsber. 1860 S. 105), welche sich auch in Mexiko findet; ferner finde ich, dass Salvin in Guatemala noch eine neue Art *H. Salvinii* Tomes fand (s. Proc. Zool. Soc. of London 1861. p. 278) und ausserdem noch eine

bis jetzt unbeschriebene Art; es ist demnach gewiss mit Sicherheit anzunehmen, dass man auch in Costarica später noch mehrere Arten dieser Gattung auffinden wird, von der Burmeister allein von Brasilien nicht weniger als 17 Arten kennen lehrt s. Burmeister a. a. O. 163.

#### 4. Unterordnung **Hystriehida** Waterh.

##### Fam. **Hystriehina** Wagn.

##### Gattung **Cercolabes** Brdt.

##### *Cercolabes Novae-Hispaniae* Waterh.

Waterhouse Mammal. II, 422.

*Hystrix mexicana* Shaw. Gen. Zool. II, a. 8.

Da mir vollständige Bälge und die dazu gehörigen Schädel aus der Sammlung des Dr. Joos zur Untersuchung vorlagen, so war es leicht diese Art zu bestimmen, die sich durch die Schädelbildung und die citrongelb und schwarzen an der Spitze mit Wiederhaken versehenen Stacheln von *C. prensilis* unterscheidet; durch das ganz schwarze Haarkleid ist sie leicht von den übrigen verwandten Arten, die sich durch das vorwiegende Haarkleid auszeichnen und die F. Cuvier in eine besondere Untergattung, *Sphiggurus*, zusammenfasste, zu unterscheiden.

Costarica scheint die südlichste Grenze des mexikanischen Stachelschweins zu sein. Ueber das Vorkommen anderer südamerikanischen Arten in Costarica habe ich nie etwas gehört.

*Cerc. Nov. Hisp.* kommt in Costarica selten vor; ich habe in der langen Zeit meines Aufenthaltes daselbst nicht mehr als sechs Exemplare gesehen; sämtliche fand man in den hochgelegenen Waldungen am Irazú und am Barbavulkan und auch in Mexiko lebt diese Art an der Ostküste, die in Bezug auf den Charakter ihrer Flora Aehnlichkeit mit dem Nordrande von Südamerika zeigt.

Fam. *Cavina* Waterh.

Gattung *Cavia* Klein.

*Cavia Cobaya* Schreb.

Schreber, Säugethiere IV, 617. Tb. 173.

In Costarica sah ich nur aus Europa eingeführte Meerschweinchen, die sich daselbst sehr schnell vermehren. Sie müssen jedoch in sehr sorgfältig verschlossenen Räumen gehalten werden, weil sie sonst bald eine Beute der einheimischen Raubthiere werden würden. Man findet sie daher auch nur bei wohlhabenden Leuten, welche sie zum Vergnügen halten.

In Costarica nennt man das Meerschweinchen *cuilo*, wahrscheinlich eine Verstümmelung des portugiesischen Wortes *cuelho* (Kaninchen).

Eine von den in Südamerika lebenden wilden Arten habe ich in Costarica nie gesehen.

Fam. *Dasyproctina* Waterh.

Gattung *Coelogenys* Fr. Cuv.

*Coelogenys Paca* Wagn.

A. Wagner, Schreb. Säugethiere Suppl. IV, 52.

Rengger, Naturg. d. Th. von Paraguay. p. 251.

Pr. v. Wied, Beiträge z. Naturgeschichte von Brasilien II, 454.

Burmeister, Thiere Brasiliens S. 227.

Der *Paca* ist in Südamerika eines der verbreitetsten und am meisten bekannten Thiere, über welchen wir mehrere sehr genaue und ausführliche Beschreibungen besitzen. Er ist in Costarica nur unter dem mexikanischen Namen *Tepescuintle* bekannt, welcher Berghund bezeichnet, mit welchem Namen die alten Mexikaner aber nach Hernandez ein Raubthier benannten; um so auffallender ist die Uebertragung jenes Namens grade auf dieses Thier, welches nichts weniger als Raubthier ist.

In Costarica schätzt man den *Paca* seines wohl-

schmeckenden Fleisches wegen und hält es für das feinste Wildpret; er findet sich häufig in den gebirgigern Theilen des Landes, jedoch nur in den wärmern und tiefer gelegenen, wo er in Erdhöhlen lebt, die er in der Nähe der Flüsse anzulegen pflegt. Seine Verbreitungsgrenze reicht noch weiter nach Norden, denn auch in Guatemala hat ihn Salvin (a. a. O. p. 278) noch angetroffen.

Gattung *Dasyprocta* Illig.

*Dasyprocta cristata* Desm.

Desmarest, Nouv. Dict. d'hist. nat. I, 213 (*Cavia cristata*).

Desmarest, Mammal. p. 358.

G. R. Waterhouse, A natural history of the Mammal. London 1848. Vol. II. p. 383.

*Dasyprocta variegata* Tschudi Fauna Peruana 1845. p. 190.

Waterhouse unterscheidet eine Varietät dieser Art, die er in folgender Weise charakterisirt: the hinder half of the back of a bright rust colour, a distinct crest on the back of the head. Diese Beschreibung passt auf die in Costarica vorkommende Art vollkommen, während bei der eigentlichen *D. cristata* auf dem Rücken das Schwarz vorherrscht.

Waterhouse und Giebel stellen auch *D. variegata* aus Peru, welche von Tschudi (Faun. Peruan. p. 190) als besondere Art beschrieben wird, mit *D. cristata* zusammen. Ferner ist auch *D. mexicana* Saussure, von der Saussure<sup>1)</sup> selbst vermuthet, dass es *D. nigra* Gray sein könne, nur als Varietät von *D. cristata* Desm. anzusehen.

Sämmtliche Exemplare der in Costarica lebenden Arten waren sehr gleichmässig gefärbt. Da die gelbe Farbe des hintern Theiles des Rückens indessen nie so intensiv ist wie bei *D. Aguti* Desm., auch die Füße immer schwarz gefärbt sind, so unterscheidet sie sich sehr

1) Revue et Mag. de Zoolog. 2. Ser. Tom. XII. 1860. p. 53.

wesentlich von dieser Art, die überdies viel grösser ist. Auch von *D. Azarae* Licht. unterscheidet sie sich durch die dunklern Füsse, abgesehen davon, dass jene nur im südlichsten Theil von Brasilien und Paraguay lebt. Trotzdem glaube ich, dass *D. cristata* von einigen Zoologen mit den beiden genannten Arten verwechselt worden ist; wahrscheinlich werden sich daher diese beiden von Salvin in Guatemala gefundenen Arten (*D. Aguti* und *Azarae*) bei genauerer Untersuchung als identisch mit der in Costarica lebenden Varietät von *D. cristata* herausstellen, die auch in Peru, Surinam und Guyana vorkommt. In diesem Fall würde also nördlich vom Aequator und in Peru bis nach Mexiko hinauf nur diese eine Art vorhanden sein.

In der Lebensweise weicht sie nicht von den übrigen Arten ab, wesshalb ich auf die vortreffliche Schilderung der Lebensweise des *D. Aguti* von Rengger verweise. Auch in Costarica findet man sie zuweilen gezähmt.

Anmerkung. Nach mündlichen Mittheilungen des in Costarica lebenden Gärtners und Naturalienhändlers J. Carmiol soll am San Carlosfluss ein Thier vorkommen, welches ich nach dessen Beschreibung entweder für *Hydrochoerus Capybara* oder für *Myopotamus Coypus* halten muss. Nach brieflichen Mittheilungen des Prof. Baird soll letzterer von Salvin auch in Guatemala gefunden sein, wesshalb es sehr wahrscheinlich ist, dass das von Carmiol gesehene Thier der *Coypus* ist, der sich dann gewiss auch in andern Gegenden Mittelamerikas finden wird.

Fam. **Octodontina** Waterh.

Gattung *Octodon* Benn.

*Octodon Degus* Waterh.

Waterhouse, Mammalia II, 253, Tb. II, fig. 2.

v. Tschudi, Fauna Peruana p. 171. Tb. 12.

Ein Exemplar, welches ich im September 1859 von Turialba erhielt und welches dort von einem Baum her-

untergeschlagen worden war, wurde zwar nach Europa geschickt, doch ist dasselbe auf dem Transport verunglückt, so dass ich bei der Artbestimmung dieser Baumratte nur auf die kurze Notiz beschränkt bin, welche ich über dieselbe zurückbehalten hatte. Der gepinselte Schwanz, der Kuppennagel der Daumen der Vorderfüsse lassen keinen Zweifel, dass es eine Octodonart ist. Die Farbe des weichen Pelzes war oben graubraun, die Unterseite heller, die Körperlänge betrug  $4\frac{1}{2}$  Zoll, die des Schwanzes ebensoviel, die Vibrissen hatten eine Länge von  $2\frac{1}{2}$  Zoll, die Ohren waren gross und nackt und ragten über den Scheitel hinaus.

Nachdem ich Gelegenheit gehabt habe, in verschiedenen Sammlungen den O. Degus zu sehen und das mir in der Erinnerung gebliebene Bild mit verschiedenen Abbildungen zu vergleichen, scheint mir der in Costarica vorkommende Octodon unzweifelhaft der O. Degus Waterh. zu sein.

5. Unterordnung **Leporida** Car.

Fam. **Leporina** Waterh.

Gattung **Lepus** L.

*Lepus brasiliensis* Linn.

Linné Syst. nat. XII. ed. I, 78.

Der brasilianische Hase findet sich in Costarica ebenso wie im übrigen Südamerika in der Nähe von Waldungen auf offenen Weideplätzen, die zum Theil mit niedrigem Gebüsch besetzt sind.

Hier hält er sich am Tage zwischen Kräutern versteckt, so dass man sich ihm, ohne ihn zu bemerken bis auf wenige Schritte nähern kann. Da man die Jagd in Costarica wenig kunstgerecht ausübt, so wird er hier selten geschossen, dagegen werden die Jungen, die sich leicht überraschen lassen, öfter lebend gefangen.

Man nennt den brasilianischen Hasen in Costarica sehr unpassend conejo, d. h. Kaninchen, denn in seiner Gestalt gleicht er mehr dem Kaninchen als dem Hasen;

mit diesem hat er jedoch die Farbe gemein; er baut sich indessen nicht, wie die Kaninchen, unterirdische Höhlen. In Costarica findet er sich besonders auf der sonnigern Westseite, wo es natürliche Savannen giebt; ich fand seine Loosung auch am Gipfel des Irazú.

Obgleich, nach Salvin, in Guatemala die californischen und mexikanischen Arten (*Lepus Douglasii* Gray und *L. palustris* Bachm.) vorkommen, so zweifele ich, dass ausser dem *L. brasiliensis* noch andere Arten in Costarica vorkommen, da ich nie von andern Hasenarten daselbst gehört, noch dergleichen gesehen habe.

*Lepus cuniculus* L.

Obgleich das zahme Kaninchen öfters in Costarica eingeführt worden ist, so hat es sich hier auffallender Weise niemals fortgepflanzt und vermehrt. Wahrscheinlich sagt ihm das feuchtwarne Klima und der Thonboden nicht zu, welcher in der Trockenzeit so fest wird, dass es sich keine Höhle darin bauen kann.

Ordnung **Carnivora** Cuv.

Fam. **Felida** aut.

Gattung **Felis** Linn.

*Felis concolor* Linn.

Linné, Manlissa p. 522. Tab. 2.

Schreber, Säugethiere III, 394. Tb. 104.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 88.

Der Cugar, in Costarica nur unter dem Namen leon, d. h. der Löwe bekannt, bewohnt die 5 bis 6000 Fuss hoch gelegenen Ränder des Urwaldes. Aus diesem wagt er sich des Nachts heraus, und umschleicht sogar die nahe gelegenen menschlichen Wohnungen, wo er nicht selten Kälber und andere Hausthiere tödtet und weg-schleppt. Er ist feige und wird daher oft getödtet. Sein Fell wird zu Fussdecken verwendet. Jung gefangen lässt er sich leicht zähmen. Ich hatte Gelegenheit ein Paar zu beobachten, welches mein Freund, Herr von

Schroeter, jung erhalten und aufgezogen hatte. Die Thiere wurden sehr zahm, begatteten sich im Käfig und zeugten Junge, die aber bald starben, oder vom Vater getödtet wurden, da die Vorsicht versäumt worden war, diesen abzusondern. Während der Brunstzeit hörte man fast unaufhörlich das widerwärtige Geheul der durch den Geschlechtstrieb aufgeregten Thiere.

*Felis Yaguarundi* Desm.

Desmarest, Mammal. p. 230.

A. Wagner, Schreber Säugethiere Suppl. II, 542.  
Tb. 103, b.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens S. 90.

Obgleich diese Katzenart, die in Costarica unter dem Namen Leon monero oder miquero, d. h. Affenlöwe bekannt ist, über einen sehr grossen Theil Amerikas verbreitet ist, so sieht man sie doch nur selten in den zoologischen Museen.

Bekanntlich findet sie sich von Paraguay durch ganz Brasilien, Mittelamerika und Mexiko bis an die Grenzen der vereinigten Staaten, immer jedoch einzeln und auf den hochgelegenen Waldgebirgen lebend. Auch in Costarica erhielt ich nur vier Felle, die aus dem Dota- und Candelariagebirge stammten, und da dieselben unvollständig waren, so eigneten sie sich nicht für eine Sammlung.

*Felis Eyra* Desm.

Desmarest, Mamm. p. 231.

A. Wagner, Schreber Säugeth. Suppl. II, 544, 42.

Burmeister, Säugethiere Brasil. S. 90.

Auch diese Katzenart, die das Innere der Gebirgswaldungen bewohnt, scheint in Costarica selten vorzukommen; ich sah während der ganzen Zeit meines dortigen Aufenthaltes nur ein Exemplar, von welchem sich der Balg nebst Schädel jetzt in der Sammlung des Dr. Joos befindet. Die Verbreitung derselben ist fast dieselbe wie die der Vorigen von Paraguay bis Mexiko.

*Felis domestica* Briss.

Brisson, Quadruped. p. 191.

Die Hauskatze ist wahrscheinlich schon in sehr frühen Zeiten von den Spaniern in Costarica eingeführt worden, denn sie ist jetzt daselbst sehr verbreitet. Da dieselben aber viele Gelegenheit haben im Freien zu jagen und im Hause schlecht gefüttert werden, so verlernen sie das Mäusen, und werden daher als Hausthiere wenig geschätzt, im Gegentheil gelten die halbverhungerten Nachbarkatzen, die jede Gelegenheit benützen, um in Küche und Speisekammern zu stehlen oder Singvögel aus den stets offenstehenden Zimmern zu rauben, für eine böse Plage, der man sich schwer entledigen kann.

Man giebt sich daher in Costarica auch kaum die Mühe eine gute Rasse zu erhalten. Nicht selten sieht man ganz schwarze Katzen.

*Felis onça* Linn.

Linné, Syst. Nat. ed. XII, I, 61.

Schreber, Säugethiere III, 388. Tab. 102.

Burmeister, Säugethiere Brasil. S. 84.

Der Jaguar, in Costarica nur unter dem Namen „el tigre,“ d. h. der Tiger bekannt, bewohnt nur das Innere der dichten Urwaldungen und findet sich vorzugsweise in den hohen Waldgebirgen, besonders im Dota-gebirge, in der Candelaria, sowie auf den Höhen der Vulkane (am Irazú bis 8000 Fuss). Zuweilen nähert er sich den Viehherden und richtet dann unter denselben grossen Schaden an, da er selbst ausgewachsene Kühe tödtet.

Sobald seine Anwesenheit von den Viehbesitzern bemerkt wird, vereinigen sich die erfahrensten Jäger aus der Umgegend um denselben zu tödten. Hierzu bedürfen sie besonders zu diesem Zwecke abgerichteter Hunde, die beherzt genug sind, den Tiger zu stellen, denn ein gewöhnlicher Hund entflieht gewöhnlich, sobald er den Tiger nur spürt.

Da die Tigerjagd gewöhnlich mehrere Tage dauert und die Feuerwaffe wegen der grossen Feuchtigkeit der Luft im Urwalde nicht selten versagt, so bedienen sich die Jäger einer Lanze, mit der sie das Thier aus nächster Nähe durchbohren, sobald die Hunde es gestellt haben.

Das Fell, welches fast immer ohne Kopf und Klauen zum Verkauf gebracht wird, verwendet man zu Satteldecken und dergleichen. Auf der nördlichen Abdachung in der Nähe des San Juanflusses hat man auch die schwarze Varietät beobachtet.

*Felis pardalis* L.

Linné, Syst. nat. ed. XII, I, 62.

Schreber, Säugethiere III, 390. Tb. 103.

In Costarica kennt man diese Katzenart nur unter dem Namen manigordo, d. h. Dickpfote, mit welchem Namen sie wegen der breiten Tatzen benannt wird. Den Namen Ozelot, welches eigentlich der alte mexikanische Name des Jaguar ist, kennt man dagegen in Costarica nicht.

Mein Freund, Herr von Schroeter, hielt mehrere Jahre lang einen Ozelot im Käfig, doch zeigte er sich immer gleich wild, und verrieth niemals eine Spur von Zuneigung zu denjenigen, die ihn fütterten. Obgleich kleiner als der Jaguar ist er ebenso gefürchtet wie jener. Sein Fell wird ebenfalls zuweilen zum Verkauf gebracht und in ähnlicher Weise verwendet wie das des Jaguar.

Seine Verbreitungsgrenze reicht weit nach Norden; er kommt in Texas und selbst in Californien vor; in Südamerika findet man ihn dagegen nur bis zum nördlichen Brasilien und Peru.

Nach Burmeister a. a. O. p. 87 kommt er im Innern Brasiliens nicht vor.

*Felis tigrina* Schreb.

Schreber, Säugethiere III, 396. Tab. 106.

A. Wagner, ebend. II, 500.

Fr. Cuvier, Mammif. III, 56.

Diese kleine Tigerkatze führt in Costarica den

Namen Cauzel<sup>1)</sup>. Jung eingefangen lässt sie sich leicht zähmen. Felle derselben werden häufig zum Verkauf gebracht, leider aber stets verstümmelt. Einige derartige Felle, die ich nach Berlin geschickt hatte, hat Prof. Peters als dieser Art angehörig bestimmt.

Die Fährten dieser Katze findet man häufig längs dem Ufer der Bäche, welche in engen mit dichtem Buschwerk ausgefüllten Schluchten fließen, und in denen sie sich unbemerkt bis in die nächste Nähe der Ortschaften schleichen kann. Nach Burmeister kommt sie zwar zu beiden Seiten des Amazonenstromes vor, verbreitet sich aber nicht weiter südlich; im Norden scheint Costarica die nördlichste Grenze zu bilden, da mir nicht bekannt ist, dass sie auch im übrigen Mittelamerika gefunden wurde.

*Felis mitis* Cuv.

Fr. Cuvier, Mammif. I, 18.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens S. 86.

*Felis Maracaya* Wagner, Schreber Säugeth. Suppl. II, 492. 10.

Dass die Maracaya viel weiter nördlich vorkommt, als man es früher glaubte, nämlich nur bis Brasilien, ist neuerdings durch Salvin nachgewiesen, der sie auch in Guatemala antraf (Proc. Zool. Soc. 1861. p. 278); ihre Anwesenheit in Costarica ist daher nicht auffallend; sie scheint hier indessen doch nicht häufig vorzukommen, da mir nur wenige Felle derselben gebracht wurden. Im Süden findet man sie im mittlern und südlichen Brasilien.

Anm. Saussure (a. a. O. p. 3) erwähnt eine kleine gefleckte Katze aus Mexico, die Aehnlichkeit mit *F. mitis*, *tigrina* und *macrura* hat; sie ist jedoch etwas kleiner als jene (17 Zoll Körperlänge, und 12½ Zoll Länge des Schwanzes); er nennt sie vorläufig *Felis mexicana*, doch ist es wahrscheinlich, dass es nur eine Varietät von *F. mitis* oder *tigrina* ist.

---

1) Vielleicht entstanden aus dem mexikanischen Namen Quauhezolote, d. h. Baumozelota.

Fam. **Canida** Wagn.

Gattung **Canis** L.

Untergattung **Lyciscus** H. Sm.

*Lyciscus latrans* Say.

Say, Longs Exped. Rocky-Mount. I, 1823. p. 168.

Richardson, Fauna I, 73. Tb. 4.

Prinz zu Wied, Reisen in das Innere Nordamerikas II, 96.

Chrysoeyon latrans Gray Proceed. Zool. Soc. London 1868. p. 506.

Der Prairiewolf lebt in Costarica nur in der Provinz Nicoya und Guanacaste auf den zur Viehzucht benutzten natürlichen Savannen, die sich hier an der Südwestseite der Vulkane ausdehnen. Er richtet daselbst auf den grossen Viehhacienden namentlich dadurch beträchtlichen Schaden an, dass er die Kälber angreift und tödtet. Früher fand er sich auch im Rio Grandethale auf den sogenannten Llanos de Turucares und liess sich auch zuweilen in der Nähe von Alhajuela sehen; seitdem man aber hier von der Viehzucht zum Ackerbau übergegangen und eine Anzahl kleiner Ortschaften entstanden ist, hat er sich nach der genannten Provinz Guanacaste zurückgezogen.

Die Zahl derselben hat sich dort in der letzten Zeit sehr vermehrt, weil die Zahl der Bewohner daselbst statt zuzunehmen von Jahr zu Jahr im Abnehmen begriffen ist. Um ihn zu vertilgen werden von den Viehbesitzern bedeutende Quantitäten von Strychnin verwendet, weil in dem heissen Klima die Bewohner viel zu bequem sind, um sich der Mühe zu unterziehen, mit der Feuerwaffe Jagd auf die Wölfe zu machen. Trotz vielfacher Aufträge, die ich ertheilte, mir vollständige Bälge nebst Schädeln zu bringen, ist mir dies nie gelungen, und habe daher nur zwei unvollständige Felle erhalten.

Man hat zwar bis jetzt Mexiko als südlichste Grenze des Prairiewolfes angegeben, dessen eigentliche Heimath Missouri und Californien ist; jetzt findet er sich jedoch

durch ganz Mittelamerika bis Costarica verbreitet. Es ist aber meiner Meinung nach nicht ganz unwahrscheinlich, dass derselbe sich erst nach der Entdeckung Amerikas, und zwar nach Einführung des Rindviehs, in Centralamerika allmählich von Mexiko aus bis nach Costarica verbreitet hat, wo er noch heute unter dem mexikanischen Namen Coyote bekannt ist. An der ganzen Südwestseite Mittelamerikas, von der Fonsecabay bis zum Golf von Nicoya, grade da wo sich heute weite Viehweiden ausdehnen, die nur von wenigen Menschen bewohnt sind, fanden die Spanier eine dichte Bevölkerung von Eingebornen, theils mexikanischer, theils chorotegischer Abstammung, deren Halbkultur sie mit Staunen erfüllte. Es ist gewiss schwer anzunehmen, dass die Prairiewölfe damals mitten unter einer so dichten menschlichen Bevölkerung leben konnten, zumal da sie gewöhnlich in Rudeln beisammen sind <sup>1)</sup>; wohl aber lässt es sich begreifen, dass nach der Vertilgung der Bewohner jener Gegenden, die von den spanischen Eroberern mit ganz unglaublicher Grausamkeit und Schnelligkeit ausgeführt wurde, im Verhältniss als die Viehhacienden sich vergrösserten auch die Wölfe der Fährte der neuen Ankömmlinge folgten <sup>2)</sup>. Bekanntlich wurde das europäische Rind in den ersten Decennien des sechszehnten Jahrhunderts in Mittelamerika eingeführt, und im Jahre 1576 spricht schon ein Bericht an die Krone von den beginnenden Viehhacienden in der Provinz San Salvador; im Jahre 1685 wurden schon, wie Lionel Wafer berichtet, die Flibustier, welche bei Cholulteca in San Salvador ein Lager aufgeschlagen hatten, des Nachts von den Coyoten belästigt.

---

1) Nur im Nothfall, wenn es ihnen nicht gelingt Rehe und Hirsche zu jagen, bequemen sie sich dazu wilde Pflaumen und Früchte zu fressen. S. Longs Exped. p. 174.

2) In ähnlicher Weise hat sich in den Llanos und Pampas von Südamerika der Jaguar und andere Raubthiere seit Einführung des europäischen Rindes, der Pferde und Maulesel ansehnlich vermehrt. S. v. Humboldt Ansichten der Natur 1860. Bd. I. S. 234.

Untergattung **Urocyon** Baird.*Urocyon virginianus* Erxl.

J. E. Gray, Proceed. zool. Soc. London 1868. p. 522.  
*Canis virginianus* Erxl., Systema Regni anim. 1777.  
 p. 567.

*Canis virginianus* Baird a. a. O. S. 138. Tb. 35. fig. 1.  
*Canis cinereo argentatus* Schreber, Säugeth. III. 1778.  
 Tb. 92.

Auffallender Weise wird diese Fuchsart in Costarica tigrillo genannt, d. h. der kleine Tiger, während mit dem Worte Zorro, welches im Spanischen Fuchs bedeutet, die Beutelratte benannt wird. Mit dem Tiger hat dieses Thier nur das gemein, dass es sehr raubgierig ist. Da der Tigrillo stets in der Nähe menschlicher Wohnungen, aber niemals im Walde selbst lebt, so ist es schwer das zahme Federvieh vor ihm zu schützen. Er wohnt in Höhlen an Abhängen und zwischen Steinblöcken, besonders liebt er die Steinmauern, mit denen die Höfe und Viehweiden umgeben sind, zwischen deren Steinen er ein sicheres Versteck findet. Ich fand in einer solchen Höhle im März vier Junge, die einen wolligen Pelz hatten, der oben schwarzgrau, unten weisslich war, nur an der Schnauze und an den Füßen zeigte sich schon eine grau-braune Färbung.

Ein vollständiger Balg und zwei Schädel aus der Sammlung des Dr. E. Joos dienten mir zur Bestimmung der Art. Durch die eigenthümliche Schädelbildung, die sich bei keiner andern amerikanischen Hundeart findet, lässt er sich leicht von den andern im äussern Ansehen ihm ähnlichen Arten unterscheiden, denn der erhabene Orbitalrand und die Schläfenleisten finden sich in ähnlicher Weise nur bei <sup>1)</sup> dem afrikanischen *Otocyon Caffer* Lichtst.

Sämmtliche Schädel aus Costarica waren etwas

1) S. Blainville Osteogr. *Canis* Tab. IV.

kleiner als die Abbildung bei Baird (a. a. O. Tab. 35. Fig. 1), und als diejenigen Exemplare aus Nordamerika, die sich in der Sammlung zu Basel befinden; da sich nun eine noch viel kleinere ähnliche Art an der Küste von Californien auf der Insel San Miguel (30 Meilen v. Barbara) findet, die Baird a. a. O. S. 143 als *Urocyon littoralis* beschreibt, so scheint der costaricanische Fuchs eine in der Mitte zwischen beiden stehende Abart zu sein; von letzterer Art unterscheidet er sich ausser durch die Grösse durch die schmalen Nasenbeine, die nicht breiter, sondern ebenso schmal sind, wie bei *Urocyon Virginianus*.

Der virginische Fuchs, der in den Prairien des Satschevan in Missouri, Californien und Mexiko zu Hause ist, wurde von Salvin (a. a. O. p. 278) auch in Guatemala gefunden; ob er noch südlicher als in Costarica vorkommt, ist mir nicht bekannt.

### *Canis familiaris* Linn.

Die sorgfältigen Untersuchungen, welche in der neuern Zeit von einigen ausgezeichneten Zoologen über die Abstammung der verschiedenen Rassen unserer Hausthiere angestellt worden sind, und die bei einigen zu den überraschendsten Resultaten geführt haben, veranlassen mich in dieser Arbeit auch über die in Costarica lebenden, von Europa eingeführten Hausthiere einige Bemerkungen einzuflechten.

Da es durch Long (s. Longs Exped. 174) festgestellt ist, dass in Nordamerika der zahme Indianerhund ganz dem daselbst bei Council Bluff wild lebenden *Lyciscus latrans* entspricht, und da Schomburgk gezeigt hat, dass die zahmen Hunde der Arowaken in Guyana von dem daselbst wild lebenden *Canis cancrivorus* Desm. abstammen, so wäre es sehr wichtig zu erforschen, wie es sich in Costarica mit der zahmen Hunderasse in dieser Beziehung verhält.

Von einer bestimmten dem Lande eigenthümlichen Hunderasse kann in Costarica nicht mehr die Rede sein,

weil die wenigen Hunde, welche von der verhältnissmässig kleinen Bevölkerung gehalten werden, durch verschiedene vom Ausland eingeführte Hunde durch Kreuzung mit diesen einen sehr gemischten Rassencharakter erhalten haben. Selbst die wilden Indianer, die als grosse Hundefreunde bekannt sind, machen weite Reisen um Hunde einzutauschen. Die Viceitas pflegen von den Ufern des Sixaulaflusses sogar bis zur Hauptstadt Cartago zu wandern, um gegen Baumwollendecken, den unter dem Namen Mastate bekannten und zur Bekleidung benutzten Baumbast und gegen andere Gegenstände die ihnen fehlenden Hunde einzutauschen.

Ferner muss man berücksichtigen, dass Columbus in Westindien zwei zahme Hundearten fand, und dass Hernandez in Mexiko sogar drei Arten beschreibt <sup>1)</sup>; demnach ist die Frage so verwickelt, dass an eine Lösung nicht leicht zu denken ist.

Auch ich hatte in Costarica einigemal Gelegenheit, den kleinen nackten Hund zu sehen, welchen Rengger (S. 151 bis 154) beschreibt, und den er für eine dem Lande eigenthümliche Form hält, doch konnte ich über die Herkunft desselben nichts ermitteln; auf jeden Fall scheint er, da sich nur wenige Exemplare im Lande finden, eingeführt zu sein.

Fam. **Mustelida** Wagn.

Unterfamilie **Martina** Wagn.

Gattung **Mustela** Linn.

*Mustela noveboracensis* Dek.?

Das costaricanische Wiesel führt ausser dem gewöhnlichen spanischen Namen comadreja auch noch den Namen collareja. Es stimmt in seiner Lebensweise mit dem gemeinen Wiesel (*M. vulgaris* Erxl.) überein, ist aber grösser als dieses und der *M. frenata* Lichtenst. sehr ähnlich, nur fehlen ihm die weissen Querstreifen im

1) S. Darwin, Das Variiren u. s. w. I. S. 27 u. 28.

Gesicht, auch ist das Braun etwas dunkeler als bei jener Art; die Unterseite ist gelb. Ich habe in Costarica nur drei Exemplare dieser Wieselart gesehen; davon wurde eins nach Berlin und ein anderes nach Washington geschickt, über deren Schicksal ich bis jetzt nichts weiter erfahren habe. Da mir auf diese Weise Exemplare zum Vergleichen und zur genauern Bestimmung der Art fehlen, so ist es mir nicht möglich zu entscheiden, welche die in Costarica vorkommende Wieselart ist.

Die in Mexiko und Guatemala vorkommende *Mustela frenata* habe ich in Costarica nie gesehen. Dekay (Nat. hist. New-York I, 34, s. Baird a. a. O. S. 166) unterscheidet eine besondere Art als *Putorius noveboracensis*, die sich von *M. erminea* durch die viel dunklere Farbe unterscheidet; das Braun ist nämlich dunkel kastanienbraun, die Unterseite ist nicht weiss, sondern gelb und in viel geringerer Ausdehnung, ferner ist das Ende des Schwanzes schwarz. Diese Beschreibung würde auf die costaricanische Art am meisten passen.

Von der neuerdings von I. E. Gray als *Mustela aureoventris* (Proc. Zool. soc. Lond. 1864. p. 55 Pl. VIII.) neu aufgestellten Art aus Quito unterscheidet sich die costaricensische Art nur durch den Mangel des weissen Kinnes und dadurch, dass das Gelb der Unterseite weniger ausgedehnt ist. Spätere Untersuchungen müssen daher entscheiden, ob das costaricensische Wiesel in der That *M. noveboracensis* Dekay ist, oder der geographischen Verbreitung entsprechend, eine Uebergangsform zwischen *Mustela frenata* und *M. aureoventris*.

### Gattung *Galictis* Bell.

#### *Galictis barbara* Wagn.

A. Wagner, Schreber Säugethiere II, 214. Tb. 143 b.  
v. Tschudi, Fauna Peruana p. 107.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 108.

Von diesem Thiere, welches in Costarica unter dem Namen Chulomuco oder Tulomuco bekannt ist, sah ich

nur einige Felle, die sich durch die ganz schwarze Farbe auszeichneten und einen gelben Brustfleck besaßen.

Die Mittheilungen über die Lebensweise des Thieres, dem sie angehörten, dass es auf Bäumen lebe und ein langgestrecktes blutdürstiges Raubthier sei, stimmt mit dem überein, was man an andern Orten über dasselbe beobachtet hat. Auch in Peru kommt die ganz schwarze Varietät mit schwefelgelbem Brustfleck vor.

Die Hyrare ist über ganz Südamerika verbreitet; sie wurde in Paraguay, Brasilien, Guyana und Peru beobachtet; demnach würde Costarica der nördlichste Punkt der Verbreitungsgrenze dieses Thieres sein.

### Gattung *Lutra* Storr.

#### *Lutra brasiliensis* Cuv.

Fr. Cuvier, Dict. sc. nat. XXVII, 244.

Cuv., regn. anim. I, 148 et III. tab. I. fig. 3.

A. Wagner, Schreber Säugeth. Suppl. II, 263.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens S. 113.

*Lutra brasiliana* Shaw. Zool. I, 446.

*Lutra brasiliensis* Gray, Proc. Zool. Soc. London 1865  
p. 125.

In Costarica habe ich oft Felle von der daselbst vorkommenden Fischotter, welche dort den Namen Nutria führt, gesehen; sämmtliche wurden aber, wie es dort der Brauch ist, ohne Kopf und Pfoten zum Verkauf gebracht, es ist mir daher unmöglich, die Art mit Sicherheit zu bestimmen. Nach dem blossen Felle zu schliessen scheint es mir jedoch, dass es *L. brasiliensis* ist; auch Prof. Reichenbach hält das Fell eines Exemplars, welches sich in der Dresdner zoologischen Sammlung befindet und ein Geschenk des Herrn Schröter aus Costarica ist, ebenfalls für der *L. brasiliensis* angehörig<sup>1)</sup>.

---

1) In Costarica wird das Fell dieser Fischotter als Pelzwerk sehr geschätzt.

Wie ich sehe, hat Salvin (a. a. O. S. 278) in Guatemala *L. chilensis* Benn. gefunden, welche Art bei genaueren Nachforschungen sich gewiss auch in Costarica finden wird, da nämlich Gray dieselbe für identisch mit *L. platensis* Waterh. hält, die er unter dem Namen *Nutria felina* in seiner oben citirten Monographie anführt und von der er angiebt, dass sie im Meere längs der ganzen Westküste von Chili bis Californien und sogar noch weiter hinauf bis Kamschatka vorkommt, so wird sie schwerlich an der Westküste von Costarica fehlen.

*Lutra canadensis* Sab.

Sabine, Zool. App. Frankf. Journ. 1823. S. 653.

Gray, Proceed. Zool. Soc. London 1865.

*Lutra lataxina* F.-Cuv. Dict. Sc. nat. XXVII. 1823.  
p. 242.

Unter den verschiedenen Fellen, welche Dr. Joos aus Costarica mitgebracht hatte, befindet sich eins, welches der *L. canadensis* L. angehört. Da dasselbe ganz vollständig war, und auch der dazugehörige Schädel vorhanden ist, so war die genaue Bestimmung dieser Art nicht mit Schwierigkeiten verbunden. Der Schädel stimmt genau mit dem des nordamerikanischen *L. canadensis* überein und die nackte Nasenspitze, bei der die nackte Stelle sich nach oben in einem spitzen Winkel hinaufzieht, liess keinen Zweifel übrig, dass es keine andere Art sei. Das costaricensische Exemplar ist etwas kleiner und etwas heller gefärbt, als die nordamerikanischen, die ich zu vergleichen Gelegenheit hatte.

Unterf. *Melina* Wagn.

Gattung *Mephitis* Cuv.

*Mephitis chilensis* Licht.

Lichtenstein, Abhandl. d. Berl. Akad. 1836. S. 272.

A. Wagner, Schreb. Säugeth. II, 192.

*M. furcata* Tschudi, Faun. Peruan. p. 114.

Im Besitz von drei vollständigen Bälgen und zwei

dazu gehörigen Schädeln aus der Sammlung des Dr. Joos, war es nicht schwer diese Art zu bestimmen. Von *M. chinga* Tied., wofür ich sie früher hielt, unterscheidet sie sich wesentlich durch den grossen Anhang des unteren Fleischzahnes; auch ist die Zeichnung des Weiss im Schwanz am Felle verschieden; bei *M. chilensis* beginnt das Weiss auf dem Scheitel in einem Bogen und theilt sich im Nacken in zwei breite Aeste, die nach hinten schmaler werden und auf dem Kreuz enden. Der Schwanz ist nur an der Wurzel schwarz, im Uebrigen weiss und nicht sehr buschig. Bei sämmtlichen Exemplaren, die ich in Costarica gesehen habe, fand ich ein reines Schwarz, nicht aber Braunschwarz, wie es in der Beschreibung angegeben wird; über das Vorherrschen dieses Schwarz sprach ich bereits in der Einleitung (S. 253).

Das chilenische Stinkthier ist wie die übrigen Arten ein Nachtthier und hält sich im Tage in den menschlichen Wohnungen versteckt, geht aber des Nachts auf Raub aus. Da es namentlich die Hühner erwürgt, so nennen die Costaricaner auch dieses Thier Zorro (Fuchs) und zum Unterschied von der Beutelratte Zorro hediando, d. h. Stinkfuchs. Nicht selten lässt er sich bei seinen Räubereien von den Hunden überraschen, die ihn dann tödten; die auf diese Weise getödteten Thiere sieht man daher nicht selten in den Strassen der Städte. Der üble Geruch verbreitet sich so weit, dass man ihn, wenn das Thier den Inhalt der Stinkdrüse entleert, viele Hundert Schritt weit riechen kann; glücklicherweise geschieht dies jedoch nur dann, wenn das Thier verfolgt wird und sich in Gefahr sieht.

In Guatemala fand Salvin die in Mexiko vorkommende, der unsrigen sehr nahe stehende Art *M. mesoleuca* Licht.

Fam. **Ursida** Wagn.Unterfam. **Cercoleptina** Girard.Gattung **Cercoleptes** Illig.*Cercoleptes caudivolvulus* Illig.

Illig., Prodröm. syst. p. 127.

A. Wagner, Schreber Säugeth. II, 170.

Der Wickelbär, welcher in Costarica den Namen Martilla, d. h. Marder führt, findet sich nicht selten in Baumlöchern, in welchen er sich im Tage versteckt hält. Des Nachts geht er auf Raub aus und fängt sich kleine Säugethiere und Vögel. Ich sah einigemale lebende Exemplare in der Gefangenschaft, die jung eingefangen ziemlich zahm waren. Das feine dichte Fell wird sehr geschätzt und daher öfter zum Verkauf gebracht, leider aber wie immer ohne Kopf und Füße.

Seine Verbreitung erstreckt sich vom Rio-Negro durch Guiana und Neugranada bis Mexiko; in Guatemala fand ihn Salvin.

Unterfam. **Subursina** Blainv.Gattung **Procyon** Storr.*Procyon Hernandezii* Wagl.

Wagler, Isis 1831. p. 514.

Baird, Report of explor. and surv. etc. Vol. VIII.  
p. 212.

Während einige Zoologen, wie Gray und Giebel (Säugeth. S. 747) den von Wagler als besondere Art beschriebenen mexikanischen Waschbären nur für eine Abart vom gemeinen Waschbären (*Pr. lotor* Desm.) halten, muss ich nach dem Vorgange von Prof. Baird, der die Unterschiede der beiden Arten sehr scharf hervorhebt, dieselbe als eine wohlbegründete Art ansehen. Die in Costarica vorkommende Art, bei der ich keine Varietäten

beobachtete, zeigte sämtliche Eigenthümlichkeiten der mexikanischen Art. Der schwarzfüssige Hernandez'sche Waschbär ist etwas grösser als der gemeine Waschbär; die Färbung des Pelzes zeigt Grau und Schwarz, aber kein Braun; die nackten Füsse sind schwarz und der Schwanz ist nicht scharf abgestumpft wie bei jenem. Er lebt in Mexiko und verbreitet sich im Norden bis zum Rio-Grande; westlich hat man ihn bis zum Cap Flattery oder Pugets Sound gefunden. Costarica wäre demnach die südlichste Grenze seiner Verbreitung; im Norden von Südamerika findet sich schon der von ihm ganz verschiedene *Pr. cancrivorus* Desm. In Costarica besass ich ein lebendes Exemplar von *Pr. Hernandezii* Wagl., welches ich längere Zeit an der Kette hielt und auf diese Weise seine Lebensweise und Eigenthümlichkeiten beobachten konnte; dasselbe war jung eingefangen, und wurde sehr zahm, so dass die Kinder mit ihm spielen konnten. Auch mit meinem Pferde, in dessen Krippe es gewöhnlich unter Maisblättern versteckt, die heisseste Tageszeit zusammengerollt und schlafend zubrachte, war es sehr befreundet und versuchte mit demselben zu spielen und ihm auf den Nacken zu steigen, wofür es oft von jenem gebissen wurde. In seiner Lebensweise stimmt derselbe vollständig mit dem gemeinen Waschbären überein. In Costarica ist er allgemein unter dem mexikanischen Namen Mapachin bekannt.

#### Gattung *Nasua* Storr.

##### *Nasua leucorhynchus* Tschudi.

Tschudi, Fauna Peruana.

Sämmtliche Exemplare von Rüsselbären, die ich in Costarica zu sehen Gelegenheit hatte, gehörten dieser Art an, deren Bestimmung ich der Güte des Herrn Prof. Peters verdanke. Sie stammten sämmtlich von den c. 6 bis 7000 F. hoch gelegenen Gebirgswaldungen her; ich sah dieselben am Gipfel des Irazú und des Poasvulkans; und erhielt Exemplare vom Turialba und vom Candelariagebirge. Auch Tschudi fand denselben in den hoch-

gelegenen Waldungen, und in Mexiko <sup>1)</sup> wurden sie in der Nähe der 4000 F. hoch gelegenen unter dem Namen Mirador wohlbekannten Besitzung des Herrn Sartorius gesehen. Demnach scheint diese Art mit Vorliebe die hochgelegenen kühleren Gebirgswaldungen zu bewohnen.

In Costarica unterscheidet man ebenso wie in anderen Ländern zwei Arten von *Nasua*, von denen die eine *Pisote solo*, d. h. der einsame Rüsselbär und die andere Art *Pisote de manada*, d. h. der gesellige Rüsselbär genannt wird. Herr R. Hensel hat kürzlich (Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin im Jahre 1866. Berlin 1867. S. 22), gestützt auf ein bedeutendes Untersuchungsmaterial, den Nachweis geliefert, dass die zuerst von Azara ausgesprochene Behauptung richtig sei, dass der einsame und der gesellige Rüsselbär, die man bisher als zwei Arten, *N. solitaria* und *socialis* unterschied, einer und derselben Art angehören, indem das alte Männchen später den Trupp verlässt und eine einsame Lebensweise führt. Hiemit ist indessen nicht ausgeschlossen, dass unter den bis jetzt bekannten *Nasua*-arten verschiedene wohlbegründete Arten vorkommen können. Ich schickte daher Herrn Hensel von der in Costarica vorkommenden Art, *N. leucorhynchus*, drei Schädel (vom Männchen, vom Weibchen und von einem jungen Thiere), danach überzeugte sich derselbe, dass diese Art von der in Brasilien von ihm gesammelten *N. socialis* und *solitaria* so wesentliche Unterscheidungsmerkmale besitzt, dass an der Selbstständigkeit dieser Art nicht zu zweifeln ist.

Da man nun in Costarica sowohl gesellige als einsame Rüsselbären findet, alle von mir gesammelten Exemplare aber der *N. leucorhynchus* angehörten, so ist es sehr wahrscheinlich, dass nur diese Art allein in Costarica vorkommt, dass dann aber auch die weiter nördlich vorkommenden Rüsselbären ebenfalls dieser Art angehören, und dass die in Costarica unter dem Namen des gesel-

1) Die im Zoolog. Garten 1860 und 1862 als *N. solitaria* M. v. Wied. Var. *mexicana* von Weinland beschriebene Art, ist wahrscheinlich ebenfalls *N. leucorhynchus*; sie unterscheidet sich nur dadurch von den costaricensischen Exemplaren, dass die weisse Färbung etwas vorherrschender ist.

ligen Rüsselbären vorkommenden Thiere nur die Jungen und Weibchen von *N. leucorhynchus* nicht aber *N. socialis* sind. Dann würde *N. leucorhynchus*, der Vertreter dieser Gattung im nördlichen Tropengebiet sein, während *N. solitaria* nur auf den südlichen Theil der Tropen beschränkt bleibt. Weiter fortgesetzte Nachforschungen müssen lehren, ob es noch mehr wohlbegründete Arten giebt und ob sich bei allen die Eigenthümlichkeit findet, dass sich die alten Männchen im späteren Alter als Einsiedler absondern.

Ich besass in Costarica mehrere Male lebende Exemplare des Rüsselbären und hatte daher Gelegenheit, die Eigenthümlichkeiten dieser munteren Thiere einigermaßen kennen zu lernen. Erst später las ich die meisterhafte, in jeder Beziehung naturgetreue Schilderung, welche uns Rengger über die Lebensweise dieser Thiere geliefert hat. Da ich Alles von demselben Angegebene bestätigen kann, so verweise ich auf diese ausgezeichnete und höchst lesenswerthe Schilderung.

Auch in Costarica zeigt die Farbe des Pelzes bei dieser Art eine grosse Verschiedenheit, namentlich ist bei den jungen Thieren die braune Farbe vorherrschend, während bei den alten Thieren die schwärzliche und weisse Farbe des Pelzes mehr hervortritt.

Des Felles bedienen sich die Jäger zu Jagdtaschen (chuspas) und Kappen für die Schösser der Gewehre.

Anm. Die mit grosser Bestimmtheit ausgesprochene Behauptung der mit den Thieren des Urwaldes am besten bekannten Holzschläger und Jäger, von dem Vorkommen eines grossen Thieres, welches sie *oso real* nennen, lässt fast vermuthen, dass der südamerikanische Bär, *Ursus ornatus* Cuv., den man nördlich bis Neu-Granada angetroffen hat, auch in Costarica vorhanden sei. Nach der Aussage jener Leute soll er sich nur sehr selten und zwar in den hochgelegenen Waldungen sehen lassen und angegriffen sich aufrichten. Zwar wird auch der Ameisenbär in Costarica *oso real* genannt, doch ist dieser kein so besonders grosses Thier und ausserdem ist er nicht so selten und lebt nur in den ganz heissen Niederungen nahe der Küste.

Ordnung **Artiodactyla** Owen.1. Unterordnung **Artiodactyla non ruminantia** Owen.Fam. **Suina** Gray.Gattung **Sus** Linn.*Sus scrofa* Linn.

Da das Schweinefleisch von jeher eine sehr wichtige Rolle als Schiffsproviand gespielt hat, so gehörte auch das Schwein zu den ersten Hausthieren, welche nach der Entdeckung Amerika's von den Spaniern in ihre neuen Colonien eingeführt wurden.

In Costarica scheint es die spanische ganz schwarz gefärbte Rasse, die sich auch heute noch im Lande findet, gewesen zu sein, welche von den ersten Colonisten eingeführt wurde. Erst später ist wahrscheinlich von den Inseln der Südsee her die hochbeinige weisse Rasse, die man jetzt meistens in den gebirgigen Gegenden des Landes findet, eingeführt worden, und erst in den letzten Decennien hat man von England her die kleinen kurzbeinigen Schweine chinesischer Herkunft eingeführt. Dieselben haben den Vorzug, dass sie sehr schnell fett werden, sie werden daher jetzt mit Vorliebe gezüchtet und haben sich daher sehr schnell vermehrt.

Man lässt die Schweine in Costarica bis sie ausgewachsen sind im Freien umherlaufen, und zieht ihnen Eisenringe durch die Nase, damit sie nicht durch Wühlen im angebauten Lande Schaden anrichten; ausserdem legt man ihnen eine dreieckige hölzerne Holzkumet um den Hals, wodurch sie verhindert werden, die lebenden Hecken zu durchbrechen. Erst dann, wenn man sie mästen will, werden sie in enge Ställe eingepfercht. Das freie Umherlaufen erleichtert sehr die natürliche Kreuzung der verschiedenen Rassen; dies ist gewiss der Grund, weshalb man die genannten drei Rassen selten rein sieht.

Ueber verwilderte Schweine habe ich keine sichere Kunde erhalten.

Gattung *Dicotyles* Cuv.*Dicotyles torquatus* Cuv.

G. Cuvier, Regn. anim. I, 245.

Rengger, Säugeth. von Paraguay S. 328.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens S. 327.

Krauss, Ueber den Unterschied zwisch. dem Schädel von *D. labiatus* und *D. torquatus* in Wiegmanns Archiv XXIX, Bd. I, 271.

Das Halsbandnabelschwein, in Costarica unter dem Namen Sajino bekannt, findet sich auf der Hochebene bis zu einer Höhe von 5000 F., jedoch kommt es hier einzeln vor und nicht in Rudeln, wie die folgende Art. Man stellt ihm sowohl wegen seines schmackhaften Fleisches nach, als auch weil es in den Maisfeldern Schaden anrichtet. Hin und wieder findet man es gezähmt.

Salvin fand dasselbe in Guatemala; es kommt aber auch in Mexiko vor und nach Baird (a. a. O. S. 627) findet man es bis zum Red-River in Arkansas (34° N. Br.) und im Westen bis Californien.

*Dicoctyles labiatus* Cuv.

G. Cuvier, Regn. anim. I, 245.

Rengger, Säugeth. von Paraguay S. 322.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens S. 325.

Das weisslippige Nabelschwein hält sich in grossen Rudeln in den dichten Urwäldern der wärmeren Niederungen auf, indessen lässt es sich auch zuweilen in den höhergelegenen Gebirgswaldungen, z. B. bei Cariblanco am Sarapiquiwege sehen. Dieser Ort erhielt seinen Namen, weil die ersten Ansiedler in der ersten Nacht von einem vorbeijagenden Rudel dieser Thiere gestört wurden. In Costarica ist es nur unter dem Namen Cariblanco, d. h. Weissgesicht bekannt, in Nicaragua nennt man es javali.

Auch dieses Nabelschwein wird zuweilen gezähmt; sein Fleisch ist ebenso vortrefflich, wie das der anderen Art.

Ueber den Unterschied der Schädelform dieser bei-

den Arten verweise ich auf die oben angeführten sorgfältigen Untersuchungen von Krauss.

2. Unterordnung **Ruminantia** Cuv.

Fam. **Cavicornia** Illig.

Unterfam. **Bovina** Baird.

Gattung **Bos** L.

*Bos frontosus* Nils.

Schon im Jahre 1561 wird in einem Schreiben des Königs von Spanien an den Lic. Cavallon erwähnt, dass die ersten Colonisten, welche dieser nach Costarica geführt habe, Rindvieh dorthin mitgenommen hätten. Das von den Spaniern in Amerika eingeführte Rind gehörte der Rasse ihres Landes an und da heute noch das Spanische Rind der Rasse des sogenannten Fleckviehs angehört, so finden wir auch jetzt noch im spanischen Amerika diese Rasse daselbst als die allgemein verbreitete. Lionel Wafer erwähnt 1670, dass er auf der Landenge von Panama schwarzes Vieh gesehen habe.

Da das Rindvieh auf den natürlichen Savannen vollständig im Freien lebt, und die Spanier nichts für die Veredlung der Rasse gethan haben, so findet man in Costarica einen sehr gleichförmigen Schlag, namentlich was die Grösse und Gestalt betrifft, dagegen ist die Farbe sehr mannigfaltig. Die Eigenthümlichkeit der amerikanischen Kühe, dass sie sich nur dann melken lassen, wenn das Kalb vorher angesogen hat, weist entweder auf einen Rückschlag zum natürlichen Zustande hin, oder darauf, dass zur Zeit der Entdeckung Amerikas die Spanier ihr Vieh noch nicht so weit veredelt hatten, wie es jetzt im übrigen Europa der Fall ist. Aus diesem Grunde pflegt man im spanischen Amerika auch nicht die Kälber zu schlachten, weil man sonst zugleich die Milch der Mutter verlieren würde.

Auch in Costarica sollen verwilderte Rinder vorkommen, die unter dem Namen Ganado simaron bekannt sind. Wie man mir sagte, leben sie in den nördlich vom

Barbavulkan gelegenen Ebenen von Sta. Clara. Diese verwilderten Rinder sollen jedoch so scheu sein, dass man sich nur mit grosser Mühe an sie heranschleichen kann, weshalb sie auch nur mit der Kugel zu erlegen sind.

Unterfam. **Ovina** Baird.

Gattung *Ovis* Linn.

*Ovis aries* Linn.

Während in dem benachbarten Guatemala auf den sogenannten Altos, wo die Schafzucht in solcher Ausdehnung betrieben wird, dass die Verarbeitung der Wolle einen grossen Theil der Bevölkerung beschäftigt und die Ausfuhr der verarbeiteten und gefärbten Wollstoffe einen nicht unbedeutenden Theil der Landesausfuhr bildet, so scheint das viel feuchtere Klima Costaricas der Schafzucht durchaus nicht günstig zu sein. Schafe werden in Costarica daher nur von einigen wohlhabenden Leuten des Vergnügens halber gehalten.

Gattung *Capra* L.

*Capra hircus* L.

Obgleich die Ziege in Costarica sehr gut gedeiht, so wird der bedeutende Schaden, den sie anrichtet, nur in sehr geringem Maasse durch den Nutzen aufgewogen, den man von ihr zieht. Sie durchbricht die lebenden Hecken, beschädigt die Rinde der Nutzpflanzen und erklimmt die Dächer der meist niedrigen Gebäude, deren nur lose aufgelegte Dachziegel sie aus den Fugen bringt. Nur hier und da hält man daher eine Ziege, der Milchgewinnung wegen, da die Milch für schwächliche Personen besonders zuträglich ist.

Fam. *Cervina* Gray.Gattung *Cervus* Linn.*Cervus mexicanus* Gmel.

Gmelin, Syst. nat. I, 179.

Lichtenstein, Darstellung neuer oder weniger bekannter Säugethiere Pl. XVIII.

Baird, Explor. and surv. etc. Vol. VIII. p. 653.

Pucheran, Arch. du Mus. d'hist. nat. Tom. VI. p. 362.

Das dem virginischen naheverwandte mexikanische Reh ist in Costarica nur unter dem Namen venado bekannt und hält sich gerne am Rande der Urwälder auf, wo man es nicht selten auf den hier gelegenen Weideplätzen antrifft; mit Vorliebe besucht es aber die Maisfelder, so lange der Mais noch grün ist; da es hier aber bedeutenden Schaden anrichtet, so stellen die Bauern ihm eifrig nach. Zuweilen ziehen sich einzelne Rudel, geschützt durch das dichte Gebüsch der in tiefen Schluchten fließenden Bäche, bis nahe an die bewohnten Gegenden hin. Die ausgewachsenen alten Rehböcke, welche man, weil sie das Rudel führen, capataz, d. h. Häuptlinge nennt, sind äusserst scheu und vorsichtig und werden daher weit seltener geschossen als die Weibchen. Ich sah daher auch nur selten die Geweihe derselben, während man die zwei- und dreijährigen jungen Rehböcke und die Weibchen zu jeder Zeit ohne Schonung erlegt.

Das mexikanische Reh kommt in Mexiko und im übrigen Centralamerika vor, Costarica würde demnach die südlichste Verbreitungsgrenze bilden <sup>1)</sup>.

1) Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch der dem *C. mexicanus* nahe verwandte *C. nemoralis* H. Smith in Costarica vorkommt, und zwar ist zu vermuthen, dass derselbe auf der östlichen dem caribischen Meer zugeneigten Seite sich finden wird. Nach Smith kommt er nämlich in Honduras vor und Saussure (Revue et mag. de zool. 2. ser. T. XII. 1860. p. 249) hält auch seinen *C. cariacus* aus Mexiko, so wie den Cariacou von Buffon, welcher auf Cuba lebt, für identisch mit *C. nemoralis* H. Smith. Ich fand im zoolo-

*Cervus rufinus* Pucheran.

Pucheran, Archiv d. Mus. VI, 491. tab. 30.

Pucheran, Revue et Magaz. d. Zool. 1851. p. 561.

Diese Art, welche dem *Cervus rufus* Cuv. sehr nahe steht, wird von Pucheran mit Recht als besondere Art unterschieden; sie unterscheidet sich von jenem wesentlich durch die viel geringere Grösse, durch die schwarze Schnauze und schwarzen Füsse so wie durch die Farbe der Kehle, welche nicht weiss, sondern roth ist, auch die Unterseite ist nicht wie bei jenem weiss, sondern nur lichter gefärbt.

Pucheran's Exemplare stammten aus Ecuador vom Lloathal am Westabhange der Pichinchakette.

In der zoologischen Sammlung zu Darmstadt sah ich zwei Exemplare dieser Hirschart, die den Namen *C. Sartorii* tragen. Sie waren ein Geschenk des Herren Sartorius und stammten von seiner in der Nähe von Vera Cruz gelegenen Besitzung Mirador, wo sie häufig vorkommen sollen. Würde sich die Vermuthung von Burmeister (a. a. O. S. 319) bestätigen, dass der von Lund erwähnte *Cervus nanus* Lund aus Brasilien, von dem Ufer des Rio St. Francisco ebenfalls der *C. rufinus* sei, so wäre der Verbreitungskreis ein sehr bedeutender. In diesem Falle würde diese Hirschart in Mexiko, in ganz Centralamerika und in Ecuador zu Hause sein, woselbst sie den *C. rufus* vertreten würde.

In Costarica heisst dieses Reh des einzinkigen unverästelten Geweihes wegen *cabra del monte*, d. h. „Waldziege.“ Man fängt sie öfters jung ein und kann sie ohne Mühe zähmen. In Bezug auf die Lebensweise, Fär-

---

gischen Museum zu Stuttgart einen Hirsch von Surinam, den ich für *C. Savannarum* Cabanis aus Guiana halte, und der wahrscheinlich ebenfalls nichts anderes als *C. nemoralis* Smith ist. Demnach würde *C. nemoralis* sich rings um das caribische Meer finden und zwar in Cuba als *Cariacou* Buffon, in Mexiko als *C. cariacus* Sauss., in Honduras als *C. nemoralis* Smith, in Guiana und Surinam als *C. Savannarum* Cab.

bung der Jungen stimmt sie mit der nahe verwandten Art *C. rufus* überein, weshalb ich auf die Mittheilungen von Rengger a. a. O. S. 356 und von Burmeister a. a. O. S. 316 verweise.

Die Exemplare, welche ich in Costarica erhielt, stammten von Pacaca und dem Guaitil, also aus den wärmeren Theilen des Landes her.

### Ordnung *Perissodactyla* Owen.

Fam. *Equidae* Gray.

Gattung *Equus* L.

*Equus caballus* Linn.

Auch das Pferd gehörte zu denjenigen Hausthieren, welche sogleich nach der Entdeckung von Amerika hieselbst eingeführt wurden. Die von der zuerst eingeführten Rasse abstammenden Pferde sind klein, sehr regelmässig gebaut, meistens von brauner Farbe oder Schimmel, gehen sehr sicher und sind sehr dauerhaft und daher für die schlechten Wege dieses gebirgigen Landes viel geeigneter, als die grossen Pferde, die in neuerer Zeit entweder direct von Europa oder von den Vereinigten Staaten und Chile eingeführt worden sind.

Bis in die neuere Zeit liess man die Stuten frei umherlaufen ohne sie zu gebrauchen; auf diese Weise konnte von einer planmässigen Zuchtwahl nicht die Rede sein. Auch in Costarica lässt man die Pferde wie im übrigen tropischen Amerika Tag und Nacht unter freiem Himmel weiden.

*Equus asinus* L.

Gute Eselshengste waren zur Maulthierzucht von jeher im spanischen Amerika sehr geschätzt; dagegen lässt man die Eselinnen herrenlos umherlaufen. Man hat in Centralamerika nur Maulthiere gezogen, die der schlechten Wege wegen zum Lastragen sehr geschätzt und theuer bezahlt wurden; sie sind in den warmen Län-

dern, bei den schlechten Wegen und auf dem unebenen Boden als Lastthiere nicht nur weit dauerhafter als die Pferde, sondern können auch viel besser Hunger und Durst ertragen, obgleich ein Maulthier auf den Weideplätzen weit mehr frisst als ein Pferd.

Maulthiere von grauer Farbe mit schwarzen Querstreifen an den Beinen habe ich in Costarica öfter gesehen.

Fam. **Tapirina** Gray.

Gattung *Elasmognathus* Gill.

*Elasmognathus Bairdii* Gill.

Th. Gill, Proceed. of the Acad. of nat. Sciences of Philadelphia 1865. p. 183.

Flowers, Proc. Zoolog. Soc. of Lond. 1867. p. 240.

Gray, Proceed. Zoolog. Soc. of London 1867. p. 876 bis 885 <sup>1)</sup>.

A. E. Verrill, Ann. and Mag. N. H. 1867. XX. p. 232.

Th. Gill, Sillimans Amer. Journ. Sc. July 1867. Vol. 43. p. 370.

Troschel, Bericht über d. Säugethiere. Wiegmanns Archiv 1868.

Die Entdeckung des Prof. Gill, dass der in Centralamerika vorkommende Tapir einer besonderen Art angehört, die sich von den übrigen beiden amerikanischen Arten *T. americanus* L. (*T. suillus* Blumenb.) und *T. villosus* Wagn. (*T. Roulini* Fisch. = *T. Pinchaque* Roulin) wesentlich unterscheidet und zwar in solchem Grade, dass er zugleich eine besondere Gattung darstellt, ist eine der wichtigsten und interessantesten Bereicherungen der Neuzeit auf dem Gebiete der Mammalogie. Besondere Wichtigkeit gewinnt diese Entdeckung noch dadurch,

---

1) Gray: Notice of a New Species of American Tapir with Observations on the skull of *Tapirus Rhinochoerus* and *Elasmognathus* in the Collection of the British Museum, enthält die ausführlichste Beschreibung des *E. Bairdii*.

dass der Bairdische Tapir dem indischen näher steht als den beiden genannten amerikanischen Arten.

Ueber die geographische Verbreitung dieser Art wissen wir bis jetzt folgendes. Nach Capt. Dow gehörten sämmtliche auf dem Isthmus von Panama nördlich vom Chagresfluss gefundene Exemplare dieser Art an; von den in Costarica lebenden Tapiren hatte ich Gelegenheit sechs Schädel zu untersuchen, die ebenfalls dem *E. Bairdii* angehörten, dasselbe war der Fall mit einem von Salvin aus Nicaragua mitgebrachten Exemplare; wir können demnach wohl annehmen, dass auch die weiter nördlich vorkommenden Tapire dieser Art angehören. Da man auch an der Küste von Süd Mexiko Tapire angetroffen hat, so lässt sich der Verbreitungsbezirk dieser Art ziemlich genau bestimmen; er würde im Süden bis zur Landenge von Darien und im Norden bis Süd Mexiko reichen.

Der Schädel des *E. Bairdii* ist zwar im Aeusseren dem des Pinchaque (*T. Roulini* Fisch.) ähnlich, doch unterscheidet er sich von diesem durch die besondere Entwicklung des Oberkiefers, welcher oben aufgetrieben ist, und ganz besonders durch das dicke knöchige Nasalseptum.

In seiner Lebensweise scheint er sich nicht von den anderen Tapirarten zu unterscheiden; er findet sich ebensowohl in den heissen Niederungen, als auf den höchsten Gebirgshöhen, wo ich seine Fährte oft zu sehen Gelegenheit hatte. Er ist in ganz Centralamerika unter dem Namen Danta bekannt; ein junges Exemplar, welches lebendig nach der Hauptstadt gebracht wurde, zeigte die reihenweise geordneten Flecken, wie bei anderen Arten.

Man stellt der Danta in Costarica fleissig nach, weil das Fleisch derselben sehr schmackhaft ist; die Hinterwäldler salzen dasselbe ein, trocknen es an der Luft und bewahren sich grössere Vorräthe auf. Auch das dicke Fell wird benutzt, indem man daraus Riemen schneidet, die gedreht und getrocknet sehr dauerhafte Reitpeitschen liefern. Die Tapire finden sich gerne an den Salzlachen ein, die in der Nähe der zahlreichen Mineralquellen durch die Verdunstung des salzhaltigen

Wassers entstehen; hier werden sie bei mond hellen Nächten entweder mit der Kugel geschossen oder mit Hunden gehetzt und mit der Lanze getödtet.

Ordnung **Natantia** Illig.

Fam. **Halitherida** Carus.

Gattung **Manatus** Cuv.

*Manatus americanus* Desm.

Desmarest Mammal. p. 507.

Cuv. Oss. foss. V, 1.

*Manatus australis* Wiegman., Wiegmanns Arch. 1838.

1. S. 1.

A. Wagner, Schreb. Suppl. V, 118, 1.

Burmeister, Säugeth. Brasiliens. S. 335.

*Manatus latirostris* Hartl. Harlan, Journ. of nat. sc.

Philadelphia III, b. p. 290.

A. Wagner. Schreber Säugeth. VII, 129. 130.

J. F. Brandt, Mém. de l'Acad. imp. d. St. Petersb.

Tom. XII. Nr. I, 1861—68 und XIII, 253 u. 255,

(Symbolae Sirenologicae).

Krauss, Müller's Archiv 1859. Heft 4 und ebenda-

selbst 1862. S. 415.

Ursprünglich unterschied man bekanntlich nur zwei zur Gattung *Manatus* gehörige Arten, nämlich die an der afrikanischen Küste vorkommenden als *M. Senegalensis* Desm. und den amerikanischen als *M. americanus* Desm. Später unterschied man auch den nordamerikanischen und südamerikanischen als zwei besondere Arten, den ersteren als *M. latirostris* Harl. und den anderen als *M. australis* Wiegman. Während nun Burmeister (a. a. O. S. 336) diese Trennung in die beiden genannten Arten anerkennt, lässt Brandt (a. a. O. S. 255) <sup>1)</sup> es unent-

1) *Manatus latirostris* (si revera speciem distinctam praebet quod Grayus adeo negat) ditio geographica ut videtur inde a Florida orientali et insulis Antillensibus, nec non a Sinu Mexicano ad Suri-

schieden ob dieselben als zwei verschiedene Arten anzusehen sind.

Erkennen wir *M. latirostris* als besondere Art an, so wird an der Küste von Costarica sich nur diese finden.

Zwar setzt Murray<sup>1)</sup> die Stelle, wo die nördliche und südliche Art sich treffen sollen, in die Gegend der Chiriquilagune, also noch zum Theil an die Küste von Costarica, indessen ist diese Angabe eine ganz un begründete.

Fast alle in den letzten Jahren nach Europa gekommenen Museumsexemplare stammen aus Surinam und diese Exemplare gehören der als *M. latirostris* bekannten Art an; so viel ich weiss, sind von der costaricensischen Küste oder von Greytown niemals Exemplare nach Europa gesendet worden.

Ich hatte nur einmal Gelegenheit, *Manatis* am Ufer des Sarapiquiflusses aus einiger Entfernung zu sehen; sie schienen am Ufer zu grasen, stürzten sich bei Annäherung unseres Bootes eiligst ins Wasser und entzogen sich auf diese Weise schnell unseren Blicken.

Bis jetzt finden sie sich noch sehr häufig längs der ganzen atlantischen Küste, woselbst sie in den zahlreichen Haßbildungen (*Esteros*) reichliche Nahrung und den nöthigen Schutz finden; von hier aus gehen sie in die Flüsse hinein und finden sich daher auch sehr zahlreich im San Juanfluss und dessen Nebenflüssen, dem Rio-Colorado, Sarapiqui und San Carlos. Wahrscheinlich werden sie durch die oberhalb der San Carlosmündung vorkommenden Stromschnellen (*Raudales*) gehindert noch weiter hinauf zu gehen, sie finden sich daher weder im Rio frio noch im Nicaraguasee selbst. Für die auffallende Erscheinung, dass der Manati nur an der Ostküste, nicht aber an der Westküste von Amerika gefunden wird,

---

nam seu Guyanam Hollandorum forsan ad Cayenam addeo esset extendenda, sicut iam putavit A. Wagnerus (Schreb. Säugeth. VII. p. 130).

1) Andrew Murray, The geographical Distribution of Mammals. London 1866. 4.

konnte ich durchaus keinen Grund auffinden, denn bis in die jüngsten Abschnitte der Eocenzzeit bildete Mittelamerika noch eine ähnliche Inselreihe wie gegenwärtig die Antillen, demnach konnte der Manati damals ungehindert aus einem Weltmeere ins andere eindringen! Da erfuhr ich zufällig, dass Dr. Bernoulli auch an der Westküste von Guatemala den Manati angetroffen hat. Dass er sich nur noch hier findet, erklärt sich wohl dadurch, dass grade dieser Theil der Westküste Amerikas äusserst schwer zugänglich und für die Seefahrer als einer der gefährlichsten gilt; daher mag wohl das wegen seines vortrefflichen Fleisches sehr geschätzte Thier an den übrigen Theilen der Westküste von den Eingebornen dieser Küste vertilgt worden sein, die bekanntlich den an der Ostküste lebenden in Bezug auf Cultur weit überlegen waren und so dicht beisammen wohnten, dass das Land, wie Las Casas sagte, von Menschen wimmelte. Gewiss wäre es daher von grosser Wichtigkeit den Manati der Westküste mit dem der Ostküste zu vergleichen. Beide gehörten offenbar einstmals einer und derselben Art an; später aber unter verschiedenen Einflüssen lebend, mögen sie sich wohl bis zu dem Grade verändert haben, dass man sie als zwei Arten zu unterscheiden berechtigt sein wird.

Des schmackhaften Fleisches wegen wird der Manati noch immer von den Mosquitoindianern verfolgt und getödtet, die des Schildkrötenfanges wegen jährlich ihre Fahrten von der Mosquitoküste längs der costaricensischen Küste bis zur Chiriquilagune ausdehnen. Auch für die alten Flibustier war der Manati ein wichtiges Thier, da er ihnen vortrefflichen Schiffsproviand lieferte und schon Dampier (s. Brandt a. a. O. S. 255) fand ihn an der Küste von Honduras, von Bluefield bis Bocatoro. In Costarica macht man aus der dicken ungegerbten und in Riemen geschnittenen Haut Reitpeitschen, welche die aus der Tapirhaut gefertigten an Güte noch übertreffen. Das Felsenbein wird theuer verkauft, weil man ihm abergläubischer Weise medicinische Heilwirkung zuschreibt. Durch die genaue Kenntniss des Schädelbaues des Manati hat

sich bekanntlich Prof Krauss in Stuttgart sehr verdient gemacht; namentlich hat derselbe (s. Müllers Archiv. 1862 S. 420) den beim Manati vorkommenden eigenthümlichen Zahnwechsel ausführlich beschrieben, der hier in der Weise stattfindet, dass die hinteren Backzähne bis ins späte Alter beständig nachwachsen, während die vorderen sich abnutzen und schwinden.

### Ordnung **Bruta** L.

#### Fam. **Entomophaga** Wagn.

#### Gattung **Myrmecophaga** Linn.

#### *Myrmecophaga jubata* Linn.

Linné Syst. nat. I, 52, 3.

A. Wagner, Schreb. Säugeth. IV, 203. Tab. 67.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 305.

Der grosse Ameisenbär, in Costarica *Oso real* genannt, kommt nur in den Waldungen der heissen Niederungen in der Nähe der Küste vor. Er findet sich indessen auch dort ziemlich selten, nur einmal sah ich ein Fell von einem Thiere, welches in der Nähe des Hafens *Puntarenas* gefangen worden war. Angegriffen soll sich das Thier aufrichten und mit seinen Klauen, in welchen es grosse Kraft besitzt, die ihm nahe kommenden Hunde und Menschen abwehren und schwer verletzen. Es ist mir kein nördlicher gelegener Punkt seines Vorkommens bekannt, als Costarica.

#### *Myrmecophaga tetradactyla* L.

Linn. Syst. Nat. I, 524.

A. Wagner, Schreb. Säugeth. IV, 206. Tab. 68.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 307.

Der *Tamandua* in Costarica *Tejon* und *Oso colmenero*, d. h. der Bienenbär genannt, findet sich auch im kühleren Klima der Hochebene. Ich sah hier mehrere theils todte, theils lebende Exemplare.

Auch die geographische Verbreitung dieses Ameisen-

bären scheint eine sehr grosse zu sein, denn Salvin sah ihn noch in Guatemala; südlich finden sich beide Arten bis in Paraguay.

*Cyclothurus dorsalis* Gray.

Gray, Proceed. of Zool. Soc. London 1865. p. 385.  
Pl. XIX.

Mit Recht hat Gray die bekannte *Myrmecophaga didactyla* Linn. unter dem Namen *Cyclothurus* als besondere Gattung von den übrigen beiden Arten abgeschieden. Als eine besondere neue zu dieser Gattung gehörige Art beschrieb er den bis jetzt nur in Costarica aufgefundenen *C. dorsalis*, nach einem Exemplare, welches er durch Salvin erhalten hatte; da sich indessen der Artunterschied nur auf die Farbe des Felles gründet, so ist es fraglich, ob diese Art als solche bestehen wird. Mir war der *C. dorsalis* Gray schon lange bekannt, doch hatte ich ihn nur für eine Abart von *C. didact.* gehalten.

Gray stellt die Artcharacterere der beiden Arten in folgender Weise gegeneinander:

*C. didactylus*: Fulvus back, blackish-washed; feet and tail grey, longer hairs with minute black tips.

*C. dorsalis*: Golden yellow, silky, back with a broad, welldefined black stripe; feet and tail yellow.

The back and sometimes the sides are washed with blackish. Always known by the distinct, well-defined, broad dorsal streak, and the yellow colour of the feet and tail.

Sämmtliche Exemplare, welche ich in Costarica zu sehen Gelegenheit hatte, besaßen die von Gray angegebenen Artcharacterere, ausserdem aber waren sie ohne Ausnahme kleiner als die in den verschiedenen Sammlungen aufgestellten Exemplare von *Cycl. didactylus* aus Südamerika.

Als Fundort kenne ich nur das in der Nähe von Cartago gelegene Thal von Orosi; ob sich die Thiere indessen nur hier allein finden, oder ob man sie anderswo

nicht aufzufinden weiss, oder nicht danach suchte, muss noch festgestellt werden. Ich sah sowohl die seidenglänzenden Bälge, als auch vollständige Exemplare und erhielt auch noch kurz vor meiner Abreise ein lebendes Exemplar; bei diesem hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen, dass der Serafin de platanar, wie man ihn in Costarica nennt, ein entschiedenes Nachtthier ist. Den Tag über sass es unbeweglich, vollständig zusammengerollt, aber mit den Klauen an einer Sprosse des Käfigs angeklammert; sobald es aber zu dämmern begann, fing es an langsam doch unermüdlich im Käfig umherzuklettern, offenbar nach einem Ausweg ins Freie suchend, denn jede Art von Nahrung liess es vollständig unbeachtet, es verrieth auch in anderer Beziehung einen grossen Grad von Stumpsinnigkeit. Da ich nach einigen Tagen bemerkte, dass dasselbe bedeutend abzumagern begann und dass bei den gewaltsamen Versuchen dem Käfig zu entrinnen der Pelz beschädigt wurde, sah ich mich leider genöthigt es zu tödten.

In der Art zu klettern, sich an den Klauen aufzuhängen und den Körper zusammenzurollen hat es grosse Aehnlichkeit mit dem Choloepus; nur dass der Greifschwanz ihm das Klettern sehr erleichtert.

Ob diese Art ausser in Costarica auch anderswo zu finden ist, ist noch nachzuweisen.

### Gattung *Dasypus* Linn.

Untergattung *Xenurus* Wagl.

*Dasypus gymnurus* Illig.

Illiger Berliner Acad. Abhandl. 1815.

Gray, Proceed. Zool. Soc. London 1865. p. 378.

*Dasypus 12-cinctus* Schreb., Schreber Säugethiere II. S. 225. Tab. 75, 76. Fig. 11 u. 12.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 282.

Ogleich ich schon in den ersten Jahren meines Aufenthalts in Costarica erfuhr, dass es ausser der folgenden Art, die daselbst sehr häufig ist, noch eine andere

seltener vorkommende Art gebe, die den Namen Armado de Zopilote führt, weil das Fleisch derselben nach Art des Aasgeiers (*Cathartes foetens* Illig. s. *atratus* Baird) der Zopilotl genannt wird, einen Moschusgeruch besitze und deshalb nicht gegessen werden könne, so habe ich doch nur einmal Gelegenheit gehabt ein lebendes Exemplar zu sehen; ausserdem fand ich in der Sammlung des Dr. Joos einen Schädel, der zwar in der Form genau mit der in Cuvier (*Oss. foss.* VIII, 233. Tab. 212, Fig. 7—9) enthaltenen Abbildung übereinstimmte, jedoch viel kleiner war, obgleich die verwachsenen Nähte zeigten, dass er einem alten Thiere angehörte. Auch das lebende Exemplar, welches ich sah, war von mittelmässiger Grösse. Welcher der beiden Formen dieser Art, auf deren Unterschied Burmeister (a. a. O.) aufmerksam gemacht hat, das in Costarica vorkommende Gürtelthier angehört, lässt sich daher vorläufig noch nicht entscheiden. Dasselbe lebt in Paraguay, Brasilien, Peru und Guiana; nördlicher als Costarica hat man dasselbe bis jetzt noch nicht angetroffen.

Untergattung **Tatusia** F. Cuvier, Praopus Burmeister.

*Dasypus fenestratus* Peters.

Peters, Monatsber. d. Akad. zu Berlin 1864. S. 180.  
J. E. Gray, Proc. Zool. Soc. London 1865. p. 372.

In dem Glauben, dass das in Costarica vorkommende Gürtelthier der bekannte *Dasypus novemcinctus* L. sei, hatte ich demselben in Costarica wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Erst als ich nach meiner Rückkehr von Costarica anfang mich mit der betreffenden Litteratur zu beschäftigen, die mir in Costarica gänzlich mangelte, fand ich, dass Prof. Peters die von Costarica geschickten Exemplare als einer neuen Art angehörig betrachtet, die er als *D. fenestratus* beschrieben hat, und deren Unterschiede er in folgender Weise angiebt.

Die mit *D. longicaudatus* Wied sehr nahe verwandte Art unterscheidet sich dadurch, dass 1) wie bei dem Hy-

percambon (*D. peba* Desm.) die hinteren Schilder der Gürtel nicht den vorderen Rand dieser letzteren erreichen; 2) die kleinen Oeffnungen des Gaumentheils der Oberkiefer, welche durch eine Furche mit den Foramina incisiva verbunden sind, nicht weit vor, sondern zwischen dem ersten Backzahnpaar gelegen sind; 3) der vordere Rand der Oberkiefergaumennaht nicht zwischen, sondern ziemlich weit hinter dem letzten Backzahnpaar liegt; 4) die Oeffnung des Thränencanals dem Orbitalrande näher liegt; 5) die Gaumenbeine in der Mittellinie des Gaumens merklich kürzer sind. Der specifische Name bezieht sich auf die Form der hinteren Gürtelreihe, welche bereits Burmeister bei seinem *D. Peba* sehr passend mit gothischen Fenstern verglichen hat.

Die von Prof. Peters unter 2 und 3 angegebenen Unterschiede würden, da die Nähte sehr constant, die Zahl der Zähne jedoch sehr wechselnd ist, wohl nur darauf beruhen, dass die Reihe der Backzähne beim *D. fenestratus* weiter nach vorne beginnt und ebenso weiter nach vorne endet als bei *D. longicaudatus* Wied.

Ein Schädel nebst Gürtelschale, die ich in der Sammlung des Dr. Joos fand, zeigten mir ebenfalls genau alle die von Prof. Peters für *D. fenestratus* angegebenen Unterschiede. Demnach glaubte ich, dass auch die in Guatemala und Mexiko bis Texas vorkommenden Gürtelthiere, die man für *D. novemcinctus* gehalten hat, der neuen Art angehören würden; da sich mir nun Gelegenheit bot, einige Exemplare aus Guatemala zu untersuchen, die sich in der anatomischen Sammlung zu Basel befinden, so war ich sehr überrascht, zu finden, dass sie sowohl im Schädelbau als auch in Bezug auf die Gürtelschilder dem ächten *D. novemcinctus* angehörten. Gewiss berechtigt diese Thatsache zu der Vermuthung, dass der ächte *D. novemcinctus* auch in Costarica vorkommt, und dort gewiss später ebenfalls gefunden werden wird. Ausserdem aber habe ich mich bei genauer Durchsicht des betreffenden Materials der zoologischen Sammlungen in Stuttgart und Heidelberg überzeugt, dass man bei genauerer Untersuchung der in Mexiko, Centralamerika,

Guyana und Brasilien vorkommenden Gürtelthiere, die man jetzt unter dem Namen *D. peba* Desm., *D. novemcinctus* L. und *D. longicaudus* Pr. M. zu Wied als zu einer und derselben Art gehörig betrachtet, verschiedene wohlbegründete Arten zu unterscheiden im Stande sein wird. Hiezu gehört aber ein vollständiges Untersuchungsmaterial aus den genannten Ländern, welches einmal aus den vollständigen Bälgen nebst den dazugehörigen Schädeln und Skeletten bestehen, und zugleich auch die verschiedenen Altersstufen darstellen muss.

In Heidelberg z. B. befinden sich zwei gleiche Exemplare als *D. Peba* bestimmt, beide stammen aus derselben Quelle (Geschenk von Gramlich aus Caracas); den Schädel des einen konnte ich, da er herausgenommen war, untersuchen; er zeigte alle Merkmale des *D. Peba*, die Gürtelschilder aber hatten die gothische Kirchenfensterform. Beide hatten ausserdem zehn Gürtel.

Unter einer grösseren Anzahl von Schädeln, die sich in der Stuttgarter Sammlung als *D. longicaudus* bestimmt befinden, fand ich einen, der zwar mit den übrigen grosse Aehnlichkeit zeigt, dennoch aber sich wesentlich in der Form und den Nähten unterscheidet; leider fehlte der Balg dazu. Man sieht daraus, dass das gemeine langschwänzige Gürtelthier eine genaue Beachtung verdient. Da es indessen überall häufig vorkömmt, so lässt sich erwarten, dass es nicht schwer halten wird, das zur Untersuchung nöthige Material mit der Zeit aufzutreiben, wenn nur die Sammler grössere Aufmerksamkeit auf diese bisher wenig geschätzten Thiere richten würden.

Fam. **Bradypoda** Blumenb.

Gattung *Choloepus* Illig.

*Choloepus Hoffmanni* Peters.

Peters, Monatsber. d. Akd. d. Wiss. zu Berlin 1858.  
S. 128, 1864. S. 618.

Schon im Jahre 1858 erkannte Prof. Peters diese Art als neu und schied sie durch folgende Diagnose von

dem bekannten *Ch. didactylus*: „differt a *Ch. didactylo* vellere longissimo, unguibus brevioribus albidis, cranio convexiore, rostro brevioribus;“ nachdem er später auch noch eine Anzahl von Skeletten erhalten hatte, fand er, dass dasselbe nicht wie *Ch. didactylus* sieben, sondern nur sechs Halswirbel hatte. Da ich leider über diesen letzten wichtigen Unterschied erst nach meiner Rückkehr nach Europa mich zu unterrichten Gelegenheit fand, so war es mir nicht möglich in Costarica selbst auf die Anzahl der Halswirbel zu achten. Es bleibt daher immer noch die Möglichkeit vorhanden, dass in Costarica neben dem *Ch. Hoffmanni* auch noch der *Ch. didactylus* L. vorkommt, sowie es auch von Wichtigkeit ist zu bestimmen, ob in den benachbarten Gegenden, Neu-Granada, Surinam etc., wo *Ch. didactylus* vorkommt, nicht auch *Ch. Hoffmanni* lebt. Ich glaubte anfangs in der Schädelform einen Unterschied zwischen beiden Arten gefunden zu haben; doch hat Dr. Krauss in Stuttgart (s. Wiegmanns Archiv 1869, S. 122) nachgewiesen, dass die Form des Schädels bei *Ch. didactylus* ungemein mannichfaltig ist, und ganz so scheint es sich bei *Ch. Hoffmanni* zu verhalten, woselbst ich Formverschiedenheiten gefunden habe die, wenn sie constant wären, selbst zur Aufstellung einer Gattung berechtigen könnten.

Die Farbe des Felles ist bei den Jungen, bei denen es dichter, kurzhaariger und wolliger zu sein pflegt, dunkelbraun, je älter das Thier wird, desto langhaariger und heller wird der Pelz; gewöhnlich zeigt er dann eine gelbgraue Farbe, die bei einigen Thieren sogar ins bläulichgrüne spielt. Ob auch bei *Ch. Hoffmanni* ein so entschiedener Farbenunterschied des Pelzes zwischen den beiden Geschlechtern vorkommt, wie Krauss dies bei *Ch. didactylus* nachgewiesen hat, bedarf noch einer genaueren Untersuchung.

In Costarica nennt man das Faulthier *perico lijero*, wahrscheinlich eine Verstümmelung aus *perillo lijero* d. h. flinkes Hündchen, ein Spottname, den es von den ersten spanischen Eroberern erhielt, denn so findet sich der Name bei Oviedo. Man findet dies Faulthier in den

hochgelegenen Gebirgswaldungen, wo es sich in den Wipfeln der Bäume aufhält, die es fast nie verlässt, sondern, da es ausgezeichnet klettert, sich von einem Wipfel zum anderen begiebt. Auf dem Boden ist es ganz unbehülflich. Es nährt sich von Blättern und Früchten und in der Gefangenschaft frisst es gerne gekochte Kartoffeln; alle diese Nahrung kaut es aber lange, ehe es sie verschluckt. Sein Koth gleicht dem der Schafe oder Ziegen. Seine Stimme bekömmt man selten zu hören, sie gleicht dem Blöken der Schafe; gereizt schnaubt es gewaltig. In den Krallen besitzt es ungemene Kraft, und kann damit bedeutende Verwundungen hervorbringen, ebenso mit dem eckzahnartigen Backzahn; ich sah, dass es damit den Finger eines jungen Menschen, der es reizte, an der Nagelwurzel vollständig durchbohrte.

Die Weibchen, welche ich sah, hatten nur ein Junges, welches sich an dem langhaarigen Pelz der Mutter anklammert, und welches diese so mit sich umherträgt.

Das Faulthier ist ein entschiedenes Nachtthier, seine Pupille ist im Tage vollständig geschlossen, des Nachts aber so weit geöffnet, dass man von der Iris fast nichts sieht; auf Kerzenlicht reagirt sie nicht (s. oben S. 252).

Das Faulthier besitzt ein ungemein zähes Leben, es erträgt die schwersten Verletzungen, Schädelfracturen, penetrirende Brust- und Bauchwunden, ebenso verschiedene Gifte in grosser Dosis, und stirbt erst nach längerer Zeit. Ich tödtete die Faulthiere am sichersten mit Chloroform, welches ich auf einem Schwamm oder Baumwollbausch ins Maul steckte, worauf ich um die Verdunstung zu verhüten, eine Schweinsblase über den Kopf band.

In Bezug auf die übrige Lebensweise verweise ich auf die sehr gute Schilderung bei Brehm (s. Thierleben II. S. 278).

Ordnung **Marsupialia** Illig.Fam. **Scansoria** Owen.Gattung **Didelphys** Linn.*Didelphys aurita* Wied.

Pr. Max zu Wied, Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien II, 395, 2.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 130.

Unter allen Säugethieren Costaricas ist die langohrige Beutelratte wohl das erste tropische Säugethier, mit welchem der neu angekommene Fremde eine nähere wenn gleich keine angenehme Bekanntschaft zu machen Gelegenheit hat. Es giebt in den Städten wenige Wohnungen, welche nicht von diesem hässlichen Thiere besucht werden. Häufig werden daher Fremde durch ein ungewohntes Geräusch aus ihrer Nachtruhe gestört, welches dadurch entsteht, dass die Thiere mit schwerem Tritt über die dünnen Bretter der Zimmerdecke laufen, oder dass sie beim Besuch der Speisekammer und Küche Schüsseln, Teller und andere Geräthschaften herabwerfen, und zerbrechen wodurch mancher Fremde einen nächtlichen Einbruch befürchtend veranlasst wird aus dem Bette zu springen und zur Waffe zu greifen. Erkundigt sich derselbe aber am anderen Tage nach der Ursache dieses ungewohnten Lärmes, so erhält er zur Antwort: „Señor, es el Zorro.“ Zorro heisst indessen im Spanischen der Fuchs; da aber die Beutelratte in Costarica unter dem zahmen Geflügel denselben Schaden anrichtet, wie in Europa der Fuchs, so haben die spanischen Colonisten diesen Namen auf die Beutelratte übertragen, obgleich dieselbe sich in Bezug auf Schnelligkeit und List keinesweges mit unserem europäischen Fuchs messen kann. Gerade diese Schwerfälligkeit und Stumpfsinnigkeit sind Ursache, weshalb dieselben häufig in die Hände ihrer Verfolger fallen. Es ist in Costarica keine ungewöhnliche Erscheinung auf den Strassen und Wegen eine frischgetödtete Beutelratte liegen zu sehen, deren Fleisch bald

von den Aasgeiern verzehrt wird. Es war mir aus diesem Grunde leicht eine grössere Anzahl von Bälgen und Schädeln zu erhalten. Unter den letzteren fand ich bei genauer Vergleichung keinen Unterschied. Was jedoch die Bälge betrifft, so fand ich in Bezug auf die Färbung des Pelzes und namentlich der hervorstehenden Grannenhaare, vielfache Abänderungen, bei einigen waren dieselben weiss, bei anderen schwarz, bei einigen findet man nur wenige Grannenhaare, bei anderen stehen sie sehr dicht; als Unterscheidungszeichen kann die Farbe derselben daher, wie Hensel <sup>1)</sup> gezeigt hat, nicht dienen.

In Costarica habe ich die Beutelratte niemals im Freien gefunden, meistens hält sie sich unter den Dächern der Häuser auf und ist trotzdem, dass man sie häufig tödtet, nicht selten. Vielleicht würde die Zahl derselben sich jedoch mehr verringern, wenn man, wie es in Guatemala geschieht, das Fleisch derselben geniessen würde; die Hässlichkeit des Thieres scheint die Bewohner Costaricas jedoch davon abgeschreckt zu haben, sie für ihren Tisch zuzubereiten, wie in Guatemala, wo man sie sogar als Leckerbissen schätzt. Verschiedene Male hatte ich Gelegenheit, wenn ich lebende Exemplare erhielt, mich zu überzeugen wie überaus unempfindlich diese Thiere gegen Körperverletzungen sind; nach peretirenden Brustwunden, Schädelverletzungen, selbst nach Strangulation tritt erst sehr spät der Tod ein; eine grosse Geschicklichkeit und Kraft besitzen sie im Greifschwanz, mit dem sie bis zum letzten Augenblick im Todeskampfe nach einem rettenden Gegenstande umhertasten und ihn, wenn sie ihn gefunden, fest umschlingen.

In Costarica scheint von den mit vorstehenden Grannenhaaren versehenen Beutelratten sich nur diese Art zu finden, da unter allen, die nach Berlin geschickt und von Prof. Peters bestimmt wurden, sowie auch unter den nach Washington geschickten, sich nur *D. aurita* befand.

---

1) Zoolog. Garten 1867. S. 290.

*Didelphys Quica* Temm.

Temminck, Monogr. Mammif. I, 36.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 136.

Es scheint diese Art in Costarica selten zu sein; vielleicht liegt dies aber auch nur daran, dass fast Niemand derartige Thiere des Waldes, die weder schädlich noch nützlich sind, zu fangen pflegt. Derartige Thiere in Fallen zu fangen ist in Costarica ganz ungebräuchlich. Ein Exemplar sah ich in Tucurrique, ein anderes, welches ich nach Berlin gesandt hatte, wurde von Prof. Peters als *D. Quica* bestimmt. Nach Salvin (Proc. Zool. Soc. 1861, S. 278) kommt dieses Beutelthier auch noch weiter nördlich, in Guatemala vor.

*Didelphys myosurus* Temm.

Temminck, Monogr. d. Mammif. I, 38.

Pr. Max zu Wied, Beitr. II, 400, 3.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 135.

Das einzige Exemplar dieses hübschen Beutelthiers erhielt ich aus San Ramon, wo man es im Walde gefangen hatte. Da man es mir lebend brachte, konnte ich es einige Zeit beobachten. Ich fütterte es mit Schaben (Blatta), welche, ihm lebend hingeworfen, mit grosser Behändigkeit von demselben gefangen, in den Vorderpfoten gehalten, und in einzelnen Bissen sorgfältig zerkaut wurden, wobei es wie ein Eichhörnchen auf den Hinterbeinen sass. Im Tage schlief es in der Ecke eines Kästchens zusammengekauert, sobald es aber dunkel wurde, fing es an lebhaft zu werden; leider entschlüpfte es später und wurde von den Hunden zerrissen, so dass weder der Balg noch das Skelett zu erhalten war. In Bezug auf die Seltenheit gilt, das bei der vorigen Art Erwähnte.

*Didelphys murina* Linn.

Linn. Syst. nat. II, 1, 72.

Pr. Max zu Wied, Beiträge 411, 5.

Burmeister, Säugethiere Brasiliens S. 138.

Ein kleines Beutelthier, welches dieser Art ähnlich ist, fand ich nur einmal in Costarica, da das Exemplar jedoch leider verloren ging, so ist es noch fraglich, ob es wirklich diese Art oder eine andere zu der Abtheilung gehörige ist, die Burmeister als Untergattung mit dem Namen *Grymäomys* benannt hat.

Gattung *Chironectes* Illig.*Chironectes variegatus* Illig.

Illiger, Prod. Syst. Mamm. et Av. p. 76.

*Lutra minima* Zimmermann. Geogr. Gesch. II, 317.

*Didelphys palmata* Burmeister Säugeth. Bras. S. 133.

Der Schwimmbeutel ist in Costarica unter dem Namen *Zorro de agua* bekannt, welches schliessen lässt, dass er daselbst nicht gar selten ist; indessen war die Anzahl der Exemplare, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, nicht sehr gross; in der Grösse scheint er ziemlich zu variiren.

---

Dass Südamerika schon in sehr früher Zeit von den übrigen Continenten geschieden war, so dass seine Bewohner sich unabhängig von jenen selbstständig zu den heutigen Formen weiterentwickeln konnten, zeigen uns besonders deutlich die Säugethiere. Hierbei ist indessen wohl zu berücksichtigen, dass Südamerika anfangs noch nicht mit dem nördlichen Theile von Nordamerika im Zusammenhang stand, sondern dass dieser Zusammenhang erst in ganz neuer Zeit stattfand, und zwar nördlich von Mexiko, da wo heute die daselbst existirenden Salzseen die einstmalige Anwesenheit eines ausgedehnten Meeres bekunden. Erst nach erfolgter Verbindung dieser beiden

grossen Ländergebiete konnten die unterdessen von den Continenten der alten Welt nach Nordamerika herübergekommenen Bewohner sich noch weiter nach Süden, hier aber auf dem bereits besetzten Terrain nur spärlich mit den südamerikanischen Formen vermischen. Dies erklärt uns die auffallend geringe Zahl von nordamerikanischen Säugethierarten und das bedeutende Ueberwiegen der südamerikanischen Formen in Mexiko und Mittelamerika.

Da während der Tertiärzeit in Mittelamerika bedeutende Hebungen und Senkungen stattfanden und namentlich während der Miozenzeit einige Theile so tief unter die Meeresoberfläche versanken, dass nur die Gipfel der höheren Gebirge in Gestalt einzelner voneinander getrennten Inseln über der Meeresoberfläche hervorragten, so ist es ebensowohl möglich, dass während der Zeit der höchsten Erhebung die schmale Landenge sich so weit aus dem Meere erhob, dass am Fusse der Gebirge ausgedehnte Tiefebene erschienen und trocken gelegt wurden, wodurch das Wandern der Säugethiere nach Norden weit mehr begünstigt wurde als durch die schmalen Küstensäume, welche heute an beiden Seiten die Gebirgsmassen der Landenge umgürten. Die reiche Entfaltung der tropischen Thiere in Mexiko und Mittelamerika, und ihre grosse Verwandtschaft mit den südamerikanischen Arten deutet auf einen solchen früheren Zustand hin, in welchem sich an die heutige schmale Landenge niedriggelegene Ländermassen unmittelbar anschlossen.

Nimmt man allein auf die Temperaturverhältnisse Rücksicht, so müssten, da der Wärmeäquator nicht unter dem Aequator selbst, sondern unter dem 10° N. Br. gelegen ist, die südamerikanisch-tropischen Formen sich noch viel weiter nach Norden erstrecken als es jetzt der Fall ist; indessen haben bei der geographischen Verbreitung der Thiere noch eine ganze Anzahl anderer Einflüsse mitgewirkt, die wir zu berücksichtigen haben. Als solche sind vor Allem zu nennen die Feuchtigkeit der Luft, bedingt durch Land- und Seewinde, und durch die Regenmenge, ferner die Bodenbeschaffenheit und die Vegeta-

tionsverhältnisse. Berücksichtigen wir alle diese Verhältnisse, so finden wir, dass der schmale Saum der Nordostküste Mittelamerikas der bewaldeten Nordküste von Südamerika entspricht, während derselbe auf der Südwestküste den Charakter der mexikanischen Westküste besitzt; ebenso nähert sich der höhergelegene südwestliche Abhang der Gebirgskette dem mexikanischen Hochlande, während die über 7000 Fuss hohen dicht bewaldeten Gebirgshöhen keinen wesentlichen Unterschied von den entsprechenden Gebirgshöhen von Neu-Granada, Ecuador, Peru und Chile zeigen. Nirgends sind nun aber diese durch Klima und Bodenbeschaffenheit so verschiedenen Gebiete so dicht aneinandergedrängt als in Costa Rica und der südlich bis Darien sich erstreckenden Landenge. Dies ist der Grund, weshalb so viele Säugethierarten aus den genannten Gebieten gerade hier so nahe beieinander und zum Theil untereinander wohnen. Dass aber die Verbindung Mittelamerikas mit Südamerika eine sehr innige und sehr alte, wenn auch zeitweise unterbrochene war, ersehen wir daraus, dass sich daselbst Säugethiere der verschiedensten Herkunft und aus denselben verschiedenen geologischen Altersperioden vorfinden, wie es in Südamerika der Fall ist. Wir finden daher aus der ältesten Periode bis Nordamerika hinauf verschiedene Arten von Beutlern in abgegrenzten Gebieten, dann aus einer späteren Zeit eine Anzahl von Edentaten, die ihren Artcharakter auch in den von ihrem südlichen Ausgangspunkte weit entfernten nördlichen Grenzgebieten ihres Vorkommens getreu bewahrt haben; ganz das Gegentheil zeigt sich dagegen bei den in Südamerika spät aufgetretenen Affen, die so wenig ihre ursprünglichen Artcharaktere zu bewahren im Stande gewesen sind, dass die unter den verschiedenen Einflüssen ihrer Wohnplätze entstehenden Abänderungen allmählich zu neuen Arten geführt haben, deren noch nicht verwischte Zwischenstufen die Artbestimmung erschwert und zu mannigfachen Namenverwechslungen Anlass gegeben haben.

Die Entstehung neuer Arten durch Aenderung der äusseren Einflüsse war aber gerade in Mittelamerika um

so leichter, da während der oben erwähnten Hebungen und Senkungen ein Theil der älteren Arten auf den neuentstandenen Inseln abgeschlossen und für lange Zeit den Aenderungen des Klimas und der davon abhängigen Einflüsse unterworfen blieb. So erklärt sich das merkwürdige nur auf ganz eng begrenzte Stellen beschränkte Vorkommen einzelner Arten, wovon man an den verschiedensten Stellen Mittelamerikas zahlreiche Beispiele nicht nur bei den Säugethieren sondern namentlich auch bei den Vögeln gefunden hat.

Im nachfolgenden Verzeichniss der in Costarica vorkommenden Säugethiere habe ich dieselben in vier Gruppen getheilt, je nachdem sie zugleich Bewohner des südlichen oder nur des nördlichen Theiles von Südamerika sind, ferner in solche, die nur auf Mittelamerika angewiesen sind, und endlich in solche, die auch noch nördlich vom Wendekreis des Krebses vorkommen. Ein oberflächlicher Blick auf dieses Verzeichniss wird hinreichen, um das auffallende Ueberwiegen der südamerikanischen Säugethiere in Costarica auf das deutlichste darzuthun.

---

I. Säugethiere, welche über den grössten Theil von Südamerika verbreitet sind, und bis Costarica oder noch darüber hinaus nach Norden angetroffen werden.

*Mycetes palliatus* Gray vom 7° S. Br. bis Honduras 15° N. Br.  
*Chrysothrix sciurea* Linn. Bolivia, Peru, Guiana bis in Costarica.

*Artibeus perspicillatus* Geoffr. im südl. Theil von Brasilien, auf den Antillen, in Mittelamerika bis Guatemala.

*Carollia brevicauda* Neuw. Pet. im südl. Brasilien, Surinam bis Mexiko.

*Nyctinomus brasiliensis* Erxl. in den argentin. Prov. bis zum süd. Theil der Vereinigten Staaten.

*Sciurus aestuans* Linn. var. *Hoffmanni* Peters Brasilien, Peru, Guiana bis Costarica.

(*Sciurus xanthotus* Gray und *Sc. igniventris* Wagn.).

- Coelogenys Paca* Cuv. Paraguay, Brasilien, Peru bis Guatemala.
- ? *Myopotamus Coypus* Geoffr. Paraguay bis Guatemala.
- Octodon Degus* Waterh. Chile, Peru, Costarica.
- Lepus brasiliensis* Linn. im grössten Theil Südamerika's bis Costarica.
- Felis concolor* Linn. Ganz Südamerika, Mittelamerika und südl. Theil von Nordamerika.
- Felis Yaguarundi* Desm. Paraguay, Brasilien, Guiana, Mittelamerika bis an die Grenze der Vereinigten Staaten.
- Felis Eyra* Desm. Paraguay, Brasilien, Mittelamerika bis Mexiko.
- Felis onça* Linn. Von Paraguay bis zum Südwesten der Vereinigten Staaten.
- Felis mitis* Cuv. Von Patagonien bis Guatemala.
- Galictis barbara* Wagn. Von Paraguay bis Costarica.
- Lutra brasiliensis* Cuv. Brasilien, Guiana bis Costarica.
- Mephitis chilensis* Licht. Chile, Peru bis Costarica.
- ? *Nasua socialis* Wied. Von Paraguay bis Mexiko.
- Nasua leucorhynchus* Tschudi von Peru bis Costarica (Mexiko?).
- Dicotyles torquatus* Cuv. Von Paraguay bis zum südl. Theil der Vereinigten Staaten und auf einigen Antillen.
- Dicotyles labiatus* Cuv. Von Paraguay bis Nicaragua.
- Myrmecophaga jubata* Linn. Von La Plata bis Costarica.
- Myrmecophaga tetradactyla* Linn. Von Paraguay bis Mexiko.
- Dasypus gymnurus* Illig. Von Paraguay bis Costarica.
- Didelphys aurita* Wied. Brasilien, Guiana bis Costarica.
- Didelphys Quiça* Tem. Brasilien bis Guatemala.
- Didelphys myosurus* Linn. Nördliches Brasilien bis Costarica.
- Didelphys murina* Linn. Peru, Guiana, Mittelamerika bis Mexiko.
- Chironectes variegatus* Illig. Brasilien bis Costarica.

II. Säugethiere, welche in Südamerika nur nördlich vom Aequator leben und bis Costarica oder noch weiter nördlich angetroffen wurden.

*Ateles variegatus* Wagn. Columbien bis Mexiko.

*Eriodes frontatus* Gray (Guiana, Neu-Granada?) Costarica bis Mexiko.

*Cebus hypoleucus* Geoffr. Surinam, Bogota bis Nicaragua.

*Glossophaga soricina* Pall. Surinam, Caraib. Inseln, Mittelamerika bis Guatemala.

*Vampyrus spectrum* Geoffr. Surinam, Mittelamerika bis Guatemala.

*Dasyprocta cristata* Desm. Surinam, Costarica (? bis Mexiko).

*Felis pardalis* L. Vom Amazonenstrom bis Mexiko.

*Felis tigrina* Schreb. Vom Amazonenstrom bis Costarica.

*Cercoleptes caudivolvulus* Illig. Guiana, Neu-Granada, Guatemala bis Mexiko.

*Cervus rufinus* Pucher. Quito, Costarica bis Mexiko.

*Manatus latirostris* Harlan. Von Cayenne bis Florida.

III. Säugethiere, welche nur in Mittelamerika und Mexiko vorkommen.

*Sorex* spec. Costarica.

*Sciurus rigidus* Pet., *nicoyanus* Gray, *griseocaudatus* Gray Costarica.

*Geomys heterodus* Pet. Costarica.

*Hesperomys* spec. Costarica.

*Cercolabes Novae Hispaniae* Waterh. Ostküste von Mexiko und Costarica.

*Mustela* spec. Costarica.

*Procyon Hernandezii* Wagl. Costarica bis Mexiko.

*Cervus mexicanus* Gm. Costarica bis Mexiko.

*Elasmognathus Bairdii* Gill. von Panama bis Mexiko.

*Cyclothurus dorsalis* Gray Costarica.

*Dasypus fenestratus* Peters Costarica.

*Choloepus Hoffmanni* Peters Costarica.

IV. Säugethiere, welche auch noch nördlich von der Tropenzone vorkommen.

*Atalapha noveboracensis* Erxl. Costarica bis Tennessee und Missouri.

*Vesperus fuscus* Palisot de Beauv. Costarica bis Südcarolina.

*Lyciscus latrans* Sm. Missouri, Californien, Mexiko bis Costarica.

*Urocyon virginianus* Erxl. Missouri, Californien, Mexiko bis Costarica.

*Lutra canadensis* Sabin. Polarmeer, Mississippi bis Costarica.

Systematische Uebersicht der in Costarica vorkommenden Säugethiere.

Ordnung **Primates.**

*Mycetes palliatus* Gray.

*Ateles variegatus* Wagn.

*Eriodes frontatus* Gray.

*Cebus hypoleucus* Geoffr.

*Chrysothrix sciurea* Linn.

*Sciurus aestuans.*

(*Sc. xanthotus* Gray.)

*Geomys heterodus* Pet.

(*Mus Rattus* L.)

(*Mus musculus* L.)

*Hesperomys spec.?*

*Cercolabes Novae Hispaniae* Waterhouse.

(*Cavia Cobaya* Schreb.)

*Coelogenys Paca* Wagn.

*Dasyprocta cristata* Desm.

?*Myopotamus Coypus* Geoffr.

*Octodon Degus* Waterh.

*Lepus brasiliensis* L.

(*Lepus cuniculus* L.)

Ordnung **Chyroptera** Blumenb.

*Artibeus perspicillatus* Geoffr.

*Sturnina chiloensis* Gervais.

*Glossophaga soricina* Pallas.

*Vampyrus spectrum* Geoffr.

*Carollia brevicauda* Neuw. Pet.

*Nyctinomus brasiliensis* Geoffr.

*Atalapha Noveboracensis* Erxl.

*Vesperus fuscus* Pallisot de Beauv.

Ordnung **Carnivora** Cuv.

Ordnung **Insectivora** Cuv.

*Sorex spec.?*

Ordnung **Rodentia** Vicq. d'Az.

*Sciurus rigidus* Pet.

(*Sc. nicoyanus* Gray).

(*Sc. griseocaudatus* Gray).

*Felis concolor* Linn.

*Felis Yaguarundi* Desm.

*Felis Eyra* Desm.

(*Felis domestica* Briss.)

*Felis onça* L.

*Felis Pardalis* L.

*Felis tigrina* Schreb.

*Felis mitis* Cuv.

(*Canis familiaris* L.)

*Lyciscus latrans* Sm.

*Urocyon virginianus* Erxl.

*Mustela spec.*?

*Galictis barbara* Wagn.

*Lutra brasiliensis* Cuv.

*Lutra canadensis* Sabine.

?*Lutra felina* Mol.

*Mephitis chilensis* Licht.

*Cercoleptes caudivolvulus* Illig.

*Procyon Hernandezii* Wagl.

?*Nasua socialis* Wied.

*Nasua leucorhynchus* Tschudi.

Ordnung **Artiodactyla** Owen.

(*Sus Scrofa* L.)

*Dicotyles torquatus* Cuv.

*Dicotyles labiatus* Cuv.

(*Bos frontosus* Nils.)

(*Ovis aries* L.)

(*Capra hircus* L.)

*Cervus mexicanus* Gm.

*Cervus rufinus* Pucher.

Ordnung **Perissodactyla** Owen.

(*Equus Caballus* L.)

(*Equus asinus* L.)

*Elasmognathus Bairdii* Gill.

Ordnung **Natantia** Illig.

*Manatus latirostris* Harlan.

Ordnung **Bruta** L.

*Myrmecophaga jubata* L.

*Myrmecophaga tetradactyla* L.

*Cyclôthurus dorsalis* Gray.

*Dasyopus gymnurus* Illig.

*Dasyopus fenestratus* Peters.

*Choloepus Hoffmanni* Peters.

Ordnung **Marsupialia** Illig.

*Didelphys aurita* Wied.

*Didelphys Quiça* Temm.

*Didelphys myosurus* Temm.

*Didelphys murina* Linn.

*Chironectes variegatus* Illig.

## Ueber die früheste Bildung der Botryllusstöcke.

Von

**Dr. A. Krohn.**

Hierzu Taf. XIV.

---

In einem früheren Aufsätze (dieses Archiv 1869. S. 190), der über die Fortpflanzungsverhältnisse der Botrylliden handelt, habe ich beiläufig, gestützt auf Metschnikof's durch eigene Untersuchungen bestätigte Beobachtungen, die Unhaltbarkeit der bisher in Geltung gewesenen Ansicht über die zusammengesetzte Natur der Larven dieser Thiergruppe nachzuweisen gesucht. Es hatte sich namentlich herausgestellt, dass die acht am Vorderende dieser Larven angebrachten Fortsätze, die von M. Sars und im Anschluss an Letzteren von Kölliker <sup>1)</sup> für eben so viele Keime neu hervorsprossender Individuen angesehen waren, bei der Festsetzung und Umwandlung derselben in einen Botryllus, mit auf diesen übergehen, und, wie es weiter unten noch augenscheinlicher sich ergeben wird, nichts anderes seien, als die Anlagen von kolbigen Gebilden, die sich als die äussersten Ausläufer der ersten bald nach der Metamorphose auftretenden Blutkanäle ausweisen <sup>2)</sup>. Wie nun

---

1) Annal. des sciences natur. 3. ser. Zool. T. 5. 1846. p. 193.

2) Es ist eine ganz charakteristische Eigenthümlichkeit der in der gemeinschaftlichen Grund- oder Hüllsubstanz der Botryllusstöcke so reichlich vertheilten Gefässe, dass deren letzte Zweige

nach erfolgter Umwandlung die erste Bildung des Stockes, resp. der Systeme zu Stande komme, soll in dem gegenwärtigen Aufsätze näher dargelegt werden.

Die zunächst auffallende Erscheinung, die man an dem jungen aus der Larve hervorgegangenen Botryllus wahrnimmt, betrifft die veränderte Gestalt und Stellung jener acht aus der letztern herübergenommenen Fortsätze. Während dieselben dicht bei einander, in einem Kreise das vordere Ende der Larve umstanden, sieht man sie jetzt von einander getrennt, vom Leibe aus durch die ganze Breite des Integuments oder sogenannten Mantels in wagerechter radiärer Richtung zum Umkreis des letztern sich erstrecken. Früher von cylindrischer Gestalt, erscheinen sie nun als kolbig aufgetriebene Gebilde. Ihre eingangs hervorgehobene Bedeutung tritt aber erst in einem nachfolgenden Stadium klarer zu Tage.

In diesem Stadium nämlich, wo das Integument an Umfang zugenommen und sich verbreitert hat, zeigen sich die erwähnten Gebilde vom Leibe, dem sie dicht

---

mit kolbenförmigen, blindgeschlossenen Anschwellungen endigen. Letztere, die man überall in der Grundmasse wahrnimmt, namentlich im Umkreise des Stockes, wo sie offener zu Tage liegen, sind in ihrer Achse von einem Kanal, der unmittelbaren Fortsetzung ihres Trägers oder Endzweiges durchzogen. Savigny, dem diese Endzweige sammt ihren keulenförmigen Anhängen (in seinem klassischen Werke werden sie als *tubes vasculaires ou membraneux* bezeichnet) wohl bekannt waren, hatte noch keine Ahnung von ihrem Zusammenhange mit dem Gefäßsysteme, das ihm, wie es scheint, ganz entgangen ist. Dieser Zusammenhang wurde erst von Milne Edwards, der auch zuerst die Blutströmung in den Gefäßen nachwies, erkannt. In der Deutung der kolbenförmigen Gebilde ging der hochverdiente Forscher jedoch fehl, indem er in ihnen die Knospen neu entstehender Individuen zu erkennen glaubte, die später, auf eine freilich nicht näher ermittelte Weise, zur Bildung von Systemen zusammentreten sollten. Diese Ansicht ist bereits von Metschnikof widerlegt, indem dieser Gelehrte nachwies, dass das erste aus der Larve entwickelte Individuum durch Lateralprossung sich fortpflanze, und auch die sternförmige Anordnung der Einzelthiere in den Systemen nur in diesem Vermehrungsmodus ihre Erklärung finde.

aufsassen, abgehoben, und steht jedes derselben nun durch einen hohlen Stiel mit demselben in Verbindung. Diese hohlen Stiele sind die ersten Spuren der von der Bauchseite des Leibes hervorsprossenden Gefässe, wie das an der Bewegung des Blutes zu erkennen, dessen Körner man vom Leibe aus durch die Stiele in die nun deutlich von einem Achsenkanal durchsetzten Gebilde bald ein bald wieder zurückströmen sieht. Hiernach ist ihre Identität mit den Gefässausläufern in den ausgewachsenen Botryllusstöcken nicht zu verkennen.

Bald darauf zeigen sich die Gefässe schon so weit entwickelt, dass man eine Verästelung wahrnimmt (siehe Fig. 1). Zu dieser Zeit entdeckt man auch auf der rechten Seite des Leibes, in der Gegend des Herzens, eine Knospe in Form eines runden Vorsprungs. In ihr nimmt man einen von dem Mutterthiere ausgehenden Blutstrom wahr, der nach einem kreisförmigen Umlauf, zu seinem Ausgangspunkte zurückkehrt <sup>1)</sup>.

Je mehr nun die Knospe zum Sprössling sich heranbildet, desto deutlicher zieht sie sich in einen immer länger werdenden, nach dem oben erwähnten Vorbilde von einem doppelten Blutstrome, einem zu- und rückführenden durchzogenen Stiel aus. Bevor der Sprössling seine Reife erreicht, geht mit dem Mutterthiere eine unerwartete Veränderung vor sich. Es beginnt zu verkümmern, schrumpft ein und geht endlich spurlos zu Grunde. An seine Stelle ist nun das mittlerweile ausgebildete Tochterindividuum getreten.

An diesem Repräsentanten einer zweiten Generation hatten sich in früher Zeit, während es als wenig entwickelter Sprössling mit seinem Mutterthiere zusammenhing, zwei Knospen gebildet, die eine rechts, die andere ihr gegenüber links. Das Schicksal das dem derzeitigen Mutterthiere bevorsteht, ist das seines Vorfahren. Es

---

1) Ueber die ersten Stadien der Knospenentwicklung verweise ich auf Metschnikof's Mittheilungen in den *Mélanges biologiques tires du Bulletin de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg*, T. 6. 1868. p. 719.

stirbt ab und vergeht, ehe noch die beiden Tochterthiere zur völligen Ausbildung gelangt sind.

Sind die beiden Individuen dieser dritten Generation völlig ausgewachsen, so findet man sie mit den Enden, auf denen die Auswurfsöffnungen, einander zugeneigt und in dichter Berührung, während sie nach den entgegengesetzten Enden hin von einander divergiren. Während ihrer Entwicklung am Mutterthiere, hatten sie die Keime zur nachfolgenden Generation erzeugt, nämlich jedes Individuum zwei Seitenknospen, die eine der anderen gegenüber. Ehe noch die vier daraus hervorgegangenen Sprösslinge ihre definitive Grösse erreicht, wiederholt sich an den beiden Mutterthieren der schon erwähnte Vorgang. Sie beginnen zu verkümmern und gehen schliesslich zu Grunde.

In der gegenseitigen Stellung der vier Individuen der neuen (vierten) Generation spricht sich schon zur Zeit, wo noch die Ueberreste der beiden Mutterthiere zu erkennen sind, die Tendenz zu jener kreisförmigen Anordnung aus, wie sie uns in den zu Systemen vereinigten Einzelthieren der ausgewachsenen Botryllusstöcke entgegentritt. Man sieht sie nämlich zu einer Gruppe aneinandergereiht, die dem Abschnitt eines Kreises, gegen dessen Centrum ihre Auswurfsöffnungen gerichtet sind, entspricht. Nach und nach wird die Lücke zwischen den beiden äussersten Individuen der Gruppe immer kleiner, indem letztere einander immer näher rücken (s. Fig. 2), so dass zuletzt die frühere Gruppierung mit einer vollständig kreisförmigen abschliesst. Ist dieses geschehen, so zieht sich die obere Randhälfte jeder der zur Ausfuhr dienenden Leibesöffnungen in einen Fortsatz (*languette sus-anale*, M. Edw.) aus, und es kommt so, in Folge der engen Verbindung der vier Fortsätze mit einander, eine das vertiefte Centrum der Gruppe überwölbende, in ihrer Mitte von einer Oeffnung durchbrochene Decke zu Stande. Auf diese Art hat sich an dem jungen Stocke das erste System mit seiner durch die Mündung nach aussen führenden Kloake gebildet.

Die Zahl der Sprösslinge, die jedes der vier zu einem System zusammengetretenen Individuen in frühester Ju-

gend erzeugt hat, kann, wenn es hoch kommt, auf drei sich belaufen, von denen zwei hinter einander durch ihre blutführenden Stiele mit der einen Seite des Mutterleibes, der dritte mit der entgegengesetzten zusammenhängen. Während ihres Auswachsens zwingen sich diese Sprösslinge zwischen ihre annoch lebenskräftigen Mutterthiere ein, rücken immer mehr gegen das Centrum des Systems vor, bis dieses zuletzt, in Folge der Verdrängung und Verkümmern der Mutterthiere, ganz eingeht.

Nach dem Untergange des ersten Systems kommt es nun zur Entstehung neuer, deren Zahl und Zusammensetzung je nach der Menge der von der vorausgegangenen Generation erzeugten Sprösslinge und andern noch näher zu erörternden Verhältnissen, verschieden ausfallen kann. Die neuentstandenen Systeme sind aber nicht minder vorgänglich als das erste, und es treten andere an ihre Stelle, die demselben Loose der Vernichtung anheimfallen. Diese während des Wachstums des Stockes, und wie wir wissen, schon seit seiner ersten Anlage immerfort wiederkehrende Ersetzung der ältern Generationen durch die nachfolgenden, ist der hervorstehendste Zug, der im Verfolg der Entwicklung den Blick des Beobachters immer von Neuem fesselt <sup>1)</sup>.

Die Vorgänge die wir beim Untergange des ersten Systems geschildert, kehren, wie vorauszusehen, auch in den nachfolgenden Systemen bei ihrem Zugrundegehen wieder. Dagegen sind die Erscheinungen beim Wiederaufbau der Systeme um so mannichfaltiger, und muss ich mich in dieser Hinsicht auf die Hervorhebung einiger der wesentlichsten hierbei in Betracht zu ziehenden Momente beschränken.

Unmittelbar nach dem Zugrundegehen der mütterlichen Systeme, findet man die nun zu ihrer definitiven Grösse gelangten Sprösslinge in gesonderte, mehr oder weniger zahlreiche Gruppen vertheilt. Diese Gruppen,

1) In meinem früheren Aufsätze habe ich bereits nachzuweisen gesucht, dass auch in den älteren Stöcken eine Aufeinanderfolge sich wechselseitig verdrängender und ersetzender Generationen zu beobachten ist.

mag nun die eine oder andere aus noch so regelmässig um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt aneinander gereihten Individuen bestehen, sind erst die Vorläufer der später aus ihnen hervorgehenden Systeme. Dass diese Gruppen von bloss provisorischer Bedeutung, erkennt man daran, dass von einer den sie zusammensetzenden Individuen gemeinschaftlich zukommenden Kloake noch keine Spur zu entdecken ist, indem ihre Auswurfsöffnungen, noch ohne allen Zusammenhang mit einander, frei und offen zu Tage liegen.

Aus diesen Gruppen sollen nun Systeme werden. Im einfachsten Falle geschieht dies dadurch, dass die Gruppe, ohne wesentliche Veränderungen zu erfahren, zu einem System sich umbildet. In einem anderen Falle zerfällt sie in mehrere secundäre Gruppen, aus denen eben so viele Systeme hervorgehen. In einem dritten Falle können zwei Gruppen zu einem System verschmelzen. Schon aus den letztangeführten Fällen erklärt er sich hinlänglich, warum die neuentstandenen Systeme, wie das häufig zu beobachten, weder in Bezug auf ihre Zahl, noch die Zahl der sie zusammensetzenden Individuen, mit den ihnen vorausgegangenen übereinstimmen. In letzterer Beziehung fällt noch der Umstand in's Gewicht, dass bei reichlicherer Knospenproduction, wie sie namentlich in den frühern Perioden der Vergrösserung des Stockes die Regel scheint, die Zahl der zum Aufbau eines Systems zu verwendenden Individuen zunehmen kann, während sie im entgegengesetzten Falle, wenn nämlich einzelne von den Sprösslingen in ihrer Entwicklung gehemmt, vor der Zeit untergehen, abnimmt. Endlich sei noch erwähnt, dass sogar zwei fertige Systeme später zu einem einzigen verschmelzen können.

Trotz der eben besprochenen Wandelbarkeit, der zu Folge die Zahl und Zusammensetzung der Systeme, je nach den Generationen, so manchen Schwankungen unterliegt, kommt es doch zu einer gewissen Zeit, wenn der Stock im Vergleich mit seiner ersten Anlage, schon einen nicht unbedeutenden Umfang erreicht hat, zu einer grösseren Vervielfältigung derselben.

In gleichem Schritt mit der Vergrößerung des Stockes, bildet sich nun auch das Gefässsystem, wie das ohne Weiteres sich versteht, immer weiter aus. Gleichwohl unterliegt es in Bezug auf seine mit den Einzelthieren der Systeme in näherer Beziehung stehenden Verzweigungen, manchen Veränderungen und Umwandlungen, wie es bei dem steten Wechsel der Generationen nicht anders zu erwarten. In der That sieht man dieselben während des Unterganges einer ältern Generation nach und nach veröden und schwinden, und müssen sie demnach beim jedesmaligen Auftreten einer neuen, durch andere ersetzt werden <sup>1)</sup>.

Was die Entstehung der kolbigen Ausläufer betrifft, so sind sie ihrer ursprünglichen Gestalt nach, kleine, runde, knospenartig hervorsprossende Auswüchse der Gefässwände. Man trifft sie mit der im fortschreitenden Wachsthum des Stockes zunehmenden Verzweigung der Gefässe, in fortwährender Neubildung und Vermehrung längst den Aesten und Zweigen. Mit zunehmender Vergrößerung hebt sich der Auswuchs von der Gefässwand ab, und zieht diese, indem er sich immer weiter von ihr entfernt und zu seiner definitiven Gestalt heranbildet, in einen immer länger werdenden Kanal aus, der so zum Endzweige wird.

Mit der beginnenden Verkümmern der Generationen treten im Blute, das man in sämtlichen Gefässen in einem einfachen Strome circuliren sieht, und dessen Plasma ganz farblose Körperchen enthält, Erscheinungen auf, deren ich zum Schluss noch besonders gedenken muss. Die beiden nicht näher zu bestimmenden Arten, deren Entwicklung ich verfolgt, stimmen mit einander durch eine grosse Menge von an verschiedenen Stellen des Leibes, theils zu Streifen, theils zu grössern Haufen angesammelten blauschwarzen Pigmentkörnern überein.

---

1) Der Zusammenhang jedes der Einzelthiere eines Systems mit dem allgemeinen Gefässsystem wird durch einen untergeordneten Ast bewerkstelligt, der sich vorne in den längs der Bauchfurche verlaufenden Blutsinus einsenkt.

Zu der oben gedachten Zeit nun, wenn die Verkümmernng der Einzelthiere sich eingestellt hat, zeigt sich das Blut mit einer Unzahl jener dunkeln Pigmentkörner imprägnirt, was den Gefässen, namentlich ihren Endanschwellungen, wo das Blut auf längere Zeit zu stocken pflegt, ein pechschwarzes Ansehen verleiht. Sind die absterbenden Individuen durch ihre Nachkommen gänzlich verdrängt und ersetzt worden, so findet man jene in sichtlich verkümmertem Zustande, ihres frühern Farbenschmuckes beraubt, in den tiefern Lagen des Stockes, während jetzt die vordem im Blute so reichlich vorhandenen dunkeln Pigmentkörner bis auf die letzte Spur verschwunden sind. Diese Erscheinungen weisen, wie mich dünkt, darauf hin, dass die Bestandtheile der absterbenden Thiere in den Kreislauf gebracht, als Nahrungsmaterial der Nachkommenschaft sowohl wie dem Stocke im Ganzen zu Gute kommen, woraus sich denn auch ihr endliches spurloses Eingehen erklärt.

### Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Der aus der Larve hervorgegangene Botryllus, von der Rückenseite, mit sichtlicher Verästelung der ersten Blutkanäle. Etwa 60malige Vergrößerung.

a) Eingangsöffnung. — b) Auswurfsöffnung. — c) Kolbige Endausläufer der Blutkanäle (frühere Larvenfortsätze). — d) Knospe. — e) Umriss des Integuments oder sogenannten Mantels.

Fig. 2. Ein junger Stock mit den Individuen der vierten Generation in fast kreisförmiger Gruppierung. Die Knospen und viele der Gefässzweige sind ausgelassen. Geringere Vergrößerung als in Figur 1.

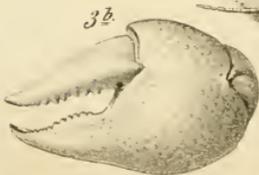
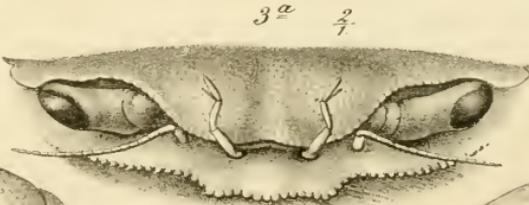
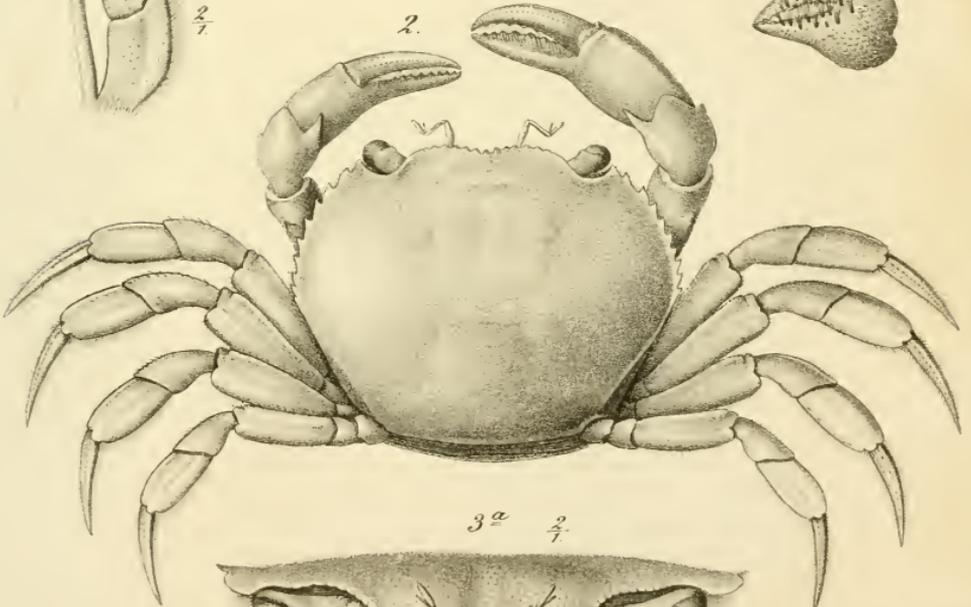
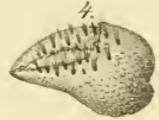
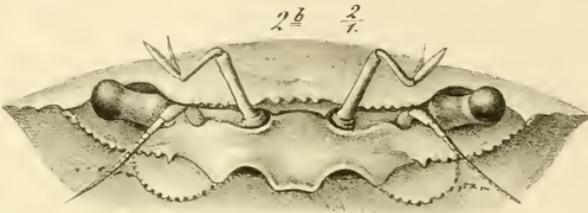
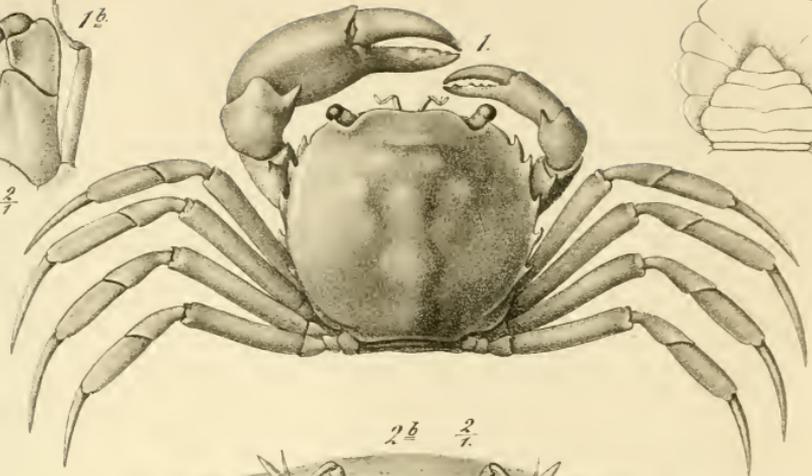
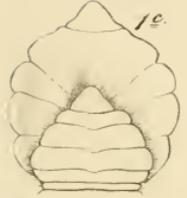
a, b, c wie in Fig. 1.

f. Breiter kreideweisser Pigmentstreifen zwischen den beiden Leibesöffnungen, wodurch sich die Species von einer andern auf die Entwicklung untersuchten, wesentlich unterscheidet.

g) Contouren der Grundsubstanz oder gemeinschaftlichen Hülle des Stockes.

Bonn, d. 6. November 1869.







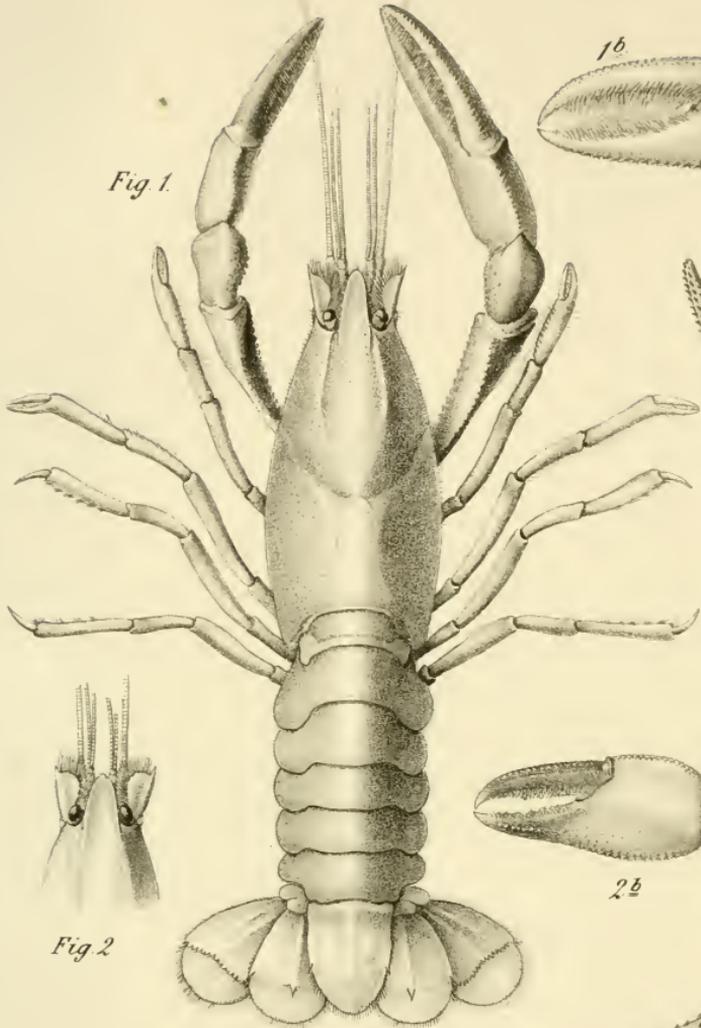
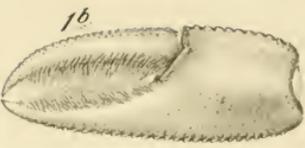


Fig. 1.



1b

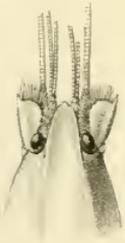


Fig. 2



2b

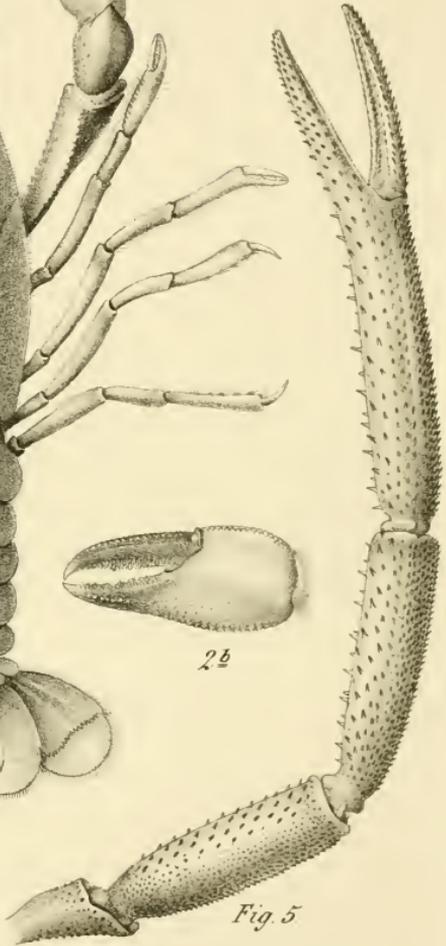


Fig. 5

Fig. 6. 7.



Fig. 4

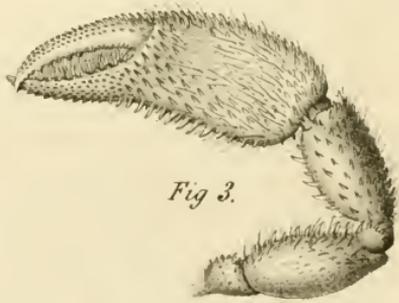


Fig. 3.



Fig. 1.

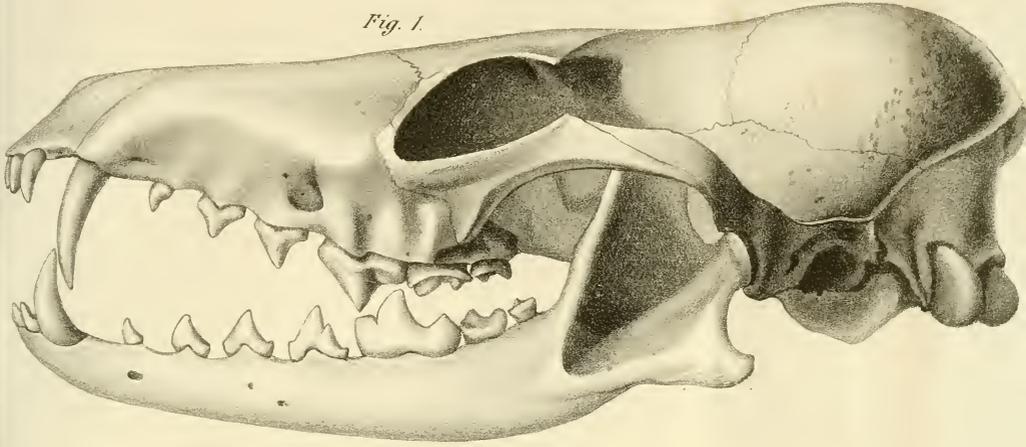
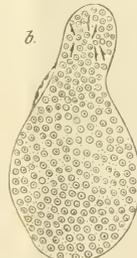
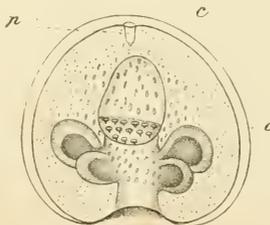
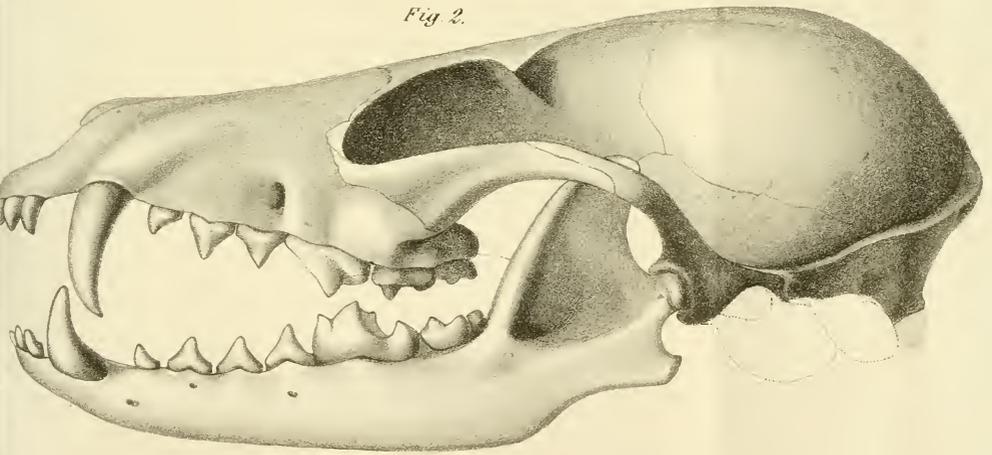


Fig 2.





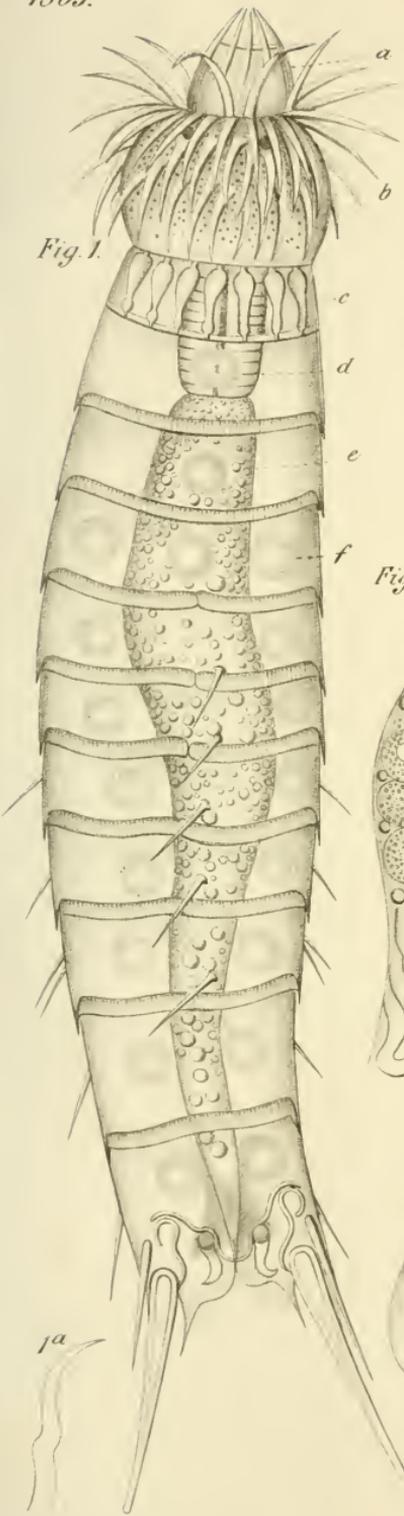


Fig. 1.



Fig. 3.

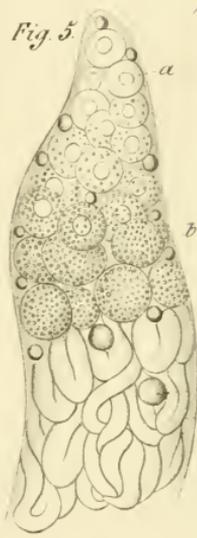


Fig. 5.

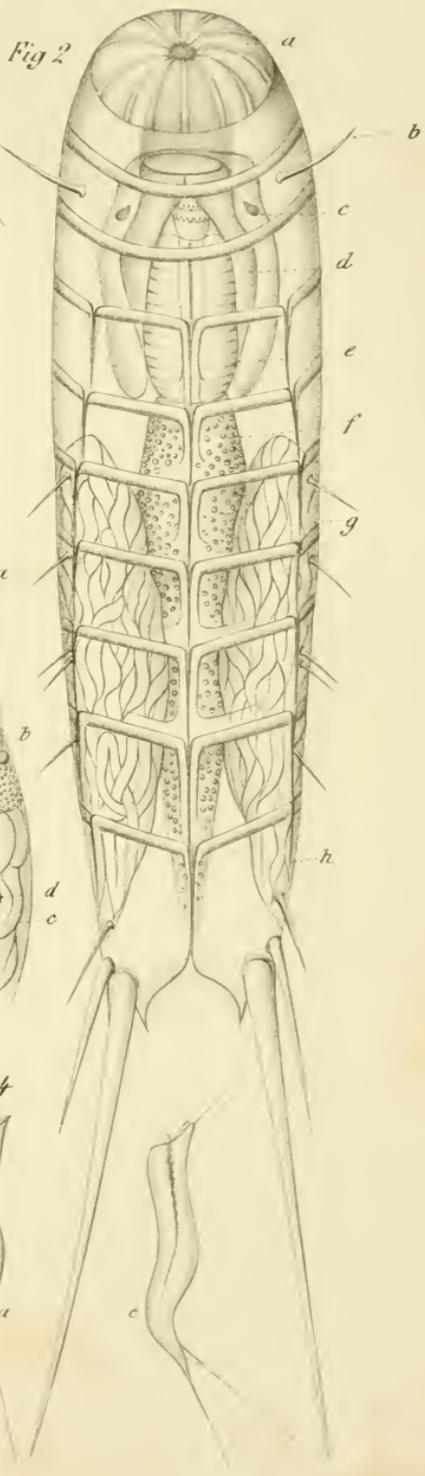
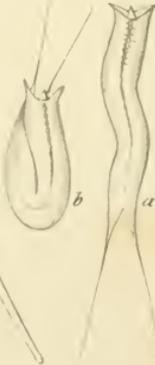


Fig. 2.

Fig. 4.





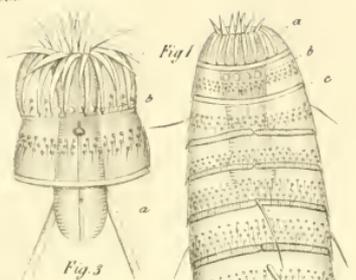


Fig 1

Fig 3



Fig 4



Fig 5

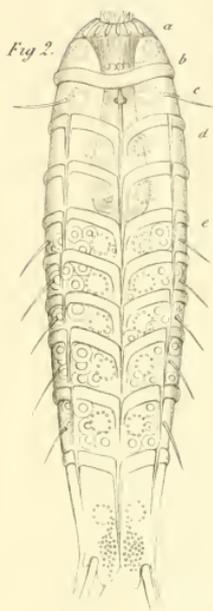


Fig 2

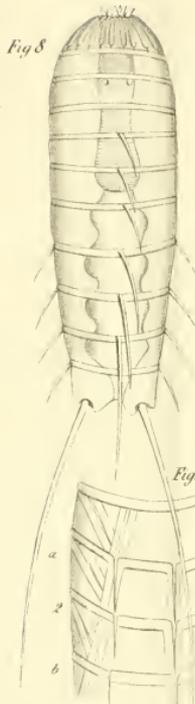


Fig 8



Fig 9

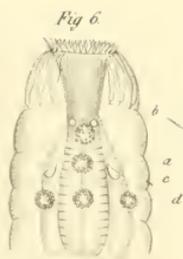


Fig 6

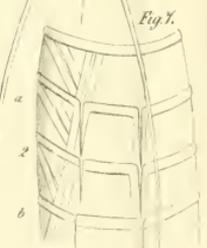


Fig 7

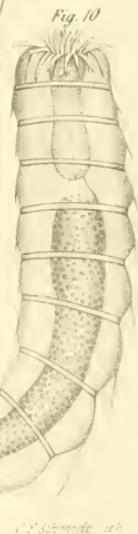
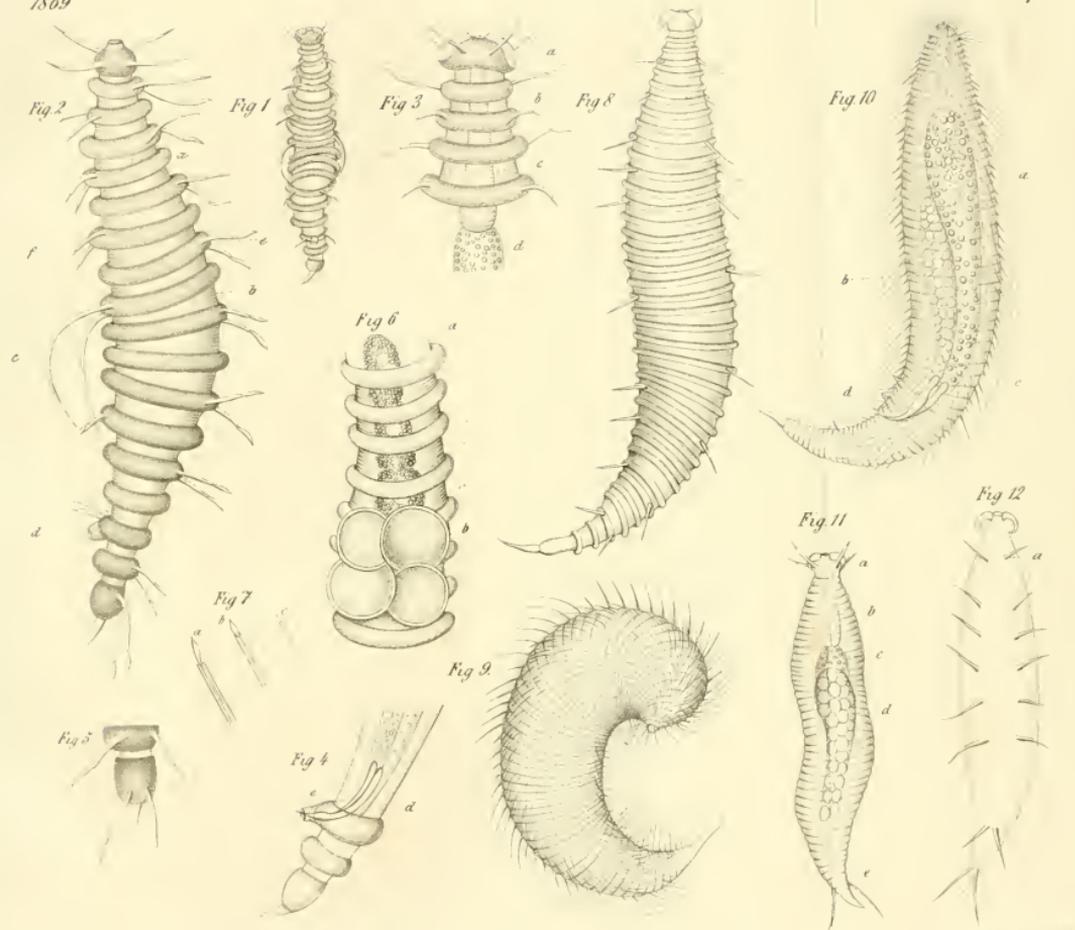
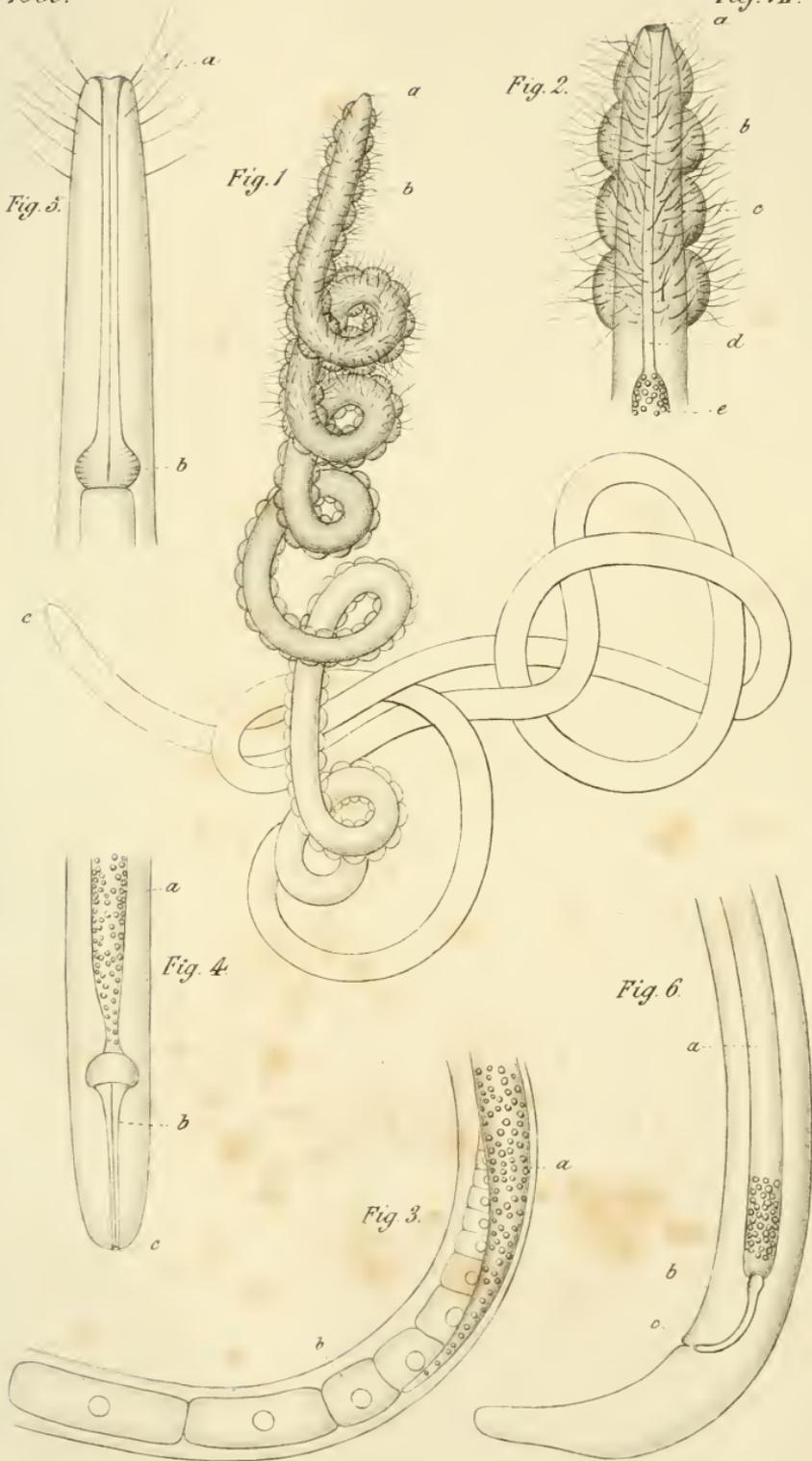


Fig 10

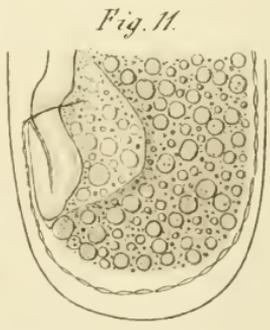
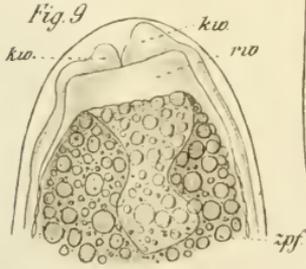
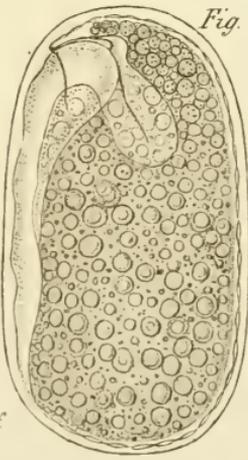
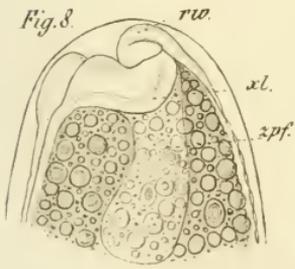
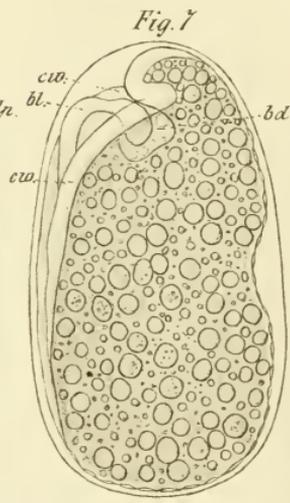
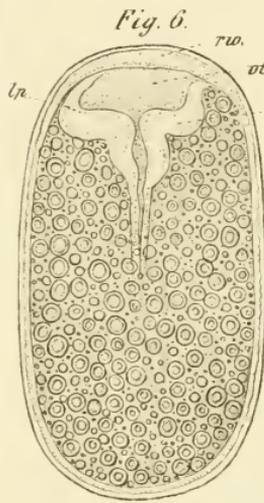
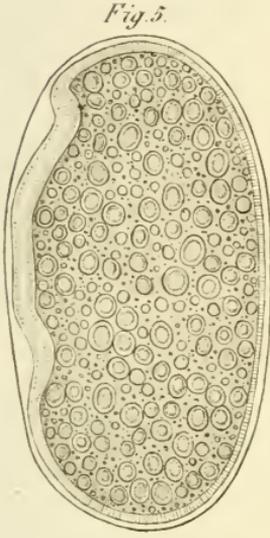
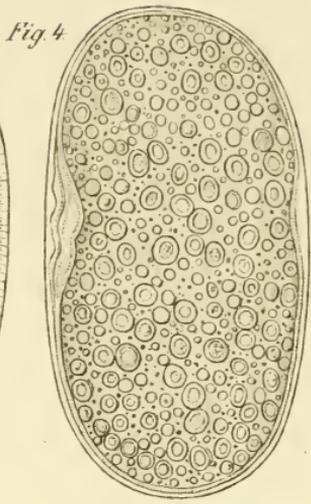
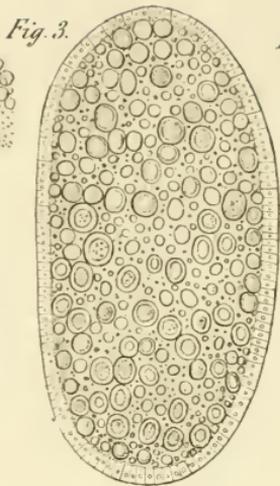
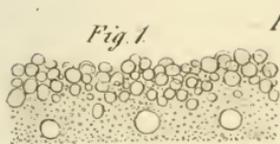














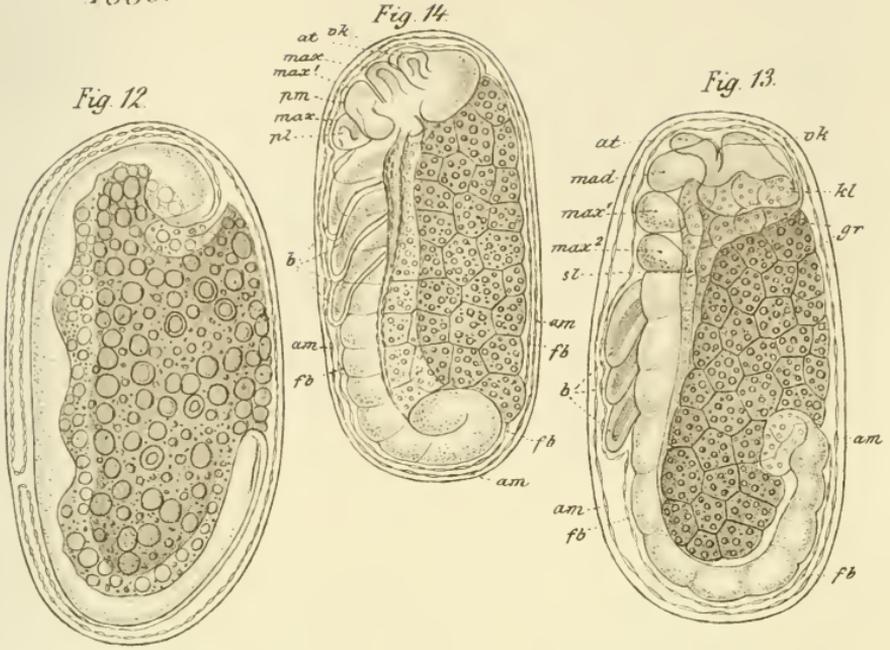


Fig. 15.

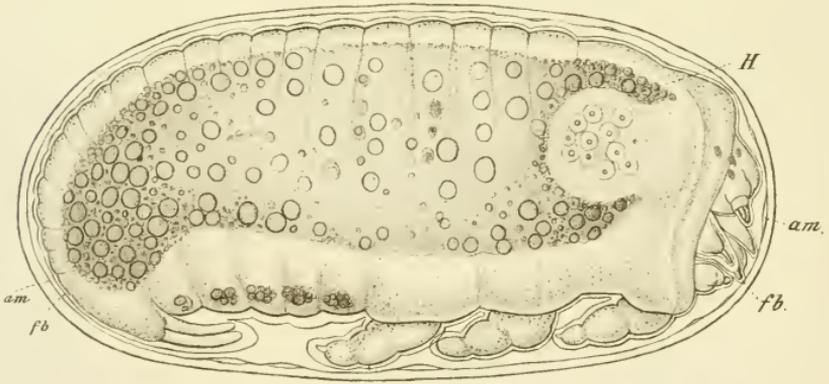
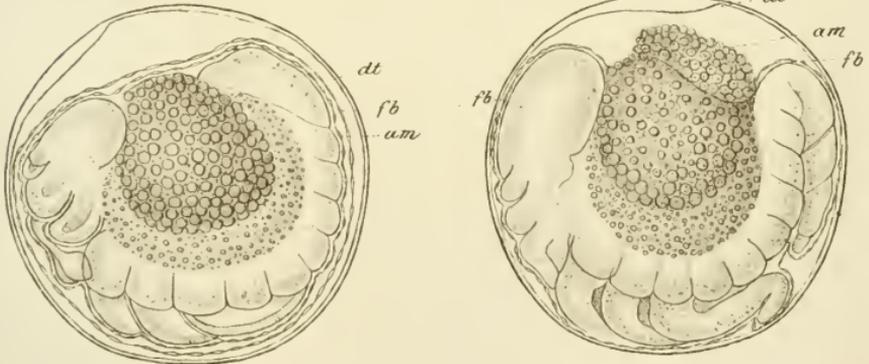


Fig. 16.

Fig. 17.





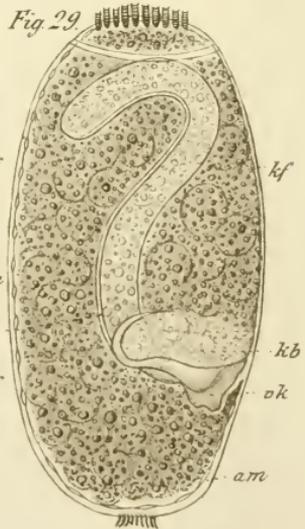
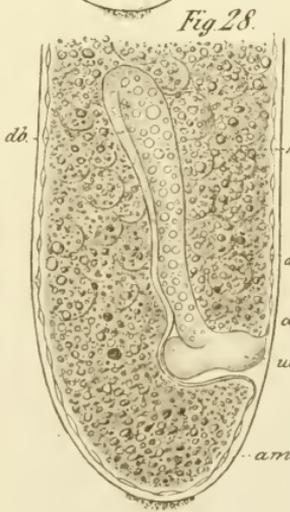
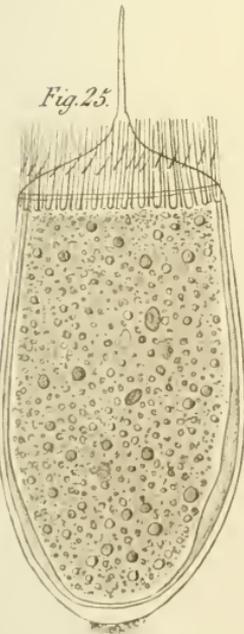
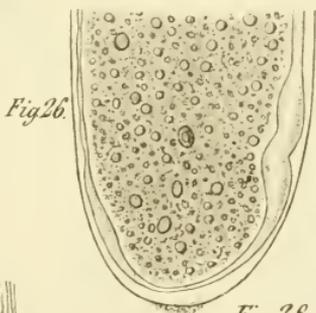
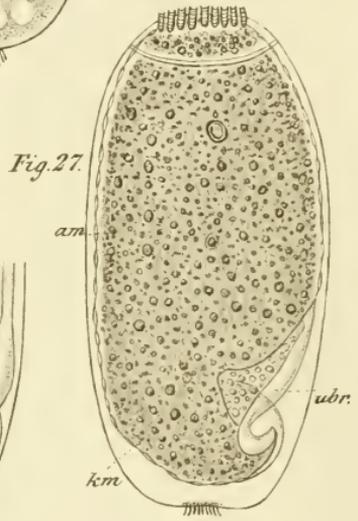
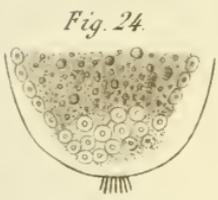
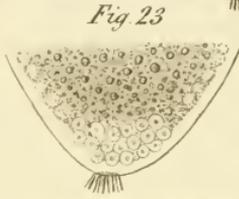
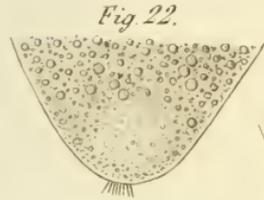
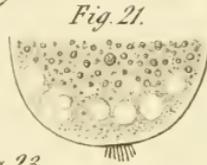
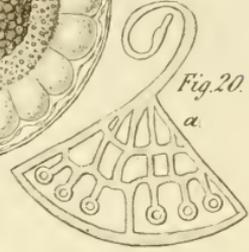
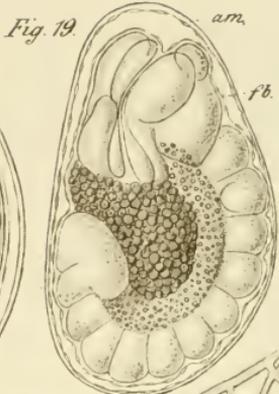
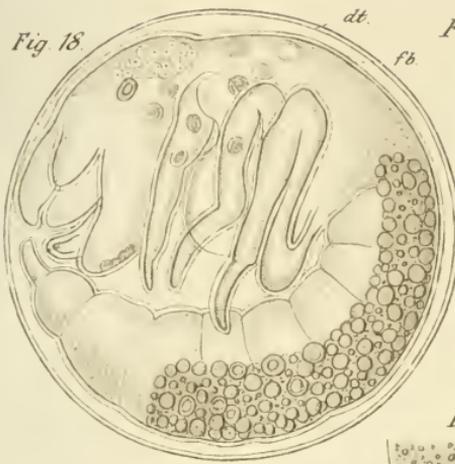






Fig. 30.

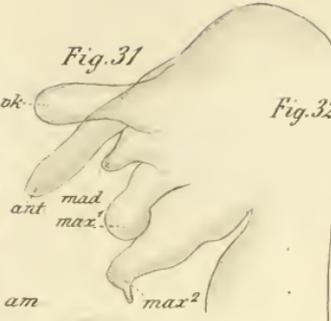


Fig. 31.

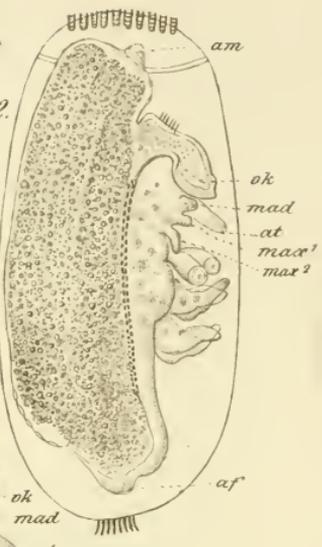


Fig. 32.

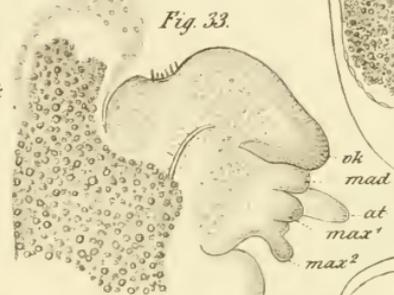


Fig. 33.

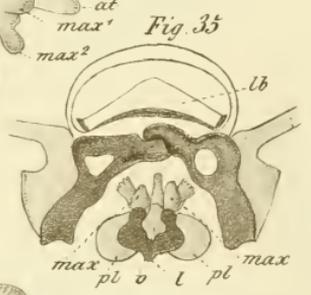


Fig. 35.



Fig. 36.

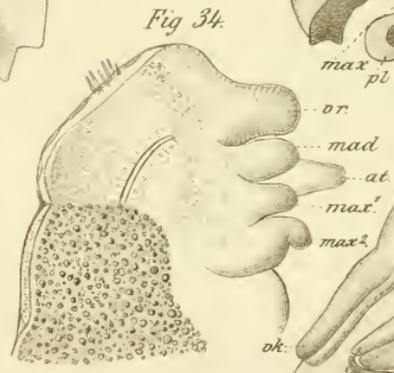


Fig. 34.



Fig. 37.

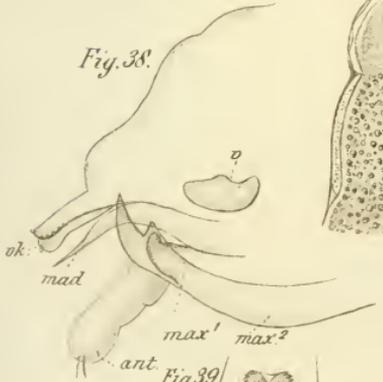


Fig. 38.

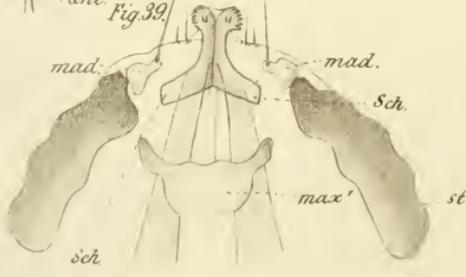


Fig. 39.

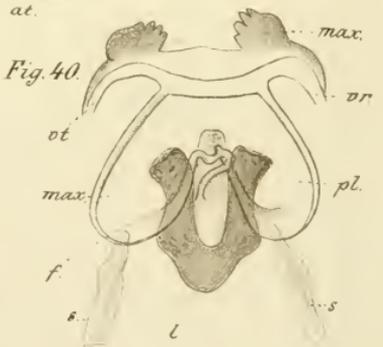
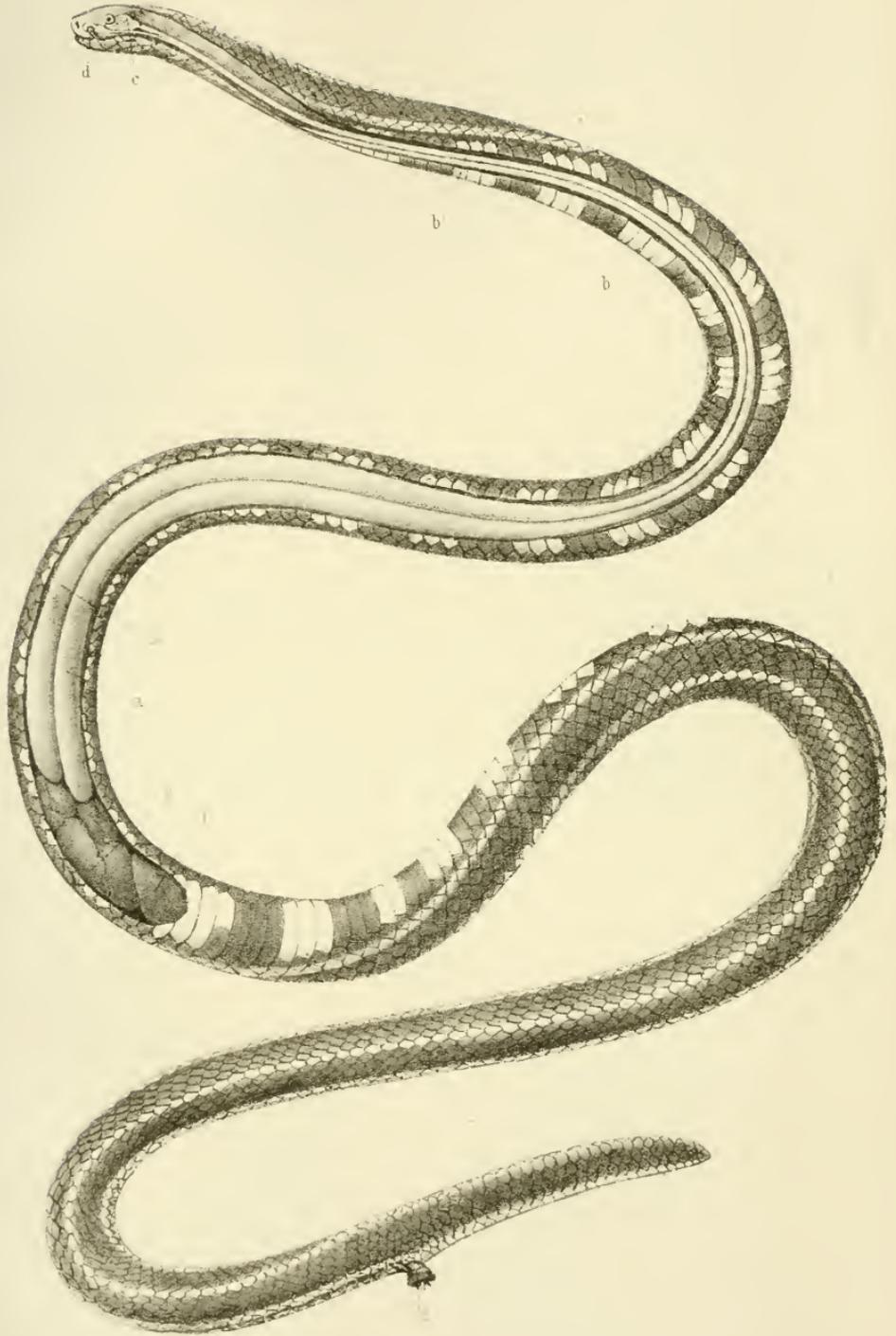


Fig. 40.





*Callophis intestinalis*

Dr. Franz Wassenberg's Zeichn.

Druck v. G. G. G. G.



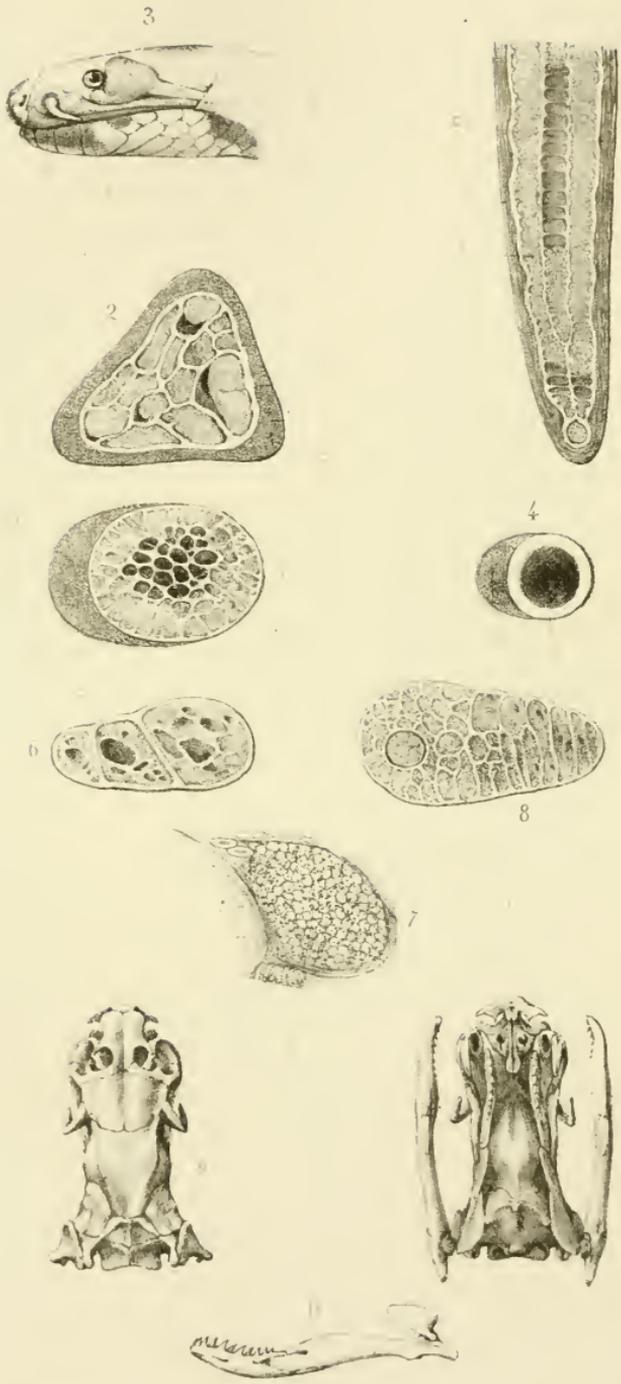




Fig. 1. e

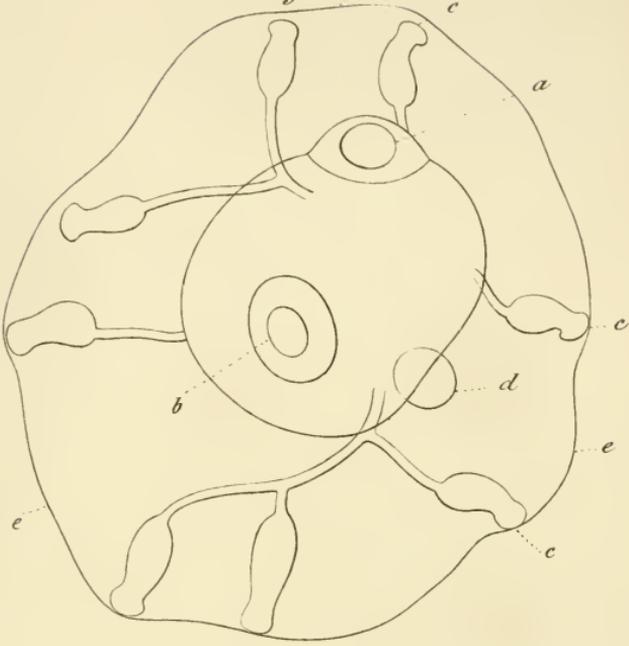


Fig. 2.

