Vergleichende Zoologie.

Verfaßt

von

J. L. C. Gravenhorst,

Dr. der Philosophie,

Königl. Preuß. Geheimen Hofrathe und ordentlichen Professor der Natur-Geschichte an der Universität Breslau.

Breslau,

Druck und Verlag von Graß, Barth und Comp.

1843.

Herrn W. H. G. Remer,

Dr. der Medicin und Philosophie,

Königl. Preuß. Regierungs- und Geheimen Medicinal-Rathe, ordentlichen Professor und Senior in der medicinischen Fakultät, Direktor der medicinischen Klinik zu Breslau, Ritter des rothen Adler-Ordens, Mitgliede vieler gelehrten Gesellschaften.

Hochzuverehrender Freund und College!

Wenn vorliegende Arbeit das Glück haben sollte, den Beifall der Sachkundigen zu erhalten und auch ihr Theil zur Förderung der Wissenschaft beizutragen, so gebührt Ihnen wenigstens die Hälfte des Verdienstes, denn Sie haben mich in den letzten drei Jahren, mit Gottes Hülfe, zweimal aus einer lebensbedrohenden Krankheit gerettet, und ohne Ihren überaus sorgsamen ärztlichen Beistand würde ich wol schwerlich wieder dahin gelangt sein, diese Arbeit vollenden zu können. Sie haben also einen wesentlichen und großen Antheil an dem Buche; und nicht bloß die vorzügliche Hochachtung, von der ich in allen Beziehungen gegen Sie mich durchdrungen fühle, nicht bloß die Dankbarkeit, die ich meinem Lebensretter schuldig bin, veranlaßt mich, Ihnen das-

selbe hiermit zuzueignen, sondern auch Billigkeit und Recht erheischen, den Antheil, den Sie an der Arbeit haben, anzuerkennen und Ihnen zu sichern.

Nehmen Sie das Buch mit Nachsicht und freundlichem Wohlwollen auf! Dies ist die Bitte des Verfassers

Ihres

Breslau,
den 1. Januar 1843.

ergebensten Freundes und Collegen

J. L. C. Gravenhorst.

Einleitung und Vorwort.

Das Wort Natur hat verschiedene Bedeutungen, indem es entweder materiell genommen wird, dann ist darunter der Inbegriff aller im Weltraume frei erzeugter und sich erzeugender Dinge zu verstehen, so fern sie Gegenstände unsrer Sinne seyn können; oder formell, dann begreift es Alles, was zum Wesen eines Dinges gehört; oder dynamisch, wo die im Weltall frei wirkenden und erzeugenden Kräfte mit ihm bezeichnet werden.

Natürliche Körper, im Gegensatze von künstlichen, sind Erzeugnisse der frei wirkenden Naturkräfte, so lange sie noch keine wesentliche und willkürliche Veränderung zu fremden Zwecken erlitten haben. — Sie entstehen und vergrößern sich entweder durch Zusammensetzung und Anhäufung ihrer Elemente von Außen, oder durch Erzeugung eines Keimes in einem andern Körper, worauf dann der Keim sich von innen hinaus weiter entwickelt und vergrößert: Jene nennt man anorganische, die andern orga-

nische Naturkörper. — Letztere haben entweder Empfindung und willkürliche Bewegung, Nerven und Muskeln, oder nicht; diese sind die Gewächse, jene die Thiere.

Zoologie, Thierkunde, Thierlehre, hat die Betrachtung der Thiere, nach allen Beziehungen derselben, zum Gegenstande; sowol deren äußere und innere Beschaffenheit (Anatomie), die Funktionen der verschiedenen Theile (Physiologie), und die elementare Zusammensetzung derselben (Chemie), als auch die ganze Lebensweise der Thiere (Naturgeschichte der Thiere im engern Sinne), und deren Stellung und Verbindung zu und unter einander, in einer bestimmten Ordnung und Reihenfolge (Klassifikation, System). — Von dem Gebiete der Zoologie in dieser weitesten Bedeutung sind daher die fossilen Ueberreste von Thieren einer früheren Schöpfung ausgeschlossen, weil sie nicht in allen genannten Beziehungen betrachtet werden können. Ihre genauere Kenntniß und Untersuchung ist aber in andern Beziehungen von großer Wichtigkeit.

Nach der Methode, welche ich im vorliegenden Buche der Behandlung der Zoologie zum Grunde lege, habe ich den Titel: Vergleichende Zoologie gewählt, denn wie in der vergleichenden Anatomie und Physiologie nicht einzelne Arten oder Gattungen für sich abgesondert und nach einander, in allen ihren Beziehungen betrachtet, sondern von allen Thieren die einzelnen gleichen Theile und deren Funktionen zusammengefaßt und mit einander verglichen

werden, so habe ich auch hier etwas Aehnliches mit der Zoologie im weitesten Sinne versucht, nur mit dem Unterschiede, daß jede einzelne Thierklasse besonders dargestellt ist. Jetzt wünsche ich freilich, daß ich dem Vorbilde der vergleichenden Anatomie ganz getreu gefolgt wäre, und die gleichen Theile und Sitten sämmtlicher Thiere aus allen Klassen vergleichend zusammengestellt hätte. Da indeß die Abschnitte in allen Klassen dem Inhalte und der Ueberschrift nach sich gleich sind, und in gleicher Reihe auf einander folgen, so wird Jedermann leicht das Zusammengehörende aus allen Klassen auffinden und zusammen betrachten können.

Der letzte Abschnitt in jeder Klasse führt die Ueberschrift: Nutzen und Schaden. Obgleich diese Beziehung der Thiere auf uns nicht eigentlich in das Gebiet der Zoologie gehört, so wird es doch Manchem, der sich über die Natur und aus derselben unterrichten will, nicht unerwünscht sein, die Thiere auch von dieser Seite kennen zu lernen, wie es denn auch denjenigen, für die der Nutzen und Schaden der Thiere mehr praktisches und in das Leben eingreifendes Interesse hat, als die wissenschaftliche Thierkunde, nicht unwillkommen sein kann, über diejenigen Thiere, welche für sie jenes Interesse haben, sowol an sich, als auch in Hinsicht der Beziehungen zu den übrigen Thieren, nähere Auskunft zu erhalten. Auch ist diese Seite der Thierkunde in keinem zoologischen Lehrbuche ganz unberücksichtigt gelassen worden.

Das System hat den Zweck, die Thiere, nach ihren Verschiedenheiten, in Klassen, Ordnungen, Zünfte, Familien, Gattungen zu vertheilen und sie, in denselben, nach ihren Verwandtschaften zusammenzustellen und zu begränzen. Die Systeme der verschiedenen Naturforscher weichen aber in dieser Hinsicht zum Theil sehr von eiander ab, indem der Eine mehr, der Andere weniger Abtheilungen macht, der Eine gewisse Thiere in diese, der Andere dieselben in jene Abtheilung stellt u. s. w. Woher, fragen wir, rührt diese Ungleichheit in der Behandlung? Antwort: Einzig und allein darin, daß die Natur selbst keine solche scharze Gränzen und Abtheilungen anerkennt, sondern in ihren Schöpfungen allmälig aus einer Form in die andere übergeht, von dem Niedrigern und Einfachern zu dem Höhern und Zusammengesetztern hinauf nach und nach die Reihen der Thiere (wie überhaupt der Naturprodukte) hervorbildet. Diese stufenweise fortschreitende Ausbildung erkennen wir aber nicht bloß an den Thieren im Ganzen, sondern auch an einzelnen Theilen derselben, und zwar so, daß in den verschiedenen aufsteigenden Reihefolgen der Thiere nicht alle Theile derselben gleichmäßig vollkommner ausgebildet werden, sondern oft in Einer Reihe nur gewisse Theile sich nach und nach entwickeln, während andere Theile in der Entwickelung stehen bleiben oder gar zurückgehen, auch nicht selten ganz wieder verschwinden. Je nachdem nun ein Naturforscher diese, ein anderer jene Theile für wesentlicher zur Bestimmung der Abtheilungen hält, und von ihnen

die Merkmale derselben hernimmt, werden auch die Systeme beider in ihren Abtheilungen verschieden ausfallen, und doch beide Systeme auf richtigen Grundsätzen beruhen und, als künstliche Systeme, richtig gebildet sein. Immer aber werden die Abtheilungen, oder wenigstens mehre derselben, an ihren Gränzen mit andern zusammenfließen, da die Natur selbst die Merkmale (d. h. die Theile, von denen die Merkmale entlehnt sind) allmälig verändert, und keine scharfe Gränzen zuläßt. Freilich ist es wahr, daß jetzt noch mehre Abtheilungen scharf von den übrigen abgegränzt dastehen; wenn wir aber bedenken, wie mancher frühere trennende Zwischenraum durch Entdeckungen der neuern Zeiten ausgefüllt, und wie manche Verbindung und Annäherung dadurch herbeigeführt worden ist, so kann wol nicht bezweifelt werden, daß durch künftige Entdeckungen, deren Aussicht uns in den vielen noch wenig oder gar nicht durchforschten Ländern sich eröffnet, auch die noch übrigen Lücken allmälig sich ausfüllen werden. In der Regel kann man annehmen, daß solche Gattungen, welche von verschiedenen Naturforschern in verschiedene Abtheilungen gestellt werden, die Uebergangspunkte zwischen jenen Abtheilungen bilden. — So stellt das ganze Thierreich einen großen Verein dar, in welchem die einzelnen Formen (Arten) nach und nach sich auf das mannigfaltigste verändern. Da aber unsere geistigen wie unsere körperlichen Augen zu schwach sind, das große Bild des ganzen Natursystems mit Einem Blicke zu überschauen und auf-

zufassen, so sind wir, in unserer Schwachheit, genöthigt, jenes große Bild gleichsam in mehre kleinere zu zerlegen, die wir dann eines nach dem andern betrachten, und so kehren wir denn immer wieder zu einem künstlichen Systeme zurück.

Zur Klassifikation der Thiere bin ich hauptsächlich dem Systeme gefolgt, welches in Cuviers Regne animal aufgestellt worden ist, jedoch mit manchen Abweichungen, die auch großentheils schon von andern Naturforschern eingeführt wurden. Die hauptsächlichsten derselben sind diese: Die Reihefolge in der Stellung der Thiere ist gerade umgekehrt. Mein System beginnt mit den niedrigsten Thieren, und steigt stufenweise zu den höchsten hinauf. Ich habe diesen Gang gewählt, theils weil er der wissenschaftliche und logischrichtigere ist, indem man in allen Wissenschaften von dem Einfachen und Niedrigern zu dem Zusammengesetzten und Höhern vorschreitet, theils weil, nach mehren Erscheinungen in der Natur zu schließen, die schaffende Gottheit, in Hervorbringung ihrer Schöpfungen, denselben Gang befolgt, zuerst das Niedrigere gebildet und dann nach und nach das Höhere, und zuletzt das Höchste geschaffen hat. — Von Abweichungen in den Klassen und Ordnungen bemerke ich nur Folgendes: Die Rankenfüßler sind aus der Klasse der Weichthiere entfernt und in die der Gelenkfüßler, an die Spitze der Vielfüßler, gestellt. — Meine Klasse der Würmer begreift 1) die Klasse der Annélides C.; 2) aus

der Klasse der Intestinaux C. die Cavitaires (mit Ausnahme der Lernées, welche hier in die Klasse der Gelenkfüßler, und zwar in die Ordnung der Schmarotzerkrebse, versetzt sind), die Acanthocéphales, Ténioides und Cestoides; 3) aus der Klasse der Echinodermes C. die Echinodermes sans pieds. — Die Intestinaux Trématodes C. sind meine Klasse der Saugwürmer, wozu noch die eigentlichen Schwanzthierchen (Cercaria) aus der Klasse der Infusoires C. kommen. Die Klasse der Intestinaux C. ist also ganz aufgehoben. — Aus der Klasse der Insekten C. habe ich die Ordnung der Myriapodes entfernt und in die Unterklasse der Vielfüßler versetzt; die der Thysanoures und Parasites C. habe ich mit der Ordnung der Gradflügler vereinigt; die der Suceurs C. mit der der Zweiflügler; die der Rhipiptéres (Fächerflügler) habe ich als dritte Abtheilung der Ordnung der Hautflügler aufgestellt. — Die beiden Abtheilungen der Acanthopterygii und Malacopterygii, in welche Cuvier die Grätenfische trennt, habe ich wieder aufgehoben, und die Ordnungen dieser Fische meist nach dem Mangel oder Daseyn und nach der Stellung der Bauchflossen bestimmt, wodurch dieser Theil meines Systems mehr der Methode Linnés entspricht; doch habe ich die Beschaffenheit der Flossenstrahlen zur Bestimmung der Zünfte benutzt, in welche jene Ordnungen zum Theil zerfallen. Aus dieser Veränderung ist freilich, in Hinsicht der Stellung der Gattungen, eine große Verschiedenheit meiner Klassifikation

von der Cuviers hervorgegangen. — Unter den Vögeln bilden bei Cuvier die Brevipennes, die bei mir, als Laufvögel, eine besondere Ordnung ausmachen, nur eine Familie in der Ordnung der Wadvögel. — In der Klasse der Säugthiere habe ich die Ordnung der Beutelthiere (Marsupiaux C.) aufgehoben, da die von Cuvier in derselben zusammengestellten Gattungen doch, in allen Beziehungen, gar zu viele und zu erhebliche Verschiedenheiten darbieten. Selbst die Eigenschaft, von welcher die ganze Ordnung den Namen hat, daß die Weibchen nämlich am Unterleibe eine Tasche haben, zur Aufnahme der Jungen, ist nicht Allen eigen; und der Beutelknochen dieser Thiere kommt vielen andern (vielleicht allen) Säugthieren zu, wenn gleich er bei den übrigen weniger ausgebildet ist. Die Gattungen jener Cuvierschen Ordnung habe ich in die Ordnungen der Raubthiere, Vielzähner und Nagethiere vertheilt. Den Klippdachs habe ich mich nicht entschließen können, in der der Vielhufer stehen zu lassen, obgleich er im Zahnbau Annäherung an die Nashörner zeigt; aber sein ganzes Aeußere und seine Lebensart entfernen ihn zu sehr von jenen Unthieren. Linné hatte ihn naturgemäßer mit den Hufkrallern unter den Nagethieren vereinigt.

In der Klassifikation, welche den ersten Abschnitt einer jeden Klasse bildet, habe ich tabellarisch nur die höheren Abtheilungen, das heißt, Klassen bis Familien, nach ihren Merkmalen vollständig aufgestellt; von den Gattungen aber, je nachdem die Familie ärmer oder reicher an

denselben war, nur eine oder einige namentlich, gleichsam beispielsweise, angeführt, denn Diagnosen jener Gattungen hinzuzufügen, hätte nichts genützet, wenn nicht alle Nebengattungen eben so mit ihren Diagnosen aufgestellt werden konnten, was natürlich in einem kurzgefaßten Handbuche nicht anging; indeß sind alle Linneische Gattungen gehörigen Ortes genannt worden. Aus demselben Grunde ist auch die Anführung von Arten ganz unterblieben. Ich habe nur solche Gattungen an ihrer Stelle in der Klassifikation genannt, welche im Texte der übrigen Abschnitte erwähnt werden.

Die unterscheidenden Merkmale (Diagnosen) aller Abtheilungen sind nur von äußern oder doch äußerlich zu erkennenden Theilen hergenommen, wie ich dieses einerseits für nothwendig, andererseits für hinlänglich halte; für nothwendig, weil nur solche Merkmale beständig und an allen Individuen ohne weiteres, und ohne diese mehr oder weniger zu vernichten oder zu entstellen, erkannt werden können; für hinlänglich, weil der äußere Bau des thierischen Körpers und dessen einzelner Theile eben so bedeutsam ist und eben so der ganzen Lebensweise des Thieres entsprechen muß, wie der innere Bau, folglich in der Regel die Zusammenstellung der Thiere nach der Aehnlichkeit der äußern Theile, besonders der Mundtheile und der Bewegungsorgane, auch nur solche Thiere in dieselbe Abtheilung vereinigen wird, die eine gleiche Lebensweise führen. Bei den mit Schalen und Gehäusen versehenen Weich-

thieren habe ich in den Diagnosen besonders auch auf jene Bedeckungen Rücksicht genommen, weil man von den meisten Arten das weiche Thier, den Bewohner der Schalen oder Gehäuse, nur unvollkommen oder gar nicht kennt. Anatomische, das heißt, vom innern Bau hergenommene Merkmale zur Klassifikation anzuwenden, ist auch deswegen nicht wohl thunlich, weil wir verhältnißmäßig nur von sehr wenigen Thierarten den innern Bau hinlänglich kennen: In allen an Arten reichen Gattungen oder Familien, besonders aus den niedrigern Klassen, wo man anatomische Merkmale mit in die Diagnose aufgenommen hat, sind in der Regel nur wenige Arten, zuweilen nur eine einzige derselben, anatomisch untersucht, die übrigen aber lediglich nach ihren äußern übereinstimmenden Merkmalen jenen zugesellt worden. Man wird hoffentlich aus dem eben Gesagten nicht folgern, daß ich auf anatomische Untersuchungen keinen Werth zu legen scheine; im Gegentheil, ich schätze dergleichen Arbeiten in allen Beziehungen ungemein hoch; in zweifelhaften Fällen kann ein anatomisches Merkmal zuweilen selbst den Ausschlag für die Stellung eines Thieres im Systeme geben; nur im Allgemeinen weise ich die Anwendung anatomischer Merkmale aus der Klassifikation zurück.

Zur Bezeichnung der verschiedenen Abtheilungen, von den Klassen bis zu den Gattungen hinab, habe ich für jede derselben in der Klassifikation einen lateinischen und einen deutschen Namen angewendet. Da es aber sehr

oft der Fall ist, daß eine und dieselbe Abtheilung bei den verschiedenen Schriftstellern auch einen verschiedenen Namen hat, so habe ich, in diesem Falle, je nachdem es mir am zweckmäßigsten schien, bald den frühern, bald den allgemeinst angenommenen, bald den bezeichnendsten oder am richtigsten gebildeten beibehalten. Ein allgemeines Gesetz läßt sich über dies Verfahren nicht aufstellen. Im Texte der übrigen Abschnitte habe ich mich immer nur der deutschen Benennungen der Thiere (aber stets derselben Benennung für jede Abtheilung) bedient, denn wozu sollte es nützen, daß in Handbüchern und Systemen deutsche Namen gegeben werden, wenn wir dieselben nicht auch in der Rede und Schrift gebrauchen wollten. Wir nehmen hier nur dasselbe Recht in Anspruch, welches Engländer, Franzosen u. s. w. für sich ebenfalls geltend machen. Wo ich noch keinen deutschen Namen vorfand, da habe ich, wenigstens für die höheren Abtheilungen, dergleichen gebildet; Gattungen ohne deutschen Namen habe ich meist unter ihrem systematischen lateinischen oder lateinisch gebildeten Namen beibehalten, da ja viele der ältern, in die deutsche Sprache aufgenommenen Thiernamen ursprünglich ebenfalls lateinisch oder griechisch sind. Häufig aber habe ich die Endigungen schon vorhandener deutscher Thiernamen umgeändert, besonders dann, wenn die Benennungen einzelner Körpertheile gewisser Thiere unverändert andern Thieren als Namen derselben beigelegt waren, z. B. Krötenbauch, Knotenschwanz, Kahlafter, Fächerfuß, Breitkopf und dergleichen.

Ich habe diese Namen umgeändert in Krötenbaucher, Knotenschwanzthier, Kahlafterfisch, Fächerfüßler, Breitkopffisch u. s. w. Eben so bin ich noch mit andern, von Menschen hergenommenen Benennungen verfahren, z. B. Grenadier, Weberknecht, heißen bei mir Grenadierfisch, Weberknechtspinne. Wie es Niemandem einfällt, zu sagen: „dieser Fisch ist eine Brustflosse," oder: „diese Echse ist eine Dickzunge," oder: „dieser Affe ist eine Vierhand," sondern dafür von jeher die Ausdrücke: „Brustflosser, Dickzüngler, Vierhänder" gebraucht wurden, so mußten gleicherweise obige unangemessene Benennungen umgeändert werden, zumal da keine Verwirrung oder Verwechselung dadurch veranlaßt wird, indem nur das Ende des Wortes eine geringe Veränderung erleidet, um damit eine gewisse Aehnlichkeit oder Beziehung zu dem genannten Gegenstande anzudeuten.

Es ist von jeher, sehr zweckmäßig und richtig, als Gesetz anerkannt worden, daß ein und derselbe Name nicht zweien oder mehren verschiedenen Gattungen beigelegt werden darf. Dieses Gesetz verlangt aber eine weitere Ausdehnung, indem es für alle Abtheilungen (Klassen, Ordnungen, Zünfte, Familien, Gattungen) in Kraft treten muß: So wird zum Beispiel der Name „Springer" sowol der Familie der Springnager unter den Säugthieren, als auch der der Springgryllen unter den Insekten beigelegt. So kommt auch der Name mancher Ordnung oder Familie noch einmal als Gattungs-

benennung in derselben Ordnung oder Familie vor, z. B. in den Familien der Heringe, Hechte, Frösche, Hunde, ist, neben andern Gattungen, auch wieder eine unter jenen Namen aufgeführt; so in der Ordnung der Beutelthiere auch eine Gattung desselben Namens und dergleichen mehr. Man begreift leicht, wie solche Doppelbenennungen zu manchen Mißverständnissen und Zweifeln Veranlassung geben können, weshalb ich dergleichen in dem vorliegenden Buche zu vermeiden gesucht habe, wenn gleich dadurch auch öfters die Nothwendigkeit herbeigeführt wurde, neue Namen zu schaffen, oder doch wenigstens schon vorhandene umzuändern.

Daß ich gar keine Citate aus andern Werken angebracht, sondern nur hin und wieder Schriftsteller genannt habe, hat seinen Grund darin, daß ich den Umfang des Buches nicht noch mehr ausdehnen wollte. Man pflegt ja auch in einem Handbuche keine ausführlichen Citate zu suchen. Aus gleichem Grunde habe ich auch die Literatur unberücksichtigt gelassen, zumal da sich diese fast mit jedem Tage vermehrt, und ein Werk, welches heute noch das vollkommenste und vollständigste in seiner Art ist, morgen schon von einem noch besseren übertroffen und in den Hintergrund gedrängt wird.

Indem ich nun diesen Versuch einer vergleichenden Zoologie der Oeffentlichkeit übergebe, fühle ich freilich zugleich, daß er noch manche Lücken unausgefüllt gelassen hat, daß noch Manches zu ändern und manche Unrichtig-

keit zu berichtigen sein wird. Ich rechne aber auch auf die Nachsicht des Publikums, da das Buch ein erster Versuch in seiner Art ist, und die Menge des zu verarbeitenden Stoffes kaum zu überwältigen war. Endlich bitte ich auch zu bedenken, daß ich in den drei letzten Jahren durch zwei schwere Krankheiten lange Zeit verhindert wurde, der Arbeit obzuliegen und mich mit den neuesten Beobachtungen und Entdeckungen gehörig bekannt zu machen, um sie für das Buch zu benutzen.

Breslau,
den 14. November 1842.

J. L. C. Gravenhorst.

Erste Uebersicht.

Klassen der Thiere.

I. Thiere mit zwei Nasenlöchern am Kopfe und mit zwei Augen, die sich in einer Schädelhöhle bewegen. — Animalia vertebrata Cuv. Wirbelthiere.

- A. Mit Säugewarzen; meist mit Haaren und vier Beinen. — Mammalia, Säugethiere. . . . . Zwölfte Klasse.
- B. Ohne Säugewarzen und ohne Haare.
  - 1. Mit Federn bekleidet; mit zwei Flügeln und zwei Beinen. — Aves, Vögel. . . . . Eilfte Klasse.
  - 2. Ohne Federn; nackt oder mit Schuppen oder Schildern bekleidet.
    - a. Mit äußern Kiemenöffnungen; ohne Beine (nur eine Gattung, Amphioxus, soll ohne Kiemenöffnung sein). — Pisces, Fische. . . . . Neunte Klasse.
    - b. Entweder ohne äußere Kiemenöffnungen oder, wenn diese vorhanden sind, mit zwei oder vier Beinen. — (Amphibia L.) Reptilia, Reptilien. . . . . Zehnte Klasse.

II. Ohne Nasenlöcher am Kopfe und ohne in einer Schädelhöhle sich bewegende Augen. — Animalia evertebrata Cuv. Fehlwirbelthiere.

- A. Mit gegliederten Bewegungsorganen (Insecta L.) — Arthropoda, Gelenkfüßler. . . . . Achte Klasse.
- B. Ohne gegliederte Bewegungsorgane (Vermes L.)
  - 1. Der Körper gegliedert oder geringelt; zuweilen undeutlich geringelt, dann aber doch gestreckt wurmförmig (Annulata Cuv.) — Annularia, Würmer. . . . . Siebente Klasse.
  - 2. Der Körper ungegliedert und ungeringelt.
    - a. Entweder mit freien äußern Kiemen oder mit besondern Oeffnungen oder Höhlungen zum Athmen. Der Körper bildet meist eine muskulöse Hülle (Mantel), die einen besondern Eingeweidesack umgiebt. — Mollusca, Weichthiere. Sechste Klasse.
    - b. Entweder ohne besondere äußere Athmungs-Organe-Oeffnungen oder -Höhlungen, oder, wenn dergleichen vorhanden sind, dann doch ohne Mantel. Zoophyta Cuv.
      - α. Mit Ansaugenäpfchen und Augen, oder wenigstens mit eins von beiden. — Trematoda, Saugwürmer. Fünfte Klasse.
      - β. Ohne Ansaugenäpfchen und ohne Augen.
        - aa. Mit bloßen Augen sichtbare, theils große Thiere, die sich nicht durch Haare, sondern auf manche andere Weise bewegen.
          - αα. Mit einer großen Zahl ausstreckbarer cylindrischer Füßchen zum Festsetzen und zur Bewegung. — Radiaria, Strahlthiere. . . . . Vierte Klasse.
          - ββ. Ohne dergleichen Füßchen; meist mit Armen um den Mund.
            - *. Immer frei schwimmend, ohne Fuß zum Ansetzen. — Medusina, Quallen. . . . . Dritte Klasse.
            - **. Entweder mit einem Fuße zum Ansetzen, oder mit einem härtern, meist selbst angehefteten Stamme verwachsen. — Polypoidea, Polypen. . . . . Zweite Klasse.
        - bb. Mikroskopische Thierchen, entweder ohne alle äußere Bewegungsorgane, oder mit Haaren zur Ortsbewegung. — Protozoa, Schleimthiere. . . . . Erste Klasse.

iere.

ıädelhöhle bewegen. — Animalia ver-

Säugethiere. . . . . Zwölfte Klasse.

Vögel. . . . . Eilfte Klasse.

, Amphioxus, soll ohne Kiemenöffnung

. . . . - . = ... Neunte Klasse.

ɔen sind, mit zwei oder vier Beinen. —

. . . . . Zehnte Klasse.

ıgen. — Animalia evertebrata Cuv.

Gelenkfüßler. . . . . Achte Klasse.

: aber doch gestreckt wurmförmig (Ann-

. . . . . Siebente Klasse.

ıöhlungen zum Athmen. Der Körper bildet

ack umgiebt. — Mollusca, Weichthiere. Sechste Klasse.

Höhlungen, oder, wenn dergleichen vor=

beiden. — Trematoda, Saugwürmer. Fünfte Klasse.

durch Haare, sondern auf manche andere

ı zum Festsetzen und zur Bewegung. —

. . . . . Vierte Klasse.

nd.

Iedusina, Quallen. . . . . Dritte Klasse.

härtern, meist selbst angehefteten Stamme

. . . . . Zweite Klasse.

sorgane, oder mit Haaren zur Ortsbewe=

. . . . . Erste Klasse.

§ 1.

Das Thierreich

zerfällt in zwölf Klassen, welche in der ersten Uebersicht auseinandergesetzt sind.

Die erste große Abtheilung, oder die der Fehlwirbelthiere, umfaßt die acht ersten Klassen.

Erste Klasse.

Protozoa, Schleimthiere.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 2. Diese Thiere lassen sich in folgende drei Ordnungen bringen:

1. Agastrica, Elemententhierchen. Ohne Mund und After, und ohne bestimmte innere durchscheinende Organe — Oscillatoria; Closterium; Sphaerularia; Spermatobium, Samenthierchen.

2. Infusoria, Aufgußthierchen. Mit blasenförmigen innern Organen (Mägen); äußerlich zum Theil (vielleicht alle) mit einem Munde und mit feinen Fäden oder Haaren an verschiedenen Stellen des Leibes — Chaos infusorium L. Volvox globator L. Vorticella L. — Monas, Punktthierchen; Volvox, Kugelthierchen; Euglena (Protococcus); Vibrio, Zitterthierchen; Bacillaria, Stabthierchen; Arcella; Colpoda, Buchtthierchen; Paramecium, Zungenthierchen; Chilodon; Kerona, Hörnerthierchen; Himantopus, Stelzenthierchen; Ophridium; Urceolaria, Krugthierchen; Vorticella, Blumenthierchen.

3. Rotatoria, Strudelthierchen. Mit bestimmten einfachen Magen; äußerlich mit Mund, After und einem beweglichen Haarkranz um den Mund — Brachionus, Schildthierchen; Rotifer, Räderthierchen; Hydatina; Albertia.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 3. Die Schleimthiere sind mikroskopisch-kleine Geschöpfe, mit einem schleimigen, gallertartigen durchscheinenden Körper, in welchem man jedoch zum Theil schon Muskelstreifen unterschieden hat. Die Gestalt ist nach den verschiedenen Gattungen sehr verschieden und, da der Körper sehr contractil ist, auch sehr veränderlich. Die einfachste ist die Punktform (im Punktthierchen); die zusammengesetzteste, wenn mehre Thierchen, mittelst eines stielförmigen Fortsatzes, an einem gemeinschaftlichen Stamme baumförmig vereinigt sind, wie die Blumenthierchen und Ophridium, welches letztere ein Punktthierchenstamm ist. Bei mehren ist der gallertartige Körper mit einer steifen, nicht zusammenziehbaren, hüllenförmigen oder schalenförmigen Umgebung bekleidet (z. B. Stabthierchen; Schildthierchen). Theils sind dergleichen Hüllen aus denen anderer kleinerer Aufgußthierchen zusammengesetzt, z. B. bei Arcella. Nach neuern Beobachtungen scheinen auch diejenigen Thierchen, welche noch als Cephalopoda Foraminifera, in der 6ten Klasse stehen, zu den hartschaligen Aufgußthierchen, oder selbst zu den Polypen, in die Nähe der Krustenkorallen, zu gehören. Die Fäden und sehr feinen Haare, womit mehre Schleimthiere, besonders die Aufgußthierchen, an verschiedenen Stellen des Körpers besetzt sind, und die nur dann sichtbar werden, wenn sie sich bewegen, werden zum Theil nicht für Haare, sondern für feine Wasserstrahlen oder für haarförmige oder fadenförmige Verlängerungen der Schleimsubstanz des Körpers erklärt, die das Thier ausstrahlen und einziehen könne. Die kleinsten dieser mikroskopischen Thiere finden sich unter den Punktthierchen: Monas termo ist so klein und oft in so dicht gedrängter Menge vorhanden, daß, nach einer neuern Berechnung, in einem Wassertropfen von einer Cubiklinie ihrer an 500 Millionen enthalten sein müssen.

§ 4. Die Aufgußthierchen wurden früher als solche bezeichnet, die weder Mund noch After hätten. In neuern Zeiten hat man beide Oeffnungen bei sehr vielen Gattungen (den Mund vielleicht bei allen) entdeckt. Am deutlichsten zeigen sich beide an den Räderthieren: der Mund ist immer am Vorderrande des Körpers. Die Lage des Afters wird verschieden angegeben, denn bei einigen soll er am Hinterende, bei andern unterwärts mehr dem Vorderende genähert sich öffnen. Diejenigen Schleimthiere, welche keinen Mund haben, müssen die Nahrung durch die ganze Oberfläche des Körpers einziehen. Um den Mund befinden sich in der Regel Haare von verschiedener Zahl, Stärke, Länge und Gestalt, durch deren regelmäßig nach einander folgende Auf- und Nieder-Bewegung in dem Wasser ein Strudel hervorgebracht wird, der dem Munde die Nahrung zuführt, die in kleinern Aufgußthierchen und vegetabilischen Atomen besteht. Am vollkommensten ist dieses Strudelorgan bei den Räderthieren ausgebildet, wo es meist um den Mund einen ununterbrochenen Kreis, zuweilen aber auch deren zwei und selbst mehre neben einander bildet; und da die Bewegung desselben sich gerade so ausnimmt, als würde ein Kammrad gedrehet, so sind die Thiere selbst Räderthiere genannt worden. Einige wenige unter den Aufgußthierchen (z. B. Chilodon) haben außerdem im Munde schon ordentliche härtere Kauwerkzeuge; aber vollständiger ausgebildet sind diese Werkzeuge bei allen Räderthieren. In dem Vorderkörper derselben sieht man nämlich, während der Thätigkeit des Strudelorgans, ein anderes dunkles Organ in beständiger lebhafter Bewegung. Dieses Organ, welches von den frühern Beobachtern theils Schlingorgan, theils Magen, theils Herz genannt wurde, besteht aus ein paar zangenförmigen Kinnladen zum Ergreifen der Nahrung, welche der Strudel in die zwischen dem Strudelorgane befindliche trichterförmige Vertiefung führt.

§ 5. Insofern die Haare durch ihre Bewegung eine beständige Erneuerung des Wassers um den Körper des strudelnden Thierchens hervorbringen, kann man sie auch als Athmenorgane betrachten. Die Räderthiere haben im Nacken eine vorstehende Röhre, durch welche Wasser zu innen befindlichen Kiemen hingeleitet und auch wieder ausgeführt werden soll. Albertia hat in jeder Seite des

Körpers vier feine fadenförmige Organe, die sich beständig wellenförmig bewegen und für Athmenorgane gehalten werden.

§ 6. Manche Aufgußthierchen haben am Vorderkörper ein oder zwei dunklere oder rothe Pünktchen, welche zum Theil für Augen gehalten werden. Die Räderthiere haben fast durchgängig eines bis drei dergleichen Pünktchen.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 7. Was das Innere betrifft, so zeigen die Elemententhiere gar keine besondern innern Organe; jedoch hat Carus in denen, die er für Samenthierchen der Kopffüßler hält, Schlund, Magen und Darm unterschieden, und glaubt selbst Spuren von Nerven in ihnen gesehen zu haben. Die Aufgußthierchen haben fast immer kleine blasenförmige Kügelchen, welche früher theils für Junge, theils für verschluckte kleinere Aufgußthierchen gehalten wurden. Nach Ehrenberg's Beobachtung aber sind sie eben so viele Mägen, die sich entweder in einen gemeinschaftlichen Mund öffnen, oder durch einen feinen Kanal unter sich in Verbindung stehen, der sich an einem Ende in den Mund, an dem andern in den After ausmündet. Ehrenberg nennt diese Thierchen daher **Polygastrica**, und zwar die ohne After **Anentera**, die mit After **Enterodela**. Indeß haben diese Deutungen auch in den neuesten Zeiten Widerspruch gefunden, indem der Eine jene Bläschen für Athemorgane, ein Anderer dieselben, wie auch gewisse Organe, die als Geschlechtstheile bestimmt werden, für veränderliche Wasserbläschen hält, welche bald entstehen, bald vergehen. Nach Meyens Beobachtungen geht von dem Munde der Aufgußthierchen ein Nahrungskanal aus, der sich in der Leibeshöhle öffnet, und durch diese Oeffnung die Excremente in Gestalt von Kugeln in die Leibeshöhle treibt, von wo sie nach und nach durch den After abgehen. Deutlicher aber ist der Magen in den Räderthieren ausgebildet, wo er ein einfaches sackförmiges Organ darstellt, welches mit dem Schlunde zusammenhängt und in einen Darm ausgeht, der sich bis zum After erstreckt. In eben diesen Thieren sind auch Gefäße, die zum Theil von einem Rückengefäße ausgehen,

und die Haupttheile eines Nervensystems, Schlundring und Bauchstrang, entdeckt worden, mit Knoten, von denen Nervenfäden ausgehen; doch herrschen auch hier noch Zweifel.

§ 8. Innere Geschlechtstheile will man selbst schon in einigen Geschöpfen, die wir zu den Elemententhierchen stellen, gefunden haben: So z. B. Morren in den Closterien (welche von ihm freilich als Pflanzen betrachtet werden) besondere männliche und besondere weibliche Theile; auch glaubt er entdeckt zu haben, wie die Befruchtung im Innern vor sich geht, und wie, unter gewissen Umständen, selbst eine Copula zweier Individuen statt findet, was auch bei Oscillatorien geschieht. Ehrenberg glaubt in einigen Aufgußthierchen Hoden und Eierstock erkannt zu haben. Noch deutlicher hat man diese Organe in den Räderthieren gesehen, wo beide durch einen Kanal, der von jedem derselben ausgeht, in eine gemeinschaftliche Oeffnung ausmünden, welche bei einigen mehr nach vorn, bei andern mehr nach hinten liegt.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 9. Die meisten Schleimthiere wohnen im Wasser, besonders in solchem, welches organische Substanzen enthält. Sie erscheinen häufig in künstlich zubereiteten Aufgüssen auf organische Stoffe, daher der Name Aufgußthierchen. Die rothe und grüne Farbe, die sich zuweilen im Schnee und noch öfter im Wasser zeigt, soll von Euglena sanguinea und viridis im ruhenden Zustande (Protococcus nivalis und viridis) herrühren. Nach Andern ist Protococcus eine Alge. Es giebt noch andere rothe Aufgußthiere, besonders unter den Punktthierchen, die, wenn sie sich stark vermehren, das Wasser ganz roth gefärbt erscheinen lassen. Auch im Schnee kommen noch andere Aufgußthierchen, selbst Räderthierchen, vor. Manche kommen aber auch, als Entozoen, im Innern anderer Thiere vor, z. B. Albertia in Regenwürmern und Schnecken, Sphaerularia in Hummeln; verschiedene Arten von Punktthierchen und Zitterthierchen u. s. w. in thierischen Flüssigkeiten, selbst im Eiter der Geschwüre; auch in Pflanzensäften hat man dergleichen gesehen. Dem reifen männlichen Samen

aller Thiere sind die Samenthierchen ausschließlich eigen, und es ist wol nur zufällig, oder selbst auf einem Irrthum beruhend, wenn man sie auch im Urin und im Blute angetroffen haben will; doch hat man sie auch im Schleim des Pflanzenpollens gefunden. Strudelthiere wurden im Innern der Oscillatorien und der Kugelthiere angetroffen; auch in den Zellen der Moose.

§ 10. Die Bewegung der Schleimthiere ist sehr verschieden, sowol was die Beweglichkeit des Körpers (Contractilität), als was die Ortsveränderung (Locomotivität) betrifft. Beide Arten der Bewegung sind bei vielen Elemententhierchen (Oscillatoria, Closterium u. s. w.) und bei einigen Aufgußthierchen (z. B. Stabthierchen) so schwach und kaum zu bemerken, daß diese Geschöpfe von vielen Naturforschern gar nicht für Thiere gehalten, sondern zu den Pflanzen gezählt werden. Doch findet schon bei einigen Oscillatorien eine lebhaftere Bewegung statt, und namentlich von Osc. animalis führt Agardh an, daß sie wie ein Wurm krieche und dabei den Körper, besonders den bestimmt gesonderten Kopf, nach allen Richtungen hin und her bewege. Die bei weitem meisten Schleimthiere sind einer bedeutenden Contractilität fähig und bewegen sich sehr lebhaft von Ort zu Ort. Selbst die gestielten festsitzenden Blumenthierchen schwanken lebhaft hin und her, und wenn sie sich losgerissen haben, was nicht selten geschieht, so rudern sie sehr munter im Wasser umher. Die Ortsveränderung wird entweder durch Schwimmen oder durch Kriechen bewirkt. Letzteres, bei einigen Aufgußthierchen (Hörnerthierchen, Stelzenthierchen) mittelst hakenförmiger oder stielförmiger äußerer Organe, von denen jene auch zum Festhalten, diese vielleicht auch zum Tasten dienen; theils auch durch längere fadenförmige Fortsätze, die von Andern wieder zum Theil für Rüssel gehalten werden. Manche Räderthiere kriechen spannenmessend (wie Blutegel oder Spannraupen); andere, geschwänzte, können sich mit dem Ende des Schwanzes festsetzen; einige bewegen sich auch hüpfend mittelst langer Borsten, die an verschiedenen Stellen des Körpers sitzen. Das Schwimmen wird hauptsächlich durch ruderförmige Bewegung der Haare bewirkt, die sich an verschiedenen Stellen des Körpers befinden, seltener durch längere fadenförmige Organe. Jene Haare sind aber oft so zart, daß ihr Dasein und ihre Thä-

tigkeit nur durch die strömende oder strudelnde Bewegung, die sie in der Flüssigkeit hervorbringen, verrathen wird. Doch bezieht sich ihre Thätigkeit nicht immer auf Ortsbewegung, sondern das Strudeln ist sehr oft sichtbar ohne letztere, und scheint dann sich auf Athmen zu beziehen. Andere flimmernde oder strömende Erscheinungen, die sich nicht selten an der Oberfläche des ganzen Körpers oder einzelner Theile, ohne Ortsbewegung, zeigen, sollen nach Einigen von sehr feinen Haaren, die deshalb auch Flimmerhaare genannt werden, noch Andere von einer besondern Flimmersubstanz herrühren, und mögen ebenfalls wol dem Athmen angehören. Diejenigen Haare, welche das Strudelorgan der Räderthiere bilden, sind deutlicher und stärker, dienen aber auch sowol zum Schwimmen als zum Athmen und zum Einziehen der Nahrung. Die Samenthierchen haben einen geschwänzten Körper und bewegen sich hauptsächlich mittelst schlängelnder Schwingungen des Schwanzes. Ob sie auch mit Haaren versehen sind, wird von einigen Beobachtern bezweifelt, während Andere dergleichen Haare gesehen haben wollen.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung.

§ 11. Die Vermehrung der Schleimthiere findet auf verschiedene Weise statt. In den Elemententhierchen, namentlich in Oscillatorien und Closterien, bildet sich eine körnige Masse, welche zuletzt hervordringt, worauf aus den einzelnen zu Boden sinkenden Körnern neue Individuen sich entwickeln. Daß die hervorgedrungenen Körner, ehe sie niedersinken, erst eine Zeitlang als lebende Punktthierchen umherschwimmen, oder durch reihenweise Zusammensetzungen einen neuen Oscillatorienfaden darstellen sollten, wie man früher behauptete, ist durch neuere Beobachtung nicht bestätigt worden. Eine ähnliche Umgestaltung und Auflösung der innern Masse in Körner hat man auch bei mehren Aufgußthierchen wahrgenommen. Bei diesen Geschöpfen scheint also jedes Atom des Körpers sich zu einem neuen Thierchen ausbilden zu können. Eine zweite Art der Vermehrung der Aufgußthierchen besteht darin, daß der Körper sich der Queere oder der

Länge nach spaltet und jeder Theil ein vollständiges Thier wird; dies ist die Vermehrung durch Trennung. Die Blumenthierchen vermehren sich auch durch Knospen, welche theils an dem Körper, theils an den Stielen hervordringen und sich daselbst entwickeln, wodurch nach und nach die baumförmigen Zusammenhäufungen dieser Thiere entstehen. Doch lösen sich solche Knospen auch nicht selten vor ihrer weitern Entwickelung vom Stamme ab und bilden sich erst nachher allmälig zu neuen Stämmen aus.

§ 12. Wenn entwickelungsfähige Körner im Innern sich in einen eigenen häutigen Behälter absondern und in demselben bis zu der Zeit, wo sie sich weiter ausbilden sollen, verweilen, so entstehen Eierstöcke. Viele Aufgußthierchen und alle Räderthiere bringen solche Eier hervor, indem sie dieselben entweder aus dem Eierstocke von sich geben oder indem sie den ganzen Eierstock mit den darin enthaltenen Eiern aussondern (z. B. Beutelthierchen, **Colpoda cucullus**). Die Gallertklümpchen, aus und in denen manche Blumenthierchen (z. B. Krugthierchen, **Urceolaria versatilis**) sich entwickeln, und die fadenförmigen Körper, aus denen man verschiedene Aufgußthierchen (Stabthierchen, Zungenthierchen) hervorkommen sah, sind wol solche ausgesonderte Eierstöcke. Viele Schildthierchen tragen ihre Eier äußerlich am Hinterende der Schale, wo sich die Eierstöcke ausmünden, mit sich umher, bis sie auskommen. Manche Schleimthiere bringen auch lebende Junge hervor, indem entweder die Eier schon im Innern des Thieres auskommen (z. B. Räderthierchen, **Rotifer vulgaris**, **Albertia**), oder indem im Innern Knospen entstehen, die sich absondern und, nachdem das Mutterthier platzt, als Junge frei werden. Letzteres ist bei mehren Aufgußthierchen beobachtet, und bei einigen, z. B. bei Kugelthierchen, hat man sogar gesehen, daß in den Jungen im Mutterleibe schon wieder Junge sich zu bilden anfingen.

Man hat oft Eier und Knospen mit einander verwechselt und auch letztere Eier genannt; beide sind aber wesentlich verschieden, denn aus letztern kommt das Junge, nach Durchbrechung und Zurücklassung der Eierschale hervor; die Knospen aber sondern sich unmittelbar aus der Körpermasse ab und sind selbst schon Junge, die sich nur weiter entwickeln. In neuern Zeiten hat man im männlichen Samen mehrer Thiere (Vögel, Rochen,

Wasserjungfern) und selbst im Blüthenstaube der Pflanzen, Bläschen beobachtet, in denen sich Samenthiere entwickelten, welche, wenn sie ausgebildet waren, das Bläschen sprengten und frei wurden.

§ 13 a. Die Jungen sind den Alten oft so wenig ähnlich, daß man sie nicht selten für ganz besondere Gattungen gehalten hat, und erlangen erst nach mehren allmäligen Veränderungen ihre völlige Ausbildung. So glaubt man auch zum Theil, daß die Punktthierchen und die ihnen zunächst stehenden Gattungen gar nicht eigene Formen seien, sondern unausgebildete Junge anderer größerer Aufgußthierchen. Die Samenthierchen, welche im vollkommenen Zustande geschwänzt sind, zeigen sich anfangs zum Theil ungeschwänzt. Uebrigens aber geht diese Ausbildung bei manchen Arten so schnell von statten und die Fortpflanzung folgt so bald, daß die Vermehrung derselben fast unglaublich ist; so hat man z. B. berechnet, daß eine Hydatina senta in zehn Tagen eine Nachkommenschaft von mehr als einer Million Individuen haben kann; andere Schleimthiere (z. B. Stabthierchen) können, durch Theilung, in vier Tagen eine Nachkommenschaft von 170 Billionen haben.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 13 b. Einige dieser Thiere besitzen, trotz ihres zarten Körpers, eine sehr starke Lebenskraft. Namentlich haben dieses mehre Beobachter an dem gemeinen Räderthierchen (Rotifer vulgaris) bestätigt gefunden. Es kann mehre Jahre lang fast eingetrocknet und wie todt sein, doch wird es durch ein Tröpfchen Wasser wieder zum Leben erweckt. Es kann eine Zeit lang in Eis eingefroren sein, ohne zu sterben; es kann eine Hitze von 36° R. und im eingetrockneten Zustande sogar von 56° R. ertragen, ohne derselben zu unterliegen. Auch manche Aufgußthierchen ertragen einen bedeutenden Kältegrad, und die im rothen Schnee wohnenden Arten sterben sogar in einer etwas höhern Temperatur. Wenn männlicher Samen eintrocknet und nach Jahren wieder angefeuchtet wird, so leben auch die mit ihm eingetrockneten Samenthierchen wieder auf.

§ 14. Von den Samenthierchen glaubten frühere Naturforscher theils daß sie bei der Befruchtung einzeln in einzelne weibliche Eier schlüpften und sich in demselben zum Embryo entwickelten, theils daß sie den Samen durch ihre Bewegung flüssig erhielten oder den Reiz zur Begattung weckten. Später wurden sie zum Theil gar nicht für Thiere gehalten, sondern für Erscheinungen, die durch die mittelst Ausdünstung oder Zersetzung hervorgebrachte Bewegung in dem flüssigen Samen sich zeigen, oder der Bewegung der einzelnen Wimper in der Flimmerbewegung analog seien. Man hält sie auch wol für belebte und belebende Elemente (principe actif) des Samens, ohngefähr so, wie die Blutkügelchen ein nothwendiges Element des Blutes seien, und erklärt den Fötus als das Resultat der Einwirkung des Samenthierchens auf den zu belebenden Punkt im Ei, oder als eine Verbindung des Samenthierchens mit dem Keime im Ei. Treviranus ist der Meinung, daß diese Thierchen den eigentlichen befruchtenden Stoff enthalten, den sie entweder schon in dem Hoden oder außerhalb desselben ausleeren. Isensen glaubt, daß sie den zur Befruchtung untauglichen Theil des Samens verzehren. Da sie nur in solchen Samen vorkommen, der zur Befruchtung geschickt ist, nicht bei ganz jungen und nicht bei ganz alten, auch nicht bei venerischen Individuen und nicht bei Bastarden, so scheinen sie allerdings Beziehung auf den Befruchtungsprozeß zu haben.

§ 15 Da die Punktthierchen oder Monaden bei Auflösung aller organischen Stoffe entstehen, so betrachtete man sie zum Theil als die organischen Grundstoffe der organischen Schöpfung und nannte sie Urthiere und Elemententhiere, Benennungen, welche oft auf sämmtliche Aufgußthierchen ausgedehnt wurden. Dann ging man noch einen Schritt weiter und lehrte, daß alle organischen Naturerzeugnisse durch Verbindung von allenthalben verbreiteten Monadenkörnern entstünden, welche nun, in dieser Verbindung, zu keiner selbstständigen Lebensentwickelung gelangten, sondern erst dann, wenn in dem zusammengesetzten Körper das allgemeine Leben, das sie zusammenhält, erlösche, wieder frei würden und sich selbstständig zu lebenden Monaden ausbildeten.

Zweite Uebersicht.

Ordnungen und Zünfte der Polypen.

I. Körper nackt, ohne steifere Hülle und ohne derbern oder harten Stamm. — Libera, Freipolypen. . . . . Erste Ordnung.

Erste Zunft. Hydraea, Nacktpolypen. — Mit gestrecktem, meist gestielten und mit wenigen Armen versehenen Körper.

Zweite Zunft. Actinoidea, Meernesseln. — Mit kurzem gedrungenen, gleichdicken vielarmigen Körper.

II. Der weiche Körper ist mit derbern oder harten Theilen verbunden. (Lithophyta und Zoophyta L.) Korallenpolypen.

A. Er umgiebt einen härteren, festsitzenden Stamm, ohne sich in denselben fortzusetzen. — Corticosa, Rindenkorallen. . . . . Sechste Ordnung.

B. Er ist mit einer Hülle oder mit einem derberen oder harten Stamm verbunden, in welchen er sich fortsetzt.

1. Stamm oder Hülle sind biegsam, häutig oder hornartig, oder lederartig-fleischig;

a. bilden eine Hülle oder einen röhrigen Stamm;

α. sind festgewachsen oder können sich doch festsetzen. — Tubulariatica, Röhrenkorallen; . . . . Zweite Ordnung.

β. sind frei; können sich auch nicht festsetzen. — Pennatulina, Seefedern; . . . . . Dritte Ordnung.

b. bilden eine filzige oder krümlig-körnige Masse, oder einen lederartig-fleischigen Stamm. — Spongiosa, Schwämme; . . . . . Vierte Ordnung.

c. bestehen blos aus zusammengehäuften Zellen. — Cellariatica, Netzkorallen. . . . . Fünfte Ordnung.

2. Stamm oder Hülle sind starr, erdig oder steinartig. — Lithozoa, Steinkorallen. . . . . Siebente Ordnung.

Erste Zunft. Fistulosa, Orgelkorallen. — Der Stamm besteht aus mehren abgesonderten, nur hie und da durch dünne Queerwände vereinigten Röhren.

Zweite Zunft. Porosa, Stichkorallen. — Der Stamm ist dicht, aber von einfachen Gängen oder Kanälen durchdrungen.

Dritte Zunft. Lamellosa, Blätterkorallen. — Der dichte Stamm ist von strahlig-blättrigen Gängen durchzogen.

;t.

r Polypen.

Libera, Freipolypen. . . . . Erste Ordnung.

:lten und mit wenigen Armen versehenen

leichdicken vielarmigen Körper.

ıphyta und Zoophyta L.) Koral=

ıen fortzusetzen. — Corticosa, Rinden=

. . . . . Sechste Ordnung.

:rbunden, in welchen er sich fortsetzt.

=fleischig;

lariatica, Röhrenkorallen; . . . . Zweite Ordnung.

efedern; . . . . . Dritte Ordnung.

artig=fleischigen Stamm. — Spongiosa,

. . . . . Vierte Ordnung.

etzkorallen. . . . . Fünfte Ordnung.

Steinkorallen. . . . . Siebente Ordnung.

esteht aus mehren abgesonderten, nur hie

hren.

dicht, aber von einfachen Gängen oder

Stamm ist von strahlig=blättrigen Gän=

Zweite Klasse.

Polypina, Polypen.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 16. Sie zerfallen, nach der zweiten Uebersicht, in sieben Ordnungen, und diese zum Theil wieder in Zünfte.

§ 17. Aus den Ordnungen und Zünften sind folgende Gattungen zu merken:

1ste Ordnung. Freipolypen.

1ste Zunft. Nacktpolypen. Hydra L. — Hydra, Armpolyp; Boscia, Coryna.

2te Zunft. Meernesseln. Actinia L. — Actinia, Seeanemone; Thalassianthus, Actinodendron; Actinectes (Discosoma), Corticifera.

2te Ordnung. Röhrenkorallen. Tubularia L; Sertularia L. — Pharetria, Köcherpolyp; Tubularia, Halmkoralle; Sertularia, Blasenkoralle; Ellisia; Plumatella, Buschkoralline.

3te Ordnung. Seefedern. Pennatula L. — Pennatula, Bartfeder; Renila, Nierenfeder; Veretillum, Kielfeder.

4te Ordnung. Schwämme. Spongia L. Alcyonium L. — Spongia, Seeschwamm; Spongilla, Flußschwamm; Alcyonella; Cristatella, Kammpolyp; Halcyonium, Korkschwamm, Xenia, Iphition, Halodactylus.

5te Ordnung. Netzkorallen. Cellepora L., Zellenkoralle; Flustra L., Krustenkoralle, Tendra.

6te Ordnung. Rindenkorallen. Isis L; Gorgonia L. — Isis, Königskoralle; Corallium, Edelkoralle; Gorgonia, Hornkoralle; Hyalonema.

7te Ordnung. Steinkorallen.

1ste Zunft. Orgelkorallen. Tubipora L. Seeorgel.

2te Zunft. Stichkorallen. Millepora L. Punktkoralle (Nullipora, Kalkkoralle?)

3te Zunft. Blätterkorallen. Madrepora L. — Astraea, Sternkoralle; Fungia, Pilzkoralle; Caryophyllia, Nelkenkoralle; Maeandrina.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 18. Wie in der ersten Klasse Geschöpfe vorkommen, deren animalische Natur noch zweifelhaft erscheint, so ist es auch hier der Fall: Die Seeschwämme bestehen aus einem hornartigen Gewebe oder lockern Filz, mit einer gallertartigen Substanz überzogen und durchdrungen, in welcher sich Kanäle befinden. Die ganze Bewegung dieser Geschöpfe besteht in einem kaum bemerkbaren abwechselnden Ausdehnen und Zusammenziehen; und selbst diese schwache Bewegung hat man noch nicht bei allen wahrgenommen. Polypen bilden sich an ihnen nicht aus. Man hält sie zum Theil für Pflanzen, zu denen auch manche Erzeugnisse, die zu den Flußschwämmen gehören, aus gleichen Gründen gezählt werden. Die Kalkkorallen wurden deshalb zu den Korallen gestellt, weil sie mit einer thierischen Gallert überzogen sein sollen; aber man hat nie Polypen oder Polypenzellen an ihnen gesehen. Viele von ihnen könnte man, ihrer Form nach, für anorganische Kalkconglomerate halten; aber nach neuern Beobachtungen sollen sie verkalkte Pflanzen sein, und wären also mit den Corallinen und ähnlichen Geschöpfen, die man ehemals auch den Corallen zugesellte, bis ihre Pflanzennatur entdeckt wurde, in das Reich der Pflanzen zu versetzen.

§ 19. Der Körper der zartern Polypen besteht aus einem feinkörnigen Gallert; doch hat man in mehren von ihnen auch deutliche Muskellagen und Muskelstreifen erkannt. Die Meernesseln haben einen derbern fleischigen, muskulösen, zuweilen selbst lederartigen Körper, der in einigen (Corticifera) so viel Kalkerde enthält, daß er fast kalkartig erscheint. Ueberhaupt aber sondern viele Polypen, namentlich Korallenpolypen, eine bedeutende Menge von Kalkerde ab. In mehren Seeschwämmen hat man nadelförmige Kiesel-Krystalle gefunden, und Iphition soll ganz aus Kieselerde bestehen; auch in einigen Korkschwämmen sind nadelförmige Kalkkrystalle enthalten.

Gestalt und Größe des Polypenkörpers ist verschieden. Meist ist er, im ausgestreckten Zustande, cylindrisch oder spindelförmig, gedrungener bei den Meernesseln und vielen Blätterkorallen; gestielt bei einigen Nacktpolypen (Coryna). Viele sind äußerst klein, besonders unter den Korallenpolypen; die größern kommen unter den Meernesseln vor, welche zum Theil ein paar Zoll im Durchmesser haben.

§ 20. Alle Polypen sind am vordern Ende mit einem meist einfachen Munde versehen. Sehr viele haben auch einen After; Den Nacktpolypen fehlt er (wenigstens muß die Anwesenheit desselben am Hinterende der Armpolypen, Hydra fusca, wo man ihn entdeckt haben will, noch bestätigt werden). Bestimmt aber ist er an manchen Polypen der Blasenkorallen, wie auch an denen der Halmkorallen und Zellenkorallen zu sehen, wo er vorn unterhalb der Arme ausmündet.

§ 21. Der Mund ist mit fühlerförmigen Armen umgeben, welche in Zahl, Form und Länge sehr verschieden sind. Einige Nacktpolypen (z. B. Boscia, Coryna) haben auch an andern Stellen des Körpers Arme. In der Länge übertreffen sie selten den Körper: Lang sind sie an den Armpolypen; Hydra fusca kann einen Zoll lang werden und dabei die Arme neun Zoll lang ausstrecken, wobei sie dann freilich so dünn wie ein Spinnfaden sind. An andern Polypen dagegen sind sie sehr verkümmert und zeigen sich zum Theil nur als Warzen oder Falten, z. B. an Actinectes, an einigen Korkschwämmen und Blätterkorallen, besonders an den Sternkorallen, an Sertularia quadridentata; und bei einigen Punktkorallen ist ihre Spur fast ganz verschwunden. Eben so verschieden ist ihre Zahl. Wo ihrer wenige, meist acht, sind, bilden sie einen einfachen Kranz um den Mund; bei großer Zahl stehen sie in zwei und mehr Kreisen, z. B. bei den Meernesseln, den meisten Sternkorallen, mehren Punktkorallen; auch Alcyonellen und Kammpolypen haben viele Arme. Der Form nach sind sie meist gestreckt, cylindrisch oder fadenförmig, selten verzweigt (Actinodendron); sehr häufig aber gefiedert, so bei den Seefedern, Rindenkorallen, Orgelkorallen, einigen Meernesseln (Thalassianthus), Korkschwämmen, Halmkorallen und Blasenkorallen. An sehr vielen Polypen hat man die Arme mit feinen Haaren be-

setzt gefunden, welche durch ihre regelmäßige Bewegung eine Strömung des Wassers gegen den Mund hin bewirken; und an den Armen der Hydra fusca sind außerdem noch Warzen befindlich, aus denen, nach Ehrenberg, ein mit Widerhaken versehener Faden, nach Corda ein spießförmiges Organ, zum Ergreifen der Beute, hervortritt. Wahrscheinlich gehören hieher auch die Ansaugenäpfchen, welche sich an den Armen einiger Blasenkorallen und Nelkenkorallen befinden sollen; die Meernesseln können ihre Arme der ganzen Länge nach so fest anheften, daß dieselben abreißen und angeheftet bleiben, wenn man das Thier mit Gewalt entfernen will. Wahrscheinlich findet auch hier ein Ansaugen statt. Bei vielen Polypen hat sich gezeigt, daß die Fühler eine hohle Axe haben, z. B. bei mehren Blasenkorallen, bei der Halmkoralle (Tubularia solitaria), bei den Kielfedern; so auch bei den Seeanemonen und Armpolypen, und zwar sollen sie bei jenen am Ende offen, bei diesen aber am Ende geschlossen und in sich einrollbar sein. Die Arme einiger Krustenkorallen (Tendra) sollen zwei Längskanäle haben.

§ 22. Die Polypen einiger Punktkorallen (z. B. Millepora truncata) haben an einer Seite des Körpers eine bewegliche Scheibe, welche, wenn der Polyp sich zurückzieht, die Oeffnung der Zelle, wie ein Deckel, schließt.

§ 23. Von äußeren Athmenorganen könnte vielleicht Folgendes hier anzudeuten sein: In so fern durch die bereits erwähnte Bewegung der Haare an den Armen eine fortwährende Erneuerung des Wassers an der Oberfläche der Arme und des Körpers bewirkt wird, scheint auch das Athmen durch jene Organe vermittelt zu werden; und in dieser Beziehung ist es nicht unrichtig, wenn Dumortier die Arme als Kiemen betrachtet. An der Oberfläche der Polypen einiger Punktkorallen (Millepora rosea), wie auch der Meernesseln, sind kleine Oeffnungen, die mit innern Wasserbehältern, als innern Athemorganen, in Verbindung stehen. Nach Farres Beobachtungen aber haben manche Korkschwämme (Halodactylus), Krustenkorallen (Membranipora) und die Meernesseln hohle Arme, durch welche das Wasser in jene Behälter geleitet wird; darnach wären also die Arme auch äußere Athmenorgane.

§ 24. Die meisten Nacktpolypen leben einzeln und können ihren Standpunkt verändern. Die mit einem härtern Stamme versehenen, Korallenpolypen genannt, sind meist ihrer mehre vereinigt, mit dem Stamme verwachsen, festsitzend. Doch giebt es hievon Ausnahmen, denn es kommen auch einzelne Korallenpolypen vor, z. B. unter den Nelkenkorallen und Pilzkorallen; und der Polyp der Halmkoralle (Tubularia solitaria) soll nicht nur mit seiner Röhre umherkriechen, sondern diese auch verlassen und frei sich eben so bewegen können.

§ 25. Unter den Polypenstämmen herrscht in vieler Hinsicht eine große Verschiedenheit. Die bei weiten meisten sind festsitzend; nur die Seefedern, einige Röhrenkorallen (Halmkoralle, Tubularia solitaria) und Blätterkorallen (Pilzkorallen) machen hievon eine Ausnahme; doch sollen alle Pilzkorallen in der Jugend festsitzen, später aber zum Theil sich ablösen. Der Substanz nach giebt es unter ihnen selbst noch gallertartige (einige Blasenkorallen, Sertularia gelatinosa) und mehre fleischige, z. B. unter den Korkschwämmen, und die Seefedern, wo denn doch meist in jenen einige Krystallnadeln enthalten sind, die Seefedern aber eine Längshöhle haben, in welcher eine hornartige oder kalkartige Gräte liegt. Sehr viele sind hornartig; die meisten steinartig. Höchst verschieden sind aber die Formen der Stämme. Bei den Röhrenkorallinen ist der Stamm zum Theil nur eine häutige Hülle (z. B. Köcherpolyp); oder diese verlängert sich (z. B. in den Halmkorallen) in eine meist einfache, selten verzweigte Röhre, in deren obern Ende sich ein Polyp befindet; oder der Stamm wird baumförmig, und trägt an den Zweigen mehre Polypen (Blasenkorallen). Der fleischige Stamm der Seefedern ist cylindrisch oder spindelförmig, und dehnt sich bei den Nierenfedern am obern Ende in eine Scheibe aus, an der die Polypen sitzen; an den Bartfedern hat er, an der obern Hälfte, zwei Reihen Seitenfortsätze (wie Federbärte), an deren obern Kante sich die Polypen befinden. Die Seeschwämme, Alcyonella, und viele Korkschwämme haben einen hornartigen Stamm, der wie ein lockeres Filzgewebe aussieht, theils aber auch Kalk- oder Kieselnadeln enthält; der Stamm der Flußschwämme ist mehr körnig. Die Netzkorallenstämme bestehen aus Zellen

und zeigen sich meist als Ueberzug von steiniger Beschaffenheit, oder verzweigt, oder als biegsame Häute, die aber doch Kalkerde enthalten; im Wasser, und so lange sie leben, sollen sie alle mehr oder weniger biegsam sein. Die Rindenkorallen sind meist baumförmig verzweigt und entweder hornartig (Gorgonien), oder kalksteinartig (Edelkoralle), oder aus abwechselnden hornartigen und kalksteinartigen Absätzen bestehend (Königskorall), oder kieselerdig, glasartig (Hyalonema). Die kalksteinharten Stämme der Orgelkorallen sind vertikale Röhren, die in bestimmten Zwischenräumen durch dünne horizontale Queerwände verbunden sind. Die kalksteinartigen Stichkorallen zeigen sich in sehr verschiedenen Formen, ästig, blattförmig, rundlich u. s. w. und sind mit einfachen Kanälen durchzogen, die an der Oberfläche ausmünden. Die Sternkorallen haben ebenfalls sehr verschiedene Formen und sind theils baumförmig-ästig, theils mehr oder weniger rund, scheibenförmig u. s. w., als kalksteinartige Massen, die im Innern mit geraden oder mannigfachgewundenen Gängen durchzogen sind, an deren Wänden erhabene Leisten parallel neben einander hinlaufen. An den äußern Oeffnungen der Gänge treten diese Leisten mehr oder weniger hervor und bilden entweder einen vielstrahligen Stern oder, wo die Gänge gewunden sind, ebenfalls gewundene blättrige Gänge (Maeandrina). Es giebt solche Stämme, die nur aus einem einzigen Gange und Sterne bestehen, z. B. manche Nelkenkorallen, und selbst solche, die gar keinen Gang, sondern nur einen Stern bilden, z. B. unter den Pilzkorallen.

§ 26. Die Verbindung der Polypen mit dem Stamme ist verschieden. An den Röhrenkorallen breiten sich die Polypen nicht über den Stamm aus, sondern hängen, wo ihrer mehre an Einem Stamme sich befinden (Blasenkorallen), im Innern desselben unter sich zusammen. Sie treten entweder nur an den Enden der Röhre hervor, oder (bei den Blasenkorallen) durch Oeffnungen, die sich an den Seiten des Stammes oder der Zweige befinden und meistentheils in Gestalt von Zellen vorragen. An einigen bilden sich zu gewissen Zeiten auch größere ovale oder glockenförmige Zellen oder Kapseln aus, welche immer stärkere Polypen oder Eier enthalten. Von diesen wird später, unter den Fortpflanzungsorganen, die Rede sein. An den Seefedern sind

die Polypen selbst Fortsätze des fleischigen Stammes, dieser selbst also eigentlich als der gemeinschaftliche Polypenkörper zu betrachten. Eben so verhält es sich mit den Schwämmen, deren Polypen nur Fortsätze der gallertartigen Substanz sind, die den filzighornartigen Stamm überzieht und durchdringt. Wenn die Polypen sich in jene Substanz zurückziehen, so zeigt sich an der Stelle eine sternförmige Vertiefung, die man auch wol uneigentlich Zelle nennt (z. B. an den Korkschwämmen). Die Polypen der Netzkorallen breiten sich nicht über den Stamm aus, sondern sind auf ihre Zellen beschränkt, sollen aber, wenigstens zum Theil, im Innern des Stammes durch Oeffnungen der Zellen zusammenhängen. Nach neuern Beobachtungen wären die Zellen die verwachsenen und verkalkten äußern Hüllen der Polypen, also selbst ein Theil des Polypen. Der Stamm der Rindenkorallen ist mit einem gallertartigen Ueberzuge bedeckt, aus welchem sich die Polypen, die nur Fortsätze des Ueberzuges sind, hervorstrecken. Letzterer ist also der gemeinschaftliche Polypenkörper. Die Polypen oder der gallertartige Ueberzug dringen nirgends in den Stamm ein, welcher auch weder Oeffnungen noch Zellen hat. Wenn aber die Polypen sich einziehen, so entstehen in dem Ueberzuge, wie bei den Korkschwämmen, sternförmige Vertiefungen oder Vorragungen, die man ebenfalls wol Zellen genannt hat. Der Ueberzug und die Polypen enthalten in sich eine bedeutende Menge Kalkerde, welche, wenn das Thier abstirbt und die Gallerte eintrocknet und verschwindet, als eine erdige Rinde, von verschiedener Farbe und Dicke, zurückbleibt. Die Polypen der Steinkorallen dringen in den Stamm ein. Bei den Orgelkorallen verhält sich dieses so, wie bei den einfachen Röhrenkorallen. Auch die Stichkorallen scheinen nicht durch einen äußern Ueberzug zusammenzuhängen, welches indeß bei den zusammengesetzten Blätterkorallen, wenigstens zum Theil, der Fall ist.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 27. Dieser ist am einfachsten bei den Nacktpolypen, namentlich bei den Armpolypen: Der Körper bildet nämlich nur eine

Leibeshöhle, deren unmittelbarer und einziger Ausgang der Mund ist. Sie ist also zugleich Magen und Darm, wie der Mund auch zugleich After ist. In den Meernesseln sondert sich die Haut, mit welcher die Leibeshöhle bekleidet ist, ab und bildet einen besondern Magen; so auch bei allen übrigen Polypen. Den obern engern Theil desselben kann man als Speiseröhre betrachten; und bei allen denjenigen Polypen, welche einen After haben, geht von dem entgegengesetzten Ende des Magens ein Darm aus, dessen äußere Oeffnung der After ist. In den Rindenkorallen verlängert sich der Magen in eine fadenförmige Röhre. Manche Schriftsteller erwähnen auch fünf bis acht Därme oder fadenförmige Anhängsel am untern Ende des Magens in den Meernesseln, Kielfedern und einigen Korkschwämmen, von denen die fadenförmigen zum Theil für Gallengefäße gehalten werden; aber alle diese Organe gehören vielmehr zu den Geschlechtstheilen. In einigen Krustenkorallen (Tendra) hat man unter dem Magen eine Verlängerung mit braunen Bläschen gefunden und diese für eine Leber gehalten. Der Raum zwischen dem Magen und der innern Leibeswand ist bei mehren Polypen (Meernesseln, Korkschwämmen) in acht oder mehre Längsfächer geschieden, welche mit den hohlen Fühlern communiciren, und deren Zweck auf das Athmen sich zu beziehen scheint.

§ 28. Saftbewegung haben einige Beobachter in verschiedenen Polypen, namentlich in denen der Alcyonellen einiger Korkschwämme und Rindenkorallen, auch in den hohlen und mit der Leibeshöhle in Verbindung stehenden Armen der Armpolypen, wahrgenommen; ob diese Bewegung aber in Gefäßen oder nur als freie Strömung stattfinde, darüber ist man noch nicht einig. Wahrscheinlich ist das Letztere der Fall. Dumortier beobachtete in Alcyonellenpolypen, daß jene Bewegung besonders lebhaft in einer Höhle an der Wurzel der einzelnen Arme war, und hält diese Höhlen deshalb für Herzen. Von Andern wird aber jede Strömung in den Polypen bezweifelt und die Erscheinung selbst nur für Flimmerbewegung erklärt. Manche andere gefäßförmige Organe gehören theils zu denen des Athmens, theils zu den Geschlechtsorganen. So wie in den Polypen, so ist auch in den Stämmen Saftbewegung wahrgenommen, z. B. in denen

der Alcyonellen und Korkschwämme, indem in letztern die Polypen unter einander mittelst Gefäße in Verbindung stehen sollen. In den Rindenkorallen ziehen sich an der Oberfläche des Stammes Längsgefäße hin und bilden um denselben eine Gefäßhaut; sie stehen wahrscheinlich mit dem Magen der Polypen in Verbindung. In der hohlen Axe des Stammes und der Zweige der Blasenkorallen bewegt sich eine Flüssigkeit bis zu den Polypen hin; ob sie in den Magen der Polypen übergeht, wird von Einigen bejaet, von Andern verneinet. In den Kielfedern ziehen sich vier oder fünf Längskanäle hin, welche am Unterende des Stammes ausmünden, und in welche sich die Mägen aller Polypen öffnen. In den Bartfedern setzen sich alle Polypen als feine Röhren in dem Stamme fort und münden in die Höhle aus, in welcher die Längsgräte liegt.

§ 29. Was die Funktion des Athmens betrifft, so kann man bei den Schwämmen die Kanäle, die sich durch den Stamm ziehen und abwechselnd Wasser einnehmen und ausstoßen, als innere Athmenorgane betrachten. Dasselbe gilt auch wol von den Längskanälen der Seefedern, die sich am Unterende des Stammes öffnen. In den Meernesseln hat man ein System von Wasserkanälen entdeckt, nämlich ein um den Mund sich ziehendes Ringgefäß und mehre Seitengefäße. Dieses Gefäßsystem steht mit den Armhöhlen und den Längsfächern der Leibeshöhle in Verbindung. Aus letztern gehen feine Kanäle an die Oberfläche des Körpers, wo sie sich als Poren ausmünden, durch welche diese Thiere oft Wasser ausspritzen. Wahrscheinlich wird Wasser durch die Arme eingezogen, in die Längsfächer geleitet und durch die Poren wieder ausgeführt. Aehnliche Poren zum Wassereinziehen glaubt Vanbeneden an den Wurzeln der Arme von Alcyonellenpolypen entdeckt zu haben. Die Längsfächer wären also die eigentlichen Athemhöhlen. In den Korkschwämmen soll das Wasser durch den Mund eingenommen werden und durch eine unten im Magen befindliche Oeffnung in die Längsfächer gelangen, aus denen es dann in die hohlen Arme tritt; nach Farres Beobachtungen aber haben manche Korkschwämme (Halodactylus) und Krustenkorallen (Membranipora), wie die Meernesseln, ein Ringgefäß, welches durch die hohlen Arme Wasser bekommt; v. Nordmann sah im

Schlunde der Polypen von Tendra Wasser cirkuliren, und hält daher diese Höhlung für ein Athmungsorgan. Nach Tilesius haben die Polypen einiger Punktkorallen (Millepora rosea) innen ein Gefäßnetz, welches mit Warzenöffnungen an der Oberfläche in Verbindung steht.

§ 30. Von einem Nervensysteme der Polypen ist bis jetzt wenig bekannt. In den Meernesseln will v. Spix ein solches, aus einigen Knoten und Fäden bestehend, entdeckt haben, was aber von Andern geläugnet wird. Auch in Alcyonellenpolypen und Krustenpolypen glaubt man Nervenknoten und einen Nervenring um die Speiseröhre gesehen zu haben.

§ 31. Was die Geschlechtstheile betrifft, so hat man in sehr vielen Polypen aus allen Ordnungen, am Grunde des Magens, zwischen diesem und der innern Leibeswand, theils an den Scheidewänden der Längsfächer anhängend, fadenförmige oder geschlängelte Organe gefunden, meist ihrer fünf bis acht, die sich von da zum Vordertheile des Polypen hinaufziehen. Früher hatte man sie für Gefäße oder auch für Muskeln gehalten, die auf die Bewegung der Fühler sich beziehen sollten. Später erkannte man sie als Geschlechtstheile, und zwar meist als Eierstöcke oder Eierleiter. Nach andern Auslegungen aber sind sie männliche Theile, Hoden, und die Eierstöcke liegen in den Scheidewänden der Längsfächer. Ob jene geschlängelten Organe nach außen, und zwar zwischen den Fühlern, sich öffnen, wie einige Beobachter anführen, ist wol zu bezweifeln. Der Eierstock der Buschkoralline soll ein einfacher Faden mit drei Anschwellungen sein. Im Armpolypen soll sich zu gewissen Zeiten ein Eierstock unterhalb der Leibeshöhle bilden, welcher platzt, wenn die Eier reif sind; und eben so sollen sich an demselben Polypen zu Zeiten am Vorderkörper knollige Auswüchse, als männliche Theile (Samenthiere enthaltend), entwickeln. In Halodactylus bilden sich die Eierstöcke als mehre punktförmige Körper unter der Oberfläche des Polypen. Die Polypen mancher Blasenkorallen, Kielfedern, Korkschwämme, Tendra, sollen getrennten Geschlechts sein, und sich theils durch die verschiedene Gestalt der Zellen, theils durch das Vorkommen oder den Mangel von Samenthieren in den innern Geschlechtstheilen (da Hoden und Eierstock gleichgestaltet sind) als Männchen

oder Weibchen zu erkennen geben, und zwar sollen an den Korkschwämmen alle Polypen eines Stockes entweder Männchen oder Weibchen sein. Nach Vanbeneden sind auch die Polypen der Alcyonellen getrennten Geschlechts. Die Männchen haben einen Hoden hinter dem Magen; die Weibchen, an derselben Stelle, einen Eierstock.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 32. Diese Thiere wohnen insgesammt im Wasser, und zwar die bei weitem meisten im Meere; die Flußschwämme, Alcyonellen, Kammpolypen und einige Halmkorallen und Armpolypen im süßen Wasser. Ob es auch Erdpolypen und Luftpolypen gebe, die auf dem Lande und an der Luft leben sollen, wie in frühern Zeiten behauptet wurde, ist wenigstens bis jetzt nicht bestätigt worden. Unter den Korallenpolypen sind die Blätterkorallen am zahlreichsten. Sie überziehen in manchen tropischen Meeren die unter Wasser befindlichen Felsen und Felsenufer in weiten Strecken und bilden auf diese Weise die sogenannten Korallenbänke oder Korallenriffe. Daß aber aus ihnen und von ihnen in der Südsee ganze große Inseln bestehen und entstehen sollen, ist Uebertreibung. Eine Art Seeschwamm, welche in cylindrischen Höhlen der Austerschalen wohnt, soll, mittelst eines ätzenden Saftes, diese Höhlen selbst hervorbringen, und ist deshalb Spongia terebrans genannt worden. Es wäre aber wol noch zu untersuchen, ob diese Höhlen nicht schon früher da waren.

§ 33. Was die Bewegung der Polypen betrifft, so ist derjenige Theil ihres Körpers, an welchem Mund und Arme sich befinden, und der den Magen enthält, meistens sehr contractil und ausdehnbar: Die Armpolypen können zum Theil ihren Körper fast einen Zoll lang und die Arme an neun Zoll lang ausstrecken, und in einem Augenblicke zu einem Klümpchen von nicht einer Linie im Durchmesser zusammenschrumpfen. Die übrige Substanz des Körpers, die z. B. den Ueberzug über den Stamm bildet oder in die Höhlungen dieses letztern eindringt, zeigt wenig oder gar keine Contractilität; daher auch an solchen Gattungen, wo sich keine Polypen entwickeln, z. B. an den Seeschwämmen,

nur eine schwache oder gar keine Bewegung bemerkt wird. Die Ortsbewegung ist selbst bei denjenigen Polypen, die nicht angewachsen sind, sondern sich willkürlich festsetzen können, z. B. an Armpolypen und Meernesseln, sehr langsam. Sie schwimmen nie, oder wenn dieses der Fall ist, so rudern sie nicht, sondern sind blos ein Spiel der Wellen. Von den Bartfedern glaubte man ehedem, daß sie mittelst Bewegung der Seitenfortsätze des Stammes, oder mittelst gleichförmiger Bewegung der Arme aller Polypen, umherrudern könnten. Diese Ansicht ist aber irrig. Sie sind gar keiner von ihnen selbst ausgehender Ortsveränderung fähig, und stecken meist mit dem untern Ende des Stammes im Meeresboden. Die Armpolypen, Meernesseln und Halmkorallenpolypen, kriechen zuweilen, wenn sie sich losgemacht haben, mit den Armen, den Mund nach unten gekehrt, umher. Die Meernesseln gleiten auch auf dem Fuße fort wie Schnecken; und die Armpolypen kriechen zuweilen spannenmessend, indem sie abwechselnd mit dem Ende der Arme und mit dem Hinterende des Körpers sich festsetzen, und den Körper abwechselnd ausstrecken und nachziehen.

§ 34. Die Nahrung der Polypen besteht in kleinern Thieren. Die Seeschwämme werden wahrscheinlich durch die organischen Stoffe ernährt, welche mit dem eingezogenen Wasser in die innern Röhren gelangen; und eben so auch unter gewissen Umständen die Alcyonellen, da man diese zum Theil selbst dann wachsen sieht, wenn sie gar keine Polypen haben. Den übrigen Polypen dienen die Arme zum Ergreifen der Beute. Die Wasserströmungen, welche von der Bewegung der Flimmerhaare an den Fühlern herrühren, und die man auch an den Mundrändern einiger Blasenkorallen- und Zellenkorallenpolypen sieht, mögen auch wol Nahrung dem Munde zuführen. Man hat die Beobachtung gemacht, daß kleine Thiere, welche von den Armen der Polypen ergriffen wurden, oft wie an denselben kleben blieben und, nach einigen krampfhaften Bewegungen, in kurzer Zeit starben, und schreibt diese Erscheinung einer in den Armen befindlichen Kraft zu, die der betäubenden Kraft der elektrischen Fische analog sei. Wahrscheinlich rührt das Klebenbleiben von den Häkchen und Ansaugewärzchen her, die, wie wir oben angeführt ha-

ben, an den Armen mancher Polypen sich befinden, wobei, nach Corda, zugleich eine giftige Flüssigkeit aus kleinen innern Höhlungen der Arme sich ergießen soll, die das Thier tödtet.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 35. Die einfachste Art der Vermehrung, durch Theilung des Körpers, findet auch bei den Polypen statt, jedoch weniger im freien Zustande, als vielmehr in Folge vielfältiger Versuche, die man mit einigen dieser Thiere, besonders mit Armpolypen und Meernesseln, angestellt hat. Jeder abgesonderte Theil dieser Geschöpfe kann sich zu einem neuen vollständigen Thiere entwickeln. Auch die Gallertklümpchen, die sich von Alcyonellen ablösen, und die mittelst fadenförmiger einziehbarer Verlängerungen kriechen sollen, wachsen mit der Zeit zu Polypenstämmen heran. Eine zweite Art der Vermehrung ist die durch Knospen, die sich entweder nach außen oder nach innen entwickeln. Die äußern Knospen fallen entweder ab, nachdem sie einen bestimmten Grad der Reife erlangt haben, und bilden sich dann erst zu vollständigen Polypen aus, oder sie erlangen ihre vollkommene Gestalt schon an dem Leibe des Mutterthieres; auch ist es zuweilen der Fall, daß an den so mit der Mutter noch verbundenen Polypen schon wieder Junge auf eben die Weise hervorwachsen, bis sich zuletzt alle absondern. So lange sie mit einander vereinigt sind, stehen sie durch die innere Leibeshöhle unter sich in Verbindung, haben also einen gemeinschaftlichen Magen. Dennoch streiten sich zuweilen zwei solcher mit einander verbundenen Polypen, wenn sie zu gleicher Zeit einen Wurm erfaßt haben, sehr hartnäckig um ihre Beute. Diese Beobachtungen sind hauptsächlich an Armpolypen gemacht worden. An den Korallenpolypen bezieht sich die Bildung äußerer Knospen weniger auf Vermehrung, als vielmehr auf Vergrößerung der Stämme. Die Knospen, welche nach Innen treiben, sondern sich früher ab, und kommen dann, bei den Armpolypen, durch den Mund, bei den Seeschwämmen, durch die Mündungen der Kanäle, nachdem sie bereits zu sich bewegenden Thierchen entwickelt sind, hervor; doch sollen diese innern Bildungen, nach

neuern Ansichten, wirkliche Eier sein. Bei den übrigen Polypen, in denen man Eierstöcke findet, scheint in der Regel keine innere Knospenausbildung statt zu haben, sondern die entwickelungsfähigen Atome bilden sich zu wirklichen Eiern aus, welche, wie es sich wenigstens bei den Meernesseln gezeigt hat, einen in eine Eihaut eingeschlossenen Dotter enthalten; doch sollen zuweilen auch Meernesseln durch Knospen sich vermehren. Die Eier der Alcyonellen liegen in der Masse des Stammes, sind zum Theil äußerlich mit Haken besetzt zum Festhalten, wenn sie sich frei gemacht haben, und enthalten zwei, drei und mehr Keime, deren jeder sich zu einem Polypen entwickelt. Die Eier der Armpolypen haben ebenfalls Haken. In den Zellen mancher Seeschwämme finden sich zuweilen Körner, welche auch für Eier gehalten werden. Viele Schriftsteller erzählen von mehren Polypen, daß die Eier derselben, wenn sie ausgesondert wären, sich bewegten, und eine Zeitlang, mittelst seiner Wimpern, im Wasser umherruderten. Dies sind aber nicht mehr Eier, sondern schon ausgekommene Junge; denn sehr viele Polypen, vielleicht die meisten, sind lebendig gebährend, d. h. die Eier kommen im Mutterleibe aus, und die Jungen erscheinen dann als Geschöpfe, welche mit Aufgußthierchen die größte Aehnlichkeit haben, indem sie mittelst feiner Haare lebhaft im Wasser umherschwimmen, und noch ohne Arme sind. Man hat sie zum Theil auch wirklich für Aufgußthierchen gehalten, denn die Leucophra heteroclita ist nichts anderes, als der unentwickelte Polyp einer Alcyonelle.

§ 36. Die Geburt der Eier und Jungen ist sehr verschieden. Die Eier der Kammpolypen werden erst dann aus dem Stamme frei, wenn dieser im Herbst abstirbt und zergeht. In den Alcyonellen, bei denen die Eier in Eierstöcken im Leibe des Polypen selbst enthalten sind, will man Eier oder Junge aus dem After oder neben demselben hervorkommen gesehen haben, und meint, daß sie erst aus dem Eierstock in die Leibeshöhle, aus dieser durch eine Oeffnung im hintern Theile des Magens in diesen gekommen und dann durch den After ausgeführt wären. Doch ist die letzte Angabe noch zweifelhaft. Daß aber Eier oder Junge aus den Eierstöcken oder aus der Leibeshöhle, durch eine Oeffnung im Grunde des Magens, in diesen gelangen und dann, nicht durch den After,

sondern durch den Mund austreten, hat man an mehren Polypen beobachtet. Die Jungen bewegen sich oft längere Zeit vorher in den Längsfächern der Leibeshöhle und in den mit diesen Fächern in Verbindung stehenden hohlen Armen umher, und bei den Meernesseln sollen sie zuweilen selbst durch die Enden der Arme hervorkommen. In einigen Polypen sollen die Eierstöcke zwischen den Fühlern ausmünden, und hier also die Eier oder Jungen hervorkommen, z. B. in Xenia, in einigen Punktkorallen (Millepora rosea), in Gorgonien, in Nelkenkorallen. Nach Ehrenberg bildet sich zu gewissen Zeiten im Armpolypen, unterhalb der Leibeshöhle, ein Eierstock aus, welcher nach Außen platzt, wenn die Eier reif sind. So sollen auch die Eierbehälter des Halodactylus nach Außen platzen. An einigen Polypen bilden sich zu gewissen Zeiten besondere Eierkapseln, in denen die Eier reifen, bis sie ausgeworfen werden; zuweilen kommen sie auch in ihnen aus. An dem Körper der Coryna bilden sich stielförmige, mit einem Knopf am Ende versehene Organe aus, die man früher für Arme, dann für hervorsprossende Junge hielt, zuletzt aber als Eierkapseln erkannt hat. Auch an manchen Halmkorallen, Rindenkorallen und Cellularien und, nach Ellis, auch an den Bartfedern, bilden sich dergleichen Kapseln aus. Besonders häufig und mannigfaltig zeigt sich aber diese Bildung an den Blasenkorallen. Hier entstehen nämlich an verschiedenen Stellen solche Kapseln, meist von ovaler oder glockenförmiger Gestalt, in denen Eier bis zu ihrer Reife bleiben, wo dann die Kapsel aufspringt und die Eier oder Jungen hervorkommen. Man hatte dabei schon in frühern Zeiten die Beobachtung gemacht, daß diese Kapseln zuweilen einen größern Polypen enthalten, der durch den Mund Eier hervorbringt, und ist nun in neuester Zeit zu der Ansicht gelangt, diese Kapseln als aufgetriebene Hüllen größerer fruchtbarer, nun aber abgestorbener Polypen zu betrachten, während die übrigen unfruchtbaren Polypen desselben Stammes sich nicht ausdehnen, und ihre Hüllen sich nicht in Kapseln verwandeln. Manche Polypen geben, wie es scheint, die ganzen Eierstöcke von sich, oder die austretenden Eier häufen sich äußerlich am Körper an, z. B. an einigen Blasenkorallen bilden die Eier äußerlich anhängende Trauben oder Schnüre oder Anhäufungen an den Enden der

Zweige. Auch bei Halmkorallen (Tubularia indivisa) hängen zu Zeiten die traubenförmigen Eierstöcke am Kopfe, und an den Bartfedern ist zuweilen die ganze hintere Seite des Stammes mit Eiern bedeckt.

§ 37. Die Absonderung männlicher und weiblicher Geschlechtstheile in den Polypen läßt auf eine wirkliche Befruchtung der Eier schließen. Wahrscheinlich geschieht diese, wenn die Eier sich vom Eierstocke absondern, in die Leibeshöhle fallen und hier mit den männlichen Theilen in Berührung kommen. Doch finden hierin gewiß noch manche Modifikationen statt. Bei denjenigen Polypen, welche getrennten Geschlechts sein sollen, müssen die Weibchen von Außen befruchtet werden. Bei Tendra, glaubt v. Nordmann, geschehe die Befruchtung durch die Samenthierchen, welche durch eine Oeffnung an der Basis der Zellen in die weiblichen Zellen schlüpften.

Wenn die Eier oder die aufgußähnlichen Jungen sich festgesetzt haben, beginnt die weitere Entwickelung, indem aus jenen der Polyp hervortritt, und die Jungen Arme treiben und ihre eigentliche Gestalt annehmen. Bei den Korallenpolypen sondert sich dann eine festere Basis, als Grundlage des Stammes, ab, zur Seite des ersten Polypen treibt ein zweiter, an diesen ein dritter u. s. w. durch Knospenentwickelung hervor, und indem alle diese Polypen auch festere Substanz absetzen, wird nach und nach der ganze Stamm mit seinen Polypen gebildet. In diesen Entwickelungen finden aber, bei den verschiedenen Gattungen, sehr mannigfaltige Modifikationen statt. Die Eier mancher Halmkorallen (Tubularia indivisa) entwickeln sich theils am Eierstocke selbst, theils fallen sie vorher ab; dem ausgekommenen Thierchen dienen die Arme erst als Füße, indem es mit denselben kriecht; später wendet es sich um und wächst mit dem andern Ende des Körpers fest. Die aufgußthierartigen Jungen der Blasenkorallen und Rindenkorallen setzen sich fest, nachdem sie eine Zeitlang umhergeschwommen sind, schrumpfen dann zusammen und bringen endlich einen Polypen hervor. Die im Herbste freigewordenen Eier der Kammpolypen liegen zuweilen fünf bis sechs Monate, ehe sie aufspringen und einen Polypen entwickeln. Bei den Alcyonellen soll die Schale des aufgesprungenen Eies zur Zelle des

Polypen sich umgestalten. Die Seeschwämme sollen sich so ausbilden, daß erst ein Schleimkügelchen entsteht, dessen Substanz allmälig gallertartig wird und in sich faserige Substanz erzeugt. Man hat auch wol gemeint, daß Kammpolypen, Alcyonellen und Korkschwämme nichts anderes wären, als ein Haufen mit einander verbundener Halmkorallen, die Seeschwämme aber Korkschwämme mit abgestorbenen Polypen; eine Meinung, die wol schon in der großen Verschiedenheit der Polypen jener Stämme hinlängliche Widerlegung findet; jedoch hat neuerlich Costa wieder eine große Aehnlichkeit in der Organisation der Halmkorallen (Tubularia sultana) und der Kammpolypen, und bei jenen selbst eine Anlage der Hufeisenform, wodurch die letztern sich auszeichnen, erkennen wollen. Wenn die Jungen der Gorgonien sich festgesetzt haben, so dehnen sie sich warzenförmig aus und oben auf tritt der Polyp hervor. Eben so ist es bei den Nelkenkorallen, wo dann aber die Basis der Warze kalkartig wird.

§ 38. Noch ist hier die Vermehrung der Stämme durch abgebrochene Zweige zu erwähnen, die mit dem Unterende wieder anwurzeln und sich weiter entwickeln sollen, wie man dies wenigstens an einigen Blasenkorallen beobachtet hat.

§ 39. Die weitere Ausbildung und das Wachsthum der aus dem ersten Polypen entsprossenen Stämme ist nun verschieden. Es ist wol keinem Zweifel unterworfen, daß der fleischige Stamm der Seefedern und mancher Korkschwämme, so wie der gallertartige Ueberzug der Rindenkorallen, wie überhaupt alle fleischige und gallertartige Substanz dieser Thiere, wirklich von Innen heraus im Ganzen wächst. So wachsen auch die Seeschwämme, und so sah man auch manche Stämme von Alcyonellen, nachdem alle Polypen an ihnen abgestorben waren, noch fortwachsen. Die Verlängerung und Ausdehnung des Stammes mittelst neuer Zellen und Polypen aber geschieht durch Knospen, welche aus den weichen Theilen hervordringen und sich entwickeln. Aus der starren steinigen Substanz der Stämme, die selbst nicht wächst, sondern nur durch neuen Ansatz von Außen verlängert wird, können keine Knospen hervorsprossen. An manchen Halmkorallen und Blasenkorallen sah man die Polypen von Zeit zu Zeit abfallen und aus der zurückbleibenden thierischen Substanz einen neuen

Polypen hervorgehen; eine Knospenentwickelung, die sich weder auf Vermehrung noch auf Verlängerung zu beziehen scheint, sondern nur ein Ersatz des alten abgestorbenen Polypen ist. Die Stämme der Netzkorallen vergrößern sich durch Knospen, die aus dem obern Theile oder aus den Seiten der Zellen hervorkommen und sich zu neuen Polypen entwickeln. An den Blätterkorallen entstehen und entwickeln sich Knospen auf dem häutigen Ueberzuge, welcher die Polypen Eines Stammes mit einander verbindet; daher auch im Innern dieser Stämme nicht alle Gänge bis an die Basis sich erstrecken, sondern bis zu der Stelle, wo der Anfang eines neuen Ganges durch Entwickelung einer Knospe gemacht wurde, denn jeder Gang ist eigentlich die Zelle eines Polypen. Jeder Gang wird durch Queerblättchen in Fächer getheilt; wahrscheinlich war jedes Fach die Zelle eines Polypen, und wenn dieser abstarb, so bildete sich aus der zurückbleibenden thierischen Masse oder aus einer Knospe ein neuer Polyp, der auf der alten Zelle eine neue gründete, nachdem er vorher an seiner Basis eine dünne Kalkschicht abgesetzt hatte, die die Queerwand bildete. Eben so verlängern auch die Polypen der Orgelkorallen ihre Röhren, indem sie in denselben allmälig weiter vorrücken; und die äußern Queerwände, durch welche die Röhren verbunden werden, sind ebenfalls eine Kalkaussonderung aus den Fortsätzen der Polypenleiber, welche sich über den Rand des neugebildeten Röhrenfortsatzes hinaus seitwärts ausbreiten und mit den gleichen Fortsätzen der benachbarten Polypen zusammentreffen.

§ 40. Daß die Steinkorallenstämme, welche Röhren oder Gänge bilden, in die der Polypenleib sich fortsetzt, von den Polypen selbst ab- und aus-gesondert werden, leidet keinen Zweifel. Auch der Polyp mancher Halmkorallen (Tubularia solitaria), welcher nicht mit der Röhre fest verwachsen ist, soll, wenn er seine Röhre verlassen hat oder derselben beraubt worden ist, eine neue Röhre ausschwitzen. Aber bei vielen andern Korallen scheint der Stamm, unabhängig von den Polypen, nach Art der Pflanzen, sich zu entwickeln und zu wachsen. Die Stämme mancher Blasenkorallen und Ellisia treiben ordentliche Wurzeln, mittelst deren sie sich am Boden anheften; und da einige von ihnen nur auf gewissen lebenden oder vegetirenden Körpern, z. B.

auf Rindenkorallen oder andern Blasenkorallen, wachsen und gedeihen, so ist es wahrscheinlich, daß solche Stämme sich wie Vegetabilien verhalten, indem sie mittelst der Wurzeln sowol sich festheften, als auch Nahrung einziehen, zumal da, bei der ersten Entwickelung des Eies, erst ein kurzer röhrenförmiger Stamm hervorwächst und sich anwurzelt, später aber erst, am Ende desselben, der Polyp sich zeigt. Auch daß aus den Wurzeln abgestorbener Stämme neue Schößlinge hervortreiben, ist ganz pflanzenartig. Eben so möchten auch wol die Stämme der Rindenkorallen vegetabilisch durch die Wurzeln sich ernähren und wachsen. Die Gorgonienstämme und ihre Wurzeln kommen ganz mit Fucus überein, und sind bei einigen Arten (z. B. G. placonus) ganz holzartig. Es ist auch nicht selten der Fall, daß an einem und demselben Stamme zwei ganz verschiedene Polypenüberzüge sich finden. Die Stämme der Edelkorallen können, eben so wie die Corallinen, welche auch lange Zeit für Polypenstämme gehalten wurden, während des Wachsthums verkalkte Pflanzen sein. Was die Polypen der Rindenkorallen von Kalkerde bestimmt absondern, ist der zerreibliche erdige Ueberzug, welcher, nach dem Absterben und Vertrocknen der Polypen und der gallertartigen Rinde, mehr oder weniger stark den Stamm bedeckt; und dieser Ueberzug ist es, der in seiner Entstehung den Stämmen der Steinkorallen analog ist.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 41. Die Polypen besitzen zum Theil bedeutende Lebenskraft. Armpolypen können tagelang in Eis eingefroren zubringen, ohne zu sterben; wird einer von einem andern Polypen derselben Art verschlungen, so wirft dieser letzte ihn wieder nach 24 Stunden unversehrt und lebend aus. Vorzüglich giebt sich die starke Lebenskraft auch in den vielen und vielfältigen Versuchen kund, welche über die Reproductionskraft dieser Thiere angestellt worden sind. Jeder einzelne Arm wird an der Stelle, wo er abgeschnitten ist, wieder ergänzt, und er selbst bildet sich zu einem neuen vollständigen Polypen aus. Wird der Vorderkörper eines Polypen durch mehre Längsschnitte gespalten, so bildet sich jedes Stück zu einem Vorderkörper um, und es entsteht eine

vielköpfige Hydra. Zwei verwundete Polypen wachsen zusammen, wenn die verwundeten Stellen in Berührung gebracht werden. Wird ein Polyp wie ein Handschuh umgekehrt, so lebt er ebenfalls fort u. s. w. Auch an den Meernesseln erzeugen sich Fühler und der ganze Vorderkörper von neuem, wenn sie abgeschnitten werden, und aus jedem abgerissenen Fetzen des Fußes wird ein vollständiges Thier. Verstümmelte Seeschwämme ergänzen sich wieder; mehre Stücke, die mit einander in Berührung gebracht werden, selbst von verschiedenen Arten, wachsen zusammen. Ganz dasselbe ist auch an den Gorgonien, d. h. an dem thierischen Ueberzuge derselben, beobachtet worden. An den Polypen der Blätterkorallen aber soll die Reproductionskraft nur gering sein; verwundete Stellen vernarben, aber abgeschnittene Stücke und Fühler ergänzen sich nicht.

§ 42. Die Bartfedern leuchten im Dunkeln; und auch an Rindenkorallen soll zuweilen dieselbe Erscheinung stattfinden.

Der vermeintlichen elektrischen Eigenschaften der Armpolypen ist schon früher Erwähnung geschehen.

§ 43. Von den Meernesseln wird häufig behauptet, daß ihre Fühler, wenn sie sich an Jemandes Haut anheften, ein empfindliches Jucken und Brennen verursachen sollen; ja selbst das Wasser, welches diese Thiere ausspritzen, soll zuweilen nicht nur jene Empfindung verursachen, sondern sogar Blasen ziehen. Jedoch scheint diese Wirkung nicht zu allen Zeiten und nicht allenthalben, vielleicht hauptsächlich in tropischen Meeren, statt zu finden; denn ich habe Hunderte von Meernesseln des adriatischen Meeres, im Monat August, lebend in Händen gehabt, und sie haben sich oft mit ihren Armen so fest angeheftet, daß diese abrissen, wenn ich sie losmachen wollte, ohne daß ich auch nur das mindeste Jucken empfand. Die Arme einiger Punktkorallen (Millepora alcicornis) und der Maeandrina labyrinthica sollen ebenfalls jene juckende Empfindung, letztere sogar Aetzen und Geschwüre auf der Haut hervorbringen.

Siebenter Abschnitt.

Benutzung.

§ 44. Der gewöhnliche Schwamm oder Badeschwamm, Spongia officinalis, welcher vielfältig zu Reinigungen angewendet

wird, findet sich vorzüglich im mittelländischen Meere, an den griechischen Inseln, wo das Einsammeln desselben einen Haupterwerbszweig vieler Menschen ausmacht. Diese Schwämme erzeugen sich schnell, denn nach zwei Jahren kann an den abgeernteten Stellen wieder gesammelt werden. Die jüngern sind zarter als die alten.

Die Edelkoralle oder das rothe Korall, Isis nobilis, Corallium rubrum, aus dessen schönem rothen marmorharten und eine vortreffliche Politur annehmenden Stamme die rothen Korallen verfertigt werden, die schon in den ältesten Zeiten zu mancherlei Schmucksachen verarbeitet wurden und bekanntlich noch heutigen Tages überall, besonders in den Morgenländern, zu gleichem Zwecke vielfältig angewendet werden, findet sich ebenfalls im mittelländischen Meere, besonders an den tunesischen und sardinischen Küsten, und im rothen Meere, wo es an Klippen und felsigen Ufern, in Höhlen oder unter Vorsprüngen, theils in bedeutender Tiefe festsitzt. Die baumförmig verzweigten Stämme erreichen wol eine Höhe von anderthalb Fuß, und über der Wurzel eine Dicke von einem Zoll. Sie werden theils durch Taucher aus der Tiefe hervorgeholt, theils durch Stricke oder besondere eiserne Werkzeuge, die man in die See hinabläßt, abgerissen, worauf sie in ein unter dem Instrumente angebrachtes Netz fallen und heraufgezogen werden.

Einige Arten Blätterkorallen sind an manchen Küsten so häufig, daß aus ihnen Kalk gebrannt wird, z. B. hin und wieder am rothen Meere.

Dritte Klasse.

Medusina, Quallen.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 45. Den Hauptbestand dieser Klasse bildet die Gattung Medusa L. Mehre der hierher gehörigen Thiere zeichnen sich theils dadurch aus, daß der Körper Luftblasen enthält und zuweilen fast ganz aus einer Luftblase besteht, theils dadurch, daß

der Körper Höhlungen hat, welche, wenn sie sich zusammenziehen und das in ihnen enthaltene Wasser mit Gewalt ausstoßen, zur Fortbewegung des Thieres in der dem Stoße entgegengesetzten Richtung dienen, und daher Schwimmhöhlen genannt werden.

Wir können die Quallen in folgende fünf Ordnungen bringen:

1. Ctenophorina, Rippenquallen, ohne Luftblasen und ohne besondere Schwimmhöhlen. Mit kleinen reihenweise gestellten beweglichen Anhängseln (Wimpern) an der Oberfläche, Beroe, Melonenqualle; Idia, Walzenqualle; Callianira, Flossenqualle; Calymna; Mnemia; Cestum, Gürtelqualle.

2. Discophorina, Scheibenquallen. Ohne Luftblasen, ohne Schwimmhöhlen, und ohne bewegliche Wimper an der Oberfläche — Ephyra, Medusa, Rhizostoma, Geryonia, Cytaeis, Tima.

3. Physaliatica, Blasenquallen. Mit Luftblasen; ohne knorplige Körperbekleidung — Physalia, Galeerenqualle; Rataria; Velella, Segelqualle; Porpita, Knorpelqualle.

4. Arthrophorina, Gliederquallen. Mit Luftblasen und mit den Körper umgebenden Knorpelstücken — Physophora.

5. Diphyitica, Höhlenquallen. Ohne Luftblasen; mit Schwimmhöhlen — Diphyes.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 46. Der Körper ist gallertartig, durchscheinend, zart; von Muskeln hat man nur bei einigen Scheibenquallen und Blasenquallen Spuren gefunden. Die Höhlenquallen aber haben einen knorpligen Körper; bei den Gliederquallen ist er mit Knorpelstücken umgeben; und die Segelquallen haben innen eine knorplig häutige Scheibe. Die Gestalt des Körpers ist sehr verschieden. Die Rippenquallen nnd Scheibenquallen sind symmetrisch gebildet, die übrigen meist unsymmetrisch. Die Rippenquallen haben einen kugelförmigen oder eiförmigen Körper mit mehr oder weniger erhabenen Längsleisten. An einigen von ihnen (Flossenquallen, Gürtelquallen, Calymna) dehnt er sich nach zwei entgegengesetzten Seiten in Fortsätze aus, deren Gestalt und Länge bei den Gürtelquallen von der Art ist, daß das Thier einem

langen Bande gleicht. Die Scheibenquallen sind rund, oberwärts mehr oder weniger gewölbt, theils glockenförmig, zuweilen mit höckeriger Oberfläche. Der Körper der Blasenquallen ist verschieden gestaltet; bei den Segelquallen oberwärts mit einem häutig-knorpligen, schiefstehenden, aufgerichteten Kamme, wie mit einem Segel, versehen. Der Körper der Gliederquallen besteht aus einem weichen, an einer Luftblase hängenden Nahrungskanal, welcher mit mehren oder wenigern knorpligen schuppenförmigen Theilen umgeben ist. Die Höhlenquallen sind meist prismatisch-kantig und bestehen aus zwei ungleichen, nur lose zusammenhängenden Theilen. Sie und die Gliederquallen haben das Eigene, daß sich zuweilen einzelne Körpertheile absondern und dann noch eine Zeitlang umherschwimmen und für sich fortleben, wo dann solche abgetrennte Theile oft für besondere Thiergattungen (unter dem Namen Gleba, Pontocardia u. s. w.) gehalten wurden. Die Größe der Quallen ist ebenfalls sehr verschieden. Unter den Scheibenquallen giebt es einige, besonders in heißen Zonen, welche mehre Fuß im Durchmesser haben. Manche Rippenquallen hingegen sind nicht einmal eine Linie lang.

§ 47. Die meisten Quallen haben verschiedene Anhängsel am Körper, die nach ihrer Gestalt und nach ihren vermeintlichen Functionen verschiedene Benennungen haben. Die Rippenquallen sind an der Oberfläche mit vier bis acht Reihen kleiner haarförmiger oder blätterförmiger beweglicher Anhängsel besetzt, die man auch wol Wimper nennt. Viele Quallen haben, besonders in der Umgebung des Mundes, mancherlei Anhängsel, welche, wenn sie länger und dicker sind, Arme, wenn sie aber zarter und fadenförmig sind, Fühlfäden oder Fangfäden genannt werden. Arme finden sich fast durchgängig bei den Scheibenquallen, aber nicht bei den übrigen Quallen. Fühlfäden aber haben mehre dieser Thiere; zuweilen sind sie ästig (z. B. an den Gürtelquallen und Flossenquallen); theils auch äußerlich mit Ansaugewarzen (z. B. an einigen Galeerenquallen). Von den Fühlfäden sind noch zu unterscheiden die Fangfühler, welche meist kürzer und stärker sind, zum Theil ohngefähr wie Schneckenfühler aussehen, eine hohle Axe, aber keine Oeffnung am Ende haben, sondern hier mit einem Ansauger versehen sind (z. B. Rhizostoma, Cytaeis).

§ 48. Bei denjenigen Quallen, die mit einem eigentlichen Munde versehen sind, wie die Rippenquallen und die meisten Scheibenquallen, ist dieser immer nur in einfacher Zahl vorhanden und befindet sich an der beim Schwimmen nach unten gekehrten Seite des Thieres. Die, welche ohne Mund sind, haben Saugöffnungen, welche entweder nur warzenförmig vorstehen oder als Saugröhren sich vorstrecken. Jenes ist der Fall bei mehren Scheibenquallen aus der Familie der Geryonien (Geryonia), wo die Saugröhren zum Theil an armförmigen Anhängseln oder an einer stielförmigen Verlängerung als Poren sich öffnen. Auch die Blasenquallen, Gliederquallen und Höhlenquallen haben keinen eigentlichen Mund, sondern vortretende Saugröhren. Bei den Höhlenquallen ist diese Röhre entweder einfach oder es sitzen an einer längern Röhre viele Seitenröhren und zugleich auch lange feine ästige Fühlfäden. Von den Röhren der Blasenquallen meinen einige Naturforscher, daß sie, oder doch einige derselben, Eierleiter oder Athemorgane sein möchten. Uebrigens sind die Saugröhren der Segelquallen, besonders die mittelsten derselben, groß genug, um kleine Thiere ganz zu verschlingen, wie man deren auch in ihnen gefunden hat. Einige Segelquallen (die Gattung Rataria) haben nur Eine große Saugröhre. Die Flossenquallen sollen einen Mund und Saugröhren zugleich haben.

§ 49. Die wenigsten Quallen haben einen besondern After, sondern sie werfen die unverdauten Theile der Nahrungsmittel durch den Mund wieder aus. Auch den Rippenquallen, denen man bisher einen After am Körperende zuschrieb, soll er fehlen. Theils werden aber an den eigentlichen Medusen (z. B. Medusa aurita) acht Randöffnungen, in welche eben so viele innere einfache Kanäle ausmünden, als After betrachtet.

§ 50. Andere nach außen sich öffnende Höhlungen, wie man deren an vielen Quallen sieht, beziehen sich theils auf die Geschlechtstheile, theils auf die Bewegung, theils auch wol auf das Athmen.

§ 51. Besondere Athemorgane scheinen die Quallen nicht zu haben, wenn man nicht diejenigen Organe dahin zählen will, die eine Bewegung und Strömung des Wassers, und also

eine Erneuerung dieser Flüssigkeit an der Oberfläche oder im Innern des Körpers bewirken. Der Oxydationsprozeß geht allenthalben da vor sich, wo Wasser mit Gefäßen in Berührung kommt. Von den Wimpern der Rippenquallen glaubte man früher ziemlich allgemein, daß sie die Bewegungsorgane dieser Thiere seien. Wahrscheinlich aber bezieht sich ihre oft sehr lebhafte Bewegung mehr auf das Athmen, indem sie eine Wasserströmung bewirken und nicht selten aufs lebhafteste sich bewegen, während das Thier ganz ruhig auf dem Boden liegt. Bei den Scheibenquallen wurden früher diejenigen Höhlungen, die wir als Geschlechtshöhlen kennen lernen werden, für Athemhöhlen gehalten. Vielleicht bezieht sich das regelmäßig abwechselnde Auf- und Niederschlagen des Randes ihres Körpers, welches man häufig wahrnimmt, auf das Athmen. Ehrenberg hält die Stiele der Randkörner der Medusen (von denen sogleich die Rede sein wird) für Analoga von Kiemen, wegen der in ihnen stattfindenden Saftbewegung. An den Blasenquallen hat man theils die Luftblasen, theils einige der vorstehenden Saugröhren für Athemorgane gehalten.

§ 52. Viele Scheibenquallen haben am Scheibenrande acht Einschnitte, in deren jedem ein kugliger, dunkler, theils gestielter Körper enthalten ist. Man hat diese Körper Randkörner genannt und sie verschiedentlich gedeutet. Ein rother Punkt, welcher sich auf ihnen zeigt, wird von Ehrenberg für ein Auge gehalten.

Von den Geschlechtstheilen wird im folgenden Abschnitt die Rede sein.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 53. Die Quallen haben keine eigentliche Eingeweide und Gefäße, sondern nur Höhlungen und Kanäle in der Gallertmasse des Körpers.

In der Regel führt bei denjenigen Quallen, welche einen Mund haben, dieser in eine innere Höhlung, den Magen; diejenigen aber, welche keinen Mund, sondern nur Saugröhren haben, sind in der Regel ohne Magen. In den Medusen (z. B. Medusa aurita) ist der Magen vierfach, und zu jedem derselben

führt eine besondere Speiseröhre; in einigen ist der Magen in acht Säcke getrennt. Es giebt aber auch Quallen, welche einen Mund und doch keinen Magen haben sollen, indem gleich vom Munde Gefäße ausgehen (z. B. Tima; hier ist wol Mundhöhle und Magenhöhle eins); so wie es auch Quallen giebt, die keinen Mund und doch Mägen haben (z. B. Geryonia mit vier bis acht Mägen, in welche die Saugkanäle sich münden). Man hatte früher zum Theil auch die Eierhöhlen mancher Scheibenquallen für Mägen gehalten, und die äußern Oeffnungen derselben für eben so viele Münde. Die Saugröhren der Blasenquallen und Höhlenquallen scheinen auch zugleich Mägen zu sein und zu verdauen, da man in ihnen zuweilen kleine Meerthiere findet. Einen eigentlichen Darm haben die Quallen nicht. Die in den Medusen vom Magen ausgehenden acht einfachen Gefäße, die am Rande des Körpers ausmünden, sind mit Därmen verglichen worden. Lebern sind auch nicht vorhanden, denn die Randkörner und die Eierhöhlen der Scheibenquallen, die man wol als hieher gehörige Organe betrachtet hat, entsprechen ihnen nicht. Ob einige der vom Magen ausgehenden Kanäle Gallengefäße sein mögen, wie theils angenommen wird, ist wenigstens noch nicht entschieden, und die Meinung, daß die hohlen Fangfäden, die entweder mit den vom Magen ausgehenden Kanälen oder mit dem Magen selbst in Verbindung stehen, Gallengefäße sein könnten, ist noch weniger wahrscheinlich, obgleich der Umstand, daß diese Fäden Jucken auf der Haut erregen, für das Dasein einer in ihnen enthaltenen scharfen gallichten Flüssigkeit zu sprechen scheint.

§ 54. Von dem Magen oder den Saugmündungen der Quallen gehen Kanäle (Gefäße?) aus, welche den Körper durchziehen. In den Rippenquallen münden die vom Magen ausgehenden Kanäle zum Theil in einen Ringkanal am Rande des Körpers, nachdem sie unter den Wimperreihen hingelaufen sind, mit denen sie so in Verbindung stehen, daß die Flüssigkeit, die sich in ihnen befindet, auch in die Wimper eindringen kann. Auch die Fangfäden öffnen sich in diese Kanäle oder in den Ringkanal. Von ihnen gehen Seitenäste in den Körper, die zum Theil ein Netz bilden (z. B. in den Melonenquallen und Walzenquallen). In Beroë ovata hat Edwards ein doppeltes System von Gefäßen

beobachtet, in denen die Flüssigkeit mittelst zitternder Wimpern bewegt wird, die sich in einem der beiden Enden des Systems befinden. In den Scheibenquallen verhält es sich eben so wie in den Rippenquallen, nur daß bei ihnen keine Verbindung der Kanäle mit Wimpern statt findet, da diese fehlen. In den Medusen sind der vom Magen ausgehenden Kanäle zweierlei: Die einen verästeln sich und bilden zuletzt ein feines Netz in der Oberhaut; die andern, acht an der Zahl, sind einfach und münden am Rande aus. In einer Rippenqualle (Beroë elongata) bildet der Magen hinten eine Erweiterung, von welcher die acht unter den Wimperreihen hinlaufenden Kanäle ausgehen. Quoy und Gaimard nennen jene Erweiterung Herz; doch möchte diese Benennung nicht zu rechtfertigen sein. Die knorplig-häutige Scheibe im Körper der Seegelquallen besteht aus zwei über einander liegenden Spiralkanälen, welche eine gallertartige Flüssigkeit enthalten, mit einander anastomosiren, einige Fortsätze in den aufgerichteten Kamm senden, und jeder für sich am Rande der Scheibe ausmünden (vielleicht Nahrungskanal?). Außerdem aber ziehen sich durch den Körper zwei Längsgefäße, welche ein rothviolettes Blut enthalten, an den Enden sich vereinigen, und in ihrem Verlauf Seitengefäße aussenden, die sich im Körper verzweigen. Ein Umlauf der Säfte ist in den Quallen nicht beobachtet. Ehrenberg sah ihn nur in dem Stiele der Randkörner der Medusen.

§ 55. Was das Nervensystem betrifft, so hat man an einigen Rippenquallen und Scheibenquallen um den Schlund und um den Körperrand einen knotigen Nervenring und von den Knoten ausgehende Fäden entdeckt.

§ 56. Die innern und äußern Geschlechtsorgane der Quallen sind Eierstöcke. Die Melonenquallen haben deren Zwei, oder auch nur Einen, von traubenförmiger Gestalt, neben dem Magen. Die Scheibenquallen haben an der Unterseite des Körpers Höhlungen, die sich nach außen öffnen, meist ihrer vier, selten acht, noch seltener drei, in denen die Eierstöcke enthalten sind. Im reifen und aufgetriebenen Zustande hängen letztere oft aus den Höhlungen hervor. An den Galeerenquallen und Knorpelquallen wurden die Saugröhren zum Theil für

Behälter der Eierstöcke oder für Eierleiter gehalten; eigentlich aber sollen gewisse bündelförmig gehäufte Fäden und Blasen oder gekräuselte häutige und zuweilen sehr verlängerte Anhängsel jener Röhren die Eierstöcke sein. An den Höhlenquallen wurde früher die lange, mit vielen kleinen Saugröhren besetzte Röhre für einen hervorhängenden Eierstock gehalten; allein die eigentlichen Eierstöcke bilden nur ein Häufchen kleiner Wülste oder Kapseln an der Basis der einzelnen kleineren Saugröhren. Auch in den Schwimmhöhlen dieser Quallen will man Eier gefunden haben. Männliche Geschlechtstheile hatte man bisher in dieser Thierklasse nicht aufgefunden; jedoch erklären einige neuere Beobachter die Quallen für Thiere getrennten Geschlechts; Hoden und Eierstöcke wären sich gleich und nur im innern Bau und durch die Gegenwart oder durch den Mangel an Samenthieren zu unterscheiden. Bei Medusa aurita soll das Weibchen stärkere Arme als das Männchen haben.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 57. Sämmtliche Quallen sind Meerbewohner, schwimmen frei umher, haben keinen Fuß zum Festsetzen, und noch weniger giebt es angewachsene Thiere unter ihnen.

§ 58. Die Beweglichkeit des Körpers, das ist die Contractilität, ist an ihnen sehr gering. Nur die Fühlfäden sind einer bedeutenden Ausdehnung fähig und können z. B. an manchen Galeerenquallen von einem Fuß Länge bis vierzig Fuß lang ausgestreckt werden. Ob dieses indeß bloß durch das Eindringen von Flüssigkeit aus einem Gefäße in den hohlen Fühlfaden bewirkt werden sollte, wie man zum Theil glaubt, ist nicht wahrscheinlich. Was die Ortsbewegung betrifft, so wird dieselbe auf verschiedene Weise ausgeführt. Eigentliche Ruderorgane haben die Quallen nicht, denn weder die Wimper der Rippenquallen noch die Arme der Scheibenquallen sind dergleichen, wiewol man dieses früher behauptete. Eher könnte man das regelmäßig abwechselnde langsame Aufziehen und heftige Niederschlagen der Körperränder mancher Scheibenquallen für Rudern halten,

wenn das Thier dadurch merklich seinen Ort verändert, was zuweilen der Fall ist. Hauptsächlich bezieht sich diese Bewegung auf das Steigen im Wasser, und im Uebrigen lassen sich diese Thiere von den Meereswellen umhertreiben. Man glaubt, daß sie sich auch durch Ausstoßen des Wassers aus den Höhlungen und Kanälen des Körpers fortbewegen; wenigstens geschieht dieses bei den Rippenquallen, indem sie, durch wechselndes Ausdehnen und Zusammenziehen des Körpers, Wasser durch den Mund einnehmen und ausstoßen. Bei den Höhlenquallen ist derjenige Körpertheil, an welchem sich nicht die Saugröhre befindet, mit einer Höhle, der sogenannten Schwimmhöhle, versehen; ähnliche, jedoch kleinere Höhlen finden sich auch zuweilen in dem andern Körpertheile. Die knorpligen Theile der Gliederquallen haben ebenfalls dergleichen. Die Funktion dieser Höhlen ist zur Fortbewegung, so wie es eben von den Rippenquallen angegeben wurde. Die Luftblasen der Blasenquallen und Gliederquallen, die bei den Galeerenquallen den größten Theil des Körpers ausmachen, indem die Saugröhren nur als untere Anhängsel einer großen Blase erscheinen, dienen ebenfalls zur Bewegung: Wenn sie mit Luft angefüllt sind, hängt das Thier an der Oberfläche des Wassers. Ziehen sie sich zusammen, daß die Luft ausgepreßt wird, so sinkt das Thier unter. Die Saugröhren sollen manchen Quallen, namentlich den Galeerenquallen, auch zum Festsetzen an andern Körpern dienen.

§ 59. Die Nahrung der Quallen besteht in kleinen Seethieren, welche von den mit einem Munde versehenen Arten ganz verschlungen, von denen aber, die Saugröhren haben, nur ausgesogen werden. Manchen dienen dabei besondere Fangfühler, oder die Fühlfäden, als Fangfäden zum Ergreifen und Heranziehen der Beute, wobei den Galeerenquallen noch ein scharfer betäubender Saft, der aus den Fangfäden hervordringt, zu statten kommt. Doch scheinen diese Thiere auch mittelst Einsaugen durch die Oberfläche Nahrung einzuziehen, und namentlich die kleinen Sauger, die auf den Warzen mancher Medusen sich befinden, jenen Zweck zu haben, wnn sie nicht vielleicht, wie ähnliche Warzen an den Meernesseln, zur Excretion einer Flüssigkeit dienen.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 60. Die Vermehrung geschieht durch Eier, welche aber schon entweder in oder an dem Thiere auskommen. In den Rippenquallen stehen die Höhlen, in denen die Eierstöcke liegen, mit dem Magen in Verbindung, so daß die ausgekommenen Jungen in den Magen gelangen und dann durch den Mund austreten. Auch von den Scheibenquallen wird angeführt, daß die Eier schon im Eierstock auskämen; doch scheint dies wenigstens nicht bei allen der Fall zu sein: Da man an der gemeinen Meduse (Medusa aurita) die Jungen von den Armen ausgehen sah, so glaubte man theils, daß jene polypenartig aus dem Mutterthiere hervorwachsen, theils daß die Eier aus dem Eierstocke in den Magen, und aus diesem in die Arme gelangten. Nach Ehrenbergs Beobachtungen aber kommen die Eier aus den Eierstockhöhlen in das Wasser, werden dann von den Falten der Arme aufgefangen und entwickeln sich in diesen in kleinen periodisch entstehenden Beutelchen, aus denen dann die Jungen hervorkommen. Mit dieser Ansicht stimmt auch v. Siebold überein, nur mit dem Unterschiede, daß er diese Meduse für getrennten Geschlechts hält, und daß die Weibchen beständig, die Männchen aber niemals solche Beutelchen an den Armen haben sollen. Geschlechtstrennung müste sich dann auf Befruchtung und Begattung beziehen, und in der That sind auch Galeerenquallen zuweilen paarweise mit ineinander verschlungenen Fühlern und mit ineinander geschobenen Saugröhren gefunden worden, was man für gegenseitige Befruchtung gehalten hat, weil sich nachher die Eierstöcke entwickelten; die Jungen sollen aus den Rändern der für Eierstöcke erklärten Anhängsel hervorkommen.

§ 61. Die eben ausgekommenen Jungen sind noch mehr oder weniger, oft im hohen Grade von den Alten verschieden und bilden sich erst nach und nach aus. Sehr merkwürdig ist, was in dieser Beziehung von Medusa capillata (aurita) erzählt wird: Das Junge, welches Anfangs einem Aufgußthierchen (Leucophra) gleicht, setzt sich bald fest und wird zu einem polypenartigen Thiere, das sich, nach Saars, in Abschnitte theilt (so ist es Scyphistoma

und Hydra tuba), die sich nach und nach von einander trennen und zu Quallen ausbilden.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 62. In Hinsicht auf Reproduktion hat man an Melonenquallen die Erfahrung gemacht, daß vom Körper losgerissene Stücke sich zu ganzen Thieren ausbildeten.

§ 63. Viele Quallen leuchten im Dunkeln, besonders solche, die in heißen Zonen leben. Am häufigsten aber findet es unter den Rippenquallen statt; selbst abgerissene Theile und der abgesonderte Schleim derselben besitzen jene Eigenschaft. Doch scheint das Leuchten zum Theil auch von der Willkür (oder von besondern innern Bewegungen) des Thieres, wie überhaupt von manchen äußern Umständen abzuhängen.

§ 64. Wie die Meernesseln, so bringen auch viele Quallen Jucken und Brennen auf der Haut hervor, besonders durch die Fühlfäden, wenn sie sich mit denselben ansetzen. Man glaubt, daß es durch eine scharfe Flüssigkeit, die aus diesen Organen hervordringt, oder durch feine mit Widerhaken versehene Haare, die an den Fäden sitzen, verursacht werde; Scheibenquallen und Blasenquallen sind es vorzüglich, die diese Eigenschaft besitzen. Am berüchtigtsten in dieser Hinsicht sind die Galeerenquallen: Auch die abgesonderte Flüssigkeit ihrer Fühlfäden und der Schleim, welcher diese überzieht, selbst das Wasser, in welchem solche Thiere einige Stunden lang aufbewahrt wurden, erregen jene Empfindung noch in sehr schmerzhaftem Grade.

Vierte Klasse.

Radiaria. Strahlthiere.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 65. Man kann diese Thiere, nach Verschiedenheit der Form und Beschaffenheit der Körperhülle, in drei Ordnungen theilen:

1. Asteriatina, Seesternthiere. Sternförmig oder winklig, mit einer biegsamen, erdig-lederartigen oder dünnern Haut bekleidet. Asterias L. — z. B. Asterias, eigentliche Seesterne; Comatula, Haarstern; Ophiura, Schlangenstern; Gorgonocephalus, Medusenstern; Encrinus, Pentacrinus, Holopus, gestielte Seesterne.

2. Echinoidea, Seeigelthiere. Rund, mit einer kalkartigen harten unbiegsamen Schale umgeben. Echinus L. — z. B. Echinus, eigentliche Seeigel; Scutella, Schuppenigel; Spatangus, Cassidulus, Ganymeda.

3. Holothuriatica, Seewalzen. Lederartig oder häutig, zusammenziehbar, mehr oder weniger gestreckt. Holothuria L. — z. B. Holothuria, eigentliche Holothurien; Fistulatrix, Synapta.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 66. Der Leib besteht entweder aus einer stärkern, theils lederartigen, Längs- und Queer-Muskeln bildenden Hülle, so bei den Seewalzen; oder aus knochenartigen Wirbeln oder einer harten Schale, mit einer dünnern oder dickern Haut überzogen, bei den Seesternthieren und Seeigelthieren; doch ist auch eine Gattung der Seewalzen (Cuvieria) mit Knochenschuppen bedeckt. — Die Seesternthiere sind immer symmetrisch gestaltet; eine Scheibe, von welcher Strahlen ausgehen; aber Form, Verhältniß und Bekleidung der Strahlen ist verschieden. Meistens sind diese

in fünffacher Zahl vorhanden, zuweilen aber mehre, bis dreizehn, stets in ungrader Zahl; nur Ophiura hexactinia, mit sechs Strahlen, macht hievon eine Ausnahme. An einigen theilt sich jeder Strahl gabelförmig oder dichotomisch, wodurch in den Medusensternen ein Seestern mit unzählbaren, oft mehren tausenden von äußerst zarten Strahlenenden entsteht. An den eigentlichen Seesternen (Asterias) ist jeder Strahl unterwärts der Länge nach ausgehöhlt. An manchen Seesternthieren, z. B. an den Haarsternen, sind die Strahlen mit haarförmigen oder schuppenförmigen Anhängseln bekleidet; auch haben die Haarsterne auf der Oberseite der Scheibe einen Kranz gegliederter Fäden oder Ranken. Die eigentlichen Seesterne haben auf der Rückseite der Scheibe eine größere flache Warze. Es giebt auch gestielte Seesternthiere, an denen von der Rückenseite ein Stiel ausgeht, mittelst dessen sie festsitzen. Dieser Stiel ist meist gegliedert (Encrinus, Pentacrinus), selten ungegliedert (Holopus). Manche sitzen jedoch nur in der Jugend auf solchen Stielen fest (Comatula). — Die Seeigelthiere sind rund, in verschiedenen Abänderungen, kuglig, eiförmig, theils fast herzförmig; oberwärts mehr oder weniger gewölbt, theils platt scheibenförmig, und dann zuweilen mit tiefen Randeinschnitten (Schuppenigel). Die eigentlichen Seeigel (Echinus) sind am regelmäßigsten gebildet, kreisrund, oben gewölbt, unten platt. — Die Seewalzen sind mehr oder weniger gestreckt, theils cylindrisch.

§ 67. Unter der Haut zieht sich bei den Seesternthieren, durch die Länge der Strahlen, und bei den gestielten durch die Länge des Stiels (mit Ausnahme der Gattung Holopus) eine Reihe knochenartiger Wirbel, welche auch wol die Wirbelsäule oder das Skelett der Seesternthiere genannt wird. Bei den Seeigelthieren ist der ganze Körper unter der Haut von einer, aus mehren mit einander eng verwachsenen Stücken zusammengesetzten harten Schale umgeben, die mit größern oder kleinern, wenigern oder mehren, warzenförmigen Erhöhungen besetzt und von mehren oder wenigern Poren durchstochen ist. Diese Erhöhungen und Poren sind in Reihen gestellt und bilden Felder, welche Gänge (ambulacra) genannt werden. Nur Ganymeda ist ohne solche Gänge.

§ 68. Die Seeigelthiere und viele Seesternthiere, besonders die eigentlichen Seesterne (Asterias) haben Stacheln. An den letztern befinden sie sich in den Längsfurchen der Strahlen und artikuliren auf Fortsätzen der Wirbel. An den Seeigeln sind sie in Form, Größe und Zahl sehr verschieden und artikuliren auf den warzenförmigen Erhöhungen der Schale. Auch die sogenannten Judensteine (lapides judaici), welche sich fossil finden, sind solche Seeigelstacheln.

§ 69. Die Füßchen, welche alle Strahlthiere gemein haben, sind kurze, cylindrische oder spindelförmige, weiche, zurückziehbare, hohle, aber nicht an der Spitze durchbohrte, Ansaugeorgane. Sie treten, bei den Seesternthieren, an der Unterseite der Strahlen oder der Scheibe, bei den Seeigelthieren aus den Poren der Schale hervor. An den Seewalzen bilden sie, besonders an der Unterseite des Körpers, vorstreckbare Warzen; seltener zeigen sie sich als Häkchen (z. B. in der Gattung Fistulatrix).

§ 70. Alle Strahlthiere haben einen Mund. An den Seesternthieren befindet er sich unterwärts, meist im Mittelpunkte der Scheibe; nur an den Haarsternen ist er etwas excentrisch. Auch bei den Seeigelthieren liegt er meist an der Unterseite, aber nicht immer im Mittelpunkte, zuweilen selbst am Rande; bei den eigentlichen Seeigeln (Echinus) gerade im Mittelpunkte, mit fünf Paar Zähnen bewaffnet, welche mit den Spitzen vorragen, nach innen aber in fünf Paar bewegliche Knochen oder Kinnladen eingekeilt sind, die durch Muskeln bewegt werden, welche wieder an fünf bogenförmige, innen um die Mundöffnung stehende Knochen sich anheften. Dieser ganze Apparat wurde von Aristoteles mit einer Laterne verglichen, daher man ihn auch wol die Laterne des Aristoteles nennt. Einige Seeigelthiere (Spatangus, Cassidulus) haben weder Zähne noch Kinnladen, sondern die den Mund umgebende Haut kann sich rüsselförmig verlängern. Die Seewalzen haben den Mund am Vorderende des Körpers; er ist mit hohlen, einziehbaren Fühlern umgeben; und fünf kleine Knochenstücke, welche den Schlund umgeben, werden von Einigen als Zähne, von Andern als erstes Rudiment eines Skeletts betrachtet; wie auch an den Seesternen die Fortsätze der ersten

Strahlenwirbel, die den Mund umgeben, zum Theil für Zähne oder Kinnladen gehalten werden.

§ 71. Fast alle Strahlthiere haben auch einen After; den meisten Seesternthieren aber mangelt er, doch wird zum Theil eine rüsselförmige Verlängerung, die an der Unterseite der Scheibe der Haarsterne hervortritt, und die man früher als einen rüsselförmig verlängerten Mund betrachtete, für den After gehalten. Der After der Seeigelthiere ist meist an der Oberseite, zuweilen am Rande, selten an der Unterseite; bei den eigentlichen Seeigeln ist er im Mittelpunkte der Oberseite, dem Munde gerade entgegengesetzt; Ganymeda hat gar keinen After. Bei den Seewalzen mündet er am Hinterende des Körpers in eine Cloake aus, in welche sich auch das Athmenorgan öffnet.

§ 72. Von besondern äußern Sinnesorganen ist, außer den Fühlern der Seewalzen, die vielleicht zum Tasten dienen, nichts weiter bestimmt ermittelt; denn ob der rothe Punkt, der sich am Ende der Strahlen mancher Seesterne zeigt, ein Auge sei, ist doch noch zweifelhaft.

§ 73. Ueber die Organe, durch welche das Wasser behufs des Athmens eingezogen werden sollte, sind die Ansichten verschieden. Theils wurden die Füßchen für solche Organe gehalten; bei den Haarsternen die rüsselförmige Verlängerung an der Unterseite der Scheibe, die von Andern für Mund oder After genommen wird; bei den Schlangensternen die zehn Spalten, die sich an der Unterseite der Scheibe befinden. Die Seesternthiere und Seeigelthiere haben feine Röhren, die dadurch, daß sie an der Spitze offen sind, von den Füßchen sich unterscheiden, und zum Einziehen des Wassers dienen. Bei den Seesternthieren befinden sie sich unterwärts zwischen den Füßchen; theils aber will man dergleichen auch an der Oberseite gefunden haben. Bei den eigentlichen Seeigeln umgeben sie den Mund. Das innere Athmen-Organ der Seewalzen öffnet sich mit dem After in einer gemeinschaftlichen Cloake.

§ 74. Von äußern Geschlechtstheilen ist nichts weiter vorhanden, als die Oeffnungen, durch welche die Eier hervortreten. An den eigentlichen Seesternen zeigen sie sich als eine oder mehre sehr kleine Oeffnungen zwischen den Strahlen; an den

Schlangensternen und Medusensternen als große Oeffnungen an der Unterseite der Scheibe; an den Haarsternen als Seitenporen der Anhängsel der Strahlen; an den eigentlichen Seeigeln als fünf Poren um den After, welche etwas weiter als die übrigen Poren der Gänge sind; in der Gattung Spatangus liegen sie nicht um den After, sondern in der Mitte der Oberseite. In den Seewalzen sollen sie sich nach Einigen im Munde, nach Andern äußerlich oberhalb der Fühler befinden.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 75. Der Nahrungskanal bildet in den Seeigeln und Seewalzen einen gewundenen Darm, meist ohne deutlich gesonderten Schlund und Magen; in den Seesternen hingegen nur einen Magen ohne Darm. Dieser Magen hat seitwärts so viele Ausdehnungen, als das Thier Strahlen hat, und von einer jeden Ausdehnung erstreckt sich in den ihr entsprechenden Strahl ein Blinddarm, welcher wieder eine große Anzahl kürzerer Blinddärme hat, und mit einer breiartigen Substanz angefüllt ist. Einige halten diese Organe für Lebern. Die von Andern als Speicheldrüsen beschriebenen Organe der Seewalzen sind nichts weiter, als die eingezogenen Fühler.

§ 76. In mehren Strahlthieren hat man ein vollständiges Gefäßsystem gefunden, welches aus Arterien und Venen besteht, die sich im Körper, besonders auf dem Darme und auf dem Respirationsorgane der Seewalzen, vertheilen, und in Seesternen und Seeigeln auch mit einem Herzen und einem im Grunde des Körpers befindlichen Ringgefäße in Verbindung stehen. Außerdem aber haben jene Thiere noch ein besonderes Wassergefäßsystem, welches aus Wasserblasen besteht, von denen Gefäße ausgehen. Solcher Blasen liegen in den Seewalzen eine bis zwei, in den Seeigeln fünf, in den Seesternen fünf bis zwanzig um den Magen oder Anfang des Darmes. Von ihnen gehen Gefäße nach vorn, die sich in ein um Magen oder Schlund gelegenes Ringgefäß ausmünden; und von diesem gehen wieder andere Gefäße aus, die unter den Reihen der Füßchen verlaufen, indem sich diese in sie öffnen. In den Seewalzen steht

das Ringgefäß auch durch besondere Oeffnungen mit den Fühlern in Verbindung. Dieses Wassergefäßsystem bezieht sich zwar hauptsächlich auf die Bewegung der Füße und Fühler, scheint aber auch zugleich das Athmen und die Vertheilung des Nahrungssaftes mit zu vermitteln.

§ 77. Noch ist hier ein Kanal zu erwähnen, welcher sich, in den eigentlichen Seesternen, von der auf der Oberseite der Scheibe befindlichen größern Warze nach innen bis zu dem Schlunde hinab erstreckt. Diesen Kanal hielt v. Spix für die männliche Ruthe. Andere aber meinen, daß in ihm Kalkerde abgesondert werde, und haben ihn deshalb Steinkanal genannt.

§ 78. Das zum Athmen dienende Wasser wird von den Seesternen und Seeigeln durch die äußern zarten Athemröhren eingezogen und ergießt sich in die Leibeshöhle, wo es sämmtliche Eingeweide umspült, und dann vielleicht durch dieselben Röhren wieder austritt. Konrad meinte, daß diese Röhren sich als feine Kanäle in einer Membran fortsetzten, die die innere Leibeshöhle bekleidet, daß das eingezogene Wasser sich in diesen Kanälen bewege, und daß es nachher, durch Zusammenziehen der Membran, wieder ausgetrieben werde. Die eigentlichen Seewalzen haben ein besonderes Respirationsorgan, welches entweder einen einfachen Stamm bildet, oder sich bald nach seinem Anfange im Hinterende des Körpers in zwei lange aufsteigende Aeste theilt, welche an mehren kurzen Seitenästen eine große Menge kleiner Säckchen haben. Dieser Stamm, mit allen seinen Aesten, ist hohl, und mündet hinten in die Kloake aus. Durch Ausdehnung dieses Organs wird das Wasser eingezogen, und durch Zusammenziehen wird dasselbe wieder ausgestoßen. Da man aber zuweilen bei diesen Thieren auch die ganze Leibeshöhle mit Wasser angefüllt findet, so glaubt man zum Theil, daß dieses Wasser durch auf dem Rücken befindliche Athemlöcher und durch Saugröhren des Bauches eindringe. So nimmt man auch an, daß bei einigen Gattungen der Seewalzen (Synapta, Fistularia), denen das beschriebene Respirationsorgan fehlt, das Wasser entweder durch Hautporen oder durch die Fühler eingezogen werde.

§ 79. Die Nerven, welche manche frühere Anatomen in Strahlthieren entdeckt haben wollten, wurden später als Seh-

nen oder Gefäße erkannt. Doch besitzen diese Thiere ein wahres Nervensystem, welches sich in den eigentlichen Seesternen und Seeigeln als ein Schlundring zeigt, von dem, in jenen, jeder Strahl einen Faden, der Magen zehn Fäden, erhält. Auch im Pentacrinus geht ein Nervenstrang durch jeden Strahl und schickt zu jedem schuppenförmigen Anhängsel einen Faden. Nervenknoten sind kaum zu unterscheiden, am deutlichsten jedoch in den Enden der Strahlen. Bei den Seewalzen sind bis jetzt nur einzelne Fäden entdeckt.

§ 80. Die innern Geschlechtsorgane wurden bis jetzt nur auf weibliche, nämlich auf Eierstöcke, beschränkt. Diese sind in den eigentlichen Seesternen traubenförmig, und liegen, ihrer fünf oder zehn, an den Wurzeln der Strahlen. In den Haarsternen liegt in jedem der kleinen Anhängsel der Strahlen ein Eierstock, der sich an der Seite des Anhängsels ausmündet. Die eigentlichen Seeigel haben fünf oder zehn keulenförmige Eierstöcke in der obern Hälfte der Schale. Der Eierstock der eigentlichen Seewalzen, ein ästiger oder mit kleinen Blinddärmen besetzter Schlauch, liegt vorn im Körper neben dem Magen. — Cuvier machte zuerst die Bemerkung, daß die Eierstöcke der Seesterne zuweilen mit einer milchartigen Flüssigkeit übergossen wären, und er erklärte diese für männlichen Samen; v. Spix wollte sogar in diesen Thieren eine Ruthe entdeckt haben, welche sich aber nachher als der bereits erwähnte Steinkanal auswies. Cuvier vermuthete auch, daß in den Seewalzen gewisse schnurförmige Organe, die sich zur Zeit der Reife der Eier in der Gegend des Afters entwickelten, männliche Theile wären; nach Tiedemann aber wären kleine birnförmige Organe, die sich an den Eierleitern finden, solche Theile, die den Samen in die Eierleiter ergießen. Krohn behauptet aber, daß diese Organe gar keine Geschlechtstheile wären, sondern daß sie sich in das Ringgefäß öffneten. Gaimard scheint die Wasserblasen für männliche Organe zu halten. Neuerlich aber ist man von mehren Seiten her zu der Ansicht gelangt, daß die Strahlthiere getrennten Geschlechts sind, daß aber die Hoden, in Gestalt, Zahl und Länge, den Eierstöcken so sehr gleichen, daß man sie nur durch den Gehalt an Samenthierchen von diesen unterscheiden kann.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 81. Die Strahlthiere wohnen sämmtlich im Meere, wo sie am Boden oder in Höhlungen ruhen oder träge umherkriechen. Die gestielten Seesterne sitzen mittelst des Stieles fest. Contractilität des Körpers findet nur bei den weichen Seewalzen statt. An Seesternthieren und Seeigelthieren sind nur die Füßchen und die Athemröhren contractil. Das Vorstrecken und Einziehen der Fühler und Füßchen wird aber nicht bloß durch die Muskeln dieser Organe bewirkt, sondern auch durch das Wasser, welches aus den mit ihrer hohlen Axe in Verbindung stehenden Wassergefäßen in sie hineindringt, wenn die Wasserblasen sich zusammenziehen und das Wasser vorwärts treiben, wodurch jene Organe ausgedehnt werden. Dehnen die Blasen sich dann wieder aus, so fließt das Wasser wieder zurück und Fühler und Füßchen werden leer und ziehen sich zusammen. — Die Ortsbewegung dieser Thiere geschieht auf verschiedene Weise; hauptsächlich jedoch mittelst der Füßchen, indem diese sich ausstrecken, dann sich ansaugen, und, wenn sie nun sich zusammenziehen, der Körper nachfolgt. Die Stacheln der Seeigelthiere dienen nicht zur Ortsveränderung, sondern nur zum Gegenstemmen. Eben so wenig rudern die Seesterne mittelst der Strahlen sich im Wasser fort; doch gebrauchen die Haarsterne, Schlangensterne und Medusensterne ihre Arme zum Kriechen, indem sie die Spitzen derselben umbiegen, in den Boden oder an sonstige Vorragungen einhaken und den Körper nachziehen; und von den Haarsternen meint Thompson, daß sie auch durch ruderförmige Bewegungen der Arme im Wasser steigen. Mit den gegliederten Rückenranken halten diese Thiere an Steinen und dergleichen sich fest. Die Seewalzen werden auch, beim Ausathmen, durch den Stoß des ausgetriebenen Wassers fortbewegt.

§ 82. Die Nahrung besteht in kleinen Seethieren, welche die dünnstrahligen Seesternthiere (Haarsterne, Medusensterne) mit den Strahlen ergreifen. Den Seewalzen dienen die Fühler mit zu demselben Zwecke.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 83. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier. Die eben gebornen Jungen der Seesterne (Asterias sanguinolenta) sind scheibenförmig, und schwimmen, wahrscheinlich mittelst feiner Wimpern, im Wasser umher, indem nach vorn vier Arme ausgestreckt sind, mit denen sich diese Thierchen etwas festhalten können. Nach drei Wochen fangen die fünf Strahlen an hervorzubrechen und die Füßchen sich auszubilden, mittelst deren die Thiere umherkriechen; dann schwimmen sie nicht mehr, und die Arme verschwinden. Nach Thompson werden die Eier der Haarsterne (Comatula decameros) an Seegras abgesetzt, wo sie sich erst zu einem gestielten festsitzenden Pentacrinus (Pent. europaeus früher genannt) entwickeln, bis endlich die Scheibe mit den Strahlen sich ablöst und Comatula decameros wird. Die jungen Seesternthiere und Seeigelthiere haben weniger Wirbel und Kalkplättchen als die alten; mit fortschreitendem Wachsthume erzeugen sich bei jenen neue Wirbel in den Winkeln der Strahlen, bei diesen neue Plättchen um den After, bei Pentacrinus neue Glieder zwischen den schon vorhandenen.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 84. Die Strahlthiere besitzen eine starke Lebenskraft. Eine Seewalze kroch und athmete noch ein paar Tage, nachdem sie den ganzen Nahrungskanal und einen Theil des Athmenorgans hinten ausgestoßen hatte; auch im Weingeist lebte sie anderthalb Stunden. Seesterne blieben, nach ausgenommenen Magen und Blinddärmen, noch über vierzehn Stunden am Leben. Einzelne Stücke zerschnittener Seeigel bewegten sich noch nach mehren Stunden.

§ 85. Die Seesternthiere haben auch starke Reproductionskraft. Verstümmelte oder ganz verloren gegangene Strahlen wachsen bald wieder nach; ja, wenn auch nur Ein Strahl mit einem Theile des Mundes übrig geblieben ist, so wachsen alle andern Strahlen wieder nach.

Siebenter Abschnitt.

Benutzung.

§ 86. Die reifen Eierstöcke einiger Seeigel (Ech. esculentus und verwandter Arten) werden in Italien gegessen; und in Ostindien wird mit mehren Arten von Seewalzen (besonders mit Hol. tubulosa) ein bedeutender Handel getrieben, indem diese Thiere, getrocknet und geräuchert, unter dem Namen Trepang, besonders in China, viel gegessen werden.

Fünfte Klasse.

Trematodea, Saugwürmer.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 87. Sie werden in folgende vier Ordnungen vertheilt:

1. Monostomia, Einmundsauger. Der Mund ist am Vorderende. Andere Saugnäpfe fehlen; z. B. Monostoma, eigentlicher Einmundwurm; Prostoma; Phoenicurus.

2. Cercariatica, Schwanzthierchen. Der Mund am Vorderende, in einem Saugnapfe; der zweite Saugnapf am Bauche; Körper geschwänzt — Cercaria.

3. Bothriozoa, Grubenwürmer. Der Mund am Vorderende; außerdem noch ein oder mehre Saugnäpfe; Körper ungeschwänzt.

Erste Zunft: Oligobothria; mit Einem Saugnapfe, selten deren zwei, und dann am Bauche hintereinander. Fasciola L. — z. B. Distoma, Egelwurm; Amphistoma, Doppelmundwurm; Diplostoma; Aspidogaster: Gyrodactylus.

Zweite Zunft: Polybothria; mit mehren Saugnäpfen — z. B. Polystoma, Vielmundwurm; Tristoma, Dreimundwurm; Diclybothrium; Diplozoon; Hexastoma; Octobothrium; Heteracanthus; Hectocotylus (dessen selbstständige Natur neuerlich durch Costa wieder zweifelhaft gemacht worden ist).

4. Planariana, Plattsauger. Der Mund an der Unterseite; Saugnäpfe fehlen — Planaria, Plattwurm.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 88. Bei den meisten ist der Körper länger als breit, selten eigentlich wurmförmig (z. B. Prostoma), gewöhnlich etwas platt; bei Diplozoon kreuzförmig, als wenn zwei Würmer in der Mitte zusammengewachsen wären. Er besteht aus einer weichen, wie breiartig-körnigen, durchscheinenden Masse; selten, besonders bei den Parasiten, ist er fester oder fast lederartig. Einige Egelwürmer haben Stacheln, besonders am Vorderkörper, die aber leicht verloren gehen. An den meisten lassen sich Muskelstreifen, theils ganze Muskellagen, unterscheiden. Besonders muskulös sind die Saugnäpfe, welche oft einen aufgeworfenen, aus Queer- und Längs-Muskeln bestehenden Rand haben. Zuweilen sind die Vertiefungen oder die Ränder derselben noch mit Leisten oder Haken versehen (z. B. an Diclybothrium, Polystoma appendiculata). Zahl, Größe und Lage dieser Organe ist verschieden. Einige haben nur Einen Saugnapf, entweder am Bauche (Schwanzthierchen) oder am Hinterende (Gyrodactylus); Andere deren zwei am Bauche oder einen von beiden vorn (Egelwürmer); noch Andere deren mehre, entweder am Ende des Körpers (Vielmundwürmer), oder in zwei Reihen am Bauche (Diclybothrium, Hectocotylus). An einigen sind sie so klein, daß man sie leicht übersieht, an andern sehr groß. Besonders ausgezeichnet ist Aspidogaster durch den sehr großen Bauchsaugnapf, welcher eine große gitterförmige Scheibe darstellt. Die Saugnäpfe wurden früher an manchen Gattungen für eigentliche Münde gehalten, und daher an solchen, welche Saugnäpfe am Hinterende haben, dieses Ende als Vorderende angesehen (z. B. Hexastoma, Octobothrium); doch liegt bei vielen der Mund in dem vordern Saugnapfe, z. B. bei den Egelwürmern. Theils kann er sich röhrenförmig verlängern; an den Plattwürmern ist diese Röhre ein besonderes elastisches, mit einem Ende in der Mundhöhle festsitzendes Organ, welches das Thier weit vorstrecken kann. An einem Plattwurme (Planaria

lichenoides) strecken sich, statt der Röhre, vier armförmige Organe hervor.

§ 89. Einen eigentlichen After scheinen nur wenige Saugwürmer zu haben; vielleicht nur einige von denen, deren Nahrungskanal als ein einfacher Darm sich durch den Körper zieht. Deutlich ist er nur an Prostoma erkannt. Man kann aber eine kleine Oeffnung (foramen caudale), die sich bei vielen Arten hinten auf dem Rücken findet und die Ausmündung eines besondern verzweigten Gefäßes ist, auch als After betrachten. Excremente werden indeß auch durch den Mund ausgeworfen.

§ 90. An den Arten der Gattung Prostoma, wie auch an mehren Schwanzthierchen und Plattwürmern, sind am Vorderende des Körpers zwei bis sechs, auch wol mehre kleine schwarze oder dunkelrothe, einfache oder aus mehren Körnern zusammengesetzte Punkte befindlich, die man für Augen hält; an einigen Plattwürmern sitzen sie an der Spitze zweier einziehbarer Fühler. Auch an einigen Entotrematoden (Egelwürmern, Doppelmundwürmern, Einmundwürmern) hat man solche Augenpunkte entdeckt, die aber bei einigen nur in der frühesten Jugend vorhanden sind, und nachher verschwinden.

§ 91. Besondere äußere Athemorgane haben die Saugwürmer nicht. An Plattwürmern und einigen Egelwürmern sind Flimmerhaare entdeckt worden, durch deren Bewegung eine Strömung des Wassers an der Oberfläche des Körpers bewirkt wird. Theils wird das bereits erwähnte foramen caudale für ein äußeres Athemloch gehalten.

§ 92. Die Saugwürmer sind Zwitter; nur Gyrodactylus ist wahrscheinlich getrennten Geschlechts. Die äußeren Geschlechtsöffnungen sind meistens an der Bauchseite in der Mittellinie des Körpers, mehr oder weniger vom Munde entfernt; selten auf dem Rücken (unter den Doppelmundwürmern A. spathula), oder am linken Seitenrande des Körpers (unter den Egelwürmern D. ovata). An Aspidogaster wird die hintere Oeffnung, welche Einige als After betrachten, von Andern für die Geschlechtsöffnung gehalten. In den meisten Fällen münden männliche und weibliche Geschlechtstheile in eine gemeinschaftliche Vertiefung aus, welche deshalb Geschlechtsgrübchen genannt worden ist. Zu-

weilen aber sind beide von einander getrennt, wo dann entweder die vordere die männliche, die hintere die weibliche ist (z. B. unter den Plattwürmern P. tremellaris), oder die männliche am Schwanze, die weibliche aber am Halse liegt (z. B. unter den Egelwürmern D. caudalis). Aus dem Geschlechtsgrübchen ragt oft die Ruthe in verschiedener Gestalt hervor, und dann zeigt sich an der Wurzel derselben die weibliche Oeffnung. Bei vielen Saugwürmern aber hat man die Geschlechtsöffnungen noch gar nicht entdeckt. Prostoma hat jederseits am Körper mehre weibliche Geschlechtsöffnungen.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 93. Der Nahrungskanal besteht bei den meisten Saugwürmern aus einem kurzen Schlunde, der entweder in einen zweischenkligen Blinddarm oder Magen, oder in zwei, seltener in drei (so bei den meisten eigentlichen Plattwürmern) gefäßartige, meist ästige Verdauungskanäle übergeht, deren feinste Verzweigungen sich im Körper verlieren. Jedoch giebt es Ausnahmen. Unter den Plattwürmern hat P. terrestris nur Einen ästigen Verdauungskanal; Heteracanthus hat vier Längskanäle ohne Verzweigungen, von denen jedoch nur zwei vom Schlunde ausgehen und der eigentliche zweischenklige Darm zu sein scheinen. Planaria Ehrenbergii und einige Arten von Amphistoma, so auch die Gattungen Aspidogaster, Prostoma, Hectocotylus, Phoenicurus, haben einen einfachen Magen oder Darm. In letzterer Gattung soll derselbe mit einer großen Anzahl feiner Seitenöffnungen versehen sein. In Diplozoon geht von jedem Munde des Doppelwurmes ein Kanal aus, welcher an der Vereinigungsstelle beider Körper einen gemeinschaftlichen weiten Magen bildet und zuletzt blind endigt.

§ 94 Außer dem ästigen Verdauungskanale hat man in vielen dieser Würmer noch andere Gefäße entdeckt, unter denen sich besonders ein Gefäßnetz auszeichnet, welches, nachdem sich seine Verzweigungen in einen, zwei oder drei Hauptstämme vereinigt haben, in dem obenerwähnten foramen caudale ausmündet.

Einige Beobachter behaupten, daß die feinsten Zweige desselben mit denen des ästigen Verdauungskanals in Verbindung stehen; und da man zum Theil auch einen schleimigen Auswurf aus der Oeffnung hervordringen sah, so scheint dieses Gefäßnetz ein Excretionsorgan zu sein, und die Oeffnung einem After zu entsprechen. Vielleicht aber ist dieses Gefäßnetz den Urinorganen der Spinnen analog. Zuweilen ist es nicht ein solches Gefäßnetz, welches in diese Oeffnung ausgeht, sondern ein blasenförmiges Organ (z. B. in einem Doppelmundwurme, A. conica), oder ein einfacher blinder Kanal, der sich auch wol gabelförmig theilt (z. B. in einem Egelwurme, D. globipora). — Einige neuere Beobachter haben in Diplozoon und in einigen Plattwürmern ein Gefäßnetz beobachtet, welches aus vier oder zwei Längsstämmen besteht, die durch feine Queergefäße mit einander in Verbindung stehen, und in welchem eine Flüssigkeit cirkulirt; vorn im Körper der Plattwürmer sollen diese Gefäße, durch eine Anschwellung, sogar ein Herz bilden; und in einem Plattwurme (P. brunnea) schienen die zartesten Zweige derselben aus den zartesten Enden des Verdauungskanals zu entspringen. Auch Prostoma hat Längsgefäße mit einem Herzen, in denen Cirkulation stattfindet. Diese Gefäße scheinen demnach von dem eben beschriebenen Excretionsorgane verschieden und wahre Gefäße zu sein.

§ 95. Einige Naturforscher halten jenes Excretionsorgan für ein Athemorgan, was mir deshalb zweifelhaft ist, weil es meist bei Entotrematoden vorkommt, für die das Athmen wol nicht sehr von Bedeutung sein kann. Vielleicht sind die zwei Höhlen im Vorderkörper einiger Egelwürmer, in denen v. Siebold eine Flimmerbewegung wahrnahm, solche Organe.

§ 96. Vieles von dem, worin frühere Beobachter Nerven zu erkennen glaubten, ist später theils als Gefäße, theils als Geschlechtsorgan erkannt worden. In neuern Zeiten will man in einigen Entotrematoden im Vorderkörper einen oder ein paar, durch Nervenfaden verbundene Knoten entdeckt haben, von denen Nervenfaden ausgehen.

§ 97. Von innern Geschlechtstheilen hat man bei allen denjenigen Saugwürmern, in denen überhaupt dergleichen entdeckt wurden, die weiblichen erkannt: Eierstöcke von sehr ver-

schiedener Zahl, Gestalt und Ausdehnung. In manchen war die ganze Leibeshöhle mit Eiern angefüllt. Von den Eierstöcken gehen Eierleiter aus, die sich zum Theil mannigfaltig winden, zum Theil vor ihrem Austritte einen einfachen sackförmigen oder einen zweihörnigen Uterus bilden, der durch eine Scheide in die weibliche Oeffnung ausmündet. Bei vielen Entotrematoden gehen die Eierleiter in ein zelliges Organ, in welchem die Eier wahrscheinlich mit ihrer Hülle versehen werden, und aus diesem Organe treten die Eier dann in den Uterus. Bei vielen Plattwürmern ist die äußere Geschlechtsöffnung die Mündung einer birnförmigen Höhle (Geschlechtsgrube), in welche sich sowol die Eierleiter, als die männlichen Geschlechtstheile, selten jene allein, öffnen; die Eierleiter verlieren sich zwischen den im Körper zerstreueten Eierblasen (Eierstöcken). Nach Duges aber wären jene Eierleiter selbst zugleich Aeste des vorhin beschriebenen Gefäßnetzes der Plattwürmer, und die Eierblasen, welche an jenen Gefäßästen liegen, öffneten sich in dieselben, so daß die in ihnen enthaltenen Eierkeime, wenn sie austreten, durch die in den Gefäßen sich bewegende Flüssigkeit, in die birnförmige Höhle gelangen. In Prostoma liegt jederseits im Körper eine Reihe blasenförmiger Eierstöcke, deren jeder drei bis vier Eier enthält und sich besonders nach Außen öffnet. In den Schwanzthierchen sah Wagner zwei gekrümmte Eierstöcke, die neben dem Munde mit ein paar dunkeln Stellen (den vermeintlichen Augen) anfingen und sich daselbst vielleicht ausmünden.

§ 98. Nicht mit gleicher Bestimmtheit, wie die weiblichen, sind auch die männlichen innern Geschlechtstheile überall erkannt worden. Die Hoden zeigen sich selten dreifach (in einem Egelwurme, D. rosacea) oder einfach (Aspidogaster limacoides), meistens zweifach, von sehr verschiedener Gestalt, meistens an den Eierleitern oder an dem Uterus liegend. Von ihnen gehen Samengefäße, nachdem sie sich in Ein Gefäß vereinigt und zum Theil zu Samenblasen ausgedehnt haben, in die Ruthe über. Nicht selten stehen sie mit den weiblichen Theilen in näherer Verbindung; z. B. in einem Egelwurme, D. globipora, tritt der Eierleiter, ehe er in den Uterus geht, mit einem Samengange in Verbindung; in einer andern Art, Dist. perlata, geht der Eierleiter

aus dem Uterus durch einen Hoden; in einem Plattwurme, D. Ehrenbergii, geht von dem Eierstocke ein Seitenkanal in die Gegend, wo die Samenblasen liegen. Bei den meisten Plattwürmern mündet die Ruthe in dieselbe birnförmige Höhle aus, in welche die Eiergänge sich öffnen; und neben dieser Höhle liegen noch ein Paar Blasen, die sich ebenfalls in sie öffnen.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 99. Die Saugwürmer wohnen theils im Wasser (Hydrotrematoden), z. B. Plattwürmer, Prostoma; theils im Innern anderer Thiere (Entotrematoden), z. B. Vielmundwürmer, Egelwürmer, Einmundwürmer u. s. w., theils als Schmarotzer äußerlich an andern Wasserthieren (Parasiten), z. B. Hectocotylus, Phoenicurus u. s. w. Die Schwanzthierchen kommen sowol im Innern von Wasserschnecken als im Wasser vor. Nur Eine Art Plattwürmer, P. terrestris, ist ein Landthier, und hält sich unter Moos, Pflanzen und Steinen auf. Manche Entotrematoden können jedoch wochenlang, selbst monatelang, in kaltem Wasser am Leben bleiben; ja, ein Egelwurm aus Paludina impura schien im Wasser ganz wohl zu sein und nach Nahrung zu suchen. Die Parasiten sitzen besonders an den Kiemen und Kiemenspalten der Fische; Gyrodactylus aber immer frei an der Oberfläche des Fischkörpers.

§ 100. Die meisten Saugwürmer können ihren Körper mehr oder weniger zusammenziehen und ausdehnen; besonders gilt dieses von den Saugnäpfchen. Die Ortsbewegung ist sehr verschieden. Bei den Entotrematoden kommt sie wenig in Betracht. Die Hydrotrematoden bewegen sich am meisten, theils kriechend, theils schwimmend. Das Kriechen überhaupt wird bei denen, die mit Saugnäpfchen versehen sind, durch diese bewirkt, indem sich die Thiere abwechselnd ansaugen, zusammenziehen und ausstrecken. Das Schwimmen wird durch schlängelnde Körperbewegung bewirkt. Am lebhaftesten schwimmen die Schwanzthierchen, indem sie sich durch schlängelnde schnelle Bewegung des Schwanzes im Wasser umherschleudern.

§ 101. Die Nahrung der Saugwürmer besteht in Schleim und Säften, die sie von Thieren einsaugen. Sehr kleine Thiere werden auch wol von den Plattwürmern ganz verschlungen. Letztere strecken die Mundröhre vor, um mit derselben Nahrung aufzusuchen. Zuweilen reißt sich diese Röhre los und schwimmt dann nicht nur noch lange Zeit unter mannigfaltigen Krümmungen und Gestaltveränderungen umher, sondern nimmt auch noch Nahrung zu sich, wobei jedoch diese gleich am andern Ende wieder abging; man sah sie selbst die eigenen, eben von ihr verlassenen Körper gierig verschlingen. Eben so streckt auch eine Art der Plattwürmer, P. lichenoides, die armförmigen Organe hervor, und wenn eins derselben etwas gefangen hatte und mit der Beute in den Mund zurückschlüpfte, so suchten die übrigen noch nach Nahrung umher.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 102. Da man öfters Saugwürmer paarweise an denjenigen Stellen, wo die Geschlechtsgrübchen sich befinden, fest zusammenhängend gefunden hat, so glaubt man, daß eine gegenseitige Befruchtung statt finde; und nur bei solchen Arten, welche einzeln in Höhlen oder in Kapseln eingeschlossen sind (z. B. mehre Egelwürmer), die sich also nicht einander nähern können, ist eine Selbstbefruchtung wahrscheinlich. Daß eine solche vor sich gehen könne, erhellt auch aus den bereits angedeuteten Verbindungen der männlichen und weiblichen innern Geschlechtstheile mehrer Saugwürmer. Wenn Göze behauptet, bei einer Begattung der Distoma hepatica (Leber-Egelwurms) gesehen zu haben, wie die männliche Ruthe in den Bauchsaugnapf des andern Individuums eingedrungen sei, so war dieses wol eine Täuschung, denn jener Napf ist gar nicht durchbohrt und steht mit den Geschlechtstheilen in keiner Verbindung. Da man bei einigen Arten Eier aus der männlichen Ruthe hervorkommen sah, so hielten einige Beobachter dieses Organ für den vorgestülpten Eierleiter, der bei der Begattung in dem andern Individuum befruchtet würde. Als man an der Wurzel der Ruthe die eigent-

liche weibliche Oeffnung entdeckte und die Samengefäße in die Ruthe übergehen sah, mußte jene Ansicht aufgegeben werden, indem man das Hervorkommen der Eier aus der Ruthe ebenfalls für Täuschung nahm. Indeß ist es doch in der Folge wirklich bestätigt worden, daß die Eier, wenigstens bei einigen Arten von Doppelmundwürmern und Egelwürmern (Amphistoma conica, Distoma perlata) durch das Ende der Ruthe hervorkommen, so daß also in diesen Fällen eine Selbstbefruchtung statt zu finden scheint. Duges meint, daß in den Plattwürmern die eine der beiden Blasen, die sich in die Geschlechtshöhle öffnen, zur Aufnahme und Aufbewahrung des Samens diene, welcher bei der Begattung von dem andern Individuum ergossen wird; in der andern Blase aber würden vielleicht die Eier mit ihrer Hülle versehen. Nach Andern erhalten die Eier der Plattwürmer ihre Hülle in der birnförmigen Geschlechtshöhle; und bei mehren Entotrematoden soll dieses in einem besondern zelligen, vor dem Uterus gelegenen Organe geschehen.

§ 103. Die Eier der Saugwürmer sind von verschiedener Gestalt. Bei vielen Entotrematoden aus den Gattungen der Egelwürmer und Einmundwürmer sind sie an einem Ende mit einem Deckel, welcher aufspringt, um das Junge hervorkommen zu lassen. Mehre, sowol Entotrematoden als Hydrotrematoden, bringen Kapseln hervor, in denen zwei bis acht Eier eingeschlossen sind. Besonders ist dieses bei Plattwürmern der Fall, welche Kapseln an Steinen, Wasserpflanzen u. dgl. absetzen, und zwar in der Regel täglich nur Eine. Früher hatte man zum Theil die Kapseln für Eier gehalten. Bei manchen Egelwürmern und Doppelmundwürmern kommen die Eier schon im Mutterleibe aus; diese bezeichnet man als lebendiggebährende Arten. Manche Plattwürmer (Planaria Ehrenbergii) und einige Entotrematoden, z. B. unter den Einmundwürmern, Monostoma mutabilis, sind bald eierlegend, bald lebendiggebährend. An vielen Embryonen hat man schon im Ei eine Flimmerbewegung bemerkt.

§ 104. Die eben ausgekommenen Jungen der Entotrematoden sind oft, sowol in ihrer Gestalt als in ihrem Benehmen, von den Alten sehr verschieden. Manche haben sogar ein Auge, welches später verschwindet (z. B. Distoma nodulosa, Mo-

nostoma mutabilis). Einige, besonders von solchen Arten, die eigentlich in Fischen oder Wasservögeln leben, schwimmen sehr behende im Wasser umher und sind mit Wimpern bekleidet, die sich schnell bewegen und einen Strom im Wasser verursachen. Sie scheinen in ihrer frühern Periode ins Wasser zu gerathen und in demselben eine Zeitlang zu verweilen, bis sie wieder in Fische oder Wasservögel gelangen. Da sie meist viele Aehnlichkeit mit Aufgußthierchen, besonders mit Zungenthierchen, haben, so mögen sie auch oft für solche gehalten worden sein. Einige Egelwürmer (Dist: isostoma, duplicata u. s. w.) entwickeln sich in einer Blase (Hydatide), die sie demnächst, wenn sie erwachsen sind, durchbrechen, um sich zuletzt irgendwo festzusetzen und selbst wieder eine Hydatide zu werden, in der dann eine neue Entwicklung anfängt.

§ 105. Merkwürdig ist auch die Entwicklung der Schwanzthierchen: Man findet nämlich zuweilen in Wasserschnecken kleine Säcke, oder knotige Fäden, oder thierisch sich bewegende Schleimcylinder, oder auch egelwurmartige Thierchen, in denen sich verschiedenartige Schwanzthierchen, zu drei bis zwölf Stück, entwickeln, welche endlich hervorbrechen und sich ins Wasser begeben. Man sah, wie mehre Individuen von Cercaria ephemera, nachdem der Schwanz sich abgelöst hatte, zu kleinen runden harten Kügelchen wurden, und in diesem Zustande drei Monat unverändert blieben. Die Beobachtung ist leider nicht weiter fortgesetzt. — Es scheint, nach einigen neuern Erfahrungen, als ob mit manchen andern Saugwürmern, namentlich mit Monostoma mutabilis und einigen Egelwürmern, ähnliche Entwicklungen vor sich gehen. In Wasserschnecken (Limnaeus amphibius) findet man zuweilen lebende Würmer umherkriechen, die ganz mit Eiern angefüllt sind, in deren jedem sich ein Egelwurm entwickelt. Jene Würmer zeigen sich Anfangs als ein Bündel unregelmäßig angeschwollner Röhren, die an der Leber auf einem gemeinschaftlichen Stamme festsitzen, sich aber nachher ablösen und umherkriechen.

§ 106. An einigen Arten von Plattwürmern scheint auch eine Vermehrung durch Knospen vorzukommen: Es sollen sich nämlich zuweilen Atome vom Körper absondern und zu einem neuen Thiere ausbilden.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 107. Plattwürmer reproduciren nicht nur abgesonderte einzelne Theile, sondern wenn man sie in mehre Stücke theilt, so bildet sich jedes Stück zu einem vollständigen Thiere aus. Ueberhaupt haben sie eine starke Lebenskraft, denn einzelne abgesonderte Atome bewegten sich noch halbe Tage lang, und oben ist schon erzählt, wie die abgesonderte Mundröhre für sich noch längere Zeit umherschwimmt und sogar Nahrung genießt.

Siebenter Abschnitt.

Schädliche Saugwürmer.

§ 108. Hieher gehören die Entotrematoden, deren Nachtheil jedoch nicht von Bedeutung ist. Besonders ist hier zu bemerken die Distoma hepatica, Egelschnecke, Leberegel, Leberwurm, Schafegel, welche etwa einen Zoll lang wird, in der Leber des Pferdes, des Rindviehes, der Ziegen, vorzüglich aber in der der Schafe lebt, wo sie sich zuweilen so vermehrt, daß sie Auszehrung herbeiführt. — Auch in der Leber des Menschen findet sich zuweilen ein Egelwurm, den man früher mit dem Schafegel für gleichartig hielt, was er aber nicht ist.

Sechste Klasse.

Mollusca, Weichthiere.

Der weiche Körper bildet zwei Theile, einen innern sackförmigen, der die Eingeweide, oder wenigstens die meisten derselben enthält, daher auch Eingeweidesack genannt wird; und einen äußern, der jenen wie ein offener oder mehr oder weniger geschlossener Mantel umgiebt, und daher auch diesen Namen hat. In vielen Muschelthieren gehen von dem Mantel zwei röhrenförmige Fortsätze aus, zum Ein- und Ausathmen des Wassers, sogenannte Athemröhren. Derjenige Theil des Körpers, mit

dem das Thier kriecht, wühlt, bohrt u. s. w., und den es vorstrecken und ausdehnen kann, wird Fuß genannt. Von ihm gehen bei mehren Muschelthieren Faserbündel, Byssus, aus, mittelst deren sie an andern Gegenständen festsitzen.

An den meisten Weichthieren ist der Körper durch eine harte Schalenbekleidung geschützt, welche fast durchgängig in der Ordnung der Fehlköpfer zwei Muscheln, in den beiden andern Ordnungen ein mehr oder weniger spiralförmig gewundenes Schneckenhaus bildet. An einer Stelle des Randes sind die beiden Muscheln meistens durch innere Vorragungen oder Zähne, die in entsprechende Gruben des Randes der andern Muschel eingreifen, und außerdem noch durch ein von dem Thiere ausgehendes sehniges Band, so mit einander vereinigt, daß sie sich an dieser Stelle wie die Thür in ihren Angeln bewegen können. Diese Verbindungsstelle nennt man Schloß oder Gewinde. Einen außerhalb über dem Schlosse mehr oder weniger vorragenden Theil der Muschel bezeichnet man als den Wirbel. An den gewundenen Schneckenhäusern wird die Längsachse, um welche sich die Windungen ziehen, Säule genannt. Viele Häuserschnecken haben hinten auf dem Fuße noch einen kalkartigen oder hornartigen Deckel, welcher, wenn die Schnecke sich in ihr Haus zurückzieht, die Oeffnung desselben verschließt. Die Gehäuse mehrer Kopffüßler sind inwendig durch Queerwände in Kammern getheilt.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 109. Diese Klasse zerfällt in drei Ordnungen, welche wieder in Zünfte getrennt werden, nach der dritten Uebersicht.

§ 110. Die Zünfte enthalten folgende Familien:

Erste Ordnung: Fehlköpfer.

Erste Zunft: Seescheiden.

Erste Familie: Aggregata, Haufenscheiden; wenn mehre Thiere mit einander verbunden sind, und zwar entweder so, daß sie in einen gemeinschaftlichen Mantel verwachsen sind (Ascidiae

Ordnung

I. Körper mit abgesondertem Kopf.

A. Mit Armen am Kopfe. — Cephalopoda, .

Erste Zunft: Foraminifera, Löcher durch einfache Oeffnungen mit einar

Zweite Zunft: Siphoniphora, Röhr die ganze Schale ziehenden Kanale

Dritte Zunft: Cryptodibranchia, S ohne Schale.

B. Ohne Arme. — Paracephala, Schnecken.

Erste Zunft: Pteropoda, Flossenfi

Zweite Zunft: Gastropoda, Bauc Bauchscheibe (Fuß).

II. Körper ohne abgesonderten Kopf. — Acephala, Fe

Erste Zunft: Nuda, Seescheiden. -

Zweite Zunft: Testacea, Muschel

Dritte Zunft: Brachiopoda, Armfi

Dritte Uebersicht.

Ordnungen und Zünfte der Weichthiere.

I. Körper mit abgesondertem Kopf.

A. Mit Armen am Kopfe. — Cephalopoda, Kopffüßler. . . . . Dritte Ordnung.

Erste Zunft: Foraminifera, Löcherfüßler. — Mit einer vielkammerigen Schale; die Kammern stehen durch einfache Oeffnungen mit einander in Verbindung.

Zweite Zunft: Siphoniphora, Röhrenfüßler. — Mit vielen Kammern, deren Wände von einem durch die ganze Schale ziehenden Kanale durchbohrt werden.

Dritte Zunft: Cryptodibranchia, Sepien. — Entweder mit einer einkammerigen Schale oder ganz ohne Schale.

B. Ohne Arme. — Paracephala, Schnecken. . . . . Zweite Ordnung.

Erste Zunft: Pteropoda, Flossenfüßler. — Mit flossenförmigen Ausdehnuugen zum Schwimmen.

Zweite Zunft: Gastropoda, Bauchfüßler. — Ohne dergleichen Ausdehnungen; kriechend mittelst einer Bauchscheibe (Fuß).

II. Körper ohne abgesonderten Kopf. — Acephala, Fehlköpfer. . . . . Erste Ordnung.

Erste Zunft: Nuda, Seescheiden. — Nackt; ohne armförmige Fortsätze, und ohne kalkartige Schale.

Zweite Zunft: Testacea, Muschelthiere. — Mit kalkartiger Schale; ohne armförmige Fortsätze.

Dritte Zunft: Brachiopoda, Armfüßler. — Mit zwei armförmigen Fortsätzen.

compositae; Botryllus, Pyrosoma Feuerwalze u. s. w.), oder so, daß sie zwar gesondert, aber an einem gemeinschaftlichen Stamme stehen (z. B. Anchinia, Perophora).

Zweite Familie: Segregata, Einzelscheiden, wenn sie einzeln gesondert sind. Sie haben dann entweder einen durchsichtigen, weichen, mehr oder weniger gestreckten, an beiden Enden weit geöffneten Mantel (Salpa), oder eine lederartige oder knorplige Hülle, deren beide Oeffnungen eng und entweder beide oben oder eine derselben seitwärts gelegen sind — Ascidia L. (Phallusia, Chelysoma u. s. w.). Die Ascidien sitzen größtentheils fest; die Salpen schwimmen umher.

Zweite Zunft: Eigentliche Muschelthiere.

Erste Familie: Tubulosa, Röhrenmuscheln, haben statt der Muscheln, von denen kaum noch Spuren übrig sind, eine röhrenförmige Schale, welche an einem Ende mit einem durchlöcherten Deckel geschlossen ist (Aspergillum, Gießkanne; Serpula penis L.).

Zweite Familie: Myacea, Sperrmuscheln. Die beiden Schalen klaffen theils an beiden Enden, theils in der Mitte; die vordere Oeffnung zum Austritt des Fußes, die hintere zum Austritt einer doppelten Röhre. Mantel entweder am Ende oder in der Mitte offen. — Teredo L., Holzbohrer; Pholas L., Bohrmuschel; Solen L., Scheidenmuschel; Mya L., Klaffmuschel; (Solemya, Psammobia, Platyodon u. s. w.).

Dritte Familie: Cardiaca, Herzformmuscheln. Zwei geschlossene, meist unter dem Schlosse herzförmig ausgedehnte Schalen, mit einem gezähnten Schloß. Der Mantel hinten offen, mit zwei Mündungen, die nicht selten röhrenförmig verlängert sind. — Cardium L., Herzmuschel (Isocardium u. s. w.); Venus L., Venusmuschel; Tellina L., Tellmuschel; Donax L., Dreieckmuschel; Mactra L., Backtrogmuschel; Cryptodon; Chama L., Gienmuschel.

Vierte Familie: Tridacnea, Dreispaltmuscheln. Zwei starke regelmäßige dreiseitige gefaltete, vorn mehr oder weniger abgestumpfte, unter dem Schlosse klaffende Schalen. Der Mantel mit drei Oeffnungen, deren eine vorn, die beiden andern in der

Mitte liegen. — Tridacna, Riesenmuschel (Chama gigas L.); Hippopus, Pferdefußmuschel (Chama hippopus L.).

Fünfte Familie: Mytilacea, Miesmuscheln. Zwei gleiche ungleichseitige Schalen, deren Schloß entweder ungezähnt oder mit einem oder zwei starken Zähnen versehen ist. Der Mantel vorn offen, außerdem mit einer besondern Aftermündung. — Mytilus L. (Mytilus, See-Miesmuschel; Anodonta, Teichmuschel u. s. w.); Unio, Flußmuschel (Mya pictorum und margaritifera L.).

Sechste Familie: Arcaria, Archenmuscheln. Zwei Schalen, am Schloß mit vielen kleinen gleichgebildeten und in Eine Reihe gestellten Kerben oder Zähnen. — Arca L., Arche.

Siebente Familie: Ostreacea, Austermuscheln. Zwei, meist ungleiche Schalen, mit zahnlosem Schloß. Der Mantel vorn ganz offen, ohne Röhren oder besondere Mündungen. — Ostrea L. (Ostrea, Auster; Pecten, Kammmuschel; Malleus, Hammermuschel; Vulsella, Vulselle; Perna, Schinkenmuschel). Spondylus L., Lazarusklappe; Pinna L., Steckmuschel. Avicula, Perlmuttermuschel (Mytilus margaritiferus L.); Anomia L., Bastardmuschel.

Dritte Zunft: Armfüßler.

Erste Familie: Pedicellata, Stielmuscheln. Mittelst eines von dem Thiere ausgehenden Stieles oder Muskels festsitzend. — Lingula, Zungenmuschel (Patella unguis L.); Terebratula, Terebratel (Anomia retusa u. s. w. L.); Orbicula, Rundmuschel.

Zweite Familie: Sessilia, Sitzmuscheln. Mittelst der untern angewachsenen Schale festsitzend. — Crania, Schädelmuschel (Anomia craniolaris L.); Thecidea.

Zweite Ordnung: Schnecken.

Erste Zunft: Flossenfüßler.

Erste Familie: Hyaleacea, Hyaleen. Mit undeutlichem Kopf. — Hyalea; Cuvieria; Cymbulia; Cleodora.

Zweite Familie: Clioidea, Clios. Mit deutlicherm Kopf; ohne Spuren eines Fußes. — Clio L. (Clio; Spongiobranchia; Pneumodermon, Hautkiemer; Oikopleura).

Dritte Familie: Heteropoda, Halbfüßler. Mit deutlichem Kopf, undeutlichem Fuß. — Carinaria, Kielschnecke; Gastropteron; Atlanta; Spiratella; Phyllirhoe.

Zweite Zunft: Bauchfüßler.

Erste Familie: Gymnobranchia, Nacktkiemer. Nackt, mit symmetrisch vertheilten freien Rückenkiemen, die zuweilen in eine Höhle zurückgezogen werden können. Der Fuß ist noch unvollständig gebildet. Manche kriechen gar nicht, sondern schwimmen. — Doris L. (Doris; Tergipes, Rückenfüßler; Tritonia, Eolidia; Cavolinia; Glaucus, Strahlenkiemer); Scyllaea L., Seemoosschnecke; Thetis (Thethys L., Seelunge.).

Zweite Familie: Pomatobranchia, Bedecktkiemer. Kiemen unsymmetrisch, auf der rechten Seite des Rückens, mehr oder weniger von einer Mantelfalte, oder einem Fußlappen bedeckt, selten vorn auf dem Rücken, oder hinten links auf dem Rücken. Die meisten haben nur einen kleinen Fuß, viele außerdem Flossen und scheinen mehr zu schwimmen als zu kriechen. Einige haben eine Schale. — Aplysia L., Seehase; (Aplysia, Elysia); Akera, Bulla, Bullaea (Bulla L. zum Theil); Cribella, Actaeon (Voluta tornatilis L.). Posterobranchaea.

Dritte Familie: Hypobranchia, Mantelkiemer. Nackt, Kiemen blättrig, jederseits unter dem vortretenden Mantelrande ansitzend.— Phyllidia, Blattschnecke; Diphyllidia, Zweiblattschnecke. Nach neuern Beobachtungen liegen bei letztern die eigentlichen Kiemen, als zahlreiche Blättchen, seitwärts am Vorderkörper in einer Höhle; alle übrige Blättchen sind nur Mantelfalten.

Vierte Familie: Pulmonata, Lungenschnecken. Nackt, oder mit einem spiralförmig gewundenen Gehäuse, dessen Oeffnung am Rande ununterbrochen ist; ohne Deckel. Das Athemorgan ist eine hinter dem Kopfe befindliche, innen mit Gefäßen netzförmig bekleidete, an der rechten Seite ausmündende Höhle. — Limax L., Erdschnecke; Vaginulus; Helix L. (Helix, Schnirkelschnecke; Bulimus, Vielfraßschnecke; Limnaeus, Schlammschnecke; Planorbis, Tellerschnecke); Clausilia, Schließschnecke (Turbo perversus, tridens L.); Auricula, Kleinohrschnecke (Voluta L. zum Theil); Testacella, Schwanzdeckelschnecke; Onchidium, Schwulstschnecke.

Fünfte Familie: Schismobranchia, Sigaretschnecken. Nackt, oder mit einem plattgedrückten, wenig gewundenen, sehr weit geöffneten Gehäuse, ohne Säule. Kiemen kammförmig, in eine vorn offene Nackenhöhle eingeschlossen. — Sigaretus, Sigaret (Helix halyotoidea L.).

Sechste Familie: Cyclobranchia, Ringkiemer. Der Rücken mit einer Reihe Queerschienen bedeckt. Kiemen blättrig, jederseits unter dem Mantel befindlich. — Chiton L., Käferschnecke.

Siebente Familie: Aspidobranchia, Schildkiemer. Das Gehäuse schüsselförmig oder zeltförmig, theils platt und etwas gewunden, immer mit sehr großer Oeffnung. Kiemen an Einer oder an beiden Seiten, unter dem Mantelrande. — Patella L. (Patella, Napfschnecke; Fissurella, Spaltschnecke; Parmophorus; Calyptraea, Mützenschnecke; Siphonaria; Ancylus); Halyotis L., Seeohr; Stomatella.

Achte Familie: Nematobranchia, Fadenkiemer. Das Gehäuse konisch-röhrenförmig, etwas gebogen, an beiden Enden offen. Die Kiemen bestehen aus einer großen Menge im Nacken sitzender Fäden. (Nach andern Ansichten sind diese Organe Fühler, die eigentlichen Kiemen aber sind kammförmig und wurden für die Leber gehalten.) — Dentalium L., Meerzahn.

Neunte Familie: Syringobranchia, Wurmkiemer. Das Gehäuse wurmförmig, mehr oder weniger spiralförmig, festsitzend. Das Thier mit zwei kurzen Fühlern, an deren Wurzel die Augen sitzen. — Serpula L. zum Theil (Vermetus, Wurmschnecke; Siliquaria, Schotenröhrkiemer); Magilus.

Zehnte Familie: Asiphonobranchia, Kammkiemer. Das Gehäuse spiralförmig, mit ununterbrochnem Oeffnungsrande; ein Schließdeckel; Kiemen baumförmig, in einer unverlängerten Nackenhöhle sitzend. — Nerita L., Schwimmschnecke; Trochus L., Kräuselschnecke; Turbo L. (Turbo, Mondschnecke; Scalaria, Wendeltreppe); Rissoa; Ampullaria (Helix ampullacea L.); Ianthina, Amethystschnecke (Helix ianthina L.); Leptoconchus; Paludina, Sumpfschnecke (Helix vivipara L.); Litiopa.

Elfte Familie: Siphonobranchia, Röhrenkiemer. Das Gehäuse spiralförmig, mit einem Oeffnungsrande, welcher vorn entweder ausgebuchtet oder in einen Kanal verlängert ist. —

Murex L. (Murex, Stachelschnecke; Cerithium, Hornschnecke; Fusus, Spindelschnecke; Tritonium, Tritonshorn); Buccinum L. (Buccinum, Kinkhorn; Cassis, Helmschnecke; Purpura, Purpurschnecke); Strombus L. (Strombus, Flügelschnecke; Pterocera, Fingerflügelschnecke); Voluta L. (Voluta, Walzenschnecke; Mitra, Bischofsmütze; Ancillaria); Conus L., Tutenschnecke; Cypraea L., Porzellanschnecke.

Dritte Ordnung: Kopffüßler.

Erste Zunft: Löcherfüßler.

Sehr kleine, zum Theil mikroskopische Thierchen, von denen es nach neuern Untersuchungen noch ungewiß ist, ob sie nicht mit mehrem Rechte den Aufgußthierchen oder den Polypen beizugesellen sein dürften. — Nautilus L. großentheils (z. B. Miliola).

Zweite Zunft: Röhrenfüßler.

Nautilus L. (Nautilus, Schiffsboot; Spirula, Posthörnchen).

Dritte Zunft: Sepien.

Erste Familie: Argonautica, Papierboote. Das Thier bewohnt eine einkammrige Schale und hat acht Arme, deren zwei mittlere am Ende eine häutige Ausdehnung haben. — Argonauta L., Argo.

Zweite Familie: Octopoda, Achtfüßler. Nackt, mit acht gleichen Armen. — Octopus, Seepolyp (Sepia octopodia L.). Cirroteuthis.

Dritte Familie: Loliginea, Tintenfische. Nackt, mit zehn Armen, deren zwei obere länger und am Ende breiter sind. — Sepia L. (Loligo, Kalmar oder eigentlicher Tintenfisch; Loligopsis; Onychoteuthis, Hakenkalmar; Cranchia; Sepia, Kuttelfisch).

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 111. Die meisten Weichthiere leben einzeln getrennt; die Haufenscheiden aber sind ihrer mehre an einem gemeinschaftlichen Stamme polypenartig verbunden. Auch unter den Salpen

kommen Arten vor, welche mit einander vereinigt sind, jedoch so, daß dieses nicht durch einen gemeinschaftlichen Stamm geschieht, sondern die Thiere hängen unmittelbar an einander und bilden sogenannte Ketten, wovon später, in dem Abschnitte über die Fortpflanzung, die Rede sein wird.

§ 112. Der Körper der Weichthiere, eine mit einer sehr feinen Oberhaut bekleidete Muskelmasse, ist sehr verschieden gestaltet; doch sind die Formen zuweilen, bei einer und derselben Art, nach Alter, Geschlecht, Wohnung verschieden. Bei den festgewachsenen Muscheln bildet die Form sich oft nach den Umrissen der Gegenstände, denen sie ankleben. Auch kann man nicht immer von der Aehnlichkeit der Schalen zweier Arten auf Aehnlichkeit der Thiere schließen.

An den meisten dieser Thiere kann man äußerlich zwei Theile unterscheiden, einen weichern vielfach beweglichen, oder das eigentliche lebende Thier, und eine harte starre Schale, welche jenes umgiebt, oder in welche jenes sich mehr oder weniger zurückziehen kann. Wir betrachten hier zuerst das weiche Thier.

Der Körper ist im Allgemeinen weich fleischig; in der Ordnung der Kopffüßler jedoch von sehr verschiedener Beschaffenheit, denn der der Löcherfüßler ist so äußerst zart, daß er nach dem Tode sogleich in eine Flüssigkeit sich auflöst, daher auch von seiner Organisation Nichts bekannt ist; die Sepien hingegen haben meist einen starken muskulösen, zuweilen fast lederartigen Körper, wovon jedoch manche Tintenfische wieder eine Ausnahme machen, deren Körper sehr zart und selbst durchsichtig ist. Die Oberfläche ist mit einem Schleime überzogen, welcher hauptsächlich dazu dient, den Körper geschmeidig und schlüpfrig zu erhalten und ihn gegen schädliche äußere Einwirkungen, z. B. der Sonnenstrahlen oder ätzender Substanzen zu sichern. Bei den Schnecken scheint er aus allen Theilen der Oberfläche hervorzukommen, bei manchen aber besonders aus einem auf dem Rücken befindlichen Schleimloche. An den Sepien bildet er eine Schleimhaut.

§ 113. Der Mantel ist eine auf dem Rücken befindliche oder vom Rücken ausgehende Verlängerung oder Ausdehnung der Rückenhaut von verschiedener Größe und Gestalt: An den Muschelthieren umhüllt er theils den Körper ganz, theils hat

er Oeffnungen, theils ist er der Länge nach offen und bildet zwei Lappen oder Flügel, in welche jener wie in einen Mantel eingeschlagen werden kann. Der Mantel der Salpen bildet eine an beiden Enden offene Röhre. Der äußere Sack der Ascidien wird von Einigen für den Mantel gehalten, von Andern aber als den Schalen entsprechend betrachtet. Die letzte Ansicht ist wol die richtige: In dem äußern Sack ist das eigentliche ebenfalls sackförmige Thier gleichsam aufgehängt, indem es mit jenem nur an den beiden Oeffnungen verwachsen ist; der Raum zwischen dem Thiere und dem äußern Sack ist mit einer wäßrigen Flüssigkeit ausgefüllt. In einigen Ascidien (Chelysoma) ist das Thier wie mit hornigen Platten bedeckt. Der Mantel der Schnecken ist verschieden gebildet; derjenige Theil desselben, welcher die Eingeweide umgiebt, bleibt bei den Häuserschnecken immer im Gehäuse. Die Kopffüßler und Flossenfüßler haben einen sackförmigen Mantel, aus dem nur der Kopf hervortritt. Bei mehren Schnecken hat er allerlei geweihförmige, lappenförmige, fadenförmige Anhängsel; oder er ist an den Rändern mit Schuppen, Dornen oder Haaren bekleidet, z. B. bei den Käferschnecken; theils verlängert er sich kappenförmig über den Kopf hinaus.

§ 114. Der Körper besteht aus Muskeln, die freilich nicht immer deutlich zu unterscheiden sind. An den Muschelthieren sind diejenigen Muskeln, welche mit den Schalen verwachsen sind und zum Schließen derselben dienen (Schließmuskeln) am stärksten. Auch an den Sepien lassen sich mehre Muskelschichten unterscheiden.

§ 115. Ein deutlicher Kopf findet sich nur bei den Schnecken und Kopffüßlern. Er ist durch einen mehr oder weniger tiefen Einschnitt vom übrigen Körper abgesondert; weniger deutlich bei mehren Flossenfüßlern und bei den Löcherfüßlern. Am Kopfe befinden sich der Mund und, wo dergleichen vorhanden sind, auch die Arme, Fühler und Sinnesorgane.

§ 116. Bei den Fehlköpfern ist der Mund im Grunde der Kiemen oder zwischen denselben gelegen, so nämlich, daß er derjenigen Oeffnung gegenüber ist, die das Wasser den Kiemen zuführt. Das eingezogene Wasser bespühlt also erst die Kiemen und gelangt dann zum Munde, der die in demselben enthaltenen

Nahrungsstoffe aufnimmt. An den Ascidien wird auch wol die obere der beiden äußern Oeffnungen, welche das Wasser in den Kiemensack leitet, Mund genannt. Die Armfüßler haben den Mund zwischen den Wurzeln der Arme. In den Salpen öffnet sich der Mund in der cylindrischen Mantelröhre, meist derjenigen Oeffnung zunächst, durch welche das Wasser eingezogen wird. Bei den Schnecken ist er vorn am Kopfe befindlich, meist nach unten gerichtet, und zeigt sich an den Bauchfüßlern selten als ein Queerspalt, meist als ein Längsspalt. Bei einigen befindet sich der Mund in einer Vertiefung, die zuweilen einen Saugnapf bildet (z. B. Gastropteron). Die Kopffüßler haben ihn im Mittelpunkte des von den Armen gebildeten Kreises. Der Mund der Bauchfüßler ist mit wulstigen Rändern oder Lippen umgeben, die sich zuweilen seitwärts als sogenannte Lippenfühler oder als Blätter ausdehnen. Wenn diese Blätter in Häute von bedeutendem Umfange übergehen, so heißen sie Schleier, die besonders groß und schön an den Tritonien und Seelungen sind. An mehren Sepien zeigen sich die Lippen als eine bis drei mehr oder weniger fleischige, theils am Rande gefranzte oder zahnförmig eingeschnittene Häute, die sich zusammenziehen und den Mund schließen können. Was man bei den eigentlichen Muschelthieren Lippen nennt, gehört zu den Kiemen. Bei sehr vielen Schnecken, namentlich bei den Kammkiemern und einigen Flossenfüßlern, verlängern sich die Lippen zu einem Rüssel, welcher ein- und ausgestülpt werden kann. Er ist von verschiedener Länge; bei einigen (z. B. Ampullaria) nur wie eine Erhöhung oder Schnauze gestaltet; bei andern aber (z. B. Bischofsmütze) doppelt so lang als das ganze Thier. Theils ist er am Ende mit Wimpern besetzt. Im Innern des Mundes befinden sich bei sehr vielen Schnecken hornartige oder kalkartige bewegliche Organe, welche Kiefer oder Kinnladen oder Zähne genannt werden. Ihrer sind eins, zwei oder drei, von verschiedener Form und Größe, theils mit gezähntem Rande. Besonders groß und mit langen Zähnen versehen sind die Kinnladen einiger Flossenfüßler. Den mit einem Rüssel versehenen Bauchfüßlern fehlen sie. Die Sepien haben ihrer zwei hornartige, gekrümmte, spitze, senkrecht gegen einander sich bewegende, welche fast wie ein Papageischnabel ge-

staltet sind; die des Schiffsboots haben eine steinharte Spitze. Sehr häufig ist in der Mundhöhle der Schnecken eine häutige Anschwellung oder zungenartige Verlängerung, die man Zunge genannt hat. Sie ist vorn im Munde angewachsen, nach Innen zurückgestreckt, meist mit kleinen hornartigen, rückwärts gekrümmten Stacheln, oder mit Schuppen, oder vorspringenden Reifen besetzt. Ihre Gestalt und Länge ist verschieden; bei einigen ist sie länger als das ganze Thier, bei einer Kräuselschnecke (Tr. pagodus) sogar siebenmal länger. Im Ruhezustande liegt sie spiralförmig eingerollt; sie kann aber nach Außen vorgestreckt werden. Auch die Sepien und Schiffsboote haben solch eine Zunge, die bei letztern und bei den Tintenfischen ebenfalls mit Stacheln besetzt, bei den Achtfüßlern aber knorplig klein und wenig beweglich ist. Einige Bedecktkiemer und Schildkiemer haben auch Gaumenstacheln.

§ 117. Längere gestreckte und sehr bewegliche Fortsätze oder Arme am Vorderende des Körpers oder am Kopfe haben die Armfüßler und die Kopffüßler. An jenen sind sie gewimpert, mehr fühlerförmig, und können eingezogen und vorgestreckt werden, welches letztere, nach Owen, dadurch bewirkt werden soll, daß in ihrer hohlen Achse sich eine Flüssigkeit befindet, die, wenn die Ringmuskeln sich zusammenziehen, nach vorn getrieben wird und den Arm ausstreckt; doch möchte man glauben, daß hiezu das Zusammenziehen der Ringmuskeln schon hinlänglich wäre. Die Arme der Kopffüßler sind verschieden gebildet. An den Löcherfüßlern und einigen Röhrenfüßlern sind sie fühlerförmig, ohne Ansaugenäpfe. Auch die Schiffsboote haben eine große Menge solcher kurzer Arme, die zum Theil in Vertiefungen zurückgezogen werden können; und aus dem Ende der größern, welche um den Mund stehen, tritt ein kleiner, geringelter Fühler hervor. Die Sepien haben acht oder zehn Arme. Ob es sechsarmige Thiere dieser Zunft giebt, ist noch ungewiß. Diese Arme sind mit Ansaugenäpfen besetzt, übrigens von verschiedener Länge und Stärke: Die Tintenfische haben deren zehn, von denen die beiden untern meist länger als die übrigen und sehr ausdehnbar sind, an Einigen (Loligopsis) in ihrer grösten Ausdehnung fadendünn und zuweilen siebenmal länger als der Körper; an Andern (Cranchia)

sind die obern Arme zum Theil durch eine Haut verbunden; und die Argo hat gegen das Ende der beiden obern Arme eine faltige Haut. Die acht Arme von Cirroteuthis sind mit kurzen fleischigen Fäden besetzt und fast bis zur äußersten Spitze sämmtlich durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden. Die Ansaugenäpfe sind tellerförmig oder knopfförmig; und an dem Hakenkalmar gehen die vordern Saugnäpfe der längern Arme in einen hakenförmig gekrümmten Stiel aus. Einige Tintenfische haben an den beiden längern Armen gar keine Näpfe; andere (z. B. Loligo corollifera und Pealei) sind innerhalb des Kreises der eigentlichen Arme noch mit einem Kreise von acht kleinern und nicht mit Näpfchen besetzten Armen versehen, die man aber auch als gespaltene Lippen betrachten könnte. Einige Naturforscher nennen die beiden längern Arme der Tintenfische Fühler, doch scheinen diese Organe wenigstens nicht die Function der Fühler zu haben, da die Thiere fast beständig mit ihnen festsitzen. Auch einige Flossenfüßler (z. B. Pneumodermon und Spongiobranchia) haben armförmige Fühler mit Ansaugenäpfen.

§ 118. Eigentliche Fühler haben nur die Schnecken, und zwar ihrer zwei oder vier, welche oberhalb des Mundes stehen. Manche Arten sollen fünf bis sechs und mehr Fühler haben (z. B. einige Kräuselschnecken, Eolidien, Cavolinien); jedoch werden auch wol manche andere fadenförmige Anhängsel des Fußes und dgl. Fühler genannt. Einigen Gattungen fehlen sie ganz (z. B. den Käferschnecken, Akeren, Siphonarien). Ihre Größe und Form ist verschieden; meist sind sie pfriemförmig oder stielförmig. Sie können mehr oder weniger eingezogen oder in sich selbst eingestülpt werden; letzteres z. B. bei den Erdschnecken und Schnirkelschnecken. In einigen Gattungen der Bauchfüßler, und vielleicht bei allen Wasserschnecken, sind sie mit feinen Wimpern bekleidet, durch deren Bewegung eine Strömung des Wassers bewirkt wird. — Die Mantelränder und besonders die Mündungen der Athemröhren der Muschelthiere sind oft mit fühlerförmigen Anhängseln von verschiedener Gestalt und Zahl besetzt, die auch wol Fühler genannt werden; sie erregen ebenfalls durch ihre Bewegung einen Wasserstrom.

§ 119. Was die äußern Sinnesorgane betrifft, so können wir die Fühler als die des feinern Gefühls oder des Tastens betrachten. — Augen sollen selbst den Muschelthieren nicht fehlen, sondern bei einigen Gattungen (Austern, Kammmuscheln, Lazarusklappen) am Rande des Mantels als kleine grüne Punkte, in denen man aber Pupille, Linse, Pigment u. s. w. erkennt, sich zeigen; v. Siebold glaubt, ein paar runde, glashelle Körper im Fuße einiger Muschelthiere (z. B. der Herzmuscheln, Flußmuscheln u. s. w.) für Augen halten zu dürfen. An den Schnecken erscheinen sie als zwei dunkle, größere oder kleinere Punkte, in der Nähe der Fühler, theils an diesen selbst. Wenn sie am Ende der einstülpbaren Fühler sitzen (z. B. an den Erdschnecken und Schnirkelschnecken), so werden sie, sobald diese sich einstülpen, in das Innere der Fühler zurückgezogen. Einigen Schnecken fehlen sie jedoch; bei den übrigen ist ihre Größe und ihre Ausbildung, und danach auch wol ihre Sehkraft, sehr verschieden. Wo sie nur als einfache dunkle Punkte erscheinen, da mögen sie wol nur eine Unterscheidung von Hell und Dunkel gestatten, während sie da, wo sie deutliche Pupille, Iris, Glas- und Wasser-Feuchtigkeit, schwarzes Pigment, haben, schon zur Erkennung von Gegenständen dienen. Am vollkommensten in dieser Klasse sind die Augen der Kopffüßler. Diese haben dann zwei, jederseits am Kopfe eins, welche bei den Sepien in einer Art Augenhöhle eines dem Schädel der höheren Thiere analogen Organs liegen, zum Theil mehr oder weniger beweglich sind, und die meisten Theile des Auges jener Thiere enthalten. Sie sind jedoch noch mit der allgemeinen Körperhaut bedeckt, welche an dieser Stelle nur dünner und durchsichtiger ist und mitunter Falten bildet, welche Augenlieder vorstellen können. Dieselben Sepien haben auch, als erstes Rudiment der Ohren, jederseits unten am Schädel eine Höhle mit einer Blase, in welcher Wasser und ein kleiner härterer Körper befindlich ist, aber ohne äußere Oeffnung. Nach einigen Beobachtungen sollen diese Thiere wirklich hören. Auch den Schnecken schreiben einige Naturforscher diesen Sinn zu und meinen zum Theil, daß derselbe seinen Sitz in den Enden der Fühler habe. Einige Halbfüßler (Kielschnecke, Atlanta, Phyllirhoe u. s. w.) haben hinter jedem Auge einen durchsichtigen Punkt, der

zum Theil für ein Gehörorgan gehalten wird. Diese Punkte sind zwei innere Bläschen, welche eine feste krystallinische Substanz einschließen. Auch an mehren Bauchfüßlern und Muschelthieren sind ähnliche Organe mehr oder weniger deutlich entdeckt worden. — Daß Schnecken und Kopffüßler schmecken können, leidet wol keinen Zweifel, und wahrscheinlich ist die Zunge selbst, oder weichere Anhänge derselben, wie man dergleichen bei einigen Schnecken gefunden hat, oder warzenförmige Erhöhungen auf der Zunge und im Munde, der Sitz des Geschmacks. — Nach einigen Beobachtungen zu schließen, können sie auch riechen. Das Organ dafür ist aber noch nicht ermittelt. Einige suchen es, bei den Schnecken, in den augenlosen Fühlern oder in der Athemhöhle, andere in der ganzen Schleimhaut des Körpers. An dem Schiffsboot wäre, nach Owen, vielleicht eine Reihe Blättchen, welche zwischen den innern Lippenfortsätzen liegen, das Geruchsorgan; Valenciennes aber hält das Organ, welches Owen an diesem Thiere für Ohren erklärt, vielmehr für ein Geruchsorgan, weil es mit den Nasengruben der Fische mehr übereinstimme.

§ 120. Der Fuß der Muschelthiere ist ein Fortsatz des Bauches, und bei den verschiedenen Gattungen auch sehr verschieden gebildet. An seiner Wurzel tritt bei vielen der Byssus hervor, ein Bündel Fasern, mittelst deren diese Thiere an andern Gegenständen festhängen. Bei einigen Arten (z. B. den See-Miesmuscheln und den Steckmuscheln) endigen sich die einzelnen Fasern mit einer länglichen oder napfförmigen Ausdehnung. Man glaubte zum Theil, daß die einzelnen Fasern Fortsätze von Muskelfiebern wären, welche allmälig steifer würden; allein die früher bereits ziemlich allgemein geltende Ansicht, daß der Byssus aus einer zähen Flüssigkeit entstehe, die in einer besondern Drüse an der Fußwurzel secernirt und von dem Fuße, oder vielmehr von einem besondern Anhange desselben, zu Fäden ausgezogen und angeheftet werde, ist auch durch neuere, sehr genaue Beobachtungen bestätigt worden. Manche Flußmuscheln spinnen einen Byssus, der nur aus einem einzigen derben Strange besteht, und zwar, wie es scheint, nur dann, wenn äußere Ursachen, z. B. schnellfließendes Wasser, sie zwingen, sich einen Anhalt zu machen. — Der Fuß der Bauchfüßler ist ein Bauchmuskel, der sich zu

einer Platte ausdehnen kann, von sehr verschiedener Gestalt und Größe. Bei den nackten Schnecken und bei denen, die kein spiralförmig gewundenes Gehäuse haben, sitzt er meist an der ganzen Länge des Körpers; bei denen aber mit einem Spiralgehäuse hängt er nur am Vorderende mit dem Halse des Thieres zusammen, und der übrige Körper mit den Eingeweiden erhebt sich spiralförmig über ihm. Einige Schnecken (z. B. Strahlenkiemer, Amethystschnecken) haben Luftblasen am Fuße.

§ 121. Flossen, oder häutige flossenförmige Anhängsel, kommen an verschiedenen Stellen des Körpers der Flossenfüßler und der Tintenfische vor. An jenen sind sie nach den Gattungen sehr verschieden, sowol in Gestalt und Zahl, als in Hinsicht des Ortes. Die meisten haben zwei Flossen am Vorderende; Andere haben eine oder drei, wo dann die unpaarige in der Mittellinie des Körpers, am Bauche oder am Rücken sich findet; am Gastropteron zieht sich Eine Flosse um den ganzen Körper. An einigen, besonders an denen mit unpaarigen Bauchflossen, sind diese nur ein modificirter Fuß, der selbst zuweilen zum Anklammern dient (z. B. Kielschnecke, Atlanta); so wie andererseits manche Bauchfüßler nur einen kleinen oder unvollkommen ausgebildeten Fuß und außerdem zum Theil noch flossenförmige Anhängsel haben (z. B. Strahlenkiemer und Bullen). Die Flossen der Tintenfische sind lappige Mantelanhängsel, welche meist hinten beiderseits ansitzen.

§ 122. Die Athemorgane sind entweder Kiemen, zum Wasserathmen, oder Lungenhöhlen, zum Luftathmen. Letztere liegen unter der Haut und öffnen sich nach Außen. Jene liegen entweder frei, oder in Vertiefungen und Höhlen, die sich nach Außen öffnen. Die bei weitem meisten Weichthiere athmen durch Kiemen.

Die Kiemen der Fehlköpfer liegen innerhalb des Mantels. Sie bilden bei den Ascidien und Haufenscheiden einen an der innern Fläche mit Leisten oder netzförmigen Streifen oder andern Erhabenheiten versehenen, zum Theil mit sich bewegenden Wimpern bekleideten, Sack; bei den Salpen ein bandförmiges oder cylindrisches Organ, welches in dem vom Mantel gebildeten Kanale liegt; bei den meisten Muschelthieren blattförmige, doppel-

häutige, mit parallelen Queergefäßen oder gitterförmig sich kreuzenden Gefäßen durchzogene, verschiedentlich modificirte Lappen. In manchen aber bestehen sie aus einer Menge freier Fäden (z. B. in manchen Archen, Kammmuscheln, Lazarusklappen), oder sie sind federförmig (Solemya) u. s. w. Die blattförmigen sind meist in zwei Lagen getrennt, von denen die hintere aus größeren, die vordere aus kleineren Lappen besteht; und da der Mund meistens zwischen den kleineren liegt, so hat man diese auch wol Lippen genannt. Bei den Armfüßlern sind die innern Flächen der beiden Mantelflügel zugleich Kiemen, indem auf ihnen vier Längsgefäße (zwei Arterien und zwei Venen) hinziehen, welche seitwärts parallele Gefäße aussenden, die sich in die Fransen des Mantelrandes verlängern; auch ihre Arme, die den Lippen der Muschelthiere entsprechen, dienen zugleich mit als Kiemen. — Die Kiemen der Schnecken bieten sowol in der Lage, als in ihrer Zahl und Form, sehr große Verschiedenheiten dar, deren vorzüglichste aus den angegebenen Kennzeichen der Familien ersehen werden können. Einige Gattungen, die man jedoch nach ihrem übrigen Bau nicht von den Bedecktkiemern trennen kann, haben gar keine Kiemen (z. B. Actaeon, Cribrella), sondern scheinen durch die ganze Oberfläche oder durch Randporen des Mantels, welche bei Cribrella zu Kiemenhöhlen führen sollen, zu athmen. Von den Flossenfüßlern nahm man früher zum Theil an, daß die Flossen zugleich als Kiemen die Function des Athmens verrichteten, weil sich bei einigen auf jenen Organen ein Gefäßnetz verbreitet. - Allein von Andern wird diese Function der Flossen geläugnet. Die meisten Gattungen haben besondere Kiemen, meist von kammförmiger Gestalt, theils äußerlich, z. B. Cuvieria, Pneumodermon, theils vorn in einer Höhle, die sich nach Außen öffnet, z. B. Atlanta, Hyalaea. Bei Carinaria sind sie äußere kegelförmige Anhängsel, bei Spongiobranchia ein schwammiger Ring am Hinterkörper. Manche haben gar keine eigentliche Kiemen, sondern athmen durch die gefäßreiche Haut des Körpers, z. B. Oikopleura, Phyllirhoe; letztere hat eine große Anzahl kleiner Höcker auf dem Körper, die vielleicht als Kiemen dienen. — Die Kiemen der Sepien sind, jederseits Eine, unter dem sackförmigen Mantel, als gekräuselte Blättchen der Länge nach an einer lederartigen Leiste oder Kie-

menbogen befestigt, dessen Vorderende unmittelbar an die äußere Kiemenöffnung gränzt. Die Schiffsboote haben keinen solchen Bogen, sondern die Kiemen, und zwar jederseits zwei, sind an den Mantel selbst geheftet.

§ 123. Eigentliche Lungen, welche Luft athmen, finden sich nur bei mehren Bauchfüßlern, den sogenannten Lungenschnecken. Die Lunge ist eine hinter dem Kopfe liegende, meist an der rechten Seite sich öffnende Höhle, in welcher sich ein Gefäßnetz ausbreitet; selten ist die Oeffnung hinten am Mantel (Schwanzdeckelschnecke, Vaginulus); bei den linksgewundenen an der linken Seite. — Eine ähnliche, mit einem Gefäßnetze durchzogene und nach Außen sich öffnende Höhle haben auch manche Flossenfüßler (die Kielschnecken und deren Verwandte); sie hat eine solche Lage, daß in ihr das Wasser durch die Bewegung der Flosse beständig erneuert werden kann, und wird deshalb von Eschscholz für das eigentliche Athemorgan gehalten. — Die Höhle, welche Bojanus in den Teichmuscheln und Flußmuscheln für das Athemorgan ansah, gehört wol zu den Harnorganen.

§ 124. Es giebt auch Schnecken, welche Kiemen und Lungen zugleich haben. Die Schwulstschnecken sollten im Mantel, und besonders im Hintertheile des Körpers, Luftzellen haben, zum Athmen unter Wasser; nach neuern Beobachtungen aber haben sie Lungen und Kiemen, von denen jene offen stehen, wenn das Thier an der Luft ist, diese aber auf dem Hinterrücken sich baumförmig entfalten, wenn es sich unter Wasser befindet. Auch die Ampullarien haben, außer den zwei Kiemen, eine Lungenhöhle zum Athmen, wenn sie über Land kriechen.

§ 125. Die zum Athmen dienende Flüssigkeit, Wasser oder Luft, wird, wo die Kiemen nicht frei liegen, durch eine besondere Mantelöffnung, Athemloch genannt, welche in die Höhle des Athemorgans führt, eingezogen, und entweder durch dieselbe Oeffnung, oder durch eine andere, wieder ausgestoßen. Bei vielen Muschelthieren bilden diese Oeffnungen zwei röhrenförmige Verlängerungen des Mantels, Athemröhren, die entweder von einander getrennt oder mit einander verwachsen sind (z. B. Sperrmuscheln und die meisten Herzformmuscheln). Einige haben an den Röhrenöffnungen zwei oder vier kleine hornige Klappen, zum

Verschließen derselben (Polyodon, Cryptodon, Holzbohrer). Die Gießkanne zieht das Wasser durch das offene Ende der Röhre ein; wenn dieses sich aber außerhalb des Wassers befindet, durch das Sieb. An den Ascidien ist die höher liegende Oeffnung diejenige, durch welche das Wasser eingezogen wird; aus dem Kiemensacke gelangt es durch eine oder mehre Seitenöffnungen in den Zwischenraum beider Säcke, und geht dann durch die untere äußere Oeffnung wieder ab. Ehe man jene Seitenöffnungen kannte, glaubte man, daß das Wasser durch die obere Oeffnung ein- und aus-geathmet werde, und daß das Wasser des Zwischenraums durch die untere ein- und aus-ströme. In den Salpen strömt das Wasser durch die an beiden Enden offene Röhre, in welcher die Kiemen liegen; innen vor der obern Oeffnung, durch welche das Wasser eintritt, ist eine Klappe befindlich, welche, wenn das Thier sich zusammenzieht, die Oeffnung schließt, so daß das Wasser durch die entgegengesetzte Oeffnung ausgestoßen wird. In einigen Salpen (Anchinia) fehlt jene Klappe, und das Wasser wird bald durch die vordere, bald durch die hintere Oeffnung eingezogen. An den Röhrenkiemern verlängert sich der vordere Theil des Mantels zu einer Athemröhre zum Einziehen des Wassers. An den übrigen Schnecken richtet sich die Lage des Athemlochs nach der Lage der Kiemen oder Lungen. Die Sepien haben jederseits unter dem vordern Mantelrande eine Oeffnung zum Einathmen des Wassers, welche, beim Ausathmen, durch eine innere Klappe geschlossen wird; das Wasser tritt durch eine cylindrische oder trichterförmige Röhre, den Trichter, der sich in der Mitte des Vorderrandes des Mantels befindet, wieder aus; an den Schiffsbooten hat dieser Trichter einen Längsschlitz, so daß er sich nur durch Aneinanderlegen der Schlitzränder schließt. Früher glaubte man, daß der Trichter der Sepien sowol zum Einathmen, als zum Ausathmen diene.

§ 126. Unter den übrigen äußern Organen der Weichthiere scheinen auch noch einige mittelbar dem Athmen förderlich zu sein, indem sie durch ihre Bewegung eine Strömung des Wassers verursachen, und dasselbe fortwährend am Körper oder doch an den eigentlichen Athemorganen erneuern, z. B. die Wimper in dem Kiemensacke der Ascidien, an den Kiemen der Sal-

pen, an den Armen der Armfüßler, an den Kiemengefäßen und der Oberfläche des Körpers der übrigen Muschelthiere, an den Fühlern und am Ende des Rüssels mancher Wasserschnecken; ferner die fühlerförmigen Anhängsel der Mantelränder und Athemröhren der Muschelthiere.

§ 127. Die äußere Geschlechtsöffnung der Muschelthiere ist meist an der Wurzel der Kiemen befindlich; bei den Ascidien wahrscheinlich, mit dem After zugleich, in der untern der beiden äußern Mündungen. Ob diese Oeffnungen bloß als weibliche zu betrachten seien, wie man bisher ziemlich allgemein annahm, oder ob es auch männliche Individuen unter den Fehlköpfern gebe, darüber vergleiche man das, was später von den innern Geschlechtstheilen dieser Thiere angeführt werden wird. — Unter den Schnecken haben die Androgynen nur Eine Geschlechtsöffnung, und zwar eine weibliche; die Hermaphroditen haben deren zwei, eine männliche und eine weibliche; die getrennten Geschlechts (Zweilinge) haben nur Eine, männliche oder weibliche. Die Oeffnungen selbst liegen meist an der rechten Seite; bei den linksgewundenen und bei Ancylus an der linken. Die Käferschnecken haben zwei weibliche Oeffnungen, jederseits Eine. An den Hermaphroditen liegen beide Oeffnungen entweder sehr nahe beisammen, oft auf einem gemeinschaftlichen Höcker oder in einer gemeinschaftlichen Höhle, oder sie liegen weiter von einander getrennt, die männliche mehr nach vorn, und stehen dann durch eine zwischen ihnen befindliche Furche, Geschlechtsfurche genannt, in Verbindung. An den Zweilingen ist die Geschlechtsöffnung oft in der Kiemenhöhle oder am Rande derselben. — Die Sepien unter den Kopffüßlern sind Zweilinge. Die Geschlechtsöffnung, welche am Weibchen zuweilen doppelt ist, befindet sich an der Bauchseite des Eingeweidesacks, also unter dem Mantel.

§ 128. Eine vortretende männliche Ruthe findet sich bei den Zweilingen und den Hermaphroditen unter den Schnecken. Sie ist von sehr verschiedener Gestalt und Länge, kann bei einigen der erstern eingezogen werden, meist aber legt sie sich im Ruhestande in die Kiemenhöhle zurück. Bei mehren ist sie der ganzen Länge nach durchbohrt, bei vielen aber nicht, und bei einigen hat sie nur eine äußere Längsrinne. Bei den Sumpfschnecken zieht

sie sich in eine Oeffnung an der Wurzel des rechten Fühlers zurück, den sie dann sehr ausdehnt; nach Andern kommt sie aus dem Ende desselben hervor; und früher wurde dieser Fühler selbst zugleich als Ruthe betrachtet. Bei einigen Gattungen (z. B. bei den Fingerflügelschnecken) ist die männliche Oeffnung sogar von der Ruthe entfernt, und die Verbindung beider wird durch eine Furche vermittelt. Die Ruthe der Hermaphroditen liegt meist nach Innen eingestülpt. Bei den Lungenschnecken scheint das, was man Ruthe nennt, nur ein der Vorhaut entsprechendes schleimabsonderndes Organ zu sein, an dessen Ende, wenn es ausgestülpt ist, die eigentliche Ruthe als ein dünner Stiel hervortritt, der bei der Begattung auch nur allein in die weibliche Oeffnung eindringt. Bei mehren Flossenfüßlern hat man ebenfalls die Ruthe aus der männlichen Oeffnung hervortreten gesehen; so auch zuweilen an Sepien. Was man aber bei den Fehlköpfern zum Theil als Ruthe bezeichnet hat, ist entweder irrig oder doch sehr zweifelhaft, z. B. an den Salpen ein Zapfen in der Nähe der vordern Mündung; und an den Muschelthieren scheint man zuweilen den Fuß selbst für eine Ruthe gehalten zu haben.

§ 129. Bei einigen Lungenschnecken, namentlich bei Schnirkelschnecken, öffnet sich in der Geschlechtshöhle noch eine besondere Höhle, welche vier Längsfurchen und im Grunde eine Warze hat, aus der sich Kalkerde absondert, die dann, indem sie die Höhle allmälig ausfüllt, einen festen Körper bildet, der, nach der Gestalt der Höhle, dolchförmig vierkantig ist. Man hat diesen Körper Liebespfeil genannt, weil er bei dem Vorspiele der Begattung in Anwendung gebracht wird, wovon später die Rede sein wird.

§ 130. Der After der Muschelthiere ist an einigen in der Nähe des Mundes, an andern weiter von demselben entfernt. Bei den mit Athemröhren versehenen Arten mündet er in die Ausathmungsröhre, die deshalb auch von Einigen die Afterröhre genannt wird. An den Ascidien mündet der Darm mit in die untere der beiden äußern Oeffnungen, welche daher auch wol als After bezeichnet wird. In den Salpen befindet sich der After in dem cylindrischen Kanale, der von dem Athemwasser durchströmt wird, und zwar in der Nähe der Ausathmungsöffnung. — In der Ordnung der Schnecken ist seine Lage sehr verschieden. Am

häufigsten ist er an der rechten Seite, z. B. an allen Flossenfüßlern und den bei weitem meisten Bauchfüßlern. An einigen ist er in der Mittellinie des Körpers, entweder am Hinterende (z. B. Schwanzdeckelschnecke), oder hinten auf dem Rücken (z. B. Doris), oder hinten am Bauche (z. B. Käferschnecke); an den linksgewundenen und am Ancylus an der linken Seite; an Eolidia zwischen den Fühlern. Bei manchen geht er in der Athemhöhle aus (z. B. Schwulstschnecke); bei andern bildet er einen Vorsprung (z. B. Stomatella), oder eine Röhre (z. B. Sumpfschnecke). Der After der Sepien befindet sich an der Bauchseite des Eingeweidesacks unter dem Mantel, von wo die Excremente durch den Trichter am Vorderende des Mantels, der auch wol After genannt wird, ausgehen.

§ 131. Außer den bisher angegebenen Oeffnungen finden sich an mehren Schnecken noch andere, an verschiedenen Stellen des Körpers, die als Mündungen besonderer innerer Organe, von denen später die Rede sein wird, erkannt worden sind, z. B. einige Schnecken haben auf dem Rücken ein Schleimloch; andere haben an den Mantelrändern oder an sonstigen Stellen die Mündungen des Purpurbehälters, oder am Fuße porenartige Oeffnungen der Wassergefäße; die Sepien haben am Bauche des Eingeweidesacks die Oeffnung des Tintebeutels; die Seelungen haben zwei Reihen Rückenporen, über welche noch keine weitere Erklärung gegeben ist.

§ 132. Was nun die kalkartigen Schalen betrifft, welche den meisten Weichthieren zum Schutze dienen, so sind die sehr verschiedenen Formen derselben der Hauptsache nach bereits aus den gegebenen Kennzeichen der Familien dieser Thiere bekannt; jedoch ist hier noch zu bemerken, daß jene Angaben sich nur auf die erwachsenen Thiere beziehen; denn in den frühesten Lebensperioden sind die Schalen oft anders gestaltet. — Bei den Muschelthieren findet sich das Schloß der Schalen am Rücken des Thieres, zuweilen in der Nähe des Mundes oder des Afters. Das Band ist entweder außerhalb oder innerhalb der Schalen angeheftet, und bei einigen, wo die Schalen ganz mit einer starken Oberhaut überzogen sind, vertritt auch diese, indem sie sich über das Schloß ausbreitet, die Stelle des Bandes. Die ge-

wölbte Schale einer Lazarusklappe (Sp. varius) hat in ihrem Innern regelmäßig gebildete Kammern. — Was die Schnecken betrifft, so kann man sich die meisten Schneckenhäuser als einen langen hohlen Kegel denken, welcher in einer mehr oder weniger gestreckten Spirale um eine Achse gewunden ist. Diese Achse heißt die Säule, welche an der Oeffnung des Gehäuses die innere Lippe bildet; der ihr gegenüber befindliche Rand der Oeffnung heißt die äußere Lippe. Bei mehren Gattungen ist die Säule hohl und geht neben der Oeffnung des Gehäuses in eine kleine Mündung aus, welche der Nabel genannt wird. Aeußerlich sind die Gehäuse oft mit mancherlei Erhabenheiten versehen, auch nicht selten mit einer rauhen Oberhaut, zum Theil selbst mit feinen Haaren oder mit mancherlei fremden, in die Schale eingewachsenen Körpern, als: kleinen Steinen, Muschelstücken und dergleichen bekleidet (z. B. an einigen Kräuselschnecken, Tr. adglutinatus und conchyliophorus). Die meisten Schneckenhäuser sind so gewunden, daß, wenn die Spitze, d. h. der Wirbel oder die kleinste Windung, nach oben gerichtet ist und man in die Oeffnung hineinsieht, diese rechts liegt; solche nennt man rechtsgewundene. Es kommen aber auch Gattungen vor, wo, in gleicher Stellung, die Oeffnung links liegt, und diese heißen links- oder verkehrtgewundene. Die Gehäuse der Athemröhrenschnecken haben am vordern Ende der Oeffnung einen Ausschnitt, oder einen bald längern, bald kürzern Kanal zur Aufnahme der Athemröhre des Mantels. Einige andere Gehäuse haben Löcher oder Spalten, durch welche das Wasser zu den Athemorganen gelangt (z. B. die Spaltschnecken und Seeohren). Die Gehäuse der meisten Wurmkiemer sind angewachsen und zum Theil durch innere Queerwände in Kammern abgetheilt. Einige Häuserschnecken haben ein so kleines Gehäuse, daß der Bewohner sich gar nicht in dasselbe zurückziehen kann (z. B. die Schwanzdeckelschnecken); bei andern ist es gar nicht äußerlich, sondern im Mantel verborgen, indem es nur einem Theile der Eingeweide zum Behälter dient (z. B. die Bulläen); und endlich ist an seiner Stelle nur noch eine schildförmige Scheibe übrig (z. B. Seehaase), welche immer kleiner und weicher wird, bis sie endlich ganz verschwindet (z. B. Erdschnecken). Einige Flossenfüßler (z. B. Cleodora) sind mit

einer fast gallertartigen oder häutigen Schale oder Hülle versehen. Der Deckel, welchen viele Häuserschnecken hinten auf dem Fuße haben, und welcher das Gehäuse verschließt, wenn das Thier sich zurückzieht, muß nicht mit dem Deckel verwechselt werden, welchen manche Schnirkelschnecken vor der Oeffnung absetzen, wenn sie ihre Winterruhe antreten wollen. Die Schließschnecken haben an der Säule eine oder zwei bewegliche Klappen zum Verschließen der Oeffnungen. — Viele Kopffüßler sind mit einem Gehäuse versehen; aber die meisten Gattungen dieser Ordnung kennt man nur im fossilen Zustande. Besonders gilt dieses auch von den Löcherfüßlern, deren Gehäuse, sowol in der äußern Form, als in der Beschaffenheit der innern Kammern eine große Mannigfaltigkeit zeigen. Die Gehäuse der Röhrenfüßler sind spiralförmig gewunden und entweder innere oder äußere. Ihre Scheidewände haben ein Loch, durch welches sich, im unversehrten Zustande, ein ununterbrochener Kanal durch alle Kammern hinzieht. Dieser Kanal ist kein Fortsatz der Schale, sondern wird von einem hintern Anhange des Thieres, den er umgiebt, abgesetzt; auch ist seine Masse von dem Perlmutter der Schale ganz verschieden, ein poröser Kalk, welcher Wasser durchlassen kann, so daß wol die Kammern durch ihn mit Wasser angefüllt werden können. Unter den Sepien haben die Argos ein spiralförmig eingekrümmtes Gehäuse, welches bei Argonauta hians in der Jugend biegsam hornartig sein und erst später verkalkeu soll.

§ 133. Die Weichthiere, welche Schalen haben, sind meistens an gewissen Stellen mit den Schalen verwachsen; und die Muskeln, durch welche sie mit diesen zusammenhängen, lassen, wenn sie abgelöset werden, an diesen Stellen Muskeleindrücke zurück, die besonders deutlich und stark in den Schalen der Muschelthiere zu erkennen sind. Hier ist der Mantel am Rande mit der Schale verwachsen, und außerdem hängt das Thier noch durch einen oder einige Muskeln, die den Mantel durchbohren, mit der Schale zusammen. Doch ist die Anheftungsstelle an einem und demselben Individuum nicht immer dieselbe, sondern rückt, bei fortschreitendem Wachsthume, entweder allmälig oder ruckweise weiter vor. Man sieht dieses am deutlichsten an den gewundenen und röhrenförmigen Schneckenhäusern; und besonders bei den

Schiffsbooten und denjenigen Wurmkiemern, deren Röhren inwendig durch Queerwände in Kammern getheilt sind, muß ein solches periodisches Ablösen, Vorrücken und Wiederansetzen des Thieres stattfinden, da dieses nur in der letzten äußersten Kammer angewachsen sein kann, und eine Kammer nach der andern entsteht. Theils hat man auch gemeint, daß die Porzellanschnecken, ehe sie völlig ausgewachsen sind, einigemal ihr Haus verlassen, um sich ein neues zu bilden; doch ist dies weder beobachtet, noch auch wahrscheinlich. Aber manche Flossenfüßler verlieren zuweilen ihre Schale und leben dann ohne dieselbe weiter fort; z. B. Cymbulia und die Kielschnecken; das Thier der letztern Gattung ohne Gehäuse wurde als eine besondere Gattung unter dem Namen Firola aufgenommen; jedoch ist diese Meinung noch zweifelhaft. Oikopleura verläßt zuweilen ihre häutige Hülle, und nach einer halben Stunde hat sich eine neue Hülle um den Körper erzeugt. Diese Beobachtungen zeigen wol, daß die genannten Thiere nur schwach oder gar nicht mit ihrer Schale verwachsen sind. Von dem Argos glauben Einige, daß das Thier gar nicht, Andere, daß es durch ein Band mit der Schale zusammenhänge, und noch Andere meinen, daß es nur lose anklebe und vielleicht mit dem Alter sich ganz ablöse. So viel ist gewiß, daß man keinen Muskeleindruck in der Schale wahrnimmt, und daß das Thier dieselbe zuweilen freiwillig verläßt und für sich im Meere fortlebt. Daher meinen einige Naturforscher, daß der inwohnende Kopffüßler gar nicht der Schale angeboren sei, sondern dieselbe erst später, nach Absterben oder nach dem Auszuge des eigentlichen Bewohners, bezogen habe. Sowol für diese Ansicht, als für die entgegengesetzte, daß das Gehäuse dem Kopffüßler angeboren sei, werden viele Gründe angeführt; doch ist bis jetzt noch nichts entschieden worden, da noch keine ganz zuverlässigen Beobachtungen über die Entwickelung des Fötus im Ei angestellt sind. Zwar will man wirklich schon am Fötus im Ei die Schale erkannt haben, wogegen aber Andere erklären, daß die vermeintliche Schale nichts weiter als der Dotter gewesen sei.

§ 134. Die Gestalt der Weichthiere ist sehr verschieden; bei denen, die mit einer Schale versehen sind, entspricht sie dieser. Eben so ist auch die Größe verschieden. Es giebt in allen drei

Ordnungen fast mikroskopisch kleine, aber auch sehr große Thiere. Unter den Schnecken sind die Gehäuse einiger Arten von Helmschnecken von der Größe eines großen Menschenkopfs; die Schalen der Riesenmuscheln sind zuweilen an sechs Fuß lang. Der Körper der Seepolypen wird zum Theil eine Klafter lang. Wenn aber solche Thiere angeführt werden mit Armen von dreißig bis sogar sechzig Fuß Länge, oder von solcher Größe, daß ihre Körper an der Oberfläche des Meeres schwimmenden Inseln ähnlich gewesen seien, so ist dies gewiß übertrieben. — Sehr verschieden sind auch Farbe und Zeichnungen der Weichthiere. Die mannigfaltigsten und schönsten Zeichnungen bieten die Schneckengehäuse dar, besonders die Porzellanschnecken; aber auch der weiche Körper mancher Schnecken ist schön gezeichnet. Merkwürdig ist bei den Achtfüßern die Erscheinung, daß die Haut stellenweise schnell hinter einander, besonders wenn die Thiere beunruhigt werden, in verschiedenen, theils irisirenden Farben spielt, welches man aus dem Zusammenziehen und Ausdehnen gewisser sehr kleiner farbiger Höker oder Punkte (Hautdrüsen), die sich in oder unter der Haut befinden, zu erklären sucht. Sehr schön gezeichnet ist **Cranchia Bonellii.**

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 135. Von harten innern Theilen, welche den ersten Spuren des Skeletts der höhern Thiere entsprechen, findet man in den Sepien eine Art Schädel, d. i. eine hornartige Kapsel, die das Gehirn enthält, und an welcher die Augen- und Ohrenhöhlen liegen; dann, im Rücken des Mantels, entweder ein breites ovales kalkartiges Schild (so im Kuttelfisch), oder eine schmälere hornartige Gräte (in den Tintenfischen, Loligo), oder auch nur zwei hornartige Körner (in den Achtfüßlern). Außerdem haben die Tintenfische noch vier Knorpelscheiben im Mantel, zwei hinter dem Schädel und eine zu jeder Seite, welche zur Anheftung der Flossen dienen.

§ 136. Die Eingeweide sind in einer häutigen Hülle, dem Bauchfell (peritoneum), enthalten. In den Salpen liegen

sie, in ein Knäuel (Kern, nucleus) zusammengedrängt, nahe am Munde; in den übrigen Fehlköpfern sind sie weiter im Körper verbreitet. Auch bei manchen Flossenfüßlern liegen sie in einem besondern Rückensack eingeschlossen, der ebenfalls nucleus genannt wird und bei den Kielschnecken noch von einer Schale umgeben ist. Der Eingeweidesack, welcher bei den Sepien vom Mantel eingeschlossen wird, ist eigentlich das Bauchfell, welches die innere Wand des Mantels bekleidet und sich vorn sackförmig über die Eingeweide zurückschlägt.

§ 137. Der Nahrungskanal besteht aus der Speiseröhre, dem Magen und dem Darm, von verschiedenen Formen und Verhältnissen. Der Magen mancher Schnecken ist in mehre Fächer oder kleine Mägen getheilt, nicht selten an den innern Wänden mit hornartigen oder kalkartigen, zahnförmigen oder kieferförmigen Organen besetzt, welche offenbar zur mechanischen Zerkleinerung verschluckter Nahrungsmittel dienen müssen. Bei manchen Sepien ist er in drei Höhlungen getrennt, die als Kropf, fleischiger Magen und häutiger Magen bezeichnet werden. Der Darm ist hinsichtlich der Länge, Weite und Windungen verschieden; in den Muschelthieren und Schildkiemern geht er durch das Herz. Bei vielen Muschelthieren ist nahe hinter dem Magen im Darme ein in einer Scheide eingeschlossener durchsichtiger härterer Körper, der sogenannte Krystallgriffel, vorhanden, dessen Zweck man noch nicht bestimmt ermittelt hat. Auch bei einigen Schnecken, z. B. bei den Flügelschnecken, findet sich solch ein Griffel, aber neben der Speiseröhre.

§ 138. Die Leber liegt bei den Muschelthieren und einigen Ascidien wie eine Rinde um den Magen, und besteht aus einer Menge von Röhren oder Säckchen, welche die Galle durch viele kleine Oeffnungen in den Magen ergießen. In den Salpen soll, nach Meyen, mit der Leber eine besondere Gallenblase verbunden sein Die Leber der Schnecken ist groß, zuweilen in mehre Theile getrennt, deren jeder seinen eigenen Ausführungsgang in den Magen, selten in den Darm (so z. B. bei den Schwanzdeckelschnecken) hat; die Leber des Parmophorus öffnet sich in beide zugleich; in den Tellerschnecken soll eine besondere Gallenblase auf der Leber liegen. Die Sepien haben eine große lap-

pige gelbe oder braune Leber, deren Ausführungsgänge, die sich zu einem oder einigen weitern Kanälen vereinigen, in den Magen oder in den Anfang des Darmes eine orangefarbene Galle ergießen; man hat früher zum Theil den Tintebeutel für eine Gallenblase gehalten. — Schnecken und Sepien haben gewöhnlich zwei Speicheldrüsen, die sich im Munde oder in der Speiseröhre öffnen; selten ist nur Eine vorhanden (z. B. in Ancillaria). — Die Muschelthiere haben hinter den Kiemen ein besonderes Eingeweide, welches eine große Menge von Gefäßen bekommt und in einer Höhle liegt, die sich neben den Kiemen öffnet. Es wurde früher zum Theil als Gehirn betrachtet; darauf kam es ziemlich allgemein unter dem Namen der Kalkdrüse (glandula testacea) vor; Bojanus glaubte in ihm eine Lunge zu erkennen; endlich ist es von den Meisten als eine Art von Niere bezeichnet worden. Nach der neuesten Untersuchung von Neuwyler soll es ein Hode sein. Diesem entsprechend ist in den Schnecken der Purpurbehälter oder Purpursack, eine in oder unter dem Mantel liegende Drüse, deren Ausgänge theils in den Mantelrändern, theils im After oder in der Athmungshöhle sich ausmünden und eine gefärbte oder erst an der Luft sich färbende Flüssigkeit ergießen, die unter dem Namen des Purpurs bekannt ist; auch dieser Behälter wurde früher als Kalkdrüse aufgeführt. Uebrigens wurden zum Theil die Geschlechtsblasen, von denen weiter hin die Rede sein wird, ebenfalls als Purpursäcke beschrieben. In den Sepien ist dasselbe Organ als Tintebeutel vorhanden, welcher meist auf der Leber oder zwischen den Lappen derselben liegt und an seinen innern Wänden Drüsen hat, aus denen sich eine braune oder schwarze, bei einigen aber auch eine grünlichte, weißlichte oder sonst blaßgefärbte, Flüssigkeit, die Tinte, absondert. Sein Ausführungsgang mündet entweder neben dem After (an den Achtfüßlern und Kuttelfischen) oder in demselben (an den Tintenfischen). Mayer aber hält nicht diesen Sack, sondern die drüsenartigen Anhänge der Hauptvenenstämme, von denen bald die Rede sein wird, für die Niere, und hat außerdem auch Harnblase und Harnröhre nachgewiesen. Die Schnecken und die Sepien können diese Flüssigkeit willkürlich ausspritzen, die Sepien oft mehre Fuß weit mit großer Heftigkeit. Sie thun

dieses, wenn sie gereizt werden oder sich sonst in Gefahr befinden, um sich durch Trübung und Verdunklung des Wassers den Augen ihrer Feinde zu entziehen.

§ 139. In der Doris geht von der Leber oder von einer mit der Leber zusammenhängenden Drüse ein besonderer Gang aus, der sich auf dem Rücken neben dem After öffnet. Ob durch diesen Gang überflüssige Galle ausgesondert werde, oder ob jene Drüse ein Analogon des Purpurbehälters der übrigen Schnecken sei, darüber sind die Ansichten verschieden. Ein ähnliches Saftloch hat man auch bei einigen andern Nacktkiemern und Bedecktkiemern gefunden, und wahrscheinlich gehört auch das schon früher erwähnte Schleimloch mancher Schnecken hieher, wie auch die Giftdrüse der Seehasen, welche neben der weiblichen Geschlechtsöffnung ausmündet und einen weißen scharfen Saft ergießt. Vielleicht ist bei letzterm die Galle mit im Spiele, was mit der oben angedeuteten Ansicht, daß in der Doris überflüßige Galle ausgeführt werden möchte, sich vertragen würde. Wahrscheinlicher aber wird durch diese Drüsen-Gänge und Oeffnungen nur Schleim ab- und aus-gesondert.

§ 140. Das Gefäßsystem der Weichthiere besteht aus Arterien und Venen mit einem Herzen verbunden. Der Blutumlauf geschieht im Allgemeinen so, daß das Blut durch die Arterien aus dem Herzen in den Körper geführt, dann durch die Venen in die Athemorgane gelangt, und aus diesen durch die Lungenvenen in das Herz. Es finden aber dabei verschiedene Modifikationen statt. In den Muschelthieren sind außer dem Hauptherzen noch zwei Nebenherzen oder Herzohren vorhanden; aus den Kiemen gelangt das Blut in die Herzohren, die sich in das Herz öffnen. In den Seescheiden ist das ganze System unvollkommener als bei jenen, das Herz in einigen (z. B. in Ascidia microcosmus) nur eine häutige Höhle im Grunde des Kiemensacks; manchen fehlt das Herz ganz. In den Haufenscheiden, namentlich in der Gattung Perophora, hat man zwei Blutströme gesehen, die durch den gemeinschaftlichen Stamm und alle einzelne Thiere sich bewegen, indem der eine nach vorn, der andere nach hinten läuft, so jedoch, daß die Strömung zuweilen sich ändert und die entgegengesetzte Richtung nimmt. Auch in den

Salpen wird die Bewegung nach bestimmten Zeiträumen gehemmt und nimmt dann einen gerade entgegengesetzten Lauf. Die Armfüßler haben zwei Herzen, und der Verlauf der Arterien und Venen ist im Ganzen wie bei den Muschelthieren. — Die Schnecken haben in der Regel ein Herz, welches aus einer Kammer und einem Ohr besteht; in einigen Gattungen sind jedoch zwei Ohren vorhanden (z. B. in den Käferschnecken, Seeohren, Kräuselschnecken); die Ohren nehmen das Blut aus den Athemorganen auf und ergießen dasselbe in das Herz. Stiebel läugnet, wenigstens bei einer Vielfraßschnecke (Bulimus stagnalis), den Blutumlauf, indem er behauptet, daß zwar ein Herz und Arterien, aber keine Venen vorhanden seien, sondern daß das vom Herzen ausgehende Blut nicht wieder zu demselben zurückkehre, und das, was nicht zur Ernährung verbraucht werde, an der Oberfläche des Körpers ausschwitze und der klebrige Saft sei, der dieselbe überziehe. — Die Sepien haben drei Herzen, von denen Eins, das Körperherz (die Herzkammer), im Grunde des Eingeweidesacks liegt, die beiden andern (Herzohren) aber außerhalb jenes Sacks, an der Basis einer jeden Kieme eins, und daher Lungenherzen genannt werden. Aus dem Körperherzen geht das Blut durch die Arterien in den Körper, aus diesem durch die vena cava, nachdem sie sich in zwei Aeste getheilt hat, zu den Lungenherzen, von wo es in die Kiemen gelangt und aus diesen in das Körperherz. Die Schiffsboote haben keine Lungenherzen und die vena cava theilt sich in vier Aeste, da sie vier Kiemen mit Blut zu versehen hat. Das Körperherz ist von einem Herzbeutel umgeben, welcher drei Oeffnungen hat, von denen die zwei vordern in den Mantelsack ausmünden, die hintere aber in den Kanal führt.

§ 141. In den Seehasen hat man an der vena cava mehre Poren entdeckt, die sich in die Bauchhöhle öffnen; in den Sepien und im Schiffsboot an derselben Stelle drüsenartige Anhänge, die sich in die vena cava öffnen. Man glaubt, daß jene Poren und diese Anhänge den aus den Darmkanal in die Bauchhöhle durchgeschwitzten Nahrungssaft einziehen und in das Gefäß gelangen lassen, wo er dann mit dem übrigen Blute weiter geführt wird. Owen meint jedoch, daß jene Anhänge auch

als temporäre Blutbehälter dienen könnten, wenn, bei längerm Verweilen des Thieres im tiefen Wasser, das Blut in den Gefäßen durch stärkern äußern Druck in seinem Laufe durch die Kiemen gehemmt wird. Die erste Ansicht scheint aber wol die richtigere zu sein, zumal da man bis jetzt in den Weichthieren noch keine Lymphgefäße, die den Nahrungssaft aus dem Nahrungskanal in die Blutgefäße führten, mit Bestimmtheit entdeckt oder irrigerweise die mit einer häutigen Hülle versehenen Nerven für solche angesehen hat. — Das Blut der Weichthiere hat verschiedene Farben, roth, grün, gelb u. s. w. und von dieser Verschiedenheit rühren zum Theil die verschiedenen Farben dieser Thiere her.

§ 142. Außer dem Blutgefäßsystem ist aber in den Schnecken noch ein Wassergefäßsystem vorhanden. Man hatte schon öfters an mehren Schnecken die Beobachtung gemacht, daß sie zuweilen dünne Wasserstrahlen aus feinen Poren an den Fußrändern hervorspritzten. Bei näherer Untersuchung hat sich gefunden, daß jene Poren die Mündungen feiner Kanäle sind, welche aus einem bis vier weitern wasserführenden Längskanälen des Fußes entspringen, die zum Theil noch mit besondern Höhlungen in Verbindung stehen. Die Längskanäle münden sich zum Theil vorn am oder unter dem Fuße in einer oder mehren Oeffnungen aus; selten ist die Oeffnung hinten am Fuß (z. B. in Ancillaria). Solche Wasserkanäle sollen auch zu der männlichen Ruthe gehen und durch ihre Anfüllung die Erektion des Gliedes bewirken. Wenn das Thier den Fuß heftig zusammenzieht, so wird das Wasser durch die Seitenporen ausgespritzt. Vielleicht gehören hieher auch die zwei Reihen Rückenporen der Seelungen.

§ 143. Das Nervensystem der Weichthiere besteht in denjenigen Arten, bei denen man es genauer erkannt hat, aus zwei bis vier, seltener aus fünf oder nur aus einem Gehirnknoten, welche einen Ring, Schlundring oder Markhalsband genannt, um den Schlund, seltener um den hintern Theil der Speiseröhre oder selbst hinter dem Magen, bilden; außerdem noch aus einem oder einigen andern Knoten, welche theils in der Nähe des Gehirns, theils in der Mitte oder im Hinterende des Körpers liegen, durch Nervenfäden unter sich und mit dem Gehirn

in Verbindung stehen, und ein besonderes System bilden, das Eingeweidenervensystem, so genannt, weil die Fäden, die von diesen Knoten ausgehen, besonders die Eingeweide, auch den Mund und die Geschlechtstheile, mit Nerven versorgen. In den Ascidien liegt ein Hauptnervenknoten auf dem Kiemensack, einige andere Knoten liegen an andern Stellen; von den Fäden, die aus diesen Knoten entspringen, bilden diejenigen, die zu den beiden Mündungen gehen, einen Ring um dieselben. Die Salpen haben im Vorderkörper einen Knoten, von dem nach allen Seiten hin Fäden strahlenförmig ausgehen. Das Gehirn der Kopffüßler besteht aus zwei Theilen, die bei den mit einem Schädel versehenen Gattungen in diesem liegen; auch der Schlundring ist bei manchen in einen knorpligen Kanal eingeschlossen. Besonders stark ist in ihnen derjenige Knoten, der die Augen mit Nerven versorgt; auch jeder Arm hat einen besonders starken Nerven, der ihn der Länge nach durchzieht und in gleichen Zwischenräumen zu Knoten anschwillt, von denen eine Menge feiner Nerven ausgeht. Die Nervenknoten der Weichthiere sind meist weiß, zuweilen aber gelblicht-röthlicht oder selbst schwarz. Die Nerven sind mit einer häutigen Scheide umgeben, wodurch einige Beobachter verleitet wurden, sie für Lymphgefäße oder für Wassergefäße zu halten.

§ 144. Nach den innern Geschlechtstheilen finden unter den Weichthieren drei Verschiedenheiten statt, denn entweder sind sie Androgynen, wo nur die weiblichen Theile bestimmt ausgebildet sind, oder Zwitter (Hermaphroditen), wo männliche und weibliche Theile in denselben Individuen vorhanden sind, oder Zweilinge, wo es besondere männliche und besondere weibliche Individuen giebt. Doch sind in neuern Zeiten, hinsichtlich mancher Weichthiere, besonders der Muschelthiere, Zweifel und Widersprüche darüber laut geworden, ob sie zu den ersten oder zu den zweiten oder zu den dritten gehören; auch die Deutung der Geschlechtstheile selbst ist noch nicht allenthalben ganz im Klaren. Unter den Schnecken sind die Ringkiemer, Schildkiemer, Fadenkiemer und Wurmkiemer Androgynen (die Ringkiemer und die Napfschnecken sollen jedoch, nach andern Beobachtungen, Zweilinge sein), die Nacktkiemer, Bedecktkiemer, Mantelkiemer, Sigarets

und Lungenschnecken Zwitter, die Kammkiemer und Röhrenkiemer Zweilinge, die Flossenfüßler theils Zwitter, theils Zweilinge (zu letztern gehört z. B. die Kielschnecke). Die Kopffüßler, wenigstens die Sepien und Schiffsboote, sind Zweilinge; bei den Löcherfüßlern aber verhält es sich wahrscheinlich anders, da namentlich die festgewachsenen wol Androgynen sein werden.

§ 145. Was die weiblichen Geschlechtstheile betrifft, so haben die Muschelthiere gewöhnlich einen doppelten Eierstock, welcher zu beiden Seiten im Bauche liegt und durch einen Eiergang meist an der Wurzel der Kiemen ausmündet. Die Eierstöcke der Ascidien sind sowol der Zahl als der Gestalt nach verschieden, und der aus ihnen entspringende Eiergang mündet neben der innern Afteröffnung aus. Die Schnecken haben, nach der allgemeinen Ansicht, meist einen doppelten Eierstock, dessen Eiergänge sich oft zu einer Bärmutter erweitern. Indeß sind in den Zwittern die weiblichen und die männlichen Organe oft so mit einander verschmolzen, daß man bei ihnen zum Theil noch darüber in Zweifel ist, was als Männlich und was als Weiblich zu betrachten sei. In den Kopffüßlern liegt der Eierstock im hintern Theile des Eingeweidesacks, und von ihm gehen ein oder zwei Eierleiter ab, welche neben dem After ausmünden.

§ 146. Ueber die innern männlichen Geschlechtstheile der Muschelthiere herrscht noch viel Ungewißheit; vielleicht hat man öfters Hoden für Eierstöcke gehalten. In manchen Muschelthieren wird zu gewissen Zeiten eine milchige Flüssigkeit in den Eierstöcken gefunden, die vielleicht als männlicher Samen betrachtet werden könnte; und einige Naturforscher sind der Meinung, daß ein Theil des Eierstocks oder der Eiergänge männlichen Samen secernire. Viele Gattungen will man als Zweilinge erkannt haben, z. B. die Venusmuscheln, Flußmuscheln, Teichmuscheln, See-Miesmuscheln; in ihnen sind die drüsenartigen Hoden eben so gestaltet wie die Eierstöcke, unterscheiden sich aber von letztern dadurch, daß in ihrer Flüssigkeit Samenthiere enthalten sind. Nach einer neuern Untersuchung von Neuwyler sollen die Flußmuscheln und Teichmuscheln doch Zwitter, und der Hoden dasselbe Organ sein, welches im Vorhergehenden als Niere bezeichnet wurde. Die Ascidien haben neben dem Eierstocke

ein drüsenartiges Organ, vielleicht als Hoden. Nach Krohn haben sie einen bis vier Hoden, deren Samengänge sich zu Einem Samenleiter vereinigen, welcher, wie der Eierleiter, neben dem innern After ausmündet. In der Ordnung der Schnecken finden sich, bei den Androgynen, mit den Eierstöcken einige drüsige Organe verbunden, die vielleicht zur Samenabsonderung dienen können. Bei den Zwittern aber ist die Deutung der Geschlechtstheile sehr verwickelt. Sie haben, neben Eierstock und Eiergängen, auch Hoden und Samengänge; aber die männlichen und weiblichen Theile kommen mit einander in vielfache Berührung, und münden nicht selten in einander ein. Bei manchen hat man den Zusammenhang der Samengänge mit der Ruthe noch gar nicht entdeckt, und es kommen Beispiele vor, wo die Samengänge auswärts an Stellen ausmünden sollen, die von der Ruthe ziemlich entfernt sind. Was von den meisten frühern Beobachtern als Eierstock betrachtet wurde, erklären mehre der Neuern für Hoden, und umgekehrt das für Eierstock, was jene für Hoden hielten, je nachdem sie in den Organen Samenthiere fanden oder nicht; während wieder Andere unter den Neuern in denjenigen Organen, die nach dieser Ansicht Hoden sein sollten, wirklich reife Eier antrafen. Endlich sind auch Beobachtungen gemacht worden, welche gewissermaßen alle Partheien mit einander aussöhnen, indem in den Eierstöcken zugleich mit reifen Eiern auch Samenthierchen (wenn diese nämlich immer solche waren) angetroffen wurden und diese Organe aus Bündeln zusammengesetzt sein sollen, von denen einige Samen, andere Eier enthalten, so daß also Hoden und Eierstock ein und dasselbe Organ wären. In den Zweilingen ist natürlich die Deutung dessen, was männlich und was weiblich sei, keinem Zweifel unterworfen; sie haben Hoden und Samengänge. In den männlichen Kopffüßlern ist der Hoden an derselben Stelle befindlich, wo bei den Weibchen der Eierstock liegt. Von ihm gehen ein oder zwei Samenleiter aus. Im ersten Falle öffnet sich der Leiter erst in eine Höhle oder Samenblase, in welcher viel Schleim und zarte fadenförmige Körper befindlich sind, die, wenn sie ins Wasser fallen, sich lebhaft bewegen und endlich platzen. Sie werden theils für Samenthiere oder Entozoen gehalten, theils für einen eigenthüm-

lichen Apparat, für elastische Röhren, welche männlichen Samen enthielten und, bei der Befruchtung, bis zu der weiblichen Oeffnung hingeschnellt würden, wo sie dann platzen und den Samen ergießen sollen. Nach den neuesten Beobachtungen sind sie für sich bewegliche gestreckte Schläuche, innen mit einem gewundenen Kanal, der den Samen enthält. Nach dem Austritt aus jener Blase geht der Leiter in die Ruthe über. Im zweiten Falle mündet jeder Leiter am Eingeweidesack besonders aus.

§ 147. Mit den eigentlichen Geschlechtstheilen sind noch andere blasenförmige oder drüsenförmige Organe verbunden, welche ihre besondern Zwecke haben: Dahin gehört das schon früher bei den Hoden erwähnte drüsenartige Organ der Ascidien, welches auch zur Absonderung des gallertartigen Ueberzuges der Eier dienen könnte. In den Schnecken sind dergleichen Blasen, die sich theils in die Eiergänge, theils in die Samenleiter, theils neben den äußern Geschlechtsöffnungen ausmünden. Man hat sie wol Samenblasen und Geschlechtsblasen genannt. Dahin gehören auch die zelligen Organe neben dem Eierstocke der Kammkiemer. Von allen diesen Organen meint man großentheils, daß in ihnen der Stoff für die Eierhüllen secernirt werde. Da man aber in einigen derselben Samenthiere angetroffen hat, so werden sie zum Theil auch für Samenbehälter gehalten, zur Befruchtung der Eier, wenn diese durch sie hindurch oder an ihnen vorüber gehen. In den weiblichen Kopffüßlern findet sich ebenfalls eine Drüse, durch welche die Eierleiter vor ihrer Ausmündung gehen, und in welcher die Eier wahrscheinlich ihre klebrige Hülle enthalten. Außerdem haben einige Tintenfische noch zwei ähnliche Drüsen, die sich besonders neben dem After öffnen. In den Männchen finden sich neben den Hoden zwei Schleimblasen, welche sich jede mittelst eines besondern Ausführungsganges über dem Samenleiter ausmünden. Diese Blasen wurden früher zum Theil selbst für Hoden gehalten.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 148. Was die Wohnung der Weichthiere betrifft, so ist sämmtlichen Fehlköpfern das Wasser angewiesen, und zwar

den bei weiten meisten das Meer; doch sollen manche, die eigentlich im Meere leben, auch an süßes Wasser gewöhnt werden können, und umgekehrt einige Süßwassermuscheln an Meerwasser; auch können manche Teichmuscheln monatelang ganz außerhalb des Wassers am Leben bleiben. Meist halten sie sich im Grunde des Wassers auf, und manche wühlen sich dabei ein, besonders solche mit langen Athemröhren; doch auch einige Flußmuscheln. Die Flossenfüßler sind sämmtlich Meerthiere. Unter den Schnecken wohnen und athmen die mit Kiemen versehenen größtentheils im Wasser, und zwar meist im Meere, während die Lungenschnecken, als luftathmende Thiere, theils am Lande, theils an der Oberfläche des Wassers, und zwar meist im süßen Wasser, leben, wo die Mündung ihrer Athemhöhle mit der Luft in Verbindung ist. Nur wenige Lungenschnecken wohnen im Meere. Doch weiß man von mehren Kiemenschnecken, daß sie lange Zeit, theils vier bis fünf Monat hindurch, außerhalb des Wassers am Leben bleiben (z. B. eine Art Hornschnecke, Cerithium telescopium), wenn nur ihre Kiemen einen gewissen Grad von Feuchtigkeit behalten. Es versteht sich von selbst, daß solche Schnecken, welche Kiemen und Lungen haben (z. B. die Schwulstschnecken und Ampullarien) so gut unter Wasser, wie am Lande leben können. Seltener sind Beispiele von Lungenschnecken, welche lange unter Wasser leben können, doch kommen auch diese vor, z. B. unter Schnirkelschnecken. Manche Arten wohnen selbst in heißen Quellen von 40° R. z. B. einige Mondschnecken und Schlammschnecken (Turbo thermalis, Limnaeus pereger). Einige Arten von Schlammschnecken, Sumpfschnecken, Neritinen u. s. w. leben sowol im süßen als im salzigen Wasser. Die Meerschnecken kriechen meist auf dem Boden oder an Felsen und Wasserpflanzen umher. Die Landschnecken wohnen meist am Erdboden oder auf Pflanzen; einige fast beständig unter der Erde, z. B. die Schwanzdeckelschnecken. In den nördlichern Gegenden verkriechen sie sich gegen den Winter unter Moos, Steine und dgl. oder wühlen sich in die Erde, wobei die Häuserschnecken sich in ihr Haus zurückziehen, dasselbe meist mit einem besondern Deckel, dessen Substanz von ihnen ausgeschwitzt wird, verschließen, und nun einen Winterschlaf halten. Dieser Deckel ist nicht mit dem Thiere verwach-

sen, sondern wird im Frühjahr abgestoßen und jährlich erneuert, muß daher nicht mit demjenigen Deckel verwechselt werden, von dem früher die Rede war. In den tropischen Gegenden halten die Landschnecken so, während der heißen dürren Jahreszeit, einen Sommerschlaf. Die meisten schönsten und größten Schnecken sind in den Meeren der heißen Zone zu Hause. Alle Kopffüßler wohnen im Meere. Manche können aber mehre Tage lang an der Luft leben, kommen zuweilen freiwillig ans Land, klettern selbst auf Bäume u. s. w., z. B. der gemeine Seepolyp, wobei sie wahrscheinlich einen gewissen Vorrath Wasser in ihren Mantel eingeschlossen haben zur Feuchthaltung der Kiemen. Theils sollen sie in gewissen Gegenden und zu gewissen Zeiten in ungeheuern Zügen Wanderungen im Meere vornehmen, z. B. der Kalmar (Loligo piscatorum).

§ 149. Manche Seemuscheln (z. B. die Holzbohrer und Bohrmuscheln) und Seeschnecken (z. B. Leptoconchus, Stilifer, einige Napfschnecken) sitzen in Höhlungen von Seesternen, Holz, Korallenstämmen, Felsen, die zum Theil eine so enge Oeffnung haben, daß das Thier dieselben gar nicht verlassen kann; und da dergleichen Höhlungen immer der Gestalt und Größe des Inwohners entsprechen, so leidet es wol keinen Zweifel, daß die Thiere sich solche Höhlen selbst einrichten und einbohren. Daß dieses blos durch mechanisches Reiben mittelst der Schalen geschehe, ist kaum anzunehmen, wenn auch Neckers Behauptung, daß die Schalen der Weichthiere, ihrer chemischen Zusammensetzung nach, mit Arragonit übereinstimmen sollen, welcher bedeutend härter als Kalkspath ist, gegründet wäre. Manche Naturforscher glauben daher, daß eine auflösende Flüssigkeit dabei mitwirke; Garner meint, daß es durch die beständige Wasserströmung geschehe, die durch die Bewegung der Wimpern gegen den Stein oder das Holz getrieben würde. Die Holzbohrer sollen sich mittelst der knorpligen Spitze des am Vorderende vortretenden Fußes in Holz einbohren. — Mehre Weichthiere sitzen fest auf andre Weise: Manche Muschelthiere mittelst des Byssus, von dem sie sich dann aber zum Theil losmachen können, um sich an einer andern Stelle wieder anzuspinnen; andere mittelst der angewachsenen untern, selten mit der obern Schale; die Stielmuscheln

mittelst eines besondern Stiels oder Muskels. Doch sind manche von diesen in früher Jugend frei und setzen sich erst später fest, z. B. die Haufenscheiden, während andere in der Jugend festsitzen und erst später sich losmachen, z. B. die Dreispaltmuscheln. Unter den Schnecken sind die Wurmkiemer mit dem Gehäuse festgewachsen. Unter den Kopffüßlern sind manche Löcherfüßler an Seegras, Korallen, Muscheln u. dgl. festgewachsen.

§ 150. Die Bewegung der Weichthiere bezieht sich entweder auf das Ausdehnen und Zusammenziehen des Körpers und seiner einzelnen Theile (Contractilität), oder auf Ortsveränderung. Die erste ist am stärksten bei den Schnecken. An den Muschelthieren ist der ganze Körper wenig contractil, sondern nur der Fuß und die Athemröhre und, an den Armfüßlern, die Arme, können sich bedeutender vorstrecken und zusammenziehen. Das Schließen der Muscheln geschieht durch Zusammenziehen der Schließmuskeln, und wenn die Spannkraft derselben nachläßt, so öffnen sich die Schalen wieder, indem nun das äußere Schloßband, welches beim Schließen ausgedehnt wurde, sich zusammenzieht. Bei den Armfüßlern, welche weder Band noch Schloßzähne haben, namentlich bei den Zungenmuscheln, sollte das Oeffnen der Schalen durch die hervordringenden Arme geschehen, das Schließen durch Schließmuskeln; nach neuern Beobachtungen aber haben sie besondere Oeffnungs- und Schließmuskeln.

§ 151. Die Ortsveränderung wird auf verschiedene Weise bewirkt, am häufigsten durch Kriechen mittelst des Fußes, indem die Längsmuskeln desselben kurze, wellenförmig nach einander folgende Bewegungen machen. Mehre Wasserschnecken kriechen so selbst an der Oberfläche des Wassers, mit abwärts hängendem Rücken, wobei manchen (z. B. den Strahlenkiemern und Amethystschnecken) die kleinen Luftblasen mit zu Hülfe kommen, die sich am Bauche oder Fuße befinden. Selbst unter den Muschelthieren soll es Gattungen geben, die so an der Oberfläche des Wassers kriechen, z. B. Psammobia. Die meisten Schnecken können sich mit dem Fuße mehr oder weniger fest anhalten, und einige erleichtern sich das Kriechen dadurch, daß sie den Vordertheil des Fußes anschröpfen und dann den übrigen Körper nachziehen, z. B. die Tutenschnecken und einige Kleinohrschnecken.

Manche Schnirkelschnecken, Sumpfschnecken und dgl. kriechen spannenmessend, indem sie abwechselnd mit Mund und Fuß sich anheften. Die Rückenfüßler haben an den Spitzen der Rückenkiemen kleine Ansaugenäpfe, mittelst derer sie kriechen. Den meisten Landschnecken kommt beim Kriechen der Schleim zu statten, den sie durch die ganze Länge des Fußes aussondern, um sich dadurch auf der Bewegungsfläche Anhalt zu verschaffen. Daher die glänzenden Gänge, welche diese Thiere beim Kriechen hinter sich zurücklassen. Einige Arten von Erdschnecken sollen sich zuweilen an Schleimfäden von höhern Orten hinablassen; und von den Gattungen Litiopa und Rissoa wird erzählt, daß, wenn sie vom Meeresboden an die Oberfläche emporsteigen wollen, sie eine Luftblase mit einem angehefteten Schleimfaden hinaufschicken, um an diesem dann emporzukriechen. Die Kopffüßler kriechen mittelst der Arme, wobei den Sepien vorzüglich die Ansaugenäpfchen und Haken der Arme als Anhaltsorgane zu statten kommen. Die Tintenfische sitzen zum Theil oft tagelang mit den Ansaugenäpfchen angesogen fest; überhaupt aber können die Sepien mit diesen Organen sich so fest ansetzen, daß selbst die stürmische See sie nicht losreißt. Die Schiffsboote haben nur sehr kurze, schwache Arme, und scheinen nicht mit diesen, sondern mittelst eines muskulösen, kappenförmigen, über dem Kopfe liegenden Körpertheiles zu kriechen.

§ 152. Die zweite Art der Ortsveränderung geschieht durch Schwimmen. Unter den Fehlköpfern findet dieses nur bei den Seescheiden statt, und zwar bei den Salpen dadurch, daß sie das eingezogene Wasser durch die Hinteröffnung wieder ausspritzen und sich so fortstoßen. Die Flossenfüßler und einige Bauchfüßler (z. B. Bulla) schwimmen mittelst flossenförmiger Anhängsel. Ein mehr passives Schwimmen wird theils durch Luftblasen bewirkt, welche manche Gattungen, z. B. die Amethystschnecken, am Fuße haben, theils durch die mit Luft gefüllte Athemhöhle der Wasser-Lungenschnecken. Einige Flossenfüßler schwimmen so, daß der Bauch nach oben gerichtet ist. Da nun aber die nach oben gekehrte Seite von Andern als der Rücken betrachtet wird, so sind dadurch in der Angabe der verschiedenen Schriftsteller Widersprüche entstanden, indem gewisse Theile (z. B.

After und Geschlechtsöffnungen), die sich nur an Einer Seite befinden, bald als rechts, bald als links liegend, beschrieben werden, z. B. an Hyalaea. Das Schwimmen der Kopffüßler geschieht entweder dadurch, daß die ausgebreiteten Arme heftig nach vorn zusammengeschlagen werden, oder dadurch, daß das innerhalb des Mantels befindliche Wasser mittelst kräftigen Zusammenziehens des Mantels gewaltsam aus dem Trichter hervorgestoßen wird; beides bewirkt ein Rückwärtsschwimmen dieser Thiere; oder mittelst Rudern der flossenförmigen Anhängsel des Mantels. Das schnellere Aufsteigen im Wasser wird vielleicht durch Luftansammlung im Mantel oder in der Schale, als Folge von Ausscheidung luftförmiger Flüssigkeiten aus dem Blute, bewirkt. Die Schiffsboote sollen dadurch im Wasser steigen oder sinken, daß sie durch den Herzbeutel, nach Belieben, den Kanal entweder entleeren und sich dadurch leichter machen, oder den Kanal mit Wasser füllen, und so schwerer werden können. Was von den Argos erzählt wird, daß sie an der Oberfläche des Wassers mittelst der aufgerichteten und ausgespannten Membran der beiden mittlern Arme segeln sollen, scheint eine Fabel zu sein. Nach andern Beobachtungen sollen diese Arme zum Festhalten der Schale dienen.

§ 153. Manche Weichthiere können sich auch stoßweise fortschnellen, oder springen. Einige Muschelthiere thun dieses durch schnelles Zuklappen der Schalen, z. B. Kamm-Muscheln; andere, die einen langen Fuß haben, durch Unterkrümmen und darauf folgendes schnelles Ausstrecken desselben; noch andere, indem sie, durch heftiges Zusammenziehen des Körpers, das eingezogene Wasser gewaltsam von sich spritzen. Auch die Fingerflügelschnecken springen mittelst Aufschnellen des Fußes. Die Tintenfische springen nicht selten, durch heftiges Aufschlagen der Floßen auf die Wasserfläche, mehre Fuß hoch über diese empor, wobei sie zuweilen auf die Verdecke großer Schiffe fallen.

§ 154. Die Nahrung der Fehlköpfer besteht aus aufgelösten organischen Substanzen, Infusorien und andern kleinen Thieren, die ihnen mit dem eingezogenen Wasser in den Mund gespült werden. Einige greifen die Nahrung mit dem Fuße. Unter den Schnecken leben die Röhrenkiemer in der Regel von animalischer Kost, indem sie Thiere aussaugen, zu welchem Ende sie,

wahrscheinlich mit der stachlichen Zunge, selbst Muscheln und Schneckenhäuser durchbohren, um zu dem Thiere zu gelangen, welches sie dann mit ihrem langen Rüssel aussaugen; doch sollen manche Röhrenkiemer (z. B. die Hornschnecken, Tutenschnecken, Porzellanschnecken) nur Pflanzenkost genießen. Die meisten übrigen Kammkiemer, wie überhaupt alle mit Zähnen oder Kinnladen versehenen Schnecken, fressen sowol animalische als vegetabilische abgestorbene Substanzen, die sie mit den Zähnen zerkleinern und abbeißen. Die Lungenschnecken verzehren meist vegetabilische Kost. Die Nahrung der Kopffüßler besteht in Seethieren, die sie entweder ganz verschlingen oder mit den Kinnladen zerbeißen. Sie fangen die Beute mit den Armen, und während sie dieselbe zum Munde führen und verzehren, halten sie sich mit den andern Armen fest. Man will bemerkt haben, daß die Arme auch elektrisch-betäubend auf die erfaßten Thiere einwirken. Daß die Achtfüßler deswegen auf Bäume klettern sollen, um Obst zu fressen, ist ohnstreitig ein Irrthum.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 155. Daß Weichthiere, wie die Polypen, sich durch Knospen vermehren sollen, scheint nur bei den Haufenscheiden vorzukommen, denn wenn dergleichen auch von manchen Ascidien, namentlich von den Phallusien, erzählt wird, so scheint dieses wol nur auf Entwickelung von Eiern, die sich an dem Sack festgesetzt hatten, zu beziehen zu sein. Die mikroskopisch-kleinen Kopffüßler, namentlich die Miliolen, sollen sich auch durch Theilung vermehren. Im Allgemeinen kann man als Gesetz annehmen, daß die Weichthiere sich durch Eier, nach vorhergegangener Befruchtung derselben, vermehren.

§ 156. Die Befruchtung kann auf verschiedene Weise vor sich gehen. Von den Muschelthieren nahm man früher an, daß nur die weiblichen Geschlechtstheile in ihnen vollständig entwickelt wären, und daß bei ihnen entweder gar keine Befruchtung oder nur Selbstbefruchtung statt fände. Später hat man mehre von ihnen als Zweilinge erkannt, bei denen jedoch die Be-

fruchtung ohne Begattung geschieht, indem das Männchen den Samen ins Wasser fahren läßt, welcher dann entweder die schon gelegten Eier befruchtet oder von der weiblichen Oeffnung eingezogen wird. Dasselbe ist auch bei den Kopffüßlern der Fall, denn obgleich, nach einigen Beobachtungen, diese Thiere zur Fortpflanzungszeit Bauch gegen Bauch gerichtet sich umklammert halten sollen, so scheint doch keine eigentliche Copula statt zu finden, da die Geschlechtsöffnungen, wegen ihrer versteckten Lage im Mantelsack, nicht mit einander in Berührung kommen können. Theils wird hiebei noch eine andere Vorrichtung angenommen, wovon bereits § 146 Erwähnung geschehen ist. Begattung findet bei den Zwittern und Zweilingen der Schnecken statt; bei jenen ist die Befruchtung dabei gegenseitig. Bis jetzt hat man die Begattung nur bei einigen unserer inländischen Schnecken genauer beobachtet. Wenn zwei Erdschnecken oder Schnirkelschnecken sich begatten wollen, so wenden sie vorher in der Regel erst mancherlei Reizmittel an, indem sie sich befühlen, an einander reiben, um einander winden u. s. w. Dieses Vorspiel währt oft viele Stunden, zuweilen selbst einige Tage lang; und bei den Schnirkelschnecken kommt dabei auch der schon § 129 beschriebene Liebespfeil in Anwendung, indem die Schnecke ihn aus seiner Höhle hervorschiebt und in den weichen Körper des andern Thieres einsticht, wobei er in der Regel abbricht, selten wieder zurückgezogen wird. Es scheint jedoch, daß dieser Pfeil, wenn er einmal verbraucht ist, nicht wieder erzeugt wird. Die beiden Ruthen, welche unterdeß hervorgetreten sind, schlingen sich, während sie mit einer schleimigen Flüssigkeit, wahrscheinlich dem Samen, dicht überzogen werden, spiralförmig um einander und dringen dann in die gegenseitige weibliche Oeffnung ein. Zuweilen aber treten bei der Weinbergschnecke (Helix pomatia) die Ruthen gar nicht hervor, sondern die Geschlechtshöhlen beider Schnecken stülpen sich aus und drücken sich fest aufeinander, wobei denn wahrscheinlich im Innern der Höhlen das Eindringen der Ruthen in die weibliche Oeffnung geschieht. Nicht immer aber werden beide Individuen zugleich befruchtet, zuweilen keins von beiden; und wahrscheinlich findet in solchen Fällen eine nochmalige und selbst mehrmalige Begattung statt. Ueberhaupt will man an mehren unsrer Lun-

genschnecken die Beobachtung gemacht haben, daß sie sich, vor dem Eierlegen, mehr als einmal begatten. Bei der Schlammschnecke (Limnaeus palustris) soll die Befruchtung nicht gegenseitig geschehen, sondern oft ihrer mehr als zwei mit einander verbunden sein, wobei denn das vorderste Individuum nur befruchtet wird, ohne wieder zu befruchten, das hinterste nur befruchtet, ohne wieder befruchtet zu werden, die mittlern aber, jedoch nicht gegenseitig, befruchten und befruchtet werden. Ob übrigens bei allen Hermaphroditen die Befruchtung immer durch ein zweites Individuum geschehe und niemals Selbstbefruchtung statt finde, ist noch sehr die Frage; wenigstens ist jenes bei denen, wo die Ruthe undurchbohrt oder gar von der Ausmündung der Samenleiter entfernt ist, noch zweifelhaft. Die Begattung kann in solchen Fällen nur als ein Reizmittel zur Ergießung des Samens und zur Selbstbefruchtung betrachtet werden, da die Verschmelzung der innern männlichen und weiblichen Geschlechtstheile, und die in mehren Arten entdeckte Einmündung der Samenleiter in die Eierleiter eine solche Befruchtung zu bezwecken scheinen. Auch sind unläugbare Thatsachen vorhanden, daß einsam gehaltene Individuen von Zwittern und Zweilingen unter den Schlammschnecken und Sumpfschnecken (z. B. Limnaeus auricularis, Paludina vivipara) ohne vorhergehende Begattung sich fortgepflanzt haben; und wenn man dieses durch Wirkung einer Befruchtung auf mehre Generationen zu erklären versucht hat, so stützt man sich nur auf eine unerwiesene Hypothese. Diejenigen Naturforscher, welche die Muschelthiere als Androgynen betrachten, nehmen an, daß an gewissen Stellen des Eierstocks oder der Eiergänge männlicher Samen abgesondert werde, welcher die Eier, wenn sie durch diese Stellen gehen, befruchte; und da man in denjenigen Blasen, welche in mehren Schnecken in die weiblichen Geschlechtstheile sich öffnen, zum Theil Samenthiere gefunden hat, und also den Inhalt derselben für männlichen Samen halten muß, so glaubt man, daß bei der Begattung der männliche Samen des andern Individuums in diesen Blasen sich sammle, und daß die Eier, wenn sie vor der Oeffnung derselben vorübergehen, befruchtet werden. Doch mögen auch wol manche jener Geschlechtsblasen die Bestimmung haben, daß darin der Stoff ab-

gesondert wird, der die Hülle der Eier bildet; bei mehren geschieht dieses in den Eierleitern.

§ 157. Die Eier sind weich, mit einer zartern oder stärkern Hülle umgeben, welche meist klebrig oder gallertartig ist, bei einigen Schnecken aber demnächst hornartig oder selbst kalkartig wird. Ihre Größe ist verschieden. Die einer Vielfraßschnecke (Bulimus haematostoma) sollen so groß wie Taubeneier sein, wenn anders hier nicht Kapseln mit mehren Eiern gemeint sind. Bei mehren Sepien und einigen Schnecken hat man bemerkt, daß die Eier, nachdem sie gelegt sind, so wie auch die sie umhüllenden Gallertmassen, noch einige Wochen lang an Größe zunehmen. Viele Nacktkiemer und Seehasen legen Eier, in denen mehre Dotter enthalten sind, d. h. mehre Eier in eine gemeinschaftliche Hülle eingeschlossen, die sich gleichzeitig entwickeln. Die Haufenscheiden geben auch zusammengesetzte Eier von sich, in denen mehre Keime enthalten sind, die sich nach und nach entwickeln. Die Eier der Muschelthiere werden, wenn sie aus der Mündung der Eierleiter hervortreten, entweder gleich ausgeworfen, oder in die Kiemen geleitet, wo sie auskommen; letzteres z. B. bei den Teichmuscheln, Flußmuscheln u. s. w. Es sind nämlich am Rücken der Kiemen, der Länge nach, mehre Oeffnungen befindlich, welche zwischen die Duplicatur der Kiemenblätter führen. Zu diesen Oeffnungen geht von der Mündung der Eierstöcke aus ein rinnenförmiger Kanal, in welchem die austretenden Eier bis zu jenen Oeffnungen geleitet werden, durch welche sie dann in die Kiemen gelangen. Ehe man die Ausmündung der Eierstöcke erkannt hatte, glaubte man zum Theil, daß die Eier aus dem Eierstocke in den Magen kämen, vielleicht durch eine derjenigen Oeffnungen, die man für Gallengefäßöffnungen hält, dann entweder durch den Mund oder durch den After ausgeleert würden, und nun mit dem Strome des eingeathmeten Wassers zu den Kiemen gelangten und von diesen aufgenommen würden. Die ausgekommenen Jungen treten entweder durch die zerrissenen Ränder der Kiemenhäute oder durch die Rückenöffnungen hervor. Nach einigen Beobachtungen sollen jedoch bei den genannten Gattungen die Eier zuweilen nicht in die Kiemen geleitet, sondern gleich ausgeworfen werden. Die Austerschalen sind im Sommer zum Theil mit einer milchigen

Flüssigkeit angefüllt, in welcher mikroskopisch kleine, aber den vollkommen ausgebildeten übrigens gleiche Austern enthalten sind, woraus erhellt, daß auch bei diesen Thieren die Eier innerhalb der Schalen auskommen. In einer Gienmuschel (Chama concamerata) treten die Eier in eine besondere, durch zwei hohe Leisten gebildete Abtheilung der Schale, wo sie wahrscheinlich bis zu ihrem Auskommen bleiben. Das Vorhandensein der Eier in den Kiemen hatte schon einige frühere Beobachter bestimmt, diese Organe für die Eierstöcke selbst zu halten; auch in neuern Zeiten wollte Bojanus, der, wie schon erwähnt ist, das Athemorgan an einer andern Stelle gefunden zu haben glaubte, den Kiemen ihre eigentliche Funktion absprechen und sie lediglich als Brutbehälter betrachten. Noch andere Beobachter behaupteten, daß die in den Kiemen vorkommenden vermeintlichen jungen Muschelthiere gar nicht solche wären, sondern parasitische, von Außen eingedrungene Thierchen, welche mit dem Gattungsnamen Glochidium belegt wurden. Diese Meinung ist jedoch besonders durch die von Carus beobachtete Entwickelungsgeschichte der Eier widerlegt worden. Die Ascidien werfen die Eier entweder durch die äußere Afteröffnung aus, oder die Eier werden durch eine Seitenöffnung des Kiemensacks in diesen aufgenommen, und kommen dann durch die obere Einathmungs- oder Mund-Oeffnung hervor. — Die Eier der Schnecken werden theils schnurförmig oder traubenförmig oder in Klumpen aneinanderhängend gelegt, theils in gemeinschaftliche gallertartige Massen oder Hüllen von verschiedener Form, zuweilen selbst in hornige, unter sich verbundene Kapseln eingeschlossen, so z. B. bei mehren Arten der Spindelschnecken. Manche Schnecken tragen die Eier an ihrer Schale oder an ihrem Körper hängend mit sich umher, so z. B. die Amethystschnecken an den Fußblasen, mit denen die Eier auch oft verwechselt werden. — Die Eier der Sepien sind theils in großer Anzahl, zuweilen 20,000 bis 80,000, in strangförmige oder cylindrische oder scheibenförmige Massen eingeschlossen, so bei den Tintenfischen; theils hängen sie traubenförmig, als sogenannte Seetrauben, an Seepflanzen oder unter sich zusammen, indem jedes Ei einen Stiel hat, dessen Ende ringförmig den Pflanzenstängel oder den Stiel eines andern Eies umfaßt, so bei den Kuttelfischen. Die Argos

legen ihre Eier stets in den Grund der von ihnen bewohnten Schale.

§ 158. Der im Ei sich bildende Embryo giebt sein Leben bald durch eine rotirende Bewegung zu erkennen, die durch feine Wimpern am Vorderende oder an der Oeffnung der Athemhöhle bewirkt wird, wobei jedoch auch electrogalvanische Einflüsse mit thätig sein mögen. Man hat dieses in Eiern aus allen drei Ordnungen der Weichthiere gesehen. An manchen Schnecken-Embryonen hat man dergleichen Wimpern auch an den Fühlern und auf dem ganzen Körper wahrgenommen. Dumortier läugnet die Wimpern. Der Embryo der Erdschnecken soll sich durch ein besonderes zungenförmiges Organ bewegen, welches später verschwindet. Diese Bewegung hört nach gewisser Zeit auf, wo der Fötus im Ei umherkriecht, bis er reif ist und hervorbricht. — Diejenigen Weichthiere, deren Eier noch im Mutterleibe auskommen, nennt man lebendiggebärende. Zu diesen zählen Einige auch diejenigen Muschelthiere, deren Eier in den Kiemen auskommen; eigentlich aber könnten nur solche hieher gerechnet werden, deren Eier in den Eiergängen oder in einer bärmutterartigen Erweiterung derselben auskommen. In den Salpen hat man öfters lebende Junge gefunden, und zwar zum Theil diese unter sich zusammenhängend und auch so abgehend. Sie sind dann zum Theil durch einen gemeinschaftlichen Kanal unter sich verbunden, von dem in jedes einzelne Junge ein Fortsatz geht. Da aber keine Oeffnung für den Ausgang derselben zu finden war, so glaubt man, daß Risse in dem Mutterkörper entstehen, durch welche die Jungen in den Mittelkanal gelangen und dann mit dem durchströmenden Wasser hervorkommen. Nach andern Beobachtungen hängen sich einzeln umherschwimmende Salpen oft zusammen, und noch nach Andern gehört das Zusammenhängen mit zum Wesen mancher Arten. Chamisso behauptet, daß die einzelnen Salpen zusammenhängende Junge zur Welt bringen, die zusammenhängenden aber einzelne Junge, was jedoch nach andern Beobachtungen bezweifelt wird; eher halten es Manche für wahrscheinlich, daß jüngere Individuen einfache, ältere aber zusammenhängende Junge gebären. Theils hielt man das Zusammenhängen auch für Paarung. Unter den Schnecken giebt es ebenfalls leben-

dig gebärende, z. B. die Sumpfschnecken, manche Schnirkelschnecken u. s. w.; und da man an solchen Amethystschnecken, welche Eier am Fuße hatten, zuweilen auch zu gleicher Zeit lebende Junge in der Bärmutter fand, so müssen diese Schnecken wol zugleich eierlegend und lebendiggebärend sein.

§ 159. Die eben ausgekommenen Jungen der Weichthiere sind den alten mehr oder weniger unähnlich, theils nur in den Verhältnissen der einzelnen Theile von ihnen abweichend, theils aber in wesentlichen Stücken von ihnen verschieden. Wenn die Eier der Ascidien sich festgesetzt haben, so entwickelt sich der innere Keim derselben zum innern Sack, der äußere gallertartige Ueberzug aber wird der äußere Sack. Die Haufenscheiden wurden von einigen Naturforschern gar nicht für selbstständige Thiere, sondern für Laich von Ascidien und Salpen gehalten; allein die Entwickelung ihrer Eier tritt jener Meinung entgegen. Aus diesen Eiern kommen nämlich einfache, geschwänzte, lebhaft umherschwimmende, den Alten gar nicht ähnliche Junge hervor, die sich nach einigen Tagen festsetzen und sich dann weiter entwickeln, indem aus der anfangs einfach entstehenden Seescheide die ganze Kolonie hervorsproßt. — Die ganz jungen Austern sollen, mittelst einer besondern Membran, behende umherschwimmen. Die eben ausgekommenen Schnecken schwimmen zum Theil noch mittelst feiner Wimpern im Wasser umher. Die mit einer Schale versehenen Weichthiere bringen auch diese aus dem Ei mit; nur das Verhältniß der Schale ist anders als bei den Erwachsenen; das Gehäuse der gewundenen Häuserschnecken hat dann erst eine bis drei Windungen. Aber auch manche Nacktkiemer (Doris, Eolidia, Tritonia), so auch die Seehasen unter den Bedecktkiemern, haben im Ei, und zum Theil noch eine Zeit lang außer demselben, eine dünne Schale, sind den Erwachsenen wenig ähnlich, und schwimmen mittelst zweier bewimperter Anhänge sehr behende im Wasser umher. Die Kopffüßler haben bei ihrer Geburt, und selbst schon im Ei, alle Theile der Alten, und nur die Verhältnisse derselben bilden sich noch aus; auch in ihrem ganzen Benehmen stimmen sie dann schon mit den Erwachsenen überein. Die Röhrenfüßler kommen wahrscheinlich mit einer einkammrigen Schale aus dem Ei.

§ 160. Was besonders das Wachsthum der Schalen betrifft, so meinen Einige, daß dieses durch Juxtapposition, durch Ausschwitzen der kalkerdigen Substanz aus dem Mantel und Absatz derselben an die Schale, geschehe, Andere, daß es durch Intussusception bewirkt werde. Wahrscheinlich findet beides statt. Wie bei den Seeigeln die Schale doch gewiß durch Intussusception sich ausdehnen muß, obgleich noch Niemand Gefäße entdeckt hat, die in dieselbe eindringen, so scheint es auch, der Hauptbildung nach, bei den Muscheln und Schneckenhäusern gleicherweise sich zu verhalten; wenigstens behaupten einige Anatomen von den jungen Schneckenhäusern, daß Gefäße in sie übergehen. Man muß sich das Wachsthum der Schalen wie das der Nägel und Hörner der höhern Thiere denken. Doch scheint es, als ob die innere glatte Schicht der Schalen durch den Mantel abgelagert werde; auch die mit den Schalenrändern parallel liegenden Reifen und Leisten deuten wol auf eine periodische Ablagerung durch Juxtapposition hin. Die Bildung der mancherlei meist hohlen Röhren, Leisten, Spitzen, Buckel und anderer Anhängsel läßt sich ebenfalls durch Juxtapposition erklären, wenn man ein periodisches Weiterrücken des Thieres in der Schale annimmt, wo dann die Mantelränder und deren Anhängsel jedesmal eine neue Lage absetzen. Allein vieles Andere läßt sich nicht durch Juxtapposition erklären, z. B. die Bildung der Schloßzähne, die Vergrößerung des Gehäuses der Porzellanschnecke, die Entstehung des Deckels und der spiralförmigen Lagen desselben u. s. w. Die Drüsen, aus denen die Substanz für die Schalen abgesetzt wird, sollen sich hauptsächlich an den Mantelrändern öffnen. Die Röhrenfüßler und die Wurmkiemer, deren Gehäuse in Kammern abgetheilt sind, haben wahrscheinlich bei der Geburt nur ein einkammriges Haus; in der zweiten Wachsthumsperiode rückt das Thier im Innern desselben vor und bildet hinter sich die erste Scheidewand, während es zugleich nach vorn das Gehäuse an den Rändern verlängert; in der dritten Wachsthumsperiode wird die zweite Scheidewand gebildet und das Gehäuse abermals verlängert u. s. w. Mit diesem Fortrücken in der Schale ist ein jedesmaliges Ablösen des Thieres von seinem bisherigen Ansatzpunkte und ein Wiederfestsetzen weiter nach vorn verbunden. Wenn das Wachsthum vollen-

det ist, so setzt sich bei vielen Schneckenhäusern an der äußern Lippe ein dicker wulstiger Rand ab; an den Porzellanschnecken krümmt sich dann diese Lippe nach innen um.

§ 161. Wenn die Flüssigkeit, welche die zur Bildung der Schale dienenden Bestandtheile führt, irgendwo stockt oder in Uebermaaß sich ergießt, so entstehen an der Stelle, aus der Anhäufung jener Bestandtheile, die unter dem Namen der Perlen bekannten Concremente, welche besonders in den Muschelschalen und in dem Mantel der Muschelthiere gefunden werden. Sie bilden sich hauptsächlich da, wo durch irgend einen äußern Reiz, durch ein Loch oder durch eine ungewöhnlich rauhe Stelle in der Muschel, oder auch durch irgend einen fremden harten Körper, der in die Muschel und mit dem Thiere in Berührung gekommen ist, etwa durch ein Sandkorn oder dergleichen, eine stärkere Ergießung jener Flüssigkeit bewirkt wird. Daher findet man auch nicht selten im Mittelpunkte der Perlen einen kleinen fremden Körper eingeschlossen. Die Perlen bestehen also aus gleichem Stoff mit der Schale oder dem Perlmutter; folglich sind sie auch in solchen Schalen, die ein schönes Perlmutter haben, schöner als in andern.

§ 162. Die Farben und Zeichnungen der Schalen lassen sich, ihrer Entstehung nach, zwar zum Theil durch Absetzen färbenden Stoffes aus Drüsen des Mantelrandes oder aus der Leber erklären, wie man dies gewöhnlich annimmt; aber nicht durchgängig reicht man mit dieser Erklärungsweise aus, sondern die Farben entstehen oft noch durch andere, bis jetzt geheimnißvolle Wirkungen des organischen Lebens. Daß der Einfluß des Lichts mit daran seinen Theil habe, läßt sich nicht verkennen, da z. B. solche Muscheln, welche in dunkeln Löchern wohnen, oder solche Theile derselben, die beständig vom Lichte abgewendet sind, in der Regel, doch auch nicht immer, eine bleiche Farbe haben. Auch scheinen gewisse Farben zuweilen von den Nahrungsmitteln oder andern äußern Einwirkungen herzurühren. Das irisirende Farbenspiel mancher Muscheln hat wol in der besondern Lage der Muscheltheile seinen Grund, vermöge dessen die Lichtstrahlen in verschiedene Farben gebrochen werden. Da die färbenden Drüsen in den Mantelrändern liegen sollen, die weiter zurückliegenden Drüsen aber wahrscheinlich keinen färbenden Stoff enthalten, so

sind die innern Schichten der Schalen, welche von den hintern Theilen des Mantels abgesetzt werden, meist ohne Zeichnungen. Bei solchen Schneckenhäusern, wo der Mantel sich äußerlich über das ganze Gehäuse anlegen kann, wie z. B. bei den Porzellanschnecken, sondert wahrscheinlich die ganze anliegende Fläche desselben die Zeichnungen aus.

§ 163. Ueber das Alter, welches die Weichthiere erreichen können, sind bis jetzt nur wenige sichere unmittelbare Beobachtungen bekannt geworden. Wenn wir an solchen Schneckenhäusern und Muscheln, welche in gleichmäßigen Zwischenräumen deutliche Absätze haben, jeden Absatz auf eine neue Wachsthumsperiode, etwa auf ein Jahr, beziehen wollen, so müssen diese Thiere wenigstens zum Theil ein hohes Alter erreichen, wobei noch nicht die Zeit mit in Anschlag gebracht werden kann, die sie nach Erlangung ihres völligen Wachsthums, wo sie keine Schichten mehr absetzen, noch durchleben. Dieselbe Anwendung zur Altersbestimmung könnte auch von den innern Kammern der Röhrenfüßler und Wurmkiemer gemacht werden. Von manchen Arten der Tintenfische sollen an gewissen Küsten im Frühjahre immer nur Junge, im Herbste nur Ausgewachsene angetroffen werden, woraus man folgert, daß diese Arten in Einem Jahre völlig auswachsen, und dann, nachdem sie das Fortpflanzungsgeschäft Einmal vollzogen haben, sterben. Indeß erreichen doch wol die größern Sepien, namentlich die großen Achtfüßler, ein höheres Alter.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 164. Von der langen Dauer der Lebenskraft dieser Thiere im unthätigen Zustande hat man mehre Beobachtungen. Manche Schnecken bleiben im Winterschlafe, oder bei großer Dürre und Hitze, in ihr Haus zurückgezogen, mehre Jahre hintereinander, einige vierzehn Jahre hindurch, am Leben. Die Eier mancher Erdschnecken und Süßwasserschnecken können mehre Jahre lang fast ganz eingetrocknet sein, und kommen dennoch aus, wenn sie wieder angefeuchtet werden.

§ 165. Die Reproductionskraft beschränkt sich darauf, daß einzelne abgeschnittene Arme der Kopffüßler, so wie Füh-

ler oder Mantel- und Fußlappen der Schnecken sich wieder erzeugen. Daß aber an letztern der ganze Kopf, wenn er mit den Gehirnknoten abgeschnitten wurde, wieder wachse, scheint sich nicht bestätigt zu haben; wenigstens bedürfen die neuern Versuche der Madame Power wonach sich der Kopf mit den Fühlern wiedererzeugt, noch einer genauern Prüfung.

§ 166. Mehre Weichthiere verbreiten im Dunkeln ein phosphorisches Licht, und tragen mit zum Leuchten der See bei, besonders manche Muschelthiere aus den Gattungen der Feuerwalzen, Salpen und Bohrmuscheln. Auch eine Erdschnecke (Limax noctilucus) läßt aus einer Scheibe am Hintertheile des Mantels Licht hervorstrahlen. Einige Achtfüßler und Tintenfische leuchten ebenfalls, jedoch nur, wenn sie stark gereizt werden, z. B. wenn man sie aufschneidet, oder nach dem Tode.

Es ist schon früher erwähnt worden, wie man bemerkt zu haben glaubt, daß die Arme der Kopffüßler elektrisch betäubend auf ergriffene Thiere wirken; und Calder erwähnt ein Weichthier, ohne es jedoch näher zu bezeichnen, welches elektrische Schläge ertheilen soll.

§ 167. Die Tritonien sollen Töne durch den Mund hören lassen.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 168. Als Speise dienen mehre Weichthiere. Unter den Muschelthieren z. B. die Bohrmuscheln (Pholas dactylus), der Blaubart oder die eßbare Miesmuschel (Mytilus edulis), die sich an den Küsten der Nordsee und Ostsee häufig findet, aber schwer verdaulich sein und zuweilen Fieber und selbst den Tod nach sich gezogen haben soll; ferner die eßbare Herzmuschel (Cardium edule), welche häufig an allen europäischen Küsten vorkommt, und namentlich an denen der Nordsee hin und wieder in solcher Menge ist, daß ganze Ladungen ihrer Schalen geholt und zu Kalk gebrannt werden. Besonders aber gehört hierher die Auster (Ostrea edulis), welche sehr verbreitet ist an den Küsten von Europa, Asien und Afrika, und sich zum Theil so ungemein stark vermehrt, daß sie an manchen Ufern, vor-

züglich in der Nachbarschaft von Flußmündungen, weite Strecken einnimmt, indem sie Felsen und Steine überzieht und eine auf der andern festsitzt. Solche Kolonien nennt man Austerbänke; doch werden auch wol mit dieser Benennung überhaupt alle diejenigen Stellen, wo Austern gesammelt werden, bezeichnet, diese mögen nun festsitzen oder lose auf dem Boden liegen, denn nicht alle Austern sitzen fest. Die Austern waren von jeher eine beliebte Speise. Schon Aristoteles erzählt, daß man sie zu dem Ende ordentlich gehegt habe; auch die Römer legten Austerbehälter an; und noch jetzt werden sie in manchen Gegenden besonders gehegt und gepflegt. Am beliebtesten sind die kleinen grünen englischen Austern von Gloucester. Doch soll die grüne Farbe mancher Austern vom Kupfer herrühren, wenn sie nämlich an mit Kupfer beschlagenen Schiffen gesessen haben, wo dann ihr Genuß auch nachtheilig ist. Andere läugnen dies und schreiben die grüne Farbe dem Genusse gewisser Seepflanzen zu, oder leiten sie von einem eigenthümlichen thierischen Stoffe her, der sich zuweilen in den Austern, vielleicht durch die Galle, ausscheide. Sonst sind sie eine leicht verdauliche Speise, da man Hunderte von ihnen in Einer Mahlzeit verzehren kann, ohne Unbequemlichkeit danach zu empfinden. Im Jahre 1831 wurden bloß in London 5295 Scheffel (bushels) Austern eingeführt. — Unter den Schnecken dienen auch mehre Arten Schnirkelschnecken zur Nahrung, Bei uns ist es besonders die größte inländische Art, Helix pomatia, Weinbergsschnecke, welche gegessen wird; in Frankreich Helix adspersa. Sehr bedeutend ist der Verbrauch dieser Schnecken zur Fastenzeit in den katholischen Ländern; sie werden daher in manchen Gegenden, z. B. um Ulm und in der Schweiz, in besondern Gärten gehegt und gemästet. Ulm führte sonst jährlich über zehn Millionen derselben nach Oestreich u. s. w. aus. Am besten sind sie im Winter, wenn sie sich in ihr Haus eingeschlossen haben. Uebrigens waren sie auch schon bei den alten Römern beliebt, welche, zu den Zeiten des Luxus, ebenfalls besondere Gehege von ihnen anlegten. Von den Aerzten wird der Genuß der Schnecken in manchen Brust- und Lungen-Krankheiten empfohlen. Auch der breite Rückenknochen der Kuttelfische (Sepia officinalis), unter dem Namen Os sepiae, Sepienknochen, bekannt, auch wol,

wegen seiner Leichtigkeit, Meerschaum genannt, wurde vor Zeiten medicinisch angewendet; jetzt nur noch zum Poliren.

§ 169. Mehre Gattungen und Arten von Seeschnecken wurden in frühern Zeiten benutzt, um aus ihrem Purpursafte (Urin) die bei Römern und Griechen hochgeschätzte Purpurfarbe zu gewinnen. Die Amethystschnecke (Janthina fragilis) soll den besten Purpur geben, und besonders von den alten Tyriern zur Bereitung ihrer berühmten Purpurfarbe benutzt worden sein. Auch die alten Römer sollen in ihren Purpurfabriken, in der Gegend des jetzigen Narbonne, diese Art hauptsächlich angewendet haben. Theils wird aber eine Stachelschnecke (Murex ramosus) vorzugsweise die Purpurschnecke genannt, obgleich es nicht erwiesen ist, daß diese Art häufiger als andere Arten von Stachelschnecken zur Gewinnung des Purpurs benutzt worden sei, sondern die Römer hauptsächlich Murex brandaris und Murex tribulus an den italiänischen Küsten gebraucht zu haben scheinen. Ueberhaupt aber wurden noch manche andere Arten, nicht nur aus der Gattung der Stachelschnecken, sondern auch aus den Gattungen der Flügelschnecken und Kinkhörner (z. B. lapillus und undatum), der Kräuselschnecken, Purpurschnecken und selbst einige Flußschnecken aus den Gattungen der Tellerschnecken und Vielfraßschnecken, zur Gewinnung des Purpurs in verschiedenen Gegenden angewendet. — Hieher gehört auch die Tinte verschiedener Arten von Seepolypen und Kalmars, welche zur Malerei angewendet wird und unter dem Namen Sepia bekannt ist. Die chinesische Tusche soll hauptsächlich aus der Tinte des Octopus rugosus, welcher in den Meeren der heißen Weltgegenden einheimisch ist, bereitet werden. Die nach Moschus riechende Tusche kommt wahrscheinlich vom Octopus moschatus im mittelländischen Meere; die braune Tusche vorzüglich von manchen Arten der Kalmars, besonders von Loligo vulgaris in den europäischen Meeren.

§ 170. Manche Theile der Weichthiere, namentlich die Schalen, Perlen und der Byssus, werden zu allerlei Putz und Kunstsachen verwendet und verarbeitet. — Zum Putz dienen besonders viele Schneckenhäuser, vorzüglich die kleinern hübschen Porzellanschnecken, Walzenschnecken, Kräuselschnecken, Mondschnecken, welche zu Halsbändern und dergl. auf Schnüre

gezogen oder in die Ohren gehängt werden u. s. w. Aus den schönen großen Porzellanschneckenhäusern (Cypraea tigris) werden Dosen verfertigt. Aus dem dicken Gehäuse einer Walzenschnecke (Voluta gravis), die sich an den Küsten von Ceylon theils in großer Menge findet, werden Ringe geschnitten, die durch ganz Indien getragen werden. Diese Schneckengehäuse heißen dort Chank, und die Chankfischerei wird zuweilen jährlich um 60,000 Dollars verpachtet. — Das Perlmutter ist die Schale der Perlmuttermuscheln (Avicula margaritifera, und einiger anderer Arten dieser Gattung), von welchen auch die ächten Perlen kommen. Sie finden sich hauptsächlich und am besten im persischen Meerbusen, an den Küsten von Ceylon und Japan, und haben zuweilen über einen Fuß im Durchmesser. Ehemals waren sie auch an den westlichen Küsten von Südamerika nicht selten; durch die rücksichtslose und unbeaufsichtigte Perlenfischerei aber, welche dort besonders im sechzehnten Jahrhunderte betrieben wurde, sind sie in jenen Gegenden fast ganz vertilgt. Auf Ceylon ist die Perlenfischerei nur einen Monat hindurch im Jahre gestattet. Diese Muscheln werden durch Taucher, die sich von Jugend auf daran gewöhnt haben, lange unter Wasser zu bleiben, und die entweder ganz frei oder unter einer Taucherglocke in die Tiefe sich hinablassen, heraufgeholt. Ohne Glocke können sie selten über eine Minute unter Wasser bleiben, und was man von Tauchern erzählt, die eine Viertelstunde oder gar stundenlang das Untertauchen ausgehalten hätten, das kann nur von solchen gelten, die sich einer Taucherglocke bedienten. Die aufgebrachten Muscheln werden an's Ufer in die Sonne gelegt. Wenn das Thier darin gestorben ist, so öffnet sich die Muschel von selbst, und nun sucht man die Perlen heraus. In der Regel werden von letztern nur die gesammelt, welche im Fleische des Thieres sitzen; denn diejenigen, welche sich an der Muschel bilden, müssen losgesprengt werden, haben also eine schadhafte Stelle, und können nur als halbe Perlen zum Besetzen dienen. Gestalt, Größe und Farbe der Perlen sind verschieden. Es giebt grünlichte, röthlichte, schwärzlichte u. s. w. und farbenlose Perlen. Die letztern sind bei uns allein beliebt; die Indier sollen die gefärbten vorziehen. Die wenigsten Perlen haben eine regelmäßige kuglige, eirunde oder birn-

förmige Gestalt, sondern die meisten sind von mancherlei barocken Formen. Regelmäßig gebildete Perlen von Kirschengröße oder darüber sind sehr selten und sehr theuer, und wurden schon das Stück mit mehr als 100,000 Thaler bezahlt. — Aber auch die Flußperlenmuschel (Unio margaritifera), welche durch ganz Europa in süßen Gewässern gefunden wird, liefert zum Theil recht gutes Perlmutter und schöne Perlen, die aber doch den ächten orientalischen nachstehen, auch nicht allenthalben von gleicher Güte sind. Die besten finden sich in der Elster, einem kleinen Flusse in Sachsen, und in einigen schottländischen Flüssen, daher sie auch wol Elsterperlen und schottische Perlen genannt werden. Mit diesen Flußperlenmuscheln hat man auch Versuche angestellt, sie zur Perlenbildung zu zwingen, indem man entweder die Muschel von Außen anbohrte, oder kleine harte Körper, etwa Sandkörner, zwischen die Schalen einbrachte, in der Meinung, daß das Thier, im ersten Falle, Perlen vor der innern Oeffnung des gebohrten Lochs, im zweiten aber um die Sandkörner absetzen werde. Der Erfolg scheint aber nicht belohnend genug gewesen zu sein, um auf diese Fabrikation weiter einzugehen. — Der Byssus oder Bart der Steckmuscheln oder Seidenmuscheln wurde schon in frühern Zeiten, d. h. vom zweiten Jahrhunderte der christlichen Zeitrechnung an, benutzt, um ihn zu spinnen und aus den Fäden Kleidungsstücke zu verfertigen; auch wird er noch heutiges Tages in Unter-Italien zu allerlei Kleinigkeiten, wie Handschuhe, Strümpfe und dergleichen verarbeitet. Die alten Römer scheinen sich seiner nicht bedient zu haben, und was sie Byssus nannten, waren Stoffe aus den Fasern verschiedener Pflanzen. Es sind mehre Arten Steckmuscheln im mittelländischen Meere, von denen der Byssus benutzt wird, besonders Pinna nobilis, welche zuweilen an zwei Fuß mißt, mit Bartfäden von sieben Zoll Länge.

§ 171. Mehre Schneckengehäuse werden in verschiedenen Gegenden von Indien und Afrika als Scheidemünze benutzt, besonders manche kleinere Arten von Porzellanschnecken, die unter den Namen von Kauri, Simbipuri, Otternköpfchen, Leiste u. s. w. vorkommen. Eine Art dieser Gattung hat von ihrer Anwendung den Namen Cypraea moneta erhalten. Der Werth dieses Geldes ist aber nicht allenthalben gleich, sondern

nach der Nähe oder Ferne des Fundortes verschieden; z. B. in Bambarra (im Innern von Afrika) gelten drittehalbhundert Kauri's ohngefähr so viel als ein englischer Schilling (7 Gr.), während in Bengalen ihrer 2500 denselben Werth haben, denn sie finden sich hauptsächlich und in großer Menge an den maldivischen Inseln und den benachbarten Küsten.

§ 172. Außer den bisher angeführten Benutzungen kommen noch viele andere Muscheln und Schneckengehäuse verschiedentlich in Anwendung, z. B. die große Dreispaltmuschel oder Riesenmuschel (Tridacna gigas) im indischen Meere, welche zuweilen an fünf Fuß lang und sechs Centner schwer wird, und deren Thier allein an dreißig Pfund wiegt. Letzteres wird gegessen, und die Schalen sollen zu Backtrögen und zu Tränktrögen für das Vieh benutzt werden. — Die Muscheln der gewöhnlichen Flußmuschel sind unter dem Namen der Malermuscheln (Unio pictorum) bekannt, weil sie zur Aufbewahrung der trocknen Farben in den Malerkästchen benutzt werden. — Tritonshorn (Murex Tritonis L.) ist der Name zweier großer Arten von Tritonium, deren eine in Ostindien, die andere in Westindien im Meere sich findet. Sie gleichen einigermaßen den Schneckenhäusern, auf denen blasend die Tritonen abgebildet zu werden pflegen. Auch sollen noch heutzutage die Südseeinsulaner sich dieser Gehäuse zum Blasen bedienen. Uebrigens kann man alle große Schneckenhäuser mit vortretenden Windungen zu Blaseinstrumenten machen, indem man die Spitze derselben absägt und ihnen dadurch ein Mundstück giebt, z. B. die große Flügelschnecke (Strombus gigas), welche ebenfalls in manchen Küstengegenden zum Blasen gebraucht zu werden scheint.

Noch ist hier der Liebhaberei für große, schöngezeichnete oder schön und sonderbar gestaltete Muscheln und Schneckenhäuser Erwähnung zu thun, welche besonders in frühern Zeiten Mode war, ohne dabei auf einen wissenschaftlichen oder sonst nützlichen Zweck gerichtet zu sein. Der einzige Nutzen, der daraus entsprang, war das Vergnügen beim Anschauen, welches oft sehr theuer bezahlt wurde. Unter den Muscheln standen z. B. der polnische Hammer (Malleus vulgaris) aus dem ostindischen Meere, die ächte Venusmuschel (Venus dione) aus dem westindischen Meere,

wenn sie recht groß und schön waren, in hohem Werthe. Unter den Schneckenhäusern wurde die ächte Wendeltreppe (Scalaria pretiosa, Turbo scalaris L.) oder ein schöner Admiral (Conus ammiralis summus oder cedo nulli) oft für 500 bis 600 Thaler gekauft; und noch im Jahre 1825 wurde, in einer Naturalienversteigerung in Paris, ein Conus gloria maris bis zu 3000 Francs in die Höhe getrieben.

§ 173. Von schädlichen Weichthieren sind hier zuvörderst einige Muschelthiere anzuführen, welche dadurch, daß sie sich in Holz einbohren, Verderben anrichten, nämlich der Holzbohrer und einige Arten Bohrmuscheln, besonders Pholas dactylus. Der Holzbohrer (Teredo navalis), auch Bohrwurm, Pfahlwurm, Schiffwurm genannt, wird etwas über einen halben Fuß lang, lebt in Löchern, welche er sich theils mittelst der beiden kleinen, sichelförmigen, am Vorderende des Körpers befindlichen Muscheln, theils mittelst des zwischen denselben nach vorn vortretenden knorpligen Fußes, unter Wasser im Holze der Schiffe und Pfähle bohrt, und aus denen beständig sein Hinterende, d. h. Athemröhre und Afterröhre, hervorragt. Im Jahre 1730 hatte sich dieser Bohrwurm in dem Pfahlwerke der Seedämme von Seeland und Ostfriesland dermaßen vermehrt und dasselbe so durchlöchert, daß man schon befürchtete, die Dämme würden der See nicht länger Widerstand leisten, und das Land weit und breit von der dann einbrechenden See verschlungen werden. Indeß verlor sich das Thier im nächsten Winter fast gänzlich. Man glaubt, daß es durch die Winterkälte und durch das Zueisen der Löcher, die es bewohnte, vernichtet worden sei, und folgert daraus, daß es mit Schiffen aus heißen Weltgegenden an die europäischen Küsten versetzt sei. Andere hingegen meinen, daß es beständig an letzteren einheimisch gewesen, und nur, weil es früher nicht häufig und zerstörend sich gezeigt habe, nicht bemerkt worden sei. — Die Bohrmuscheln werden an drei Zoll lang, sind besonders im mittelländischen Meere einheimisch, bohren sich in Holz, Korallenstämme und Kalkfelsen ein, und können zuweilen, wenn sie sich stark vermehren, verderblich werden; doch ist dieses nie in dem Grade der Fall gewesen, wie mit dem Holzbohrer. — Ueber die Art und Weise, wie diese Thiere sich ein-

bohren, ist bereits in dem Abschnitte von den Wohnungen der Weichthiere die Rede gewesen.

Die Landschnecken, namentlich die größeren Schnirkelschnecken, und unter diesen bei uns die gewöhnliche Wald- und Gartenschnecke (Helix nemoralis) und die Weinbergsschnecke (Helix pomatia), ferner die graue Ackerschnecke (Limax agrestis), schaden durch Abfressen der Blätter. Die letztere kommt auch in Kellern vor, wo Obst, Kohl und dergleichen aufbewahrt wird, und ist sowol hier, als auch in Gärten und Feldern, da sie sich zuweilen stark vermehrt, oft verderblich. Die Weinbergsschnecke soll mitunter, besonders in Weinbergen, durch Abfressen der Blätter sehr nachtheilig werden.

Der Seehase oder Meerhase (Aplysia depilans) wurde schon zu Dioscorides Zeiten als ein giftiges Thier betrachtet, dessen Schleim, wenn er Menschen oder Säugthieren auf die Haut komme, das Ausfallen der Haare verursache. Doch hat sich diese Eigenschaft desselben durch neuere Versuche nicht bestätigt.

Einige Arten von Seepolypen (Octopus, Polypus der Griechen und Römer) erreichen zum Theil eine bedeutende Größe, und sind dann gefährlich, indem sie schwimmende Menschen mit den Armen ergreifen und unter Wasser ziehen. Ob es dergleichen Thiere mit neun Klafter langem Körper und dreißig Fuß langen Armen gebe, lassen wir dahin gestellt sein. Aber die Erzählungen von derartigen Ungeheuern oder Riesenpolypen mit sechzig Fuß langen Armen, welche im Stande gewesen sein sollen, große Schiffe umzureißen, indem sie mit den Armen den Mastbaum ergriffen, oder die als schwimmende Inseln von mehren Hundert Fuß im Durchmesser auf der Oberfläche des Meeres erschienen, und dann mit der auf sie ausgestiegenen getäuschten Schiffsmannschaft in die Tiefe des Meeres sich versenkt hätten, wohin auch zum Theil die Erzählungen von dem Kraken der frühern Schriftsteller zu zählen sind, gehören in das Reich der Fabeln.

Siebente Klasse.

Annularia, Würmer.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 174. Diejenigen Thiere, welche ich hieher zähle, sind in der vierten Uebersicht in sechs Ordnungen vertheilt worden. Sie zeigen aber so bedeutende Verschiedenheiten, daß man vielleicht jede dieser Ordnungen als eine besondere Klasse aufstellen könnte. In den niedrigern Gattungen hat man zum Theil noch nicht einmal bestimmte Organe, weder Mund noch After, entdeckt, und wir sehen uns durch sie wieder zu den Elemententhieren der ersten Klasse zurückversetzt. Auch das Hauptmerkmal der ganzen Klasse, der geringelte oder gegliederte Körper, ist nicht bei allen Arten deutlich zu erkennen. Unter den an jedem Körpergliede befindlichen Geschlechtsöffnungen der Nesselwürmer sind Oeffnungen zu verstehen, durch welche die Befruchtung vor sich geht; also nicht zu verwechseln mit den Seitenlöchern mancher Rückenkiemer, durch welche zwar die Eier hervorkommen, aber nicht die Befruchtung geschieht.

§ 175. Es sind in dieser Thierklasse eine große Menge von Gattungen bekannt gemacht worden, unter denen wir folgende heraushebe:

Erste Ordnung: Ohnmundwürmer.

Anthocephalus, Blumenkopfwurm; Tetrarhynchus, Vierrüßler; Echinorhynchus, Kratzer; Gymnorhynchus.

Zweite Ordnung: Bandleibwürmer.

Erste Zunft: Blasenwürmer.

Echinococcus; Caenurus, Queese; Acrostoma: Cysticercus, Hydatide, Hydra hydatula L. (Acephalocystis, Splanchnococcus).

Zweite Zunft: Nesselwürmer.

Taenia L.; Fasciola intestinalis (Ligula) L. — Catenula; Taenia, Bandwurm; Bothriocephalus, Grubenkopf-

Ordnun

I. Geschlechtsöffnungen sind entweder an jedem Gli
einer Blase verbunden. — Cestoidea, Bandle

Erste Zunft. Cystica, Blasenwürme

Zweite Zunft. Taenioidea, Nestelwürm

II. Geschlechtsöffnungen entweder unbekannt, oder nur

A. Ohne deutlichen Mund; meist auch ohn

B. Mit deutlichem Munde, auch meist mit

1. Mit Borsten. — Setifera, Borstenw

Erste Zunft. Lumbricina, Ohnk

Zweite Zunft. Tubicolaria, Köch

Dritte Zunft. Nereidea, Rückenk
an der ganzen Leib

2. Ohne Borsten.

a. Mit Ansaugenäpfen. — Hirudinea,

b. Ohne Ansaugenäpfchen.

α. Körper meist gedrungen, dick (N

β. Körper meist dünn, langgestreck

aa. Körper platt; Kopf gefranzt.

bb. Körper rund, selten platt und

αα. Mund mit vier Gruben um

ββ. Mund mit vorstreckbarem Rü

γγ. Mund einfach, zuweilen win
Nacktmundwürmer.

Vierte Uebersicht.

(Zu S. 118.)

Ordnungen und Zünfte der Würmer.

I. Geschlechtsöffnungen sind entweder an jedem Gliede, oder ganz unbekannt; und im letzten Falle ist der Körper mit einer Blase verbunden. — Cestoidea, Bandleibwürmer. . . . . Zweite Ordnung.

Erste Zunft. Cystica, Blasenwürmer. — Gar nicht oder undeutlich gegliedert; mit einer Blase verbunden.

Zweite Zunft. Taenioidea, Nestelwürmer. — Deutlich gegliedert; ohne Blase.

II. Geschlechtsöffnungen entweder unbekannt, oder nur an einem oder ein Paar Leibesringen befindlich; der Körper ohne Blase.

A. Ohne deutlichen Mund; meist auch ohne deutliche Gliederung. — Astomata, Ohnmundwürmer. . . . Erste Ordnung.

B. Mit deutlichem Munde, auch meist mit deutlicher Gliederung.

1. Mit Borsten. — Setifera, Borstenwürmer. . . . . Fünfte Ordnung.

Erste Zunft. Lumbricina, Ohnkiemer. — Ohne äußere besondere Anhängsel (Kiemen).

Zweite Zunft. Tubicolaria, Köcherwürmer. — Mit äußeren Kiemen am Kopf oder Vorderleibe.

Dritte Zunft. Nereidea, Rückenkiemer. — Mit äußeren Kiemen, entweder nur am Mittelkörper oder an der ganzen Leibeslänge.

2. Ohne Borsten.

a. Mit Ansaugenäpfen. — Hirudinea, Saugegel. . . . . Sechste Ordnung.

b. Ohne Ansaugenäpfchen.

α. Körper meist gedrungen, dick (Meerwürmer). — Sipunculina, Dickwürmer. . . . . Vierte Ordnung.

β. Körper meist dünn, langgestreckt (Binnenwürmer). — Nematoidea, Dünnwürmer. . . . . Dritte Ordnung.

aa. Körper platt; Kopf gefranzt. Caryophyllina, Blumenwürmer. . . . . Erste Zunft.

bb. Körper rund, selten platt und dann ohne Kopffranzen.

αα. Mund mit vier Gruben umgeben. Porocephalina, Grubenmundwürmer. Zweite Zunft.

ββ. Mund mit vorstreckbarem Rüssel. Liorhynchina, Röhrenmundwürmer. . . Dritte Zunft.

γγ. Mund einfach, zuweilen winklich oder mit zwei bis drei Lippen. Haplostomata, Nacktmundwürmer. . . . . Vierte Zunft.

wurm (Scolex, Schleimwurm; Triaenophorus); Ligula, Riemenwurm.

Dritte Ordnung: Dünnwürmer.

Erste Zunft: Blumenwürmer.

Caryophyllaeus, Nelkenwurm.

Zweite Zunft: Grubenmundwürmer.

Porocephalus.

Dritte Zunft: Röhrenmundwürmer.

Liorhynchus.

Vierte Zunft: Nacktmundwürmer.

Ascaris, L.; Gordius, L. — Ascaris, Spuhlwurm; Cucullanus, Kappenwurm; Strongylus, Rundwurm; Thalazia; Gnathostoma; Ophiostoma, Lippenmundwurm; Borlasia, Langwurm; Filaria, Fadenwurm; Gordius, Saitenwurm; Oxyuris; Trichocephalus, Haarkopfwurm; Trichina; Anguillula, Aelchen.

Vierte Ordnung: Dickwürmer.

Sipunculus, L. — Molpadia; Minyas; Priapulus, Priapel; Sipunculus, Sipunkel; Bonellia; Lithoderma.

Fünfte Ordnung: Borstenwürmer.

Erste Zunft: Ohnkiemer.

Lumbricus, L. — Lumbricus, Regenwurm; Tubifex; Siphonostoma; Thalassema; Sternaspis; Echiurus; Chaetogaster; Nais, Naide; Dero; Xantho; Clymene.

Zweite Zunft: Köcherwürmer.

Serpula, L. Sabella, L. — Serpula, Röhrenwurm; Amphicora; Sabella, Wurmköcher; Terebella; Amphitrite; Spirorbis, Sabellina, Chloraema.

Dritte Zunft: Rückenkiemer.

Nereis, L. Aphrodita, L. — Nereis, Nereide; Eunice; Lysidice; Aglaura; Aphrodita, Seeraupe; Polynoe; Sigalion; Amphinome; Arenicola, Sandwurm.

Sechste Ordnung: Saugegel.

Hirudo, L. — Hirudo, Blutegel; Haemopis; Pontobdella, Warzenegel; Piscicola; Aulacostoma; Phylline, Schmarotzeregel; Helluo.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 176. Der Körper der Würmer ist weich, mehr oder weniger deutlich in Glieder oder Ringe getheilt. Gegliedert ist er besonders bei den Nesselwürmern, geringelt bei den übrigen Ordnungen; jedoch sind bei vielen die Glieder und Ringe sehr undeutlich, so daß man die Einschnitte zuweilen gar nicht erkennt. Hieher gehören, unter den Bandleibwürmern, besonders die Blasenwürmer; unter den übrigen mehre Ohnmundwürmer, und selbst einige Arten der Naiden und Regenwürmer, die sonst sehr deutlich geringelt sind. Der Körper von Sternaspis ist nur oberwärts deutlich geringelt, unterwärts aber ganz glatt. Bei den Regenwürmern bilden einige stärkere und röther gefärbte Ringe am Vorderkörper einen besondern Gürtel. Die Muskeln, aus denen der Wurmkörper besteht, lassen sich in den größern Arten dieser Thiere bestimmt und deutlich unterscheiden, und zeigen sich als Längs- und Queer-Muskeln. Bei den größern Nacktmundwürmern geben sich die Zwischenräume der Längsmuskeln zum Theil als Längslinien zu erkennen, deren z. B. an den großen Spuhlwürmern (Ascaris lumbricoides) vier, nämlich eine am Bauche, eine am Rücken, eine in jeder Seite, bei dem großen Rundwurme (Strongylus gigas) acht u. s. w. vorhanden sind. Auch für sich bewegliche Theile des Körpers, z. B. der Rüssel der Kratzer, haben ihre besondern Muskeln. An den größern Borstenwürmern und Saugegeln sieht man, daß der Körper mit einer zarten Oberhaut bekleidet ist. Die Geschmeidigkeit und Schlüpfrigkeit vieler Würmer, besonders der Regenwürmer und Saugegel, rührt von dem Schleime her, welcher die ganze Oberfläche bedeckt und aus feinen Oeffnungen hervordringt, die sich reihenweise auf dem Rücken oder an den Seiten des Körpers befinden. Bei einigen sind diese Oeffnungen auf Warzen befindlich (z. B. bei den Warzenegeln) und der Schleim sondert sich aus Hautdrüsen ab; bei

Chloraema sitzen diese Schleimorgane als gestielte Drüsen am Körper, und dieser ist ganz mit einer dicken Gallertlage umgeben. Von den innern Schleimorganen wird später die Rede sein; von mehren sonstigen Oeffnungen an verschiedenen Stellen des Körpers in den Abschnitten über Athmungsorgane und Geschlechtsorgane. Außerdem ist aber bei vielen Würmern die Oberfläche des Körpers noch mit mancherlei andern Bekleidungen und Anhängseln versehen. Die Borstenwürmer sind mehr oder weniger mit Haaren oder Borsten, zum Theil außerdem noch mit Stacheln (Seeraupe, Aphrodita aculeata), seltner mit Haken (Tubifex uncinarius, Amphicora sabella) bekleidet, welche alle, sowol in Form, Größe und Anzahl, als auch in ihrer Vertheilung und Stellung, viele Verschiedenheiten darbieten. Am häufigsten sind sie an den Seiten des Körpers, wo sie meist auf fleischigen Fortsätzen oder Höckern sitzen, welche von manchen Naturforschern Füße genannt werden. Andere Anhängsel befinden sich bei verschiedenen Würmern am Hinterende des Körpers, z. B. die Männchen der Rundwürmer haben hier blasenförmige oder häutige Anhängsel, die zum Theil durch Rippen ausgespannt werden; die Priapeln ein aus dem After vorhängendes Fadenbündel; manche Borstenwürmer fadenförmige oder sonstige Anhängsel, theils auch fühlerförmige Organe an andern Theilen des Körpers. Die Seeraupen und Polynoë haben auf dem Rücken zwei Reihen Schienen, die bei einigen der ersten noch mit einem filzigen Ueberzuge bekleidet sind. Lithoderma ist mit einer körnigsteinigen Kruste umgeben. Die Körperform ist bei den meisten gestreckt drehrund; bei den Bandleibwürmern plattgedrückt bandförmig. Jedoch kommen auch unter letztern einige Arten mit drehrundem Körper vor; und bei mehren Kratzern hat man beobachtet, daß sie im Leben und an ihrem natürlichen Aufenthalte einen platten Körper haben, der aber im Wasser anschwillt und rund wird. Unter den Dünnwürmern haben die Blumenwürmer und die Grubenmundwürmer einen mehr platten Körper; die übrigen, und namentlich die Nacktmundwürmer, sind gestreckt drehrund, und zwar entweder fadenförmig (z. B. Fadenwürmer) oder nach vorn dünner (z. B. Haarkopfwürmer) oder nach hinten dünner (z. B. Oxyuren). Die Borstenwürmer sind gestreckt, meist drehrund cylindrisch, oder

doch wenigstens ziemlich gleichbreit, selten oval (z. B. die Seeraupen) oder an einem Ende merklich dicker (z. B. die Sandwürmer). Die Saugegel sind meist gedrungener und weniger rund. Auch die Dickwürmer sind kürzer, und unter ihnen haben Lithoderma und Bonellia einen eirunden, Minyas aber einen fast kugelrunden Körper. Noch sind hier die Blasenwürmer zu betrachten, welche man früher auch unter dem Namen von Hydatiden oder Wasserblasen begriff, und dann auch andere krankhaft entstandene Wasserblasen, die mit dem Thiere, in dem sie sich fanden, organisch zusammenhingen, und also keine selbstständige Thiere waren, mit ihnen vereinigte. Sie sind theils mikroskopisch kleine, rundliche, ungegliederte und ungeringelte Thierchen, die in einer Wasserblase frei umherschwimmen (Echinococcus); theils sind sie gestreckt, queerrunzlig, hinten in eine Blase sich endigend, und zwar entweder so, daß mehre Körper gemeinschaftlich Eine Blase haben (Quese, Coenurus), oder so, daß nur Ein Körper zu solcher Blase gehört (Hydatide, Finne, Cysticercus). Auch unter den Ohnmundwürmern giebt es eine Gattung (Blumenkopfwurm), deren Körper sich in eine Blase endigt, in welche er sich ganz zurückziehen kann. Die Größe der Würmer ist sehr verschieden. Unter den Bandleibwürmern haben wir eben die Thierchen des Echinococcus als mikroskopisch kleine Geschöpfe kennen gelernt; es giebt aber auch unter den Nesselwürmern Arten, welche nur ein paar Linien lang werden, während andere (z. B. der langgliedrige Bandwurm, Taenia solium) zuweilen 90 Fuß lang werden sollen. Uebertrieben aber ist es, wenn die Länge derselben zu 100 oder gar zu 300 Ellen angegeben wird. So finden sich auch unter den Nacktmundwürmern Thiere von sehr verschiedener Länge. Die Zitterthierchen wurden früher, wegen ihrer sehr geringen Größe, zu den Aufgußthierchen gezählt; und auch unter den Fadenwürmern giebt es Arten, die noch nicht die Länge einer Linie erreichen, während der Langwurm an 88 Fuß lang wird und sich bis zu 15 Faden ausdehnen kann. Hinsichtlich der Farbe zeichnen sich die Würmer eben nicht aus. Unter den Borstenwürmern haben einige Arten schöne schillernde Farben; besonders fällt in dieser Beziehung die Seeraupe (Aphrodita aculeata) durch den lebhaften und mannigfaltigen Metallglanz ihrer langen

Haare angenehm in die Augen, und hat daher auch den Namen Goldwurm erhalten.

§ 177. Wenn das äußerste Vorderende des Körpers, an dem der Mund befindlich ist, sich durch stärkere Ausdehnung auszeichnet oder durch eine Einschnürung von dem übrigen Körper getrennt ist, so nennt man dasselbe den Kopf. Auch pflegt man wol jenen ausgedehntern Theil, selbst wenn er keinen Mund hat, oder das Mundende, wenn es auch nicht gesondert ist, so zu nennen. Es giebt Würmer, welche weder einen abgesetzten Kopf, noch einen Mund haben, z. B. Catenula, einige Fadenwürmer u. s. w. Am vollständigsten ist der Kopf ausgebildet bei den Nereiden.

§ 178. Der Mund soll allen Ohnmundwürmern fehlen; doch können die Kratzer vorn ein rüsselförmiges Organ hervorstülpen, von dem einige Beobachter glauben, daß es zum Einsaugen der Nahrungsflüssigkeit diene. Aus dem Umstande, daß diese Thiere im Wasser anschwellen, hat man geschlossen, daß sie durch die Oberfläche des Körpers einsaugen, was auch durch die Entdeckung von Hautporen, die zuweilen sehr groß sind, bestätigt zu werden scheint. Die Blasenwürmer haben am Kopfe vier in ein Viereck gestellte Saugmündungen, und in der Mitte, zwischen jenen, einen Kranz beweglicher Haken; Acrostoma aber, welche übrigens den Hydatiden ähnlich ist, hat einen einfachen zweilippigen Mund. Unter den Nesselwürmern kommen die Bandwürmer, durch vier Mündungen und einen Hakenkranz, mit den Blasenwürmern überein; die Grubenkopfwürmer haben, statt der Mündungen, zwei oder vier blinde Vertiefungen, dergleichen sich auch bei einigen Ohnmundwürmern (z. B. bei den Vierrüßlern) finden. Catenula und Riemenwürmer haben gar keinen Mund. Uebrigens aber ist es von mehren Beobachtern noch zweifelhaft gemacht worden, ob die erwähnten vier Saugmündungen wirklich zum Einsaugen und nicht vielmehr nur zum Ansaugen dienen möchten. Viele Bandwürmer können vorn einen Rüssel hervorstrecken, an dessen Spitze man bei einigen eine Mündung gesehen hat (z. B. an Taenia calycina, osculata; sphaerophora), welche jedoch vielleicht nur daher rührte, weil der Rüssel noch nicht ganz ausgestülpt war. Indeß meinen Einige, daß die Band-

würmer überhaupt in der Mitte des Hakenkranzes, und eben so die Grubenkopfwürmer vorn in der Mitte des Kopfes, den eigentlichen Mund haben. Manche glaubten auch, daß die Seitenöffnungen der Glieder und die aus denselben vortretenden rüsselförmigen Organe, von denen später unter den äußern Geschlechtsorganen die Rede sein wird, Nahrung einzögen. Die meisten Dünnwürmer haben einen einfachen Mund; an den Spuhlwürmern ist er gewöhnlich mit drei kleinen Anschwellungen umgeben, die man auch wol Lippen nennt; an Gnathostoma ist er von einer Falte umgränzt, welche vorn in drei vorschiebbare harte Spitzen (Kinnladen?) ausläuft; an den Lippenmundwürmern ist er zweilippig; an den Grubenmundwürmern mit vier Vertiefungen umgeben; an den Röhrenmundwürmern mit einem vorstreckbaren Rüssel. An einigen Fadenwürmern hat man bis jetzt noch keinen Mund entdecken können. Unter den Dickwürmern können Bonellia und Sipunculus einen Rüssel aus dem Munde hervorstrecken, oder vielmehr der Mund befindet sich am Ende des Rüssels. Eben so verhält es sich mit vielen Borstenwürmern, besonders aus den Zünften der Ohnkiemer und der Rückenkiemer. Man glaubte, daß dieser Rüssel der hervorgestülpte Schlund oder Magen sei. Siphonostoma soll über dem eigentlichen Munde eine zweite Einsaugemündung haben, von welcher auch eine besondere zweite Speiseröhre ausgeht (?). Der Mund der Saugegel ist in der vordern Saugscheibe. Viele Würmer haben bewegliche Kinnladen oder Zähne im Munde. In der Ordnung der Dünnwürmer hat Gnathostoma zwei (oder drei) Kinnladen; unter den Dickwürmern finden sich dergleichen bei Molpadia und den Priapeln. Viele Rückenkiemer haben hakenförmige oder gezähnte, horizontal gegen einander sich bewegende Kinnladen von verschiedener Größe und Zahl; meist ein Paar, zuweilen aber mehre (z. B. Eunice, Lysidice) bis fünftehalb Paar (z. B. Aglaura); einige haben außerdem noch mehre spitze Zähne. — Die eigentlichen Blutegel (Hirudo) haben drei halbkreisförmige Kinnladen mit gezähnelter Schneide; andere Saugegel haben statt der Kinnladen nur erhöhete Falten (z. B. Helluo, Aulacostoma); jedoch will man beobachtet haben, daß zuweilen die Kinnladen verloren gehen, und dann solche Falten übrig bleiben.

§ 179. Viele Würmer haben am Kopfe mancherlei Anhängsel. Die Vierrüßler vorn vier rüsselförmige zurückziehbare Fortsätze; die Grubenkopfwürmer verschiedene Zierrathen und bewegliche Organe, zuweilen wie krause Blumenblätter oder hohle zurückziehbare Fühler. Unter den Köcherwürmern haben die Röhrenwürmer und Spirorbis vorn, neben den Kiemen, zwei fleischige Fäden oder Stiele, deren einer am Ende scheibenförmig oder trichterförmig oder kolbenförmig ausgedehnt ist und Deckel genannt wird, weil, beim Zurückziehen des Thieres, die Oeffnung des Gehäuses mittelst desselben geschlossen wird. Mehre ältere Naturforscher glaubten irrig, daß in der Mitte des Deckels der Mund sich befinde. Manche Ohnmundwürmer, nämlich die Kratzer, sind an dem Rüssel mit Haken bewaffnet, und des Hakenkranzes der Bandleibwürmer ist bereits Erwähnung geschehen; diese Haken gehen aber oft bei ältern Thieren ganz verloren. Auch einige Dünnwürmer haben am Vorderende Stacheln oder Haken, welche vorgestreckt und zurückgezogen werden können (z. B. manche Grubenmundwürmer, Gnathostoma, Ascaris echinata). Einziehbare, um den Mund gestellte Fühler haben z. B. die Sipunkel und Lithoderma unter den Dickwürmern, und einige Arten von Terebella unter den Köcherwürmern. Am häufigsten aber trifft man sie bei den Rückenkiemern an, wo sie theils gegliedert, theils fleischig zurückziehbar, übrigens aber sowol der Zahl als der Länge nach sehr verschieden sind.

§ 180. Was die Sinnesorgane der Würmer betrifft, so kann man wol die Fühler als die Organe des feinern Gefühls oder des Tastens betrachten. Mehre Borstenwürmer und Saugegel haben am Kopfe oder Vorderende zwei bis acht, selten noch mehre, kleine schwarze, etwas erhobene Punkte, welche man für Augen hält. Andere Naturforscher wollen in ihnen nur Hautdrüsen oder Fühlerrudimente erkennen. An den Nereiden sind sie, nach den Untersuchungen Müllers, Anschwellungen des Sehnervens, mit schwarzem Pigment überzogen, ohne durchsichtige Theile. Danach könnte man sie also nur für rudimentäre Augen halten, zur Unterscheidung von Licht und Finsterniß; doch hat Grube an den Augen der Amphinome carunculata die Pupille und einen dunkler gefärbten Rand, und Krohn an denen eines

andern Rückenkiemers fast alle Theile des Auges der höhern Thiere erkannt. Nach Ehrenberg soll Amphinome an jedem der beiden Körperenden zwei Augen haben. Daß die Würmer den Sinn des Geschmacks besitzen, ist wol nicht zu bezweifeln. Auch glaubt man aus mehren Beobachtungen schließen zu dürfen, daß die Blutegel riechen können. Ueber die Organe dieser beiden Sinne weiß man aber Nichts.

§ 181. Aeußere Bewegungsorgane sind, abgesehen von den Muskeln, theils die Ansaugenäpfe der Saugegel, die Saugmündungen und Gruben der Bandleibwürmer, die Bauchwarzen des Chaetogaster; theils Stacheln und Borsten der Borstenwürmer; theils mancherlei Anhängsel am Hinterende des Körpers, wie z. B. bei Xantho. Die Funktionen aller dieser Organe sollen später, wo von der Bewegung der Würmer ausführlicher die Rede sein wird, erläutert werden.

§ 182. Alle diejenigen Würmer, welche keine besondern äußern Athmungsorgane haben, athmen (wenn überhaupt für alle das Athmen durchaus nothwendig ist) wahrscheinlich durch die Oberfläche des Körpers, besonders durch Poren, die sich an verschiedenen Stellen des Körpers befinden; jedoch ist Vieles, was hierüber bekannt gemacht ist, entweder irrig oder doch noch sehr ungewiß. So glaubte man und glaubt zum Theil auch noch, daß die Poren an den Gliedern der Bandwürmer zum Athmen dienten; daß die Spuhlwürmer Seitenporen hätten, welche zu innern Luftröhren führten; daß an Thalazia vier um den Mund befindliche Poren, an Porocephalus und Regenwürmern die auf dem Rücken und am Bauche sich öffnenden Poren, an den Blutegeln die Seitenporen, mit innern Athmungsorganen in Verbindung ständen. Manche Grubenkopfwürmer sind äußerlich mit kleinen platten Körnern besetzt, welche Eschricht für Analoga von Kiemen halten möchte, die vielleicht mit dem Gefäßsystem zusammenhängen. Die Seeraupen sollen das Athemwasser nach Einigen durch Seitenporen, nach Andern durch Eine große Oeffnung im Nacken, und wieder nach Andern durch eine solche Oeffnung am Hinterende einziehen. Von den Ohnkiemern und Saugegeln nehmen einige Naturforscher im Allgemeinen an, daß sie gar keine besondern Athmungsorgane haben, sondern daß die

Haut selbst, mittelst des auf ihr verbreitetem Gefäßnetzes, die Stelle derselben vertrete. Theils will man auch bemerkt haben, daß manche Blutegel und Naiden Luft durch den Mund einziehen. Nach andern Beobachtungen wäre bei den augenlosen Naiden das Hinterende, welches mit Haaren besetzt ist, durch deren Bewegung im Wasser ein Strudel hervorgebracht wird, das Athmungsorgan. Theils wird auch das hintere Fadenbündel des Priapulus für ein Athmungsorgan gehalten. Die Köcherwürmer und Rückenkiemer haben äußere Kiemen, welche in Stellung, Größe und Form sehr verschieden sich zeigen. Meist sind sie fadenförmig, pinselförmig, federförmig, kammförmig, ästig, theils auch schuppenförmig oder flossenförmig; bei mehren Rückenkiemern sitzen sie an den Seiten des Körpers als fleischige Kegel oder warzenartige Stiele, oder als häutige und lappenförmige Anhängsel. Ob aber alle diese Theile wirklich Kiemen sind, ist noch die Frage, da man nicht an allen Gefäße entdeckt hat. Man könnte dann auch die blattförmigen Anhängsel am Hinterende der Gattung Dero unter den Ohnkiemern für Kiemen halten. Sabellina hat am Vorderende fadenförmige, am Hinterende haarförmige Kiemen.

§ 183. Was die Geschlechtsverhältnisse der Würmer betrifft, so sind die Ohnmundwürmer und die Dünnwürmer getrennten Geschlechts, die übrigen Zwitter. Jene haben also nur Eine äußere Geschlechtsöffnung; diese in der Regel Zwei. Doch finden auch Ausnahmen statt. An den Ohnmundwürmern ist die Geschlechtsöffnung am Hinterende des Körpers. So auch in der Regel an den Dünnwürmern, wo sie dann entweder mit dem After in Einer Vertiefung oder kurz vor demselben liegt. Die Männchen sind meist etwas kleiner als die Weibchen. Bei Porocephalus taenioides soll, nach einer Beobachtung, die männliche Geschlechtsöffnung nicht weit vom Munde sein, nach einer andern Angabe aber soll sie im Nacken als zwei Oeffnungen sich zeigen; an einigen Fadenwürmern (Filaria papillosa) soll sie ebenfalls nicht weit vom Munde liegen, was aber auch von Andern geläugnet wird. Eine noch größere Verschiedenheit soll bei den Dünnwürmern in der Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung statt finden, denn sie ist theils an oder kurz

vor der Schwanzspitze, theils fast in der Mitte oder am ersten Drittel des Körpers; bei den meisten Fadenwürmern dicht neben dem Munde; auch der Langwurm soll sie am Rande des Mundes haben. Nach Bertholds Beobachtungen soll der Saitenwurm ein Zwitter sein und die männliche und weibliche Oeffnung mit dem After in einer gemeinschaftlichen Kloake liegen; nach Andern ist er getrennten Geschlechts, und die weibliche Oeffnung in der Mitte des Körpers, die männliche, aus welcher eine Ruthe hervortritt, unter dem Hinterende gelegen. Die Nestelwürmer haben am Rande oder auf der Fläche eines jeden Gliedes zwei Poren dicht neben einander, von denen der größere die weibliche, der kleinere die männliche Oeffnung ist; letzterer ist aber oft so klein und so dicht neben dem weiblichen gelegen, daß man ihn leicht übersieht. Nach andern Angaben wäre die größere Oeffnung die männliche, die kleinere die weibliche. An manchen Grubenkopfwürmern (z. B. Bothr. punctatus) liegen die männlichen Oeffnungen an der einen Fläche, die weiblichen an der andern. Unter den Dickwürmern hat der Sipunkel die Geschlechtsöffnung an der Seite des Körpers, etwas hinter dem After; Bonellia aber an der Basis des Rüssels. Die Borstenwürmer sind Zwitter; nur die Seeraupen und vielleicht auch die Nereiden sollen getrennten Geschlechts sein. Bei mehren hat man an der Unterseite, theils mehr nach vorn, theils mehr nach hinten, niemals aber am Ende des Körpers, zwei bis vier Geschlechtsöffnungen gefunden. Die Naiden haben deren jederseits zwei, am 11ten und 12ten Segment, von denen jene die männlichen, diese die weiblichen sind. Amphinome, Seeraupen, Nereiden, Sandwürmer haben feine Oeffnungen an den Wurzeln der Füße, durch welche die Eier hervortreten sollen. Echiurus hat vorn an der Unterseite zwei Paar Oeffnungen, von denen die vordern die männlichen, die hintern die weiblichen sind. Bei den Regenwürmern hat einer der zwischen dem 12ten und 17ten liegenden Ringe unterwärts zwei weibliche Oeffnungen; außerdem aber jederseits am Gürtel zwei bis vier Poren, die nach Savigny den männlichen Samen aufnehmen sollen, also auch weibliche Oeffnungen sein müssen; an der Unterseite des 9ten und 10ten Ringes vier Poren, aus denen, nach Leo, der männliche Samen hervorkommt,

die also männliche Oeffnungen wären. Ueber den Ausgang der Eier der Regenwürmer sind die Meinungen verschieden, wie wir später sehen werden. Unter den Saugegeln haben die Blutegel unterwärts, am ersten Drittel oder in der Mitte des Körpers, zwei Oeffnungen, deren vordere die männliche, die hintere die weibliche ist; in der Gattung Helluo aber soll nur die weibliche Oeffnung am Bauche, die männliche hingegen an der linken Seite des Rückens liegen. An mehren Würmern sah man aus der männlichen Oeffnung die Ruthe hervortreten. Am Kratzer (Echinorhynchus gigas) stülpt sie sich glockenförmig hervor, und an andern Kratzern und Vierrüßlern treten die männlichen Geschlechtsorgane zuweilen als verschiedengestaltete Anhängsel hervor; an mehren Nestelwürmern tritt aus der männlichen Oeffnung ein gestrecktes Organ (lemniscus) hervor, welches man für die Ruthe hält. Die bei den Dünnwürmern nicht selten vortretende Ruthe ist entweder einfach oder doppelt, übrigens von verschiedener Form. An den Rundwürmern tritt sie aus der Schwanzanschwellung vor; an den Haarkopfwürmern aus einer besondern Scheide. Auch an den Egelwürmern ragt sie zuweilen hervor. Bei den Regenwürmern hat man in einigen kleinen warzenförmigen oder keulenförmigen Vorragungen unterwärts an verschiedenen Stellen des Vorderleibes männliche Ruthen zu erkennen geglaubt; da sie aber undurchbohrt sind und mit den innern Geschlechtsorganen in keiner Verbindung stehen, auch, wie es scheint, bei der Begattung nicht in die weibliche Oeffnung dringen, so werden sie wol nicht zu den eigentlichen Geschlechtstheilen zu zählen sein.

§ 184. Einen After haben die meisten Würmer, und zwar am Hinterende des Körpers; die Borstenwürmer meist etwas nach oben, seltener am Hinterende selbst (z. B. Clymene), oder hinten am Bauch (z. B. Sternaspis). Er bildet meist eine sehr kleine Oeffnung und wurde deshalb früher bei den Blutegeln ganz übersehen, so daß man glaubte, diese Würmer spritzten die Unreinigkeiten durch die Haut aus. Die Sipunkel haben den After an der Basis des Rüssels. Auch bei den Bandwürmern will man am letzten Gliede einen After entdeckt haben, jedoch ist dieser noch zweifelhaft. Er fehlt aber den Ohnmundwürmern, an denen manche die Hautporen als Auswurfsöffnungen betrachten.

Auch denjenigen Fadenwürmern, an denen man keinen Mund entdecken konnte, soll er fehlen; an den Saitenwürmern wollen Einige ihn gesehen haben, Andere läugnen sein Dasein.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 185. Manche Würmer scheinen gar keine, oder nur sehr unvollkommen ausgebildete innere Organe zu haben, z. B. die Blasenwürmer und mehre Bandleibwürmer. Unter letztern kommen selbst große Würmer vor, namentlich die in Fischen lebenden Riemenwürmer, welche gar keine innern Organe haben, sondern deren ganzer Körper nur aus einer gleichartigen körnigschleimigen Masse besteht. In den übrigen Ordnungen erkennt man mehr oder weniger deutlich die Leibeshöhle, in welcher sich die innern Organe befinden. Diese Höhle ist bei den Borstenwürmern und Saugegeln mit einer Haut, dem Bauchfell, ausgekleidet, welche in sehr vielen derselben Scheidewände oder Zwergfelle bildet, wodurch die Leibeshöhle selbst in mehre Kammern getheilt wird.

§ 186. Der Nahrungskanal, wenn er vollständig ausgebildet ist, besteht aus der Speiseröhre, dem Magen und dem Darm. Ein solcher Nahrungskanal fehlt allen denjenigen Würmern, welche weder Mund noch After haben, also den Ohnmundwürmern. Man hat zwar in diesen Thieren Kanäle und Gefäße entdeckt, die man als Ernährungsorgane betrachten kann, aber in den Angaben und Ansichten der Beobachter über diese Organe herrschen noch manche Verschiedenheiten und Widersprüche. In den Kratzern, besonders in Echinorhynchus gigas, ist Folgendes gefunden: Der Rüssel kann sich nach Innen in eine Art Scheide zurückziehen, von welcher zwei Organe hinabhängen, die in den verschiedenen Arten von verschiedener Gestalt und Länge sind. Gewöhnlich sind sie bandförmig gestaltet, weshalb man sie lemnisci genannt hat. Götze hielt sie für Zugbänder des Rüssels, Cuvier für Blinddärme, Oken für Eierstöcke. In ihnen verzweigt sich von ihrer Wurzel aus ein Gefäßstamm; und mehre Fäden, durch welche sie mit der Körperwand zusammenhängen,

werden ebenfalls für Gefäße gehalten. Außerdem ziehen sich durch den Körper ein Paar starke Längsgefäße, die sich verzweigen und unter der Oberhaut des Körpers ein Gefäßnetz bilden. Nun glaubt man, daß das letztere mit den Hauptporen in Verbindung stehe, also dem Einsaugesystem angehöre, der Gefäßstamm der lemnisci aber aus dem Rüssel entspringe und die von demselben eingesogene Nahrung aufnehme. Im Nacken dieser Würmer will man zwei Oeffnungen gefunden haben, in welche sich, nach Mehlis, die lemnisci, nach Cloquet aber die zwei Längsgefäße ausmünden sollen. Der erste betrachtet die lemnisci als Organe, welche eine ätzende Flüssigkeit aussondern, um diejenige Stelle mürbe zu machen, wo sich der Wurm einbohren will; die beiden Längsgefäße aber betrachtet er als einen gespaltenen Nahrungskanal. Die Vierrüßler haben im Kopfende vier bohnenförmige oder cylindrische Organe, die durch Röhren mit den vier Rüsseln in Verbindung stehen und vielleicht Verdauungsorgane sind, oder zur Bewegung der Rüssel dienen. In der Ordnung der Bandleibwürmer hat man bei den Hydatiden zwei bis vier Längskanäle entdeckt, die von den Saugmündungen ausgehen sollen und daher für Nahrungskanäle gehalten werden. Bei den Bandwürmern hat man einen bis vier solcher Längskanäle entdeckt, von denen Einige behaupten, daß sie in die vier Saugmündungen, Andere, daß sie nicht in diese, sondern in einen Centralmund übergehen, wieder Andere, daß sie weder in diesen noch in jenen übergehen, sondern ein geschlossenes Gefäßsystem bilden. Die Kanäle selbst stehen durch Queerkanäle in Verbindung. Die Grubenkopfwürmer sollen im Kopfende vier ähnliche Organe haben, wie die kurz zuvor bei den Vierrüßlern beschriebenen (vielleicht die vier Gruben?) die Längskanäle vereinigen sich vor dem Kopfe und gehen in einen Centralmund über, haben auch in ihrem Verlaufe keine Queerkanäle. In Catenula erstreckt sich der Nahrungskanal durch den ganzen Körper, hat bei jedem Gliede eine Einschnürung und daselbst auch eine Seitenöffnung; an beiden Enden aber ist er blind geschlossen. Im Sipunkel erstreckt sich der Nahrungskanal vom Munde bis zum Hinterende und biegt sich dann, spiralförmig um sich selbst windend, zum After zurück. In den Dünnwürmern geht er entweder in

gradem Zuge vom Munde zum After, oder hin und wieder etwas gewunden; selten ist er in seinem ganzen Verlaufe von gleichem Durchmesser, sondern öfters an verschiedenen Stellen eingeschnürt oder von ungleichem Durchmesser; in seinem ausgebildetsten Zustande kann man eine engere Speiseröhre, einen erweiterten Magen und den Darm bestimmt unterscheiden. In den Kappenwürmern liegt der Magen gleich hinter dem kappenförmigen Kopfe. Die mund- und afterlosen Fadenwürmer haben auch keinen Nahrungskanal. Der Nahrungskanal der Borstenwürmer stimmt im Wesentlichen mit dem der Dünnwürmer überein. Er wird durch die Zwergfelle der Leibeshöhle und durch Gefäße in seiner Lage erhalten und erreicht, wenn er gewunden ist, zuweilen eine ansehnliche Länge, z. B. in den Thalassemen ist er zwölfmal so lang als der Körper. Speiseröhre, Magen und Darm sind öfter und noch bestimmter zu unterscheiden als bei den Dünnwürmern; in den Amphinomen öffnet sich die Mundhöhle durch einen Spalt unmittelbar in den Magen. In der Siphonostoma, welche einen doppelten Mund hat, geht von jedem Munde eine Speiseröhre aus; beide Speiseröhren kommen in einer großen Blase und in dem Darm zusammen, so jedoch, daß die obere mehr mit der Blase, die untere mehr mit dem Darm vereinigt ist. Die Blase soll nicht sowol ein Magen, als vielmehr ein Saugorgan sein. In den Saugegeln ist der Magen oft durch vorspringende Häute in mehre Fächer getheilt, die aber durch Oeffnungen unter sich zusammenhängen.

§ 187. Einige Borstenwürmer und mehre Saugegel haben am Nahrungskanal, besonders am Magen, Blinddärme, die sowol nach Zahl, Gestalt und Größe, als auch nach ihrer Anheftungsstelle, verschieden sind; bei einigen Blutegeln und Seeraupen (z. B. bei Hirudo variegata und bei Aphrodita aculeata) sind sie ästig. Eine Art der Spuhlwürmer (Ascaris spiculigera) hat ebenfalls zwei Blinddärme am Darm. Einige Spuhlwürmer und Rundwürmer haben ein paar Organe, die den lemniscis der Kratzer entsprechen; und ein ähnliches Organ findet sich in einer Art Fadenwürmer (Filaria piscium). Die Borstenwürmer haben eine Leber, die sich durch ihre gelblichte oder braune Farbe zu erkennen giebt. Sie ist um Magen und Darm gelagert, grö-

ßer oder kleiner, zuweilen nur aus wenigen kleinen Drüsen bestehend (z. B. in Sternaspis und den Nereiden), und öffnet sich durch feine Gänge oder Poren in den Darm oder in den Magen. Wahrscheinlich gehören hieher auch die Drüschen, mit denen bei einigen Naiden Magen und Darm besetzt sind, und durch welche, nach Gruithuysen, der Nahrungssaft in die Leibeshöhle ergossen werden soll. Nach Morren wären im Spuhlwurm die beiden Seitenlängslinien, die als schmale weiße Bänder erscheinen, und die von Andern für Muskeln oder Nerven gehalten werden, die Leber. In mehren Borstenwürmern hat man Speicheldrüsen gefunden, die sich in den Mund oder in die Speiseröhre öffnen, und bei denjenigen, welche Fäden durch den Mund ausspinnen, zugleich Spinnorgane sind. Gnathostoma unter den Dünnwürmern hat vier in den Mund sich öffnende Speicheldrüsen; auch in einigen andern Eingeweidewürmern sind Speichelgefäße entdeckt.

§ 188. Von den Gefäßen der Ohnmundwürmer ist bereits in dem § 186 über den Nahrungskanal die Rede gewesen. In den Blasen der Blasenwürmer sind auch zuweilen Gefäße zu unterscheiden, und namentlich in der Blase einer Hydatide (Cysticercus pisiformis) hat Fodera ein schönes Gefäßnetz entdeckt. Nach einigen Beobachtungen soll im großen Rundwurm (Str. gigas) und Spuhlwurm (Asc. lumbricoides) jederseits in der Längslinie ein feiner Kanal verlaufen, von dem theils noch feinere Seitenkanäle ausgehen. Der Spuhlwurm hat außerdem durch die Länge der Leibeshöhle vier Reihen mit einer Flüssigkeit gefüllter Blasen, welche durch Stiele einerseits an der Mittellinie des Rückens und des Bauchs, andererseits am Darmkanal oder an den Längsmuskeln befestigt sind. Zwei Reihen ähnlicher Organe hat man auch in Thalazia und in einem Rundwurm (Strongylus armatus) gefunden. Diese Kanäle und Blasen, welche von einigen Naturforschern für Athmungsorgane gehalten werden, sollen, nach den Ansichten Anderer, Gefäße und Ernährungsorgane sein, indem die zum Nahrungskanal gehenden feinen Gefäße als absorbirende Gefäße, die Längskanäle mit ihren blasenförmigen Anhängen als Ernährungsröhren betrachtet werden, von denen aber die Gefäße der Seitenlinien als Cirkulations-

gefäße verschieden wären. Wir werden, in dem § 189 über die innern Athmungsorgane, auf diese Theile nochmals zurückkommen. Die Saitenwürmer haben, nach den Entdeckungen Bertholds, in der zweiten Hautschicht drei Längsgefäße, nämlich zwei (Venen) am Bauch, eine (Arterie) im Rücken; von beiden gehen seitwärts Gefäße aus. Eschricht hat in einem Grubenkopfwurm (Bothriocephalus punctatus), außer den beiden Nahrungskanälen, noch ein besonderes Längsgefäßsystem entdeckt, welches vielfach anastomosirt und sich verzweigt. Am bestimmtesten ist das Gefäßsystem in den Ordnungen der Saugegel und Borstenwürmer nachgewiesen. Es besteht aus zwei bis vier, selten aus sieben Längsgefäßen, die durch Seitenäste und zum Theil auch durch ihre Enden mit einander in Verbindung stehen. Von den Aesten gehen Gefäße zu allen übrigen Körpertheilen, und namentlich auch zu den Athmungsblasen. Die Längsgefäße verlaufen am Rücken, am Bauch und an den Seiten. Das Rückengefäß ist die Arterie, die übrigen sind Venen; jedoch werden zum Theil auch die Bauchlängsgefäße als Arterien bezeichnet. Bei mehren Würmern hat man im Vorderkörper an gewissen Vereinigungsstellen der Arterien und Venen besondere Anschwellungen entdeckt, in denen zum Theil eine pulsirende Bewegung statt findet, weshalb man sie als Herzen betrachtet. In vielen ist das Herz mehrfach getheilt. So soll das Herz der Sandwürmer aus zwei Kammern und zwei Ohren bestehen; die Amphitriten haben zwei durch ein Queergefäß verbundene Herzen; in den Regenwürmern und Naiden bildet es mehre Anschwellungen; die Amphikoren sollen, nach Ehrenberg, ein Paar Herzen im Vorderende, ein zweites Paar im Hinterende des Körpers haben. Bei denjenigen Gattungen, welche keine herzartige Anschwellungen haben, wird das Blut durch abwechselnde Zusammenziehungen und Ausdehnungen der Kiemen oder der Gefäße selbst fortgetrieben. Die Flüssigkeit, die in den Gefäßen cirkulirt, ist meistens roth, und wird daher als wahres Blut angesehen; jedoch haben manche Würmer (z. B. Polynoe, Sigalion u. s. w.) auch gelbes, grünes und farbenloses Blut. Uebrigens wird sowol die Zahl und der Verlauf der Gefäße als auch ihre Bedeutung zum Theil verschieden angegeben. Was die Blutbewegung

betrifft, so kann man an den zarten durchscheinenden Arten der Saugegel wahrnehmen, wie das rothe Blut gleichzeitig durch alle oder doch die meisten Queergefäße, in gleichmäßig wechselnden Pulsationen, von einer Seite zu der andern übergeht. In den Längsgefäßen müßte das Blut durch das Rückengefäß, da es als Arterie bezeichnet wird, von dem Herzen aus nach hinten, in den Bauchgefäßen aber, die als Venen betrachtet werden, von hinten nach vorn zu dem Herzen hin sich bewegen; allein nach Dugés findet bei den Regenwürmern, Naiden u. s. w. gerade das Umgekehrte statt, indem das Blut in dem Rückengefäße von hinten nach vorn in das Herz, in den Bauchgefäßen aber vom Herzen ab nach hinten strömt; jedoch fügt er hinzu, daß in den Regenwürmern zuweilen auf kurze Zeit auch eine umgekehrte Bewegung statt finde. Diese Beobachtung, daß das Blut in denselben Längsgefäßen bald nach vorn, bald nach hinten fließt, hat man übrigens auch bei Blutegeln und Nereiden gemacht.

§ 189. Innere Athmungsorgane hat man in den drei ersten Ordnungen der Würmer noch nicht erkannt. Unter den Dickwürmern haben die Sipunkel und Bonellia neben dem After ästige Gefäße, von denen Cuvier glaubte, daß sie vielleicht Athmungsorgane sein könnten. In den Dünnwürmern werden diejenigen Kanäle und Blasen, die wir bereits in dem § 188 über die Gefäße kennen gelernt haben, von Einigen für Athmungsorgane gehalten, indem sie zum Theil an dem Längskanale der Seitenlinie Poren entdeckt zu haben glauben, die sich abwechselnd öffnen und schließen. Bruguiere glaubte am Spuhlwurm (Ascaris lumbricoides) zwei kleine Queerspalten unterhalb des Mundes gefunden zu haben, die man mit jenen Kanälen in Verbindung brachte. So soll sich auch der Kanal, welcher in Thalazia mit den Blasen verbunden ist, mit vier Poren um den Mund öffnen. Porocephalus taenioides hat zwei Reihen Zellen im Körper, deren jede sich in der Leibeshöhle öffnet; und vielleicht steht die Porenreihe, welche sich an diesem Wurme oben und unten auf jedem scheinbaren Körpersegment findet, mit jenen Zellen in Verbindung. Bojanus fand im Vorderkörper des Spuhlwurms, an der Seitenlinie, zwei büschelförmige Organe, von denen er meint, ob sie vielleicht Kiemen sein könnten. Auch

über die Athmungsorgane und den Athmungsprozeß der Borstenwürmer und Saugegel ist man noch nicht ganz im Reinen. In den Blutegeln glaubte man früher zum Theil Luftgefäße entdeckt zu haben; es waren aber die Seitengefäßstämme. Diese Würmer haben jederseits in der Leibeshöhle eine Reihe besonderer Organe, deren jedes aus einem blasenförmigen und aus einem schleifenförmig-gewundenen Theile besteht. Von ihnen, und zwar von dem blasenförmigen Theile, gehen die äußern Bauchporen aus. Die meisten Naturforscher halten diese Organe für Athmungsblasen, und sind nur darin verschiedener Meinung, ob Luft oder Wasser eingezogen werde. Diejenigen aber, welche die Körperhaut als das Athmungsorgan betrachten, halten jene Blasen für Schleimdrüsen, durch welche der klebrige Ueberzug des Körpers ausgesondert werde. Noch Andere meinen, daß der blasenförmige Theil zum Athmen, der schleifenförmige zu irgend einer andern Funktion, vielleicht zur Schleimabsonderung, diene. Manche haben auch eine Verbindung zwischen diesen Schleifen und den Hoden zu finden geglaubt. Die Regenwürmer haben zwei Reihen Blasen im Körper, welche sich nach Einigen durch die Rückenporen, nach Andern durch die Bauchporen ausmünden. Auch diese Blasen werden meist für Athmungsorgane gehalten. Treviranus aber glaubt, daß die Luft durch die Rückenporen in die Leibeshöhle dringe und auf die vielen daselbst verlaufenden Blutgefäße einwirke. Die Blasen hält er für absondernde Organe. Dugés meint, ob vielleicht Wasser durch die Bauchporen in die Blasen gezogen werde, dann aus diesen in die Leibeshöhle durchschwitze, und durch die Rückenporen wieder abgehe. Er glaubt aber auch, daß die Scheidewände der Leibeshöhle, in welche von dem Bauchgefäß Aeste eindringen, als Kiemen zu betrachten seien, und daß atmosphärische Luft nur durch die Haut eingeathmet werde, durch die Blasen und Kiemen aber die im Wasser enthaltene Luft. Aehnliche blasenförmige Organe, meist auch mit deutlichen Ausgangsporen am Bauche, sind noch in andern Borstenwürmern, namentlich in Naiden und Wurmköchern, entdeckt und für Athmungsorgane erklärt worden. Thalassema hat im Hinterkörper zwei lange Blasen, die meist Wasser enthalten und im After ausmünden; doch ist es noch zweifelhaft, ob sie zum

Athmen dienen. Eben so verhält es sich mit den zwei Athmungsblasen des Echiurus, an deren äußerer Fläche Forbes viele kleine trichterförmige Organe entdeckte, durch welche, nach seiner Meinung, das Austreten des Wassers aus den Blasen in die Leibeshöhle, und aus dieser wieder in jene zurück, vermittelt werde. Eine Nereide (Nereis pulsatoria) hat im Vorderkörper um den Schlund vier gefäßreiche Blättchen, welche Rathke als Blutbehälter betrachtet; v. Siebold hält sie für innere Kiemen, die durch feine in die Leibeshöhle führende Seitenöffnungen (dieselben, durch welche die Eier austreten sollen) Wasser erhalten (v. Siebold erkennt nämlich die Füße und deren Anhängsel nicht als äußere Kiemen an). In den Seeraupen sind die bereits unter den Ernährungsorganen erwähnten ästigen Blinddärme zugleich Athmungsorgane, denn da sie an der Oberfläche eine Menge feiner Gefäße haben und in der Leibeshöhle von dem durch die äußern Oeffnungen ein- und austretenden Wasser umspühlt werden, so wird das Athmen durch sie vermittelt. Man kann daher die Seeraupen als Würmer betrachten, bei denen der Darm zugleich Athmungsorgan ist. Noch bestimmter aber tritt die Darmathmung bei andern Würmern hervor, die keine besonderen Athmungsorgane haben, sondern bei denen das Wasser in die Leibeshöhle tritt und die in derselben und auf dem Darm verlaufenden Gefäße bespühlt. Sternaspis soll das Wasser durch zwei neben dem Rüssel liegende siebförmig durchlöcherte Warzen einziehen; bei andern (Siphonostoma, Thalassema) soll es entweder durch die ganze Haut eingezogen oder (was weniger wahrscheinlich ist) erst durch den Mund verschluckt und dann aus dem Darmkanal in die Leibeshöhle durchgeschwitzt werden. Gruithuysen glaubt an einigen Naiden bemerkt zu haben, daß sie Wasser durch den After einziehen, und daß auf diese Weise das Athmen innerhalb des Darms geschehe. Von manchen Würmern meint man auch, daß sie Luft verschlucken, die dann im Darme durch einen Athmungsprozeß zersetzt werde. Wahrscheinlich aber können manche Würmer, nach Verschiedenheit der Umstände, auch auf verschiedene Weise athmen. Wenn Blutegel, mit dem Hinterende festsitzend, im Wasser sich hin und her schaukeln oder wellenförmig bewegen, wodurch das Wasser an ihrer Oberfläche stets

erneuert wird, so athmen sie wahrscheinlich durch die Haut; wenn sie aber stillsitzen, so geschieht das Athmen durch die Athmungsblasen; und da sie auch zuweilen Luft verschlucken sollen, so würden bei ihnen alle Athmungsweisen der kiemenlosen Würmer statt finden. Uebrigens können Blutegel mehre Tage lang nicht nur außerhalb des Wassers, sondern selbst in verdorbener Luft und im luftleeren Raume leben. Auch die Naiden scheinen bald Wasser, welches sie durch Hautporen oder durch den After einziehen, bald Luft, die sie durch den Mund einnehmen, zu athmen.

§ 190. Nerven sind bis jetzt mit Bestimmtheit nur in den Ordnungen der Dünnwürmer, Borstenwürmer und Saugegel wahrgenommen. Früher hatte man, unter den Dünnwürmern, in dem großen Rundwurm und Spuhlwurm (Strongylus gigas und Ascaris lumbricoides) die Seitenlinien, dann die Rücken- und Bauchlinien für Nerven gehalten. Beides hat sich im Ganzen als irrig ausgewiesen, mit der Ausnahme, daß im St. gigas in der mittlern Bauchlinie wirklich ein knotiger Nervenstrang liegt, aus dessen Knoten feine Fäden ausgehen. Gnathostoma soll einen Nervenstrang am Bauch und einen am Rücken haben. In Porocephalus taenioides ist ein Gehirnknoten vorhanden, von welchem strahlförmig Nervenfäden ausgehen; die zwei stärksten derselben ziehen sich den Rücken entlang und senden Seitenfäden aus. Nach v. Nordmann bildet der Gehirnknoten einen Schlundring, den aber Andere nicht fanden. Vollständiger ist das Nervensystem der Borstenwürmer und Saugegel. Das Gehirn besteht aus zwei Knoten, deren einer über, der andere unter dem Schlunde liegt; beide sind jederseits durch einen Faden vereinigt, wodurch ein Schlundring gebildet wird. Von dem untern Knoten geht der Bauchstrang aus, welcher aus einer Reihe von Knoten besteht, die durch einen einfachen oder doppelten (wahrscheinlich stets durch einen doppelten) Faden verbunden werden, und von denen Fäden zu den übrigen Körpertheilen ausgehen. Die Amphinomen haben, außer dem Bauchstrange, jederseits noch einen Strang, dessen Knoten aber bedeutend kleiner und nur durch einen einfachen Faden verbunden sind; die einzelnen Knoten desselben hängen auch durch einen Queernerven mit dem nächsten Knoten des Hauptbauchstrangs zusammen, und senden Fäden an

andere Theile aus. Allein nicht durchgängig ist das Nervensystem vollkommen ausgebildet, z. B. in Echiurus hat der Bauchstrang keine Knoten, obgleich Seitenfäden von ihm ausgehen. In mehren Würmern hat man auch mehr oder weniger ausgebildete Anfänge eines Eingeweidenervensystems entdeckt. In den Blutegeln besteht es aus drei kleinen Knoten im Kopfe, von denen feine Nerven zum Munde und Schlunde gehen, und aus einem am Magen verlaufenden Faden. In den Amphinomen bildet es zwei von dem Gehirn ausgehende Fäden, die sich oberwärts zum Magen begeben und sich in demselben verzweigen. Auch bei den Seeraupen ist eine Spur desselben aufgefunden. Früher hatte man zum Theil die innern Geschlechtstheile der Blutegel für Gehirne, die Nerven selbst aber für Gefäße gehalten; wie denn noch in neuern Zeiten ein berühmter Anatom das Nervensystem dieser Thiere für Gefäße hielt.

§ 191. Was die innern Geschlechtstheile betrifft, so sind die Ohnmundwürmer und die Dünnwürmer getrennten Geschlechts, die übrigen Zwitter. — In den Ohnmundwürmern ist der Eierstock nach Verschiedenheit der Arten und der Reife auch von verschiedener Gestalt. Im großen Kratzer (Echinorhynchus gigas) füllt er oft die ganze Leibeshöhle aus und enthält an 100,000 Eier. Er hängt oben an der Rüsselscheide und zieht sich bis an das Hinterende des Körpers hinab, wo er zum Theil, ehe er in die Scheide übergeht, eine Art von Uterus bildet. An letzterm befinden sich, nach Bojanus, noch vier Blinddärme, von denen zwei beutelförmig sind, die beiden andern gestielt keulenförmig. In einem andern Kratzer (Echinorhynchus strumosus) ist ein Eiergang, welcher durch eigenthümliche peristaltische Bewegung mit seinem innern glockenförmigen Ende die in der Leibeshöhle befindlichen Eier aufsuchen und gleichsam verschlucken soll. Die Männchen des Ech. gigas haben in der Mitte des Körpers zwei hinter einander liegende, durch ein Samengefäß verbundene Hoden, von deren untern ein Samengefäß ausgeht, welches, nachdem es sich zu mehren Samenblasen erweitert hat, in die Ruthe übergeht. In den Dünnwürmern sind die Eiergänge oft in vielen Krümmungen um den Nahrungskanal geschlungen, und gehen in einen sackförmigen oder zweihör-

nigen, selten (z. B. in einigen Fadenwürmern und Spuhlwürmern, Filaria labiata, Ascaris pythonis) in einen vier- oder fünfhörnigen Uterus über, der sich dann durch die Scheide ausmündet. Viele haben einen oder zwei, selten mehr Eierstöcke von bedeutendem Umfange, die, ohne einen besondern Uterus, durch Eierleiter sich ausmünden. In einigen ist zuweilen die ganze Leibeshöhle voll Eier (z. B. in einigen Haarkopfwürmern und Saitenwürmern, Trichocephalus capillaris, Gordius aquaticus). Die Männchen haben mannigfach um den Nahrungskanal gewundene Samengefäße, die bei mehren (z. B. Porocephalus, Rundwürmern) an zwei Stellen hodenförmig angeschwollen sind und vor dem Uebergange in die Ruthe zum Theil (z. B. im Spuhlwurme) sich als Samenblasen erweitern. An einigen Rundwürmern hat man indeß die Beobachtung gemacht, daß das Samengefäß nicht in die Ruthe geht, sondern neben derselben in der Schwanzanschwellung ausmündet. Nach Bertholds Behauptung wäre der Saitenwurm (Gordius aquaticus) ein Zwitter, mit einem feinen spiralförmig gewundenen Hoden und einem eben so gestalteten Eierstocke, welcher sich vor dem Hinterende mit jenem vereinigen und mit dem After in eine gemeinschaftliche Kloake ausmünden sollte. Nach Andern aber ist dieser Wurm bestimmt getrennten Geschlechts. Noch ist hier zu bemerken, daß unter Fadenwürmern und Trichina völlig geschlechtslose Arten vorkommen, und namentlich solche Dünnwürmer, welche in einem ringsumgeschlossenen Sacke einzeln für sich leben, niemals Geschlechtstheile haben sollen. In den Dickwürmern sind bis jetzt nur weibliche Geschlechtstheile bestimmt gesehen worden, nämlich im Sipunkel zwei vorn im Körper liegende Eierstöcke, die sich etwas unter dem After ausmünden; in Bonellia ein sackförmiger Eierstock, der sich an der Wurzel des Rüssels öffnet. — Zu den Zwitterwürmern zählen wir die Ordnung der Bandleibwürmer, weil man in den wenigen genau untersuchten Arten beide Geschlechtsorgane gefunden hat; allein in den Blasenwürmern und in vielen Nesselwürmern sind bis jetzt noch gar keine Geschlechtsorgane bestimmt beobachtet worden. Jedes Glied dieser Würmer hat seinen eigenen Eierstock, der nach den Arten verschieden gestaltet ist und mit der Gliederöffnung in Verbindung steht. Im langgliedrigen Band-

wurme (Taenia solium) sah Rudolphi von der Randöffnung einen Queerkanal ausgehen, welcher sich bald in deren zwei spaltet, so daß der eine zu dem Eierstocke führt, der andere zu einer Blase, welche Rudolphi als Samenbehälter betrachtet. Er führt übrigens ein paar Arten Bandwürmer an (Taenia solecina und pyramidata), bei denen die männlichen Theile nur in den vordern, die weiblichen nur in den hintern Gliedern befindlich sind. Im Grubenkopfwurm (Bothriocephalus latus) fand Eschricht in jedem Gliede zwei Eierstöcke, die in einen Eierbehälter (uterus) übergehen, in welchen noch Drüsen einmünden, die wahrscheinlich einen Saft zum Einhüllen der Eier aussondern. Einige Kanäle, die in die Samenblase münden, sind vielleicht Hoden oder Samengänge, wenn man nämlich kleine drüsenartige Körper, die in jene Kanäle sich öffnen, für Hoden halten will. In den Riemenwürmern bilden die Eierstöcke eine oder zwei Reihen im Rücken liegender Höcker, die sich jeder für sich am Rücken öffnen; jedoch sind diese Theile nur in den in Vögeln lebenden Arten bestimmt ausgebildet. Die Borstenwürmer, so weit wir sie genauer kennen, sind Zwitter. Nur die Seeraupen sollen getrennten Geschlechts sein; die Männchen kleiner, innen mit einer milchtrüben Flüssigkeit angefüllt, oder, nach Grube, mit hufeisenförmigen Schläuchen, die den Weibchen fehlen, und also wahrscheinlich männliche Organe sind. Im Regenwurme liegen die Eierstöcke vorn im Körper, in der Nähe der weiblichen Oeffnungen, als birnförmige oder rosenkranzförmige Organe von verschiedener Zahl; sie stehen mit jeder weiblichen Oeffnung durch einen besondern Eierleiter in Verbindung. Leo beschreibt zwar fünf von den Eierstöcken ausgehende und sich parallel durch den ganzen Körper erstreckende, nirgends aber nach Außen mündende Eiergänge; allein dies ist irrig, und Treviranus meint, daß Leo die Zwischenräume der Längsmuskeln für Eiergänge gehalten habe. Es finden sich aber nicht selten abgesonderte Eier in der Leibeshöhle. Neben den Eierstöcken entdeckte Treviranus noch andere sackförmige Organe, deren Ausführungsgänge mit denen der Eierstöcke in Verbindung stehen. Zur Seite liegen rechts und links zwei bis fünf kugelförmige Hoden, die unter sich mittelst eines Samenleiters zusammenhängen, der in die männlichen Oeffnungen

ausmündet; und neben den Hoden befinden sich, nach Treviranus, Zellen, durch welche die Eiergänge gehen, ehe sie sich ausmünden. Auch bei vielen andern Borstenwürmern (Naiden, Thalassema, Sternaspis, Siphonostoma, Sandwurm, Amphitrite u. s. w.) hat man Eierstöcke von verschiedener Form mit ihren Ausgängen, und blasenförmige Organe, die man für Hoden hält, gefunden. In denjenigen Borstenwürmern, deren Leibeshöhle in Fächer getheilt ist, hat jedes Fach jederseits einen Eierstock, und, neben diesem, die Hoden. In mehren Gattungen fand Grube außerdem Eier in der Leibeshöhle, auch unmittelbar unter der Oberhaut und äußerlich an den Borsten. Bei dem Blutegel liegen jederseits in der Leibeshöhle zehn kugelförmige Organe hintereinander. Von einer jeden der beiden vordern Kugeln geht ein Gang aus; beide Gänge verbinden sich bald zu einem Gange, welcher in den Uterus geht, der sich in die Scheide öffnet. Von jeder der neun hintern Kugeln geht seitwärts ein kurzer Gang aus, der in einen Seitenlängskanal mündet, welcher sich vorn knäuelförmig zusammenwickelt und zuletzt aus diesem Knäuel in die Ruthe geht. Gewöhnlich werden das vordere Kugelpaar als zwei Eierstöcke, die neun übrigen Paare als Hoden, der Seitenkanal als Samenleiter, das Knäuel als Nebenhode betrachtet. In frühern Zeiten hielten Einige das für Männlich, was Andere für Weiblich erklärten, und umgekehrt das für Weiblich, was Andere für Männlich ansahen; und neuerlich hat Treviranus wieder die sämmtlichen Kugeln für Eierstöcke, die Seitenkanäle für Eierleiter, die beiden Knäuel für eigentliche Hoden erklärt. Auch in andern Saugegeln sind Eierstöcke, Eiergänge, Hoden und Samengänge gefunden worden, aber in Zahl und Form sowol unter sich als von dem Blutegel verschieden.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 192. Nur mit wenigen Ausnahmen ist der Aufenthalt den Würmern der drei ersten Ordnungen in andern Thieren, denen der drei letzten Ordnungen im Wasser angewiesen. Jene sind also Eingeweidewürmer oder Binnenwürmer,

die andern Wasserwürmer. Die Ohnmundwürmer leben meist in Fischen und Vögeln, seltener auch in andern Wasserthieren, theils in den Därmen oder in der Bauchhöhle, seltener im Fleisch (z. B. Gymnorhynchus und einige Arten von Vierrüßlern). Die gerüsselten, besonders die Kratzer, hängen fast immer mit dem Rüssel an der Darmhaut eingebohrt fest, und an dieser Stelle ist dann die Darmhaut selbst verknorpelt. Die Blasenwürmer finden sich in Säugthieren, im Zellgewebe und zwischen dem Fleische, niemals im Darmkanal; die Bandwürmer und Grubenkopfwürmer in den Gedärmen der Wirbelthiere, seltener, und dann wol immer nur zufällig, auch in andern Körpertheilen; die Riemenwürmer in Fischen und Wasservögeln. Im Wasser kommen Nesselwürmer nur zufällig vor, können sich aber nicht darin fortpflanzen, obgleich sie zum Theil wochenlang darin ausdauern. Nur Catenula soll ein wahrer Wasserwurm sein; doch muß dieselbe überhaupt noch näher beobachtet werden. Einige der bisher erwähnten Eingeweidewürmer, besonders die Hydatiden und manche Kratzer, sind an der Stelle, wo sie sich finden, noch in eine besondere häutige oder selbst knorplige Kapsel eingeschlossen. Die Dünnwürmer leben, mit wenigen Ausnahmen, in andern Thieren, meist in den Därmen; nur die eigentlichen Fadenwürmer, Trichina, und Grubenmundwürmer in andern Theilen. Wenn auch andere Dünnwürmer außerhalb der Därme vorkommen, so ist dies nur zufällig; jedoch können Fadenwürmer zum Theil wochenlang in kaltem Wasser am Leben bleiben. Die im Wasser sich findenden Fadenwürmer und Saitenwürmer sind wahrscheinlich aus Wasserthieren, besonders aus Insekten, ins Wasser gerathen, denn die Fadenwürmer, namentlich die der Insekten, haben überhaupt den Trieb, zuweilen sich freiwillig aus den Insekten hervorzuarbeiten; und eben so werden diejenigen, die man mitunter in Blumen, im wurmstichigen Obste oder in der Erde an Wurzeln und Zwiebeln antrifft, aus Insektenlarven, die dort wohnten, hervorgekommen sein. Zu den Ausnahmen von der Regel gehören die Langwürmer, welche im Meere im Sande wohnen, und die Aelchen. Von letztern ist eine Art (das Essigälchen, Anguillula aceti) deshalb merkwürdig, weil sie sich im

Essig erzeugt, da sonst scharfe Flüssigkeiten den Würmern tödtlich sind. Eine andere Art (das Kleisterälchen, Anguillula glutinis) erzeugt sich in verdünntem Buchbinderkleister; eine dritte (das Getreideälchen, Anguillula tritici) im Pulver des brandigen Getreides, wenn dasselbe angefeuchtet wird. Die übrigen Würmer sind Wasserwürmer, und zwar wohnen die meisten im Meere; wenige im süßen Wasser (z. B. Naiden, Blutegel); noch wenigere auf dem Lande, theils im Erdboden (Regenwürmer), theils selbst auf Bäumen und Büschen, wie z. B. einige südamerikanische Saugegel. Die Wasserwürmer schwimmen entweder frei umher, oder verbergen sich in allerlei Höhlungen und selbstgemachten Kanälen. Viele schwitzen oder spinnen dabei einen schleimigen Stoff aus, der zum Zusammenhalten der innern Wände solcher Kanäle dient, oder selbst zu einer häutigen Körperhülle gerinnt, welche (z. B. bei den Sandwürmern) durch Sandkörner, Muschelstückchen, kleine Conchylien, oder Pflanzentheile, die daran haften bleiben, fester wird. Solche Röhren findet man besonders in der Zunft der Köcherwürmer; aber auch einige Rückenkiemer verfertigen dergleichen. Manche Köcherwürmer haben festere kalkartige, theils bogenförmig oder spiralförmig (Spirorbis), meistens aber wurmförmig gebogene (Röhrenwürmer) Röhren, die zum Theil an Wasserpflanzen, Conchylien und dgl. festgewachsen sind; aber die Bewohner hängen nicht mit den Röhren zusammen. Unter den Ohnkiemern ist eine Gattung (Chaetogaster) ein Binnenwurm, denn er lebt in der Athemhöhle und den Nieren verschiedener Süßwasser-Weichthiere, aber auch frei im Wasser, wo dergleichen Weichthiere sich aufhalten.

§ 193. Was die Bewegung betrifft, so können sich die meisten Würmer mehr oder weniger krümmen, zusammenziehen und ausdehnen, jedoch sind diese letzten Bewegungen bei ihnen lange nicht so bedeutend, als z. B. in der vorhergehenden Klasse der Weichthiere. Bei vielen, besonders unter den Eingeweidewürmern, sind diese Bewegungen überhaupt kaum merklich; am stärksten noch bei solchen, die mehr in Flüssigkeiten leben, z. B. beim Nelkenwurm. Diejenigen Blasenwürmer, welche mit einer großen Blase verbunden sind (Hydatiden) können sich ganz in

diese hineinstülpen und aus ihr hervorstrecken. Ortsbewegung findet bei den Blasenwürmern und allen solchen Eingeweidewürmern, welche in eine Kapsel eingeschlossen sind, gar nicht statt, und ist überhaupt bei allen Eingeweidewürmern sehr gering; doch können einzelne abgesonderte Glieder von Bandwürmern ziemlich schnell und selbst an perpendikulären Flächen empor kriechen. Sie besteht bei den Würmern entweder im Kriechen oder im Schwimmen. Ersteres wird durch abwechselndes Ausstrecken und Zusammenziehen des Körpers bewirkt, wobei, an den Borstenwürmern, die nach hinten gerichteten Borsten und Stacheln hauptsächlich zum Stützpunkt dienen. Die Saugegel aber kriechen besonders mittelst abwechselnden Ansetzens des vordern und hintern Saugnapfs und Ausstreckens und Zusammenziehens des Körpers. Gegen die frühere Meinung, daß das Festhalten der Saugnäpfe bloß durch Anschröpfen, mittelst Hervorbringung eines luftleeren Raumes innerhalb des Napfs bewirkt werde, sind durch neuere Beobachtungen manche Zweifel entstanden; indem das Festhalten auch unter Umständen statt findet, wo Luft in den Napf gelangen kann, z. B. wenn der Wurm nicht weit hinter dem angesogenen Napfe durchschnitten wird. Es scheint daher, daß der Napf sich mit allen Punkten festsetzen kann. Die Nestelwürmer bewegen sich schlängelnd oder kriechend, indem sie sich mit Haken und Mündungen anheften und den Körper nachziehen. Das Schwimmen der Wasserwürmer wird durch schnelle, schlängelnde Bewegungen des Körpers bewirkt; doch mögen bei manchen Borstenwürmern auch die Haare, indem sie rudern, mit dazu beitragen. Sabellina schwimmt rückwärts durch Bewegung der vordern fadenförmigen Kiemen. Das Sichfesthalten geschieht bei den Bandleibwürmern mittelst der eben erwähnten Haken und Mündungen des Kopfes; zum Theil wol selbst mittelst der Gliederporen, an denen man auch in neuern Zeiten ein Ansaugevermögen bestätigt gefunden hat. Nach andern Beobachtungen heften sich die Grubenkopfwürmer zwar auch mit den Kopfgruben an, weit öfterer aber und fester mit dem Ende des Kopfs. Einige Arten von Terebella saugen sich mit den Fühlern an. Manche Dünnwürmer, welche vorn mit Haken und Stacheln versehen

sind, sollen sich derselben zum Anheften bedienen; und denselben Zweck mag auch wol der Saugnapf haben, der sich bei manchen in Vögeln wohnenden Spuhlwürmern vor dem After findet. Den Borstenwürmern dienen Haare und Stacheln gewiß in manchen Fällen zum Gegenstemmen; manche derselben haben bewegliche Anhängsel am Hinterende (Xantho) oder Bauchwarzen (Chaetogaster) zum Festsetzen. Die Saugegel halten sich nicht bloß mit ihren Saugnäpfen fest, sondern man will beobachtet haben, daß die Blutegel zuweilen auch mit dem Bauche, ohne Beihülfe der Näpfe, sich festsetzen. Die Schmarotzeregel haben, zu demselben Zweck, auch noch Haken am hintern Saugnapf.

§ 194. Die Nahrung der Binnenwürmer besteht in thierischen Flüssigkeiten und Schleim, die sie an den Stellen, wo sie sich finden, einsaugen. Das Wasser in den Blasen der Blasenwürmer wird aber nicht durch die Kopfmündungen eingezogen, denn wenn diese auch nicht, wie Einige meinen, geschlosseu und dadurch zum Einziehen unfähig sein sollten, so läßt sich doch aus dem Umstande, daß nach allen Beobachtungen erst die Blase und nachher in dieser das Thier entsteht, auch an den Queesen die Thiere fast immer in das Innere der Blase gestülpt sind, der Schluß ziehen, daß die Thiere vielmehr das Wasser der Blase selbst einziehen, diese aber sich durch allgemeines Einsaugen mit Flüssigkeit anfülle. Die Ohnmundwürmer ziehen Flüssigkeiten durch die Oberfläche des Körpers ein; und auch die Nestelwürmer scheinen nicht bloß durch die Vordermündungen sich zu nähren. — Die Nahrung der meisten übrigen Würmer ist ebenfalls animalisch. Die Blutegel saugen Blut, und zwar hauptsächlich das der Wirbelthiere; indem sie sich erst mit dem vordern Saugnapf festsetzen, dann mit ihren Kinnladen Einschnitte machen, und nun das hervorquellende Blut verschlucken. Sie saugen mit solcher Gier, daß sie während desselben wol viermal schwerer werden, können dagegen auch ein Jahr lang fasten. Merkwürdig ist dabei, daß das eingenommene Blut mehre Wochen und Monate lang, ja, nach einigen Behauptungen zwei Jahre durch roth und unverändert bleiben soll. Andere Saugegel verschlucken Stücke von Würmern, Schnecken und dgl. (z. B. Haemopis vorax); ja

sie sollen zum Theil kleinere Würmer und Fische und Junge ihrer eigenen Art ganz verschlingen, letztere aber dann nach einigen Tagen lebend und unversehrt wieder von sich geben. Die Regenwürmer fressen abgestorbene animalische und vegetabilische Stoffe, auch fette Erde, aus welcher das Organische abgeschieden, die Erde selbst aber wieder ausgeleert wird.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 195. Von dem Nelkenwurm (C. mutabilis) erzählt Bremser, wie derselbe sich aus dem Darmschleim der Karpfenarten erzeuge, indem ein Theil des Schleims zu einer festern Masse gerinne, sich mit einer Oberhaut überziehe, und dann sein eigenes Leben beginne und sich entwickele. Obgleich man nun die Erzeugung von Eingeweidewürmen in dem Darmkanale noch auf dem gewöhnlichen Wege durch Eier oder Junge erklären kann, insofern der Darm noch mit der Außenwelt in Verbindung steht, so ist es doch, auf dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntnisse, noch nicht möglich, die Erzeugung von Binnenwürmern an unzugänglichen Stellen im thierischen Körper, z. B. im Fleische, im Gehirn, in dem noch im Ei eingeschlossenen Hühnchen, anders als durch Selbsterzeugung (generatio aequivoca s. spontanea) genügend zu erklären.

§ 196. Die eigentliche Fortpflanzung der Würmer geschieht selten durch Ableger oder Theilung, sondern in den bei weiten meisten Fällen ist sie eine geschlechtliche, durch Eier oder lebende Junge. Bremser fand an der Blase einer Hydatide (Cysticercus fasciolaris) zuweilen ein bis drei Junge, und meint daher, daß sich dieselbe durch Ableger vermehre. Knox glaubte entdeckt zu haben, daß die Jungen einer andern Hydatide (Cysticercus cellulosae) an der Wurzel der Haken hervorwüchsen, was aber v. Siebold läugnet. Nach Kuhn erzeugen sich in der Blase des Echinococcus Knospen an der Membran, welche, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht haben, abfallen, und zwar, bei Ech. hominis in das Innere der Blase, bei Ech. veterinorum

aber außerhalb derselben, und sich dann entwickeln. Nach v. Siebold platzt die Knospe und stülpt sich um, indem sich fünf bis sechs Junge in ihr entwickelt haben, die noch eine Zeitlang an ihr sitzen bleiben, bis sie abfallen. — Die Vermehrung durch Theilung hat man, in der Ordnung der Borstenwürmer, am Chaetogaster und an einigen Naiden und Nereiden beobachtet. Der letzte Körperring bildet sich dann allmälig in ein neues Thier aus und trennt sich zuletzt von der Mutter. Es ist selbst zuweilen der Fall, daß, noch ehe es sich trennt, sein letzter Körperring schon wieder in ein neues Thier sich umwandelt u. s. w. bis ins sechste Glied.

§ 197. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung haben wir zuerst die Begattung zu betrachten. Diese ist in den Ordnungen der Zwitterwürmer so, daß die Befruchtung gegenseitig statt findet. Bandwürmer und Riemenwürmer hat man zuweilen, entweder ihrer zwei oder auch nur ein Individuum, so verschlungen angetroffen, daß zwei Glieder einen Knoten bildeten, in dem die beiden Geschlechtsöffnungen fest an einander gepreßt waren, welches ohne Zweifel der Akt der Begattung war. Die Blutegel und Regenwürmer findet man ebenfalls paarweise vereinigt, so daß bei jenen die gegenseitigen männlichen und weiblichen Oeffnungen auf einander gepreßt sind, die Regenwürmer aber mit den Gürteln zusammenhängen; bei Helluo kann jedoch, wegen der besondern Lage der Geschlechtsöffnungen, die Befruchtung schwerlich gegenseitig sein. Die Begattung der Würmer mit getrennten Geschlechtern bietet im Ganzen nichts Besonderes dar. Bei dem großen Kratzer (Echinorhynchus gigas) wird das Hinterende des Weibchens von der glockenförmig hervordringenden Ruthe des Männchens umfaßt. Bei der Begattung der Rundwürmer dienen dem Männchen die Anschwellung und sonstige Anhängsel des Schwanzendes zum Festhalten des Weibchens; und sie hängen dabei so fest und innig zusammen, daß man schon solch ein verbundenes Paar für eine besondere Gattung doppeltleibiger Eingeweidewürmer hielt.

§ 198. Was die Befruchtung betrifft, so glaubte man früher von Nestelwürmern und Blutegeln, daß sie sich selbst

befruchteten, und selbst in neuern Zeiten ist man über die gegenseitige Befruchtung noch nicht ganz einig. Die Eier der Bandwürmer, meinte man, würden, indem sie durch den Kanal des Eierstocks abgingen, durch den alsdann aus dem männlichen Kanale hervordringenden Samen befruchtet, was jedoch nicht wahrscheinlich ist, da eine Begattung statt findet, und es überhaupt noch zweifelhaft ist, ob die Eier durch jenen Kanal abgehen. Nach der Ansicht, wie Treviranus die innern Geschlechtstheile der Blutegel deutet, gelangen die Eier aus den Eierstöcken durch die Eierleiter in die Hoden, wo sie befruchtet werden, und gehen dann, bei der Begattung, durch die sogenannte Ruthe in den Uterus des andern Individuums über, wo sie dann weiter ausgebildet werden. Die Regenwürmer hängen bei der Begattung mit den Gürteln zusammen, wobei indeß die männlichen Oeffnungen mit den weiblichen nicht in Berührung kommen, sondern, nach einigen Schriftstellern, die sogenannten Ruthen in die weiblichen Oeffnungen eindringen, welches letztere jedoch von Treviranus ebenfalls geläugnet wird. Da die Ruthen undurchbohrt sind und überhaupt mit den innern männlichen Theilen in gar keiner Verbindung stehen, so kann durch sie keine Befruchtung statt finden, sondern sie dienen vielleicht nur als Reizmittel zur Ergießung des Samens, welcher, wenn er aus der männlichen Oeffnung hervordringt, wahrscheinlich äußerlich an dem Körper des Wurmes bis zu den weiblichen Oeffnungen, entweder desselben oder des andern Wurmes, sich ausbreitet und dann von diesen aufgenommen wird. Auch hierin ist Treviranus anderer Meinung, denn da er keine Ausgänge der Hoden nach Außen finden konnte, so glaubt er, daß die Eier, wenn sie durch die mit den Hoden in Verbindung stehenden Zellen gehen, befruchtet werden. In Bezug auf die Befruchtung der Würmer mit getrenntem Geschlecht führe ich hier nur ein Paar von der Regel abweichende Ansichten auf. Cloquet meint, daß bei der Begattung der Kratzer die Eier in die glockenförmige Ruthe des Männchens treten und, nachdem sie dort befruchtet sind, wieder in den Uterus des Weibchens zurückgehen. Dies ist wol nicht wahrscheinlich; aber vielleicht könnten die keulenförmigen Anhängsel des Uterus, welche Bojanus beschreibt, als Organe betrachtet wer-

den, die den männlichen Samen bei der Begattung aufnehmen, um nach und nach die Eier, wie sie in den Uterus treten, zu befruchten. — Da in vielen Arten der Dünnwürmer die Zahl der Männchen auffallend geringer ist, als die der Weibchen, und von manchen Oxyuren, deren Weibchen gar nicht selten vorkommen, noch niemals Männchen gefunden wurden, so meint Schweigger, daß Eine Befruchtung vielleicht auf mehre Generationen wirksam sein möge.

§ 199. Die Würmer bringen entweder Eier oder lebende Junge hervor. So viel bis jetzt bekannt ist, bringen die Ohnmundwürmer und die Nestelwürmer nur Eier hervor, und zwar meist in großer Menge; eine einzige Taenia serrata deren an 25 Millionen. In einigen Fällen fand man zwar im Leibe der Bandwürmer in den Eiern den Embryo schon in Bewegung, niemals aber schon ausgekommene Junge. In den Ordnungen der Dünnwürmer, der Borstenwürmer und der Saugegel giebt es eierlegende und lebendiggebährende Arten, doch von jenen mehr als von diesen. Die Form und Größe der Eier ist verschieden; meist sind sie elliptisch, ihre Zahl oft ungeheuer groß, z. B. in manchen Fadenwürmern (Filaria labiata) über eine Million. Die Warzenegel legen einen Haufen gestielter Eier, welche mittelst der Stiele an festen Körpern in der See sitzen. Manche Würmer legen ihre Eier in Hüllen und Kapseln eingeschlossen. In einigen Arten von Oxyuris fand Dugés immer zwei Eier in Einer Hülle; einige Bandwürmer gebären ebenfalls die Eier in eine gemeinschaftliche Hülle eingeschlossen. Viele Saugegel bringen mehre Eier in eine häutige Kapsel eingeschlossen hervor, welche im Uterus sich um die Eier bildet. Oefters ist diese Kapsel jedoch mit einem schwammigen Ueberzuge bekleidet, in welchen nicht selten fremde Körper, Wurzeln, Sand u. dgl. eingeschlossen sind, daß also dieser Ueberzug erst außerhalb des Körpers gebildet oder wenigstens verhärtet sein muß. Nach Dugés aber sind nicht Eier in den Kapseln enthalten, sondern die Embryonen entwickeln sich ohne Eierschale in dem breiartigen Inhalte der Kapseln. Die officinellen Blutegel (Hirudo officinalis und medicinalis) gehören zu diesen kapsellegenden Arten, und nicht zu den lebendig gebährenden, wie wol hie und da

angegeben wird. Wenn Tremoline behauptet, daß die Blutegel sich selbst in ein Coccon verwandeln, aus dem die Jungen hervorkommen, so ist dies ein Irrthum, indeß soll doch etwas dergleichen nach Johnson bei Hirudo (Nephelis) vulgaris statt finden, indem nämlich um die weibliche Oeffnung ein Theil der Oberhaut, wie ein weißes Band, sich ablöst, und der Wurm, nachdem er in diese Haut sechs bis zwölf Eier abgesetzt hat, sich aus derselben, wie aus einer Schlinge, hinauszieht, worauf er sie dann mit dem Munde formt bis sie oval ist. Charpentier erzählt etwas Aehnliches von den Blutegeln, nur mit dem Unterschiede, daß das Coccon, aus welchem sich der alte Blutegel nachher hinauswindet, durch einen Schleim gebildet werde, der aus den Geschlechtsöffnungen hervorzukommen scheine. Auch manche Naiden bringen mehre Eier in eine gemeinschaftliche Kapsel eingeschlossen hervor, die sich wahrscheinlich in dem erweiterten Theile des Eierganges bildet. Nach Gruithuysen sollen in einer Naide (Nais ovifraga) die Eier aus dem Eierstock in den hintern Theil der Leibeshöhle treten, wo dann die Haut über ihnen einen Sack bilde, der sich nachher selbst abschnüre und abfalle. Zu den lebendiggebärenden Würmern gehören, unter den Dünnwürmern, die Aelchen, die Fadenwürmer, mehre Oxyuren u. s. w. Im Medina-Fadenwurm (Filaria medinensis) fand man zuweilen den ganzen Leib von Jungen vollgestopft. Von Saugegeln gehören auch einige Arten hieher, z. B. Piscicola marginata, Helluo Carenae, trioculatus. Die Regenwürmer werden von Einigen für eierlegend, von Andern für lebendiggebärend gehalten. Theils hat man die Eier derselben in der Erde gefunden und aus ihnen die Jungen, zuweilen selbst zwei Junge aus einem Ei (Kapsel), hervorkommen gesehen, theils hat man lebende Junge in der Leibeshöhle der Regenwürmer gefunden. Morren erzog einmal die Jungen aus Eiern, die in der Erde lagen; ein andermal sah er die Jungen lebend aus dem After hervorkommen. Zwar meinen einige Schriftsteller, daß man in den Fällen, wo diese Thiere als lebendiggebärend dargestellt werden, Spuhlwürmer, die in ihnen vorkommen, für deren Junge gehalten habe; doch ist dies noch zweifelhaft. Andere glauben, daß die Regenwürmer zuweilen Eier, zuweilen lebende Junge hervorbringen,

indem nämlich unter gewissen Umständen die Eier schon im Mutterleibe auskämen. Da man aber früher unter dem Namen Lumbricus terrestris wol zwanzig verschiedene Arten vereinigt hatte, so ist es auch möglich, daß einige dieser Arten eierlegend, andere lebendiggebärend sind. Ueberhaupt aber ist in dieser Thierklasse der Unterschied zwischen Eierlegen und Lebendiggebären nicht von der Bedeutung, wie in den höhern Klassen, sondern er besteht nur darin, daß in den letztern die Eier schon im Mutterleibe auskommen, d. h. daß sie ovovivipara sind; und es ist zuweilen der Fall, daß bei ihnen die Eihülle, in welche das Junge eingeschlossen ist, erst während oder kurz nach der Geburt zerreißt.

§ 200. Die Geburt selbst, sowol der Eier wie der Jungen, findet in der Regel durch die weibliche Oeffnung statt; doch kommen auch hievon manche Ausnahmen vor. An den Bandwürmern des Menschen sah man noch nie die Eier aus jener hervordringen, auch konnte man sie nicht durch künstlichen Druck aus ihr hervorpressen. Mehrmals aber sah man, wie die mit reifen Eiern gefüllten Glieder in der Mitte zerrissen oder sich ganz absonderten, worauf denn die Eier aus den zerrissenen Stellen hervordrangen. Auch findet man nicht selten an erwachsenen Bandwürmern die hintern Glieder zerrissen und ohne Eier. So sollen auch bei den Kappenwürmern die trächtigen Weibchen an unbestimmten Stellen bersten, die Eiergänge hervordringen und, indem sie ebenfalls zerreißen, Junge und Eier ausschütten. Die frühere Meinung, daß der Medina-Fadenwurm (Filaria medinensis) seine Eier durch den Mund von sich gebe, wenn er aus dem menschlichen Körper hervorkomme, ist nicht bestätigt. In verschiedenen Borstenwürmern (Seeraupen, Nereiden, Amphinome) treten die Eier aus den Eierstöcken in die Abtheilungen der Leibeshöhle und gehen durch die Seitenlöcher derselben aus. Von den Regenwürmern glaubt man zum Theil, daß Junge oder Eier durch den After hervorkommen; Morren wollte die Jungen selbst durch den After hervorkommen gesehen haben. Nach Leo's früherer Meinung sollten die Eier durch die Rückenporen geboren werden. So viel ist gewiß, daß nicht selten Eier in der Leibeshöhle des Regenwurms angetroffen werden; wie sie aber durch den After hervordringen sollen, ist nicht recht einzusehen. Wenn

Treviranus von einer Regenwurmart (Lumbricus variegatus) sagt, daß sie sich durch Junge vermehre, die wie Sprossen aus ihr hervorwachsen, so ist dies wol nur so zu verstehen, daß die Jungen aus verschiedenen Stellen des Körpers hervordringen.

§ 201. Nachdem Eier oder Junge geboren sind, kümmert sich in der Regel die Mutter nicht ferner um ihre Nachkommenschaft. Nur einige Saugegel machen hievon eine Ausnahme, z. B. Helluo complanatus, welcher mehre Wochen lang über den Eiern sitzen bleibt und die Jungen selbst noch eine zeitlang, zuweilen einen Monat hindurch, am Bauche mit sich trägt und, bei Gefahr, durch Aufrollen schützt. Unrichtig ist es, wenn dieses von den officinellen Blutegeln (Hirudo medicinalis und officinalis) erzählt wird.

§ 202. Bei Beobachtung der Entwickelung der Eier und der eben geborenen Jungen hat es sich gezeigt, daß sehr oft die jungen in vielen Stücken von den Erwachsenen abweichen. Die Eier (oder Knospen) der Blasenwürmer entwickeln sich erst zu Blasen ohne Würmer, wie man sie nicht selten findet, und die Würmer entstehen erst nachher an den Blasen. Wenn die Thierchen des Echinococcus in den Blasen zu wachsen beginnen, so verlieren sie Haken und Mündungen, werden selbst zu Blasen, die sich nach und nach, wie sie wachsen, eine die andere verdrängen, bis Eine übrig bleibt, die zuletzt sich an die ganze innere Fläche der alten Blase anlegt und mit dieser verwächst. Dann erzeugen sich in der Flüssigkeit wieder neue Thierchen u. s. w. Solche große Blasen ohne Thiere scheinen diejenigen zu sein, die man in neuern Zeiten unter den Namen Splanchnococcus und Acephalocystis als besondere Gattungen bekannt gemacht hat. — An den ganz jungen Nestelwürmern zeigt sich kaum eine Spur von Gliederung, sondern sie bestehen anfangs fast nur aus einem Kopfe, der an den Darmzotten hängt. Die Glieder werden nach und nach ausgebildet und scheinen durch Queertheilung sich zu vermehren, indem am Vordertheile des Körpers Queerrunzeln entstehen, welche zu vollkommenen Gliedern auswachsen, wodurch der Wurm selbst dann an Länge zunimmt. Die Unähnlichkeit der Jungen und Alten ist auch Ursache gewesen, daß manche von Jenen für besondere Gattungen von Eingeweidewürmern gehal-

ten wurden, denn die Schleimwürmer, vielleicht auch die Vierrüßler, sind nichts anders als junge Grubenkopfwürmer oder Bandwürmer, und, nach Mieſcher, soll der Fischfadenwurm (Filaria piscium) ein früherer Zustand eines Vierrüßlers sein. Die letzten Glieder des langgliedrigen Bandwurms (Taenia solium) nehmen zuweilen eine gestreckte, schmale, fast spindelförmige Gestalt an; und da sich diese Glieder leicht trennen und für sich noch längere Zeit leben und umherkriechen, so wurden sie früher, unter dem Namen Vermes cucurbitini, Kürbiskernwürmer, als besondere Würmer betrachtet. Unter den frühern verschiedenen Ansichten über die Bildung der Bandwürmer war eine der sonderbarsten die, daß aus den Eiern nur einzelne Glieder hervorkämen, welche, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht hätten, sich an einander reiheten und Bandwürmer würden. Merkwürdig ist noch die Erscheinung, daß die Riemenwürmer und manche Grubenkopfwürmer, die sich in Fischen erzeugen, niemals in diesen Thieren ihre völlige Ausbildung erlangen, und daß namentlich ihre Geschlechtstheile, besonders die Eierstöcke, unentwickelt bleiben, bis sie selbst in Wasservögel versetzt werden, welches dann geschieht, wenn die Fische von solchen Vögeln verschlungen werden. Man erklärt hieraus auch das Bestreben der Riemenwürmer, zu gewissen Zeiten sich aus den Fischen hervorzuarbeiten, wie man sie zuweilen auch aus denselben hervorhängend und hervorgehend gefunden hat. — Auch in den übrigen Ordnungen dieser Klasse hat man Unähnlichkeiten zwischen Alten und Jungen wahrgenommen; so, unter den Ohnmundwürmern, bei dem großen Kratzer (Echinorhynchus gigas); so bei mehren Dünnwürmern. Bei manchen der letztern hat man gesehen, daß sie erst nach einigen Häutungen ihre eigentliche Gestalt erhalten; und aus dem Umstande, daß man die Spuhlwürmer des Menschen (Ascaris lumbricoides) noch nie unter drei Zoll Länge gefunden haben soll, läßt sich vermuthen, daß die Jungen dieser Art von den Erwachsenen so verschieden sind, daß wir sie als solche noch nicht erkannt haben. — Die jungen Borstenwürmer unterscheiden sich von den Alten durch geringere Gliederzahl, indem entweder die hintern oder die mittlern Glieder oder Ringe durch Queertrennung sich vermehren. Auch fehlen den Jungen zum Theil mancherlei An-

hängsel, die an den Erwachsenen vorhanden sind, z. B. die blattförmigen Kiemenanhängsel mancher Nereiden.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 203. Hier ist zuvörderst die starke Lebenskraft mancher Würmer zu bemerken. Die einzelnen Glieder der Bandwürmer scheinen in der That jedes für sich besonders zu leben, denn sie kriechen, von einander getrennt, noch tagelang umher. Unter den Dünnwürmern können manche Fadenwürmer und Spuhlwürmer wochenlang außerhalb des thierischen Körpers im Wasser leben. Ein Spuhlwurm wurde in einem Vogel, der zwölf Tage im Weingeist gelegen hatte, lebend gefunden; ein anderer hatte eine Nacht hindurch in mit Wasser verdünntem Weingeist gelegen, ohne zu sterben. Fadenwürmer sollen vollständig eintrocknen und zusammenschrumpfen und doch wieder aufleben können, wenn sie in Wasser gelegt werden. Man hat dergleichen Würmer auch in Fischen, nachdem diese gekocht oder zu Eis gefroren waren, noch am Leben gefunden. Die Kleisterälchen sind besonders dadurch berühmt geworden, daß sie in ganz eingetrocknetem Kleister nicht sterben, sondern, wenn derselbe auch erst nach zwanzig Jahren wieder angefeuchtet würde, von Neuem aufleben sollen. Ohne Zweifel sind es aber andere Individuen, die sich so nach zwanzig Jahren zeigen. Außerdem wird noch erzählt, daß diese Thierchen einerseits einen Hitzegrad von 48 Grad Reaumur ertragen, andererseits selbst im Wasser einfrieren könnten, ohne dadurch getödtet zu werden. Auch das Getreideälchen soll jahrelang im eingetrockneten Zustande bestehen können, ohne zu sterben. Blutegel leben mehre Tage nicht nur außer dem Wasser, sondern selbst in verdorbener Luft und im luftleeren Raume; auch lange in Flüssigkeiten, die andern Thieren tödtlich sind. Sie können in Eis einfrieren, ohne zu sterben, und eben so gut in menschlichen Magen ausdauern, ja selbst darin zunehmen. Man hat gesehen, wie beide Theile eines queerdurchschnittenen Blutegels noch lange Zeit fortlebten, sogar soll ein solcher Wurm, dem Kopf und Schwanz abgeschnitten waren, noch zwei Jahr gelebt haben, ohne die verlorenen Theile zu reproduciren.

§ 204. An Regenwürmern sind einige Beobachtungen über die Reproduktionskraft angestellt worden. Wird ein solcher Wurm durchschnitten, so bildet sich das Vorderende nur dann wieder zu einem vollständigen Thiere aus, wenn auch der Gürtel daran geblieben ist. Aus dem bloßen Schwanzende wird nie ein neuer Wurm; nur dann, wenn der Gürtel daran blieb, soll es sich zuweilen wieder herstellen. Man hat sogar zwei Individuen auf einander gepfropft, indem man die Ränder der Wunden vereinigte. Auch bei den Naiden werden nicht nur verlorene Theile wiedererzeugt, sondern einzelne Leibesstücke bilden sich zu vollständigen Individuen aus. Dasselbe soll auch von Amphitrite (Sabella) ventilabrum gelten. Nach Eschricht werfen manche Grubenkopfwürmer (Bothr. punctatus) jährlich sämmtliche Glieder ab, deren Wiedererzeugung dann von neuen vom Kopfe an vor sich geht.

§ 205. Einige kleine Nereiden leuchten im Dunkeln, besonders wenn sie beunruhigt werden. Eunice gigantea soll sogar elektrische Schläge ertheilen. Auch Regenwürmer leuchten zur Begattungszeit; nach der Begattung verschwindet diese Erscheiuung sogleich.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 206. Unter den schädlichen Thieren kommen hier zuerst die Eingeweidewürmer oder Binnenwürmer in Betracht, und zwar zuerst die im Menschen wohnenden. Es giebt deren eine ziemliche Anzahl, von denen jedoch manche entweder noch zweifelhaft oder so selten und unbedeutend sind, daß sie auf das Wohlbefinden des Menschen wenigen oder keinen Einfluß haben. Die häufigern und schädlichern sind folgende:

Taenia solium, der langgliedrige Bandwurm oder Kürbiskernbandwurm, und Bothriocephalus latus (Taenia lata), der kurzgliedrige oder breite Bandwurm, auch wol vorzugsweise Nestelwurm genannt. Beide erreichen eine ansehnliche Länge, zuweilen von 50 bis 60 Fuß. Man führt auch wol dergleichen Würmer von 100 Fuß Länge und darüber an, was jedoch zweifelhaft ist. Sie leben im Darm des Menschen,

häufiger bei Kindern und Frauen als bei Männern. Der langgliedrige kommt mehr in den mittlern Gegenden von Europa und Asien vor, der breite mehr in den südlichen (besonders in Frankreich und der Schweiz) und nördlichen (Rußland). Sie sind schwer zu vertreiben, und wenn sie groß sind, haben sie endlich Auszehrung zur Folge, da sie sich von den Verdauungssäften nähren. Man glaubte ehemals, daß nie mehr als ein Bandwurm zugleich in einem Menschen lebe (daher Vers solitaires genannt), was aber ungegründet ist, denn man hat ihrer 25 beisammen gefunden. Von dem langgliedrigen gehen oft einzelne Glieder ab, die man früher für besondere Würmer hielt und, weil sie oft wie ein Kürbißkern langgestreckt sind, Kürbißkernwürmer (Vermes cucurbitini, Taenia cucurbitina) nannte.

Ascaris lumbricoides, Spuhlwurm, wird selten über einen Fuß lang. Wenn von drei Ellen langen Spuhlwürmern geredet wird, so ist dies gewiß irrig. Er wohnt im Dünndarme, besonders bei Kindern, auch häufiger bei Frauen als bei Männern. Selten kommt er auch im Magen vor, und noch seltener an andern Stellen im Leibe; doch weiß man ein Beispiel, daß er vom Magen aus in die Speiseröhre und weiter in die Luftröhre gelangte. Auch in Schweinen, Kälbern und Pferden finden sich Spuhlwürmer, und in letztern erreichen sie zuweilen eine Länge von 16 Zoll. Im Wasser lebt der Spuhlwurm niemals.

Ascaris vermicularis (Oxyurus vermicularis), Mastwurm, Springwurm, Madenwurm; ist selten über einen halben Zoll lang; wohnt im Mastdarme bei Kindern oft in großer Menge, erregt aber nie bedenkliche Zufälle. Zuweilen werden Larven kleiner Fliegen, die in den Excrementen leben, mit ihm verwechselt.

Trichocephalus dispar oder Tr. hominis, Haarkopfwurm, Peitschenwurm (ehemals Trichuris, Trichuride, genannt, weil man das dünne Ende für den Schwanz hielt); etwas über einen Zoll lang; im Blinddarme und Dickdarme, oft häufig, besonders bei Kindern.

Filaria medinensis (Gordius medinensis L.), Nervenwurm, Beinwurm, Medinawurm, auch Nestelwurm genannt; lebt im Zellgewebe zwischen den Muskeln, hauptsächlich in den Beinen. Er kommt nur in den heißen Ländern, und

zwar vorzüglich in der alten Welt vor, doch ist er auch auf Curaçao nicht selten, und hat den Namen Medinawurm daher, weil er zuerst häufiger in der Gegend von Medina beobachtet wurde. Wenn er sich in Europa findet, so ist dies nur bei solchen Personen der Fall, welche kurz vorher in heißern Ländern anderer Welttheile waren. Er kann zwei Fuß lang werden; doch führt man auch einen Fall an, wo er vier Fuß Länge hatte. Daß er zwölf Fuß lang werden sollte, wie ebenfalls angeführt wird, ist wol übertrieben. So lange er keine bedeutende Größe erreicht hat, verursacht er selten Schmerzen; wenn er aber erwachsen ist und sich nach Außen durchzuarbeiten sucht, veranlaßt er schmerzhafte Entzündungen, bis er mit seinem Vorderende durch die Haut gedrungen ist. Dann sucht man das vortretende Ende mit einer Haar- oder Fadenschlinge zu fassen, und zieht nun den Wurm, indem man ihn um ein Stäbchen windet, behutsam hervor, worüber aber oft mehre Wochen vergehen. Wenn der Wurm dabei abreißt, so zieht sich der übrige Theil in den Körper zurück, wo er dann entweder fortlebt oder stirbt und im letzten Falle eine schmerzhafte Eiterung veranlaßt. Ob er tödtlich werden könne, wie wol erzählt wird, ist noch zweifelhaft. — Man glaubt auch wol, daß er im Wasser lebe, und daß er aus diesem, etwa beim Baden, durch die Haut eindringe, oder daß seine im Wasser befindlichen Eier beim Trinken in den Körper gelangten und sich dann in diesem entwickelten. Das erste ist gewiß ungegründet, das zweite nicht wahrscheinlich. Auch von dem Saitenwurme (Wasserkalb), Gordius aquaticus, hegt man auch hin und wieder das Vorurtheil, daß er sich gelegentlich unter die Haut der Menschen einbohre und krebsartige Uebel veranlasse.

§ 207. Von den in Thieren lebenden Eingeweidewürmern erwähnen wir hier zwei Arten:

Coenurus cerebralis, Queese, Hirnblasenwurm. Blasen, zuweilen von der Größe eines Hühnereies, oft mit einigen hundert dünnen Leibern, die sich ein paar Linien lang vorstrecken können, finden sich in den Hirnhöhlen der Schafe, an der Hirnhaut, meist nur einzeln, selten ihrer zwei. Diese Würmer bewirken bei den Schafen das unter dem Namen der Drehkrankheit bekannte Uebel, welches Sinnlosigkeit und zuletzt den Tod zur

Folge hat. Solche Schafe verrathen das Dasein dieses Wurmes dadurch, daß sie oft plötzlich nach Einer Seite beständig im Kreise sich drehen, oder daß sie Sprünge machen. Im ersten Falle liegt der Blasenwurm an derjenigen Seite im Schädel, nach welcher das Schaf sich drehet, im zweiten liegt er oben in der Mittellinie. Man nennt dergleichen Schafe Queesenköpfe, Dreher, oder Springer.

Cysticercus cellulosae (unter Hydra hydatula. L.), Hydatide, Finne. Ein in ein Bläschen endender kleiner Wurm von höchstens anderthalb Linien Länge, in eine größere Blase eingeschlossen, findet sich im Zellgewebe zwischen den Muskeln, besonders bei den Schweinen; kommt aber auch in Affen und Menschen vor.

Unter manchen fabelhaften oder verkannten feindseligen Würmern wollen wir hier nur noch der Furia infernalis (Mordwurm, Höllenwurm) gedenken, welcher in Schweden und einigen andern Gegenden aus der Luft auf den Körper der Menschen fallen, sich in diesen hineinbohren und den Tod bewirken sollte. Dieser Wurm ist ein Unding wie manche andere Würmer.

§ 209. Von den übrigen Würmern sind noch folgende zu bemerken: Lumbricus terrestris, der Regenwurm. Unter diesem Namen werden mehre Arten begriffen, welche gleiche Lebensart führen. Sie wohnen in feuchter Dammerde, wo sie dadurch schädlich werden, daß sie beständig Gänge wühlen und die Wurzeln junger Pflanzen entblößen. Daß sie gesunde Pflanzen und deren Wurzeln anfressen und dadurch zu Grunde richten sollen, hat sich nicht bestätigt, sondern sie ernähren sich von abgestorbenen vegetabilischen und animalischen Substanzen und von fetter Erde. — Die Regenwürmer und die Sandwürmer (Arenicola piscatorum; Lumbricus marinus L.), welche letztere besonders die Sanddünen der Nordseeküsten theils in unzählbarer Menge bewohnen, indem sie senkrechte Kanäle in den Boden machen, werden häufig als Köder beim Fischen gebraucht.

Hirudo officinalis und medicinalis, Blutegel, grünlicht oder grünschwarz, mit gelben Zeichnungen; leben in Teichen und andern stillen klaren süßen Gewässern. Ihre medicinische Anwendung zum Blutausziehen ist bekannt; und die Art und Weise

wie sie saugen, ist bereits da, wo von der Nahrung der Würmer die Rede war, beschrieben Da diese Thiere aber nicht in allen Ländern von Europa einheimisch oder in manchen nicht in solcher Anzahl vorhanden sind als der Verbrauch erfordert, so wird von andern Ländern aus, welche Ueberfluß an ihnen haben, ein einträglicher Handel mit Blutegeln getrieben. In England fehlen sie ganz, und es werden jährlich mehre Millionen derselben über Hamburg nach England abgesetzt, tausend Stück im Durchschnitt etwa zu 15 Thalern. Der große Verbrauch und die bedeutende Ausfuhr haben aber auch nachgerade in manchen Ländern, wo die Blutegel früher sehr häufig waren, ihre Anzahl stark vermindert; und man hat an mehren Orten angefangen, künstliche Zuchtbehälter anzulegen. Ungarn ist noch besonders reich an Blutegeln; auch hält man die dort einheimischen für die besten. — Manche dieser Würmer sollen so erpicht auf das Blutsaugen sein, daß man sie mitten durchschneiden kann, ohne daß sie zu saugen aufhören; vielmehr saugen sie nun um desto mehr, da das eingesogene Blut gleich wieder hinten abläuft. Soll ein Blutegel nicht weiter saugen, so streuet man etwas Salz oder tröpfelt etwas Essig auf seinen Körper, worauf er sogleich losläßt. Das Blut hält sich im Magen der Blutegel mehre Monate lang, ohne zu gerinnen; sobald aber der Wurm stirbt, gerinnt auch das Blut. — Die von Blutegeln gemachten Wunden bluten oft sehr lange nach; und es sind sogar Fälle vorgekommen, wo der Tod durch solche Verblutungen herbeigeführt wurde. Auch ansteckende Krankheiten können durch Blutegel fortgepflanzt werden, wenn man solche, die an dergleichen Kranken angewendet waren, nachher wieder an andern Personen gebraucht. — Die Anwendung mancher andern Arten von Blutegeln hat ebenfalls öfters schlimme Folgen gehabt.

Vielfüßler.

. . . . . Erste Ordnung.

ıden. — Siphonostomata, Schma=
. . . . . Zweite Ordnung.

. . . . . Sechste Ordnung.

. . . . . Siebente Ordnung.
. . . . . Fünfte Ordnung.
ge. . . . . Vierte Ordnung.
rleib oft mit Schienen.
mit sechs Beinen); die Beine stehen
. . . . . Dritte Ordnung.
tiel ausläuft. —
. . . . . Dritte Zunft.

doch die letzten,
er. . . . . Zweite Zunft.
usammengedrückt
. . . . . Erste Zunft.
em Hinterleibe; selten ohne Kiemen.
füßler. . . . . Achte Ordnung.
, Krebse. . . . . Neunte Ordnung.
meist wenigstens so lang wie der

der Vorderleib, unter diesen zurück=

Fünfte Uebersicht.

Ordnungen und Zünfte der Vielfüßler.

I. Festsitzende Thiere; mit verkümmerten Beinen. — Cirripedia, Rankenfüßler. . . . . Erste Ordnung.

II. Freie Thiere.

A. Mund rüsselförmig oder schnauzenförmig vorstehend, mit verborgenen Kinnladen. — Siphonostomata, Schmarotzerkrebse. . . . . Zweite Ordnung.

B. Mund nicht vorstehend, mit freien Kinnladen; selten ohne letztere.

1. Der Körper mit einer Reihe ziemlich gleicher Schienen bedeckt.

a. Hinterleib verkümmert, ohne Anhängsel. — Laemopoda, Kehlfüßler. . . . . Sechste Ordnung.

b. Hinterleib vollständig, mit Bauchanhängseln.

α. Körper zusammengedrückt. — Amphipoda, Doppelfüßler. . . . . Siebente Ordnung.

β. Körper niedergedrückt. — Isopoda, Asseln. . . . . Fünfte Ordnung.

c. Hinterleib vollständig, ohne Anhängsel. — Myriopoda, Tausendfüßlinge. . . . . Vierte Ordnung.

2. Der Körper mit Einem oder ein paar größern Schildern bedeckt. Hinterleib oft mit Schienen.

a. Kiemen an den Beinen, oder ohne Kiemen (im letzten Falle aber nur mit sechs Beinen); die Beine stehen nicht um den Mund. — Branchiopoda, Kiemenfüßler. . . . . Dritte Ordnung.

α. Ohne Kinnladen. Zwei Schilde, deren hinteres in einen beweglichen Stiel ausläuft. — Xiphura, Stielschwänzer. . . . . Dritte Zunft.

β. Mit Kinnladen. Ohne beweglichen Stiel.

aa. Wenigstens zehn Paar Beine, an denen entweder alle Glieder, oder doch die letzten, blattförmig zusammengedrückt sind. — Phyllopoda, Blätterfüßler. . . . . Zweite Zunft.

bb. Nie über fünf Paar Beine, deren Glieder niemals blattförmig zusammengedrückt sind. — Lophopoda, Buschfüßler. . . . . Erste Zunft.

b. Kiemen entweder an der Wurzel der Beine, oder als Anhängsel unter dem Hinterleibe; selten ohne Kiemen. Die vordern Beinpaare um den Mund gestellt. — Stomatopoda, Mundfüßler. . . . . Achte Ordnung.

c. Kiemen unter dem Vorderleibsschilde oder an dessen Rande. — Decapoda, Krebse. . . . . Neunte Ordnung.

Erste Zunft. Macroura, Fächerschwanzkrebse. — Hinterleib meist wenigstens so lang wie der Vorderleib, ausgestreckt, mit Anhängseln am Ende.

Zweite Zunft. Brachyura, Krabben. — Hinterleib kürzer als der Vorderleib, unter diesen zurückgeschlagen, ohne End-Anhängsel.

Achte Klasse.

Arthropoda, Gelenkfüßler.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 210. Bei der fast unzählbaren Menge von Arten der Gelenkfüßler ist es, zur bessern Uebersicht derselben, nothwendig geworden, die Klasse in mehr Abtheilungen zu spalten, als es bei den vorhergehenden Klassen der Fall war. Wir theilen sie zuförderst in folgende drei Unterklassen.

1. Crustacea, Vielfüßler, haben mehr als acht Beine.
2. Arachnoidea, Spinnenthiere, haben acht Beine.
3. Insecta, Insekten, Kerfe, haben sechs Beine.

Ausnahmen finden in der ersten und dritten Unterklasse statt. Es giebt Vielfüßler mit weniger als acht oder mit ganz verkümmerten Beinen; und unter den Insekten kommen einige seltene Fälle von gänzlichem Mangel dieser Gliedmaßen vor.

§ 211.

I. Die Unterklasse der Vielfüßler

zerfällt in neun Ordnungen, welche in der fünften Uebersicht auseinandergesetzt sind. — Die Ordnung der Kiemenfüßler wird außerdem in drei Zünfte, die der Krebse in zwei Zünfte getrennt, welche ebenfalls in der fünften Uebersicht näher bezeichnet sind. — Von den vielen Gattungen dieser Unterklasse führen wir folgende an:

Erste Ordnung: Rankenfüßler.

Lepas L. — Balanus, Meereichel; Otion; Pentalasmis; Lepas (Anatifa), Entenmuschel, (Pentalepas).

Zweite Ordnung: Schmarotzerkrebse.

Lernaea L. — Lernaea, Kiemenwurm; Lernaeocera; Lernaeopoda; Chondracanthus; Lernanthropus; Lepeophtheirus;

Pennella; Caligus, Fischlaus; Argulus (Binoculus); Cecrops; Dichelestium; Ergasilus; Nicothoe; Anthosoma; Macrobiotus.

Dritte Ordnung: Kiemenfüßler, Monoculus L.

Erste Zunft: Buschfüßler.

Cypris; Lynceus; Hersilia; Daphnia, Wasserfloh; Cyclops (Amymone, Nauplius); Evadne; Zoea.

Zweite Zunft: Blätterfüßler.

Apus, Borstenschwänzer; Artemia; Branchipus; Limnadia; Thysanopoda.

Dritte Zunft: Stielschwänzer.

Limulus.

Vierte Ordnung: Tausendfüßlinge.

Julus L.; Scolopendra L. — Glomeris; Julus, Tausendfüßler; Scolopendra; Scutigera, Schildträger.

Fünfte Ordnung: Asseln.

Oniscus L. größtentheils. — Cymothoa, Wasserassel; Asellus, Brunnenassel; Arcturus; Ligia; Limnoria; Bopyrus.

Sechste Ordnung: Kehlfüßler

zu Oniscus L. — Cyamus, Schmarotzerassel.

Siebente Ordnung: Doppelfüßler

zu Cancer L. — Phronima; Gammarus, Flohkrebs; Jone; Apseudes; Chelura.

Achte Ordnung: Mundfüßler.

zu Cancer L. — Squilla, Schaufelkrebs; Alima; Phyllosoma; Mysis; Mulcion. — Noctiluca; Lucifer; Saphirina?

Neunte Ordnung: Krebse, Cancer L.

Erste Zunft: Fächerschwanzkrebse.

Pagurus, Weichschwanzkrebs; Scyllarus, Bärenkrebs; Astacus, Edelkrebs; Pandalus; Stenopus; Hippolyte; Palaemon,

Sechste Uebersicht.

Ordnungen der Spinnenthiere.

I. Weniger als fünf Augen.

A. Körperabschnitte nur undeutlich oder gar nicht angedeutet.

1. Mundtheile sitzen an einer Lippe oder sind von derselben eingeschlossen. — Acarina, Milben. . . . . Erste Ordnung.
2. Mundtheile sind frei, mit vorstehenden zangenförmigen Kinnbacken. — Phalangina, Afterspinnen. Zweite Ordnung.

B. Körperabschnitte deutlich.

1. Mund und After in einer röhrenförmigen Verlängerung. — Pycnogonia, Pycnogoniden. . . . . Dritte Ordnung.
2. Ohne solche Verlängerung. — Pseudoscorpia, Tracheenspinnen. . . . . Vierte Ordnung.

II. Mehr als fünf Augen.

A. Taster groß, stark, armförmig, am Ende mit einer Scheere oder einem Haken.

1. Die letzten Hinterleibsabschnitte schwanzförmig verlängert. — Scorpionina, Skorpioniden. . . . Fünfte Ordnung.
2. Ohne solche Verlängerung. — Tarantulina, Scheerenfüßler. . . . . Sechste Ordnung.

B. Taster schwach, beinförmig, zuweilen am Ende mit einer kleinen Klaue. — Araneina, Spinnen. . . . . Siebente Ordnung.

ht.

nenthiere.

ſen. — Acarina, Milben. . . . . Erſte Ordnung.
en. — Phalangina, Afterſpinnen. Zweite Ordnung.

gonia, Pycnogoniden. . . . . Dritte Ordnung.
n. . . . . Vierte Ordnung.

Haken.
orpionina, Skorpioniden. . . . Fünfte Ordnung.
. . . . . Sechſte Ordnung.
— Araneina, Spinnen. . . . . Siebente Ordnung.

Sägekrebs; Penaeus, Stachelkrebs; Nika; Acestes; Processa; Callianassa.

Zweite Zunft: Krabben.

Podophthalmus, Stielaugenkrebs; Cancer, Taschenkrebs; Ocypoda, Lauffkrabbe; Pinnotheres, Muschelwächter; Maja, Meerspinne; Lithodes; Leptopodius; Pactolus; Dromia; Dorippe, Listkrabbe; Homola.

§ 212.

II. Die Unterklasse der Spinnenthiere

zerfällt, nach der sechsten Uebersicht, in sieben Ordnungen, aus denen hier folgende Gattungen ausgehoben werden:

Erste Ordnung: Milben.

Acarus L. — Sarcoptes, Fleischmilbe; Acarus, Hausmilbe; Argas; Pteroptus; Uropoda; Gamasus; Cheyletus; Dermanyssus; Ixodes, Zecke; Oribates; Trombidium, Erdmilbe; Rhyncholophus; Erythraeus; Rhaphignathus; Megamerus; Tetranychus; Phthiracarus; Hoplophora; Hydrachna, Wassermilbe; Limnochares; Eulais; Atax; Diplodontus; Trichodactylus.

Zweite Ordnung: Afterspinnen

zu Phalangium L. — Phalangium (Opilio), Weberknechtspinne; Macrochelis; Trogulus.

Dritte Ordnung: Pycnogoniden

zu Phalangium L. — Pycnogonum; Nymphon.

Vierte Ordnung: Tracheenspinnen

zu Phalangium L. — Galeodes (Solpuga), Skorpionspinne; Chelifer, Krebsspinne.

Fünfte Ordnung: Skorpioniden.

Scorpio L. Skorpion.

Sechste Ordnung: Scheerenfüßler

zu Phalangium L. — Phrynus; Thelyphonus.

Siebente Ordnung: Spinnen.

Aranea L. — Mygale, Minirspinne; Dysdera; Clotho; Drassus; Tegenaria (Aranea), Weberspinne; Segestria, Tapezierspinne; Argyroneta, Wasserspinne; Pholcus; Erigone; Epeira, Zirkelspinne; Dolomedes, Laufspinne; Lycosa, Luchsspinne; Eresus; Salticus, Springspinne.

§ 213.

III. Die Unterklasse der Insekten

wird, nach der siebenten Uebersicht, ebenfalls in sieben Ordnungen getheilt, welche aber, bei der sehr zahlreichen Menge von Gattungen, folgendermaßen in Zünfte und Familien zerfallen. Von Gattungen können nur wenige angeführt werden:

Erste Ordnung: Zweiflügler.

haben meist zwei häutige Flügel und eine ungegliederte Rüsselscheide. Einige sind ungeflügelt, und die Flöhe haben überdem eine gegliederte Rüsselscheide.

Erste Zunft: Pulicaria, Flohspringer.

Ungeflügelt, mit einer zweitheiligen, gegliederten Rüsselscheide, sehr kurzen dreigliedrigen Fühlern, Springbeinen. — Pulex L. — Floh.

Zweite Zunft: Pupipara, Lausfliegen.

Geflügelt oder ungeflügelt; mit zweitheiliger Rüsselscheide; Kopf mit Vorderleib ziemlich genau vereinigt; Krallen unterwärts mit ein oder zwei Zähnen. — Hippobosca L. und Acarus vespertilionis L. — Hippobosca, Spinnfliege; Nycteribia, Fledermausfliege; Braula; Oxypteryx; Strebla.

Dritte Zunft: Athericera, Buschhornfliegen.

Rüssel meist weich, zweilippig, an der Wurzel knieförmig gebrochen und mit zwei Tastern versehen, Rüsselscheide rinnenförmig; Fühler zwei- bis dreigliedrig, das letzte Glied meist mit einem Stiel oder einer Borste versehen.

Erste Familie: Oestroidea, Bremsenfliegen. Rüssel sehr kurz, eingezogen, mit zwei Borsten. — Oestrus L. — Bremse.

.)

Siel

Ordnung

I. Die Mundtheile bilden einen Saugrüssel.

A. Der Rüssel ist ausgestreckt mit einer Scheide.

1. Die Scheide ist ungegliedert (nur an den F

2. Die Scheide ist gegliedert. — Hemiptera, H.

Erste Unterordnung: Heteroptera, T

Zweite Unterordnung: Homoptera, wachsen ist.

B. Der Rüssel ist spiralförmig-einrollbar oder wenigs ganz verkümmert. — Lepidoptera, Falter.

II. Die Mundtheile bilden Freßwerkzeuge (Kinnbacken); am S hieher gehörigen Ordnungen auch zweiflüglige [wo die Unt

A. Flügel von gleicher Beschaffenheit:

1. Mit ästigen Adern. — Hymenoptera, Haut

2. Mit netzförmigen Adern. — Neuroptera, Ne.

B. Flügel von ungleicher Beschaffenheit; die obern st

1. Die Unterflügel bloß der Länge nach gefaltet geln, wo die Unterflügel in der Ruhe auch i den Oehrlingen). — Orthoptera, Gradflüg g.

2. Unterflügel auch in die Queere gefaltet (zuw käfern, Prachtkäfern, Atractoceren). — Cole g.

Siebente Uebersicht.

Ordnungen der Insekten.

I. Die Mundtheile bilden einen Saugrüssel.

A. Der Rüssel ist ausgestreckt mit einer Scheide.

1. Die Scheide ist ungegliedert (nur an den Flöhen gegliedert). — Diptera, Zweiflügler. . . . . Erste Ordnung.
2. Die Scheide ist gegliedert. — Hemiptera, Halbdeckflügler. . . . . Zweite Ordnung.

Erste Unterordnung: Heteroptera, Wanzen — deren Prothorax vom Mesothorax abgesondert ist.

Zweite Unterordnung: Homoptera, Gleichflügler — deren Prothorax mit dem Mesothorax verwachsen ist.

B. Der Rüssel ist spiralförmig-einrollbar oder wenigstens gekrümmt, ohne Scheide; zuweilen sehr kurz, theils fast ganz verkümmert. — Lepidoptera, Falter. . . . . Dritte Ordnung.

II. Die Mundtheile bilden Freßwerkzeuge (Kinnbacken); am Vorderleibe sitzen zwei Paar Flügel (doch kommen in den vier hieher gehörigen Ordnungen auch zweiflüglige [wo die Unterflügel fehlen] und ganz ungeflügelte Insekten vor).

A. Flügel von gleicher Beschaffenheit:

1. Mit ästigen Adern. — Hymenoptera, Hautflügler. . . . . Vierte Ordnung.
2. Mit netzförmigen Adern. — Neuroptera, Netzflügler. . . . . Fünfte Ordnung.

B. Flügel von ungleicher Beschaffenheit; die obern starrer.

1. Die Unterflügel bloß der Länge nach gefaltet (Ausnahmen machen fliegende Arten mit sehr kurzen Oberflügeln, wo die Unterflügel in der Ruhe auch in die Queere gefaltet unter den Oberflügeln liegen, z. B. an den Ohrlingen). — Orthoptera, Gradflügler. . . . . Sechste Ordnung.
2. Unterflügel auch in die Queere gefaltet (zuweilen jedoch der Länge nach gefaltet, z. B. an den Halbdeckkäfern, Prachtkäfern, Atractoceren). — Coleoptera, Käfer. . . . . Siebente Ordnung.

Zweite Familie: Syrphoidea, Schwirrfliegen. Rüssel zurückziehbar, mit vier Borsten. — Viele meist bunte glatte Arten der Gattung Musca L. — Syrphus, Blumenfliege; Voluccella, Federfliege.

Dritte Familie: Muscaria, Lippenfliegen. Rüssel zurückziehbar, zweilippig, mit zwei Borsten; das letzte Fühlerglied schuppenförmig, mit einer Seitenborste. — Andere Arten der Gattung Musca L. — Musca, Fliege; Tachina, Schnellfliege; Ocyptera, Schwalbenfliege; Tephritis (Ochtera), Zangenfliege; Notiphila; Coenosia; Thyreophora, Linsenfliege; Diopsis, Perspektivfliege.

Vierte Familie: Conopica, Stechfliegen. Rüssel vorgestreckt, nicht zurückziehbar, mit zwei Borsten. — Conops L. — Stomoxys (Conops), Wadenstecher.

Vierte Zunft: Notacantha, Stachelfliegen.

Rüssel kurz, mit vier Borsten; Fühler drei- oder viergliedrig, das letzte Glied geringelt. — Arten von Musca L. — Stratiomys, Waffenfliege; Xylophagus, Holzfliege.

Fünfte Zunft: Tabanica, Viehbremsen.

Rüssel vorgestreckt, mit sechs Borsten; Fühler dreigliedrig, mit geringeltem Endgliede. — Tabanus L. — Pangonia, Rüsselbremse; Tabanus, Viehfliege; Leptis, Grannenfliege.

Sechste Zunft: Tanystomata, Tanystomen.

Rüssel gerade, nicht gebrochen, mit vier Borsten; Fühler dreigliedrig, das letzte Glied ungeringelt, aber zuweilen mit einem Stiel oder einer Borste. — Asilus, Empis, Bombylius L. und einige Arten von Musca L. — Asilus, Raubfliege; Empis, Tanzfliege; Sicus, Rennfliege; Dolichopus, Schnepfenfliege.

Siebente Zunft: Nematocerata, Schnaken.

Fühler vielgliedrig, fadenförmig oder borstenförmig. — Culex und Tipula L. — Culex, Stechmücke; Scatopse, Dungmücke; Tanypus, Streckfußmücke; Chironomus, Zuckmücke; Tipula, Bachmücke; Lasioptera; Boletophila (und Mycetophila), Pilzmücke; Simulia, Kriebelmücke; Anophilus; Cecidomya, Gallmücke.

Zweite Ordnung: Halbdeckflügler.

Erste Unterordnung. Wanzen

haben vier Flügel, von denen die untern ganz häutig, die obern aber pergamentartig oder hornartig und nur am Ende häutig sind. Einige sind ungeflügelt. Der Rüssel geht vom Vorderkopfe aus, ist aber unterwärts zurückgebogen, mit gegliederter Scheide. Prothorax vom Mesothorax abgesondert.

Erste Zunft: Geocorea, Landwanzen.

Fühler länger als Kopf; Füße dreigliedrig. — Cimex L. — Scutellera, Schildwanze; Syrtis, Großkopfwanze; Cimex, Hauswanze (Acanthia); Reduvius, Fliegewanze; Lygaeus, Schmalwanze; Coptosoma; Hydrometra, Wasserlauferwanze.

Zweite Zunft: Hydrocorea, Wasserwanzen.

Fühler kürzer als Kopf oder kaum so lang als dieser; Füße ein- bis zweigliedrig. — Nepa L., Wasserskorpion; Ranatra, Schweifwanze; Notonecta L., Ruderwanze.

Zweite Unterordnung: Gleichflügler

haben vier Flügel, von denen die untern häutig, die obern entweder ganz häutig oder ganz pergamentartig sind (Einige sind ungeflügelt oder zweiflüglig). Der Rüssel geht unterwärts vom hintern Theile des Kopfes aus, biegt sich zurück und hat eine gegliederte Scheide. Der Prothorax ist mit dem Mesothorax verwachsen.

Erste Zunft: Coccina, Schildläuse.

Füße eingliedrig; Fühler fadenförmig oder borstenförmig, meist eilfgliedrig. — Coccus L. — Coschenille.

Zweite Zunft: Phytophthiria, Pflanzenläuse.

Füße zweigliedrig; Fühler lang, fadenförmig oder borstenförmig, sechs- bis eilfgliedrig. — Aphis L., Blattlaus; Thrips L. Blasenfüßler; Chermes L. (Psylla), Afterblattlaus (der Rüssel der Blasenfüßler soll fleischig, nicht gegliedert, sein).

Dritte Zunft: Cicadaria, Cikaden.

Füße dreigliedrig; Fühler meist ehr kurz, kegelförmig oder pfriemförmig, drei- bis sechsgliedrig. — Fulgora L., Laternträger; Cicada L., Singcikade; Aphrophora, Schaumcikade.

Dritte Ordnung: Falter

haben vier häutige, mit feinen Schuppen bekleidete Flügel (einige Weibchen sind ungeflügelt). Der Rüssel ist ohne Scheide und besteht aus zwei Borsten, die entweder kurz und gekrümmt oder lang und spiralförmig-einrollbar sind.

Erste Zunft: Nocturnae, Nachtfalter.

Fühler borstenförmig, oft kammförmig. Hinterflügel haben vor der Wurzel am Vorderrande eine oder mehre steife Borsten, die in eine Falte oder in einen Ring der Unterseite der Vorderflügel hineinragen. — Phalaena L.

Erste Familie: Fissipennia, Federmotten. Klein, schmächtig. Die Flügel sind entweder alle viere oder nur ein Paar tief eingeschnitten, an den Rändern mit langen Borsten besetzt. — Alucitae L. — Pterophorus.

Zweite Familie: Tinearia, Motten. Klein, schmächtig. Oberflügel lang, dreieckig oder linealförmig, in der Ruhe entweder den Körper umhüllend, oder an dessen Seiten gelegt. Unterflügel gefaltet, breiter als jene. Rüssel oft fast ganz fehlend; meist vier deutliche Taster. — Tineae L. und die meisten Pyralides L. — Pyralis, Lichtmotte; Tinea, Hülsemotte; Oecophora, Minirmotte; Botys, Schabenwickler; Chilo.

Dritte Familie: Phalaenoidea, Spannerfalter. Meist schmächtig. Flügel entweder horizontal abstehend oder etwas dachförmig anliegend. Fühler meist kammartig oder behaart. Die hintern Taster entweder klein, fast cylindrisch (Phalaena) oder lang und zurückgekrümmt (Herminia). — Geometrae L. mit Ausnahme derjenigen Arten, welche in unsere siebente Familie gehören. — Phalaena, Spanner.

Vierte Familie: Tortricina, Wickler. Klein. Vorderflügel kurz, breit, vor der Wurzel mit etwas hervorgewölbtem Vorderrande. Taster wie in der fünften Familie. — Tortrices L. — Tortrix, Blattwickler; Cecidoses; Carpocapsa, Obstmotte.

Fünfte Familie: Noctuaria, Eulenfalter. Leib fast schuppenförmig-behaart. Rüssel spiralförmig eingerollt, meist lang. An den hintern Tastern ist das vorletzte Glied breit, das letzte sehr klein oder doch schmäler als das vorletzte. Fühler meist einfach.

— Noctuae spirilingues und Bombyces spirilingues L. — Noctua, Eulchen.

Sechste Familie: Hepialina, Nagespinner. Flügel dachförmig anliegend, meist lang, die hintern nicht breiter als die vordern. Rüssel sehr kurz. Fühler kurz. — Noctuae elingues L. — Bombyx cossus L. — Hepialus, Wurzelspinner; Cossus, Holzspinner.

Siebente Familie: Bombycoidea, Spinnerfalter. Körper starkbehaart. Rüssel kurz oder sehr kurz. Fühler kammförmig, besonders die der Männchen. — Attaci L., Bombyces elingues L. und von Geometris L. die Arten mit kammförmigen Fühlern und winklichen Hinterflügeln. — Saturnia, Atlas; Bombyx, Spinner; Sericaria; Orgya; Psyche, Sackträger; Harpya, Gabelschwanzspinner; Platypterix.

Zweite Zunft: Crepuscularia, Abendfalter.

Fühler prismatisch oder spindelförmig, selten borstenförmig kammförmig. Hinterflügel haben meist vor der Wurzel am Vorderrande einen Dorn oder eine Borste, welche in einen Haken an der Unterseite der Vorderflügel passen. — Sphinx L. —

Erste Familie: Zygaenoidea, Zygänen. Fühler spindelförmig oder hörnerförmig gekrümmt, selten borstenförmig-kammförmig, immer mit spitzem, nacktem Ende. Hinterschienbeine meist mit kurzen Dornen am Ende. — Sphinges adscitae L. — Zygaena, Widderschwärmer.

Zweite Familie: Sesiatica, Sesien. Fühler spindelförmig, oft mit einem kleinen Büschel von Haaren oder Schuppen geendigt. Hinterschienbeine mit starken Dornen am Ende. — Sphinges legitimae ano barbato L. — Sesia, Glasschwärmer.

Dritte Familie: Sphingoidea, Schwärmer. Fühler prismatisch, am Ende mit einem kleinen Schuppenbüschel. — Die übrigen Sphinges legitimae L. — Sphinx, Abendschwärmer.

Vierte Familie: Hesperisphingia, Afterschwärmer. Fühler in der Mitte oder gegen das Ende dicker, mit mehr oder weniger hakenförmiger Spitze. Castnia.

Dritte Zunft: Diurna, Tagfalter.

Fühler meist an der Spitze dicker oder gekrümmt. Hinterflügel ohne Dorn oder Borste vor der Wurzel. — Papilio L.

Erste Familie: Hesperiatica, Großkopffalter. Alle Beine vollkommen, mit zwei Paar Dornen an den Hinterschienbeinen. Hinterflügel in der Ruhe meist horizontal abstehend. — Plebeji urbicolae L. und einige Equites L. — Hesperia, Goldfalter.

Zweite Familie: Ruralia, Kleinkopffalter. Alle Beine vollkommen, mit einem Paar Dornen an den Hinterschienbeinen. Flügel in der Ruhe aufgerichtet. Das dritte Glied der hintern Taster entweder nackt oder doch weniger schuppig als die vorhergehenden. Die Fußklauen sehr kurz. — Plebeji rurales L. — Lycaena, Argusfalter.

Dritte Familie: Nymphalia, Nymphenfalter. Vorderbeine unvollkommen, zurückgebogen, entweder sehr haarig oder sehr kurz, zum Gehen untauglich. Der innere Rand der Hinterflügel schlägt sich ganz unter den Hinterleib herum. Hintertaster groß, nahe beisammen stehend. — Nymphales L. — Vanessa, Eckflügelfalter; Apatura, Schillerfalter.

Vierte Familie: Festiva, Buntfalter. Vorderbeine zurückgebogen, sehr klein, zum Gehen untauglich. Der innere Rand der Hinterflügel schlägt sich nur unvollkommen um den Hinterleib. Hintertaster klein, weit getrennt. — Danai festivi L. zum Theil. — Euploea.

Fünfte Familie: Candida, Bleichfalter. Alle Beine vollkommen. Ein Paar Dornen an den Schienbeinen. Das dritte Glied der hintern Taster entweder eben so schuppig wie die vorhergehenden, oder sehr verkümmert. Rand der Hinterflügel wie in der dritten Familie. — Danai candidi L. — Pieris, Weißling; Colias, Gelbling.

Sechste Familie: Nobilia, Edelfalter. Unterscheiden sich von der fünften Familie dadurch, daß der innere Rand der Hinterflügel muldenförmig oder gefaltet ist und den Hinterleib nicht umfaßt. — Equites und Heliconii L. — Papilio, Ritterfalter; Parnassius, Parnassier.

Vierte Ordnung: Hautflügler.

Sie haben in der Regel vier häutige, ästig geaderte, zuweilen fast ganz aderlose Flügel, deren vordere größer als die hintern sind. Selten sind sie zweiflüglig oder ungeflügelt.

Erste Abtheilung, mit vier Flügeln, zuweilen ohne Flügel; Schenkelringe zweigliedrig.

Erste Zunft: Securifera, Pflanzenwespen.

Hinterleib ansitzend, an der Basis so breit wie der Vorderleib, und mit diesem der ganzen Breite nach verwachsen.

Erste Familie: Tenthredonoidea, Sägewespen. Kinnbacken lang, zusammengedrückt. Unterlippe dreitheilig; Vorderschienbeine zweidornig. — Tenthredo L. und einige Arten von Sirex L. — Cimbex, Knopfhornwespe; Tenthredo, Blattsägewespe; Lyda (Pamphilius), Langhornwespe; Perga, Xyela, Cephus, Schwebwespe.

Zweite Familie: Urocera, Holzbohrwespen. Kinnbacken kurz stark. Unterlippe ungetheilt; Vorderschienbeine eindornig. — Sirex L. größtentheils. — Sirex, Holzwespe.

Zweite Zunft: Pupivora, Puppenräuber.

Hinterleib an der Basis schmaler als der Vorderleib, oft gestielt, meist (mit Ausnahme der ersten Familie) am Hintertheile des Metathorax sitzend.

Erste Familie: Evaniatica, Dünnleibwespen. Hinterleib am Rücken des Metathorax sitzend. — Ichneumon jaculator und assectator L. Sphex appendigaster L. — Evania, Hungerwespe.

Zweite Familie: Ichneumonoidea, Schlupfwespen. Vorderflügel maschenförmig geadert (Einige ohne Flügel). Fühler meist fadenförmig oder borstenförmig, vielgliedrig (16 bis 70 Glieder). Kinnbacken meist ungezähnt, an der Spitze gespalten. Kinnladentaster meist fünfgliedrig. — Die meisten Arten von Ichneumon L. — Ichneumon, Raupentödter, Tryphon, Ophion, Schlangenwespe, Pimpla, Schwanzwespe, Microgaster, Aphidius, Teleas, Sigalphus, Hohlwespe.

Dritte Familie: Cyniparia, Gallschlupfwespen. Vorderflügel mit unvollkommenen Maschen. Hinterflügel ohne Adern. Fühler fadenförmig oder gegen das Ende dicker, mit 13 bis 15 Gliedern. Taster lang; die Kinnladentaster meist viergliedrig, die Lippentaster dreigliedrig. — Cynips L., Gallwespen; Blastophaga.

Zweite Abtheilung; mit vier Flügeln, zuweilen ohne Flügel; Schenkelringe eingliedrig.

Erste Zunft: Praedatoria, Raubwespen.

Das erste Glied der Hinterfüße ist drehrund.

Erste Familie: Chalcidica, Chalciden. Flügel wie die der Gallschlupfwespen. Fühler meist gebrochen, mit verlängerter oder spindelförmiger Geißel, nicht über zwölfgliedrig. Taster sehr kurz. — Einige Arten von Sphex, Vespa und Ichneumon L. — Chalcis, Schenkelwespe, Leucospis, Rückenwespe, Thoracantha, Agaon, Misocampe (Diplolepis F.), Cleonymus, Platygaster.

Zweite Familie: Oxyura, Oxyuren. Flügel und Fühler wie Gallschlupfwespen, die Fühler 10- bis 15gliedrig. Kinnladentaster oft lang hinabhängend. Legeröhre kegelförmig, äußerlich oder innerlich, im letzten Falle aber vorstreckbar. — Psilus (Diapria).

Dritte Familie: Chrysidica, Glanzwespen. Hinterleib metallisch-glänzend, am Bauche flach oder concav, kann sich der ganzen Länge nach an die Brust zurücklegen. Flügel wie die der Gallschlupfwespen. Fühler gebrochen zitternd. Legeröhre gegliedert zurückziehbar, aus den letzten sehr verengerten Segmenten bestehend. — Chrysis L., Goldwespe.

Vierte Familie: Heterogyna, Heterogynen. Fühler gebrochen. Unterlippe klein löffelförmig. Männchen geflügelt; Weibchen ungeflügelt oder mit hinfälligen Flügeln; Geschlechtslose immer ungeflügelt. Flügel glatt. Glieder der Hinterfüße gleichbreit. — Formica und Mutilla L. — Formica, Ameise; Atta, Mutilla, Bienenameise.

Fünfte Familie: Fossoria, Grabwespen. Unterlippe mehr oder weniger ausgerandet, niemals fadenförmig oder borstenförmig. Flügel glatt. Die Beine sind Grabbeine oder Laufbeine, die Glieder der Hinterfüße gleichbreit. — Die meisten Arten von Sphex L. und einige Arten von Apis und Vespa L. — Sphex, Afterwespe; Pompilus, Erdgrabwespe; Trypoxylon, Wandwespe; Sapyga, Moderwespe; Crabro, Silbermundwespe.

Sechste Familie: Diploptera, Faltenwespen. Oberflügel mehr oder weniger der Länge nach gefaltet, selten glatt; im letz-

ten Falle aber sind die Freßwerkzeuge, vorzüglich die Unterlippe, schmal und lang. Die Glieder der Hinterfüße gleichbreit. — Vespa L. größtentheils. — Vespa, Wespe; Eumenes, Drüsenwespe.

Zweite Zunft: Anthophila, Bienen.

Flügel glatt Das erste Glied der Hinterfüße zusammengedrückt, breiter als die folgenden. — Apis L. größtentheils. — Anthrena, Afterbiene; Dasypoda, Wollfußbiene; Xylocopa, Holzbiene; Chelostoma, Heriades, Megachile (Trachusa, Anthophora), Blumenbiene; Melecta, Schmarotzerbiene; Osmia, Anthidium; Nomada, Wespenbiene; Bombus, Hummel; Apis, Honigbiene; Trigona, Melipona.

Dritte Abtheilung, mit zwei Flügeln, aber vor denselben mit einem häutigen Anhange, gleich einem verkümmerten Flügel. Strepsiptera, Fächerflügler. — Xenops, Wespenbremse; Stylops, Stielauger.

Fünfte Ordnung: Netzflügler.

Vier häutige, netzförmig geaderte, meist gleichgroße Flügel; selten ungeflügelt.

Erste Zunft: Subulicornia, Kleinhornjungfern.

Fühler kurz pfriemförmig, höchstens siebengliedrig. Hinterflügel niemals größer als die Vorderflügel.

Erste Familie: Ephemerina, Hafte. Kinnbacken und Kinnladen verkümmert. Hinterflügel klein oder fehlend. Füße fünfgliedrig. — Ephemera L., Tagthierchen.

Zweite Familie: Libellulina, Wasserjungfern. Kinnbacken und Kinnladen stark, verborgen. Flügel gleichgroß. Füße dreigliedrig. — Libellula L. — Libellula, Breitjungfer; Aeschna, Schmaljungfer; Agrion, Wassernymphe.

Zweite Zunft: Planipennia, Plattflügler.

Fühler vielmal länger als der Kopf, vielgliedrig. Kinnbacken frei. Flügel fast gleichgroß, dachförmig anliegend, die hintern nicht gefaltet.

Erste Familie: Myrmeleonina, Ameisenjungfern. Fühler am Ende dicker. Füße fünfgliedrig. — Myrmeleon L., Ameisenlöwe.

Zweite Familie: Hemerobiotica, Zartflügler. Fühler fadenförmig. Füße fünfgliedrig. — Hemerobius L. Rhaphidia L. — Hemerobius, Florfliege; Sialis, Netzfliege; Rhaphidia, Kameelfliege; Mantispa, Netzfangheuschrecke.

Dritte Familie: Panorpina, Rüsseljungfern. Vorderkopf rüsselförmig verlängert. Flügel ziemlich gleich, horizontal aufliegend, nicht gefaltet, mit wenigen Maschen. Füße fünfgliedrig. — Panorpa L. — Panorpa, Skorpionfliege; Boreus, Winterskorpionfliege.

Vierte Familie: Termitina, Termitinen. Füße zwei- bis viergliedrig. Flügel mit wenigen Maschen, Unterflügel kleiner. — Termes L. — Termes, Termite; Psocus, Laushaft.

Fünfte Familie: Perlaria, Perljungfern. Füße dreigliedrig. Kinnbacken klein. Flügel horizontal; Unterflügel breiter als Oberflügel, der Länge nach gefaltet. — Einige Arten von Phryganea L. — Nemura, Semblis (Perla), Perlfliege.

Dritte Zunft: Trichoptera, Haarflügler.

Ohne Kinnbacken. Flügel dachförmig anliegend. — Phryganea L. — Köcherjungfer.

Sechste Ordnung: Gradflügler.

Vier Flügel, von denen die untern häutig, der Länge nach gefaltet, selten auch in die Queere eingeschlagen, die obern pergamentartig oder fast häutig, deutlich geadert, nicht gefaltet, aber meist an den Nahträndern übereinander gelegt sind. (Einige ungeflügelt.)

Erste Zunft: Aptera, Ohnflügler.

Flügel fehlen. Beine sind Laufbeine.

Erste Familie: Parasita, Lauskerfe. Hinterleib ohne Anhängsel. Prothorax etwas mit dem Mesothorax verwachsen. Fühler kurz, höchstens fünfgliedrig. — Pediculus L. — Nirmus, Vogellaus; Pediculus, Laus.

Zweite Familie: Thysanura, Thysanuren. Hinterleibsende entweder mit drei Borsten oder mit einem gabelförmigen Schwanz. — Lepisma L. Podura L. — Lepisma, Zuckergast; Machilis, Podura, Springschwanzthier.

Zweite Zunft: Cursoria, Laufgryllen.

Erste Familie: Forficularia, Käfergryllen. Füße dreigliedrig. Oberflügel kurz, mit gerader Naht. Hinterleibsende mit einer Zange. — Forficula L., Ohrling.

Zweite Familie: Blattaria, Schabengryllen. Füße fünfgliedrig. Der Körper niedergedrückt, eiförmig oder kreisrund. Der Kopf unter dem Prothorax verborgen. — Blatta L., Schabe.

Dritte Familie: Mantica, Raubgryllen. Füße fünfgliedrig. Der Körper gestreckt. Der Kopf frei. — Mantis L. — Mantis, Fangheuschrecke; Phasma, Gespenstheuschrecke.

Dritte Zunft: Saltatoria, Springgryllen (Heuschrecken).

Hinterbeine sind Springbeine. — Gryllus L. — Gryllotalpa, Maulwurfsgrylle; Xya, Erdgrylle; Gryllus (Acheta F.), Grylle; Locusta, Säbelheuschrecke; Truxalis, Thurmheuschrecke; Acridium (Gryllus F.), Schnarrheuschrecke; Tetrix (Acridium F.), Spitzheuschrecke.

Siebente Ordnung: Käfer.

Vier Flügel; die untern häutig, in die Queere eingeschlagen; die obern pergamentartig oder fast hornartig, ohne deutliche Adern, sehr selten mit übereinander schlagenden Nahträndern (Mehre ohne Unterflügel, Einige ganz flügellos). Meist vier Taster, nämlich zwei an den Kinnladen und zwei an der Lippe.

Erste Zunft: Microptera, Kurzdeckkäfer.

Körper gestreckt. Oberflügel kurz, meist nur den Rücken des Vorderleibes deckend, am Ende gerade abgeschnitten. Fühler von mittelmäßiger Länge und Dicke, theils gegen das Ende zu verdickt. Füße, mit sehr wenigen Ausnahmen, pentamerisch. — Staphylinus L. — Staphylinus, Traubenkäfer; Omalium.

Zweite Zunft: Adephaga, Raubkäfer.

Sie haben Laufbeine; mittelmäßig lange fadenförmige Fühler; sechs Taster. Körper meist eiförmig, mehr oder weniger platt. Füße pentamerisch.

Erste Familie: Carabodea, Laufkäfer. Kinnladen zugespitzt, ohne beweglichen Zahn. — Carabus L. — Calosoma, Schönkäfer; Zabrus, Scarites, Grabkäfer; Brachinus, Bombardierkäfer.

Zweite Familie: Cicindelina, Sandkäfer. Kinnladen zugespitzt, mit einem beweglichen Zahn am Ende. Cicindela L. Sandläufer.

Dritte Zunft: Hydrocanthara, Wasserkäfer.

Körper eiförmig, mehr oder weniger flach. Die Beine sind, entweder alle oder nur die hintern, Schwimmbeine. Fühler entweder borstenförmig oder keulenförmig oder am Ende knopfförmig. — Gyrinus L. Dyticus L. — Dyticus, Tauchkäfer; Gyrinus, Drehkäfer; Hydrophilus, Schwimmkäfer; Helophorus, Runzelkäfer.

Vierte Zunft: Melanosomata, Schattenkäfer.

Körper schwarz oder dunkelfarbig, düster, oft sehr gewölbt. Fühler schnurförmig. Die Beine sind starke Laufbeine mit heteromerischen Füßen. — Tenebrio L. und einige Arten aus andern Gattungen. — Tenebrio, Mehlkäfer; Blaps, Trauerkäfer; Pimelia, Feistkäfer; Tagenia, Röstkäfer.

Fünfte Zunft: Stenosomata, Schmalkäfer.

Körper gestreckt. Oberflügel schmal, gegen die Spitze zu schmaler, hart oder doch nicht sehr weich. Fühler kurz oder von mittelmäßiger Länge, fadenförmig oder sägeförmig oder kammförmig.

Erste Familie: Stenoptera, Schmaldeckkäfer. Vorderbrustbein nicht verlängert. Füße meist heteromerisch. — Mordella L. und einige Arten von Tenebrio Chrysomela und Cerambyx L — Mordella, Stachelkäfer; Rhipiphorus, Kammkäfer.

Zweite Familie: Serricornia, Sägehornkäfer. Vorderbrustbein nach hinten und vorn verlängert. Fühler sägeförmig oder kammförmig. Oberflügel hart. Füße pentamerisch. — Buprestis L., Elater L. — Buprestis, Prachtkäfer; Elater, Springkäfer; Drilus, Federkammkäfer; Physodactylus, Ballenfüßler.

Sechste Zunft: Malacodermata. Weichdeckkäfer.

Der meist gestreckte Körper und die Oberflügel sind weich; letztere entweder kurz oder lang und schmal, selten breit. Fühler kürzer als der Körper, übrigens, so wie die Füße, verschieden gestaltet.

Erste Familie: Trachelophora, Fliegenkäfer. Kopf frei, mit abgesetztem Halse. — Meloe L. und einige Arten von Lampyris, Cantharis und Chrysomela L. — Meloe, Oelkäfer; Lytta, Pflasterkäfer; Mylabris, Reizkäfer; Apalus, Sanftkäfer; Horia, Rothkäfer; Nemognathus.

Zweite Familie: Telephorina, Weichkäfer. Kopf frei oder wenig verborgen, aber nicht mit deutlich abgesetztem Halse. Prothorax flach oder wenig gewölbt. — Cantharis L. — Cantharis, Afterleuchtkäfer; Malachius, Warzenkäfer; Atractocerus, Dasytes.

Dritte Familie: Lampyridina, Lichtkäfer. Kopf unter Prothorax verborgen. — Lampyris L., Leuchtkäfer.

Vierte Familie: Clerica, Ameisenkäfer. Kopf frei oder wenig verborgen. Prothorax cylindrisch oder wenigstens gewölbt. Fühler verdickt. — Einige Arten von Dermestes und Meloe L. — Clerus, Kolbenkäfer.

Siebente Zunft: Longicornia, Bockkäfer.

Körper gestreckt. Prothorax schmaler als die Oberflügel; letztere hart oder etwas weich. Fühler lang, borstenförmig oder fadenförmig; Füße cryptopentamerisch, das dritte Glied tief eingeschnitten herzförmig. — Cerambyx und Leptura L.; außerdem auch einige Arten von Cantharis Chrysomela und Necydalis L. — Acrocinus, Langarmkäfer; Prionus, Forstkäfer; Macrodontia, Cerambyx, Holzbockkäfer; Callidium, Listkäfer; Molorchus, Halbdeckkäfer; Donacia, Rohrkäfer; Crioceris, Zirpkäfer.

Achte Zunft: Devastatoria, Nagekäfer.

Körper meistentheils klein, gestreckt, cylindrisch oder fast eiförmig. Fühler meist mittelmäßig lang und gegen das Ende mehr oder weniger verdickt. Füße verschieden, aber nie mit eingeschnittenen Gliedern. Oberflügel hart oder etwas weich.

Erste Familie: Xylotroga, Plattnager. Körper mehr oder weniger platt. — Paussus L. und einige Arten von Tenebrio L. — Paussus, Hakenkäfer; Trogosita, Getreidekäfer; Cucujus, Plattkäfer.

Zweite Familie: Bostrychodea, Borkennager. Körper cylindrisch. Kopf mehr oder weniger in den Prothorax zurückgezogen, mit vorstehender kurzer dicker Schnauze. Fühler mit knopfförmigem Ende. — Arten von Dermestes L. — Bostrychus, Borkenkäfer; Anommatus.

Dritte Familie: Dermestica, Hautnager. Körper eirund oder cylindrisch. Kopf mehr oder weniger zurückgezogen, ohne vorstehende Schnauze. Fühler am Ende verdickt oder knopfförmig. — Mehre Arten von Dermestes L. und einige von Byrrhus L. — Dermestes, Speckkäfer; Anthrenus, Blüthenkäfer.

Vierte Familie: Ptinoidea, Bohrnager. Körper und Kopf wie in vorhergehender Familie. Fühler fadenförmig oder kammförmig. — Ptinus L. — Ptinus, Bohrkäfer; Anobium, Pochkäfer.

Neunte Zunft: Rhynchophora, Schnabelkäfer.

Kopf vorn entweder in eine kurze stumpfe oder in eine längere dünnere rüsselförmige Schnauze verlängert, mit sehr kleinen Freßwerkzeugen. Füße kryptopentamerisch.

Erste Familie: Curculionina, Rüsselkäfer. Rüssel oder Schnauze wenigstens so lang wie der Kopf, meist länger als dieser. Fühler meist gebrochen. — Curculio und Attelabus L. — Rhynchaenus, Langrüßler; Rhynchites, Apion, Calandra, Calanderkäfer; Lixus, Hylobius, Baridius.

Zweite Familie: Bruchoidea, Samenkäfer. Schnauze kürzer als der Kopf. Fühler ungebrochen fadenförmig oder kolbenförmig, theils sägeförmig. — Bruchus L., Muffelkäfer.

Zehnte Zunft: Cyclica, Rundkäfer.

Körper meist rund gewölbt, theils halbkuglig oder kuglig. Fühler gegen das Ende verdickt.

Erste Familie: Aphidophaga, Blattlauskäfer. Körper halbkuglig. Das letzte Tasterglied beilförmig; das Fühlerende länglich-knopfförmig; die Füße kryptotetramerisch. — Coccinella L. — Marienkäfer.

Zweite Familie: Fungicolaria, Pilzbewohner. Körper eirund oder halbkuglig. Das letzte Tasterglied nicht stärker als die übrigen. Füße heteromerisch oder kryptotetramerisch. — Chrysomela coccinea und Silpha succincta L. — Endomychus, Staubpilzkäfer.

Dritte Familie: Chrysomelina, Blattkäfer. Körper meist halbkuglig. Das letzte Tasterglied verschieden gestaltet. Füße kryptopentamerisch. — Cassida, Hispa und die meisten Arten von Chrysomela L. — Cassida, Schildkäfer; Chrysomela, Goldhahnkäfer; Haltica, Erdfloh; Clythra, Sägeblattkäfer; Chlamys, Mantelkäfer; Hispa, Dornkäfer.

Vierte Familie: Crassicornia, Dickhornkäfer. Körper halbkuglig; das letzte Tasterglied eiförmig. Fühler mit sehr dickem Endknopfe. Füße heteromerisch. — Tetratoma, Vierschnittkäfer; Anisotoma, Ungleichkäfer; Agathidium, Knäuelkäfer.

Eilfte Zunft: Clavicornia, Silphiden.

Körper breit, mehr oder weniger flach, mit abgestutzten viereckigen Oberflügeln. Fühler am Ende kolbig oder knopfförmig. Füße pentamerisch. — Silpha L. Hister L. — Silpha, Aaskäfer; Necrophorus, Todtengräber.

Zwölfte Zunft: Lamellicornia, Pinselkäfer.

Die Fühler haben einen fächerförmigen Endknopf; die Füße sind pentamerisch.

Erste Familie: Saprophaga, Mistkäfer. Körper gewölbt, meist gedrungen, schwarz oder dunkelfarbig, Vorderbeine gedrungen stark. Kopf und Prothorax oft gehörnt. — Die erste Hälfte der Gattuug Scarabaeus L. — Scarabaeus, Hornkäfer; Ateuchus, Strahlkäfer; Geotrupes, Scharrkäfer.

Zweite Familie: Phyllophaga, Laubfresser. Körper meist gewölbt und gedrungen, öfters buntfarbig oder metallisch glänzend. Vorderbeine schwächer. Kopf und Prothorax sehr selten gehörnt. — Die andere Hälfte der Gattung Scarabaeus L. — Melolontha, Laubkäfer; Cetonia, Goldkäfer.

Dritte Familie: Lucanina, Hainkäfer. Körper flacher, theils gestreckt. Kinnbacken mit starken Zähnen. — Lucanus L. — Lucanus, Schröter; Platycerus, Plattschröter.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 214. Die Gelenkfüßler sind nach Form, Größe und Zeichnung des Körpers sehr verschieden. Im Allgemeinen wird das Maaß der Breite oder Dicke von dem der Länge übertroffen; und so wie diese Form einerseits in die sehr gestreckte schmale lineäre übergeht (z. B. bei den Scolopendern, Schweifwanzen, Schwanzwespen, Wasserjungfern, Gespenstheuschrecken), so verliert sie sich andererseits in die kreisrunde und kuglige (z. B. Kugelkäfer, viele Milben und Krabben). Manche Afterspinnen haben einen dreieckigen Körper. Im Allgemeinen ist die Gestalt symmetrisch; unter Bopyrus giebt es aber Arten, deren Kopf, Füße u. s. w. bald mehr rechts, bald mehr links gedrängt sind. In Hinsicht der Größe zeichnen sich im Ganzen die Krebse am meisten aus. Der Hummer (Astacus marinus) wird an drei Fuß lang; und selbst in der Ordnung der Kiemenfüßler, welche selten über einige Linien lang, oft fast mikroskopisch klein sind, erreicht der Stielschwänzer zuweilen eine fast mit dem Hummer gleiche Größe. Unter den Spinnenthieren sind im Ganzen die Milben am kleinsten, großentheils mikroskopisch klein, besonders die Hausmilben und Fleischmilben. Die größten finden sich unter den Minirspinnen und Skorpionen; denn unter jenen nehmen einige, mit ausgestreckten Beinen, einen Raum von sieben Zoll im Durchmesser ein, und Scorpio afer soll zuweilen einen Fuß lang werden. Die größten Insekten, dem körperlichen Inhalte nach, finden sich unter den Käfern (z. B. der Herkuleskäfer, Scarabaeus hercules, welcher wol sechs Zoll lang wird) und unter den Gradflüglern, besonders unter den Schnarrheuschrecken und Gespensterheuschrecken, indem letztere zum Theil fast einen Fuß lang werden. Die Atlasse unter den Faltern nehmen, mit ausgebreiteten Flügeln, zum Theil einen Raum von mehr als einen Fuß ins Gevierte ein. Durch schöne Farbe und Zeichnung heben sich unter den Vielfüßlern manche Krabben, unter den Spinnenthieren einige Zirkelspinnen und Milbengattungen (Erythraeus, Atux u. s. w.) hervor; allein die wahre Farbenpracht zeigt sich bei mehren Insekten, besonders an den Prachtkäfern und auf den Flügeln sehr vieler Tag-

falter, vorzüglich solcher, die in den südlichen Zonen zu Hause sind. — Manche durchscheinende Kiemenfüßler, z. B. Wasserflöhe und Artemien, erhalten, wenn sie rothgefärbte Aufgußthierchen (Punktthierchen und Euglenen) verschlingen, ein rothes Ansehen, und dann schrieb man es zum Theil ihnen zu, wenn das Wasser, in welchem sie sich befanden, eine solche Farbe zu haben schien, da diese doch eigentlich von den mit ihnen lebenden Aufgußthierchen herrührte.

§ 215. An dem Körper der Gelenkfüßler lassen sich drei Abtheilungen mehr oder weniger bestimmt unterscheiden, nämlich: der Kopf, an welchem sich Mund, Augen und Fühler befinden; der Vorderleib, an welchem die Bewegungsorgane eingelenkt sind; der Hinterleib, an welchem sich der After ausmündet. An den meisten Vielfüßlern sind der Hinterleib und der Vorderleib bestimmt und deutlich von einander getrennt. Jener, auch wol Schwanz genannt, trägt in der Regel an der Unterseite Anhängsel, die man zum Theil als unvollkommene Beine betrachtet. Bei den Tausendfüßlingen aber ist der Körper, mit Ausnahme des Kopfes, seiner ganzen Länge nach mit Beinen versehen und so gleichmäßig gebildet, daß man nirgends eine Gränze zwischen Vorderleib und Hinterleib findet. Viele Krebse haben einen verhältnißmäßig kleinen Hinterleib, den sie beständig untergeschlagen tragen. Diese nennt man Krabben oder kurzschwänzige Krebse, im Gegensatz derer mit langem und ausgestreckten Hinterleibe, welche langschwänzige oder Fächerschwanzkrebse genannt werden, letzteres, weil das Ende des Hinterleibes meist fächerförmig ausgebreitete Anhängsel trägt. An den Kehlfüßlern und mehren Schmarotzerkrebsen ist der Hinterleib ganz verkümmert. Der Kopf ist bei den meisten Vielfüßlern mit dem Vorderleibe so verwachsen, daß er keinen gesonderten Theil bildet; doch machen hievon einige Kiemenfüßler und Kiemenwürmer, und vorzüglich alle diejenigen Vielfüßler eine Ausnahme, deren Körper aus einer Reihe mehrer gleichgeformter Segmente besteht, als die Doppelfüßler, Kehlfüßler, Asseln, Tausendfüßlinge. Auch an den Spinnenthieren sind die drei Abtheilungen des Körpers niemals alle bestimmt von einander getrennt, sondern bald sind Kopf und Vorderleib, bald dieser und Hinterleib mit einander verschmolzen. Es giebt

Milben, an denen alle drei Theile mit einander verwachsen sind, z. B. Pteroptus; aber auch andere, an denen der Körper, durch eine oder zwei Queerfurchen, in zwei oder drei Theile gesondert ist, z. B. Acarus, Oribates; es giebt eine Gattung (Phthiracarus), deren Vorderkörper in eine Vertiefung des Bauchs zurückgeschlagen werden kann; bei manchen ist der Vorderleib allein durch einen Einschnitt in zwei Hälften getheilt, so daß die vordern Beine an der vordern, die hintern an der hintern Hälfte sitzen. An den Insekten sind die drei Körpertheile immer bestimmt gesondert, und wenn auch bei vielen (Wanzen, Gradflüglern, Käfern u. s. w.) der Hinterleib und Vorderleib ihrer ganzen Breite nach mit einander zusammenhängen, so ist doch beider Gränze deutlich zu erkennen.

§ 216. Der weiche Körper dieser Thiere, d. i. die Muskelmasse derselben, ist mit einer feinern oder stärkern elastischen Haut bekleidet, die bei den meisten noch von härtern pergamentartigen oder hornartigen, oder selbst muschelschalenartigen Schienen oder Ringen, oder Schildern bedeckt wird; von letztern besonders auf dem Vorderleibe, von Ringen und Schienen besonders am Hinterleibe, der dadurch in Abschnitte getheilt wird, die man Segmente, oder Ringe, oder Glieder nennt. Es finden aber in allen diesen Stücken große Verschiedenheiten statt: an den Spinnenthieren ist die Haut, besonders am Hinterleibe, meistens dünn und weich, an Limnochares so weich und nachgiebig, daß der Körper alle Augenblicke seine Gestalt verändert. Andere Milben sind mit einer pergamentartigen oder hornharten Haut, wie mit einem Schilde, bedeckt, meist jedoch nur oberwärts, zuweilen aber auch am Bauche, z. B. Oribates. Auch unter den Spinnen giebt es einige, besonders in der Gattung der Zirkelspinnen und unter den Afterspinnen, die einen sehr harten hornartigen Hinterleib haben. Eigentliche Segmente bilden sich aber nur an den Pycnogoniden, Tracheenspinnen, Skorpioniden und Scheerenfüßlern. Sehr verschieden sind in dieser Hinsicht die Vielfüßler. Der weiche Körper der Rankenfüßler ist meistentheils von harten Schalen umgeben, die mit denen der Muschelthiere mehr Uebereinstimmung haben, und aus denen sich das Thier mehr oder weniger hervorstrecken kann. Zahl, Größe,

Gestalt und Verbindung dieser Schalen sind nach den Gattungen verschieden. Die gewöhnlichen Entenmuscheln (Pentalepas) haben deren fünf. Bei einigen sind sie so klein, daß sie kaum den zehnten Theil des Körpers bedecken; und eine Art, Anatifa univalvis, scheint ganz ohne Schale zu sein. Am untern Ende verlängert sich der Körper in einen aus den Schalen hervortretenden fibrösen, biegsamen, röhrenförmigen Stiel, mittelst dessen das Thier an andern Gegenständen festhängt. Die mit der Basis ansitzenden Schalen der Meereicheln sind zu einem oben offenen Gehäuse verwachsen, aus dem sich das Thier etwas hervorstrecken kann. Außerdem aber trägt dies Thier noch einen Deckel von gleicher Substanz mit dem Gehäuse, der so gestellt ist, daß, wenn das Thier sich zurückzieht, die Oeffnung durch ihn geschlossen wird. Gehäuse und Deckel sind nach den Gattungen verschieden gebildet. Diese Schalen der Rankenfüßler sind an der Innenseite mit der eigentlichen dünnen Haut bekleidet, die aber mit dem weichen Körper des Thieres nur wenig zusammenhängt. Die Wände der Gehäuse der Meereicheln sind von parallelen Längskanälen durchzogen. Die Schmarotzerkrebse haben meist eine knorplige oder lederartige Haut, die sich zuweilen schildartig gestaltet. Unter den übrigen mit einem Schilde oder mit Schalen versehenen Vielfüßlern kommen wiederum, hinsichtlich dieser Körperbedeckung, manche Verschiedenheiten vor: einige haben nur Ein Schild, andere deren zwei, z. B. manche Mundfüßler (die bipeltata), auch mehre Kiemenfüßler, namentlich die Stielschwänzer. Bei vielen Kiemenfüßlern bildet das Schild eine zweiklappige, muschelförmige, und auch eben so wie die Muscheln bewegliche Schale, z. B. bei denen, welche die Familien der Ostracoden (z. B. Cypris), und Cladoceren (z. B. Wasserflöhe) bilden. Die Krebse haben nur Ein Schild, welches den Vorderleib bedeckt; der Hinterleib der Mundfüßler und Krebse ist in der Regel durch Queerschienen in Segmente getheilt, und an den Kehlfüßlern, Doppelfüßlern, Asseln und Tausendfüßlingen ist der ganze Körper mit Einer Reihe ziemlich gleicher Schienen bedeckt. — Die Härte der Schalen der Vielfüßler ist ebenfalls sehr verschieden: die der Rankenfüßler sind muschelhart; weniger hart, meist mehr oder weniger biegsam, die der Krebse. Die übrigen Vielfüßler, welche mit dergleichen Be-

deckungen versehen sind, haben meist ganz biegsame, zum Theil hornartige oder elastischhäutige durchscheinende (Ostracoden und Cladoceren), und selbst ganz durchsichtige Schilder und Segmente (z. B. die Phyllosomen); doch giebt es dergleichen auch schon bei manchen Krebsen, z. B. bei den Muschelwächtern und Stenopus. Einige Krebse mit hartem Vorderleibsschilde haben einen weichen Hinterleib, der nur am Ende mit harten hakenförmigen Anhängseln versehen ist, und zuweilen auch Spuren von harten Schienen trägt (Weichschwanzkrebse). An den Insekten ist der Vorderleib entweder ganz mit einer hornharten oder pergamentartigen Haut umgeben, oder der Rücken des hintern Theils desselben ist weicher. Letzteres ist bei denjenigen der Fall, welche härtere Oberflügel haben. Der Hinterleib ist in Segmente getheilt durch Queerschienen, welche entweder um den ganzen Leib gleichharte Ringe bilden, oder auf dem Rücken weicher als am Bauche sind. Letzteres ist wieder bei den Insekten mit härtern Oberflügeln der Fall, also bei den Wanzen, Gradflüglern und Käfern. Da diese Insekten nur wenig fliegen, und die weichern obern Theile ihres Körpers im Ruhezustande beständig von den Flügeln bedeckt sind, so gewähren diese, besonders die härtern Oberflügel, den weichen Theilen hinlänglichen Schutz. Auch sind an denjenigen dieser Insekten, welche ausnahmsweise keine oder nur kurze Deckflügel haben, jene sonst weichen Theile ebenfalls hart.

§ 217. Die schaalige Körperbekleidung der Gelenkfüßler bildet bei vielen derselben mancherlei Unebenheiten, Erhöhungen und Fortsätze; Knoten und Beulen z. B. auf den Schildern vieler Krebse, auf den Oberflügeln mancher Käfer, namentlich der Feistkäfer und mehrer Rüsselkäfer; Hörner, ebenfalls an manchen Krebsen und Käfern, besonders auf dem Kopfe und Prothorax vieler Mistkäfer; Dornen und Stacheln, auch an mehren Krebsen, an manchen solcher Arten von Zirkelspinnen, deren Hinterleib hartschaalig ist, am Prothorax und auf den Oberflügeln mancher Käfer, z. B. der Dornkäfer und verschiedener Feistkäfer; besonders zu merken sind die Dornen an den Seiten des Prothorax vom Langarmkäfer, weil sie eingelenkt und für sich beweglich sind. Die Scorpione haben auf dem letzten Segment des Hinterleibes einen gekrümmten Stachel, welcher vor

der Spitze eine feine Oeffnung hat, als Mündung eines innern Giftkanals, der von einer in jenem Segmente liegenden Giftdrüse ausgeht. Alle Gelenkfüßler sind mehr oder weniger mit Haaren bekleidet. An sehr vielen stehen die Haare nur einzeln und zerstreut, und wenn dann die Thiere selbst sehr klein, die Haare an ihnen sehr fein und kurz sind, so werden sie kaum bemerkt. Viele Insekten haben am Körper oder an einzelnen Theilen desselben einen eigenthümlichen seidenartigen Schiller, welcher von dicht beisammenstehenden sehr zarten und kurzen Haaren herrührt. Unter Krebsen und Spinnen giebt es mehre, deren Körper, besonders aber die Beine, mit langen Haaren dicht bekleidet sind. Auch manche Milben haben viele und lange Haare, die zum Theil platt sind, oder in Blattform, Keulenform und Dornen übergehen (z. B. Arten von Tetranychus, Hoplophora, Oribates). Unter den Insekten sind besonders die Spinnerfalter, die Hummeln und mehre andere Bienen stark behaart; an einigen von ihnen ist der Körper mit zarten Schuppen bekleidet, z. B. am Zuckergast, was auch von den Flügeln der Falter gilt.

§ 218. Außerdem aber haben viele Gelenkfüßler noch mancherlei andere Anhängsel am Körper, die weder zu den eben aufgezählten Hautfortsätzen und Bekleidungen, noch zu den Bewegungsorganen gehören. Dergleichen Anhängsel finden sich seltener am Vorderleibe, z. B. sechs längliche Anhängsel vorn am Körper des Tetranychus cristatus, die man leicht für Taster halten könnte; ein sonderbares gewundenes Anhängsel vor den Flügeln der Fächerflügler; die schuppenförmigen Anhängsel über der Wurzel der Vorderflügel der Falter, welche Latreille pterygodes nennt; die schuppenförmigen Blätter und die kolbenförmigen sogenannten Schwingkolben hinter den Flügeln der Zweiflügler. Häufiger sind dergleichen Anhängsel am Hinterleibe, und zwar am Ende desselben, wo sie unter mancherlei Formen, als Borsten, einfache oder gegliederte Stiele, Zangen, Warzen, schwanzförmige Verlängerungen u. s. w. hervortreten. Die Bedeutung und der Zweck dieser Anhängsel ist zum Theil noch nicht erforscht, zum Theil beziehen sie sich wol auf Geschlechtsfunctionen, namentlich die Zangen (der Oehrlinge und Wasserjungfern) dienen zum Festhalten bei der Begattung. Manche sind wirkliche Geschlechts-

organe, von denen später die Rede sein wird. Unter den übrigen bemerken wir noch folgende: Oberwärts, vor dem Hinterleibsende der Blattläuse, zwei vortretende Röhren, welche einen süßen Saft aussondern und deshalb Honigröhren genannt worden sind; von warzenförmigen Anhängseln, die Spinnwarzen der Spinnen: Ihrer sind vier oder sechs, meistens zweigliedrig, am Ende stumpf, ohne Haare und mit einer großen Anzahl sehr feiner Poren oder vortretender röhrenförmiger, oder haarförmiger Papillen. Selten sind sie eingliedrig (an manchen Weberspinnen), oder dreigliedrig und ganz behaart (an den Minirspinnen), und können dann leicht mit andern ähnlichen Anhängseln, die aber keine Spinnwarzen sind, verwechselt werden. Das durchlöcherte Endglied kann in das Wurzelglied zurückgezogen werden. Nach Dufours Beobachtung sollten die Spinnen der Gattung Clotho, statt der zwei mittlern Spinnwarzen, zwei kammförmige Klappen haben, die sich öffnen und schließen könnten; allein nach Latreille haben diese Spinnen sechs wirkliche Spinnwarzen, und was Dufour für Klappen hielt, sind ein paar zurückziehbare Haarpinsel. Die Minirspinnen haben zwei größere dreigliedrige und zwei kleinere Spinnwarzen, von denen jedoch die größern zum Theil nicht für Spinnwarzen gehalten werden. Nach Blackwall, welcher jedoch auch alle die palpenförmigen gegliederten haarigen Anhängsel für Spinnorgane zu halten scheint, sind immer vier oder sechs, oder acht Spinnwarzen vorhanden. Nach andern Angaben soll Mygale avicularia (die Vogelspinne) am Ende des Hinterleibes Drüsen haben, aus denen sie ihren Verfolgern einen scharfen Saft entgegenspritzen. Uebrigens giebt es auch einige Milbengattungen, welche spinnen und am Ende des Hinterleibes eine oder zwei Spinnwarzen haben, z. B. Megamerus, Tetranychus. Selbst unter den Insekten kommen dergleichen vor, nämlich an den Weibchen des großen Schwimmkäfers (Hydrophilus piceus) neben dem After zwei Spinnwarzen, aus denen der Stoff ausgesondert wird, mit dem diese Thiere ihre Eier einhüllen. Bei mehren Vielfüßlern kommen mancherlei stielförmige, fadenförmige und andere weiche Anhängsel vor, meistens am Hinterleibe, besonders auch am Hinterleibsende dergleichen blattförmige oder flossenförmige Anhängsel, die zum Schwimmen

dienen. An den Beinen mancher Kiemenfüßler sind schuppenförmige Anhängsel, die zum Theil auch für Kiemen gehalten werden.

§ 219. Der Kopf derjenigen Vielfüßler, an denen dieser Theil bestimmt abgesondert ist, hat eine rundliche Form. An den übrigen Vielfüßlern und an den Spinnenthieren ist der Kopf so mit dem Vorderleibe verwachsen, daß man zwischen diesen beiden Theilen in der Regel keine deutliche Gränze unterscheidet. Die Insekten haben alle einen gesonderten Kopf, welcher bei den meisten frei hervorragt, bei einigen von denen aber, deren Prothorax sich durch Größe auszeichnet, unter diesem verborgen ist. Meist ist er rundlich, bei einigen nach vorn rüsselförmig verlängert (z. B. Schnabelkäfer), bei andern nach hinten in eine Art von Hals zusammengezogen (z. B. Röstkäfer), gewöhnlich ist er kleiner als der Vorderleib, selten größer als dieser (z. B. Atta, Agaon). An den Fledermausfliegen zeigt er sich nur als eine kleine Erhöhung, gleichsam nur als Spur eines Kopfes. Die verschiedenen Theile des Kopfes, als Kopfschild oder Vorderkopf, Stirn, Scheitel, Hinterkopf, sind selten durch Näthe von einander getrennt; doch ist der Kopf der meisten Lausfliegen deutlich in zwei Theile geschieden, so daß an dem hintern die Augen sitzen, der vordere aber wieder aus zwei Theilen besteht, von denen der hintere die Fühler, der vordere die Mundtheile trägt.

§ 220. Der Vorderleib der Insekten besteht aus drei Haupttheilen, von denen der Prothorax die Vorderbeine trägt, der Mesothorax die Mittelbeine und die Vorderflügel, der Metathorax die Hinterbeine und die Hinterflügel. Die Flügel der Zweiflügler sind Vorderflügel. Mesothorax und Metathorax sind durchgängig genau mit einander verbunden, und ihre Gränze wird nur durch eine Nath bezeichnet. Der Prothorax aber ist bei sehr vielen Insekten (Käfern, Gradflüglern, Wanzen) von dem Mesothorax getrennt und für sich beweglich. Dann ist sein oberer schildförmiger Theil zuweilen so ausgedehnt, daß er allenthalben weit über den Kopf hinausragt, z. B. an Leuchtkäfern, Schaben u. s. w. Auf dem Hinterrücken des Mesothorax unterscheidet man bei den meisten geflügelten Insekten einen besondern mehr

oder weniger erhabenen Theil, das Schildchen, welches meist von dreieckiger oder rundlicher Form, zuweilen mit einem oder mehren Dornen besetzt und in der Regel nur klein ist. An einigen Insekten aber hat es solch einen Umfang, daß es den ganzen Hinterleib und die Flügel bedeckt, z. B. an den Schildwanzen, an Celyphus unter den Zweiflüglern, an Thoracantha unter den Hautflüglern. Die Unterseite des Vorderleibes ist die Brust, deren Mittellängslinie, besonders wenn sie einen vortretenden Kiel bildet, auch wol Brustbein genannt wird.

§ 221. An den Insekten und denjenigen Vielfüßlern, deren Hinterleib allein mit Schienen bekleidet sind, bilden diese entweder vollständige Ringe oder eine doppelte Reihe Halbringe, deren eine den Rücken, die andere den Bauch bedeckt. Die Schienen sind nicht miteinander verwachsen, sondern auf der unter ihnen befindlichen Muskelhaut befestigt, im gewöhnlichen Zustande aber mehr oder weniger übereinandergeschoben. Erst bei ungewöhnlicher Ausdehnung der Muskelhaut weichen sie von einander. Ihrer sind gewöhnlich sechs bis sieben, selten ein oder einige mehr oder weniger. An manchen Insekten scheint ihre Zahl zuweilen geringer zu sein, als sie wirklich ist, wenn nämlich die letzten Segmente ganz in einander geschoben sind, wie z. B. an den weiblichen Goldwespen, wo sie eine Legeröhre bilden und erst zum Eierlegen hervortreten. Die Hohlwespen aber scheinen wirklich nur drei Segmente zu haben. Zuweilen ist das erste, oder auch die beiden ersten Segmente nicht schienenförmig gestaltet, sondern bilden einen längern oder kürzern, dickern oder dünnern Stiel; in diesem Falle nennt man den Hinterleib gestielt, wie er, im entgegengesetzten Falle, wenn er mit seiner ganzen Breite am Vorderleibe befestigt ist, ansitzend genannt wird. Einen gestielten Hinterleib haben z. B. mehre Hautflügler und einige Zweiflügler.

§ 222. Der Mund der Gelenkfüßler besteht, mit sehr wenigen, jedoch noch schärfer zu untersuchenden Ausnahmen, wo derselbe nur eine einfache Oeffnung oder Röhre sein soll, aus mehren Stücken, welche, wenn sie von einander gesondert, gedrungener und stärker sind, Freßwerkzeuge oder Beißwerkzeuge, wenn sie aber gestreckter, schwächer und so zusammen-

gelegt sind, daß sie eine Röhre bilden, Saugwerkzeuge oder Rüssel, auch wol Schnabel genannt werden.

§ 223. Der Mund der mit Freßwerkzeugen versehenen Gelenkfüßler ist meist am Vorderende des Kopfes befindlich und nach vorn gerichtet. An den Vielfüßlern jedoch ist er mehr unterwärts, und bei vielen Schmarotzerkrebsen sogar ziemlich weit gegen die Mitte des Körpers gerückt; nur an den Skolopendern ist er gerade nach vorn gerichtet. So geht er auch an einigen Spinnenthieren, z. B. an Trogulus und einigen Milben, nach unten aus. — Freßwerkzeuge kommen denjenigen Gelenkfüßlern zu, welche feste Nahrung genießen, um diese zu ergreifen, festzuhalten und zu zerkleinern, und sind da, wo sie am vollkommensten hervortreten, namentlich bei den Insekten, folgende: 1) Oberlippe oder Lefze, unter dem Vorderrande des Kopfes gelegen, den Mund von oben schließend. 2) Kinn und Unterlippe, letztere auch wol schlechthin Lippe genannt, vor der Kehle gelegen, den Mund von unten schließend. Das Kinn ist der hintere festere Theil, welcher unmittelbar vor der Kehle ansitzt; die Lippe ist biegsamer, wird von dem Vorderende des Kinnes getragen, und verlängert sich nicht selten von ihrer innern Fläche aus in einen weichern, schmalen vorgestreckten Theil, welcher Zunge genannt wird. 3) Kinnladen oder Kiefer, die sich seitwärts bewegen und den Mund von der Seite schließen. Ihrer sind zwei Paar; die obern, gewöhnlich Kinnbacken genannt, sitzen unter der Lefze, sind hornartig, stark, fest, oft mit knotigen oder spitzen Vorragungen, sogenannten Zähnen, versehen; die untern oder eigentlichen Kinnladen, sitzen unter jenen, von denen sie sich meist durch geringere Härte unterscheiden. 4) Taster, Palpen, Fühlspitzen, Freßspitzen, gegliederte Organe, welche an der Lippe und an den Kinnladen eingelenkt sind. Form und Verhältniß dieser Theile ist aber sehr verschieden: bei manchen Gelenkfüßlern fehlen einige derselben, während bei andern die Zahl derselben noch vermehrt ist; namentlich kommen in der Unterklasse der Vielfüßler noch die Kieferfüße hinzu, gegliederte beinförmige Organe, welche zu äußerst um den Mund oder an demselben sitzen und im Ruhezustande meist über ihn hingestreckt sind. — Unter den Vielfüßlern haben die Ranken-

füßler eine Oberlippe, zwei Paar gezähnte hornartige Kinnladen, eine häutige Lippe, die man auch als ein drittes Paar verwachsener Kinnladen betrachten kann, und außerdem noch ein Paar Anhängsel, die zum Theil für Taster gehalten werden. An den Schmarotzerkrebsen bildet der Mund eine kegelförmig vorragende Schnauze oder Rüssel. In der Mundhöhle der Kiemenwürmer befinden sich meist borstenförmige oder gezähnte Kinnladen, theils auch Spuren von Lippe und Lefze. Macrobiotus hat in der Mundhöhle zwei stielförmige Kinnladen, zum Durchbohren der Haut der Thiere, und einen aus mehren Stücken bestehenden Sauger. Mehr nach außen sitzen bei vielen noch andere theils gegliederte Organe, welche auch wol Kieferfüße genannt werden und so allmälig in Beine übergehen, daß man nicht weiß, ob man sie so oder so nennen soll. Aeußerlich an oder neben dem Rüssel befinden sich meist zwei dreigliedrige Taster, die aber ebenfalls zum Theil in Beine übergehen. Einige Gattungen der Kiemenwürmer haben blos einen einfachen runden Mund, ohne alle diese Organe, z. B. Pennella. Von den übrigen Schmarotzerkrebsen gilt im Allgemeinen dasselbe, was von den Kiemenwürmern angeführt worden ist, nur mit der Ausnahme, daß ihr Rüssel meist aus Lefze und Lippe bestehen soll, und daß Einige, z. B. Binoculus, vier Taster haben. Die Kiemenfüßler sind, wenn wir die Stielschwänzer ausnehmen, mit einer Lefze, einer Lippe, ein Paar Kinnbacken, und ein oder zwei Paar Kinnladen versehen; die Beine vertreten die Stelle der Kieferfüße. Uebrigens werden auch hier zum Theil Beine und Mundtheile verwechselt, und noch mehr verhält es sich so bei den Stielschwänzern, diese haben nämlich: 1) vorn ein Paar kleine Scheerenbeine; dann folgen fünf Paar Beine, von denen die vier ersten Paare stachlichte Hüften haben. Von diesen Organen wird nun auch das erste Paar entweder als Lefze mit Tastern, oder als Kinnbacken, die vier folgenden Paare als stachlichte Kinnladen mit ihren Tastern, und das sechste Paar ebenfalls als Kinnladen betrachtet; 2) eine stachlichte Platte hinter dem Munde, welche entweder als Unterlippe oder als ein Paar verwachsener Kinnladen gedeutet wird. Die Tausendfüßler haben Lefze, Lippe, Kinnbacken, Kinnladen, Taster. Doch findet auch hier

wieder, in der Benennung der angegebenen Organe, eine große Abweichung bei den verschiedenen Schriftstellern statt. Auch Beine kommen mit in Collision. Am größten und auffallendsten unter den Mundtheilen der Scolopender sind zwei starke zangenförmige Haken, welche theils als Kinnbacken, theils als Beine angesehen werden. Durch diese Haken erstreckt sich ein Kanal, der aus einer unter der Wurzel des Hakens liegenden Giftdrüse entspringt und sich vor der Spitze des Hakens ausmündet. Es giebt auch saugende Tausendfüßlinge, an denen die Mundtheile zu einem Rüssel verwachsen sind. Die Asseln, Kehlfüßler und Doppelfüßler haben, wenn die Mundtheile vollständig sind, ein Paar Kinnbacken, zwei Paar Kinnladen, eine Lippe, eine Zunge, zwei Lippentaster, und zum Theil auch eine Lefze, z. B. die Schmarotzerasseln. Unter den Mundfüßlern haben die Schaufelkrebse drei Paar Kinnladen, und nach Einigen drei Paar, nach Andern fünf Paar Kieferfüße. Diese Andern zählen nämlich, wol mit Recht, diejenigen Organe, welche jene für die zwei ersten Paare der Beine halten, zu den Kieferfüßen. Letztere sind am Ende mit einem Einschlagehaken versehen; das zweite Paar derselben übertrifft die andern unverhältnißmäßig an Länge und Stärke, und der große Einschlagehaken, welcher am Innenrande mit langen Zähnen bewaffnet ist, trifft, beim Einschlagen, in eine Längsrinne des vorletzten Gliedes. Die Krebse haben drei Paar Kinnladen und eben so viele Kieferfüße, welche letztere jedoch von Manchen zu den Beinen gezählt werden. — In der Unterklasse der Spinnenthiere bestehen die Mundtheile, wenn sie vollständig sind, wie z. B. an den Spinnen, aus Lefze, Lippe, einem Paar Kinnbacken, und einem Paar Kinnladen mit ansitzenden Tastern. Diese Mundtheile sind entweder alle frei oder mehr oder weniger mit der Lippe verwachsen, und dann zum Theil schwerer zu erkennen, oft verkümmert und fast spurlos mit andern verschmolzen. Lefze und Lippe sind meist klein, oft ganz undeutlich. An den Milben trägt die Lippe die übrigen Mundtheile oder schließt sie mehr oder weniger ein, in welchem letztern Falle dann das Ganze auch wol Rüssel genannt wird. Die Kinnbacken der Spinnen sind stark, mit einem Einschlagehaken bewaffnet, welcher vor der Spitze am Innenrande eine

kleine Oeffnung hat, als Ausmündung eines innern Giftkanals. Die Skorpione, Scheerenfüßler, Afterspinnen, Skorpionspinnen und Erdmilben haben, statt des Einschlagehakens, eine Scheere. Die Pycnogoniden und die übrigen Milben, deren Mund rüsselförmig gestaltet ist, sind auch mit Kinnbacken versehen, nur haben diese eine andere mehr oder weniger gestreckte Form, und sind zum Theil ganz verkümmert und verschwunden. Die Kinnladen der Spinnenthiere sind klein und können auch als Wurzelglied der Taster betrachtet werden. Diese sind an den Spinnen beinförmig, fünf bis sechsgliedrig. Die Scheerenfüßler, Skorpioniden und Tracheenspinnen haben lange, starke armförmige, am Ende mit einer Scheere oder einem Einschlagehaken versehenen Taster. Bei den Skorpionspinnen ist das Endglied knopfförmig, und aus demselben tritt zu Zeiten ein besonderes Organ hervor. Die Gattung Nymphon hat an der Rüsselwurzel fadenförmige, fünf- bis neun-gliedrige Taster mit einem Endhaken. Die Taster der Afterspinnen sind meist kurz, fünf- bis sechs-gliedrig, einfach, meist dornig. Die Milben haben sehr verschieden gebildete Taster, meist sind sie fünfgliedrig. Bei den Erdmilben sitzt auf dem vorletzten Gliede eine Kralle, und das letzte Glied bildet eigentlich nur einen Anhang. Cheyletus hat dicke armförmige, mit einem sichelförmigen Gliede endigende Taster. Theils dienen sie mit als Rüsselscheide, z. B. an den Zecken; die eigentliche Rüsselscheide aber wird bei diesen Milben durch die Kinnbacken gebildet, welche lanzettförmig und am Außenrande rückwärts gezähnt sind. — Wie wir bei den Vielfüßlern gesehen haben, daß Beine und Mundtheile oft mit einander in Collision kommen, und daß der Eine das zu den Beinen zählt, was der Andere als Kinnladen und Taster betrachtet, eben so ist es auch bei den Spinnenthieren. Besonders werden den Spinnen auf diese Weise bald mehr, bald weniger als vier Paar Beine zugeschrieben. Wenn man Krebse und Skorpione vergleicht, so fällt sogleich die bedeutende Aehnlichkeit zwischen den Vorderbeinen jener und den Tastern dieser, sowol der Form als der Function nach, in die Augen. Die Taster der Spinnen sind in der That Beine, die nur kürzer als die eigentlichen Beine sind und ein oder ein Paar Glieder weniger haben, und was wir als Kinn-

laden dieser Thiere kennen lernen, könnte als Hüfte betrachtet werden. Bei mehren Spinnenthieren dient aber die Hüfte des ersten, und zuweilen selbst auch die des zweiten Beinpaares als Kinnlade, und wird auch von manchem Naturforscher geradezu so genannt. An Nymphon hingegen halten Manche die Kinnbacken und Taster für Beine, wonach also diese Gattung, wenn man die unächten Beine der Weibchen mitzählt, sieben Paar Beine haben würde. — In der Unterklasse der Insekten, wo der Kopf durchgängig scharf von dem Vorderleibe geschieden ist, kommen die Mundtheile niemals mit den Beinen in Collision; auch treten sie bestimmter, obgleich sehr verschieden gebildet, auf. Die Hautflügler, Netzflügler, Gradflügler und Käfer sind es, welche Freßwerkzeuge haben. Lefze und Lippe dienen meist nur zum Schließen des Mundes; die Lippe ist von mancherlei Gestalt, theils am Vorderrande ausgebogen oder ausgerandet, theils durch einen oder zwei Längseinschnitte in zwei oder drei Theile gespalten, theils schmal und lang u. s. w. Auch die Kinnladen sind meist zu schwach zum Beißen, bei vielen Insekten jedoch am Ende gekrümmt und scharf zugespitzt; bei den Sandläufern ist dieses Ende ein sichelförmiger beweglicher Zahn, der sich nach Innen einschlagen kann. Bei Nemognathus endigen sie in einen fadenförmigen, unterwärts zurückgelegten Fortsatz, der zuweilen die Länge des Körpers hat. Bei Einigen sind sie mehr oder weniger verlängert und mit Kinn und Lippe verwachsen, wo sie dann mit diesen Theilen eine Art Saugrüssel bilden, z. B. bei den Skorpionfliegen und honigsaugenden Hautflüglern, indem sie als eine Scheide die Lippe umgeben, deren verlängerte und mit den Seitenrändern zusammenschlagende Zunge den Rüssel darstellt. Die Kinnbacken sind die stärksten und festesten Beißwerkzeuge, die, nach Verschiedenheit ihrer Functionen, auch verschieden gebildet sind: An den Raubinsekten sichelförmig mit scharfer Spitze, theils auch mit spitzen Höckern oder Zähnen, an holzzernagenden Insekten kurz dick mit höckriger Krone. In einigen Gattungen, z. B. an den Forstkäfern und Schrötern, sind sie beim Männchen größer als beim Weibchen; ausgezeichnet groß, hirschgeweihähnlich, am Männchen des Hirschschröters (Lucanus cervus), obgleich sie hier nicht zum Zernagen, sondern wahr-

scheinlich zum Ergreifen des Weibchens dienen. Einige Bockkäfer, z. B. Macrodontia, haben große sägeförmige Kinnbacken zum Durchsägen kleiner Zweige. An den Wasserjungfern sind sie, wie auch die Kinnladen, durch die große Lippe ganz bedeckt und verborgen. Sehr klein und unvollkommen ausgebildet sind sie bei einigen andern Netzflüglern, nämlich bei den Skorpionfliegen und Köcherjungfern; den Haften fehlen sie ganz, da diese gar nicht fressen, sondern nur saugen. Die Taster sind sehr verschieden gebildet, selten nur eingliedrig, nie mehr als sechsgliedrig; meist fadenförmig; das Endglied nicht selten entweder dünner, wie die übrigen, pfriemförmig u. s. w. oder dicker, kuglig, keilförmig u. s. w.; meist glatt, öfters aber auch mit Haaren oder Schuppen bekleidet. An der Lippe scheinen sie durchgängig vorzukommen; an den Kinnladen fehlen sie z. B. den meisten Netzflüglern.

§ 224. Saugwerkzeuge oder einen Rüssel haben diejenigen Gelenkfüßler, welche flüssige Nahrung einziehen. Es ist bereits im Vorhergehenden erwähnt worden, wie bei manchen Schmarotzerkrebsen, Tausendfüßlingen und Milben die Mundtheile rüsselförmig gebildet sind, doch ist an ihnen diese Bildung zum Theil noch unvollkommen. Auch bei einigen derjenigen Insekten, welche in die durch Freßwerkzeuge charakterisirten Ordnungen gehören, fangen, wie wir bereits gesehen haben, die Mundtheile an sich rüsselförmig zu gestalten, doch bleibt auch bei ihnen die Rüsselbildung noch unvollkommen. Die Läuse wurden bisher auch als Rüsselinsekten betrachtet; sie haben aber Kinnbacken und viergliedrige Taster. Die eigentlichen Rüsselinsekten sind die Zweiflügler, Halbdeckflügler und Falter, deren Mundtheile wir hier noch zu betrachten haben. Die Rüssel dieser Insekten sind sehr verschieden gebildet und zusammengesetzt. Nach ihrer äußern Gestalt sind sie 1) weich, zurückziehbar, mit beweglichen Lippen zum Ansaugen geendigt (proboscis); an den Lippenfliegen. 2) hornartig, starr, ungegliedert (haustellum); an mehren Zweiflüglern, Tanystomen u. s. w.; 3) gegliedert (rostrum); an den Halbbedeckflüglern und am Floh; 4) spiralförmig zusammengerollt oder doch gekrümmt; an den Faltern. — Bei letztern besteht der Rüssel aus zwei Fäden oder Borsten, welche jede von einem Kanal durchzogen werden; und indem beide Fäden, welche an

der Innenseite rinnenförmig vertieft sind, sich aneinander legen, wird ein dritter Kanal gebildet. Alle übrigen Rüssel bestehen aus mehren gestreckten, von einer gemeinschaftlichen Basis ausgehenden Theilen oder Borsten, welche so liegen, daß die äußern die innern in oder zwischen sich verbergen können; daher werden jene die Scheide oder Scheidenborsten, die innern aber Saugborsten genannt. Letztere, der Zahl nach zwei bis sechs, sind niemals gegliedert und bilden den eigentlichen Sauger, welcher auch allein beim Saugen eindringt, während die Scheide sich außen zurücklegt. Letztere bildet entweder eine meist an der Basis knieförmig gebrochene Rinne, in welcher die Saugborsten liegen, z. B. an den Buschhornfliegen, oder sie besteht aus zwei Borsten, welche bei den Halbdeckflüglern gegliedert sind. — Lage und Länge der Rüssel sind verschieden. An den Halbdeckflüglern und einigen Zweiflüglern ist der Rüssel beständig unterwärts nach hinten zurückgebogen, an den übrigen Zweiflüglern ist er nach vorn gestreckt. In der Regel entspringt er vom Vorderkopfe, bei den Gleichflüglern aber unten vom hintern Theile des Kopfes. Der vollkommene Falterrüssel ist im Ruhezustande spiralförmig eingerollt und, wenn er ausgestreckt wird, zuweilen länger als der Körper, z. B. bei den meisten Schwärmern; bei vielen aber ist er sehr kurz, nicht spiralförmig, sondern nur etwas gekrümmt, so bei den Spinnern und Nagespinnern. Unter den Zweiflüglern hat die Rüsselbremse (Pangonia longirostris) einen Rüssel zweimal so lang als der Körper; hingegen ist er an den Bachmücken so kurz, daß er kaum noch Rüssel genannt werden kann; und an den Bremsen ist er ganz verschwunden. An der Coschenille (Coccus cacti) haben nur die Weibchen eine Art Rüssel, während er den Männchen fehlt.

§ 225. So verschieden nun auch Beißwerkzeuge und Saugwerkzeuge zu sein scheinen, so sind beide doch nach Einem Grundtypus gebildet, und die allmälige Umbildung der Beißwerkzeuge in Saugwerkzeuge, durch nach und nach erfolgende Ausstreckung und Verschmälerung jener, läßt sich in der Natur nachweisen. Die Verkümmerung der Freßwerkzeuge und ihre Verlängerung beginnt bei einigen Netzflüglern, nämlich bei den Köcherjungfern und Skorpionfliegen. Unter den Hautflüglern

fängt bei den Wespen die Umbildung schon sich zu zeigen an, und bei den Honigbienen ist der Rüssel fast schon vollständig. Die Verwandlung muß man sich folgendermaßen denken: Die Lippe bildet die Scheide; und wenn diese an der Basis von einer, zuweilen borstenförmig verlängerten Schuppe bedeckt wird, so ist diese die Lefze; hat der Rüssel vier Saugborsten, so sind die zwei obern die Kinnbacken, die zwei untern die Kinnladen. Sind weniger Saugborsten vorhanden, so ist einer oder der andere Theil verkümmert, und zwar sind dann drei Borsten die Kinnladen und die Zunge, zwei die Kinnladen, eine die Zunge. Sind aber fünf oder sechs vorhanden, so sind fünf die Kinnbacken, Kinnladen und Zunge, sechs die Kinnbacken, Kinnladen und Seitenfortsätze der Lippe. An dem Falterrüssel, der keine Scheide hat, sondern nur zwei Saugborsten, sind diese die Kinnladen; alle übrigen Theile sind verkümmert oder verschwunden, doch sind oft noch die Lippentaster an der Basis des Rüssels vorhanden. Diese Taster zeigen sich auch noch oft an dem Rüssel der Zweiflügler.

§ 226. Am Vorderkopfe, oder, bei denjenigen Gelenkfüßlern, die keinen gesonderten Kopf haben, an demjenigen Theile, der dem Vorderkopfe entspricht, sitzen die Fühler, vorgestreckte, meist gegliederte Organe, welche, ihrer Stellung nach, weder zu den Mundtheilen noch zu den Beinen gezählt werden können. Doch giebt es in der Unterklasse der Vielfüßler mehre Fälle, wo dieses zweifelhaft bleibt. Die Spinnenthiere haben keine Fühler. Wenn diese Organe vollkommen ausgebildet sind, wie z. B. unter den Vielfüßlern, an den Krebsen und Mundfüßlern, unter den Insekten in den meisten Ordnungen, so bestehen sie 1) aus einem sehr kleinen Wurzelgliede, welches meist in der Einlenkungsgrube verborgen ist; 2) aus dem darauf folgenden Schaft (scapus oder stipes), welcher bei den Insekten ein einziges Glied bildet, das in der Länge sich vor allen übrigen Gliedern auszeichnet, bei den Krebsen aber selbst wieder dreigliedrig ist; 3) aus der Geißel (funiculus oder flagellum), unter welchem Namen alle folgende Glieder zusammen genommen, verstanden werden. Zahl, Länge, Form, Gliederung der Fühler ist sehr verschieden. Besonders zeigt sich in der Unterklasse der Insekten eine große Mannigfaltigkeit der Fühlerformen, von denen hier nur einige der

häufiger vorkommenden angegeben werden sollen: Fadenförmig heißt der Fühler, wenn er sehr dünn, lang und allenthalben gleichdick ist; borstenförmig, wenn er dabei gegen die Spitze zu allmälig feiner wird; borstenartig, wenn die Geißel nur aus einer feinen einfachen Borste besteht; schnurförmig, wenn er aus kugelrunden Gliedern zusammengesetzt ist, wie eine Perlschnur; hörnerförmig, wenn er gewunden ist, etwa wie ein Ziegenhorn; kegelförmig, wenn er kurz ist und von einer breiten Basis aus gegen die Spitze zu abnimmt; pfriemförmig eben so, aber schmächtiger, spitz endigend; spindelförmg, in der Mitte dicker, nach der Spitze und der Wurzel zu dünner; prismatisch, gestreckt, gleichdick, dreikantig; keulenförmig, gegen die Spitze zu allmälig dicker werdend, am Ende selbst zugerundet; kolbenförmig oder geknopft, wenn das Ende kuglig und merklich stärker als die übrigen Glieder ist; sägeförmig, wenn gleichmäßig an allen Gliedern einer der obern Winkel seitwärts spitz vorragt; kammförmig, wenn jene Vorragungen in dünne Fortsätze auslaufen; fächerförmig oder wedelförmig, wenn jene Fortsätze lang flachgedrückt und, wegen Kürze der Glieder, nahe beisammenstehend sind; durchblättert, wenn der Vorderrand der Glieder sich nach allen Seiten ausdehnt, und jedes Glied aus der Mitte des vorhergehenden entspringt; gebrochen, wenn der Schaft verhältnißmäßig sehr lang ist, und die Geißel mit ihm einen rechten oder fast rechten Winkel bildet. Oft zeichnet sich das letzte Glied, oder die zwei bis drei letzten Glieder, durch besondere Form aus, indem sie einen kugligen, oder eiförmigen, oder spindelförmigen, oder fächerförmigen, oder sonst gestalteten Knopf darstellen. Zitternd nennt man die Fühler, wenn sie in beständig zitternder Bewegung sind, z. B. an den Goldwespen.

§ 227. Was die Fühler der Vielfüßler anbelangt, so werden an den Rankenfüßlern meistens die Ranken Fühler genannt; doch scheinen diese Theile mehr als Hülfsorgane beim Athmen zu dienen. Unter den Schmarotzerkrebsen haben die Kiemenwürmer sämmtlich in frühester Jugend zwei, drei- oder viergliedrige Fühler, welche aber zum Theil an den ältern Thieren verkümmern oder ganz verschwinden. Die Fühler der übrigen Schmarotzerkrebse sind meist kurz und in vierfacher Zahl, drei

bis viergliedrig, selten bis eilfgliedrig, z. B. an Nicothoe; an manchen mit einem Einschlagehaken oder mit einer Scheere geendigt, z. B. an Anthosoma und Dichelestium, doch werden sie, in diesem Falle, von Andern zu den Beinen gezählt. Die Kiemenfüßler haben zwei bis vier Fühler von verschiedener Form und Länge, theils mit Borsten und Dornen besetzt. Bei einigen sind sind sie sehr lang und ästig und dienen zum Schwimmen (Cladocera Latr.), werden daher auch zum Theil zu den Beinen gezählt, wie sie denn in der That dem ersten Beinpaare des Apus (Borstenschwänzer) ganz ähnlich gestaltet sind; v. Siebold betrachtet sie als Kinnladentaster. Der Stielschwänzer hat zwei sehr kleine scheerenförmige, in der Mitte mit einander verwachsene Fühler. Die Asseln, Kehlfüßler und Doppelfüßler haben meist vier Fühler von mäßiger oder geringer Länge; einige nur zwei kurze Fühler, z. B. Phronima. Manche Asseln haben gar keine Fühler (Epicarides Latr.). Die Tausendfüßlinge haben zwei kurze oder mäßig lange Fühler, die bei den Tausendfüßlern aus sieben, bei den Skolopendern aus vierzehn oder mehren Gliedern zusammengesetzt sind. Die der Mundfüßler und Krebse sind meist in vierfacher Zahl vorhanden. Die Geißel ist gewöhnlich borstenförmig, an den äußern Fühlern einfach, an den innern aber zwiefach, bei mehren Fächerschwanzkrebsen selbst dreifach. Die Krabben haben im Ganzen die kürzesten Fühler, deren mittlere oft kaum zu ertennen sind; die Fächerschwanzkrebse die längsten, so daß die äußern nicht selten den Körper an Länge übertreffen; doch giebt es unter letztern auch Gattungen mit sehr kurzen Fühlern. Es kommen aber auch viele abweichende Formen vor, z. B. die Schaufelkrebse haben an der Wurzel der äußern Fühler ein großes abstehendes Blatt; den Bärenkrebsen fehlt an den äußern Fühlern die Geißel, und die drei Schaftglieder sind nach Außen in drei große platte horizontale, mehr oder weniger gezähnte Blätter oder Kämme ausgedehnt, die man, ihrer Form nach, gewiß nicht für Fühler halten würde. Mulcion soll ungegliederte Fühler haben u. s. w.

Eben so verschieden wie bei den Vielfüßlern, ist auch bei den Insekten die Form und Länge der Fühler und der einzelnen Glieder, so wie die Zahl der letztern. Aber sie treten hier be-

stimmter abgesondert von den Mundtheilen und den Beinen hervor, und stets sind ihrer nur zwei vorhanden. Die größte Gliederzahl, zuweilen an 100, findet man an den sehr langen und sehr dünnen Fühlern mehrer Gradflügler (z. B. der Schaben und Säbelheuschrecken) und Hautflügler (z. B. der Schlangenwespen); die kürzesten Fühler und die geringste Gliederzahl in der Ordnung der Zweiflügler, besonders an den Lausfliegen, ferner an den Wasserwanzen, Cikaden und Wasserjungfern, wo sie zum Theil borstenartig sind. Manchen Sackträgerweibchen fehlen sie ganz.

§ 228. Als Sinnesorgane sind wol, für das feinere Gefühl oder Tasten, die Fühler und Taster anzunehmen, da sie, wenigstens wenn das Thier thätig ist, in beständiger Bewegung oder doch vorgestreckt zu sein pflegen. Doch legen manche Naturforscher jenen Organen andere Sinnesfunktionen bei und betrachten vielmehr die Füße und manche Anhängsel am Hinterleibsende der Insekten als Tastorgane; wie denn auch die Vorderbeine mancher Spinnen, besonders wenn sie sehr lang und dünn sind, zum Theil für Tastorgane angesehen werden. — Ein besonderes Gehörorgan ist bei den Spinnenthieren noch nicht ausgemittelt, obgleich man aus dem Umstande, daß Spinnen, nach einigen Beobachtungen, Wohlgefallen an Musik zu verrathen schienen, folgern will, daß sie hören können; doch kann auch in solchen Fällen die Bewegung der Luft, und die dadurch bewirkte Erschütterung des Gewebes der Spinne, durch das Gefühl auf das Thier gewirkt haben. So nimmt man auch, und zwar mit einem höhern Grade der Wahrscheinlichkeit, von den Insekten an, daß sie hören können. Theils glaubt man, daß dieses mit dem ganzen Körper geschehe; theils hält man die Fühler, theils das Zirporgan an der Hinterleibswurzel der Heuschrecken, theils eine mit einer Haut geschlossene Oeffnung an der Wurzel der vordern Schienbeine der Gryllen, für Gehörorgane, theils sucht man dieses in und an der Wurzel der Kinnbacken; von den Meisten wird die Vertiefung, da, wo die Fühler mit dem Kopfe artikuliren, welche mit einer Membran überzogen ist, und in deren Nähe sich zuweilen auch ein paar kleine Löcher finden, die man als Gehörgänge betrachten könnte, für das Ohr gehalten. Nach Clarke ist an den Laufkäfern das Wurzelglied der Fühler das

Ohr, indem an der Vorderseite desselben die äußere Gehöröffnung liegen soll, welche zu dem innern Gehörgange führt, an dessen Ende das Trommelfell, und jenseits dieses das Labyrinth sich befinde. Bei den Krebsen zeigt sich dieses Organ an der Wurzel der äußern Fühler als ein Cylinder, in welchem ein mit einer Flüssigkeit angefüllter kleiner häutiger Beutel liegt; das vordere Ende des Cylinders ist durch eine Haut (Trommelfell) geschlossen, und durch das hintere Ende treten die Nerven ein. An der Schmarotzerassel wird ein niedriges häutiges Wärzchen an der Wurzel der kleinen Fühler für das Ohr gehalten. — Als Werkzeuge des Geschmacks, welcher wol allen Gelenkfüßlern verliehen sein wird, hat man theils die Taster, theils die Zunge bezeichnet; da jedoch nicht Alle diese Organe besitzen, so bleibt diese Annahme noch zweifelhaft. — Daß die Insekten riechen können, ist keinem Zweifel unterworfen, denn sie wittern ihre Nahrung, und die Männchen ihre Weibchen an gänzlich verdeckten und versteckten Orten aus. Ueber das Organ dieses Sinnes ist man aber noch in Ungewißheit. Manche glauben dasselbe in gewissen Vertiefungen oder Warzen und Häutchen, die sich am Vorderkopfe verschiedener Insekten finden, entdeckt zu haben; Andere halten die Fühler, oder die Taster, oder den Bienenrüssel (Zunge) für das Geruchsorgan; selbst die Nebenaugen wurden für diesen Sinn in Anspruch genommen. Die Meinung, daß die Luftlöcher (von denen unter den äußern Athemorganen die Rede sein wird) Riechorgane sein möchten, gründet sich auf die Ansicht, daß bei den höhern Thieren dasjenige Organ, durch welche sie Luft einziehen, zum Riechen diene, und könnte wol die richtigere sein. Theils glaubt man aber auch, daß das Geruchsorgan bei den verschiedenen Insekten auch in verschiedenen Theilen zu suchen sei, bald in den Fühlern, bald in den Tastern, bald in besondern Theilen des Kopfes, bald in den Luftlöchern u. s. w. Das Geruchsorgan der Krebse soll, nach Desvoidy, in den innern Fühlern liegen, deren Wurzelglied einen nach Außen sich öffnenden Kanal hat, der die Nase ist. —

§ 229. Am bestimmtesten unter allen Sinnesorganen treten die Augen hervor. Man unterscheidet ihrer zweierlei, nämlich einfache und zusammengesetzte. Die erstern bestehen,

wo man sie als vollkommen ausgebildet erkannt hat, wie bei vielen Insekten, aus der Hornhaut, der Linse, dem Glaskörper, der Choroidea, dem Sehnerven; doch sollen, nach Brants, die einfachen Augen der Spinnen und Skorpione im Innern eine Anlage des Baues der zusammengesetzten zeigen. Die zusammengesetzten sind eine Vereinignng mehrer einfachen Augen, und daran zu erkennen, daß ihre gewölbte Oberfläche aus einer geringern oder größern Menge vier- oder sechsseitiger Facetten besteht, welche aber meist mikroskopisch klein sind, denn oft sind ihrer mehre Tausende vorhanden, und an den Augen einiger Falter über dreißigtausend. Unter den Milben hingegen kommen Gattungen vor, wo jedes Auge nur aus zwei oder drei kleinern besteht. Jede Facette ist die Hornhaut eines besondern kleinen Auges, innen gegen den Rand zu mit einem schwarzen Pigment überzogen. Die Nerven sämmtlicher Facetten gehen von einer gemeinschaftlichen hautförmigen Ausdehnung (Aderhaut) des Sehnervens aus. Man kann gewissermaßen die Entstehung der zusammengesetzten Augen aus der Verbindung mehrer einfachen in einer Reihe von Gelenkfüßlern verfolgen. Es giebt Arten, an denen schon eine ziemlich große Anzahl einfacher Augen sehr nahe zusammenrücken, z. B. unter den Tausendfüßlingen, an andern sind sie schon in eine körnige Masse vereinigt, und heißen dann gekörnte Augen, so bei manchen Asseln, bis sie zuletzt durch innige Verschmelzung die facettirten Augen darstellen. — Zahl, Größe und Lage der Augen sind verschieden. Sie sitzen immer am Kopfe oder an dem Theile des Körpers, welcher dem Kopfe entspricht. Der zusammengesetzten sind, wo sie sich finden, immer zwei; sehr selten, an einigen Insekten, vier; meist sitzen sie vorn seitwärts. Die einfachen sind meist in größerer Zahl vorhanden, und wo sie mit zusammengesetzten zugleich vorkommen, da sitzen sie in der Regel mehr nach hinten und oben. An den Insekten, welche durchgängig zusammengesetzte Augen haben, werden diese als die eigentlichen Augen, die einfachen, da sie sehr häufig ganz fehlen, nur als Nebenaugen betrachtet und auch so genannt. — Die Augen der Gelenkfüßler sind für sich unbeweglich, obgleich zum Theil, besonders bei den großen Minirspinnen, mit so deutlichen Muskeln versehen, daß man sie für beweglich halten möchte. An den

Mundfüßlern und Krebsen sitzen sie auf einem kürzern oder längern beweglichen Stiele, der aus einer besondern Kopfhöhle hervorragt; auch an einigen Kiemenfüßlern sollen sie auf beweglichen Stielen sitzen; die Stiele aber, welche an einigen Insekten die Augen tragen, sind unbeweglich. — In der Unterklasse der Vielfüßler finden sich zwar schon bei den Rankenfüßlern und Kiemenwürmern Augen, allein, merkwürdig genug, nur in der frühesten Jugend; doch sollen die Entenmuscheln bei plötzlicher Annäherung von Licht ihre Ranken einziehen, was man auf Empfindung des Lichts bezieht; und einige wenige Kiemenwürmer (Lernanthropus, Lepeophtheirus) behalten auch im späten Alter ein oder zwei Augen. Die meisten übrigen Schmarotzerkrebse haben deren ebenfalls ein oder zwei; doch sollen, nach Pickering, die vermeintlichen Augen des Caligus nichts weiter als ein paar kleine Anschröpfenäpfe sein, und die eigentlichen Augen dieses Thieres unter der Haut liegen. Die Kiemenfüßler sind meist mit zwei Augen versehen, die aber oft so nahe zusammengerückt stehen, daß sie nur eins zu sein scheinen; daher der Gattungsname Monoculus, welchen bei Linné diese ganze Ordnung führt. Einige Gattungen haben jederseits vor dem großen Auge einen schwarzen Punkt (Lynceus und einige Wasserflöhe), der zum Theil für ein einfaches Nebenauge gehalten wird. Artemia hat ein kleines einfaches Mittelauge, und jederseits ein größeres zusammengesetztes. Der Borstenschwänzer hat drei einfache Augen; der Stielschwänzer zwei große zusammengesetzte, und zwischen diesen zwei einfache. Das Auge der Cypris und Wasserflöhe ist etwas beweglich, und bei manchen Gattungen (Ceratopthalmi Latr.) sitzen die Augen auf einem Stiele, der, nach einigen Angaben, auch beweglich sein soll. An manchen Arten von Cyclops soll das Weibchen unbewegliche, das Männchen aber gestielte und etwas bewegliche Augen haben. Die meisten Asseln haben gekörnte Augen; andere haben glatte einfache. Die Tausendfüßlinge haben zusammengesetzte oder sehr nahe zusammengerückte einfache Augen von verschiedener Zahl. Kehlfüßler und Doppelfüßler haben zwei zusammengesetzte Augen. Eben so die Mundfüßler und Krebse, bei denen sie aber entweder am Ende, oder, was jedoch seltener ist, in der Mitte eines beweglichen Stiels sitzen. Die Stiele sind

meist nur kurz, oft kaum aus der Höhle vorstehend; bei manchen Gattungen aber lang, bei dem Stielaugenkrebs mit dem Schilde von gleicher Länge. — In der Unterklasse der Spinnenthiere sind Zahl und Größe der Augen, wie auch deren Stellung gegen einander, verschieden. Die Spinnen, Scheerenfüßler und Skorpioniden haben sechs bis zwölf, die andern zwei bis vier. Als Mißgeburten kommen zuweilen Spinnen mit überzähligen oder einem oder ein paar fehlenden Augen vor. Sie sind fast durchgehends einfach; nur unter den Milben findet man Gattungen, wo jedes Auge aus zwei bis drei kleinern zusammengesetzt ist (z. B. Diplodontus, Tetronychus). — Die Insekten haben in der Regel zwei zusammengesetzte Augen, welche aber mitunter durch einen über ihnen liegenden riegelförmigen Hautfortsatz äußerlich in zwei Hälften getheilt sind und dann zwei Paar zu sein scheinen, z. B. am Drehkäfer und Plattschröter. Die Männchen einiger Tagthierchen haben aber wirklich ihrer vier Paar. Am größten, fast den ganzen Kopf einnehmend, sind sie an den Wasserjungfern, an einigen Fliegen- und Bienen-Männchen u. s. w.; am kleinsten bei einigen Lausfliegen, z. B. bei Oxypterix und Strebla. Einige Insekten tragen sie auf langen Stielen, z. B. die Perspektivfliegen, einige Cikaden u. s. w. Viele Insekten haben außerdem Nebenaugen, die aber in Zahl und Lage verschieden sind: Meist stehen ihrer drei auf dem Scheitel, z. B. an den Hautflüglern, selten nur zwei, z. B. an Omalium und einigen Netzflüglern; viele Falter haben zwei Nebenaugen hinter der Fühlerwurzel; manche Läuse an jeder Seite des Kopfes ihrer eins bis zwei; die Männchen der Cochenillen an der Unterseite des Kopfes zwei bis zehn; sehr wenige Insekten nur eines mitten auf der Stirn, z. B. die Blüthenkäfer. Sehr selten kommen nur Nebenaugen ohne zusammengesetzte vor, wie z. B. an den Ohnflüglern unter den Gradflüglern, mit Ausnahme von Machilis und den Vogelläusen. — Daß nicht bloß die zusammengesetzten, sondern auch die einfachen Augen zum sehen dienen, leidet wol keinen Zweifel, denn z. B. in den größern Augen der Spinnen und Skorpione kann man deutlich die Linse, wie auch Iris und Pupille, erkennen. Man hat auch bemerkt, daß Spinnenaugen im Dunkeln leuchten, und schließt daraus, daß sie auch zum sehen

bei Nacht dienen. Wie wir aber schon in den vorhergehenden Thierklassen eine allmälige Ausbildung der Augen gefunden haben, so ist es auch hier; und wahrscheinlich können solche Gelenkfüßler, deren Augen nur winzig kleine, kaum etwas gewölbte, schwarze Punkte darstellen, wie es dergleichen in allen drei Unterklassen giebt, nicht eigentlich sehen, d. h. nicht Gegenstände erkennen, sondern etwa nur Licht und Dunkel unterscheiden. Man findet auch in allen drei Unterklassen Thiere, denen Augen gänzlich mangeln, z. B. unter den Vielfüßlern die erwachsenen Rankenfüßler und viele Schmarotzerkrebse, die Weibchen von Bopyrus, einige Skolopender, bei welchen letztern, nach Trevira-nus, die zwei großen Nerven, die bei andern Gelenkfüßlern zu den Augen gehen, in die Fühler treten sollen. Unter den Spinnenthieren gehören hieher z. B. alle parasitisch lebende Milben, wie auch einige Arten von Macrochelis. Unter den Insekten sind einige Lausfliegen, z. B. Braula, und einige Käfergattungen, z. B. Leptinus, Anommatus, ohne Augen.

§ 230. Die äußern Bewegungsorgane der Gelenkfüßler sind entweder Beine, die theils zur Bewegung auf festem Boden oder überhaupt an festen Gegenständen, theils zum Schwimmen in Flüssigkeiten dienen; oder Flügel, mit denen die Thiere in der Luft sich bewegen. Die Beine dienen nicht selten auch zu andern Zwecken, so wie in einigen Fällen andere Theile auch zur Bewegung in Thätigkeit gesetzt werden, wovon später ein Mehres.

§ 231. Die Beine sitzen unterwärts am Vorderleibe, selten an den Seiten desselben, oder der Länge nach am ganzen Körper. Wenn sie vollkommen ausgebildet sind, bestehen sie aus folgenden Haupttheilen: 1) Hüfte oder Hüftkopf, gleichsam das Wurzelglied, derjenige Theil, welcher zunächst in den Körper eingelenkt ist und sich nicht selten in der Einlenkungsgrube, oder der Pfanne, großentheils verbirgt. 2) Schenkel, ist mit der Hüfte entweder unmittelbar, oder mittelbar durch ein oder zwei kleine Zwischenglieder, die man Trachanter nennt, verbunden. 3) Schienbein, artikulirt mit dem Ende des Schenkels, und an seinem Ende ist 4) der Fuß eingelenkt, welcher meist aus mehren Gliedern besteht, deren letztes oft mit einer oder einigen gekrümmten Krallen oder Klauen versehen ist und daher auch

wol das Klauenglied genannt wird, oder deren zwei letzte nicht selten so gebildet und mit einander verbunden sind, daß sie eine Scheere darstellen. Alle diese Theile bieten, in Gestalt und Verhältniß, viele Verschiedenheiten dar. Die Hüfte ist meist gedrungen kurz, die übrigen Theile gestreckter. Bei manchen Vielfüßlern und Spinnenthieren bestehen Schenkel oder Schienbein, oder auch beide, aus zwei Gliedern, und wenn diese, wie es bei einigen der Fall ist, mit den Fußgliedern in der Bildung übereinstimmen, so ist es oft schwer zu beurtheilen, was Schenkel oder Schienbein oder Fuß sein müsse. Es giebt aber Vielfüßler und Spinnenthiere mit unvollkommenen, aus drei oder zwei Gliedern bestehenden Beinen; es giebt deren, wo diese Organe nur als kurze ungegliederte Stümpfe erscheinen oder selbst ganz fehlen. Selbst unter den Insekten kommen Gattungen vor, die sie als solche Krüppel charakterisiren. — Nach den verschiedenen Graden der Ausbildung, wie auch nach den verschiedenen Funktionen und der davon abhängenden Gestalt und Einrichtung der Beine, haben diese auch verschiedene Benennungen, z. B. 1) Stummelbeine sind entweder ganz ungegliedert oder doch unvollkommen ausgebildet, so daß sie nicht zum Gehen oder Festhalten dienen. 2) Klammerbeine sind auch noch unvollständig ausgebildet, zeichnen sich aber von den Stummelbeinen dadurch aus, daß sie am Ende einen, selten einige, Haken zum Anklammern haben. 3) Gangbeine und Laufbeine sind gestreckt, rundlich oder kantig, und ihre einzelnen Glieder, besonders Schenkel und Schienbein, nicht ausgezeichnet stark; die Laufbeine sind verhältnißmäßig länger und schmächtiger als die Gangbeine. 4) Scheerenbeine sind Gangbeine, an denen die beiden letzten Fußglieder eine Scheere bilden. Sehr häufig zeichnet sich bei Krebsen ein Paar dieser Beine, meist das vordere, durch besondere Dicke und Länge aus und dient dann nicht mehr zum Gehen, sondern zum Greifen. Die Scheere ist so gebildet, daß das letzte kleinere Glied am Innenrande des vorletzten eingelenkt ist; das letzte wird Daumen genannt, das vorletzte Finger. 5) Fangbeine sind Vorderbeine, wenn an ihnen das Schienbein mit dem Schenkel so zusammenschlägt, und zwar mit einer Schneide in eine rinnenförmige Vertiefung des Schenkels, wie Klinge und Griff eines Taschenmes-

sers. 6) Grabbeine erkennt man an starken breiten kantigen, mit starken Dornen oder Zähnen besetzten Vorderschienbeinen. 7) Springbeine sind Hinterbeine, die sich durch bedeutendere Länge und durch verhältnißmäßig dickere Schenkel von den übrigen unterscheiden; doch müssen sie dabei grade Schienbeine haben, denn wenn letztere gekrümmt sind, so dienen sie nicht zum Springen. 8) Schwimmbeine geben sich durch ihre zusammengedrückte ruderförmige Gestalt zu erkennen, und sind außerdem meist noch mit Borsten an den Kanten und am Ende besetzt; öfters haben nur einzelne Theile derselben jene Gestalt.

§ 232. Von den Beinen der Vielfüßler ist folgendes zu bemerken: Die Rankenfüßler haben bei ihrer Geburt Schwimmbeine, die aber, sobald das Thier sich festgesetzt hat, in sechs Stummelbeine sich verändern, deren jedes am Ende zwei gegliederte fühlerförmige Organe (die Ranken) trägt. — Unter den Schmarotzerkrebsen haben die Kiemenwürmer, wenn sie aus dem Ei kommen, zwei bis drei Paar mit Borsten besetzte Schwimmbeine, welche später, nachdem das Thier sich festgesetzt hat, mehr oder weniger verkümmern und in Stummel mit Borsten oder sonstigen, zum Theil wunderlich gestalteten Anhängseln, oder aber in Klammerbeine sich umbilden. Bei vielen bleibt von Beinen gar keine Spur zurück; jedoch haben die meisten ein paar oder einige verlängerte, nach vorn gerichtete armförmige Fortsätze von mannigfaltiger Gestalt und Länge, und meistentheils am Ende mit einer plattenförmigen Ausdehnung, mittelst deren sie an oder in der Haut anderer Thiere festsitzen. Macrobiotus hat, statt der Beine, vier bis acht zitzenförmige, undeutlich dreigliedrige Vorragungen, mit drei bis vier Krallen; die Glieder können sich in einander ziehen. Bei den übrigen Schmarotzerkrebsen fangen die Beine schon an sich mehr auszubilden und zu gliedern, obgleich die vordern meist nur kurze, dicke Klammerbeine bleiben; bei Argulus bilden sie jederseits einen gefranzten Saugnapf. Die Hinterbeine, vier bis sieben Paare, sind Schwimmbeine, und zwar öfters gespaltene; bei Anthosoma haben sie so große blattförmige Ausdehnungen, daß diese um den ganzen Hinterkörper eine Hülle bilden. In der Ordnung der Kiemenfüßler herrschen die Schwimmbeine vor, deren sechs bis über hundert vorhanden sind;

bei einigen sind sie der Länge nach gespalten, z. B. bei Cyclops. Einige Arten von Cypris haben nur zwei Paar zweigliedrige Beine. Der Borstenschwänzer hat an 60 Paar Beine, deren erstes viel länger als die übrigen und ästig gespalten ist; die folgenden sind Schwimmbeine und haben jedes an der Wurzel eine große Blase. Limnadia hat an der Wurzel der Mittelbeine fadenförmige Anhängsel, die sich seitwärts, zwischen Schild und Körper, zum Rücken hinaufschlagen und da die Eier tragen. Am Stielschwänzer sind die zehn vordersten Beine Gangbeine, an denen, oder wenigstens an einigen derselben, die beiden Endglieder eine Scheere bilden; die zwölf übrigen sind Schwimmbeine und am Bauche befindlich. — Die Tausendfüßlinge haben eine große Anzahl kurzer, einfacher, gleichgeformter Gangbeine; an den eigentlichen Tausendfüßlern haben die meisten Segmente deren zwei Paar. — Die Asseln haben 14 Beine, die jedoch bei den Schmarotzergattungen theils nur kurz und krumm, also weder zum Gehen noch zum Schwimmen geschickt, theils Klammerbeine sind. Die übrigen haben Gangbeine. — Die Kehlfüßler haben 14 Beine, welche in der Regel mit einem Einschlagehaken versehen sind. An einigen Gattungen sind die des dritten und vierten Segments ohne Haken und überhaupt anders gebildet, und werden theils für Kiemen gehalten. — Die Doppelfüßler haben meist 14 Gangbeine, deren vordere sich in der Regel mit einem Einschlagehaken, selten mit einer Scheere (z. B. an Apseudes) endigen. In einigen Gattungen hat eines oder das andere der übrigen Beine eine Scheere, oder einige (selten alle) Beine sind Schwimmbeine. Manche haben nur sechs deutliche Beine (Decempedes Latr.). — Die einschildigen Mundfüßler haben drei Paar dünne Beine, die aber an Alima so verkümmert sind, daß man sie kaum bemerkt. Die zweischildigen haben zwölf, oder, wenn man vier sehr kurze, hinter dem Munde sitzende, gegliederte Organe mitzählt, sechzehn dünne Beine. Einige (die Schizopoda Latr.) haben an den Beinwurzeln einen verlängerten und zum Schwimmen dienenden Anhang. — Die Krebse haben zehn eigentliche vollkommene Beine, welche aber, bei der sehr großen Menge von Gattungen und Arten, die größte Mannigfaltigkeit in Form und Verhältniß, wie auch in Hinsicht der Knoten, Stacheln,

Haare, mit denen sie besetzt sind, darbieten. Die meisten sind Gangbeine mit einem einfachen kegelförmigen Endgliede, welches jedoch bei einigen Gattungen an den Hinterbeinen einen Einschlagehaken bildet. Die zwei Vorderbeine sind in der Regel am stärksten und mit einer Scheere versehen; jedoch sind auch nicht selten eines oder einige der übrigen Beine mit schwachen Scheeren bewaffnet; auch kommen Gattungen vor, die nur an den Hinterbeinen Scheeren haben, z. B. Pactolus; Pandalus hat nur am zweiten Beinpaare Scheeren; an Hyppolite sind die Scheeren des zweiten Paares länger als die des ersten. Ueberhaupt aber sind die Beine meist von ungleicher Gestalt und Länge; es giebt Gattungen, an denen selbst die Beine eines und desselben Paares ungleich sind, z. B. Processa, Callianassa. Die verhältnißmäßig längsten und dünnsten Beine finden sich bei Leptopodius, indem sie den Körper wol zehnmal an Länge übertreffen. An einigen sind die zwei oder vier hintersten Beine sehr kurz und dünn, theils auch unvollständig und zur Ortsbewegung untauglich, z. B. Lithodes, theils sitzen sie auch höher an den Seiten hinauf, fast am Rücken, über den sie sich hinkrümmen (solche Krebse heißen deshalb Notopoden). Der Gattung Acestes fehlt das fünfte Paar gänzlich. Viele Krabbengattungen, die sogenannten Schwimmkrabben, haben Schwimmbeine, indem die letzten, oder einige, selten alle Glieder der hintern Beine zusammengedrückt und mehr oder weniger ruderförmig gestaltet sind. Es giebt aber auch unter den Fächerschwanzkrebsen einige Gattungen (die Anomala Latr.) mit ruderförmigem Endgliede. — Außer den bisher abgehandelten eigentlichen Beinen haben fast alle Vielfüßler, mit Ausnahme der Rankenfüßler und Schmarotzerkrebse, auch am Munde gangbeinähnliche Organe, welche aber kürzer als die eigentlichen Beine sind, auch nicht sowol zum Gehen als vielmehr beim Ergreifen und Festhalten der Beute zu dienen scheinen, und Kieferbeine oder Kieferfüße genannt werden. Manche Naturforscher rechnen sie auch noch zu den Beinen, woher es denn kommt, daß die Zahl der Gangbeine einer und derselben Gattung oder Art dieser Thiere von den verschiedenen Schriftstellern nicht selten verschieden angegeben wird. Auch mit Fühlern und Tastern, selbst mit Kiemen und männlichen Geschlechtstheilen, werden die Beine

zum Theil verwechselt. Von den Kieferbeinen ist schon früher, bei den Mundtheilen der Vielfüßler, die Rede gewesen. — Was die Stummelbeine betrifft, so sitzen diese unter dem Hinterleibe und können als verkümmerte Schwimmbeine betrachtet werden, sind aber von verschiedener Gestalt. Meist sind ihrer bei den Krebsen fünf Paar hinter einander; doch kommen auch Arten vor, namentlich unter den Weichschwanzkrebsen, wo sie unsymmetrisch nur an Einer Seite des Hinterleibes sitzen. Die Doppelfüßler haben ebenfalls solche Stummelbeine; und an den Asseln erscheinen sie unter der Gestalt von Schuppen und Blättern.

§ 233. Die Beine der Spinnenthiere sind nach Länge und Dicke sehr verschieden. Besonders lang und dünn sind die der Weberknechte; sehr kurz die vieler Milben, namentlich die der Uropoden. Aber auch das Verhältniß der Beinpaare Eines Individuums unter einander ist verschieden. An den Spinnen ist bald eins der vordern, bald eines der hintern das längere, zum Theil sehr viel länger und ganz anders gestaltet, als die übrigen; zuweilen ist eins der vordern Paare so lang und dünn, daß es fast fühlerartig aussieht, z. B. an Pholcus, Phrynus, Thelyphonus; an andern hingegen sind die Hinterbeine besonders dünn und lang, z. B. an verschiedenen Afterspinnen. Die Springspinnen haben zum Theil sehr große Vorderschenkel; bei den Springmilben (Megamerus) hingegen sind die Hinterschenkel stärker. — Oft sind die Beine mit Haaren, und nicht selten, besonders an den Spinnen, auch mit Dornen bekleidet; alle Wassermilben haben Haare an den Beinen; die Skorpionspinnen haben an den Hüften und Schenkeln der Hinterbeine eine Reihe von fünf halbtrichterförmigen Schuppen. — Der eigentlichen Beine sind vier Paar; es werden jedoch auch hier, wie bei den Vielfüßlern, manche beinähnliche Organe, die zu den Mundtheilen gehören, von einigen Naturforschern mit zu den Beinen gezählt, und daher mehr als vier Paar der letztern angegeben, während Andere die Vorderbeine der Spinnen mit zu den Mundtheilen ziehen und daher diesen Thieren weniger als vier Paar Beine zuschreiben. Die Weibchen der Pycnogoniden haben aber wirklich fünf Paar Beine, von denen jedoch das erste nur zum Tragen der Eier dient. Es wurden auch sechsbeinige Milbengattungen

(Microphthiria) aufgestellt, von denen es sich aber ausgewiesen hat, daß sie noch unvollkommene Milben sind, an denen erst später das vierte Beinpaar sich entwickelt. Die Beine sitzen an der Unterseite des Vorderleibes; bei einigen Milben jedoch an den Seitenrändern desselben, wo sie sich dann zuweilen nach oben richten können, z. B. an Pteroptus. — Ihre Glieder sind bei den meisten Spinnenthieren so ziemlich von gleicher Stärke und mehr oder weniger gestreckt; sie gehören also zu den Laufbeinen. Die Zahl der Glieder beläuft sich bei den Spinnen auf sieben, von denen die beiden ersten Hüfte und Trochanter, das dritte der Schenkel, das vierte und fünfte oder das vierte allein das Schienbein, die folgenden der Fuß sind. Die übrigen Spinnenthiere haben zum Theil mehr oder weniger Beinglieder; viele Milben fast verkümmerte Beine. Am verschiedensten ist die Zahl der Fußglieder. Die Krebsspinnen haben meist nur eingliedrige Füße; die Scheerenfüßler acht- bis zehn-gliedrige Vorderfüße. Das letzte Fußglied ist meist mit zwei, selten mit einer oder drei, gekrümmten Krallen bewaffnet. Eine Milbengattung wurde Tetronychus genannt, weil ihr Stifter glaubte, daß die Füße vier Krallen hätten; die vermeintlichen Krallen sind aber nur steife Borsten, zwischen denen sich zwei sehr kleine Krallen zeigen. Die Hausmilben haben einen blasenförmigen Anhang am Ende des Fußes; die Fleischmilben haben daselbst, meist jedoch mit Ausnahme des dritten oder vierten Beinpaares, einen Ansaugenapf; auch die Springspinnen sollen unter den Füßen einen Anschröpfungsapparat haben. An Trichodactylus endigen die Hinterbeine mit einer langen Borste.

§ 234. Die Insekten haben drei Paar unter dem Vorderleibe eingelenkte Beine, denn die beweglichen Anhängsel zu beiden Seiten des Bauchs der Lepismen, welche wol mit Stummelbeinen verglichen werden, gehören nicht hieher. Die Beine sind meist mehr oder weniger mit Haaren bekleidet; besonders lang- und dichthaarig sind sie bei einigen Hautflüglern, z. B. an den Wollfußbienen. Auch kommen an den einzelnen Theilen derselben, besonders an den Schienbeinen, nicht selten Dornen und Zähne vor, von denen jene zumal an den Enden der Schienbeine sitzen und zuweilen eingelenkt und beweglich sind, z. B. bei den Fang-

heuschrecken und bei Hylobius abietis. Länge und Gestalt der Beine ist verschieden. Meist sind die hintersten am längsten; zuweilen die vordersten, z. B. an den Fangheuschrecken, Wasserskorpionen, Netzfangheuschrecken, Langarmkäfern u. s. w.; selten die mittelsten, z. B. an Cleonymus und einigen andern Hautflüglern. Die meisten Insekten haben Gang- oder Laufbeine; Springbeine die Erdflöhe, Flöhe, Springgryllen u. s. w. Von diesen sind aber wohl zu unterscheiden manche Insekten, die zwar auch dicke Hinterschenkel haben, aber nicht springen; man erkennt sie meist an gekrümmten Hinterschienbeinen, z. B. Muffelkäfer, Rothkäfer, Rückenwespen, Schenkelwespen, einige Silphiden und Schmalwanzen u. s. w. Manche Insekten haben dicke Vorderschenkel, die eben so wenig zum Springen dienen, z. B. einige Wanzen, Feistkäfer, Rennfliegen. Grabbeine haben die Mistkäfer, Grabkäfer, Grabwespen, Maulwurfsgryllen; Fangbeine die Wasserskorpione, Fangheuschrecken, Großkopfwanzen, Netzfangheuschrecken, Zangenfliegen; Schwimmbeine die Wasserkäfer und Ruderwanzen. — So wie die angeführten Formen der Beine Bezug auf die Lebensweise der Insekten haben, so ist es auch mit der verschiedenen Beschaffenheit der Füße der Fall. Manche Lausfliegen (Braula) haben eine Reihe Dornen unter dem letzten Fußgliede; die Arbeitsbienen haben an einer Seite des ersten sehr großen Fußgliedes eine Bürste zum Anheften des Blumenstaubes an die Schienbeine. Viele Käfer, z. B. Laufkäfer, Kurzdeckkäfer, besonders die Männchen, haben breitere und unterwärts haarige Vorderfüße, wahrscheinlich zum Festhalten bei der Begattung; vorzüglich breit und außerdem noch mit Ansaugenäpfchen besetzt sind die Vorderfüße der Männchen der großen Tauchkäfer und einiger Silbermundwespen, zu gleichem Zwecke. Viele Insekten haben Polster oder blasenförmige Ballen unter den Füßen, zum festern Anhalten, wahrscheinlich mittelst Anschröpfens oder, nach einigen Beobachtungen, mittelst kleiner Häkchen oder einer klebrigen Flüssigkeit, z. B. Blasenfüßler, Ballenfüßler, mehre Rundkäfer. Die Zahl der Fußglieder ist verschieden, und man hat sie besonders bei den Käfern benutzt, um diese darnach in Abtheilungen zu bringen, indem man die mit 1, 2, 3, 4, 5 Gliedern an allen Füßen, Monomeren, Dimeren, Trimeren, Tetrameren und Pentameren, die mit fünf Gliedern an

den vier vordern und mit vier Gliedern an den zwei hintern Füßen, Heteromeren nannte. Diejenigen Pentameren und Tetrameren, an denen das vorletzte Fußglied sehr klein und zuweilen kaum zu erkennen ist, hieß man Cryptopentameren und Cryptotetrameren. Das letzte Fußglied endigt meist mit zwei krummen Krallen, selten nur mit einer, z. B. bei den Wasserskorpionen, Cochenillen, Laubkäfern; an den Schwimminsekten und Blasenfüßlern ist es ohne Krallen; an einigen andern hat es mehr als zwei, z. B. an den Schrötern, wo zwischen den beiden gewöhnlichen Krallen noch eine dritte, an der Spitze gespaltene, sich hervorstreckt. Auch die gewöhnlichen Krallen sind zuweilen gespalten, besonders an manchen Pinselkäfern, oder unterwärts gezähnelt, z. B. an einigen Laufkäfern und an den Lausfliegen, oder mit häutigen Anhängen, z. B. an Dasytes, an Warzenkäfern u. s. w. Die Läuse haben einen eingliedrigen Klammerfuß, indem die bewegliche Kralle sich auf einen Vorsprung des Schienbeines anlegen kann, zum Anklammern an die Haare. — Einige Insekten haben verbildete oder unvollständige Beine. Die Erdgryllen haben an den Hinterbeinen, statt des gewöhnlichen Fußes, zwei fußförmige Anhängsel oder, wenn man will, zwei eingliedrige Füße mit aufwärts gekrümmter Kralle. Einigen Mistkäfern fehlt an den Vorderbeinen der Fuß gänzlich. An vielen Tagfaltern sind die Vorderbeine so kurz und verkümmert, daß sie nicht zum Gehen taugen, so an den Nymphenfaltern und Buntfaltern, die daher auch wol Tetrapoden genannt werden. Dasselbe gilt von den Hinterbeinen des Männchens eines Spinners (Bombyx cyllopoda). Die Weibchen mancher Sackträger haben gar keine oder doch so unvollständige Beine, daß diese kaum zu erkennen sind; und dieser Mangel hängt, wie wir in der Folge sehen werden, mit ihrer Lebensweise zusammen.

§ 235. Die andern äußern Bewegungsorgane sind die Flügel, die wir aber nur in der Unterklasse der Insekten antreffen. Ihrer sind ein oder zwei Paar. Die am Mesothorax sitzenden heißen Oberflügel oder Vorderflügel, oder auch, wenn sie nicht häutig sind, Deckflügel und Flügeldecken; die am Metathorax sind Unterflügel oder Hinterflügel. — Ohne alle Flügel und ohne jede Spur derselben sind nur, un-

ter den Zweiflüglern, die Flöhe und Läuse, unter den Gradflüglern die Ohnflügler. Allein es kommen außerdem in allen Ordnungen nicht selten ungeflügelte Arten und Individuen vor, an denen aber sehr häufig noch Spuren von Flügeln sich finden. Oefters sind nur die Weibchen einer Art ungeflügelt, während die Männchen Flügel haben, z. B. manche Leuchtkäfer, Cochenillen, Blattläuse, Schaben. Sehr selten ist der umgekehrte Fall, daß Weibchen geflügelt, Männchen ungeflügelt sind, z. B. unter Blattläusen **Aphis Cichorii**; in der Gattung **Nemura** hat das Männchen weniger ausgebildete Flügel als das Weibchen. Unter den Ameisen haben die Arbeiter niemals Flügel, und die Weibchen, welche Anfangs geflügelt sind, verlieren die Flügel zum Theil nach der Begattung; ob sie von selbst abfallen, oder ob sie von den Ameisen, etwa von den Arbeitern, abgebissen werden, ist noch nicht ausgemacht; man nennt sie hinfällige Flügel. Selten ist es der Fall, daß in solchen Ordnungen, wo vier häutige Flügel die Regel sind, auch zweiflüglige Arten oder Individuen vorkommen, wie die Fächerflügler unter den Hautflüglern, die männlichen Cochenillen unter den Gleichflüglern, das zweiflüglige Tagthierchen (**Ephemera diptera**) unter den Netzflüglern.

§ 236. Ihrer Substanz nach sind die Flügel entweder häutig oder pergamentartig und zum Theil hornartig. Die häutigen bestehen aus zwei Membranen, zwischen denen sich Luftgefäße in Gestalt von Adern, Aesten oder Netzen verbreiten, die man Adern, auch wol Rippen oder Nerven nennt. Anzahl und Stärke dieser Adern ist sehr verschieden; die meisten haben die Netzflügler, besonders die Wasserjungfern; sehr wenige manche Hautflügler, z. B. Gallwespen und Schenkelwespen; **Psilus** hat gar keine zu erkennende Adern. Sie entspringen aus der Wurzel der Flügel, verästeln sich in ihrem Verlaufe und anastomosiren mehr oder weniger unter einander, wodurch größere oder kleinere Maschen gebildet werden, die entweder ziemlich gleichmäßig über den ganzen Flügel verbreitet sind oder gegen das Ende desselben fehlen. Im ersten Falle ist der Flügel vollkommen maschenförmig geadert, im zweiten unvollkommen. Netzförmig geadert ist er, wenn die Adern sich in eine große Menge sehr kleiner und ziemlich gleicher Maschen zertheilen (Netzflügler). Weniger deutlich ist

dieses Geäder in den starren Flügeldecken der Käfer; deutlicher schon in denen der Wanzen, und besonders in denen mancher Gradflügler. — Wenn zwei Flügelpaare vorhanden sind, so ist das hintere beständig häutig, das vordere aber entweder mit jenem von gleicher Beschaffenheit (Falter, Hautflügler, Netzflügler), oder starrer, pergamentartig oder hornartig (Käfer, Käfergryllen, Schaben, Springgryllen); oder es ist so nur an der Basis, an der Spitze aber häutig (Wanzen). Wenn nur Ein Flügelpaar vorhanden ist, so sitzt es beständig am Mesothorax, ist also den Vorderflügeln analog, und entweder häutig (Zweiflügler), oder starr (mehre Käfer und Gradflügler). Im letzten Falle sind diese Flügel zuweilen am innern Rande, oder der Naht, mit einander verwachsen (so bei vielen Laufkäfern und Schattenkäfern).

§ 237. Gestalt, Größe, Bekleidung und Lage der Flügel sind verschieden. — Ausgezeichnet sind, der Gestalt nach, die Flügel der Federmotten, indem sie der Länge nach in zwei bis sechs mit Borsten gefranzte schmale Theile gespalten sind und wie aus eben so vielen Federchen zu bestehen scheinen. — Die größten Flügel, im Verhältnisse zum Körper, haben die Tagfalter und die Atlasse. An den Insekten mit vier häutigen Flügeln sind in der Regel die vordern die größten; an denen mit starren Oberflügeln und häutigen Unterflügeln, die letztern. Einige Arten (z. B. unter den Raupentödtern) haben so kleine Flügel, daß diese nicht zum Fliegen taugen. Die Kurzdeckkäfer und einige andere haben sehr kurze Flügeldecken. — Alle Insektenflügel sind mehr oder weniger mit Haaren oder Schuppen bekleidet, zuweilen freilich so sparsam oder fein, daß man es kaum bemerkt, öfters aber auch so dicht, daß die Flügelhaut selbst nicht zu erkennen ist; letzteres z. B. bei den meisten Faltern, deren staub- oder mehlförmiger Flügelüberzug aus regelmäßig gebildeten Schüppchen besteht, die mit einer stielförmigen Wurzel (Kiel oder Schaft) so reihenweise in der Flügelhaut stecken, daß sie sich dachziegelförmig überlagern. Diese Schüppchen haben zum Theil erhöhete Parallellinien, und wenn alle diese Linien gleichmäßig an den entgegenstehenden Seiten verschieden gefärbt sind, so entsteht daraus das doppelte Farbenspiel, welches sich darbietet, wenn man solche Flügel in verschiedenen Richtungen von der Seite betrachtet (Schiller-

falter). An den Insekten mit starren Oberflügeln sind diese nicht selten mit Dornen bekleidet (Dornkäfer u. s. w.). Mehre Hautflügler und die Nachtfalter haben an den beim Fliegen zusammentreffenden Rändern der vordern und hintern Flügel, besonders gegen die Wurzel zu, ineinandergreifende Häkchen oder Stiele und Ringe, mittelst deren dann beide Flügel zusammenhängen und gleichsam nur Einen Flügel bilden. — Hinsichtlich der Lage und Stellung ist zu bemerken, daß die Flügel im Fluge seitwärts vom Körper abgerichtet sind, wovon nur die Flügeldecken der Goldkäfer eine Ausnahme machen, indem sie auch im Fluge anliegen. In der Ruhe ist die Verschiedenheit groß. Die Breitjungfern und Schmaljungfern tragen sie dann eben so wie im Fluge, alle übrigen Insekten aber mehr oder weniger zurückgeschlagen und anliegend; selten über dem Rücken emporgerichtet, z. B. die Kleinkopffalter, Wassernymphen, Tagthierchen; häufiger etwas geneigt, halbseitwärts und nach hinten gerichtet, so die meisten Tagfalter; oder seitwärts zurück dachförmig an den Körper gelegt, so die meisten Nacht- und Abend-Falter, Netzflügler und Springgryllen, wo dann zuweilen die unterwärts gekrümmten Seitenränder der Flügel den Körper fast einhüllen, wie bei verschiedenen Motten; am häufigsten horizontal auf dem Rücken liegend. Die Vorderflügel sind niemals eingeschlagen; nur bei Coptosoma sind die sehr langen Vorderflügel in die Queere gefaltet und unter das Schildchen eingeschlagen. Die Hinterflügel aber sind bei den mit Flügeldecken versehenen Insekten im Ruhestande entweder der Länge nach mehrfach zusammengefaltet oder auch queer eingeschlagen; jenes ist dann der Fall, wenn sie nicht länger, aber breiter als die Flügeldecken sind (die meisten Gradflügler), das andere dann, wenn sie breiter und länger als die Flügeldecken sind (Käfer, Wanzen, Käfergryllen). Die Flügel einer Gryllenart (Gryllus monstrosus) sind am Ende spiralförmig eingerollt.

§ 238. Es ist bereits erwähnt worden, daß manche Insekten sehr kleine Flügel oder nur Rudimente derselben haben. An mehren derselben sind die Seiten des Vorderleibes mit Anhängseln versehen, die zum Theil auch die Bedeutung verkümmerter Flügel zu haben scheinen. Hieher gehören unter andern die

sogenannten Schwingkolben, mit einem Knopfe versehene Stiele, die sich hinter den Flügeln mancher Zweiflügler finden, und zwischen denen und dem Flügel oft noch eine oder ein paar häutige Schuppen sitzen. Versuche haben gezeigt, daß sie mit zum Fluge dienen, besonders um die Fliege im Gleichgewicht zu halten; daher ihr früherer Name, Balancierstange, ganz bezeichnend ist. Da sie eben da sitzen, wo bei den vierflügligen Insekten die Hinterflügel eingelenkt sind, und da sie bei einigen Bachmücken (Tipula gigantea, lutescens) im Bau schon Aehnlichkeit mit Flügeln haben, so kann man sie für verkümmerte Hinterflügel halten.

§ 239. Die äußern Athemorgane der Gelenkfüßler sind entweder Kiemen oder Oeffnungen, die zu den innern Athemorganen führen.

Aeußere Kiemen finden wir nur in der Unterklasse der Vielfüßler; aber nicht bei allen diesen Thieren hat man bis jetzt besondere Athemorgane mit Bestimmtheit entdeckt; namentlich ist dies bei den Kiemenwürmern der Fall. Caligus hat zwei fadenförmige Anhängsel am Hinterkörper, welche zum Theil für Athemorgane gehalten wurden, sich aber später als Eierbehälter ausgewiesen haben. Auch einige Mundfüßler (z. B. Phyllosoma, Mysis) sollen ohne besondere Athemorgane sein, weshalb man zum Theil glaubt, daß sie durch die ganze Oberfläche des Körpers athmen. Diese Funktion wird von den bei weitem meisten Vielfüßlern, welche mit bestimmten Athemorganen versehen sind, im Wasser und durch dasselbe mittelst Kiemen verrichtet; doch können auch manche der eigentlich im Wasser wohnenden Arten, z. B. verschiedene Laufkrabben (Landkrabben) und Weichschwanzkrebse viele Monate lang an der Luft leben. Mehre andere, besonders unter den Asseln, leben, obgleich mit kiemenartigen Organen versehen, doch beständig auf dem Lande und sterben im Wasser. — In der Ordnung der Rankenfüßler werden bei den Entenmuscheln kleine pfriemförmige Anhängsel, die sich entweder über dem Munde oder an den Seiten des Körpers befinden, für Kiemen gehalten; bei den Meereicheln sind es flügelförmige oder lappenförmige Seitenanhängsel. Wahrscheinlich sind aber die Ranken dieser Thiere auch Hülfsathemorgane, indem sie durch ihre

Bewegung und durch die Bewegung der feinen Haare, mit denen sie bekleidet sind, einen beständigen Wasserstrom verursachen. — Die Schmarotzerkrebse haben theils Kiemenblätter an den Hinterhüften, theils werden ihre Schwimmbeine selbst oder gefiederte Anhängsel derselben als Kiemen betrachtet. — Bei Macrobiotus fehlen besondere Respirationsorgane. Doyere glaubt, daß er theils durch die Haut athme, theils aber durch verschluckte Luft, indem diese durch den Darmkanal geht. — Die Kiemen der Kiemenfüßler zeigen sich meist als Blättchen, Fäden, Kämme, Blasen u. s. w., gewöhnlich an den Beinen, seltner an den Kieferfüßen Mehre erregen dabei, durch Bewegung der Fühler und Beine, einen Strom im Wasser. Der Borstenschwänzer hat, nach der frühern und allgemeinen Ansicht, blätterförmige Kiemen an den Beinen; theils werden aber auch die beiden Schwanzborsten, oder die Blasen an den Wurzeln der Beine, oder auch das Schild, welches aus drei Häuten besteht, deren mittlere ein spiralförmiggewundenes Gefäß enthält, für Kiemen gehalten. Letztere Meinung hat zwar Widerspruch gefunden, da jenes Gefäß sich nicht verzweigt und auch mit dem Herzen keinen Zusammenhang zu haben scheint; indeß ist zu bemerken, daß Ehrenberg die innere Haut der Schalen der Wasserflöhe, wegen der vielen Gefäße, die sich in derselben verästeln, so wie Pickering das große Schild der Fischläuse, mit als Respirationsorgan betrachten. — An den Asseln sind die Kiemen unter dem Hinterleibe als Blättchen oder Blasen befindlich, meist von einem oder von drei Paar Klappen bedeckt, welche sich abwechselnd heben und senken, zur Erneuerung der Luft oder des Wassers für die Kiemen. Letztere sind, nach neuern Beobachtungen, mit Poren versehen, die zu innern Lungensäcken führen. An Bopyrus fehlen die Klappen. — Die Kehlfüßler und Doppelfüßler haben, entweder unter zweien der vordern Segmente oder an den Beinwurzeln, blasenförmige Organe, welche man für Kiemen hält. Von den Doppelfüßlern meint Latreille, ob vielleicht die Borsten der Stummelbeine als Kiemen zu betrachten sein möchten. — Bei den Mundfüßlern sitzen die Kiemen theils als mit Fäden besetzte Stiele an den Stummelbeinen, theils an den Wurzeln der Beine. Es ist aber noch die Frage, ob alle die Organe, die wir bisher als Kie-

men kennen gelernt haben, wirklich solche sind, da man nicht in allen eine Circulation der Säfte entdeckt hat. Wahrscheinlich dienen mehre derselben nur dazu, um durch ihre Bewegung ein fortwährendes Zuströmen frischen Wassers zu bewirken. — Die Kiemen der Krebse befinden sich jederseits unter dem Schilde des Vorderleibes, zum Theil an innern Fortsätzen der Wurzeln der Beine und Kieferfüße, und erhalten ihr Wasser durch eine Oeffnung, die bei den Krabben meist vorn neben dem Munde, selten (z. B. bei der Listkrabbe) hinterwärts unter dem Schilde liegt, bei den Fächerschwanzkrebsen aber die ganze Strecke unter dem Seitenrande des Schildes einnimmt. Durch eine andere Oeffnung neben dem Munde wird das Wasser wieder ausgetrieben. Die Kiemen der Fächerschwanzkrebse bestehen aus mehren Blättern oder Wänden, die meistentheils mit zahlreichen Fäden oder Röhrchen besetzt sind; die der Krabben sind pyramidenförmig, und bestehen aus einer großen Menge auf einander liegender und mit feinen Gefäßen durchzogener Blätter. Solcher Pyramiden sind meist sechs bis neun, selten bis vierzehn (Dromia, Homola). Es mögen aber wol noch mancherlei Modifikationen bei der großen Menge von Gattungen der Krebse stattfinden. So sollen z. B. die Kiemen einer Landkrabbe auf Otaheite, nach Eschscholtz, aus zwei Reihen platter Zellen bestehen. In mehren Landkrabben fanden Edwards und Audouin in der Nähe der Kiemen besondere Behälter oder schwammartige Organe, in denen das Wasser sich sammeln konnte; sie glauben, daß diese Einrichtung dem Thiere diene, um, wenn es längere Zeit am Lande verweilt, die Kiemen stets feucht zu erhalten. — Die Kiemen der Spinnen sind Luftkiemen, liegen in einer Höhle, die mit einem Luftloche versehen ist, und werden unter den innern Respirationsorganen dieser Thiere betrachtet werden. — In der Unterklasse der Insekten hatte man die Schuppen des Zuckergasts und die Bauchanhängsel von Machilis für Kiemen gehalten, was sich aber nicht bestätigt hat.

§ 240. Diejenigen Gelenkfüßler, welche Luft athmen, sind mit innern Athemorganen versehen, zu denen die Luft durch äußere kleine Oeffnungen oder Luftlöcher gelangt, und durch dieselben auch wieder ausgestoßen wird. — In der Unterklasse der Viel-

füßler finden wir dergleichen bei den Tausendfüßlern, jederseits dem Körper entlang in einer Reihe liegend. Eine zweite Reihe ähnlicher Löcher führt zu innern Saftsäcken, von denen in dem Abschnitte über die innern Theile die Rede sein wird. — Bei den Spinnenthieren, welche insgesammt, selbst die im Wasser wohnenden, Luft athmen, zeigen sich die Luftlöcher an der Unterseite des Körpers als Poren oder kleine Spalten. Nur die Pycnogoniden sollen ganz ohne Luftlöcher sein, weshalb man vermuthet, daß sie durch die Haut athmen; auch an den wenigsten Milben sind die Luftlöcher bekannt. Anzahl und Lage dieser Oeffnungen sind verschieden. Meist sind ihrer zwei bis vier vorhanden, seltner mehr; die Krebsspinnen haben deren vier Reihen, nämlich zwei am Bauche und eben so viele am Rücken; die Skorpione haben jederseits am Bauche vier Spalten. Die Spinnen haben an der vordern Hälfte des Bauches zwei bis vier Luftlöcher, außerdem aber noch am Bauche, in den Seiten und auf dem Rücken mehre kleine punktförmige Grübchen, die man zum Theil auch für Luftlöcher gehalten hat, was sie aber nicht sein können, denn sie gehen nicht durch. Die Wasserspinnen athmen entweder an der Oberfläche des Wassers oder unter derselben in ihrem Luftbehälter (von dem später die Rede sein wird). Unter Wasser umherschwimmend sind sie beständig mit einer großen Luftblase, wie mit einer großen silberglänzenden Hülle, umgeben, aber nur so lange sie leben. Eine genügende Erklärung darüber, wie sie diese Blase bilden und an sich festhalten, ist noch nicht gegeben. Uebrigens zeigt sich dieselbe Erscheinung oft auch an andern lebenden Spinnen und Insekten unter Wasser, wenn sie auch keine Wasserthiere sind. Durch ein Heranziehen der respirabeln Luft aus dem Wasser mittelst der dem Thiere inwohnenden Lebenskraft läßt sich die Erscheinung kaum erklären, denn dazu ist die Luftblase zu schnell da, nämlich in demselben Augenblicke, wo das Thier ins Wasser taucht. Blackwall erzählt von einer bedeutenden Anzahl Individuen der Erigone atra, welche einen Monat lang unter kaltem Wasser am Leben blieben. - Die Luftlöcher der Insekten öffnen sich an den Seiten des Vorderleibes und Hinterleibes, meist ihrer neun bis zwölf, selten weniger, bis zwei, oder mehre, bis zwanzig, und können geschlossen werden entweder

durch Zusammenziehen der Ränder, oder durch häutige Deckel (Säbelheuschrecke), oder durch Federchen (Wasserkäfer), oder durch Borsten (Maulwurfsgrylle). Die Wasserkäfer, welche oft sehr lange unter Wasser verweilen, kommen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche, fangen unter ihren gewölbten Flügeldecken eine Portion Luft auf und tauchen dann mit derselben wieder unter, um sie zum Athmen zu verbrauchen.

§ 241. Als von dem Vorhergehenden abweichende Einrichtungen oder Meinungen, hinsichtlich der Athemorgane, ist noch Folgendes zu merken: Die Wasserskorpione haben am Ende des Hinterleibes eine lange, aus zwei Borsten zusammengesetzte Athemröhre, deren Ende zum Lufteinziehen über das Wasser vorgestreckt wird. Theils werden an den Blattläusen, obgleich sie mit gewöhnlichen Seitenluftlöchern versehen sind, auch die beiden Rückenröhren für Athemröhren gehalten. Nach Schäffer sollen die Borsten an den Beinen des Branchipus Luftkanäle sein, durch welche das Thier Luft einathmet. — Daß manche Insekten auch durch den Mund Luft einziehen, ist nicht zu bezweifeln; doch scheint diese Luft nur in den Darmkanal zu gehen und zur Verdauung mit zu wirken. Auch die Fischlaus (Caligus americanus) verschluckte Luft, wenn die sie umgebende Wassermasse sehr gering war und wol nicht mehr zum Athmen taugte. — Am Zuckergast und an Machilis konnte man früher keine Luftlöcher finden, und Manche glaubten deshalb, daß die Schuppen des ersten und die Bauchanhängsel des andern kiemenartige Athemorgane sein möchten. Später sind wenigstens am Zuckergaste Seitenluftlöcher entdeckt. Zum Theil hat man auch die Flügel der Insekten als eine Art Kiemen betrachtet; und in so fern zwischen den dünnen Membranen derselben auch Flüssigkeit circulirt, kann man jene Ansicht einigermaßen gelten lassen. — Obgleich aber alle Insekten der Luft zum Athmen zu bedürfen scheinen, so hat man doch auch Beispiele von Insekten (z. B. Trauerkäfer, Mehlkäfer), welche Tage lang in der sehr verdünnten Luft unter der Glocke einer Luftpumpe am Leben blieben.

§ 242. Die äußern Geschlechtstheile der Gelenkfüßler zeigen sich entweder nur als Oeffnungen oder als vortretende Theile, und sind sowol in Hinsicht ihrer Lage als in Hin-

sicht ihrer Form zum Theil sehr verschieden. Die Rankenfüßler sind Zwitter. Ob es auch unter den übrigen Arten der Gelenkfüßler Zwitter gebe, ist noch nicht ausgemacht; wahrscheinlich sind sie alle getrennten Geschlechts. Ausnahmsweise und als Mißgeburten kommen indeß unter den Insekten einzelne Individuen als Zwitter vor, an denen aber sehr selten beiderlei Geschlechtstheile vollkommen ausgebildet sind. Es wird nur Ein Fall von solch einem Zwitter des Kieferspinners (Bombyx pini) erzählt, dessen männlicher Theil den weiblichen vollständig befruchtet und dieser dann Eier gelegt haben soll, welche auskrochen. Doch sollen, nach Hartigs Beobachtungen, mehre Arten von Gallwespen Androgynen sein; und, nach Doyère, wäre Macrobiotus ein Zwitter.

§ 243. Von den Vielfüßlern ist Folgendes zu merken: Bei den Rankenfüßlern läuft der schmalere Theil des Körpers, an dem die Beine sitzen, in eine weiche geringelte Röhre aus, welche anfangs für einen Rüssel, dann für die Eierlegeröhre gehalten, zuletzt als männliche Ruthe erkannt wurde. — An den Schmarotzerkrebsen ist die weibliche Oeffnung meistens doppelt vorhanden, und zwar an den Kiemenwürmern dicht neben dem After jederseits eine, an den übrigen Gattungen, so weit bekannt, mehr nach der Basis des Hinterleibes zu; Argulus hat jedoch nur Eine solche Oeffnung, und an Macrobiotus münden Darm und männliche und weibliche Geschlechtsöffnung in eine gemeinschaftliche Kloake aus. An den erwachsenen und befruchteten Weibchen tritt aus jeder Oeffnung der Eierbehälter hervor, welcher von sehr verschiedener Form und Länge, meist aber oval oder cylindrisch und so lang wie das Thier ist. Einige haben fadenförmige Eierbehälter, welche an Lernaeocera branchialis besonders lang, mannigfaltig gekrümmt und zuweilen knäuelförmig verwickelt sind. Eine Art Fischläuse (Caligus paradoxus) soll sechs fadenförmige Eierbehälter haben. Von den männlichen Organen dieser Thiere weiß man nichts weiter, als daß an Dichelestium sturionis die zwei männlichen Oeffnungen fast an derselben Stelle liegen, wie die weiblichen; wie denn überhaupt die Männchen mancher Arten noch nicht bekannt sind. Manche Schriftsteller betrachteten daher die Kiemenwürmer als Zwitter. Was man zum

Theil für männliche Ruthen hielt, gehört nicht hieher. — Die Kiemenfüßler haben die Geschlechtsöffnungen meist gegen die Basis des Hinterleibes zu; der Stielschwänzer an der Wurzel des ersten Bauchbeinpaares; bei Hersilia hat das Männchen jederseits am Munde eine Ruthe, das Weibchen jederseits an der Schwanzwurzel eine Geschlechtsöffnung. Auch hier sind die Weibchen häufiger und bekannter als die Männchen, und von manchen Gattungen kennt man die Männchen noch gar nicht. An mehren Weibchen treten auch aus den Oeffnungen Eierbehälter hervor, z. B. an Cyclops u. s. w. Der Borstenschwänzer hat an der Wurzel des eilften Fußpaares eine Eierkapsel; und Berthold hält die Beutel (Blasen) an den Beinwurzeln, welche Andere als Kiemen betrachten, für männliche Organe, aus denen der Saamen durch feine Gefäße zu den Eierkapseln oder Eierstöcken gelange. An den Wasserflöhen sind, nach Strauß, die weiblichen Oeffnungen unter der Schale ziemlich weit gegen den Rücken hinauf; nach Ramdohr aber hat der Wasserfloh (Daphnia longispina) die weibliche Oeffnung an der Wurzel der Vorderbeine. An einigen männlichen Kiemenfüßlern (Cyclops, Branchipus) hat man am zweiten Segmente zwei gegliederte Anhängsel gefunden, die man für Ruthen hält; und da Ramdohr an denselben Individuen von Cypris strigata, wo er solche Ruthen fand, auch weiter nach hinten zwei weibliche Oeffnungen entdeckte, so glaubt er, daß diese Thiere Zwitter seien und sich gegenseitig befruchten. Es ist indeß noch ungewiß, ob diese Stiele Ruthen sind; Latreille hält sie für Beine. Es hat auch Schriftsteller gegeben, welche die Fühler des Cyclops für Ruthen hielten. Evadne soll jederseits am Hinterleibe eine kegelförmige Ruthe haben. — Bei den Asseln befinden sich die Geschlechtsöffnungen an der Basis des Hinterleibes. Die männlichen Theile zeigen sich als Stiele oder Fädchen oder Häkchen. Die Weibchen haben zum Theil unterwärts eine besondere, durch häutige Blätter gebildete Höhlung, in welche die Eier treten, und die mitunter von bedeutendem Umfange, zuweilen größer als das ganze Thier ist, z. B. an manchen Wasserasseln (Cymothoa parallela). — Bei den Tausendfüßlingen findet die Verschiedenheit statt, daß die Scolopender die Geschlechtsöffnung am Hinterende des Körpers haben, bei den

Juliden aber die männliche Oeffnung am sechsten oder siebenten Segmente, die weibliche an der Wurzel des zweiten Beinpaares sich findet. — Unter den Kehlfüßlern haben die Schmarotzer-Asseln am vierten Segmente zwei weibliche Oeffnungen, und vor diesen zwei Paar Klappen, die die äußern Eierbehälter bilden; die Männchen haben am letzten Segmente, zwischen dem hintern Beinpaare, drei Stiele, von denen Tréviranus den mittelsten, Vauzeme aber die beiden äußern als Ruthen betrachtet. — Die Doppelfüßler haben die Geschlechtsöffnungen an der Basis des Hinterleibes; das Weibchen von Jone hat am Bauche einen aus Klappen gebildeten Eierbehälter. — Die Geschlechtsöffnungen der Mundfüßler sind wie bei den vorhergehenden; auch hat das Weibchen von Mysis einen ähnlichen Eierbehälter wie Jone. Die Ruthe der Schaufelkrebse tritt als eine dünne ungegliederte Röhre vor. — Bei den Krebsen sind die zwei weiblichen Oeffnungen an oder neben der Wurzel des dritten Beinpaares, die zwei männlichen hinter dem fünften Beinpaare. Am ersten Hinterleibs-Segmente des Männchens sind zum Theil zwei nach vorn geneigte Stiele, deren vordere Hälfte eine Rinne bildet. Bei der Begattung können diese Stiele solche Lage bekommen, daß die Rinne entweder den männlichen Saamen oder die vortretende Ruthe aufnimmt und zu der weiblichen Oeffnung hinleitet. Einige Naturforscher betrachten jene Stiele selbst als Ruthen, was sie freilich eigentlich nicht sind; füglicher kann man sie für das erste Paar der Stummelbeine ansehen, welches bei der Begattung zum Festhalten dient.

§ 244. In der Unterklasse der Spinnenthiere ist die Lage der äußern Geschlechtsöffnung verschieden, besonders ist dies bei den Milben der Fall, wo sie bald am Hinterende des Körpers (Hausmilben), bald mehr nach vorn, zum Theil an der Brust (Zecke) und selbst dicht hinter dem Munde liegt; bei den Wassermilben ist die männliche Oeffnung am Ende des Hinterleibes, die weibliche zwischen den Hinterbeinen. — Die Afterspinnen haben, nach Latreille, die Geschlechtsmündung dicht am Munde; nach Treviranus aber haben die Weberknechte jene Oeffnung zwischen den Hinterbeinen, wo sie eine Scheide bildet, in welcher die Geschlechtstheile ausmünden. — Bei den übrigen Spin-

nenthieren ist die Geschlechtsöffnung am Bauche befindlich, und soll an Skorpionen und Spinnen, nach Einigen, doppelt, nach Andern aber einfach sein. Sie scheint meistens aus zwei, in einer Queergrube nahe beisammen liegenden kleinen Oeffnungen zu bestehen. — An den Skorpionen ist jederseits neben der Geschlechtsöffnung ein kammförmiges Organ befindlich, dessen eigentlicher Zweck noch nicht bestimmt ermittelt worden ist; theils meint man, daß die Thiere zur Begattungszeit sich mit demselben reizen, theils, daß es sich beim Gehen aufrichte und die Geschlechtsöffnung vor dem Eindringen von Unreinigkeiten schütze; theils hält man es für verkümmerte Kiemen. — Bei einigen Spinnenthieren wird auch einer vortretenden männlichen Ruthe gedacht. Unter den Milben soll Sarcoptes scabiei (Krätzmilbe) deren zwei haben; auch bei Acarus domesticus (Käsemilbe) muß man wol das Vorhandensein einer Ruthe annehmen, da Männchen und Weibchen in der Begattung mit den Hinterenden des Körpers zusammenhängen. Die Afterspinnen haben eine Ruthe, welche, nach Marcel de Serres, durch den Mund vortreten sollte, was jedoch ein Irrthum ist, der daher entstand, weil bei einigen dieser Thiere die Geschlechtsöffnung sehr nahe am Munde liegt. Skorpione und Krebsspinnen sollen zwei Ruthen haben. Die männlichen Spinnen haben in dem letzten dickern Tastergliede bewegliche Organe, unter denen sich besonders ein weicherer größerer Stiel auszeichnet, den man schon in frühern Zeiten für die Ruthe hielt, weil das Männchen, bei der Begattung, dieses Glied in die weibliche Oeffnung bringt. Da sich aber ausgewiesen hat, daß jenes Glied gar keine Verbindung mit den innern Geschlechtstheilen des Männchens hat, diese vielmehr am Bauche an derselben Stelle ausmünden, wo bei dem Weibchen die Geschlechtsöffnung liegt, so glaubte man, jene Meinung aufgeben zu müssen, und hielt nun das Einbringen der Taster in die weibliche Oeffnung nur für ein Reizmittel, welches der eigentlichen Befruchtung, die in einem augenblicklichen Aufeinanderdrücken der gegenseitigen Geschlechtsmündungen geschehen sollte, voraufginge. Allein wahrscheinlicher ist v. Siebolds Meinung, daß in dem letzten Tastergliede der Männchen wirklich ein Samenbehälter und eine mit diesem verbundene Ruthe befindlich sei, und

daß das Männchen, vor der Begattung, jenes Glied auf die am Bauche ausmündende Geschlechtsöffnung drücke, um den Samen in den Tasterbehälter aufzunehmen, wo dann, durch das Einbringen des Tasters in die weibliche Oeffnung, die Befruchtung wirklich vollzogen werde. — Bei einigen Milben (Wassermilben) und Afterspinnen (Weberknecht) tritt zum Eierlegen eine Legeröhre aus der weiblichen Oeffnung hervor.

§ 245. Bei den Insekten ist die Geschlechtsöffnung, mit sehr wenigen Ausnahmen, am Ende des Hinterleibes unter dem After. In der Regel ist sie einfach. Manche Weibchen (z. B. Singcikaden und Falter) haben deren zwei, nämlich die eine für den Eingang der Ruthe, die andere für den Ausgang der Eier. — Von den Wasserjungfern meinte man allgemein, daß die männliche Oeffnung an der Unterseite des zweiten Hinterleibsabschnittes befindlich sei; nach neuern Untersuchungen aber soll sie sich ebenfalls am Ende des Hinterleibes befinden, die Samenflüssigkeit aber in den an jener Stelle sich öffnenden Behälter ausgeleert, und dort, bei der Begattung, von der weiblichen Oeffnung aufgenommen werden. Das Männchen biegt nämlich, wenn es auf ein Weibchen Jagd machen will, zuvor das Hinterleibsende zu jener Stelle hin, und füllt den Behälter, der in eine Ruthe ausgeht, mit Samen an. Das Weibchen, welches nachher vom Männchen, mittelst der am Hinterleibsende befindlichen Zangen, im Nacken ergriffen wird, biegt dann das Ende seines Hinterleibes zu jener Stelle hin, die Ruthe dringt in die weibliche Oeffnung ein, und die Befruchtung wird vollzogen. In der Regel zeigen sich bei den Insekten die äußern männlichen Theile als hornige oder pergamentartige Klappen, zwischen denen die eigentliche Ruthe liegt, welche von verschiedener Gestalt ist, cylindrisch, gekrümmt, kniefórmig eingeschlagen, zangenförmig u. s. w. Diese Theile sind aber meist in dem letzten Hinterleibssegmente verborgen. Bei den Zweiflüglern treten sie im Ganzen am vollständigsten hervor und zeigen sich besonders in den Familien der Tanzfliegen und Schnepfenfliegen als dicke kuglige, mit mancherlei Fortsätzen versehene, Anhänge. Ueberhaupt kommen oft neben ihnen dergleichen Anhängsel vor, unter denen nicht selten zangenförmige (z. B. an Oehrlingen, Skorpionfliegen, Wasserjungfern), die dann

zum Festhalten des Weibchens in der Begattungszeit dienen. — Die weibliche Oeffnung ist entweder nur eine einfache Mündung, oder der innere Eierleiter setzt sich äußerlich als Legestachel (terebra, Bohrlegestachel) fort. Bei den meisten Weibchen ist diese Verlängerung so unbedeutend, daß sie nicht bemerkt wird; bei vielen aber ist sie deutlich hervorstehend, zum Theil so lang und selbst länger als der ganze Körper, besonders in der Ordnung der Hautflügler, und vorzüglich bei den Schwanzwespen. Dieser Legestachel besteht aus zwei oder drei, meist am Ende, selten der ganzen Länge nach (Blattsägewespen), in die Queere gekerbten Borsten, welche in einer Scheide liegen, die ebenfalls aus zwei, mehr oder weniger zusammengedrückten Borsten bestehen. Letztere kann man Scheidenborsten, die ersten Stachelborsten nennen. Die Stachelborsten sind Fortsätze des innern Eierleiters, und wenn ihrer drei vorhanden sind (z. B. bei den Singcikaden und Holzwespen), so ist die eine derselben rinnenförmig gestaltet und nimmt die beiden andern in sich auf. Die Scheidenborsten sind nur Fortsätze des letzten Segments. Der zweitheilige säbelförmige Legestachel der Säbelheuschrecke ist nur die Scheide, ohne Stachelborsten; auch die Bachmücken haben nur die Scheide. Der Lagestachel ist meist von hinten geradeaus oder etwas abwärts gerichtet, selten etwas nach oben gekrümmt; bei den Rückenwespen aber legt er sich über den Rücken des Hinterleibes hin, und bei Platygaster ist er in einem Horne verborgen, welches oberwärts vom ersten Hinterleibssegmente entspringt und sich bis zum Kopfe erstreckt. — Von dem Legestachel ist die Legeröhre (tubulus) zu unterscheiden, welche bei einigen Insekten (Lippenfliegen, Goldwespen, Holzspinnern u. s. w.) durch die letzten, sehr verengerten, in einander geschobenen, aber hervorstreckbaren Hinterleibssegmente gebildet wird. — Der Stechstachel (aculeus) hat mit dem Legestachel gleichen Bau; ob auch gleichen Zweck? ist noch zu entscheiden. Daß die Insekten, welche einen Legestachel haben, mit diesem zum Theil empfindlich stechen können (z. B. Raupentödter), ist gewiß.

§ 246. Außer den Geschlechtsverschiedenheiten, die in den Geschlechtstheilen selbst beruhen, kommen aber auch bei vielen Gelenkfüßlern noch andere äußere Verschiedenheiten vor, nach

denen man Männchen und Weibchen einer und derselben Art unterscheiden kann. Hieher gehören z. B. die verschiedene Gestalt und Größe des Körpers. In vielen Arten sind die Weibchen dicker und größer als die Männchen, z. B. in der Familie der Spinnerfalter, in der Gattung der Coschenillen, dann bei den Spinnen und einigen Milben (Dermanyssus, Gamasus). Am auffallendsten ist dieser Unterschied bei einigen Kiemenwürmern, z. B. bei Chondracanthus cornutus, dessen Männchen, dem körperlichen Inhalte nach, 4600mal kleiner als das Weibchen sein soll, wenn anders die vermeintlichen Männchen nicht Junge dieser Art gewesen sind. Bei der Schafzecke (Ixodes ovinus) läuft, zur Begattungszeit, das winzig kleine Männchen am Körper des Weibchens umher. Selten ist das Männchen größer als das Weibchen, z. B. bei den Brunnenasseln. Auch in den einzelnen Körpertheilen finden sich dergleichen Verschiedenheiten, z. B. in der Zahl der Hinterleibssegmente; so haben die Männchen der stechenden Hautflügler deren sieben, die Weibchen nur sechs; die Männchen der Oehrlinge haben deren neun, die Weibchen nur sieben. Der Kopf ist bei vielen Insekten am Männchen größer als am Weibchen, und oft noch durch ansehnliche Hörner und andere Vorragungen ausgezeichnet, z. B. bei vielen Mistkäfern. Die Augen sind nicht selten am Männchen größer als am Weibchen; so bei mehren Zweiflüglern, bei der Honigbiene u. s. w. In den Mundtheilen bieten sich mancherlei Verschiedenheiten dar: So haben die Weibchen mancher Coschenillen (z. B. Coccus cacti) einen Rüssel, während dieser dem Männchen mangelt. Viele Männchen zeichnen sich durch größere Kinnbacken aus, was besonders bei den hirschgeweihähnlichen Kinnbacken des männlichen Hirschschröters (Lucanus cervus) sehr auffallend ist. Nicht selten sind auch die Taster der Männchen länger, und bei den Spinnen zeichnen sie sich durch das sehr verdickte Endglied von denen der Weibchen aus. Sehr häufig sind in der Unterklasse der Insekten die Fühler der Männchen länger oder anders gestaltet, als die der Weibchen; ersteres zumal bei den Bockkäfern. Die fadenförmigen oder kammförmigen Fühler mancher Insekten, z B. die der Spinnerfalter, Sägehornkäfer u. s. w., haben in der Regel am Männchen längere Seitenfortsätze als am Weibchen. Große Ver-

schiedenheit findet in dieser Hinsicht auch an den Beinen statt; z. B. unter den Asseln sind bei Bopyrus die verkümmerten Beine am Weibchen ohne Klauen, am Männchen mit scharfen Klauen; die Männchen der Pycnogoniden haben, wie alle Spinnenthiere, vier Paar Beine, die Weibchen aber haben fünf Paar, von denen jedoch das erste Paar nur zum Tragen der Eier dient; an mehren Milbenmännchen sind die Vorderbeine länger und stärker als am Weibchen. Bei vielen Käferarten, besonders unter den Laufkäfern, Kurzdeckkäfern, Wasserkäfern, haben die Männchen breitere Vorderfüße als die Weibchen. Der Verschiedenheit der Flügel nach den Geschlechtern ist bereits früher, wo von jenen Organen die Rede war, gedacht worden. — Wir haben zuletzt noch des besondern Verhältnisses zu gedenken, wo in manchen Insektenarten, außer den Männchen und Weibchen, noch sogenannte Geschlechtslose (neutra) vorhanden sind. Es ist dieses bei den gesellig lebenden Ameisen, Wespen und Bienen der Fall. Sie haben jenen Namen, weil, nach der allgemeinen Annahme, an ihnen die Geschlechtstheile weniger vollkommen ausgebildet sein und weil sie sich in der Regel nicht begatten und fortpflanzen sollen. Von den vollkommenen Männchen und Weibchen unterscheiden sie sich durch geringere Größe und, bei den Ameisen, auch dadurch, daß ihnen die Flügel fehlen. Man nennt sie auch wol Arbeiter, weil sie alle Arbeiten für die Gesellschaft und deren Erhaltung verrichten; auch erkennt man sie leicht an ihrer beständigen Geschäftigkeit. Nach Huber's Beobachtungen giebt es unter den Honigbienen zwei Varietäten der Arbeiter, eine größere und eine kleinere; die größeren fliegen aus und tragen ein; die kleineren arbeiten nur im Innern des Stockes und versorgen die Brut.

§ 247. Der After der Gelenkfüßler mündet fast durchgängig am hinteren Ende des Körpers aus, oft mit den Geschlechtsöffnungen in eine gemeinschaftliche Kloake; bei den Pycnogoniden tritt er als eine röhrenförmige Verlängerung vor. Bei einigen Milben (Diplodontus und Zecken) liegt er aber fast in der Mitte der Unterseite des Körpers.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 248. Die Muskelhaut der Gelenkfüßler und die einzelnen Muskeln sind an der innern Fläche der äußern härtern oder schaligen Haut, und an verschiedenen Fortsätzen, die von dieser nach innen sich erstrecken, befestigt. Man kann daher jene Haut füglich als ein äußeres Skelett betrachten, zumal da man bei einigen Insekten im Hinterleibe rippenartige Verlängerungen, bei andern im Vorderleibe wirkliche Wirbel, die die Nervenfäden der Brustknoten umgeben, entdeckt hat. Auch bei den Fächerschwanzkrebsen ist der Theil des Nervenstranges, welcher im Vorderleibe liegt, in einen der Wirbelsäule (Rückgrat) der höhern Thiere entsprechenden Kanal eingeschlossen.

§ 249. Die innere Leibeshöhle ist mit einer feinen Haut, dem Bauchfell, ausgekleidet und bei den Insekten von Luftröhren durchzogen, welche auch zu den Eingeweiden gehen und diese in ihrer Lage erhalten.

§ 250. Der Nahrungskanal besteht, wenn er vollständig ist, aus der Speiseröhre, dem Magen und dem Darm. Er geht meistens geradedurch; doch ist er bei einigen Vielfüßlern mehr oder weniger gekrümmt, besonders bei denjenigen Schmarotzerkrebsen, deren Mund fast in der Mitte des Vorderleibes liegt. Bei vielen Insekten macht der Darm mehre Krümmungen. — Krebse, Mundfüßler und die meisten Kiemenfüßler haben keine Speiseröhre, sondern die Mundhöhle führt unmittelbar in den Magen, welcher gewissermaßen im Kopfe selbst liegt. Bei den beißenden Insekten erweitert sich die Speiseröhre vorn in einen Schlund, bei vielen hinten in einen blasigen Vormagen oder Kropf. In den Faltern ist sie vorn gabelförmig getheilt, zum Uebergange in die Borstenkanäle des Rüssels. Bei sehr vielen saugenden, aber auch bei einigen beißenden Insekten findet sich an der Speiseröhre ein blasenförmiges Organ, welches sich in jene öffnet, niemals Nahrungsmittel, oft aber Luft enthält, und wahrscheinlich, indem es sich beim Saugen ausdehnt, zum Einziehen der Flüssigkeiten dient, deshalb auch Saugblase oder Saugmagen heißt. Theils wird es auch Kropf genannt, und ohne

Zweifel verrichtet der eigentliche Kropf zuweilen dieselben Dienste. — Der Magen bietet sehr viele Verschiedenheiten dar, sowol in Hinsicht seiner Größe und Gestalt, als auch in Hinsicht seines Baues. Unter den Vielfüßlern ist er bei den Kiemenwürmern wenig oder gar nicht vom Darm verschieden; bei den übrigen hat er zum Theil inwendig Höcker oder Zähne, deren letztere entweder an seiner vordern oder an seiner hintern Oeffnung sitzen; bei den Krebsen außerdem mehre knöcherne Leisten. Dieser Apparat dient ohnstreitig mit zum Zermalmen der Nahrung. Bei den Krebsen und einigen andern Vielfüßlern kommen auch zu gewissen Zeiten noch andere steinige Concremente, die sogenannten Krebsaugen, in den Magenwänden vor, die aber einen andern Zweck haben; und von denen später, in dem Abschnitte über das Häuten dieser Thiere, nochmals die Rede sein wird. Unter den Spinnenthieren sollen die Skorpione keinen erweiterten Magen haben. Die Spinnen haben einen doppelten Magen, nämlich einen im Vorderleibe, den andern im Hinterleibe; beide sind zuweilen durch einen engen Kanal von einander getrennt; der Vordermagen hat mehre Abtheilungen oder anhängende Blinddärme. Der Magen der Insekten ist meist gestreckt, mit mehren oder wenigern Einschnürungen, theils äußerlich mit Zotten besetzt (z. B. in den Raubkäfern, Goldhahnkäfern, Schwärmern), wo er dann auch wol Zottenmagen heißt. Bei mehren Insekten, namentlich bei den Raubkäfern und andern, welche feste Nahrungsmittel genießen, hat er vorn eine kleine muskulöse, innen mehr oder weniger mit Knorpeln, Zähnen, Leisten, Bürsten besetzte Erweiterung, welche Kaumagen, Faltenmagen oder Muskelmagen genannt wird, und offenbar noch mit zur mechanischen Zerkleinerung der Speisen dient. — An dem Darm der Insekten kann man meist auch mehre Abtheilungen unterscheiden, nämlich: den glatten gestreckten dünnhäutigen Grimmdarm, den meist mit schwachen Einschnürungen versehenen Dünndarm, und den meist kurzen, weiten muskulösen Mastdarm, welcher in den After ausmündet. — Je nachdem nun eine oder einige der genannten Theile fehlen, oder je nachdem sie kürzer oder länger, enger oder weiter sind, ist auch die Länge und Weite des ganzen Nahrungskanals verschieden. In der Regel ist er zusammen-

gesetzter und länger bei denjenigen, welche wenignährende Pflanzenkost genießen, kürzer und enger in denen, die sich von Raube ernähren. Der Darm der Cikaden kehrt, nachdem er mehre Windungen gemacht hat, nochmals zum Magen zurück, dringt in die Wand desselben ein und kommt erst in einiger Entfernung aus jener wieder hervor. — Mehre Gelenkfüßler haben am Magen oder am Darm, oder an beiden zugleich, einen oder einige Blinddärme von verschiedener Gestalt, Länge und Zahl. — Zu bemerken sind hier noch gewisse regelmäßige, peristaltische, oder hin und her schwingende, oft ziemlich heftige Bewegungen des Darmkanals, die man bei mehren Schmarotzerkrebsen wahrgenommen hat, und die ohne Zweifel zur Verarbeitung und Weiterschaffung der Nahrungsstoffe, vielleicht auch zur Saftbewegung im Körper mitwirken.

§ 251. Von den übrigen Verdauungsorganen ist Folgendes auszuheben: Auf dem Magen und Darm, oder um dieselben liegt, besonders in den Vielfüßlern und Spinnenthieren, eine lappige, oder flockige, oder drüsige Masse von verschiedener Größe und Ausdehnung, welche durch feine Oeffnungen oder Kanäle mit dem Magen, oder, nicht weit hinter diesem, mit dem Darme in Verbindung steht. Diese Masse wird von Einigen als Fettkörper, von Andern als Leber betrachtet. Jene halten die Verbindungskanäle für Gänge, die den Nahrungssaft (chylus) zur weitern Verarbeitung und Absetzung aus dem Nahrungskanal in den Fettkörper leiten. Die andern halten die Verbindungsgänge für Gallengefäße, zur Ergießung der Galle aus der Leber in den Nahrungskanal. Nach noch Andern ist jene Masse Fettkörper und Leber zugleich, indem ein Theil derselben zur Ablagerung von Nahrungssaft, ein anderer zur Sekretion der Galle dienen soll. Es scheint wol, als ob Fettkörper und Leber zwei in ihren Functionen verschiedene Organe sein müssen, die aber einander sehr ähnlich sind und leicht und öfters verwechselt werden. So wurden auch zuweilen manche andere Organe mit ihnen verwechselt, z. B. in den Scolopendern zwei Paar drüsenartige Körper, von denen einer im Vorderleibe, der andere im Hinterleibe liegt, und von denen der letzte zu den Geschlechtstheilen zu gehören, der erste aber Speicheldrüse zu sein scheint. In den

vollkommenen Insekten ist von beiden Organen wenig oder nichts vorhanden; nur der Hirschschröter (Lucanus cervus) soll einen ziemlich ansehnlichen Fettkörper haben. — Die Gallengefäße sind gewöhnlich fadenförmig, mehr oder weniger geschlängelt, und münden entweder in den Magen oder in den Anfang des Darms ein, indem sie mit dem andern Ende frei in der Leibeshöhle schweben; bei Spinnen und Skorpionen verästeln sie sich mit dem freien Ende im Hinterleibe; ihrer sind ein bis sechs Paar. Bei den Insekten kommen sie theils auch unter andern Formen vor, oft als Blinddärmchen, nicht selten auch in größerer Anzahl. Je mehr ihrer sind, desto kürzer pflegen sie zu sein. In einigen Insekten (Prachtkäfer, Oehrling) erscheinen sie als ein Kranz vieler kleiner Blinddärme am hintern Theile des Magens und scheinen dann der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) zu entsprechen. Wahrscheinlich sind auch die äußern Zotten der Zottenmägen solche Gallenorgane. Selten münden fadenförmige Gallengefäße mit beiden Enden in den Magen ein, z. B. in den Rohrkäfern; doch wäre dieses wol noch näher zu prüfen, da man auch bei den Cikaden den Anfang des Darms, wegen seiner Rückkehr zum Magen, für ein solches Gallengefäß gehalten hatte. Uebrigens ist noch zu erwähnen, daß die Gallengefäße auch wol für absorbirende Gefäße gehalten werden, die den Nahrungsstoff aus dem Nahrungskanal einziehen und in den Körper ergießen sollen, was jedoch durch chemische Untersuchung, die den Inhalt jener Kanäle als Galle bestätigt hat, widerlegt worden ist. Von andern vermeintlichen Gallengefäßen, die nahe beim After in den Darm einmünden, wird später, bei den Urinkanälen die Rede sein. — Was die Gallengefäße und die Galle für den Magen und Grimmdarm und für die in denselben enthaltenen Nahrungsstoffe sind, zu deren Verarbeitung die Galle dient, das sind die Speichelgefäße für Mund und Speiseröhre, in welche sie sich öffnen, doch münden sie auch zuweilen in den Vordertheil des Magens aus. Sie zeigen sich in verschiedener Zahl und Gestalt, als Gefäße, Drüsen, Blinddärmchen, Bläschen, Röhren u. s. w. Die männlichen Skorpionfliegen haben sechs lange, fast den ganzen Nahrungskanal umgebende Speichelgefäße, während diese im Weibchen nur auf ein Paar kleine Bläschen reducirt sind. Der

Speichel dient nicht blos zur Erweichung der Speisen im Munde, sondern er wird von vielen saugenden Insekten beim Saugen in die Wunde geleitet, um die einzuziehende Flüssigkeit zu verdünnen, wobei er dann nicht selten durch den brennenden Schmerz und die Geschwulst, die an der gestochenen Stelle entsteht, seine scharfe giftige Natur zu erkennen giebt. Als solche Giftdrüsen sind auch diejenigen Speicheldrüsen zu betrachten, welche in den Scolopendern und Spinnen unter den Kinnbacken liegen und ihren giftigen Speichel durch den Kanal, der die Kinnbacken durchzieht, beim Biß in die Wunde ergießen.

§ 252. Von manchen andern inneren Secretionsorganen, die nicht auf die Verarbeitung und Verdauung der Nahrungsstoffe, auch nicht auf Geschlechtstheile bezogen werden können, heben wir folgende aus: Die Tausendfüßler haben jederseits im Körper eine Reihe birnförmiger Blasen, welche durch Seitenöffnungen, die man oft mit den Luftlöchern verwechselt hat, einen scharfen Saft aussondern, von dem man meint, daß er entweder den Stoff zur Färbung der Hornsegmente enthalte (was jedoch weniger wahrscheinlich ist), oder daß er diene, um den Körper geschmeidig zu erhalten. — Die Spinnen haben im Hinterleibe eine größere oder geringere Anzahl ästiger oder darmförmiger, längerer oder kürzerer Schläuche, welche den klebrigen Spinnstoff abscheiden, der zum Fadenziehen durch die Spinnwarzen hervordringt, in welche sie ausmünden, und daher Spinngefäße heißen. Jener Stoff ist in den Schläuchen flüssiger, beim Hervordringen wird er dicker und bleibt nur noch anklebend. Wenn Blackwalls Behauptung, daß an den Netzen der Zirkelspinnen nur die Radien, nicht aber der Spiralfaden, klebrig sein sollen, und daß auch die Fäden, womit diese Spinnen ihre Eier überziehen, wieder von anderer Beschaffenheit seien, sich bestätigen sollte, so müßte man annehmen, daß in den verschiedenen Spinngefäßen auch ein verschiedener Spinnsaft bereitet werde. — In manchen Insekten erzeigen sich gewisse Stoffe, deren Secretionsorgane zum Theil noch unbekannt sind, z. B. der gelbe öhlige Saft, welchen einige Käfer (Oehlkäfer, Marienkäfer u. s. w.) bei Berührung aus den Gelenken der Beine, Fühler, Taster hervortreten lassen. Auch die verschiedenen Gerüche, welche viele

Insekten ausduften, sind Produkte drüsenartiger Secretionsorgane; so die Ameisensäure u. dgl., der Honig der Bienen wird in dem Vormagen abgesondert. Das Wachs wird in dem eigentlichen Magen erzeugt, schwitzt aus demselben hindurch und gelangt, bei unsern Honigbienen, in besondere nach außen sich öffnende Behälter oder Wachstaschen an der Innenseite der mittelsten Hinterleibsabschnitte, aus denen es hervordringt, oder von den Bienen, zur Verfertigung ihrer Zellen, hervorgezogen wird. Den Meliponen und Hummeln fehlen aber jene Wachstaschen, obgleich sie ebenfalls Wachs machen. Das Organ, in welchem der scharfe blasenziehende Stoff der Pflasterkäfer abgesondert wird, wie auch die Giftblase, die sich durch den Stechstachel der stechenden Hautflügler ausleert, gehören den innern Geschlechtstheilen an, unter denen sie betrachtet werden sollen.

§ 253. Als Ansammlungs- und Ausleerungsorgan der festern zusammenhängendern Excremente haben wir den Darm bereits kennen gelernt. Zur Ansammlung und Ausleerung des Urins sind Urinorgane vorhanden. Sie haben meist dasselbe gefäßartige Ansehen, wie die gewöhnlichen Gallengefäße, und wurden auch früher für solche gehalten; allein schon der Umstand, daß sie in der Nähe des Afters in den Darm einmünden, wo die Galle nichts mehr nützen kann, giebt das Unstatthafte jener Annahme zu erkennen, und später hat die chemische Analyse in ihnen auch Harnsäure nachgewiesen. In mehren Spinnenthieren bilden die Urinorgane ein Gefäßsystem, welches sich in dem Fettkörper verästelt, und dessen Hauptstamm in den Darm, bei den Spinnen namentlich in dem vor dem After befindlichen Blinddarm, der als Urinblase betrachtet werden könnte, ausmündet. Vielleicht ist dieses System dem Gefäßnetze analog, welches bei den Saugwürmern am Rücken ausgeht. Auch bei den Insekten sind die Uringefäße nicht selten mit einer oder ein Paar Blasen verbunden, welche sich in sie öffnen und füglich auch als Urinblasen betrachtet werden können. Meist ist das eine Ende dieser Gefäße frei in der Leibeshöhle liegend, zuweilen aber münden beide Enden in den Darm. Es sollen jedoch auch Gefäße vorkommen, deren eines Ende in den Magen, das andere in den Darm mündet, die also halb Gallengefäße, halb Urin-

gefäße sein müssen; man glaubt indeß zum Theil, daß in solchen Fällen das scheinbar in den Darm sich öffnende Ende diesem nur anliege, ohne sich in denselben zu öffnen, daß es also ein wahres Gallengefäß sei. — Man hat auch zum Theil manche andere, mit den innern Geschlechtstheilen verbundene blasenförmige Organe, unter andern die Giftblase der stechenden Hautflügler, zu den Urinorganen gezählt, doch scheint die Function derselben sich mehr auf die Geschlechtstheile selbst zu beziehen.

§ 254. Von dem Umlauf des Nahrungssaftes (oder Blutes) und von den Gefäßen ist Folgendes anzuführen: Die Gelenkfüßler haben im Rücken ein schlauchförmiges, meist gestrecktes Organ, in dem sich pulsirend von hinten nach vorn eine Flüssigkeit bewegt. Diese Bewegung wird dadurch hervorgebracht, daß das Organ durch Einschnürungen in mehre Abtheilungen getheilt ist, die sich nacheinander von hinten nach vorn zusammenziehen und so die Flüssigkeit in der angegebenen Richtung fortschieben. Dieses Organ ist das Herz. — Bei den mit Kiemen versehenen Gelenkfüßlern, namentlich bei den Krebsen, soll, nach Cuvier, das Blut aus den Kiemen durch Kiemenvenen zu dem Herzen, aus diesem durch Arterien in den Körper, und aus diesem wieder durch Venen zurück zu den Kiemen geführt werden. Nach Andern aber soll, namentlich in den Spinnen und Skorpionen, das Blut von dem Herzen zu den Kiemen, von da in den Körper, und dann zu dem Herzen zurück kommen. Einige der neuern Schriftsteller haben zu beweisen gesucht, daß weder Cuvier noch andere Anatomen, die von Venen und Arterien der Krebse reden, den Zusammenhang derselben dargethan haben; besonders läugnet Lund überhaupt alle Venen und behauptet, daß von dem Herzen nur Arterien ausgehen, die das Blut in den Körper ergießen, aus dem es durch eine freie circulatorische Bewegung zum Herzen zurückkehre und von demselben durch sechs Oeffnungen an der Oberfläche aufgenommen werde. Solche Oeffnungen sind übrigens auch bei andern Gelenkfüßlern, z. B. im Stielschwänzer, Borstenschwänzer, und in mehren Insekten entdeckt worden. Lunds oben mitgetheilte Ansicht wird von Krohn dahin modificirt, daß allerdings Kiemenvenen vorhanden sein sollen, die aber sehr zarte Wände hätten

und das Blut nicht unmittelbar ins Herz ergössen, sondern in eine Art von Pericardium, einen Behälter, der das Herz überall umgebe, und aus dem es durch die sechs Oeffnungen in das Herz eindringe. In dem Herzen der Insekten befinden sich kleine Klappen, welche, beim Zusammenziehen desselben, sich vor jene Oeffnungen legen und so das Zurücktreten des Blutes durch diese verhindern. — Das bis hieher Angeführte gilt hauptsächlich von den Spinnen und von den letzten Ordnungen der Vielfüßler. Was die sechs ersten Ordnungen dieser Thiere betrifft, so hat man in ihnen freilich auch eine Bewegung der Ernährungsflüssigkeit in bestimmten Gängen gesehen; ob aber diese Gänge wirkliche Gefäße, oder nur in dem Zellgewebe und in den Muskeln ausgehöhlte Kanäle oder Furchen sind, darüber ist man noch im Streite. Auch ist die Circulation nicht regelmäßig, sondern so, daß in denselben Kanälen die Flüssigkeit abwechselnd nach vorn oder nach hinten sich bewegt, was also nur ein Hin- und Herfluthen sein würde. So sah es Rathke auch in dem Kanale der Arme von Lernaeopoda stellata, und da in der sternförmigen Ausdehnung des Endes der Arme jener Kanal sich in ein Gefäßnetz zertheilt, so meint er, daß diese Ausdehnung die Function der Kiemen versehe. Bei Macrobiotus soll die Flüssigkeit in der Leibeshöhle hin und her fluthen. Nach v. Hoeven gehen von dem Herzen des Stielschwänzers vorn drei Gefäße (Arterien) aus, hinten eins; außerdem hat es Seitenlöcher, wo unter jedem derselben ein Gefäß entspringen soll. Das Herz des Borstenschwänzers wird von Berthold als ein Rückengefäß geschildert, von dessen Seiten Gefäße ausgehen. Krohn läugnet diese Gefäße und behauptet, daß das Herz nur Seitenöffnungen habe. — Im Caligus americanus sah Pickering zwei Hauptströme, einen am Rücken nach hinten sich bewegend, den andern am Bauche in entgegengesetzter Richtung. In der Mitte eines jeden dieser Ströme ist ein klappenförmiges Organ, welches sich abwechselnd schließt und öffnet. Diese beiden Organe könnten als Herzen betrachtet werden. In Argulus sollen beide Hauptströme sich gerade umgekehrt bewegen. — In denjenigen Gelenkfüßlern, welche keine Kiemen haben, sondern mit innern Luftröhren versehen sind, fehlen eigentliche Gefäße gänzlich; nur die Skolopender sollen, nach

Kutorga, ein Rücken- und ein Bauchlängsgefäß haben, welche beide vorn in einander übergehen. Was die Insekten betrifft, die hier hauptsächlich in Betracht kommen, so wollten Manche das Herz derselben gar nicht als solches anerkennen, weil keine Gefäße von demselben ausgehen, um das Blut in den Körper zu leiten, sondern sie hielten es für ein absonderndes Organ u. dgl. Man glaubte, daß der Nahrungssaft aus dem Nahrungskanal in die Bauchhöhle durchschwitze, und aus dieser dann wieder auf ähnliche Weise an die übrigen Körpertheile abgesetzt werde, wobei derselbe durch die allenthalben hin sich verbreitenden Luftröhren den nöthigen Sauerstoff erhalte. Theils nahm man auch an, daß die Luftröhren selbst mit als Gefäße zur Circulation des Nahrungssaftes dienen möchten. In neuern Zeiten hat es sich ausgewiesen, daß solche Strömungen, wie sie schon von frühern Beobachtern hin und wieder in manchen Insekten gesehen waren, in allen Insekten und in allen Körpertheilen derselben statt finden, und man kam nun zu der Ansicht, daß die Nahrungsflüssigkeit nach bestimmten Richtungen und auf bestimmten Wegen ins Herz dringe und, nachdem sie in demselben eine Veränderung erlitten, mittelst Durchschwitzen zu den übrigen Körpertheilen gesandt werde. Die Strömungen selbst aber finden nicht in Gefäßen statt, sondern in Rinnen und Kanälen, welche die Flüssigkeit selbst zwischen Muskeln und Zellgewebe sich bildet und dann immer verfolgt. Endlich entdeckte man Seitenöffnungen in dem Herzen, und daß der vordere engere Theil desselben, welcher ohne Seitenöffnungen ist, vorn entweder mit einer einfachen Oeffnung oder durch drei Kanäle ausmünde, so daß der Nahrungssaft, nachdem er durch die Wände des Nahrungskanals in die Leibeshöhle ausgeschwitzt ist, wahrscheinlich durch die Seitenöffnungen des Herzens in dieses gelangt, dann mittelst der obenbeschriebenen Zusammenziehungen in demselben nach vorn getrieben, und durch die Vorderöffnungen, die man daher auch der Aorta vergleichen kann, in den Körper ergossen wird, worauf er sich dann in bestimmten Strömen durch den Körper verbreitet, bis er am Ende wieder in die Leibeshöhle gelangt, sich mit dem unterdeß aus dem Nahrungskanale durchgeschwitzten Safte vereinigt und mit demselben wieder zum Herzen

kommt. In neuern Zeiten hat jedoch Leon Dufour alles das, was von regelmäßigen Bewegungen und von Oeffnungen im Rückengefäße der Insekten angeführt wurde, wieder angefochten; er läugnet jede regelmäßige Strömung der Flüssigkeit in den Insekten, und betrachtet das Rückengefäß als ein ganz geschlossenes Organ, welches gar kein Herz sei. — Gefäße, welche vom Nahrungskanal ausgehen, um den Nahrungssaft zum Herzen oder zu den Kiemen zu leiten, hat man bis jetzt nicht in den Gelenkfüßlern entdeckt; jedoch meint Gäde, daß das Herz des Borstenschwänzers, da wo es dem Nahrungskanal dichter anliegt, mit diesem vielleicht durch seine Form in Verbindung stehe.

§ 255. Nachdem wir bereits unter den äußern Athmungsorganen die Kiemen kennen gelernt haben, sind uns noch die innern Athmungsorgane derjenigen Gelenkfüßler zu betrachten übrig, welche Luft durch äußere Luftlöcher einziehen. Diese Löcher führen entweder zu sackförmigen oder blasenförmigen Organen, die man Luftsäcke oder Lungensäcke nennt, oder sie setzen sich in gefäßartigen Kanälen fort, die sich durch den ganzen Körper verbreiten und verzweigen, und untereinander auf mannigfaltige Weise anastomosiren und in Verbindung stehen. Diese heißen Luftröhren oder Tracheen. Zuweilen sind beide Arten dieser Athmenorgane vereinigt.

§ 256. Unter den Vielfüßlern kommen hier nur die Tausendfüßlinge in Betracht. In den eigentlichen Tausendfüßlern (Julus) führen die Luftlöcher zu einer jederseits im Körper liegenden Reihe blasenförmiger Luftsäcke, von deren jedem ein Bündel Luftröhren ausgeht und sich im Körper verbreitet, ohne sich zu verästeln. So ist es auch noch in den Schildträgern. Den übrigen Skolopendern fehlen die Luftsäcke, und von jedem Luftloch geht ein Bündel Röhren aus, welche theils mit denen der nächsten Löcher anastomosiren, theils sich im Körper verästeln. Ob in Cypris pubera zwei schlauchförmige, jederseits am Rücken unter der Schale liegende Organe, welche Treviranus für Lungen hält, wirklich solche sind, ist noch zweifelhaft.

§ 257. Unter den Spinnenthieren athmen die Spinnen, Skorpione und Scheerenfüßler durch Lungensäcke, welche innen mit Blättern besetzt sind, die man Luftkiemen

genannt hat. Zahl und Lage der Säcke richtet sich nach den äußern Luftlöchern. Da aber die Blätter selbst keine Gefäße enthalten, so können sie wol nicht Kiemen sein. Nach Müller besteht jedes Blatt aus zwei Häuten, zwischen welche durch das Luftloch Luft eindringen und so jedes Blatt zu einer Lunge aufblasen kann. Die Säcke selbst werden durch die Bauchhaut gebildet, welche an diesen Stellen mit einem zarten Gefäßnetze durchzogen ist, so daß beim Ausdehnen der Lungen diese mit den Gefäßen in Berührung kommen und dabei die Oxydation des Gefäßsaftes vollzogen wird. Die übrigen Spinnenthiere athmen durch Luftröhren, welche bündelweise von den Luftlöchern ausgehen und sich im Körper verzweigen. In einigen mit vier Luftlöchern versehenen Spinnengattungen (Dysdera und Tapezirspinnen) führt das vordere Paar derselben zu Lungensäcken, das hintere zu Luftröhren.

§ 258. Die innern Athmungsorgane der Insekten sind Luftröhren, welche meist in der Nähe der Luftlöcher, von denen sie ausgehen, durch bogenförmige Queerröhren mit einander in Verbindung stehen, und sich im ganzen Körper verzweigen. Häufig erweitern sie sich stellenweise zu blasenförmigen Ausdehnungen (Blasentracheen), die in Zahl und Größe sehr verschieden sind: In den Pinselkäfern z. B. sind sie klein und so zahlreich, daß das ganze Luftröhrensystem Aehnlichkeit mit einem blätterreichen Baume hat; in andern hingegen, namentlich in einigen Schwirrfliegen (z. B. in der Federfliege Voluccella pellucens) sind die zwei Blasen im Hinterleibe so groß, daß der ganze Hinterleib Eine durchsichtige Blase zu sein scheint. Die stärkern Längsröhren und die Luftblasen dienen wol, als Luftbehälter, zum Aufbewahren der Luft und zum Leichtermachen des Körpers beim Fliegen und Schwimmen.

§ 259. Das Aus- und Einathmen wird durch abwechselndes Zusammenziehen und Ausdehnen des Körpers und der Luftröhren, besonders der größern Luftblasen, bewirkt, auf welche letztern bei einigen Insekten noch bewegliche knorplige rippenartige Fortsätze, die nach innen von den Hinterleibsabschnitten ausgehen, zu jenem Zwecke mit einwirken.

§ 260. Da man beobachtet hat, daß manche Insekten und Vielfüßler auch Luft durch den Mund einschlucken, so wäre

noch zu entscheiden, ob diese Luft bei ihrem Durchgange durch den Darm so zersetzt werde, daß man auch eine Darmrespiration annehmen könnte.

§ 261. Das Nervensystem der Gelenkfüßler trennt sich, wo es in seiner vollständigern Ausbildung erkannt worden ist, in den Bauchstrang und in das Eingeweidenervensystem. — Jener besteht in der Regel aus zwei dicht aneinander liegenden, oft fast ganz miteinander verschmolzenen Fäden oder Strängen, und geht im Hinterkopfe von einem unter dem Schlunde liegenden Nervenknoten aus, der jederseits durch einen aufwärts steigenden fadenförmigen Fortsatz mit einem größern, über dem Schlunde liegenden Knoten, dem sogenannten Gehirn, verbunden ist, wodurch das Markhalsband oder der Schlundring gebildet wird. Der Strang selbst zieht sich im Bauche entlang, indem er in bestimmten Zwischenräumen Knoten bildet. Sowol von diesem Knoten als auch von dem Gehirn gehen Nerven zu andern Körpertheilen. Die Zahl der Knoten ist verschieden; in der Regel sind ihrer desto mehre, je gestreckter der Körper und je größer die Anzahl der Segmente ist; daher hat der Bauchstrang der Tausendfüßlinge die meisten Knoten. In der Ordnung der Insekten hat er deren nicht über zwölf (Laufkäfer, Tauchkäfer), und nicht unter zwei (Wasserskorpion). Die meisten Knoten liegen in der Regel im Vorderleibe; bei einigen Gattungen liegen sie nur in diesem, und gar keine im Hinterleibe (Schröter, Mistkäfer, Wasserskorpion); doch kommen auch Insekten vor, bei denen die meisten Knoten im Hinterleibe liegen (Säbelheuschrecke, Honigbiene, Blumenfliege, Raubfliege.) Bei mehren Gelenkfüßlern weicht aber dieses Nervensystem von der angegebenen Einrichtung ab: z. B. im Stielschwänzer geht von dem Schlundringe ein doppelter Strang aus, der sich im Bauche trennt, worauf dann jedes Ende zu einem Knoten anschwillt. Die Krabben haben, außer den beiden über und unter dem Schlunde liegenden, keine andern Knoten, sondern von dem untern Knoten geht ein großer ovaler im Vorderleibe liegender Markring aus, welcher Nervenfäden zu den übrigen Körpertheilen sendet. Dieser Ring ist als ein getrennter doppelter Bauchstrang, wie er sich bei den andern Gelenkfüßlern in der Regel verschmolzen findet, zu

betrachten. Die Meerspinnen haben einen Knoten im Kopfe, einen andern im Vorderleibe, die mit einander in Verbindung stehen. In den Erdmilben und Weberknechten fand Treviranus einen Gehirnknoten, von dem Fäden in andere Körpertheile ausgingen, und im Weberknechte außerdem noch jederseits im Körper vier kleine Knoten, die durch Fäden mit dem Gehirn und andern Theilen iu Verbindung standen. Das Nervensystem der Spinnen besteht aus zwei vor einander liegenden und unter sich zusammenhängenden Massen, deren vordere kleinere das Gehirn bildet und die Kopftheile mit Nerven versieht, die hintere größere aber im Vorderleibe liegt, die Beine mit Nerven versorgt und außerdem zwei stärkere Stränge nach hinten aussendet, welche, nachdem sie unmittelbar vor dem Anfange des Hinterleibes zu einem kleinen Knoten angeschwollen sind, im Hinterleibe sich in mehre feine Fäden spalten. Bei vielen Gelenkfüßlern soll dieses Nervensystem nur unvollkommen ausgebildet sein, oder es ist bei ihnen nur erst unvollständig erkannt. — Das Eingeweidenervensystem liegt mehr in der Rückenhälfte und besteht aus einigen Knoten, die durch feine Fäden unter sich und mit dem Gehirne in Verbindung sind, und besonders den Mund, die Speicheldrüsen, den Nahrungskanal und die Geschlechtsorgane mit Nerven versorgen. Da dieses System viel feiner ist als das Bauchstrangsystem, so ist es bis jetzt nur bei wenigen Gelenkfüßlern vollständig erkannt, und dann besteht es 1) aus einem unpaarigen, welches vorn mit einem oder zwei Knoten anfängt und in der Mittellinie verläuft; 2) aus einem paarigen, welches einen oder zwei Knoten jederseits neben dem unpaarigen bildet. So zeigt sich das Eingeweidenervensystem in einigen Insekten. In den Vielfüßlern (Asseln, Tausendfüßlern, Mundfüßlern, Krebsen) besteht es aus einem oder drei feinen Nervensträngen, die sich über dem Magen verbreiten und Fäden von ihren Knoten aussenden. Sind drei Stränge da, so stehen diese durch Seitenfäden unter sich in Verbindung; der Mittelstrang geht vorn im Kopfe meist in einen besondern Knoten über, der durch Fäden mit dem Gehirne und dem Schlundringe in Verbindung tritt. Auch in Spinnen hat man den Anfang eines Eingeweidenervensystems gefunden, welches sich aber noch nicht bis in den Hinterleib verfolgen ließ.

§ 262. Was die innern Geschlechtstheile betrifft, so wurden bisher nur die Rankenfüßler als die einzigen Zwitter dieser Klasse betrachtet. Man findet in ihnen zwei drüsige, lappige Massen, von deren jeder ein geschlängelter Kanal ausgeht, welcher in die äußere Geschlechtsröhre tritt und am Ende derselben ausmündet. Cuvier hielt jene Massen für Eierstöcke und die Kanäle für Eiergänge, und glaubte, daß die Eier in dem Kanale, da, wo dieser in die Röhre übergeht, durch hier abgesonderten Samen befruchtet würden. Es hat sich aber später ausgewiesen, daß jene Massen die Leber sind, die Kanäle aber Hoden oder Samenblasen, welche an der Leber liegen. Die Ausführungsgänge der Hoden ziehen sich durch die äußere Geschlechtsröhre, indem sie entweder getrennt bleiben oder sich vorher vereinigen. Die Eierstöcke liegen in dem Stiele als eine körnige Masse, aus welcher die Eier, durch einen Spalt oder durch einen Kanal zwischen die Schalen treten und eine Anhäufung bilden, die man zum Theil als den Eierstock selbst betrachtet hat. Unter den Schmarotzerkrebsen soll Macrobiotus ein Zwitter sein und im Hinterleibe, neben dem sackförmigen Eierstocke zwei Hoden haben, die mit einer Samenblase in Verbindung stehen. — Unter den Kiemenfüßlern sind einige Gattungen und Arten, von denen man bisher nur Individuen mit Eierstöcken gefunden hat; und einige Beobachter, die zum Theil in denselben Individuen auch solche Organe antrafen, die sie für männliche halten zu können glaubten, betrachteten diese Arten als Zwitter, zumal, da sich einige derselben, wie Artemia, die Borstenschwänzer und Cypris, ohne Begattung fortpflanzen, was indeß für sich nichts beweist, denn auch die weiblichen Wasserflöhe und mehre Blattläuse pflanzen sich eine Zeitlang ohne Begattung fort. — Unter den Insekten sollen, nach Hartig, einige Gallwespen Androgynen sein, und neben den Eierstöcken auch Hoden haben.

§ 263. Unter den innern Geschlechtstheilen sind die weiblichen im Ganzen am größten und am deutlichsten, und daher besser bekannt als die männlichen. Sie bestehen, wenn sie vollständig sind, aus Eierstock, Eierleiter oder Trompeten, Eierausführungsgang, Scheide. — Unter den Vielfüßlern hielt man früher bei den Schmarotzerkrebsen die äußeren

Eiersäcke für die Eierstöcke selbst, welche sich in die Bauchhöhle hinein ihrer Eier entledigen sollten, die dann durch eine Oeffnung in den Darm und zum After hinaus gelangten. Allein die beiden eigentlichen Eierstöcke, von blasenförmiger, traubenförmiger oder darmförmiger Gestalt, liegen innerlich und öffnen sich durch einen kurzen Gang in die äußern Säcke, über deren Entstehungsweise man aber noch nicht recht im Klaren ist. Rathke fand im Dichelestium sturionis neben jedem Eiergange, und mit diesem in eine gemeinschaftliche Oeffnung ausmündend, ein cylinderförmiges Organ, welches eine schleimige Flüssigkeit enthielt, die wahrscheinlich beim Austritt der Eier mit abgehen und, indem sie diese überzieht, den äußeren Eiersack bilden möchte. Aehnliche Schleimorgane, nur kleiner und anders gebildet, sollen auch andere Schmarotzerkrebse haben. Rathke meint, daß die Eiersäcke schon vor der Befruchtung hervortreten; aber ohne Zweifel treten sie erst nach der Befruchtung hervor. Die übrigen Vielfüßler haben meist zwei Eierstöcke, welche beim Borstenschwänzer, durch einen besondern Eiergang, in die am eilften Fußpaare befindliche Kapsel ausmünden, bei den Wasserflöhen aber am Rücken zwischen Körper und Schale, so daß die Eier beim Austreten sich hier anhäufen. Außerdem aber bildet sich bei den Wasserflöhen, nach der Begattung, am Obertheile der Schale noch eine doppelte Kapsel, deren jede nur ein Ei enthält. Bei Cypris öffnen sich die Eierstöcke an der Basis des Hinterleibes. Diese Oeffnung hält Ramdohr aber nur für die Befruchtungsöffnung, die Eier sollen, nach seiner Behauptung, am Rücken austreten. Die Skolopender haben nur Einen Eierstock. — Die Eierstöcke der Spinnenthiere zeigen sich unter verschiedenen Formen: Bei mehren Milben (Diplodontus) scheinen von der weiblichen Oeffnung ästige Kanäle (Eierstöcke) auszugehen. Die Erdmilben haben einen zweitheiligen Eierstock; von jedem Theile geht ein Eiergang aus. Die Weberknechtspinnen haben einen röhrenförmigen Eierstock, der in ein schlauchartiges Organ (uterus) führt, in welchem die Eier zur Reife gelangen und dann durch einen fadenförmigen Ausführungsgang in die Scheide geleitet werden. In den Skorpionen besteht der Eierstock aus drei Längskanälen, die durch vier Queerkanäle verbunden sind. Die Spinnen haben zwei schlauchförmige Eier-

stöcke, von deren jedem ein Eiergang zur weiblichen Oeffnung geht. In der Vogelspinne (Mygale avicularia) fand Gaede nur Einen Schlauch, der sich kurz vor seinem Ende in zwei Gänge trennte, die zur weiblichen Oeffnung gingen, aber keine Eier enthielt, sondern diese befanden sich auswärts an der untern Seite des Schlauchs. — Die Eierstöcke der Insekten liegen im Hinterleibe zu beiden Seiten des Nahrungskanals, und sind entweder einfache, mit Eiern versehene Säcke, oder bestehen aus mehren kleinen eierführenden Schläuchen oder Blinddärmchen, die theils in einen gemeinschaftlichen größern Sack sich öffnen, in den die reifen Eier demnächst eintreten, theils jeder für sich in den Eierleiter münden. Der eigentlichen Eierstöcke scheinen immer zwei zu sein, von verschiedener Größe und Gestalt, und wenn hin und wieder mehre angegeben werden, so sind wol die kleinern Schläuche und Abtheilungen derselben darunter verstanden, welche ebenfalls in Form und Zahl eine große Verschiedenheit zeigen; oder wenn einige Insekten angeführt werden, die nur Einen, den Nahrungskanal bedeckenden Eierstock haben sollen, so sind dies wol zwei genau an einander gränzende Eierstöcke gewesen. Von jedem geht ein gefäßartiger, seltener schlauchartiger, Eierleiter aus. Beide Eierleiter vereinigen sich dann in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang, welcher meist weiter als der Eierleiter ist und in die Scheide übergeht. Diese ist ein kurzer Gang, der innen gewöhnlich mit hornartigen Leisten versehen ist, welche, wenn sie sich nach außen verlängern, den Legestachel bilden. In den lebendiggebährenden Fliegen (Lausfliegen) dehnt sich die Scheide in eine Art Bärmutter (uterus) aus, in welcher die Eier sich sammeln und auskommen; die Spinnfliegen aber haben an der Verbindungsstelle der beiden Eierleiter eine sackförmige Bärmutter.

§ 264. Die männlichen Geschlechtstheile bestehen aus Hoden, Samenleiter, Samenblasen und Ausführungsgängen. — Von diesen Theilen weiß man bei den niedern Vielfüßlern wenig oder gar nichts Bestimmtes. Dichelestium soll im Vorderkörper zwei blasenförmige Hoden haben, von deren jedem ein Samengang zu der äußern Oeffnung führt. In Evadne sollen die Hoden in Gestalt einer Blase vorhanden sein. In Artemia, welche Joly für hermaphroditisch hält, sollen

traubenförmige Körper, die mit dem Uterus (Scheide) in Verbindung stehen, wahrscheinlich Hoden sein. In den Tausendfüßlern hat man Samengefäße gefunden, auch ein Paar drüsenartiger Organe, die theils, aber wol irrig, als Fettkörper oder Lebern, theils als Hoden betrachtet werden. Die Kehlfüßler und Krebse haben Hoden und Samengefäße, welche letztere sich zum Theil bei der Begattung, an ihren Enden als Ruthen vorstülpen. — Unter den Spinnenthieren haben die Erdmilben einen runden Hoden, von dem zwei Samenleiter zu der männlichen Oeffnung gehen; die Weberknechtspinnen büschelförmig vertheilte Samengefäße, die sich in einen Samengang vereinigen, der in die Ruthe geht. Skorpione und Spinnen haben zwei Hoden, aus deren jedem ein Samengang zu der männlichen Oeffnung führt. — In den Insekten liegen die Hoden meist zu beiden Seiten des Darms, und nur dann, wenn sie einfach vorhanden sind, in der Mittellinie des Bauchs. Die Zahl der paarigen Hoden ist verschieden; meist sind ihrer zwei Paar, selten nur Ein Paar (bei Schrötern und Fugenkäfern), öfters mehr als zwei Paar, bis zwölf Paar (z. B. im Goldkäfer). Sehr verschieden ist auch ihre Gestalt und ihr Bau. Theils bestehen sie aus einem einfachen, zuweilen knäuelförmig verwickelten Gefäße, theils aus mehren kurzen Gefäßen, Röhren oder Bläschen, welche alle, entweder unmittelbar oder jedes durch einen besondern kurzen Leiter, in einen gemeinschaftlichen Stamm, den eigentlichen Samenleiter, einmünden, gefäßartig sind, aber nicht selten, vor ihrer Verbindung mit dem Ausführungsgange, sich zu einer Samenblase erweitern. Die Länge der Samenleiter ist sehr verschieden; im Scarabaeus nasicornis (Nashornkäfer) sind sie wol zwanzigmal länger als der Körper. Der von dem Vereinigungspunkte der beiderseitigen Samenleiter oder Samenblasen in die Ruthe führende Kanal ist der Ausführungsgang des Samens, welcher stärker und derber als die Samenleiter, übrigens aber von verschiedener Weite und Länge ist.

§ 265. An den eben abgehandelten weiblichen und männlichen innern Geschlechtsorganen finden sich aber nicht selten mancherlei Anhängsel und Nebentheile, die sich auch auf die Geschlechtsfunktionen beziehen. — An den weiblichen Theilen der Insekten sitzen meist noch gefäßartige oder schlauchförmige oder

blasenförmige Anhänge, die in jene ausmünden und wol schleimabsondernde Organe sind, zum Schlüpfrigmachen der Gänge und zum Ueberziehen der Eier mit einer klebrigen Feuchtigkeit. Einer dieser Anhänge des Ausführungsganges oder der Scheide soll dazu dienen, bei der Begattung den männlichen Samen aufzunehmen, und wird daher Samenbehälter genannt; von diesem geht, bei den Faltern und Singcikaden, ein besonderer Gang aus, welcher auch für sich äußerlich mündet und durch welchen, bei der Begattung, die Ruthe eindringt. Ein anderer Anhang dient zur Aufnahme der Ruthe und heißt Begattungstasche, welche indeß vielen Insekten, namentlich den Zweiflüglern, fehlt; auch die Krabben haben am Ende der Eierleiter eine solche Begattungstasche. Aus dem Samenbehälter werden die Eier, bei ihrem Durchgange, befruchtet. In den Erdmilben und Weberspinnen (Aranea) fand Treviranus neben der weiblichen Oeffnung und in diese einmündend einen Schlauch mit einer gelblichten Flüssigkeit, die auch wol zum Ueberziehen der Eier dienen möchte, wenn der Schlauch nicht etwa auch ein Samenbehälter ist. Außerdem beschreibt Treviranus noch einen besondern, aus schraubenförmigen Knorpeln bestehenden Apparat, der sich im Hinterleibe einiger Spinnen finden und vielleicht mit zur Austreibung der Eier dienen soll. Zu den in die Scheide sich öffnenden Anhängseln gehört auch noch die Giftdrüse oder Giftblase der stechenden Hautflügler. — Die männlichen innern Organe mancher Insekten sind ebenfalls mit solchen Anhängen versehen, deren Bedeutung und Funktion zum Theil noch nicht ergründet ist. Dahin gehören die Nebenhoden und Nebenblasen, so genannt wegen ihrer Aehnlichkeit mit Hoden und Blasen; sie münden in die Samenleiter oder in den Ausführungsgang, seltener in die Wurzel der Ruthe, und sind eben so verschieden gestaltet, wie die eigentlichen Hoden. Wahrscheinlich sondern sie Schleim ab, zum Schlüpfrigmachen der Ausführungsgänge. — Daß manche dieser Anhängsel der Geschlechtstheile, besonders solche, welche in die Scheide oder in die Ruthe ausmünden, Urinorgane sein sollten, wie zum Theil geglaubt wird, ist weniger wahrscheinlich.

§ 266. Männliche und weibliche Geschlechtstheile derselben Thierart haben übrigens oft, sowol in ihrer Gestalt und

Lage wie in ihren einzelnen Theilen, so viel Uebereinstimmendes, daß es klar ist, wie beide ursprünglich aus Einer Grundform heraus sich erst männlich oder weiblich entwickelt haben. Die Hoden entsprechen den Eierstöcken, die Samenleiter den Eierleitern, die Samenblase der Bärmutter, der Samenausführungsgang dem Eierausführungsgange, die Ruthe der Scheide. Besonders sind Hode und Eierstock in ihrem unentwickelten Zustande oft einander so ähnlich, daß man sie kaum zu unterscheiden und das Geschlecht zu erkennen vermag.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 267. Die Wohnung ist den meisten Vielfüßlern im Wasser angewiesen, und zwar größtentheils im Meere, gewöhnlich am Grunde desselben, in Löchern, unter Steinen und Pflanzen u. s. w. Wenigere, unter ihnen der Flußkrebs, wohnen im süßen Wasser. Die Rankenfüßler sind entweder mittelst eines Stieles oder mit der Schale an andern Körpern oder selbst an Thieren festgewachsen. Die Schmarotzerkrebse sitzen angeklammert an Wasserthieren, besonders im Munde der Fische, und verlassen zuweilen ihr ganzes Leben hindurch den Platz nicht wieder, wo sie sich einmal festgesetzt haben. Auch einige andere Vielfüßler, z. B. die Wasserasseln, Schmarotzerasseln, Bopyrus, leben so an andern Thieren. Einige Krebse, die Muschelwächter, wohnen in Muschelschalen ganz friedlich mit dem Muschelthiere zusammen; es giebt sogar Arten (die Uroptera Latr. Phronima), die im Innern von Quallen und Seeigeln wohnen. An einigen Krabben (Dromia) sitzen ein Paar Beine höher an der Seite des Körpers hinauf; sie halten mit diesen Beinen eine Muschel oder einen Schwamm und dergleichen wie ein Schild über sich. Manche Flohkrebse (Gammarus punctatus) leben paarweise, Männchen und Weibchen, in einem aus Seegras verfertigten Futteral. Die Weichschwanzkrebse beziehen leere Schneckenhäuser, indem sie rückwärts hineinkriechen, und sich dann, mit den am Ende des Hinterleibes befindlichen Haken, im Grunde des Hauses festklammern, so daß nur der Kopf und die Beine hervorragen. Diese Krebse, beson-

ders die in den ostindischen und westindischen Meeren lebenden, wandern mit ihren Häusern oft tief landeinwärts, wohnen dann an feuchten Stellen in Erdlöchern unter Steinen u. s. w., und ziehen später, wenn sie sich häuten oder Eier legen wollen, oft in ungeheuern Schaaren, wieder in das Meer. Manche (Pagurus latro) klettern sogar auf Bäume, wahrscheinlich um Raupen, Nestvögel, Eier und dergleichen zu fressen. Aehnliche Wanderungen landeinwärts und zur Zeit des Eierlegens wieder zurück, nehmen auch manche andere Krabben vor, besonders aus der Gattung der Laufkrabben, die daher auch Landkrabben genannt werden. Die Erzählungen, wie diese Krabben oft in Heerschaaren von Millionen immer in gerader Richtung dem Meere zuwandern, gränzen zum Theil an das Unglaubliche. Einige derselben sollen oft mehre hundert (englische) Meilen tief landeinwärts wohnen und wahrscheinlich niemals ins Meer ziehen; einige sterben sogar unter Wasser in wenigen Minuten. Auch die Stielschwänzer können wochenlang außerhalb des Wassers leben. Ganz eigentliche Landthiere sind die Tausendfüßlinge und mehre Asseln. Sie wohnen an feuchten, dumpfigen Orten, und einige Asselarten selbst in den Häusern, und kommen meist nur des Nachts aus ihren Schlupfwinkeln hervor. Unwahrscheinlich ist es, daß kleine Scolopender (Scolopendra electrica), wie wol erzählt wird, zuweilen am Menschen durch die Nasenlöcher bis in die Stirnhöhlen kriechen.

§ 268. Die bei weiten meisten Spinnenthiere sind Landthiere. — Im Wasser wohnen die Pycnogoniden und einige Milben (Wassermilben u. s. w.) und Spinnen (Wasserspinnen). Die Pycnogoniden und einige der hieher gehörigen Milben leben zum Theil parasitisch auf andern Thieren. Die Wasserspinnen machen unter dem Wasser, an Pflanzen und dergleichen, ein halbkugelförmiges, unten offenes Gespinnst, welches sie mit Luft anfüllen, um darin athmen zu können. Auch einige andere Spinnen, die Laufspinnen, laufen oft über der Wasserfläche hin; und eine Art derselben soll sich ein Floß von Wasserkräutern verfertigen und auf demselben treibend Wasserinsekten jagen. Unter den Wassermilben giebt es auch eine Art, welche im Wasser ein Netz spinnt, dasselbe mit Luft füllt, die sie an den Haaren der

Hinterbeine hineinbringt, und dann darin wohnt. — Unter den Landthieren dieser Unterklasse haben die Milben die mannigfaltigsten Wohnungen, theils in der Erde, theils auf Pflanzen und in Pflanzengallen, theils in unsern Nahrungsmitteln (die Hausmilben im Käse, Brodt, Fleisch u. s. w.). Viele leben als Schmarotzer auf und in andern Thieren, selbst im Gehirn und in den Augen des Menschen. Einige Zeckenarten, auch Holzböcke genannt, wohnen auf Pflanzen, von denen sie aber gelegentlich auf Menschen und Thiere gerathen und sich dann parasitisch an denselben mit dem Rüssel festbohren. Hieher gehören auch noch einige Milben, die in den krankhaften Ausflüssen des menschlichen Körpers, im Krebs und dergleichen vorkommen, wie auch die Krätzmilben (Sarcoptes scabiei). Ueber die letztern entstand die Streitfrage, ob sie Folge oder Ursach der Krätze wären? Das Letztere ist wol wahrscheinlicher, da, nach mehren Beobachtungen, gesunde Menschen die Krätze bekamen, wenn solche Milben auf ihre Haut gebracht wurden, hingegen das Uebel verschwand, wenn man die Milben entfernt hatte. Die Afterspinnen, Tracheenspinnen, Scorpioniden und Scheerenfüßler wohnen meist an der Erde, in Löchern, unter Steinen, Moos, Baumrinde u. s. w. Einige kommen auch in Häusern vor, wo sie an dunkeln Stellen sich anfzuhalten pflegen, z. B. manche Weberknechtspinnen, Krebsspinnen und Skorpione.

§ 269. Die Spinnen wenden die Fäden, welche sie ausspinnen, mehr oder weniger zur Verfertigung ihrer Wohnung an. Diejenigen Gattungen unter ihnen, welche ein umherstreifendes Leben führen, und theils auf Pflanzen, theils in und an Häusern u. s. w. zu finden sind, z. B. die Springspinnen, ziehen doch meist einen Faden hinter sich aus, der ihnen zum Anhalt dient. Viele, die sogenannten Wolfsspinnen, wohin auch die Luchsspinnen und eigentlichen Taranteln (Lycosa tarantula) gehören, wohnen in Erdlöchern, die sie inwendig ausspinnen; andere unter Steinen, Baumrinde und zwischen Blättern, wo sie zum Theil Röhren weben; hieher gehört die vielbesprochene Vogelspinne (Mygale avicularia). Unter denen, welche Kanäle in die Erde graben, giebt es auch Arten (die Maurerspinnen), die an der Oeffnung des Kanals einen aus Erde und Gespinnst verfertigten Deckel an-

bringen, der so befestigt ist, daß er, wie ein Dosendeckel, geöffnet und zugeklappt werden kann. Eine Art von Minirspinnen (Mygale nidulans) auf Jamaika macht ein großes, neun Zoll langes, verkehrttrichterförmiges Nest aus Erde, inwendig mit Gespinnst tapezirt, und mit einem aus zusammengesponnenen Blättern verfertigten Deckel. Diejenigen Spinnen, welche eigentliche freie Gewebe oder Netze machen, zeigen wieder eine große Mannigfaltigkeit in Anlage, Form und Größe derselben. Manche machen nur kleine enge höhlenförmige Gewebe; andere, besonders südamerikanische Arten, sehr große Gespinnste. Man hat dergleichen gesehen, welche fünf und zwanzig Fuß hoch und doppelt so lang waren; aber in diesen Fällen wurde das große Gespinnst von mehren, zuweilen einigen hundert, Spinnen gemeinschaftlich bewohnt, deren jede zum Theil wieder ihr besonderes kleines Netz in dem großen hatte. Die freien Gewebe sind theils unregelmäßig, indem sich die Fäden nach allen Richtungen durchkreuzen und verfilzen, theils aber sind sie sehr regelmäßige, runde, ausgespannte Netze, die aus mehren Radien bestehen, welche durch einen vom Mittelpunkte des Netzes ausgehenden und mehre Windungen beschreibenden Spiralfaden verbunden werden. Meist legt die Spinne irgendwo am Rande des Gewebes eine dichtere Höhle mit zwei Ausgängen an, deren einer zum Netze hin, der andere davon ab führt. Diese Höhle ist ihr eigentlicher Aufenthalt. Viele Netzspinnen aber sitzen frei im Mittelpunkte des Netzes. Bei der Anlage und Verfertigung dieser Gewebe ist die mannigfaltige instinktmäßige Fertigkeit der Spinnen zu bewundern, mittelst welcher sie theils die zweckmäßigste erste Anlage machen und die äußersten Gränzfäden ziehen, theils das Gewebe selbst in der vollkommensten Regelmäßigkeit verfertigen, und dabei eben sowol äußere günstige Verhältnisse in den Umgebungen zu ihrem Vortheil zu benutzen, als Hindernisse zu vermeiden und Fehler zu verbessern wissen. So wird z. B. erzählt, daß Spinnen, wenn das Gewebe zu schlaff gerathen ist, kleine Steine, Blätter und dergleichen unten anhängen, um das Netz straff zu halten. Wenn die Spinne spinnen will, so läßt sie aus den Spinnwarzen ein Tröpfchen Spinnsaft hervortreten, welches dann auf verschiedene Weise ausgesponnen wird, nämlich 1) indem es mit den Hinterbeinen wei-

ter ausgezogen wird, oder 2) indem die Spinne, nachdem sie es angeklebt hat, sich daran hängt, und es nun durch das Gewicht des Körpers weiter ausgezogen wird, oder 3) indem die Spinne, nach Anheftung des Tröpfchens, weiter läuft und so den Faden ausspinnt, oder 4) durch Ausstoßung des Fadens in die freie Luft. Diese letzte Art des Spinnens ist am schwierigsten zu erklären. Manche Beobachter meinen, daß die Spinne dabei zugleich einen feinen Strom einer gasartigen oder elektrischen Flüssigkeit ausstoße, durch welchen der Faden mit ausgesponnen und ihm die Richtung in der Luft gegeben werde, die er annehmen soll. Daß die Spinnen einen bereits ausgesponnenen Faden wieder in den Leib zurückziehen können, wie man wol gemeint hat, ist nicht der Fall. Eigentlich tritt aus jedem einzelnen Porus, oder, nach Blackwall, nicht aus den Poren, sondern aus den Papillen, ein Faden hervor, aber diese Fädchen vereinigen sich sogleich zu einem stärkern Faden. Bedenken wir nun, daß eine jede der vier Spinnwarzen tausend solcher Papillen haben kann, daß also, wenn alle Warzen zugleich vollständig ausspinnen, Ein Faden aus viertausend feinen vereinigten Fädchen besteht, so kann man sich einen Begriff von der Feinheit der einzelnen Fädchen machen. Es ist berechnet worden, daß von kleinen Spinnen 16,000 Millionen solcher Fädchen erfordert werden, um einen Faden von der Stärke eines Menschenhaares darzustellen. Es wird aber nicht immer von allen Warzen zugleich gesponnen, was sich schon daraus ergiebt, daß eine an einem Faden hängende Spinne oft einen zweiten Faden in die freie Luft ausspinnt. — Uebrigens giebt es auch spinnende Milben, welche Blätter und Stängel mit feinen Fäden überziehen, z. B. Gamasus (Tetronychus) telarius.

§ 270. Die Milben wohnen zum Theil gesellig beisammen. Weniger läßt sich dieses von andern Spinnenthieren, am wenigsten von den Spinnen sagen, unter denen vielmehr eine solche Feindschaft stattfindet, daß selbst Männchen und Weibchen Einer Art nur in dem kurzen Augenblicke der Begattung vor einander sicher sind. Jedoch finden auch hier Ausnahmen statt, denn die Wasserspinnen leben oft in einem kleinen Raume in bedeutender Anzahl friedlich mit einander, und dasselbe gilt auch von den

südamerikanischen Spinnen, welche gemeinschaftlich in einem großen Gewebe wohnen.

§ 271. Unter den Insekten haben viele gar keine besondere Wohnung, sondern fliegen fast beständig in der Luft umher, und setzen sich bald da, bald dort nieder, um zu ruhen oder Nahrung einzunehmen oder Eier abzusetzen und dergleichen; z. B. Falter, die meisten Zweiflügler, Netzflügler, Hautflügler. Weniger flüchtig, aber doch nur frei auf Pflanzen wohnend, zeigen sich die Gleichflügler, Landwanzen, die meisten springenden und manche andere geflügelte Gradflügler, und viele Käfer (Laubkäfer, Blattkäfer, Marienkäfer u. s. w.). Anders ist es schon mit manchen Hautflüglern (Wespen, Bienen, Ameisen u. s. w.), welche zwar auch den Tag über im Freien zubringen, aber doch Nester anlegen, um ihre Brut zu beherbergen und meist auch selbst darin über Nacht zu ruhen. Manche aber legen solche Nester bloß für die Brut an, ohne selbst darin zu wohnen, z. B. Holzbienen, Blumenbienen u. s. w. (Ueber diese Nester s. den Abschnitt von der Fortpflanzung der Insekten.) Die Grabwespen machen zu gleichem Zwecke bloß einfache Höhlungen oder Kanäle in den Erdboden oder in Holz. Viele Käfer leben beständig an der Erde, unter Holz, Laub, Steinen, in Löchern, z. B. Raubkäfer und flügellose Käfer. Unter den Gradflüglern wohnen Grillen, Maulwurfsgrillen, Erdgrillen in der Erde; so auch mehre Thysanuren. Von Käfern wohnen auch viele im Dünger (Mistkäfer), im Aas (Aaskäfer), in Pilzen (Pilzbewohner), im Holz und unter Baumrinde (Borkennager, Plattnager). Im Wasser halten sich die Wasserkäfer und Wasserwanzen auf. Fast aus allen Ordnungen haben sich einige die menschlichen Wohnungen zu ihrem Aufenthalte erkoren, als da sind die Hausfliege, die Bettwanze, einige Motten und Termiten, die Papierlaus (Psocus pulsatorius), das Heimchen (Gryllus domesticus), die Küchenschabe (Blatta orientalis), der Mehlkäfer (Tenebrio molitor), einige Arten Pochkäfer u. s. w. Als Schmarotzer auf warmblütigen Thieren lebend, sind die Lauskerfe, Flöhe und die meisten Lausfliegen bekannt. Meistens leben die Insekten einzeln, oder nur zufällig in größerer Menge beisammen. Bei einigen aber, zumal solchen, die sich größere Nester und Wohnungen bauen, gehört es mit zu

ihrer Natur, daß sie gesellig leben und daß die Wohnung von einem Theile der Gesellschaft gemeinschaftlich aufgeführt wird, z B. Bienen, Wespen, Ameisen.

§ 272. Unter den Gelenkfüßlern sind die Insekten meist Tagethiere, bei Tage munter, über Nacht ruhend. Viele aber sind Nachtthiere, die bei Tage ruhen, wie z. B. unter den Zweiflüglern die Bachmücken und Stechmücken, unter den Wanzen die Hauswanze, unter den Faltern die Nachtfalter und Dämmerungsfalter, unter den Netzflüglern manche Tagthierchen und Köcherjungfern, unter Gradflüglern die meisten Thysanuren, die Schaben, die Oehrlinge, Gryllen, unter Käfern sehr viele, namentlich die meisten derer, die nicht auf Pflanzen leben. Auch die Mehrzahl der Spinnenthiere und Vielfüßler sind bei Nacht geschäftiger als bei Tage.

§ 273. Die Verbreitung der Gelenkfüßler erstreckt sich über die ganze Erde; besonders zahlreich ist das Heer der Insekten, von denen man wol eine Million Arten annehmen kann. Die südlichen Zonen sind aber weit mehr von ihnen bevölkert als die nördlichen; auch kommen in jenen überhaupt, aus allen Unterklassen und Ordnungen, die größten, schönsten und die am sonderbarsten gestalteten Arten vor. Unter den Landthieren wohnen die bei weiten meisten in den Niederungen, wo die weniger rauhe Luft, eine üppigere Vegetation, und die auf Pflanzen lebenden Insekten, sowol denen, welche aus dem Pflanzenreiche ihre Nahrung ziehen, als auch denen, die vom Raube leben, ein besseres Gedeihen und reichliche Kost gewähren. Doch trifft man auch selbst auf den höchsten Bergen einige Gelenkfüßler an, besonders Spinnen, verschiedene Zweiflügler, namentlich Schnaken, und einige Falter. Manche Arten sind sehr weit verbreitet, zumal solche, die an Menschen und Hausthieren als Schmarotzer leben; doch kommen auch manche, die nicht von andern Thieren abhängig sind, zugleich in den gemäßigten Gegenden von Europa, Afrika und Amerika vor, z. B. der Todtenkopfschwärmer (Sphinx Atropos). Viele andere dagegen haben nur einen sehr beschränkten Wohnort. Mehre haben sich nach und nach von ihrem eigentlichen Vaterlande aus in weit entfernte Länder verbreitet, indem sie entweder den Menschen folgten oder zufällig durch Schiffe und

Waaren verpflanzt wurden, z. B. Stubenfliegen, einige Schaben (namentlich die Küchenschabe, Blatta orientalis) u. s. w. Manche fliegende Insekten sind durch die weiten Züge oder Wanderungen berühmt geworden, die sie in gewissen Jahren in zahllosen Gesellschaften, ununterbrochen stets in derselben Richtung, unternehmen, z. B. Wasserjungfern (Libellula quadrimaculata), Nymphenfalter (Vanessa Atalanta und Cardui). Auch die verderbliche Zugheuschrecke, Gryllus migratorius, durchzieht zuweilen in großen Schwärmen ziemlich weite Strecken; man hat sie (oder eine andere Art) zuweilen in ungeheuern Zügen, über 100 deutsche Meilen vom Lande entfernt, zur See angetroffen; aber ungegründet ist es, wenn erzählt und geglaubt wird, daß sie zuweilen in Einem Sommer von Persien bis auf unsere Felder kommen.

§ 274. In den nördlichern Gegenden verkriechen sich die an der Luft lebenden Gelenkfüßler zum Theil, wenn die kalte Jahreszeit eintritt, in schutzige Schlupfwinkel, und verfallen daselbst meist in einen lethargischen Zustand oder Winterschlaf, aus dem sie erst die mildere Jahreszeit wieder erweckt. Manche kommen sehr früh aus demselben hervor, z. B. Poduren, die man im ersten Frühjahr zuweilen schon auf dem Schnee antrifft. Andere bleiben im Herbst lange munter, und werden selbst noch mitten im Winter, besonders an heitern Tagen, umherkriechend oder fliegend angetroffen, z. B. einige Bachmücken (Tipula hyemalis), Spannerfalter (Phalaena brumata), die Winterskorpionsfliege (Boreus hyemalis). Manche Spinnen verfertigen sich zu ihrem Winteraufenthalte ein dichteres, geschlossenes Gehäuse; die Springspinnen weben sich zu dem Ende einen Sack. Die Wasserspinnen überwintern selbst unter Wasser in ihrem Gehäuse, nachdem sie die Oeffnung desselben zugesponnen haben. In den Tropenländern halten manche Insekten eine Sommerruhe, indem sie sich während der heißen, trockenen Jahreszeit verkriechen und erst in der Regenzeit hervorkommen.

§ 275. Die Bewegung der Gelenkfüßler bezieht sich auf die bei den verschiedenen Gattungen auch zum Theil sehr verschiedene Beweglichkeit der Gliedmaßen und Körperabschnitte. Contractilität oder Zusammenziehung des ganzen Körpers oder einzelner Theile desselben ist bei diesen Thieren in sehr geringem

Grade vorhanden, da die derbe, meist völlig starre Haut das Zusammenziehen nicht gestattet. Nur da, wo jene Haut durch Einschnitte getrennt, und dadurch der Kopf vom Vorderleibe, dieser von dem Hinterleibe, und der Hinterleib in Segmente getheilt ist, können diese Theile in den eingeschnittenen Fugen, wo sie durch eine weichere ausdehnbare Haut zusammenhängen, sich bewegen, und mehr oder weniger vorgestreckt und in einander geschoben werden. Besonders gilt dieses auch von den Segmenten des Hinterleibes, der mittelst jener Einrichtung sich auch mehr oder weniger krümmen kann. Manche Tausendfüßlinge (Julus, Glomeris) können auf diese Weise den ganzen Körper spiralförmig zusammenrollen. Beine und Fühler können nicht eingezogen, sondern nur eingeschlagen oder an den Körper gelegt werden.

§ 276. Diejenige Bewegung, die wir bei diesen Thieren besonders zu betrachten haben, bezieht sich auf die Ortsveränderung, und besteht im Gehen und Laufen, Springen, Schwimmen, Fliegen. Die einzigen Gelenkfüßler, welchen die Ortsveränderung ganz versagt ist, sind die Rankenfüßler in ihrem ausgewachsenen Zustande, wo sie nämlich an andern Körpern festgewachsen sind. Uebrigens aber sind die Grade der Schnelligkeit und Leichtigkeit bei der Bewegung sehr verschieden.

§ 277. Unter den Vielfüßlern findet bei den Rankenfüßlern nur in der frühesten Jugend, wo sie mit Schwimmbeinen versehen sind, eine Ortsbewegung statt; denn bald setzen sie sich irgendwo nieder, um den Ort nie wieder zu verlassen, in dem sie festwachsen. Eine Art der Entenmuscheln (Lepas vitrea) soll jedoch nicht festsitzen, sondern mittelst traubenförmiger Luftblasen an der Oberfläche des Wassers schwimmen, sich aber auch in die Tiefe senken können. Die Schmarotzerkrebse sind ebenfalls träger Natur und sitzen fast beständig auf andern Thieren. Besonders merkwürdig unter ihnen sind die Kiemenwürmer, welche, gleich den Rankenfüßlern, in früher Jugend mit Schwimmfüßen versehen sind und munter im Wasser umherrudern, sich aber bald festsetzen, wo dann die Beine verkümmern, indem nur ein Paar der vordern sich in Klammerorgane verändert, deren Enden in die Haut des von dem Kiemenwurme bewohnten Thieres eindringen und mit derselben gleichsam verwachsen. Die Männchen sollen

jedoch beweglicher sein und sich auch zuweilen losmachen. Die meisten der übrigen Vielfüßler, welche frei im Wasser oder auf dem Lande leben und mit vollständigen Beinen versehen sind, gehen und laufen sehr gut; manche Krebse, z. B. aus der Gattung der Laufkrebse, so schnell, daß man sie nicht im Laufe einholen kann. Das Schwimmen geschieht auf mancherlei Weise, entweder mittelst eigentlicher Schwimmbeine, oder mittelst Stummelbeine und Schwimmblättchen, die sich unter dem Hinterleibe oder an der Wurzel der Beine befinden, und wohin auch manche sogenannte Kiemenblättchen zu zählen sind. Manche Kiemenfüßler (Lophyropes Lattr.) rudern mit den Fühlern, und gebrauchen zum Theil die Beine gar nicht zur Bewegung, sondern als Mundtheile zum Tasten. Mehren Vielfüßlern dient auch der Hinterleib zum Schwimmen. — Wenn die Schläge der Schwimm-Organe schnell nach einander folgen, so entsteht eine gleichmäßige Bewegung; wenn sie aber in längern Zwischenräumen und dann mit Heftigkeit erfolgen, so wird das Thier ruckweise fortgestoßen, und die Bewegung ist gleichsam springend. Diejenigen Kiemenfüßler, an denen man diese letzte Art der Bewegung hauptsächlich wahrnimmt, heißen daher auch Wasserflöhe. An den Daphnien, denen man auch wol vorzugsweise diese Benennung beilegt,, ist indeß das Springen nicht so auffallend, als z. B. bei Cyclops.

§ 278. Die Beweglichkeit der Spinnenthiere ist ebenfalls sehr verschieden. Im Allgemeinen sind die, welche ein Schmarotzerleben führen, so wie die, welche nicht vom Raube leben, die langsamsten. Hieher gehören besonders mehre Milbengattungen, unter denen es sogar eine giebt, welche, mittelst eines am Ende des Hinterkörpers befindlichen Stieles, auf den Käfern, die sie bewohnt, festgewachsen zu sein scheint (Uropoda), was jedoch nicht der Fall ist; denn jener Stiel ist nichts weiter als fadenförmig ausgezogene und verhärtete Excremente, auf denen die Milbe dann haften bleibt. Denselben Stiel hatte man früher zum Theil für ein Organ zum Einziehen der Nahrung gehalten. Die Spinnen sind im Ganzen die schnellsten dieser Unterklasse. Es giebt deren, die eben so schnell rückwärts und seitwärts als vorwärts laufen (Araignées laterigrades Latr.), nur nicht so an-

haltend. Eine Fledermausmilbe (Pteroptus vespertilionis) kann ihre Beine auf den Rücken wenden, sich dann umkehren und nun auf dem Rücken eben so gut gehen wie in gewöhnlicher Stellung auf dem Bauche. Die Springspinnen springen ziemlich weit, wie auch einige Milben (Megamerus). Die im Wasser lebenden Spinnenthiere schwimmen meist sehr behende.

§ 279. Außer den bisher erwähnten activen Bewegungsarten dieser Thiere, findet bei manchen Spinnen noch eine passive Ortsveränderung statt, die man wol mit dem Namen der Luftreisen der Spinnen bezeichnet hat, weil sie darin besteht, daß diese Thiere zuweilen, ohne ein Glied zu rühren, plötzlich gleichsam durch die Luft davon zu schweben scheinen oder wirklich auf dem sogenannten Mariengarn oder fliegenden Sommer durch die Luft ziehen. Letzteres ist nicht schwierig zu erklären, indem das Mariengarn wirklich Spinngewebe ist. Täuschend aber ist es, wenn die Spinne auf einem einfachen, oft nur mit Mühe sichtbaren Faden solche Luftreisen unternimmt, wo es dann in der That den Anschein haben kann, als schwebe sie ohne Faden davon. Manche Beobachter wurden dadurch verleitet, anzunehmen, daß die Spinnen in solchem Falle sich der Beine als Flügel bedienten, oder daß sie hinten eine gasförmige Flüssigkeit ausstießen, wodurch sie in entgegengesetzter Richtung fortgetrieben würden, oder daß nach hinten mit Gewalt hervorgetriebene Fäden, gleich dem Feuerschweif einer Rakete, die Spinne in entgegengesetzter Richtung fortstießen, oder daß die Spinne im Innern leichte Luft entwickeln und dann wie ein Luftballon aufsteigen könnte. Die Sache verhält sich folgendermaßen: Die Spinne läßt sich entweder an einem Faden bis zu einer gewissen Tiefe hinab, spinnt dann einen zweiten Faden in die Luft hinaus, und reißt, wenn dieser lang genug ist, um sie tragen zu können, den ersten Faden hinter sich ab, worauf sie nun mit dem zweiten Faden davon schwebt, oder sie hebt im Sitzen den Hinterleib in die Höhe, spinnt einen Faden in die Luft aus, springt dann empor und schwebt mit dem Faden davon. Der ersten Methode bedient sie sich auch, wenn sie zwischen zwei sehr entfernten Punkten einen Verbindungsfaden anlegen will. Wenn nämlich der in die Luft ausgesponnene Faden mit dem freien Ende irgendwo anklebt, so läuft sie an dem-

selben hin, indem sie den ersten Faden, an dem sie hängt, nicht abreißt, sondern hinter sich weiter ausspinnt, bis sie an dem Anheftungspunkte des zweiten Fadens angelangt ist. Wie man aus dem Angeführten sieht, so können die Spinnen nicht nur nach Gefallen entweder aus allen Warzen zugleich oder nur aus einer oder einem Paar derselben Fäden ziehen, sondern sie können auch, während des Ausspinnens und des Sichhinablassens an einem Faden, die Spinnöffnungen plötzlich schließen und hängen bleiben. Die Richtung, welche der frei in die Luft ausgesponnene Faden nimmt, wird ohne Zweifel durch den Luftzug bestimmt, ohne daß es nöthig wäre, dabei das Mitausströmen einer elektrischen Flüssigkeit anzunehmen, die dem Faden eine bestimmte Richtung geben müsse. Wie aber das erste Ausstoßen eines freien Fadens geschehe, ist freilich schwierig zu erklären. Das Mariengarn, welches man an heitern sonnigen Herbsttagen oft in langen flockigen Fäden an Bäumen und Büschen flatternd oder in der Luft umherziehend antrifft, entsteht an Orten, wo eine Menge solcher Spinnen mit dem Ausspinnen thätig beschäftigt sind, durch das Zusammenkleben mehrer Luftfäden.

§ 280. Unter den Insekten haben einige Weibchen von Nachtfaltern, z. B. aus der Gattung der Sackträger, weder Beine noch Flügel noch sonstige Bewegungsorgane; bei diesen findet demnach eigentlich gar keine Ortsbewegung statt. Manche haben nur verkümmerte Beine, und zugleich auch keine Flügel, z. B. die Weibchen verschiedener Cochenillen, die daher auch fast beständig an einer und derselben Stelle festsitzen. Die mit vollständigen Beinen versehenen Insekten gehen und laufen. Viele können auch springen, und diese erkennt man in der Regel an dickern Hinterschenkeln (s. Springbeine). Die Erdgryllen (Xya variegata wenigstens) springen jedoch nicht mit den Hinterbeinen, die sie immer ausgestreckt tragen, sondern mit den vier Vorderbeinen. Die Springkraft ist sehr verschieden. Der beste Springer ist der Floh, denn er springt zweihundertmal höher, als er lang ist. Manche Insekten können sich aber noch auf andere Weise fortschnellen. Die Springkäfer, wenn sie auf dem Rücken liegen, dadurch, daß sie gewisse Vorragungen des Prothorax in entsprechende Vertiefungen des Mesothorax einschnellen; manche Thysa-

nuren (Zuckergast, Machilis) durch Hinterleibsanhängsel, die sie unterwärts krümmen und gegen den Boden schlagen. Das Schwimmen durch Ruderbewegung der Beine ist eine Eigenschaft der mit eigentlichen Schwimmbeinen versehenen Insekten; aber manche Wasserinsekten (z. B. Runzelkäfer, Wasserskorpion, Wasserlaufwanzen) sind ohne Schwimmbeine und gehen am Boden oder an Wasserpflanzen umher. Die Wasserlaufwanzen laufen, mit ihren langen dünnen Beinen, auf der Oberfläche des Wassers umher, ohne dieses mit dem Bauche zu berühren und ohne jemals unterzutauchen. Fliegen können alle diejenigen Insekten, welche mit dünnhäutigen und zum Tragen des Körpers hinlänglich großen Flügeln versehen sind. Am willigsten und leichtesten fliegen solche, wo alle Flügel, es mögen deren zwei oder viere sein, jene Eigenschaften haben, also Zweiflügler, Falter, Hautflügler, Netzflügler. Diese fliegen zum Theil sehr weit und anhaltend. Es giebt Zweiflügler und Netzflügler, aus den Gattungen der Bachmücken, Stechmücken, Tagthierchen, Köcherjungfern, welche stundenlang gesellschaftliche Tänze aufführen, indem sie in einem bestimmten Raume immer auf und nieder fliegen. Alle vierflüglige Insekten, deren Oberflügel starrer und unbiegsamer sind, zeigen sich weniger aufgelegt zum Fluge und langsamer im Entfalten der Flügel, auch fliegen sie schwerfälliger; in der Regel aber dienen ihnen die Oberflügel mit zum Fluge, und nur die Goldkäfer gebrauchen dazu bloß die Unterflügel, indem sie die Oberflügel auf dem Körper angelegt ruhen lassen. Solche Insekten aber, welche bloß starre Oberflügel und gar keine oder verkümmerte Unterflügel haben, können gar nicht fliegen, z. B. mehre der größern Laufkäfer und manche Schattenkäfer, auch einige Landwanzen. — Noch ist zu erwähnen, daß den schwimmenden und fliegenden Insekten wahrscheinlich auch die größern innern Luftbehälter, die wir unter den innern Athemorganen kennen gelernt haben, mit zu Statten kommen; denn da diese Behälter sich stärker als die andern Luftröhren ausdehnen und zusammenziehen, und dadurch den Körper specifisch leichter oder schwerer machen können, so kann das Insekt auf diese Weise desto besser, in der Luft oder im Wasser, nach Gefallen sich heben oder sinken. Chabrier meint jedoch, daß diejenige Luft, die so zum Ausdeh-

nen und Leichtermachen des Körpers diene, nicht durch die Luftlöcher, sondern durch den Mund eingezogen werde, wonach sie also die Saugblasen und den Kropf oder überhaupt den ganzen Nahrungskanal ausdehnen würde.

§ 281. Die Nahrung der Gelenkfüßler im Allgemeinen, ob sie in festen Stoffen besteht, welche abgenagt und zerkleinert werden müssen, oder ob sie in Flüssigkeiten besteht, welche nur eingezogen zu werden brauchen, kann man schon aus der Beschaffenheit der Mundtheile errathen; denn im ersten Falle sind Freßwerkzeuge vorhanden, im zweiten Saugrüssel. Die vom Raube lebenden fressenden Gelenkfüßler haben meist mehr gekrümmte und spitzigere Kinnbacken als die bloß nagenden, und unter den Saugenden erkennt man in der Regel die, welche bloß oberflächlich Flüssigkeiten einziehen, an dem weichern Rüssel, während die, welche zugleich einbohren, einen starren Rüssel haben. Die Raub-Insekten sind außerdem nicht selten noch mit besondern Gliedmaßen zum Fangen, Festhalten und Tödten anderer kleiner Thiere versehen.

§ 282. Unter den Vielfüßlern ernähren sich die Rankenfüßler wahrscheinlich von kleinern Thieren, die Schmarotzerkrebse und die Parasiten unter den Asseln, z. B. Bopyrus, von Flüssigkeiten und Schleim, die sie aus andern Thieren ziehen. Die mit muschelförmigen Schalen bekleideten Kiemenfüßler (Wasserflöhe und dergleichen) leben von animalischen und vegetabilischen Stoffen, welche mit dem Wasser zwischen ihre Schalen gelangen; Andere, z. B. Cyclops, fressen Infusorien oder auch wol vegetabilische Stoffe; die größern, z. B. Borstenschwänzer, leben von Würmern, Froschlarven und dergleichen. Asseln (mit Ausnahme der Schmarotzer unter ihnen) und Tausendfüßler fressen abgestorbene und in trockne Verwesung übergehende animalische und vegetabilische Substanzen; einige, wie Chelura, Limnoria und Ligia, zernagen Holz zu ihrer Nahrung; die Scolopender fressen lebende Thiere; wenige saugen Flüssigkeiten. Die übrigen Vielfüßler (Cancer L.) fangen und fressen kleinere Thiere; doch sollen auch manche von ihnen, namentlich die Landkrabben und Weichschwanzkrebse, wenn sie sich am Lande befinden, vegetabilische Kost, Blätter, Früchte und dergleichen genießen.

§ 283. Die Nahrung der Spinnenthiere besteht hauptsächlich in thierischen, theils aber auch in vegetabilischen Flüssigkeiten, seltener in festen Substanzen; denn obgleich viele unter ihnen sehr starke Kinnbacken und Scheeren haben, so dienen diese Werkzeuge doch nicht sowol zum Zerkleinern, als vielmehr zum Fangen, Festhalten und Tödten. Unter den Milben ernähren sich einige (die Hausmilben) von Mehl, Käse, Fleisch und dergleichen, wahrscheinlich aber mehr von den mit diesen Substanzen verbundenen Feuchtigkeiten; die Schmarotzer saugen Säfte und Blut der Thiere, die sie bewohnen; Andere fangen kleinere Thiere und saugen sie aus; theils genießen sie auch Pflanzensäfte oder fressen zarte Pflanzentheile. Die übrigen Spinnenthiere scheinen insgesammt von Säften der Thiere, auf denen sie wohnen oder die sie einfangen, zu leben. Unter den Spinnen sollen die Weibchen gefräßiger sein, als die mehr umherstreifenden Männchen; diejenigen Arten, welche Gewebe verfertigen, ergreifen Insekten, die sich in diesen fangen; die nicht webenden haschen Insekten, indem sie nach ihnen laufen (Wolfsspinnen oder Luchsspinnen oder springen (Springspinnen); einige Luchsspinnen springen selbst auf fliegende Insekten. Von der Vogelspinne (Mygale avicularia) und einigen andern großen südamerikanischen Spinnen wird häufig erzählt, daß sie Colibris und andere kleine Vögel fangen und aussaugen, welches jedoch von andern Beobachtern geläugnet wird. Warum sollte es aber unwahrscheinlich sein, daß diese Thiere im freien Zustande dasselbe thun, was sie in der Gefangenschaft vornehmen? Sah man doch eine gefangene Vogelspinne nicht nur einen ihr vorgehaltenen jungen Sperling ergreifen und aussaugen, sondern dasselbe auch nachher mit einem Stück rohen Kalbfleisch vornehmen; selbst eine lebende Schlange, die sich im Gewebe gefangen hatte, wurde von Spinnen ausgesogen. Meyen sah sogar eine Mygale scrofa ein Stück Wassermelone fressen; und nach mehren Angaben saugen auch manche unserer europäischen Spinnen Rosinen und Weintrauben aus, und trinken Wasser und Thau. Die Hausweberspinnen (Aranea domestica) legen ihre Gewebe meist in dunkeln dumpfigen Winkeln an, wohin selten oder nie Insekten kommen; man glaubt daher zum Theil, daß sie hauptsächlich von Dünsten, multrigem Staub und aufgelösten organischen Stoffen,

die sich in ihren dichten horizontalen Geweben ansammeln, ernähren. Eine Spinne, welche einen Monat lang ohne alle Nahrung eingesperrt gehalten war, hatte doch an Gewicht zugenommen, mußte also wol Nahrungsstoff aus der Luft eingenommen haben.

§ 284. Die Insekten genießen entweder animalische oder vegetabilische, feste oder flüssige Nahrung; die mit einem Saugrüssel versehenen nur letztere; die beißenden hauptsächlich feste. Die mit unvollkommenen Beißwerkzeugen versehenen Köcherjungfern saugen auch nur vegetabilische Säfte. Besonders aber ist letztere Nahrung den Faltern und Gleichflüglern, wie auch mehren Zweiflüglern aus den Zünften der Buschhornfliegen und Schnaken, angewiesen. Die übrigen Zweiflügler und die Wanzen, wie auch die mit unvollkommenen Freßwerkzeugen versehenen Läuse, saugen animalische Säfte. Viehfliegen, Stechmücken, Kriebelmücken saugen meist das Blut der Säugthiere und Menschen; und zwar sind es weit mehr die Weibchen, welche saugen, als die Männchen. Die Baumwanzen saugen andere Insekten und Raupen aus; die Hauswanze ist eine bekannte nächtliche Plage des Menschen, soll aber sechs Jahre lang hungern können. Viele Zweiflügler saugen sowol vegetabilische als animalische Flüssigkeiten, und lösen härtere auflösbare süße Substanzen, z. B. Zucker, durch ein Tröpfchen Speichel auf, um sie für sich genießbar zu machen. Von festen vegetabilischen Substanzen, und zwar von Blättern, ernähren sich die Springgryllen und mehre Käfer (Laubkäfer, Blattkäfer). Von den Springgryllen glaubte man zum Theil, daß sie die verschluckten Nahrungsmittel nochmals in das Maul zurückbrächten und wiederkäueten; eine Meinung, die wol daher entstand, weil diese Insekten sehr lange kauen. Holz dient manchen Termiten und Käfern (Borkennagern, Plattnagern) zur Nahrung; wenn nicht anders diese Insekten nur im Holze wohnen und ihre Eier absetzen, ohne das Holz selbst zu fressen. So ist es auch von den im Dünger und in Pilzen sich aufhaltenden Käfern noch nicht durchgängig ausgemacht, ob sie jene Substanzen fressen. Viele Hautflügler genießen sowol flüssige als feste vegetabilische Nahrung, besonders die Bienen, welche süße Blumensäfte einsaugen, den Blumenstaub aber an den Hinterbeinen in ihre Nester eintragen, wo er mit etwas Speichel durchkne-

tet und dann, zur Nahrung und Wachsabsonderung, verzehrt wird. Auch die Grabwespen fressen Blumenstaub, und wenn man sie Insekten, Raupen, Spinnen tödten und einschleppen sieht, so versorgen sie mit dieser Beute nur ihre Brut. Animalische feste Nahrung, und zwar lebende Insekten, welche eingefangen und zerfressen werden, verzehren z. B. die Wasserjungfern, die Raubkäfer, die Fangheuschrecken u. s. w. Die Vogelläuse leben von den Haaren und Federn derjenigen Thiere, auf denen sie wohnen. Aas dient den Silphiden, wie auch mehren Raubkäfern und Kurzdeckkäfern, zur Nahrung. Viele Insekten genießen gemischte Kost, sowol animalische als vegetabilische, feste und flüssige, z. B. Wespen, Ameisen und wahrscheinlich noch manche andere Hautflügler, ferner die meisten Laufgryllen. Ameisen bringen sogar lebende Blattläuse in ihre unterirdischen Wohnungen, um den süßen Saft, den diese Thiere durch die Röhren auf dem Hinterleibe von sich geben, desto bequemer einnehmen zu können. Die Maulwurfsgryllen fressen Fleisch und Pflanzen, und fallen sich selbst unter einander an. Letzteres wird auch von manchen andern Springgryllen und Laufgryllen erzählt. — Ueberhaupt aber nehmen die vollkommenen Insekten, mit verhältnißmäßig wenigen Ausnahmen, nur wenig Speise zu sich, und es giebt gewiß viele, die derselben gar nicht bedürfen und auch keine genießen, z. B. unter den Zweiflüglern die Bremsen, unter den Faltern die Hausmotten, unter den Netzflüglern die Tagthierchen. — Manche Insekten, z. B. Ameisen und Bienen, tragen aber Wintervorrath ein.

§ 285. Das Ergreifen der Nahrung geschieht theils unmittelbar mit dem Munde, theils aber mittelst anderer Hülfswerkzeuge, besonders ist Letzteres bei denjenigen Gelenkfüßlern der Fall, welche lebende Thiere anfallen. Zu diesen Hülfswerkzeugen gehören z. B. der sichelförmige Einschlagezahn am Ende der Kinnladen der Sandläufer; der große langgezähnte Einschlagehaken am zweiten Paare der Kieferfüße der Schaufelkrebse; die vordern Fangbeine mehrer Insekten, z. B. der Wasserskorpione, Großkopfwanzen, Raubfliegen, Netzfangheuschrecken, Fangheuschrekken; die Scheeren an den Beinen der Krebse und an den Tastern der Skorpione und Krebsspinnen. Bei Vielen sind diese

Ergreifswerkzeuge mit einem Giftapparate verbunden, der das Gift in die dem ergriffenen Thiere zugleich beigebrachte Wunde leitet und desto schneller tödtet; dahin gehören die Gifthaken oder Kinnbacken der Scolopender, und die Kinnbacken der Spinnen. Der Schmerz, welcher beim Eindringen des Saugrüssels vieler Zweiflügler entsteht, ist nicht bloß Folge des Stiches selbst, sondern er wird größtentheils durch den scharfen Speichel (Gift) bewirkt, welchen das stechende Insekt in die Wunde leitet, und welcher bei kleinen gestochenen Thieren ohne Zweifel hinreicht, dasselbe schneller zu tödten. Dasselbe gilt von dem Stechstachel der Raubwespen und Skorpione.

§ 286. Die meisten der eben genannten Hülfswerkzeuge dienen aber den Thieren nicht bloß zum Angriff, sondern auch zur Vertheidigung ihrer selbst. Besonders gilt dieses von den Giftwerkzeugen; die stechenden Bienen haben ihren Giftstachel bloß zur Vertheidigung, da sie nicht andere Thiere zu ihrer Nahrung tödten. Ueberhaupt aber dienen die Beißwerkzeuge, besonders die starken Kinnbacken, mit zu diesem Zwecke, und viele Insekten, z. B. Laufkäfer, Aaskäfer u. s. w., ergießen, indem sie beißen oder ergriffen werden, einen übelriechenden scharfen dunkelgefärbten Saft durch den Mund, oder spritzen einen solchen Saft durch den After aus. Diese Flüssigkeit, welche im ersten Falle ein mit Galle vermischter Magensaft, im zweiten Urin zu sein scheint, verfehlt selten ihre gute Wirkung zur Vertheidigung. Die Bombardierkäfer schießen durch den After einen scharf riechenden Dunst aus, vielleicht Gas, welches sich im Darmkanal entwickelt hat. — Am hülflosesten sind diejenigen Gelenkfüßler, die aller dieser Vertheidigungsmittel entbehren, zumal wenn ihre Bewegungsorgane nicht von solcher Beschaffenheit sind, daß sie sich noch durch eine schnelle Flucht retten können, ehe die Gefahr sie erreicht. Manche retten sich dann noch dadurch, daß sie sich todt stellen, indem sie schnell Beine uud Fühler anlegen, wie todt hinfallen und oft lange Zeit ohne die mindeste Bewegung liegen bleiben. Selbst wenn man sie dann hin und her rollt, oder ergreift und drückt, bleiben sie hartnäckig in diesem todtenähnlichen Zustande; so z. B. die Pochkäfer, deren eine Art, **Anobium pertinax**, von jener Eigenschaft ihren Namen (**pertinax**) erhalten hat.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 287. Es ist bereits erwähnt worden, daß unter den Gelenkfüßlern nur die Rankenfüßler bestimmt Zwitter, alle übrigen aber wahrscheinlich getrennten Geschlechts sind. Bei letztern findet eine Begattung statt, eine mehr oder weniger innige körperliche Vereinigung des Männchens und Weibchens zur Befruchtung des letztern. Vollständig ist die Begattung bei denen, wo das Männchen mit einer vortretenden Ruthe versehen ist, welche in die weibliche Oeffnung eindringt; unvollständig bei denen, wo die Ruthe fehlt, und Männchen und Weibchen sich nur mit den Beinen oder zum Theil auch mit andern Organen an einander fest halten, z. B. mit Kinnbacken, Afterzangen und dergleichen. Die Stellung, welche beide Geschlechter während der Begattung zu einander annehmen, wird durch die Lage der Geschlechtsöffnungen bedingt. Bei denjenigen Arten, wo die Oeffnungen sich am Ende des Hinterleibes befinden, z. B. bei den Insekten, nimmt das Männchen in der Regel seinen Platz auf dem Rücken des Weibchens, und indem es dann das Ende seines Hinterleibes an das des Weibchens bringt, wird die Begattung vollzogen. Bei denen, wo die Geschlechtsöffnungen an der Brust oder am Bauche liegen, z. B. an den meisten Vielfüßlern und Spinnenthieren, umklammern sich Männchen und Weibchen, Bauch gegen Bauch gekehrt, mit den Beinen. Es kommen aber mancherlei Ausnahmen und Modifikationen dieser beiden gewöhnlichen Stellungen vor, von denen die hauptsächlichsten jetzt bei Betrachtung der drei Unterklassen dieser Thiere angegeben werden sollen.

§ 288. Unter den Vielfüßlern fand v. Nordmann bei den Kiemenwürmern häufig die kleinen Männchen am Weibchen sitzend, nicht selten so, daß sie einen der beiden Fühler in die weibliche Oeffnung gesenkt hatten, welches er für ein Reizmittel zur Begattung hält; auch glaubt er, daß Ein Weibchen zuweilen sich mit zwei Männchen zugleich begatte. Burmeister glaubt, daß jene vermeintlichen Männchen wol Junge sein möchten, da sie sich immer an Weibchen mit vorgetretenen Eierstöcken finden, wo also die Befruchtung schon stattgefunden haben müsse.

Das Männchen von Argulus klammert sich, bei der Begattung, mit den Vorderbeinen am Rücken des Weibchens fest. Das Männchen von Cyclops faßt mit seinen gebrochenen Fühlern das Weibchen am Hinterkörper oder an den Hinterbeinen, und läßt sich so zuweilen lange Zeit hindurch umherschleppen; daher hielt man dies früher für Begattung selbst, und glaubte, daß die Fühler zugleich männliche Ruthen wären. Der eigentliche Begattungsakt dauert nur kurze Zeit. Die Wasserflöhe sind in der Begattung Bauch gegen Bauch gekehrt, indem das Männchen mit den Vorderbeinen das Weibchen umklammert hält; Branchipus begattet sich ebenfalls Bauch gegen Bauch. Asseln, Kehlfüßler und Doppelfüßler steigen dem Weibchen auf den Rücken, und das Männchen der Brunnenassel (Asellus aquaticus) hält so zuweilen eine Woche lang das Weibchen fest. Das sehr kleine Männchen von Bopyrus findet sich fast stets an der Unterseite des Weibchens in der Gegend der Geschlechtsöffnung festsitzend, selbst wenn das Weibchen sich schon der Eier entledigt hat. Männchen und Weibchen der Tausendfüßler (Julus) sind bei der Begattung mit dem Vorderleibe gegen einander gekehrt, während die Hinterleiber sich umschlingen. Mundfüßler und Krebse sind Bauch gegen Bauch gekehrt, wobei die Krabben den untergeschlagenen Hinterleib zurückschlagen.

§ 289. Bei den meisten Spinnenthieren sind die Geschlechtsöffnungen an der Unterseite des Körpers, und diese begatten sich Bauch gegen Bauch gekehrt. An manchen Milben sind die Vorderbeine des Männchens länger und stärker als die des Weibchens, um dieses bei der Begattung festzuhalten. Von den Zecken meinte man früher, daß die Begattung und Samenergießung durch den Rüssel stattfinde, wozu wahrscheinlich der Umstand, daß bei diesen Thieren die Geschlechtsöffnungen sehr nahe am Munde liegen, Veranlassung gegeben hatte. Von der Begattung der Spinnen ist schon früher (S. 223) die Rede gewesen.

§ 290. Was nun die Begattung und überhaupt die Fortpflanzungsgeschichte der Insekten betrifft, so wird diese hier und in den nächstfolgenden Abschnitten so vorgetragen, wie sie bei den meisten stattfindet, mit Uebergehung derjenigen gesellig lebenden Hautflügler und Netzflügler, bei denen, außer Männchen und Weib-

chen, noch sogenannte Geschlechtslose vorkommen, und deren ganze Entwickelungsgeschichte, da sie so manches Eigenthümliche enthält, am Ende dieses Kapitels im Zusammenhange mitgetheilt werden wird.

Zur Begattungszeit, welche bei den Insekten gleich nachdem sie in den vollkommenen Zustand übergegangen sind, eintritt, suchen die Männchen die Weibchen auf und begatten sich, wobei sie diese zum Theil noch mit den Kinnbacken festhalten (z. B. Schröter, Warzenkäfer), zum Theil mit Zangen am Ende des Hinterleibes ergreifen (z. B. Ohrlinge, manche Netzflügler). Einige Insekten finden sich zu dieser Zeit, wie man glaubt, durch besondere Töne zusammen (z. B. Heuschrecken und Singcikaden durch das Zirpen, Pochkäfer durch Klopfen im Holz); manche durch Lichtausstrahlung (Leuchtkäfer); viele durch den Geruch; alle durch das Gesicht. Die Begattung geschieht in der Regel so, daß das Männchen den Rücken des Weibchens besteigt; doch sollen auch Fälle vorkommen, wo das Männchen vom Weibchen bestiegen wird (Locusta verrucivora), oder wo sich Männchen und Weibchen rückwärts gehend einander nähern und sich begatten. Die Flöhe begatten sich Bauch gegen Bauch gekehrt. Bei den Wasserjungfern findet eine eigenthümliche Begattungsweise statt: Das Männchen sucht nämlich mit den am Hinterende befindlichen Zangen das Weibchen im Nacken zu fassen, und fliegt dann längere oder kürzere Zeit so mit demselben umher, bis letzteres sich entschließt, das Ende seines Hinterleibes unterwärts auf die Stelle hinzukrümmen, wo der Samenbehälter sich öffnet (S. 224). An denjenigen Weibchen, die einen vortretenden Legestachel haben, dringt die Ruthe an der Wurzel desselben in die Scheide, an denen aber mit einer Legeröhre dringt sie am Ende derselben ein.

§ 291. Noch ist von der Begattung der Gelenkfüßler überhaupt Folgendes zu bemerken: Alle Insekten mit vollständiger Verwandlung (wovon später die Rede sein wird) begatten sich erst, wenn sie ihren vollkommenen Zustand erreicht haben. Unter denen mit unvollständiger Verwandlung sollen sich einige Gradflügler und Wanzen schon früher begatten. Auch scheint es, daß Vielfüßler und Spinnenthiere dieses Geschäft schon eher, als sie ihre vollkommene Größe erreicht haben, vollziehen mögen. —

Bastardbegattung nennt man eine solche, wenn Männchen und Weibchen verschiedener Arten sich begatten, wie dieses zuweilen unter Insekten beobachtet worden ist. Wahrscheinlich werden durch eine solche Verbindung sehr nahe verwandter Arten Bastarde erzeugt, obgleich hierüber noch keine ganz bestimmten Erfahrungen vorhanden sind. — Bei den Insekten findet in der Regel nur eine einmalige Begattung statt, nach welcher das Männchen bald stirbt, das Weibchen nach der Geburt. Es werden jedoch Fälle angeführt, daß ein Männchen hintereinander sich mit mehren Weibchen begattet haben soll, z. B. Seidenspinner (Bombyx mori) und manche Blattläuse; oder daß der Befruchtungsakt mit demselben Weibchen mehrmals wiederholt wird, z. B. bei den Wasserjungfern. Man will auch die Beobachtung gemacht haben, daß bei der Begattung ein Theil der Ruthe in der weiblichen Begattungstasche zurückbleibe, und daß zuweilen in dieser Tasche die Reste von mehr als Einer Ruthe gefunden werden, was also ebenfalls auf mehr als Eine Begattung schließen lassen würde. Das Weibchen der Zuckmücke (Chironomus occultans) wird sogar zuweilen mit zwei bis drei Männchen zugleich in Begattung gefunden. Die meisten Vielfüßler und Spinnenthiere begatten sich ohne Zweifel mehr als einmal, mehre Jahre hindurch. Von Cyclops wird aus Beobachtungen behauptet, daß dasselbe Paar die Begattung öfter wiederhole; und auch von einigen Milben (Diplodontus) weiß man, daß sie sich mehr als einmal begatten. Das Zeckenmännchen soll sich mit mehren Weibchen nach einander begatten. Ob aber, in allen solchen beobachteten Fällen, die Verbindung eine wirkliche und fruchtbare Begattung gewesen sei, ist noch die Frage. — Die Dauer der Begattung ist verschieden, doch muß man dabei das bloße Festhalten von der eigentlichen geschlechtlichen Verbindung, während welcher der Samen ergossen wird, wohl unterscheiden. Jenes währt oft sehr lange Zeit, ehe die andere eintritt, z. B. bei den Wasserjungfern, bei Cyclops und der Brunnenassel, welche oft wochenlang so vereinigt sind. Bei den Milben scheint sich dies anders zu verhalten, indem diese oft Tage lang, die Krätzmilben zuweilen sieben Tage hindurch, in wirklicher Begattung zusammenhängen, wobei zum Theil das Weibchen völlig bewegungslos von dem kleinern Männchen um-

hergeschleppt wird. Auch bei vielen Insekten währt die eigentliche Begattung tagelang, während daß in der Regel das kleinere Männchen, oft regungslos, von dem Weibchen umhergeschleppt wird; bei manchen Schmetterlingen, z. B. bei den Argusfaltern, Weißlingen, Gelblingen, wird so das Weibchen vom Männchen geschleppt.

§ 292. Während der Begattung wird der Samen zur Befruchtung der Eier ergossen, wobei eine innige Berührung oder Verbindung der beiderseitigen Geschlechtsöffnungen stattfindet, damit der Samen in die weibliche Oeffnung gelange. Bei den Wasserflöhen jedoch, wo die weibliche Oeffnung auf dem Rücken unter der Schale sich befindet, so daß sie mit der männlichen nicht in unmittelbare Berührung kommen kann, spritzt wahrscheinlich das Männchen den Samen unter die Schale des Weibchens, worauf er dann weiter zur Oeffnung dieses letztern gelangt. Nach v. Siebold giebt das Männchen von Cyclops, bei der Begattung, einen mit Samen gefüllten Schlauch von sich, und heftet denselben neben der weiblichen Oeffnung fest; der Samen dringt nachher aus dem Schlauche hervor und wird in die weibliche Oeffnung aufgenommen. Auch bei Wasserjungfern und Spinnen findet eine abweichende Befruchtung statt, wovon bereits früher (§ 244, 245) die Rede war. — Die Befruchtung selbst sollte, nach den frühern Ansichten, so geschehen, daß der männliche Samen in den Eierleitern bis zum Eierstocke dringen und dort die Eier befruchten müsse, welche dann erst zu wachsen und sich auszubilden anfangen sollten. Seitdem man aber den weiblichen Samenbehälter erkannt hat, ist man zu der Ansicht gekommen, daß in diesem, bei der Begattung, der Samen sich sammeln, und daß die Eier, welche schon vorher in den Eierstöcken zu wachsen anfingen, bei ihrem Durchgange durch die Ausführungsgänge, sobald sie an der Einmündungsstelle des Samenbehälters vorübergingen, befruchtet würden. Von den Fächerschwanzkrebsen glauben Einige, daß die Eier erst, nachdem sie bereits aus der weiblichen Oeffnung hervorgedrungen wären, befruchtet würden. — Von der Selbstbefruchtung der Rankenfüßler, als Zwitter, wie auch von der vermeintlichen Selbstbefruchtung der Borstenschwänzer, ist bereits in dem Abschnitte über die Geschlechtsorgane die Rede gewesen.

— Manche Gelenkfüßler vermehren sich zu gewissen Zeiten ohne unmittelbar vorhergehende Begattung und Befruchtung. Bei den Spinnen soll nämlich Eine Befruchtung auf mehre Zeugungen wirken; Blanchard sah eine Spinne vier Jahre hindurch, ohne Zutritt eines Männchens, fruchtbare Eier legen. Wasserflöhe und Blattläuse vermehren sich sogar mehre Generationen hindurch ohne Begattung, wo also, wenn bei diesen Thieren die Befruchtung eine unerläßliche Bedingung der Fortpflanzung sein soll, Eine Befruchtung selbst auf mehre Generationen ihren lebenerweckenden Einfluß zeigen müßte. Von dieser Vermehrung der Wasserflöhe und Blattläuse wird später noch die Rede sein. Es werden noch einige andere Fälle von Insekten angeführt, welche, ohne vorhergehende Befruchtung, fruchtbare Eier gelegt haben sollen; und vielleicht ließe sich, wenn die Beobachtungen selbst ganz sicher sind, eine der obigen Erklärungen dabei anwenden. Wie unter den Vielfüßlern (z. B. die Borstenschwänzer), so giebt es auch unter den Insekten Arten, von denen man noch niemals Männchen gesehen hat, selbst von solchen, die sehr häufig vorkommen, z. B. Cynips folii, der gemeinsten Eichengallwespe.

§ 293. Die Vermehrung der Gelenkfüßler geschieht durch Eier. Bei einigen kommen diese schon im oder am Mutterleibe aus, und solche nennt man Lebendiggebärende. Auch giebt es Arten, die zu gewissen Zeiten Eier legen, zu andern lebende Junge hervorbringen.

§ 294. Unter den Vielfüßlern gehen bei denjenigen Schmarotzerkrebsen und Kiemenfüßlern, welche äußere Eiersäcke haben, die Eier, wenn sie reif sind, aus den Eierstöcken in jene Säcke über, welche nachher abfallen oder platzen, worauf die Eier oder die ausgekommenen Jungen frei werden. Macrobiotus soll die Eier in seine eigene Haut legen, die er dann abstreift und oft wie einen Eiersack hinter sich herzieht. Bei Evadne treten zwei Eier aus dem Eierstocke in die Bärmutter und kommen in derselben aus: Die Jungen gelangen von da, durch einen Spalt, zwischen Körper und Schale; dann treten wieder zwei Eier in die Bärmutter, und so fort, bis endlich die Schale platzt und die Jungen frei werden. Auch bei Artemia treten die

Eier nach und nach in die Bärmutter, und werden, in gesonderten Gruppen, nach einander gelegt. Merkwürdig ist die Geburt der Wasserflöhe: Die Eier treten aus den Eiergängen in den Raum zwischen Körper und Schale, und wenn sie ausgekommen sind, so krümmt die Mutter den Hinterleib abwärts, wodurch hinten zwischen Schale und Körper eine Oeffnung entsteht, aus welcher die Jungen sich hervorschnellen. Die Vermehrung dieser Kiemenfüßler ist sehr stark. Eine Mutter kann in Einem Sommer zehn bis eilf Generationen haben, und zwar werden immer nur Weibchen geboren, welche, ohne Befruchtung, wieder Weibchen hervorbringen, und so fort bis im Herbst, wo auch Männchen geboren werden und die Begattung stattfindet. Die nun befruchteten Weibchen legen Eier, welche am Boden des Wassers überwintern und im nächsten Frühjahre, sämmtlich als Weibchen, auskommen. Diese Wintereier, welche von den Sommereiern auch in der Gestalt etwas verschieden sind, bilden sich am Rücken der Mutter in einer besondern Kapsel aus, die auch wol Sattel genannt wird, immer aber nur zwei oder drei auf einmal, worauf sie mit der Kapsel, in welcher sie überwintern, abgeworfen werden; bald darauf entsteht eine neue Kapsel mit Eiern, welche wieder abgeworfen wird, und so fort, bis die ganz kalte Jahreszeit dem Leben der Mutter ein Ende macht. Es kommen jedoch mitunter auch Abweichungen von dem eben erzählten Hergange bei den Wasserflöhen vor, welche wahrscheinlich in besondern äußern Umständen ihren Grund haben. Die Erscheinung, daß diese Thiere mehre Generationen hindurch nur Weibchen zur Welt bringen, welche sich ohne Begattung fortpflanzen, hat man auf verschiedene Weise zu erklären gesucht; denn man glaubte 1) daß die jungen Wasserflöhe sich schon in der Schale der Mutter begatteten, und die Männchen dann bald stürben; 2) daß die Herbstbegattung auf viele folgende Generationen wirke; 3) daß die Wasserflöhe Zwitter seien, die sich selbst befruchteten; 4) daß auch im Sommer die Männchen nicht gänzlich fehlten, aber, wegen ihrer geringen Anzahl, nur nicht bemerkt würden; und 5) könnte man noch annehmen, daß bei diesen Thieren, obgleich sie sich zu einer gewissen Zeit begatten, doch auch eine Vermehrung ohne Befruchtung stattfände. Artemia ist im Frühjahr und Herbst eierlegend,

im Sommer aber lebendiggebärend. Die Kiemenfüßler bringen also zum Theil die Jungen oder Eier nicht mit einem Male, sondern in mehren, längern oder kürzern, Zwischenräumen hervor; Cyclops in drei Monaten acht- bis zehnmal, jedesmal ohngefähr vierzig Junge; und da diese sich bald wieder vermehren, so kann Ein Weibchen in Einem Sommer eine Nachkommenschaft von mehr als 4000 Millionen haben. — Die Weibchen der Asseln und mancher Kehlfüßler, Doppelfüßler und Mundfüßler haben unterwärts einen aus Schuppen oder Klappen gebildeten Behälter, in welchem die Eier auskommen. — Mehre Mundfüßler (Schizopoda Latr.) tragen ihre Eier am Vorderleibe zwischen den Beinen. — Die meisten Krebse tragen die Eier an drei fadenförmigen Fortsätzen der unter dem Hinterleibe befindlichen Anhängsel und Stummelbeine. Die westindischen Landkrabben sollen, nach einigen Nachrichten, ihre Eier klumpenweise am Boden des Meeres absetzen; Freminville aber glaubt, daß sie dieses in ihren Löchern am Lande thun, und daß daselbst auch die Jungen auskommen und bleiben.

§ 295. Unter den Spinnenthieren sind die Skorpione und die Fledermausmilbe (Pteroptus vespertilionis) die einzigen lebendiggebärenden; alle übrigen legen Eier, deren Gestalt, Größe und Zahl sehr verschieden ist. Die Eier einiger Milben (Raphignathus, Tetronychus) sind mit einem Deckel versehen, welchen das entwickelte Junge von innen aufsprengt und dann rückwärts hervorkommt. Die Milben scheinen im Ganzen die wenigsten und die größten Eier zu legen. Tetronychus prunicolor ist nie mit mehr als Einem Ei zugleich trächtig; auch die Krätzmilbe (Sarcoptes scabiei) bringt nur Ein Ei auf einmal hervor, welches ohngefähr ein Drittel der Größe der Mutter hat (vergleiche hiebei, was später von der Geburt der Lausfliegen angeführt werden wird); die Eier des Dermanyssus sind nur etwa fünfmal kleiner als das ganze Thierchen. Viele Milben, namentlich die im Wasser lebenden, überziehen die Eier, die sie an Pflanzen und andere Körper absetzen, mit einem Schleim, welcher bald zu einer Kruste erhärtet; die eigentlichen Wassermilben (Hydrachna) bohren mit dem Rüssel ein Loch in den Stamm von Potamogeton, um in dasselbe mittelst des Legestachels die Eier abzusetzen,

aus denen die Jungen nach sechs bis sieben Wochen hervorkommen. Die frühere Meinung, daß die Zecken ihre Eier durch den Mund hervorbringen sollten, beruhet auf demselben Irrthume, dessen schon früher bei der Begattung dieser Milben gedacht worden ist. — Die Pycnogoniden tragen ihre Eier an den beiden überzähligen Vorderbeinen, die Krebsspinnen am Bauche, mit sich umher. — Die Spinnen, selbst diejenigen Arten, die sonst kein Gewebe verfertigen, machen doch ein Gespinnst um ihre Eier, zum Zusammenhalten und Schutz derselben. Diese Hüllen sind von verschiedener Dichtigkeit und von mannigfaltigen, oft sonderbaren, Formen, theils mit einem Deckel, so bei einigen Zirkelspinnen (Epeira fasciata); oder mit Klappen (Arten von Drassus). Meist sind alle Eier Einer Zeugung in eine gemeinschaftliche Hülle eingeschlossen, zuweilen aber in deren vier bis zehn vertheilt. Auch in Hinsicht der Sorge, welche die Spinnen für den Schutz und die Sicherung ihrer Eierbehälter zeigen, ist das Verfahren verschieden: Einige (die meisten Zirkelspinnen) legen dieselben frei an Häuser, Bäume und dergleichen ab, ohne sich weiter um sie zu bekümmern; Andere spinnen sie auf mancherlei Weise zwischen Blättern ein; Clotho legt ihre vier bis sechs Eierhüllen in eine besondere, dichter gesponnene Abtheilung ihres Gewebes nieder; auch die Wasserspinnen bewahren ihre Eierhüllen in dem unter Wasser befindlichen Gewebe auf. Es giebt aber auch viele Spinnen, welche ihre Eierhüllen beständig an und mit sich umhertragen; so die Wolfsspinnen (Luchsspinnen, Laufspinnen) am Bauche oder an der Brust oder am After; manche (Pholcus phalangoides, Dolomedes mirabilis) zwischen den Kinnbacken; andere, z. B. manche Arten von Clotho und Eresus, sterben über den Eiern, und dienen so denselben zum Schutz. Die Zeit zwischen dem Legen und Auskommen der Eier ist nach den Arten und nach äußern Umständen verschieden; die Sommereier der Spinnen kommen noch in demselben Jahre aus; die Herbsteier überwintern.

§ 296. Unter den Insekten kommt das Lebendiggebären ebenfalls selten vor, z. B. bei der Schmeisfliege (Musca carnaria), einigen Schnellfliegen und den Blattläusen. Auch die Scharlachcochenille (Coccus cacti) soll, nach Audouins Versicherung, lebende Junge gebären. Die Blattläuse sind sogar in

manchen Arten bald lebendiggebärend, bald eierlegend. Die Männchen derselben erscheinen nämlich erst gegen den Herbst, worauf die Begattung erfolgt, nach welcher das Weibchen Eier legt, die im nächsten Früjahre auskommen, aber nichts als Weibchen geben, welche, wenn sie ausgewachsen sind, lebende Junge hervorbringen, die abermals nichts als Weibchen sind, welche wieder bloß Weibchen gebären, und so durch acht bis eilf, zuweilen noch mehre Generationen hindurch, bis im Spätherbst, wo dann auch Männchen geboren werden. Man sieht, daß diese Fortpflanzungsweise alle Aehnlichkeit mit der vorhin erzählten der Wasserflöhe hat; wie denn auch hier dieselben Erklärungen einer so ungewöhnlichen Erscheinung versucht worden sind, welche dort bereits angegeben wurden. Auch die Lausfliegen gehören zu den lebendiggebärenden Insekten; doch wird von der merkwürdigen Geburt derselben erst später, in dem Abschnitte von den Insektenlarven, die Rede sein.

§ 297. Die bei weitem meisten Insekten legen Eier, die jedoch, nach den verschiedenen Gattungen und Arten, in Zahl und Gestalt große Verschiedenheiten darbieten. Bei den sehr fruchtbaren Weibchen schwillt, zur Zeit der Reife der Eier, der Hinterleib stark an, ganz ungeheuer z. B. der des Weibchens mancher Termiten (Termes fatalis), welches zuweilen an 80,000 Eier in Einem Tage legt. In andern Insekten entwickeln sich die Eier sehr langsam, eins nach dem andern, z. B. in den eierlegenden Arten der Schnellfliegen. Die starke Vermehrung mancher Insekten hängt aber nicht immer gerade von der Fruchtbarkeit der einzelnen Weibchen ab, sondern auch von manchen äußern Umständen, besonders aber auch davon, ob Eier und Junge sich so schnell entwickeln, daß in Einem Sommer mehre Generationen entstehen. Daher kann z. B. ein einziges Weibchen der Rosenblattlaus, obgleich es nur 70 bis 90 Junge zur Welt bringt, in Einem Sommer eine Quintillion (1 mit 18 Nullen dahinter) Nachkommen haben. — Die Gestalt der Eier ist sehr verschieden. Meist sind sie rundlich, theils glatt, theils mit mancherlei Unebenheiten und Anhängseln, zuweilen gestielt. An denen der Florfliegen ist dieser Stiel sehr lang und dünn, und wird dadurch gebildet, daß das Weibchen, wenn das halb hervorgetretene Ei

schon mit seinem klebrigen Ueberzuge an dem Blatte, worauf es gelegt wird, haftet, den Hinterleib aufhebt, dadurch jenen Kleber langzieht und, wenn der so gebildete Stiel erstarrt ist, dann erst das Ei fahren läßt, welches nun oben auf dem dünnen Stiele sitzt. Man findet diese langgestielten Eier nicht selten auf Rosenbüschen, die mit Blattläusen bevölkert sind.

§ 298. Die Zeiträume, binnen welchen die Eier gelegt werden, sind ebenfalls verschieden. Die meisten Insekten legen sie bald hinter einander; die Termiten deren 80,000 in Einem Tage; die Honigbiene legt den ganzen Frühling und Sommer hindurch, zuweilen noch ins folgende Jahr hinein; die Schnellfliegen zum Theil einzelne Eier in Zwischenräumen von Tagen; manche legen in mehren Absätzen, z. B. Stubenfliegen und Hauswanzen sollen viermal im Jahre jedesmal sechzig bis achtzig Eier legen. Manche Weibchen, welche im Spätsommer oder Herbste befruchtet werden, überwintern in diesem Zustande, und legen ihre Eier erst im nächsten Frühlinge, z. B. manche Bienen, Wespen, Mücken u. s. w.

§ 299. Die Eier werden, meistentheils frei, zuweilen aber in besondere Hüllen eingeschlossen, an solchen Oertern abgesetzt, wo die ausgekommene Brut gleich angemessene Nahrung und Sicherheit findet, wobei die Mütter nicht selten noch besondere Vorsichtsmaßregeln zum Besten derselben anwenden: Einige suchen dazu Löcher und Spalten in der Erde oder im Holz auf, oder machen dergleichen, und die Brut lebt entweder von dem, was sie in der Erde findet (Laubfresser, Laufkäfer, Maulwurfsgrylle u. s. w.), oder sie frißt Holz (Borkennager, Bockkäfer u. s. w.), oder sie kommt aus den Erdlöchern, die in diesem Falle nur zum Schutz der Eier gedient haben, hervor, um im Freien zu leben (z. B. Säbelheuschrecken). Andere bringen in solche Löcher zugleich auch Nahrungsmittel für die künftige Brut; z. B. Raubfliegen und Grabwespen tragen getödtete Insekten, Larven oder Spinnen ein, und legen ihre Eier daran; mehre Mistkäfer, besonders die Strahlkäfer, machen Düngerkugeln, die sie dann in vorher gegrabene Erdlöcher versenken und ihre Eier daran legen; die Todtengräber scharren Leichname kleiner Säugthiere und Vögel ein und legen ihre Eier daran, u. s. w. Noch andere verfertigen

Wohnungen und künstliche Nester theils über, theils unter der Erde, und bringen Nahrung für die Brut ein. Im weitläuftigsten Sinne werden Nester alle diejenigen Oerter genannt, wo Insekten vom Ei an in einem zubereiteten und beschränkten Raume sich entwickeln; im engern Sinne aber versteht man darunter solche Wohnungen, die aus fremden, mehr oder weniger von den bauenden Insekten verarbeiteten und veränderten Substanzen verfertigt werden, und aus Zellen bestehen, die mit Eiern und Nahrung für die Brut versehen werden. Solche Nester bauen Bienen, Wespen, Termiten. Sie sind sowol nach den Baustoffen, als nach Größe, Gestalt, Einrichtung sehr verschieden. Einige dieser Insekten nehmen Erde zum Bau des Nestes, welches sie theils an Wänden und Mauern anlegen (z. B. manche Afterwespen, Sphex spirifex; Megachile muraria, Mauerbiene), theils an Bäumen (andere Afterwespen, z. B. Sphex lunatus), theils an andern Pflanzen (die Drüsenwespen). Das Nest von Sphex spirifex zeichnet sich dadurch aus, daß die Zellen an den innern Wänden spiralförmig gefurcht sind (wie ein Wachsstock oder eine Rolle Kanaster). Andere Hautflügler (Bienen, Wespen) verfertigen ihre Nester aus vegetabilischen Substanzen, die auf verschiedene Art verarbeitet und verändert werden. Die regelmäßigsten, aus sechsseitigen, ganz gleichen und in Einer Fläche dicht an einander gereiheten Zellen bestehenden Nester verfertigen die Honigbienen und Wespen, von denen später noch die Rede sein wird. Die Hummeln und einige andere Bienen legen ihre Nester in Erdlöchern oder an der Erde unter Moos und dergleichen an. Die Mooshummeln verfertigen dieselben aus Moos, indem sie dasselbe in Menge abbeißen und zu einem Gewölbe oder inwendig hohlen Ballen zusammenleimen; ihre Zellen sind weniger regelmäßig, als die der Honigbienen. Unter den übrigen Erdbienen sind noch die Tapezierbienen (Megachile centuncularis u. s. w.) zu merken, welche ihre unterirdischen Zellen aus regelmäßig zugeschnittenen Blattstückchen zusammensetzen. Die Arten der Gattung Anthidium machen ihre Nester aus Pflanzenwolle. Die Holzbienen fressen Kanäle in Baumstämme, und legen in denselben, aus zusammengeklebten Holzspähnen, eine Reihe Zellen an. Andere Bienengattungen bauen in Baumlöcher, verlassene Larvenhöhlen und der-

gleichen (Heriades, Chelostoma), oder in leere Schneckenhäuser (Osmia, Trachusa) u. s. w. Es giebt auch Schmarotzerbienen (Melecta), welche nicht selbst bauen, sondern ihre Eier in die Nester anderer Bienen, besonders der Tapezierbienen, legen, deren Vorräthe dann mit von der Schmarotzerbrut verzehrt werden. — Unter denjenigen Insekten, welche ihre Eier ins Wasser legen, sollen manche Weibchen der Wassernymphen und Köcherjungfern oft an Wasserpflanzen mehre Zoll tief unter die Wasserfläche gehen, um ihre Eier abzusetzen. Die Weibchen der Wassernymphen (Agrion forcipula) machen dann mit den säbelförmigen Hornfortsätzen des Legeapparats Vertiefungen in den Pflanzenstengel, in welche sie die Eier legen. Manche Wasserjungfern schnellen ihre Eier, mittelst der um die Legeöffnung befindlichen Muskeln, oft mehre Zoll weit ins Wasser.

§ 300. Von manchen Insekten werden die Eier mit einer besondern Hülle versehen. Die Weibchen mehrer Schwimmkäfer umspinnen die gelegten Eier mit einer Art Coccon, in welches allerlei fremde Substanzen mit eingesponnen sind, und überlassen sie so entweder dem Wasser, oder tragen sie mit sich am Bauche umher. Viele Spinnerfalter überziehen die gelegten Eier mit einer filzigen Decke von den Haaren des Endes ihres Hinterleibes; die ausgekrochene Brut frißt sich dann durch diese Decke hervor; wie es auch wol geschieht, daß, wenn ein befruchtetes Weibchen vor dem Eierlegen stirbt, die in dem todten und schon vertrockneten Leibe ausgekrochene Brut sich durch diesen hinausfrißt. Einige Nachtfalterweibchen aus der Gattung Orgya, die beständig in dem Coccon bleiben, in welchem sie ausgekommen sind und sich durch eine Oeffnung desselben mit dem Männchen begatten, legen ihre Eier in dasselbe Coccon ab. Einige Insekten bringen ihre Eier auch in Kapseln eingeschlossen hervor, die sie, an das Hinterleibsende geheftet, eine Zeit lang an sich umhertragen und zuletzt absetzen, z. B. die Küchenschabe (Blatta orientalis), Fangheuschrecken, einige Köcherjungfern. Die Weibchen der Cochenillen sterben über ihren Eiern und bilden so mit ihren Leichen eine Schutzdecke für dieselben, wobei das Weibchen der Gummilackcochenille (Coccus laccae) noch ganz von dem hervordringenden Gummi umgeben und wie in eine Zelle eingeschlossen wird. Auch einige andere

Insekten bedecken die Eier mit ihrem Körper. Theils bildet sich um die auf Pflanzen gelegten Eier, aus der Pflanzensubstanz selbst, eine Geschwulst, die die Eier ganz umgiebt und unter dem Namen Galle bekannt ist. Diese Gallen sind, nach den verschiedenen Arten der Insekten, durch deren Stich beim Eierlegen sie hervorgebracht sind, auch sehr verschieden gestaltet und gefärbt. Am häufigsten und bekanntesten sind die der Gallwespen; aber auch einige Zweiflügler (Gallmücken und Gallfliegen), Sägewespen (Arten von Nematus), Blattläuse, Käfer (Apion minimum), auch eine Milbe (an Pinus sylvestris) bringen dergleichen hervor.

§ 301. In einigen Fällen, wo die Insekten ihre Eier nicht an solche Oerter legen, die der ausgekrochenen Brut Nahrung darbieten würden, sorgt die Natur auf andere Weise, z. B. die Brut einiger Bremsen lebt im Magen der Pferde, wohin das Weibchen nicht gelangen kann; dieses legt nun die Eier an solche Stellen des Körpers, welche das Pferd öfters leckt, und so werden die Eier eingeleckt. Da die Brut mancher Kolbenkäfer (Immenwölfe) in Bienennestern lebt, so glaubt man zum Theil, daß die Weibchen ihre Eier in solche Blumen legen, welche häufig von Bienen besucht werden; die nun, mit dem Blumenstaube, diese Eier in ihre Nester tragen. Wenn es indeß gegründet sein sollte, daß man in den Nestern der Honigbiene immer nur den Clerus apiarius, in denen der Mauerbiene immer nur den Clerus alvearius findet, so möchte jene Ansicht wol etwas zweifelhaft erscheinen.

§ 302. Die Jahreszeit des Eierlegens ist in der Regel der Frühling und Sommer, theils aber auch der Herbst. Der Zeitraum zwischen dem Legen und Auskriechen der Eier ist ebenfalls verschieden und beträgt bei einigen nur wenige Tage (z. B. bei Fliegen, Bienen u. s. w.), bei andern mehre Wochen. Die Herbsteier kommen meist erst im nächsten Frühlinge aus. Auch will man bemerkt haben, daß bei einigen Insekten diejenigen Eier, aus denen sich Weibchen entwickeln, später auskommen, als die männlichen.

§ 303. Wenn die Eier abgelegt und mit dem nöthigen Schutze versehen sind, kümmern sich die Eltern in der Regel nicht weiter um ihre Nachkommenschaft; nur einige Arten zeigen dann

noch eine besondere Sorgfalt für Eier und Brut: So weiß man von mehren Spinnen, daß die Mutter noch in der Nähe der Eier bleibt und dieselben bewacht und vertheidigt, bis sie auskommen; auch manche Sägewespen (Perga) und Wanzen (Cimex griseus, Reduvius betulae), wie auch die Oehrlinge, sollen in der Nähe ihrer ausgekrochenen Brut verweilen und dieselben in den ersten Perioden ihres Lebens führen und schützen. Bei den gesellig lebenden Hautflüglern (Ameisen, Bienen, Wespen) sind es nicht die Eltern, welche für die Brut sorgen, sondern die Arbeiter; besonders zeichnen sich hierin die Arbeitsameisen aus; denn nicht nur bringen sie die Brut, bei drohender Gefahr, in Sicherheit, indem sie dieselbe mit den Kinnbacken ergreifen und fortschleppen, sondern sie füttern sie auch aus dem Munde. Manche tragen auch die ausgekommenen Jungen noch eine Zeitlang mit sich umher: So ist es bei manchen Asseln; Arcturus trägt sie haufenweise an den Fühlern. Die jungen Skorpione werden in den ersten Tagen von der Mutter auf dem Rücken umhergetragen und nachher wol noch einen Monat lang bewacht. Eben so machen es auch einige Spinnen, namentlich die Luchsspinnen; ob sie aber ihre Jungen, wie wol erzählt wird, bis zur ersten Häutung füttern, ist zu bezweifeln.

§ 304. Was die Entwickelung der gelegten Eier betrifft, so zeigt sich diese bei einigen Gelenkfüßlern schon dadurch, daß die Eier noch wachsen, z. B. die der Gallwespen und Blattsägewespen. Auch von den Eiern einiger Spinnen und Milben hat man bemerkt, daß sie nicht nur noch wachsen, sondern auch nach und nach die Gestalt der Jungen annehmen, welche hervorbrechen sollen. Letzteres ist indeß wol nur Folge der Weichheit und Ausdehnbarkeit der Eischale. Besonders will man beobachtet haben, daß die Eier mancher Wassermilben, welche parasitisch auf andern Wasserinsekten sitzen, Nahrung aus diesen Insekten ziehen müssen; denn letztere werden, wie die Eier wachsen, nach und nach merklich schwächer. Es könnte aber wol sein, daß im letzten Falle die vermeintlichen Eier schon selbstständige lebende, aber noch unvollkommen ausgebildete Brut der Milben gewesen wären. Der Zeitraum zwischen dem Legen und Auskriechen der Eier, die Eiruhe, ist sehr verschieden. Theils währt sie nur einige Tage,

theils mehre Wochen und Monate; bei vielen Gallwespen vom Frühjahr bis zum Herbst, bei Cynips crustalis vom Mai bis zum April des folgenden Jahres.

§ 305. Die aus den Eiern hervorkommende Brut ist, in Gestalt und Lebensweise, mehr oder weniger von den Eltern verschieden, und wird in den ersten Perioden ihres Lebens Larve genannt. Die Larve muß nach und nach gewisse Verwandlungen oder Häutungen bestehen, bis sie als vollkommen ausgebildet erscheint. Nach der vorletzten Häutung, oder in demjenigen Zustande, welcher dem vollkommenen unmittelbar vorhergeht, verändert sich bei vielen Gelenkfüßlern, namentlich unter den Insekten, die Larve in einen Körper, welcher keine zur Ortsbewegung fähige Gliedmaßen hat, auch nicht mehr frißt und nicht mehr wächst, und heißt dann Puppe. Tritt ein solcher Puppenzustand nicht ein, so heißt das Thier im vorletzten Zustande Nymphe, welche bewegliche Gliedmaßen zur Ortsveränderung hat, überhaupt sehr oft, in ungeflügelten Arten, dem vollkommenen Thiere sehr ähnlich zu sein pflegt, in geflügelten aber daran erkannt wird, daß schon deutliche Flügelansätze vorhanden sind. — Sind die Larven den Eltern im Wesentlichen so ähnlich, daß man sie leicht als deren Brut erkennt, führen sie mit ihnen gleiche Lebensweise, und verwandeln sie sich im vorletzten Zustande nur in eine Nymphe, so nennt man diese Verwandlung eine unvollständige, wie sie bei den Vielfüßlern, den bei weitem meisten Spinnenthieren, und unter den Insekten bei den Wanzen, Gleichflüglern und Geradflüglern, und bei denjenigen Netzflüglern, welche theils in eine besondere Ordnung, Dictyoptera, gebracht werden, stattfindet; wobei jedoch zu merken, daß in der Gattung der Cochenillen nur das Weibchen sich unvollständig verwandelt, das Männchen aber vollständig. Ist die Larve den Eltern weniger ähnlich, auch zum Theil in der Lebensweise von jenen verschieden, hört sie nach der vorletzten Häutung entweder zu fressen auf, ohne der Fähigkeit, den Ort zu verändern, verlustig zu gehen (z. B. die eigentlichen Netzflügler), oder büßt sie diese Fähigkeit ein, ohne aufzuhören, Nahrung zu sich zu nehmen (z. B. einige Milben), so ist die Verwandlung halbvollständig. Zeigt sich endlich in allen Stücken eine noch größere Unähnlichkeit zwischen den Larven und

den vollkommenen Thieren, und verwandelt sich jene im vorletzten Zustande in eine wirkliche Puppe, so ist dies eine vollständige Verwandlung, welche aber nur in der Unterklasse der Insekten vorkommt; sind die Larven dann wurmförmig, aber mit Füßen versehen, so nennt man sie Raupen (z. B. die der Falter und einiger Hautflügler) oder Engerlinge (die der Pinselkäfer); sind die wurmförmigen Larven ohne Füße, so heißen sie Maden (die der Zweiflügler und die vieler Käfer und der meisten Hautflügler).

§ 306. Was nun die Verwandlung der Vielfüßler betrifft, so tritt uns in den Ordnungen der Rankenfüßler und Schmarotzerkrebse, besonders aber bei den Kiemenwürmern, die sehr merkwürdige Erscheinung entgegen, daß die eben ausgekommenen Jungen ganz wie Kiemenfüßler aussehen. Sie haben Fühler, Schwimmbeine, Augen, und rudern behende im Wasser umher. Bald aber setzen sie sich fest, die Rankenfüßler wachsen sogar an, und nun verwandeln sie sich, durch mehre Häutungen, wobei nach und nach die Beine verkümmern, die Augen verschwinden, die ganze Körpergestalt sich verändert, bis sie zu vollständigen Rankenfüßlern und Schmarotzerkrebsen geworden sind. Jedoch scheint diese Verwandlung nicht bei allen Rankenfüßlern, z. B. nicht bei Otion und Pentalasmis, statt zu finden, und unter den Schmarotzerkrebsen macht Macrobiotus eine Ausnahme. — Auch bei den Kiemenfüßlern sind die eben ausgekommenen Jungen zum Theil den Ausgewachsenen sehr unähnlich, sowol in der Körperform, als besonders in der geringern Zahl der Beine, und erst nach mehren Häutungen sind sie vollständig ausgebildet. In den unvollkommenen Zuständen hat man sie zum Theil als besondere Gattungen beschrieben (Amymone, Nauplius gehören zu Cyclops minutus). Die Eier der Cypris pubera sollen, wenn der Fötus reif ist, an einer Seite der Länge nach aufspringen und so die zweiklappige Schale des Thieres bilden. — Die eben ausgekommenen Stielschwänzer haben weniger Anhängsel am Bauche und der Stiel fehlt ihnen gänzlich. — Die jungen Asseln haben ein Paar, seltener drei Paar Beine, theils auch ein Segment weniger als die Ausgewachsenen. Die Jungen der Wasserasseln haben einen großen Kopf mit zwei Augen, die Erwachsenen einen

kleinen Kopf ohne Augen. Die jungen Bopyrus haben Augen, welche am Männchen bleiben, am Weibchen aber später verschwinden. — Aehnliche Veränderungen finden statt unter den Kehlfüßlern, bei den Schmarotzerasseln, unter den Doppelfüßlern bei Phronima und den Flohkrebsen. — In der Ordnung der Tausendfüßlinge vermehrt sich die Zahl der Körperabschnitte der Beine und der Fühlerglieder; auch die Zahl der Augen soll sich vermehren. Die eigentlichen Tausendfüßler sollen sogar (was jedoch von Andern geläugnet wird) bei der Geburt ganz ohne Abschnitte und Beine sein, welche erst nach mehren Häutungen sich allmälig entwickeln; überhaupt aber sollen sie zwei Jahre zur vollständigen Ausbildung bedürfen. Wenn die Jungen von Mysis, unter den Mundfüßlern, in dem Eierbehälter auskriechen, sind sie ohne Spuren von Beinen, Fühlern und andern Gliedmaßen; diese Theile wachsen nach und nach hervor, und erst dann, wenn die Jungen den Alten ziemlich ähnlich sind, kommen sie aus dem Behälter hervor. — Die Krebse würden ebenfalls bedeutende Verwandlungen zu durchlaufen haben, wenn Thompsons Behauptung, daß die meisten Gattungen in der frühesten Jugend Kiemenfüßler wären und namentlich der Gattung Zoëa gleich kämen, deren Arten überhaupt nichts weiter als junge Krebse darstellten, sich bestätigen sollte, wie es denn in der That für die Weichschwanzkrebse bestätigt worden ist. Es wird indeß dieser Behauptung, wenigstens in dem Umfange, wie sie Thompson gegeben hat, von mehren Seiten widersprochen; der Flußkrebs sieht in ganz früher Jugend im Wesentlichen den Alten gleich; die ganz jungen Krabben unterscheiden sich von den Erwachsenen nur dadurch, daß der Hinterleib cylindrisch, etwas länger als der Vorderleib und nicht untergeschlagen ist. Bei andern aber ist die Verschiedenheit auffallender; z. B. die Sägekrebse sehen in der frühesten Jugend ganz anders aus, es fehlen ihnen die Afterbeine, der Fächerschwanz u. s. w., und erst nach drei bis vier Häutungen sind sie vollständig ausgebildet. — Das Häuten der Krebse dauert auch selbst dann noch fort, wenn die Thiere schon ausgewachsen sind, und wiederholt sich jeden Sommer; bei den Fächerschwanzkrebsen findet das Häuten im ersten Jahre vielleicht zwei- bis dreimal statt. Die alte Schale wird abgeworfen, nachdem sich

unter ihr eine Schleimhaut gebildet hat, welche, nach der Häutung, allmälig dadurch erhärtet, daß sich erdige Theile in ihr absetzen. Da, nach dem Abwerfen der alten Schale, die sogenannten Krebsaugen im Magen dieser Thiere nach und nach verschwinden, so glaubt man, daß jene Concremente aufgelöst und ihre erdigen Stoffe an die Oberfläche des Körpers geleitet und daselbst in der neuen Schale abgesetzt werden, nach deren Erhärtung wieder die Krebsaugenbildung im Magen beginnt. Uebrigens werden, bei dieser Häutung, auch die innern Häute, Zähne und Knochenleisten des Magens zugleich mit ausgeworfen, wie auch beim Häuten der Tausendfüßler die innere Haut des ganzen Nahrungskanals und der Luftröhren mit abgeht.

§ 307. Die Spinnenthiere sind bei ihrem Auskriechen in der Regel den Alten im Wesentlichen ähnlich; theils aber entwickelt sich das hinterste Beinpaar erst später. Während ihres Wachsthums häuten sie sich mehre Male, wobei auch ein beträchtlicher Theil der Speiseröhre mit abgehäutet wird. Bedeutendere Verwandlungen sind bei einigen Milben beobachtet worden, wo nämlich das Thier, wenn es aus dem Ei kommt, also die Larve, nicht bloß durch geringere Zahl der Beine, sondern auch in der ganzen Körperform und in den Mundtheilen abweicht. Meist haben die Larven sechs Beine; es kommen aber auch vierbeinige vor, z. B. die mancher Arten von Tetronychus, und sogar ganz beinlose will man entdeckt haben. Die Jungen der Fledermausmilbe (Pteroptus vespertilionis) kommen einzeln zur Welt, und zwar mit acht Beinen; im Mutterleibe haben sie deren nur sechs. Früher hatte man die sechsbeinigen Larven für besondere Gattungen gehalten, und sie zum Theil, unter dem Namen Microphthiria, in eine besondere Unterordnung gebracht, oder auch selbst mit den eigentlichen sechsbeinigen Insekten vereinigt. Bei einigen Milben, z. B. Limnochares, Eulais u. s. w., verwandelt sich die Larve in eine fußlose, bewegungslose Nymphe, indem die äußere Haut sich lostrennt und um den Körper eine durchscheinende Hülle bildet; zum Theil aber bekommen die sechsbeinigen Larven schon vor dem Nymphenstande das vierte Beinpaar. In der Regel führen die Larven gleiche Lebensart mit den vollkommenen Milben; es giebt aber auch Beispiele vom Gegentheil:

Die Larven des Diplodontus leben wahrscheinlich an Wasserjungfern, Mücken und dergleichen wasserbesuchenden Insekten, von denen sie sich gelegentlich zur Verwandlung ins Wasser begeben; die Larven einer Erdmilbe (Trombidium phalangii) wohnen am Phal. opilio, verwandeln sich aber an der Erde. Merkwürdig ist die Verwandlungsgeschichte der Wassermilben: Ihre sechsbeinigen Larven, welche mit einem dicken, kopfförmigen Rüssel versehen sind, saugen sich an Wasserinsekten fest, verwandeln sich dann in unbewegliche birnförmige Nymphen, die aber noch wachsen und fortsaugen und sehr fest sitzen, indem sich der eingesenkte Rüssel unter der Haut des Insekts trichterförmig ausdehnt. Endlich kommt aus der Nymphenhülle eine achtbeinige Milbe hervor, die sich aber doch noch in mehren Punkten von der vollkommenen Milbe unterscheidet, sich nach einigen Wochen abermals mit dem Rüssel aufhängt, und zwar an Wasserpflanzen (Potamogeton), und sich zum zweiten Male in eine Nymphe verwandelt, aus welcher dann erst nach einiger Zeit die vollkommene Milbe hervorkommt. Aehnliche Verwandlungen sollen auch bei den Zecken beobachtet sein. Von der Krätzmilbe des Pferdes wird erzählt, daß sie Ein großes Ei hervorbringe, aus welchem nach sieben bis neun Tagen ein Junges hervorschlüpfe, in Gestalt und Beinen der vollkommenen Milbe ähnlich, und daß dieses nach drei bis vier Tagen erwachsen sei. Sollte in diesem Falle vielleicht die Larve schon im Mutterleibe oder bei der Geburt sich in eine Nymphe verwandelt haben und das vermeintliche Ei die Nymphe seyn? —

§ 308. In der Unterklasse der Insekten ist die Verwandlungsgeschichte viel mannigfaltiger und merkwürdiger, als in den beiden vorhergehenden Unterklassen. Bei denen mit unvollständiger Verwandlung ist Larve und Nymphe im Wesentlichen dem vollkommenen Insekte ähnlich, nur daß sie noch nicht dieselbe Größe, meist weniger Glieder an Fühlern und Beinen, und bei den geflügelten Arten noch keine Flügel hat. Wir betrachten hier also nur die Larven mit vollständiger oder halbvollständiger Verwandlung. Sie haben einen gestreckten, meist wurmförmigen, mehr oder weniger weichen, schmiegsamen und biegsamen Körper, der in mehre Abschnitte, meist ihrer zwölf, abge-

theilt ist. Sehr viele haben gar keine Beine, und vielen fehlt außerdem auch ein gesonderter Kopf (Maden), z. B. Fliegenmaden, Bienenmaden. Eben so viele aber sind mit Füßen versehen, und zwar entweder nur an den drei vordern Abschnitten (Engerlinge), z. B. Pinselkäfer, oder auch an einigen oder mehren der hintern (Raupen), z. B. Falter, Pflanzenwespen. Manche aber haben einen plattern, mit einer härtern Haut bekleideten, in bestimmtere Abschnitte getheilten, vorn mit sechs gegliederten Beinen versehenen Körper, z. B. viele Käferlarven, wie die der Laufkäfer, Aaskäfer, Leuchtkäfer, Oelkäfer u. s. w., welche eben durch jene Form, wie auch durch größere Beweglichkeit und andere Lebensweise, sich von den Engerlingen unterscheiden. — Manche Larven haben außerdem noch verschiedene warzenförmige, theils auch pyramidenförmige und sonstige Fortsätze und Anhängsel, aus denen zum Theil eine scharfe Flüssigkeit hervordringt. Schwärmerlarven und Seidenwürmer (Larven von Bombyx mori) haben auf dem vorletzten Abschnitte ein gekrümmtes Horn; bei andern Falterlarven geht der letzte Abschnitt in zwei Spitzen aus, die an denen der Gabelschwanzspinner (H. vinula) das Eigenthümliche haben, daß aus ihrem Ende ein rothes fadenförmiges Organ hervorspringen kann, dessen Zweck man noch nicht kennt; die Raupen der Edelfalter lassen, wenn sie beunruhigt werden, im Nacken ein weiches gabelförmiges Horn hervortreten. Viele Tagfalterraupen sind mit ästigen, dornförmigen Fortsätzen bekleidet, und werden deshalb Dornraupen genannt. Sehr viele Raupen sind haarig; besonders zeichnen sich viele Spinnerraupen durch einen dichten, langhaarigen Pelz aus, und heißen daher Bärenraupen. Die Raupen mancher Sägewespen, z. B. Teuthredo cerasi, sind mit einem klebrigen Safte überzogen und sehen fast aus wie Schnecken. Manche Wasserlarven haben flossenförmige und röhrenförmige Anhängsel, welche indeß theils Athmungs-, theils Bewegungs-Organe sind, oder, wenn sie am Ende des Leibes sich befinden, zum Anhängen an die Oberfläche des Wassers dienen (z. B. Larven der Schwimmkäfer und Wasserjungfern), wie es auch mit den Feder- und Haarkränzen am Hinterende der Maden der Waffenfliegen, Blumenfliegen, Stechmücken der Fall ist.

§ 309. Wenn wir den Larvenkörper mit dem des vollkommenen Insekts vergleichen, so entsprechen der erste Abschnitt dem Kopfe, die drei folgenden dem Vorderleibe, die übrigen dem Hinterleibe, an dessen Ende sich meist der After ausmündet. Letzterer ist bei manchen Larven auf der Rückenseite gelegen, z. B. bei den Lilienkäfern (Crioceris merdigera); manchen fehlt er ganz, z. B. den Larven der Ameisenlöwen, Bienen, Wespen, Gallwespen.

§ 310. Die meisten Maden sind ohne abgesonderten Kopf; der erste Körperabschnitt enthält den Mund, aber Fühler und Augen fehlen. Bei den übrigen Larven ist der Kopf mehr oder weniger gesondert, meist rund, theils aber mit mancherlei Verlängerungen, z. B. an den Larven der Schillerfalter (Apatura Iris), und enthält, außer den Mundtheilen, meist auch Augen und Fühler. — Der Mund der Maden hat zwei kinnbackenartige Organe, bei einigen auch eine Lippe (z. B. Schnaken), und eine Art Zunge zum Einziehen der Flüssigkeiten (z. B. Buschhornfliegen). Die übrigen Larven haben Beißwerkzeuge, welche in der Hauptsache denen der vollkommnen beißenden Insekten entsprechen, jedoch zum Theil auch manche merkwürdige Modificationen darbieten: die Larven der Wasserjungfern z. B. haben eine sehr große Lippe, die auf einem langen, in der Mitte mit einem Ellenbogengelenke versehenen einschlagbaren Stiele steht, und jederseits noch einen beweglichen gezähnten handförmigen Anhang hat, zur Ergreifung der Beute. Die Larve des Ameisenlöwen hat keinen eigentlichen Mund, sondern zwei lange zangenförmige gezähnte Kinnbacken, welche aus zwei rinnenförmig ausgehöhlten Theilen bestehen, die genau auf einander passen und so einen Kanal bilden, der an der Spitze sich öffnet, und an der Wurzel in den Schlund führt; und die ergriffenen Insekten werden nun auch gleich durch die Kinnbacken ausgesogen. Zu gleichem Zwecke sind auch die Kinnbacken der Drehkäfer- und Tauchkäfer-Larven mit einem Kanal durchzogen; doch haben diese Larven außerdem auch Kinnladen und eine Lippe mit Tastern. Die durch den Mund spinnenden Larven haben an der Lippe eine vorstehende durchbohrte Spitze, Spindel genannt, durch welche die Fäden ausgezogen werden. Nur einige

Käfer- und Netzflügler-Larven (Ameisenlöwe, Florfliege) führen Spinnwarzen am Hinterende des Körpers. — Die Fühler zeigen sich, wo sie vorhanden sind, jederseits neben dem Munde als ein sehr kurzes fadenförmiges oder borstenförmiges, aus sehr wenigen Gliedern bestehendes Organ; an den Falterraupen nur als eine kaum bemerkliche kegelförmige Warze. — Hinsichtlich der Sinnesorgane beziehe ich mich auf das bereits bei den vollkommenen Insekten Angeführte. Augen fehlen allen Maden und auch einigen andern Larven; sie sind immer einfach, jederseits ihrer eins bis sechs; letzteres z. B. bei den meisten Falterraupen.

§ 311. Bewegungsorgane sind Beine oder Flossen, oder beides zugleich. — Die Beine sind immer paarweis, entweder gegliedert und an dem Vorderleibe eingelenkt, als Brustbeine, oder ungegliedert, daher nur als Füße zu betrachten, und am Hinterleibe sitzend, als Bauchfüße. Die Brustbeine sind hornig, dreigliedrig, mit einem Endhaken, die Glieder aber meist sehr kurz. Sie dienen den blätterfressenden Raupen auch mit dazu, um beim Fressen das Blatt zu halten und ihm die zum Benagen bequemste Richtung zu geben. Die Bauchfüße sind ungegliederte, fleischige Stiele, Scheiben oder Näpfe, welche wie Ansaugenäpfe wirken und zum Theil noch am Rande mit einziehbaren Haken, zum Festanhalten, besetzt sind. Ihre Zahl ist verschieden, am häufigsten fünf Paar; die meisten haben die Larven der Knopf-Hornwespen, nämlich acht Paar; am wenigsten die der Langhornwespen, wie auch einige Motten- und Käfer-Larven, nämlich nur ein Paar am letzten Abschnitt. Mit sehr wenigen Ausnahmen ist der erste Hinterleibs-Abschnitt immer ohne Füße, der letzte aber stets mit ihnen versehen; die Minirraupen (Larven der Minirmotten) und die Larven mancher Blumenfliegen (Syrphus tenax) haben jedoch auch am ersten Abschnitt Füße. An einigen Falterraupen sind die Füße des letzten Abschnitts in einen gabelförmigen Fortsatz umgeändert, der nicht zum Kriechen dient (Gabelschwanz-Spinner, Harpya Platypterix u. s. w.). Zum Theil sind die Bauchfüße entweder in häutige Anhängsel ausgeartet, z. B. bei manchen Minirmotten (Oecophora Harrisella) oder in blasige Wulste (bei einigen südamerikanischen Spinnerraupen), die nicht zum Kriechen taugen. Sehr wenige Larven ha-

ben bloß Bauchfüße, z. B. die der Schnaken und einiger anderer Zweiflügler, auch die meisten Minirraupen. Viele haben bloß Brustbeine, so die der Netzflügler und die meisten Käferlarven, oder beide Arten von Füßen, wie die meisten Falter- und Sägewespen-Larven. Ganz fußlos sind die Larven der meisten Zweiflügler und Hautflügler (unter letztern nur mit Ausnahme dee Pflanzenwespen), ferner die mehrer Käfer, namentlich die im Holz lebenden, und die einiger Sackträger. Manche Zweiflüglerlarven haben unvollkommene Bauchfüße, sogenannte Fußwarzen, z. B. die der Streckfußmücken, einiger Fliegen (Musca mystacea) und Blumenfliegen (Syrphus tenax). — Manche Wasserlarven, z. B. die der Tagthierchen, Köcherjungfern, Drehkäfer, haben an den Seiten des Körpers flossenförmige oder franzenförmige Anhängsel, die zum Schwimmen dienen. (Vergl. Kiemen auf der nächsten Seite).

§ 312. Die äußern Athemorgane sind verschieden, je nachdem die Larven Wasser oder Luft athmen. — Letzteres geschieht entweder durch Luftlöcher, die sich meist an der Seite des Körpers, bei einigen aber, besonders bei manchen Zweiflügler- und Wasserkäfer-Larven, am Hinterende, oder hier und zugleich im Nacken (so z. B. bei den Larven der Musca putris und mehrer anderer Lippenfliegen) befinden; oder es geschieht durch Athemröhren am Hinterende, namentlich bei mehren Wasserlarven von Zweiflüglern; die Zuckmückenlarven haben deren zwei, die Mückenlarven und die einiger Blumenfliegen (Syrphus tenax) deren eine. Bei letzterer besteht sie aus zwei in einander steckenden Röhren, welche zuweilen über fünf Zoll lang vorgestreckt werden können; und die durch dieselbe eingeathmete Luft wird durch zwei im Nacken befindliche kurze Röhren wieder ausgeathmet. An den Wasserfliegenlarven bilden die drei letzten Körperabschnitte selbst eine lange Röhre. Alle diese Wasserlarven strecken, zum Athmen, das Ende der Röhre über das Wasser hervor, wobei sie an der Oberfläche desselben, mittelst haarförmiger Organe, die die Mündung der Röhre umgeben, sich anhängen. Theils werden die Haare selbst für feine Luftröhren gehalten; auch will man bemerkt haben, daß die Larven Luftblasen an jenen Haaren mit unter das Wasser nehmen, zum Athmen. Die Larven der Tauch-

käfer haben hinten zwei Athemröhren, und neben denselben zwei Anhängeorgane. Die Haare und Fäden am Körper der im Wasser wohnenden Nachtfalterraupen z. B. unter den Schabenwicklern (Botis stratiotalis) sollen Athemröhren sein. Die Larven der Schwalbenfliegen und Schildkäfer, die in andern Insekten leben, haben hinten eine Athemröhre, deren Ende in einem Luftloche des Insekts liegt, und so Luft einzieht Eine andere Larve, welche eine Afterbiene (Anthrena aterrima) bewohnt, ist mit einem Theile der innern Respirationsorgane dieser Afterbiene so verwachsen, daß jene in ihre eigenen Luftröhren übergehen und dieselben mit Luft versorgen. Von andern parasitisch in Insekten wohnenden Larven glaubt man zum Theil, daß sie eine Luftröhre des von ihnen bewohnten Insekts anbohren, und die durch diese Oeffnung ausströmende Luft athmen. — Das Wasserathmen geschieht durch dieselben flossenförmigen und franzenförmigen Organe an den Seiten des Körpers, die bereits im vorhergehenden als Schwimmorgane erwähnt sind und also zugleich als Kiemen dienen: An einigen Larven, z. B. an denen der Tagthierchen und einiger Köcherjungfern erscheinen sie als Blättchen, auf denen sich Luftröhren verbreiten; an andern, z. B. an denen der Netzfliegen und Perlfliegen, als gegliederte fühlerförmige mit Haaren besetzte Organe; an noch andern als Haarbüschel, z. B. an denen der Drehkäfer und mehrer Schnaken. Diese Kiemen sind in beständiger Bewegung, zur Erneuerung des Wassers an demselben. Die Larven der Schmaljungfern und Breitjungfern haben Kiemen im Darm, welche unter den innern Respirationsorganen beschrieben werden sollen; sie ziehen Wasser durch den After ein, und geben dasselbe mit Luftblasen vermischt, durch den After wieder aus. — Die Nymphen der halbvollständig sich verwandelnden Insekten athmen wie die Larven derselben. Ob alle Puppen der vollständig sich verwandelnden Insekten athmen, ist noch ungewiß, denn man hat erst bei sehr wenigen äußere offene Athemorgane entdeckt, z. B. an denen der Stechmücken und einiger Schnaken, zwei Athemröhren am Rücken des Vorderleibes, oder, an denen der Zuckmücken und Kriebelmücken, zwei Kiemenbüschel. An der Puppenhülle einer großen Fliege (Musca grossa) zeigen sich am Hinterende zwei deutliche Luftlöcher; auch

die Puppe der Holzfliege (Xylophagus marginatus) hat Luftlöcher.

§ 313. Was nun den innern Bau betrifft, so ist zuförderst schon aus dem Umstande, daß der Körper der Larven mit vollständiger und halbvollständiger Verwandlung weicher und beweglicher und großentheils auch mit mehren Füßen versehen ist als der der vollkommnen Insekten, der Schluß zu ziehen, daß diese Larven auch mehr Muskeln haben werden; und so ist es auch: die ganze Masse ihres Körpers ist ein panniculus carnosus, der in eine große Menge sich nach verschiedenen Richtungen und in mehren Lagen durchkreuzender Muskeln getheilt ist. — Die Eingeweide sind in der Hauptsache denen der vollkommnen Insekten gleich, nur in den Verhältnissen verschieden. Im Ganzen haben die Larven größere und weitere Verdauungsorgane, weil sie ungleich mehr Nahrung genießen; dahingegen z. B. die Geschlechtsorgane erst in den vollkommnen Insekten ihre völlige Ausbildung erlangen. Doch sind in den Larven schon alle Theile des vollkommnen Insekts in der Anlage vorhanden.

§ 314. An dem Nahrungskanal sind Speiseröhre, Magen und Darm nicht immer bestimmt von einander gesondert, z. B. in den Larven der Raubkäfer. Je gefräßiger die Larven sind, von desto größerm Umfange ist der Nahrungskanal, z. B. in den Falterraupen, welche zum Theil in 24 Stunden dreimal so viel verzehren als sie wiegen, ist er zehnmal weiter als in den Faltern selbst. Häufig geht er gerade durch und hat nur Körperslänge, z. B. in den Falterraupen, oder macht nur einige leichte Krümmungen; wo diese aber stärker sind, ist er bisweilen vier- bis fünfmal länger als der Körper, z. B. in den Larven der Forstkäfer, Holzbockkäfer, Waffenfliegen. Der Magen ist meist bedeutend größer als in den vollkommenen Insekten, z. B. in den Larven der Holzkäfer und Holzbockkäfer macht er fast zwei Drittel des ganzen Nahrungskanals aus, und in denen der Bienen und Wespen nimmt er fast den ganzen Hinterleib ein. Klein ist er in den Larven der Blumenfliegen und Wespenfliegen. Der Kaumagen fehlt überall; und einen Saugmagen haben nur einige Zweiflüglerlarven. Der Darm ist zuweilen, besonders bei denjenigen Larven, wo er sich windet, in Dünn-, Dick- und Mast-

Darm getheilt, z. B. bei denen der Pinselkäfer. Die afterlosen Larven (Ameisenlöwe, Bienen, Wespen, Gallwespen) haben keinen Darm, sondern der Magen bildet einen blinden Sack, der zuweilen einen kurzen darmförmigen blinden Anhang hat. — Eben solche Anhängsel wie die vollkommenen Insekten am Nahrungskanal haben, finden sich auch in vielen Larven, nämlich Gallengefäße, Blinddärmchen oder Zotten am Magen, welche in diesen eine Flüssigkeit zu ergießen scheinen; Speichelgefäße, von denen man zum Theil glaubt, daß bei denjenigen Larven, welche Holz fressen oder zernagen, der Speichel, den sie durch den Mund aussondern, zur Erweichung des Holzes diene, z. B. bei den Holzspinnern. — Der Fettkörper ist hier als eine am Nahrungskanale, oder zu beiden Seiten desselben abgelagerte Anhäufung von Zellgeweben, mit Fett oder Chylus gefüllt, zu betrachten, dem Netze der höhern Thiere vergleichbar. Da er den vollkommenen Insekten fast gänzlich mangelt und in der Puppe allmälig verschwindet, so dient sein Inhalt wahrscheinlich zur Entwickelung der in der Puppe sich ausbildenden Theile. — Die Spinngefäße bilden bei denjenigen Larven, die durch den Mund ausspinnen. zwei vielfach gewundene und neben dem Magen liegende Gefäße, welche durch die Spindel der Unterlippe ausmünden. Sie enthalten einen klebrigen Saft, den die Larven, wenn sie spinnen oder ein Cocon verfertigen wollen, meist als Fäden, zuweilen aber als eine schaumige Flüssigkeit, zu jenem Zwecke hervortreten lassen. In der Larve des Ameisenlöwens, welche durch Warzen am Ende des Hinterleibes spinnt, ist der Spinnsaft in dem darmförmigen Anhange des Magens enthalten. — Gefäße und Saftbewegung sind im Wesentlichen wie bei den vollkommnen Insekten.

§ 315. Was die innern Athemorgane betrifft, so haben die an der Luft lebenden Larven zwei Hauptluftröhrenstämme der Länge nach im Körper, in welche die von den äußern Luftlöchern entspringenden Luftröhren, oder die äußern Athemröhren übergehen, und aus denen dann der übrige Körper mit Luftröhren versorgt wird. In den Wasserlarven sind die beiden Hauptröhren sehr weit, wahrscheinlich um eine große Quantität Luft, zum Verbrauch unter Wasser einzunehmen. In den Lar-

ven der Drehkäfer erhalten jene Röhren von jeder äußern Kieme ein Luftgefäß; und wahrscheinlich verhält es sich so auch bei den übrigen mit äußern Kiemen versehenen Wass.rlarven. Die der Wasserjungfern, welche Wasser durch den After einziehen, haben im Mastdarm zwölf Reihen kleiner röhrenförmiger Blättchen (Kiemen), die sich im Körper als Luftröhren fortsetzen und in vier Längsstämme einmünden, von denen zwei besonders weit sind, und als Luftbehälter zu dienen scheinen, denn sie hängen durch Querröhren nur mit den beiden andern Längsstämmen zusammen, denen sie Luft zusenden, und aus denen allein feinere Röhren in den übrigen Körper sich verbreiten. Aus jedem dieser beiden engern Stämme entspringt ein rückkehrender Ast, welcher den Darm-Kanal begleitet, und an ihn seine Luftröhren abgiebt, so daß also überhaupt sechs Längsröhren vorhanden sind. Man ist noch nicht ganz einig darüber, ob die Kiemen bloß die im Wasser enthaltene Luft einziehen, aus welcher dann erst in den Luftröhren der Sauerstoff angenommen würde, oder ob sie das Wasser zersetzen und den Sauerstoff selbst in die Luftröhren leiten. Das erste ist wahrscheinlicher, obgleich, nach einigen Angaben, die von den Larven der Wasserjungfern durch den After wieder ausgestoßene Luft sich am Licht entzündet haben soll, welches also auf Wasserstoffgas und folglich auf Zersetzung des Wassers hindeuten würde. — Innere größere Luftblasen oder Blasentracheen, wie sie häufig in vollkommnen Insekten vorhanden sind, scheinen den Larven gänzlich zu mangeln und sich erst in der Puppe auszubilden.

§ 316. Am Nervensysteme der Larven sind Gehirnknoten und Schlundring wie bei den vollkommnen Insekten. Der Bauchstrang hat in der Regel mehr Knoten als bei letztern. Zahl und Entfernung der Knoten von einander ist verschieden. Die größte Zahl der Knoten ist vierzehn, z. B. in der Larve der Schönkäfer; die gewöhnliche Zahl ist dreizehn, wo dann aber die Knoten oft so nahe an einander gerückt sind, daß das Ganze wie ein einfacher Strang mit zwölf Querfurchen aussieht; zuweilen sind selbst auch diese verschwunden, und der Strang ganz glatt. Das Eingeweidenervensystem entspringt aus dem hintern Theile des Gehirns, als ein paar Fäden, welche sich, nachdem

sie zum Theil einen oder einige Knoten gebildet haben, zu Einem Nerven (nervus recurrens) vereinigen, der im Rücken den ganzen Nahrungskanal begleitet, und mehr oder weniger deutliche Knoten bildet, aus denen Speiseröhre, Magen und Darm mit Nerven versehen werden.

§ 317. Geschlechtstheile sind unentwickelt, in den jüngern Larven äußerst schwer in ihrer ersten Spur aufzufinden; in den Puppen deutlicher, besonders die Eierstöcke.

§ 318. In Hinsicht auf Wohnung und Nahrung sind die Larven der meisten Insekten, nämlich derjenigen, die sich vollständig oder halbvollständig verwandeln, von dem vollkommnen Insekte mehr oder weniger verschieden; bei denen mit unvollständiger Verwandlung findet hierin kein Unterschied in den verschiedenen Ständen des Insekts statt, jedoch mit einigen Ausnahmen, z. B. unter den Schaumcikaden, deren Larven sich ganz mit einem Schaum umgeben, der aus Poren an verschiedenen Stellen des Körpers hervordringt; ferner unter den Singcikaden, deren Larven in der Erde leben, und erst zur Verwandlung auf Bäume kriechen; so auch die Netzflügler mit unvollständiger Verwandlung, deren Larven im Wasser oder in der Erde leben. Wir betrachten hier also auch nur die vollständig sich verwandelnden Insekten: Unter den Zweiflüglern leben die meisten Larven in und von vegetabilischen und animalischen Säften, Schleim, faulenden Stoffen u. dgl., kurz in und von Feuchtigkeit, an sehr verschiedenen Orten, auch im Wasser und im Innern anderer Thiere. Ausnahmen sind z. B. die Larven des Flohs, welche von trockenen verwesenden organischen Theilen im Kehricht u. dgl. leben; die Larven einiger Blumenfliegen wohnen auf Pflanzen und saugen Blattläuse aus; die Larven der Spinnfliegen wohnen und ernähren sich im Mutterleibe bis zu ihrer Verpuppung, u. s. w. Die Raupen der Falter leben größtentheils auf und von Pflanzenblättern; einige im Innern von Früchten (Obstmotte, Pyralis pomana, und einige Arten Goldfalter), oder im Innern von Stämmen, Wurzeln (Wurzelspinner) Halmen; manche von animalischen Stoffen, in Pelzen, Häuten, Fett u. s. w., z. B. einige Licht- und Hülsen-Motten. Die Larven der Hautflügler führen eine sehr verschiedene Lebensweise: die wenigsten leben

auf Pflanzen (Sägewespen), oder im Holze und von demselben (Holzwespen), oder in Gallen (Gallwespen). Die meisten wohnen entweder in Erd- und Holz-Löchern, oder in besondern Nestern, und leben von dem, was ihnen die Eltern entweder schon im Voraus eingetragen haben, oder fortwährend noch zutragen, dies mag nun animalisch sein (Grabwespen), oder vegetabilisch (Bienen), oder gemischt (Wespen). Viele wohnen im Innern anderer Insekten oder Larven (Fächerflügler, Schlupfwespen, Dünnleibwespen). Die Netzflüglerlarven wohnen zum Theil im Wasser, wo einige vom Raube leben (Wasserjungfern), andere von abgestorbenen animalischen und vegetabilischen Substanzen (Tagthierchen, Perljungfern, Köcherjungfern); zum Theil am Lande vom Raube, entweder am Erdboden (Ameisenlöwen), oder auf Pflanzen (Florfliegen), oder in sonstigen Schlupfwinkeln (Skorpionfliegen, Kameelfliegen, Termiten). Die Käferlarven führen eine sehr verschiedene Lebensweise, wie aus der folgenden Uebersicht erhellen wird. — Die meisten Insektenlarven leben an und von Pflanzen, und zwar: 1) von Blättern, so die bei weiten meisten Falterraupen, die der Sägewespen, auch einige Käferlarven, z. B. die der Blattkäfer. Manche sehr kleine Nachtfalterraupen (Minirraupen), auch die Larven einiger Erdflöhe, fressen Gänge zwischen den beiden Membranen der Blätter, und verzehren daselbst das grüne Parenchyma. 2) Auch kryptogamische Gewächse beherbergen und ernähren Larven: Einige Falterraupen fressen blos Flechten; in Pilzen leben eine Menge Larven von Pilzmücken, Schnaken und Käfern, (Pilzbewohner u. s. w.). 3) Mehre leben in Früchten, z. B. die Larven der Apfelmotte (Pyralis pomana) und des Rebenstichers (Rhynchites bachus), deren Kerne sie verzehren; einige Larven von Goldfaltern in Granatäpfeln; die Maden vieler Schnaken und Lippenfliegen ebenfalls in Früchten und Samenkörnern; die eines Langrüsslers (Rhynchaenus nucum) in Haselnüssen; die der Muffelkäfer in den Körnern der Hülsenfrüchte, auch in Cocosnüssen u. s. w. In allen diesen Fällen legt das Weibchen die Eier meist einzeln, auf den Keim in der Blüthe oder an die weiche Frucht, und die ausgekrochene Larve bohrt sich dann in das Innere der Frucht ein. Noch andere Larven leben in Getreidekör-

nern, z. B. die des Apion frumentarium, der Calandra oryzae und granaria (schwarzer Kornwurm), eben so die Raupen der Tinea granella (weißer Kornwurm) und cerealella; sie verzehren das Mehl der Körner, und ihre vollkommenen Insekten halten sich in den Häusern auf und legen Eier an die aufgeschütteten trocknen Körner. 4) Sehr viele Larven leben in Holzstämmen, Stängeln und Wurzeln und fressen die Substanz derselben. Die meisten von ihnen sind auf Holz angewiesen, namentlich die der Borkennager, Plattnager, Bockkäfer, Sägehornkäfer, Schröter, unter den Käfern, die der Holzwespen und einiger Sägewespen unter den Hautflüglern, die der Holzspinner und Glasschwärmer, wie auch einiger Motten, unter den Faltern. Mehre Schnakenlarven und die der Holzfliegen leben im faulen Holz; und die mancher Termiten der heißen Weltgegenden richten durch das Zernagen des Innern der Häuserbalken und anderer Holzstämme zum Theil großes Verderben an. Es giebt aber auch einige Hautflügler, welche ihre Eier in leere Larvenlöcher in Bäumen und anderm Holzwerk, legen und deren Larven dann in diesen Löchern wohnen, ohne jedoch Holz zu fressen, sondern sie ernähren sich von Spinnenlarven u. dgl., was von den Eltern eingetragen wird, z. B. die Wandwespen. In zarten Stängeln und Halmen leben einige Larven von Hautflüglern, (z. B. Xyela, und Schwebwespen); einige Mottenraupen und Käferlarven, (z. B. Arten von Lixus, Baridius, einigen Springkäfern und Erdflöhen). Mehr in und von Wurzeln leben die Raupen der Wurzelspinner und einiger Motten (Chilo); auch die Raupen des Todtenkopfsschwärmers (Sphinx atropos) sollen in frühester Jugend in Wurzeln und Knollen leben; gleiche Lebensart führen noch die Larven mehrer Schnaken und Käfer, z. B. die der Kammkäfer. 5) In Pflanzengallen lebt, außer den Larven der eigentlichen Gallwespen, noch eine Menge anderer Larven aus den Familien der Sägewespen, der Schnaken, der Wickler (Cecidoses) u. s. w., auch einige Larven von Blattläusen und Afterblattläusen. Die der Gattung Misocampe wohnen zwar auch in Gallen, aber leben nicht von der Substanz derselben, sondern in und von den eigentlichen Bewohnern der Gallen. Noch ist im Allgemeinen anzumerken, daß viele Larven nur auf Einer be-

stimmten Pflanze leben, während viele andere von mehrern Arten sich ernähren; manche Spinnerraupen, und selbst die Seidenwürmer, können auch mit Brodt und Mehl aufgefüttert werden. — Sehr viele Larven leben in der Erde; theils in Löchern und Gängen, die vorher von den Eltern aufgesucht oder gegraben wurden, ohne eigentliche Nester in denselben zu bauen. In den meisten Fällen hat das Weibchen diese Löcher mit getödteten Insekten, Larven, Spinnen u. dgl. zum ausreichenden Mundvorrath für die künftige Larve versehen und dann ein Ei dazu gelegt, wie z. B. die Raubwespen; auch manche Raubfliegen (Asilus diadema) bringen ihren Larven getödtete Insekten in die unterirdischen Wohnungen. Alle diese Larven sind Maden. Anders verhält es sich mit denjenigen sechsbeinigen Erdlarven, für welche die Mutter Nichts zusammenbringt, sondern die ihrer Nahrung selbst nachwühlen müssen; z. B. Engerlinge (Larven der Laubkäfer, Goldkäfer u. s. w.), welche von Pflanzenmoder und Wurzeln leben; ferner die Larven mehrer anderer Käfer, z. B. der Afterleuchtkäfer (Cantharis fusca) welche zuweilen an milden Wintertagen in Menge aus der Erde hervorkommen und selbst auf dem Schnee umherkriechen; auch mehre Schnakenlarven, und die der Skorpionfliege. — Im Dünger leben ebenfalls viele Larven, namentlich die der Mistkäfer und mehrer Zweiflügler, z. B. die der Stubenfliege, Wadenstecher, mancher Schnaken u. s. w. — Mit dem Namen Raublarven bezeichnet man solche, welche andere lebende Insekten und Larven anfallen und verzehren. Dahin gehören die meisten Larven der Raubkäfer, (einige Laufkäferlarven fressen Wurzeln, z. B. Zabrus gibbus) und der Raubnetzflügler, z. B. der Wasserjungfern und Kameelfliegen; Manche verfolgen ihre Beute; Andere lauern auf dieselbe am Eingange ihrer Höhlen (Sandläufer), oder in der Tiefe einer trichterförmigen Grube, die sie am Erdboden wühlen, (Ameisenlöwen; Grannenfliege, Leptis vermileo). Auch die Larven mancher Blumenfliegen und Marienkäfer, wie auch die der Florfliegen, sind Räuber und besonders die schlimmsten Feinde der Blattläuse, welche sie aussaugen, weshalb man sie auch Blattlauslöwen nennt. Die Larven mancher Leuchtkäfer und Federkammkäfer fressen Schnecken. Man hat auch Beispiele von Larven, welche, obgleich

eigentlich auf vegetabilische Kost angewiesen, doch zuweilen auch Larven, und zwar sich selbst unter einander, anfallen und fressen, z. B. die der Coenosia fungorum und einiger Arten von Eulchen; wie denn auch mehre andere Falterraupen ihren abgestreiften Balg verzehren. — Es giebt ferner Larven, welche zwar keine Raublarven sind, aber doch animalische Stoffe genießen, z. B. Fleisch, (Schmeißfliege, Musca carnaria), Aas, (Larven der Aaskäfer, Todtengräber und vieler Zweiflügler), Käse, (Larven der Käsefliege, Musca putris), Fett und Butter, (Larven einiger Lichtmotten, Pyralis pinguinalis), Häute, (Speckkäferlarven), Haare und Federbärte, (Larven der Pelzmotten, Tuchmotten, Bohrkäfer, Blüthenkäfer). Viele Larven leben auch parasitisch in und auf andern Thieren, die sie stellenweise anfressen und ansaugen, z. B. die der Schlupfwespen, Dünnleibwespen und Schnellfliegen, hauptsächlich in andern Larven, besonders in denen der Falter, deren Fettkörper sie verzehren; selbst in Eiern von Insekten und Spinnen leben dergleichen Larven, z. B. die mancher Schenkelwespen; auch in verschiedenen vollkommnen Insekten kommen Larven vor, z. B. die der Fächerflügler in verschiedenen Hautflüglern, einige Fliegenlarven in Hummeln, Käfern und Wanzen, die des Symbius in Schaben. Manche solcher parasitischen Larven werden aber selbst wieder in ihrem Innern von andern Larven bewohnt; also Parasiten in Parasiten. Mehre Säugthiere werden von Larven bewohnt, besonders von denen der Bremsen, die theils im Magen der Pferde, theils in den Stirnhöhlen der Schafe, theils in Beulen unter der Haut des Rindviehes und anderer Wiederkäuer, auch selbst des Menschen, leben, Selbst solche Fliegenmaden, die sonst nicht in Thieren leben, kommen so vor, wenn z. B. das Weibchen die Eier an unreine Wunden oder in unreine Flüssigkeiten der Nase und des Ohres oder in den After gelegt hat. Manche parasitische Larven wohnen auch äußerlich auf dem Körper von Insekten und Insektenlarven; dahin gehören die Maden einiger Arten von Ophion und Tryphon unter den Schlupfwespen, die auf Raupen sich finden, und zwar mit dem Hinterende festsitzend, während die Larve einer Art Proctotrupes mit dem Munde festhängt und saugt, auch nicht eher losläßt, als bis sie sich verpuppen will.

Die mit Läusen einige Aehnlichkeit habenden Thierchen, die man zuweilen an Erdbienen und Zweiflüglern findet, sollen junge Larven von Oelkäfern sein, und, wie man zum Theil glaubt, wenn sie von den Bienen zu Neste getragen werden, die Eier und Larven der Bienen fressen. Es nähren und beherbergen sich überhaupt in den Nestern anderer Insekten, besonders in Bienenzellen, noch mehre andere parasitische Larven von Käfern, aus den Gattungen der Kolbenkäfer, Sanftkäfer und Kammkäfer, von Hautflüglern, aus den Gattungen der Rückenwespen, Goldwespen, Moderwespen, Wespenbienen, von Zweiflüglern die der Voluccella mystacea (Federfliege), von Faltern die mehrer Mottenarten, (Tinea cerella, mellonella, sociella, colonella, Wachs- und Honig-Motten); alle diese Larven verzehren theils das Wachs und den Honig, theils die Eier und Larven der Bienen. — Viele Larven wohnen im Wasser: Aus der Ordnung der Käfer gehören hieher die der Wasserkäfer, welche frei im Wasser leben, und die der Rohrkäfer, welche in Pflanzenwurzeln verborgen sind; aus der Ordnung der Netzflügler die der meisten Gattungen, unter denen die der Wasserjungfern vom Raube sich nähren, die der Köcherjungfern, Perlfliegen und Tagthierchen mehr von vegetabilischen Substanzen; aus der Ordnung der Zweiflügler die der Stechmücken und mehrer Bachmücken, welche theils animalische, theils vegetabilische Kost genießen; aus der Ordnung der Falter die der Botys potamogata, welche jedoch nur zwischen zusammengesponnenen Blättern, an der Oberfläche des Wassers wohnt, wo sie mit der Luft beständig in Berührung sind. Selbst in geistigen und scharfen Flüssigkeiten leben einige Larven, z. B. die der Notiphila (Musca) cellaria in geistigen Getränken, Schnakenlarven einiger Arten in Schwefelquellen. — Einige Larven verfertigen sich bald nach ihrer Geburt, zum Schutz gegen äußere Gefahr, Hüllen, in denen sie entweder bloß wohnen, oder mit denen sie auch umherkriechen. Zu den ersten gehören z. B. die sogenannten Blattwickler (Tortrices und die kurz zuvor erwähnte Botys); auch die Larven der Langhornwespen; ferner die Tuchmotten (Tinea tapezella), welche aus zerfressenen Haaren wollener Tücher einen Gang wölbt; die Larven der Schaumcikaden, welche sich ganz mit Schaum bedecken. Zu den andern

gehören Pelzmotten (Tinea pellionella), deren Larven aus zerfressenen Haaren und Federbärten ihre Hülle verfertigen; die Sackträgerlarven, welche sich aus Körnern und zerfressenen vegetabilischen Substanzen eine tragbare Hülle machen; die Larven der Köcherjungfern, die sich aus Sand, Pflanzenstängeln, Schneckenhäuschen und dergleichen Hüllen zusammenweben, und deshalb auch wol Wassermotten genannt werden; die Schildträger oder Larven mancher Zirpkäfer und Schildkäfer, an denen sich aus den auf den Rücken geschobenen Excrementen ein Schild bildet, welches freilich leicht verloren geht. Dieses Schild der Schildkäferlarven besteht aus den abgestreiften Bälgen und den Excrementen, und wird von dem gabelförmigen Ende des Hinterleibes, welches meist über den Rücken gebogen ist, getragen. Auch die Larven mehrer Sägeblattkäfer und Mantelkäfer verfertigen sich aus ihren Excrementen eine tragbare Hülle. — Manche Larven, die sich stets beisammen halten, werden deshalb gesellige Larven genannt, z. B. die Processionsraupen, Larven einiger Spinner (z. B. Bombyx processionea), welche den Tag über ruhig in einem gemeinschaftlichen Gespinnste sitzen, gegen Abend aber in regelmäßig geordneten Zügen dasselbe verlassen, sich zum Fressen auf den Baum vertheilen, und Morgens in gleichen Zügen wieder zu ihrer Wohnung zurückkehren; Heerwürmer, Schnakenmaden, welche im Kuhdünger leben und, wenn sie einen Haufen verzehrt haben, in ähnlichen langen Zügen weiter wandern, um frische Nahrung zu suchen.

§ 319. Die Bewegungen der Larven sind verschieden. Je weicher ihr Körper und die Haut desselben ist, desto mehr können sie sich zusammenziehen. Die Ortsbewegung ist kriechend oder springend oder schwimmend. Das Kriechen der fußlosen Maden geschieht wurmartig, durch nach einander folgendes Anstämmen und Fortschieben der Leibesabschnitte, wellenförmig, wobei manchen Larven noch Höker, Schuppen, Dornen und Borsten mit zu statten kommen zum Gegenstämmen, bei einigen auch Haken am Vorderende des Körpers zum Eingreifen. Dieselbe Art wurmförmiger Bewegung findet auch bei denen statt, welche Bauchfüße haben, wo dann diese letztern zum Stützpunkte dienen. Diejenigen Raupen, an denen die ersten und mittlern Hin-

terleibsabschnitte fußlos sind, setzen beim Kriechen die mit Füßen versehenen Abschnitte dicht hinter die Brustfüße, wobei alle zwischenliegenden fußlosen Abschnitte nach oben in einen engern oder weitern Bogen ausweichen, und indem sie dann den Körper nach vorn geradeausstrecken, sich mit den Brustfüßen anhalten und nun das erste Manöver wiederholen, machen sie die Bewegung, die man mit dem Spannenmessen der Hände verglichen und daher diese Raupen selbst Spanner genannt hat. Diejenigen Larven, welche nur Brustfüße haben, kriechen mittelst dieser, wobei der Hinterleib nachgeschleppt wird. — Das Springen einiger Maden, z. B. der Käsemaden (Musca putris), geschieht, wenn sie den Körper so krümmen, daß sie das Hinterende mit den Kinnbacken fassen, anziehen und dann zurückschnellen lassen, wodurch die Made mehre Zoll weit fortgeschleudert wird. Dieselbe Bewegung machen zuweilen die schon im Coccon eingeschlossenen Schlupfwespenlarven, wodurch das Coccon selbst mehre Zoll weit weggeschnellt wird. Die Larven einer Art Gallmücken (Cecidomya populi, die aber nicht in Gallen lebt) springt, indem sie sich krümmt, mit zwei Häkchen des letzten Segments den Vorderleib faßt, und sich dann losschnellt. — Das Schwimmen geschieht durch ruderförmige Bewegung derjenigen Seitenanhängsel der Wasserlarven, die wir bereits als äußere Kiemen kennen gelernt haben. Die Larven der Tauchkäfer rudern auch mit den langen, schmalen und mit Haaren besetzten hintern Abschnitten des Leibes; die der Wasserjungfern bewegen sich auch dadurch vorwärts, daß sie das in den Darm eingezogene Wasser durch den After wieder ausstoßen.

§ 320. Ueber die Verpuppung, oder die Verwandlung der Larven in Puppen, ist Folgendes zu merken: Der Zeitraum zwischen der Geburt der Larven und ihrer Verpuppung ist, nach den Arten, sehr verschieden; bei vielen nur einige Tage (Bienen und manche Fliegen), oder einige Wochen (viele Falter) oder Monate; bei manchen aber einige Jahre, z. B. bei dem Holzspinner (Cossus ligniperda), dem Maikäfer (Melolontha vulgaris) drei Jahre; bei dem Hirschschröter (Lucanus cervus) fünf bis sechs Jahre u. s. w.; die Larve der Cicada septendecim lebt siebenzehn Jahre, und die einer Art der Prachtkäfer (Buprestis

splendens) soll über zweiundzwanzig Jahre im Fichtenholze leben können. — Die meisten Larven häuten sich während ihres Wachsthums mehremale, meist viermal; manche, z. B. einige Falterraupen, öfters. Dabei wird aber nicht bloß die äußere Haut abgestreift, sondern zugleich auch die innere Haut des Nahrungskanals und der Luftröhren. Die Maden der Buschhornfliegen häuten sich gar nicht, sondern wenn sie erwachsen sind, wird die Haut, indem sich die innern Theile von ihr absondern, zu einer Hülle, in welcher sich jene verpuppen; auch die Larven der Blüthenkäfer verpuppen sich in ihrer letzten Larvenhaut. Die meisten übrigen Larven aber streifen dann die Haut vollständig ab, nachdem sie vorher gewisse Vorsichtsmaßregeln zum Schutz der Puppe getroffen haben. Hiezu dienen ihnen größtentheils die Fäden, welche sie ausspinnen. Die meisten Tagfalterraupen begnügen sich damit, daß sie entweder ihr Hinterende an einigen kurzen Fäden aufhängen, oder daß sie einen starken Faden queer über den Vorderleib ziehen und beiderseits befestigen. Andere Larven spinnen eine vollständige Hülle oder Coccon, mehr oder weniger dicht und fest, z. B. die meisten Nachtfalter, besonders die Spinnerfalter, die daher auch vorzugsweise den Namen erhalten haben. Manche von diesen verfertigen ein doppeltes Coccon, indem das Aeußere aus einer gröbern filzigen Masse besteht, das Innere aus Einem zusammenhängenden Faden, der oft eine bedeutende Länge, bei den Seidenwürmern (Bombyx mori) zuweilen von tausend Fuß, hat. Viele verweben in das Coccon auch verschiedene fremde Stoffe, Erde, Holzspähne und dergleichen, je nachdem sie entweder an oder in der Erde sich einspinnen (z. B. Ameisenlöwe, viele Eulchenraupen), oder im Holze (z. B. Wurzelspinner, Holzspinner, Bockkäfer, Schröter); andere Falterraupen verweben in das Coccon zerfressene Stückchen von Blättern oder Blattstielen (z. B. die des Fliederspanners, Phalaena sambucaria). Viele Larven ziehen den Spinnsaft nicht in Fäden aus, sondern lassen denselben wie einen klebrigen Saft hervortreten, aus dem sie ein Coccon von häutigem oder papierartigem Ansehn verfertigen (z B. die der meisten Schnaken, der Schlupfwespen, Sägewespen, Drehkäfer, Lilienkäfer). — Alle Larven, welche in der Erde wohnen, verpuppen sich auch daselbst. Die im Freien

auf Pflanzen lebenden Raupen befestigen, wenn sie sich verpuppen wollen, entweder sich selbst oder das Coccon an Blättern, Zweigen, Stämmen oder sonst geschützten Orten; aber viele von ihnen begeben sich auch, zu jenem Ende, an oder in die Erde, wo sie, zur Puppenruhe, eine Höhle wühlen und diese nur locker ausspinnen, z. B. viele Raupen von Eulchen und Schwärmern. Die, welche mit einem Gehäuse umherkriechen, wie z. B. die der Hülsenmotten, Sackträger, Mantelkäfer, verpuppen sich in dem Gehäuse, nachdem sie dasselbe mittelst ausgesponnener Fäden irgendwo befestigt haben. Die geselligen Larven weben sich auch in dem gemeinschaftlichen Gespinnste jede ihr Coccon. Die parasitisch in andern Thieren lebenden Larven kommen meist, um sich zu verpuppen, aus denselben hervor, z. B. Bremsen und Schlupfwespen; einige aber verpuppen sich in dem Thiere selbst, z. B. die Fächerflügler, wie auch einige Schlupfwespen. Die Wasserlarven begeben sich zur Verwandlung meist ans Land, und verkriechen sich entweder in die Erde, z. B. die der Wasserkäfer, oder setzen sich irgendwo fest, z. B. die der Netzflügler; manche liegen als Puppen an der Oberfläche des Wassers, z. B. die der Stechmücken. — Wenn die Larven alle nöthigen Vorkehrungen zu einer sichern Verpuppung getroffen haben, so ruhen sie, ohne zu fressen und ohne Ortsveränderung, noch einige Zeit aus, ehe sie die letzte Larvenhaut abstreifen, meist anderthalb oder einige Tage; theils aber auch einige Monate. Man hat diesen Zeitraum Larvenruhe genannt. Mehre Mottenlarven (z. B. Pelzmotten, Kornmotten, Tinea pellionella, granella), wie auch einige Sägewespen, bleiben mehre Monate, oder den Winter über, als Raupen im Coccon, ehe sie sich verpuppen; die Larve von Tinea (Botys) urticata ruhet auf diese Weise neun Monate hindurch im Coccon; die Larven einiger Gallwespen sogar an drei Jahre und darüber.

§ 321. An den meisten Puppen kann man die äußern Organe und Gliedmaßen des vollkommenen Insekts wenigstens schon in Umrissen wahrnehmen; an vielen, z. B. an denen der Hautflügler und Käfer, sind die Gliedmaßen schon abstehend, wenn gleich noch nicht beweglich. Manche Tagfalterpuppen (Vanessa cardui urticae u. s. w.) haben goldglänzende Flecke, und werden

daher Chrysaliden genannt, eine Benennung, welche man später auf alle Tagfalterpuppen ausgedehnt hat. Die Nymphen der halbvollständig sich verwandelnden Insekten sind mit beweglichen Gliedmaßen zur Ortsveränderung versehen.

§ 322. Die Puppenruhe, d. h. die Zeit von der Verpuppung an bis zum Durchbruche des vollkommenen Insekts, ist sehr verschieden: Bei vielen etwa eine oder einige Wochen, bei mehren ein paar Monate; bei denjenigen Insekten, die sich im Herbst verpuppen, in der Regel den Winter über; bei der Knopfhornwespe (Cimbex femorata) jedoch und einigen Faltern zwei Winter und ein Sommer; bei manchen Faltern sogar drei bis sechs Jahre. Unerklärlich aber ist es, wie zuweilen bei Puppen einer und derselben Zucht, und unter ganz gleichen äußern Umständen, hierin eine sehr große Verschiedenheit stattfindet. Von 125 Puppen eines Spinners (Bombyx lanestris) kamen im folgenden Jahre 49 aus, im zweiten Jahre 4, im dritten wieder einige, im vierten 3, im fünften noch einige, und sogar im sechsten noch eine. Anders verhält es sich mit den Nymphen der halbvollständig sich verwandelnden Insekten, welche, wenn das vollkommene Insekt in ihnen zum Auskriechen reif ist, meist sich ans Land oder an eine Pflanze begeben und sich festsetzen, worauf nach einigen Stunden das Insekt durchbricht. Einige Nymphen von Köcherjungfern kriechen dazu nicht einmal aufs Trockne, sondern schwimmen ausgestreckt an der Oberfläche des Wassers. Um hervorzukommen sprengt das Insekt den Rücken des Vorderleibes der Puppe. Manche Puppen, z. B. die der Bremsen, sind am Vorderende mit einem Deckel geschlossen, den das Insekt von innen aufdrängt. Die hervorkommenden Insekten sind nun vollkommen erwachsen und ausgebildet, bis auf die Flügel, welche noch nicht die gehörige Länge und Ausdehnung haben, aber in Zeit von einer viertel oder halben Stunde sich vollständig entwickeln. Nur bei den Tagthierchen tritt die Ausnahme ein, daß das fliegende Insekt, bald nachdem es seine Nymphenhülle verlassen und sich schon im Fluge versucht hat, abermals sich festsetzt und sich nochmals häutet. Daß, wie erzählt wird, aus Seidenwürmern, nach der vierten Häutung, ohne daß sie in den Puppenstand übergehen, zuweilen unmittelbar der Falter sich ent-

wickele, ist schwer zu glauben; wahrscheinlich war die Raupenhaut auf der Puppe sitzen geblieben und der Beobachter dadurch getäuscht worden.

§ 323. Es ist nun noch übrig, etwas ausführlicher bei der Fortpflanzungsgeschichte der gesellschaftlich beisammen lebenden Insekten zu verweilen, wohin mehre Arten von Bienen, Wespen, Ameisen und Termiten gehören.

Eine Gesellschaft von Honigbienen besteht zu Anfang des Frühjahrs, wenn ihre Thätigkeit erwacht, aus Einem Weibchen, Königinn oder Weisel genannt, und einer großen Anzahl Arbeiter oder sogenannter Geschlechtslosen. Letztere beginnen damit, harzige Stoffe, das sogenannte Vorwachs, einzutragen, um Ritzen und andere überflüssige Löcher des Stocks zu verstopfen, so daß nur Eine Oeffnung zum Aus- und Einfliegen bleibt. Dann fangen sie an, die noch vorhandenen Zellen auszubessern und neue zu bauen, welches so geschieht, daß sie erst an der Decke des Stocks zwei Reihen ganz gleicher, genau an einander passender, sechsseitiger, horizontal liegender, mit den Oeffnungen von einander abgekehrter, an der Basis aber zusammenhängender Zellen anlegen; dann unter diesen beiden Reihen wieder zwei ganz gleiche Reihen, und so fort, bis eine Zellenwand oder Wabe vollendet ist. Nun wird eine zweite, dann eine dritte Wand u. s. w. gebauet, je nachdem Raum und Zeit und Arbeiterzahl es gestatten. Die einzelnen Zellen werden, so wie sie fertig sind, theils mit einer breiartigen Masse, aus Blumensäften und Blumenstaub im Magen der Bienen bereitet, versehen, worauf die Königinn in jede Zelle ein Ei legt; theils werden, was jedoch erst später im Jahre geschieht, die Zellen mit Honig gefüllt und dann geschlossen. Diese Arbeiten und das Eierlegen werden monatelang fortgesetzt. Aus dem Ei kommt nach drei bis vier Tagen die Made hervor, welche nach fünf bis sechs Tagen ihren Mundvorrath verzehrt hat und erwachsen ist, dann die Zelle inwendig ausspinnt, womit sie nach anderthalb Tagen zu Stande kommt, und drei Tage später sich verpuppt. Nach acht Tagen kommt die Biene aus. Alle die nach und nach auskommenden Bienen sind Arbeiter, welche nach ein paar Stunden mit ausfliegen und Theil an den Arbeiten nehmen. Die verlassenen Zellen

werden wieder in Stand gesetzt, um Honig oder Eier aufzunehmen. So werden nun einige Monate lang, oft das ganze erste Jahr hindurch, nichts als Arbeiter, zuweilen deren an 12,000, erzogen. Erst wenn von diesen eine hinlänglich große Anzahl vorhanden ist, legen sie auch etwas größere, sechsseitige, und zuletzt einige noch größere, fingerhutförmige, mehr nach unten geneigte Zellen am Rande der Wabe an. Diese Zellen werden ebenfalls mit Eiern und Madenfutter versehen, aber aus den Maden entwickeln sich nicht mehr Arbeiter, sondern, in den etwas größern Zellen, Männchen, Drohnen genannt, in den allergrößten aber Königinnen, welche, da ihre Zellen am spätesten angelegt wurden, auch erst zu Ende Frühlings oder im Sommer erscheinen. — Mit dem Ausschlüpfen der Königinnen beginnt eine große Veränderung im Stocke. Da nämlich in Einem Stocke zwei oder mehre Königinnen sich nicht vertragen, sondern, wenn sie sich begegnen, über einander herfallen und sich tödten, so werden die einzelnen neu ausgekommenen gleich von einer Anzahl Arbeiter und Drohnen umgeben, welche mit ihnen ausziehen und in der Luft schwärmen. Der ganze Haufen läßt sich endlich irgendwo, wie ein Klumpen an einander hängend, nieder, und bleibt daselbst so lange, bis er entweder in einen Stock eingefangen wird oder (wo die Bienen im freien Zustande leben) bis einige Arbeiter in irgend einem hohlen Baume eine paßliche Wohnung aufgefunden haben, in welche dann der Schwarm einzieht. Auf diese Weise verlassen nach und nach so viele Schwärme den alten Stock, als junge Königinnen auskommen. Die alte Königinn bleibt nun entweder im Stocke und setzt das Eierlegen im nächsten Frühjahre fort, oder sie stirbt, wenn sie ausgelegt hat, wo dann eine der jungen Königinnen im Stocke bleibt. Ohne Königinn hält sich keine Gesellschaft, sondern so wie die Arbeiter merken, daß der Stock ohne Königinn ist und daß auch keine mehr in ihm sich entwickeln wird, hören sie auf zu arbeiten und verlassen den Stock. Sind nun aus einem Stocke sämmtliche Königinnen, bis auf eine, die darin bleibt, ausgezogen, so wird die Drohnenschlacht gehalten, d. h. die Arbeiter fallen über alle noch vorhandenen Drohnen, Larven und Puppen her, tödten dieselben und schaffen sie hinaus, so daß im Winter und Frühjahr, wenn die neuen Arbeiten beginnen, nur

eine Königinn und eine gewisse Anzahl Arbeiter vorhanden ist. — Was die Befruchtung betrifft, so glaubte man früher, daß die bereits gelegten Eier erst von den Drohnen befruchtet würden, oder daß die Königinn, wenn sie sich in der Nähe der Drohnen befinde, durch die von diesen ausgehende Ausdünstung befruchtet werde; und noch in neuern Zeiten ist behauptet worden, daß die Königinn ohne Befruchtung entwickelungsfähige Eier lege. Am allgemeinsten wird indeß eine wirkliche Begattung eingeräumt; nur über Zeit und Art derselben ist man verschiedener Meinung: Einige behaupten, daß sie im Stocke stattfinde und daß das Schwärmen, während dessen sie nach Andern vor sich gehen soll, gar nichts mit ihr zu thun habe, sondern nur eine Folge der Uebervölkerung sei. Wahrscheinlich geschieht sie aber doch zur Zeit des Schwärmens, uud zwar dann, wenn die Königinn sich niedergelassen hat und von einem Haufen Drohnen umgeben ist. Wenigstens verhält es sich so bei den Wespen; und auch Ameisen und Termiten begatten sich im Schwärmen. Nur bei einer solchen jungen Königinn, die in einem alten Stocke bleibt, geschieht die Begattung vielleicht im Stocke oder, ohne eigentliches Schwärmen, außer demselben. — Aus einigen Beobachtungen, daß Arbeiter, welche, ohne Königinn und ohne Brut, bei gutem Futter eingesperrt waren, dennoch die Zellen mit Brut bevölkerten, schloß man, daß auch unter den Arbeitern zeugungsfähige Männchen und Weibchen sein müßten, welche unter gewissen Umständen sich ebenfalls begatten und fortpflanzen möchten. Zum Theil meinte man auch, daß durch die verschiedene Verbindung der zweierlei Männchen und Weibchen die verschiedenen Individuen erzeugt würden, z. B. durch die Begattung der Arbeiter unter sich Drohnen, durch die der Königinn mit Drohnen die männlichen Arbeiter, durch die der Drohnen mit den weiblichen Arbeitern die Königinnen. Manche halten die Drohnen für geschlechtslose Bienen, die nur zum Brüten dienen sollen. — Noch nach andern Beobachtungen wurden aus Larven der kleinen Zellen, die sich nur zu Arbeitern entwickelt haben würden, Königinnen erzogen, wenn sie in größere Zellen gebracht und mit reichlicherm Futter versehen wurden, woraus so viel hervorzugehen scheint, daß aus allen Eiern und Maden vollkommene

Geschlechtsbienen sich entwickeln, wenn nur hinlänglich Raum und Nahrung für die Maden vorhanden ist, und daß nur der kleine Raum und die geringere Nahrung im Larvenstande die Ursache der unvollständigen Entwickelung der meisten Bienen zu sein scheint.

§ 324. Die Oekonomie der Hummeln und Wespen ist zwar der der Bienen sehr ähnlich, bietet aber doch auch manche Verschiedenheit dar, denn die Gesellschaften sterben vor dem Winter ganz aus. Die im Herbst befruchteten Weibchen überwintern einzeln in irgend einem Schlupfwinkel und legen im Frühjahre allein den ersten Grund zu ihrem Neste, indem sie Zellen verfertigen, diese mit Larvenfutter und einem Ei versehen, und so sich Arbeiter erziehen, welche dann den Bau fortführen und alle übrigen Arbeiten verrichten, während das Weibchen nur Eier legt. In den ersten Monaten kommen auch bei diesen Insekten nur Arbeiter zum Vorschein, später Männchen und Weibchen, die sich im Freien begatten. Wenn man zuweilen im Winter in Hummelnestern noch ein Weibchen mit mehren Arbeitern findet, so sind dies wahrscheinlich Weibchen, die sich ihrer Eier noch nicht ganz entledigt haben und im nächsten Frühjahre zu legen fortfahren. — Die Nester der Hummeln sind bereits früher beschrieben worden. Die der geselligen Wespen sind fast eben so regelmäßig und aus gleichgroßen sechsseitigen Zellen zusammengesetzt wie die der Bienen, nur mit dem Unterschiede, daß das Material und die Gestalt und Lage der Waben anders ist. Diese stehen nämlich nicht vertikal, sondern hängen horizontal eine über der andern, indem die oberste mittelst eines Zapfens an der Decke befestigt, und durch andere Zapfen mit der unter ihr befindlichen verbunden ist, so wie diese mit der dritten und so fort. Jede Wabe besteht nur aus Einer Schicht Zellen, welche mit der Oeffnung nach unten gekehrt sind. Diejenigen Wespen, welche in hohlen Bäumen oder an sonst geschützten Stellen bauen, hängen ihre Waben ohne Hülle auf (z. B. die Horniß, Vespa crabro); die andern aber, welche an freier Luft bauen (V. holsatica, gemeine Wespe) oder in der Erde (V. germanica und vulgaris), umgeben die Waben mit einer gemeinschaftlichen, unten mit einem Flugloche versehenen Hülle, die aus demselben Stoffe wie die Zel-

len verfertigt ist. Dieser Stoff besteht aus Holzspähnchen und andern vegetabilischen Substanzen, die von den Wespen fein zerkäuet, mit Speichel vermischt und zu einer Masse verarbeitet werden, die mit grobem grauen oder braunem Papiere Aehnlichkeit hat. Die Wespen versehen dann die Zellen mit dem Extract ihrer Nahrung, die aus Insekten, Fleisch, Früchten und dergleichen besteht, und legen ein Ei hinein. Nach andern Beobachtungen sollen die Maden aus dem Munde der Wespen gefüttert werden. Die weitere Entwickelung kommt mit der der Bienen im Wesentlichen überein.

§ 325. Die Gesellschaften der bei uns einheimischen Ameisen bestehen ebenfalls aus Männchen, Weibchen und Arbeitern, von denen die letztern ungeflügelt sind. Sie haben in der Erde ihre Wohnungen, die aus Gängen und mit einander verbundenen Abtheilungen bestehen, ohne daß dazu fremde Materialien benutzt werden. Die geflügelten Männchen und Weibchen erscheinen im Sommer, zum Theil in unzähliger Menge, schwärmen und begatten sich, worauf die Männchen bald sterben, die befruchteten Weibchen aber von einer Gesellschaft Arbeiter aufgenommen werden, im nächsten Frühjahr Eier legen, und dann sterben. Auch sollen einzelne befruchtete Weibchen für sich überwintern und im nächsten Frühjahr neue Kolonien gründen. Nach der Befruchtung verlieren die Weibchen sehr bald ihre Flügel, indem dieselben, nach Einigen, abtrocknen und abfallen, nach Andern von den Arbeitern abgebissen oder von den Weibchen selbst mit den Beinen abgerissen werden. Die Arbeiter unterziehen sich, mit der größten Zärtlichkeit und, in Zeiten der Noth und Gefahr, selbst mit Hintenansetzung ihrer eigenen Sicherheit und ihres Lebens, der Erziehung und Vertheidigung der Larven und Puppen, indem sie jene aus ihrem Munde füttern und beide auf alle Weise pflegen, bis sie ausgekommen sind. Anfangs werden nur Arbeiter erzogen, die dann sogleich Theil an den Geschäften nehmen; später entwickeln sich die geflügelten Männchen und Weibchen, die dann bald darauf die Wohnung verlassen, schwärmen und sich begatten. Manche schwächer bevölkerte Kolonien (z. B. **Formica rufescens** und **sanguinea**) ziehen oft gegen Kolonien anderer Arten zu Felde, und rauben denselben Larven und Puppen, die sie nun bei sich erzie-

hen, wo dann die so erworbenen Arbeiter nicht nur freiwillig bei ihren neuen Herren bleiben, sondern auch alle Geschäfte mit gleicher Sorgsamkeit verrichten, als wären sie für ihre eigene Art thätig. Einige Beobachter wollen in manchen Ameisenkolonien, außer den gewöhnlichen Arbeitern, noch andere gefunden haben, die sich besonders durch einen größern Kopf auszeichnen, und hauptsächlich die Kämpfer und Vertheidiger bei Angriffen auf die Kolonie und die Anführer bei den erwähnten Raubzügen sein sollen.

§ 326. Die Kolonien der gesellschaftlichen Termiten bestehen ebenfalls aus Männchen, Weibchen und Arbeitern, unter welchen letztern wiederum kleinköpfige und großköpfige mit starken Kinnbacken unterschieden werden, von denen die ersten eigentlich arbeiten, die letzten aber mehr zum Schutz und zur Vertheidigung der Kolonie dienen sollen und daher auch wol Soldaten genannt werden. Einige halten die Arbeiter für Larven, die Soldaten für Nymphen; Andere aber meinen, daß die Arbeiter, da manche derselben Flügelansätze haben, manche nicht, Nymphen und Larven sein müßten, die Soldaten aber wirkliche Geschlechtslose und Arbeiter, denen ganz dieselben Geschäfte oblägen, wie den Ameisenarbeitern. — Was man von der Oekonomie dieser Insekten weiß, das bezieht sich hauptsächlich auf diejenigen südafrikanischen Arten, welche im Freien kegelförmige, zum Theil an zehn Fuß hohe und aus mehren Kegeln zusammengesetzte Erdwohnungen aufführen, deren Inneres aus größern und kleinern Höhlen und Gängen besteht und nach Außen durch einen unterirdischen Kanal sich öffnet, der zuweilen über zwölf Schritte weit unter der Erdoberfläche fortläuft, ehe er zu Tage ausgeht. Sobald die Nymphen sich in geflügelte Männchen und Weibchen verwandelt haben, verlassen diese die Wohnung und schwärmen, oft zu Millionen, begatten sich im Fluge und fallen dann zu Boden, wo die meisten umkommen, einzelne Paare oder befruchtete Weibchen aber von einer Arbeitergesellschaft aufgenommen und in eine Zelle der Wohnung eingesperrt werden. Das Weibchen verliert die Flügel, schwillt, so wie sich die Eier in ihm entwickeln, zu einer ungeheuern Dicke an, und giebt zuletzt, binnen einem bis zwei Tagen, alle Eier, zuweilen an 80,000, von sich, welche nun von

den Arbeitern in die übrigen Zellen vertheilt werden. Die ausgekommenen Larven werden anfangs von den Arbeitern mit Nahrung versorgt, bis sie bald darauf selbst mit umherziehen und sich dieselbe suchen. Die Vermehrung der Kolonien geschieht wahrscheinlich dadurch, daß bei Uebervölkerung ein Theil der Arbeiter auszieht und eine neue Kolonie gründet.

§ 327. Die ganze Lebensdauer der Gelenkfüßler ist nach den Arten und Gattungen sehr verschieden. Unter den Vielfüßlern sind hierüber noch nicht viele Beobachtungen angestellt worden. Wasserflöhe, Branchipus, und wol die meisten Kiemenfüßler, leben nur Einen Sommer. Eine Art der Tausendfüßler (Julus foetidissimus) soll, nach Savi, vielleicht über fünfzehn Jahre alt werden. Der Flußkrebs ist im dritten Jahre fortpflanzungsfähig, wird an zwanzig Jahre alt und wächst dabei noch fort, wie man dieses noch an andern Krebsen bemerkt hat. — Unter den Spinnenthieren leben die Milben wahrscheinlich nur Einen Sommer; die, welche im Herbste auskommen, überwintern wahrscheinlich. Von einigen Weberknechtspinnen (Phalangium cornutum und opilio) glaubt Latreille, daß sie vor dem Winter sterben, Treviranus, daß sie länger leben; Letzteres ist wahrscheinlicher. Die Skorpione sind erst nach zwei bis drei Jahren zeugungsfähig. Die kleinen Spinnenarten, welche im Frühjahre aus den überwinterten Eiern hervorkommen, sterben wol in demselben Jahre. Wenn dasselbe aber auch von der Kreuzspinne (Epeira diadema) angegeben wird, so scheint dies ein Irrthum zu sein, denn man weiß ein Beispiel von einer europäischen Spinne, welche vier Jahre lang Eier gelegt hat, auch ist es von andern Spinnenarten ausgemacht, daß sie drei bis vier Jahre alt werden. — Von dem Alter der Insekten in ihren unvollkommenen Ständen ist bereits die Rede gewesen. Da diese Thiere, nachdem sie in den vollkommenen Zustand übergegangen sind, baldmöglichst sich zu begatten suchen, nach der Begattung das Männchen bald stirbt, das Weibchen aber, wenn es seine Eier gelegt hat, so ist das Leben der vollkommenen Insekten in der Regel nur von kurzer Dauer. Insekten, welche spät im Jahre auskommen und sich nicht mehr begatten können, suchen zu überwintern, um im nächsten Frühjahre die Begattung zu vollziehen. Solche Insekten,

welche zu gleicher Zeit in großer Menge erscheinen, sich daher gleich paarweise zusammenfinden und begatten, und bald darauf sich aller ihrer Eier entledigen, z. B. manche Köcherjungfern und Tagthierchen, haben nur eine kurze Lebenszeit zu genießen. Das Stunden-Tagthierchen (Ephemera horaria) kommt in der Regel nach Sonnenuntergang aus, begattet sich und legt Eier in derselben Nacht, und stirbt, noch ehe die Sonne aufgeht. Wenn sich Insekten nicht begatten, so leben sie länger: Ephemera horaria bleibt dann wol acht Tage am Leben; ein großer Tauchkäfer (Dyticus marginalis) lebte in Gefangenschaft viertehalb Jahre; die Bienen, jedoch nur die Königinnen, können fünf Jahre, nach andern Beobachtungen, die jedoch wol noch der Bestätigung bedürfen, sogar zehn bis zwanzig Jahre, alt werden, Männchen und Arbeiter aber nur etwa ein halbes Jahr.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 328. Von starker Lebenskraft kommen in allen drei Unterklassen der Gelenkfüßler Beispiele vor: Der Macrobiotus kann jahrelang eingetrocknet sein, und lebt, wenn er angefeuchtet wird, wieder auf; auch im Schnee lebt er; Cyclops quadricornis kann ein paar Wochen lang eingefroren sein, ohne zu sterben. Bei den Spinnenthieren ist die Lebenskraft im Allgemeinen nicht besonders stark. Die meisten Spinnen sterben schon an leichten Verwundungen; doch sollen einige, z. B. manche Tapezierspinnen (Segestria senoculata) und die Skorpione ein zäheres Leben haben. Manche Fleischmilben können vier bis fünf Tage in Wasser mit Salz- und Alaun-Auflösung leben. — Die Insekten besitzen zum Theil sehr starke Lebenskraft. Es ist bekannt, wie lange Zeit manche Insekten an eine Nadel gespießt am Leben bleiben, z. B. Feistkäfer ein halbes Jahr lang. Trauerkäfer und Mehlkäfer lebten tagelang in der sehr verdünnten Luft unter der Glocke einer Luftpumpe. Manche können sehr große Hitze oder Kälte vertragen. Im Krater des Vesuvs, bei 60 Grad R. Hitze, fand man verschiedene Rüsselkäfer, selbst in Begattung; in heißen Quellen leben Wasserkäfer; manche große Mistkäfer können stun-

denlang im fast kochend heißen Wasser liegen, ohne zu sterben. Große Wasserkäfer frieren zuweilen, unbeschadet ihres Lebens, ganz in Eis ein. Viele können jahrelang hungern. Auch Larven haben zum Theil ein sehr zähes Leben. Holzspinnerraupen blieben mehre Stunden im luftleeren Raume und mitten im Sommer fast drei Wochen lang unter Wasser am Leben. Andere Raupen, welche über eine Woche lang ganz hart gefroren waren, lebten in der Wärme wieder auf; eben so Maden der Stechmücken und mehrer Bachmücken, die zum Theil den ganzen Winter hindurch eingefroren sein können und im Frühjahre noch leben. Noch andere Schnakenmaden befinden sich in heißen Quellen, bei einer Hitze von 205 Grad F., ganz wohl. Larven der Stubenfliege blieben in Blausäure über drei Tage lebendig. Larven der Blumenfliege (Syrphus tenax), welche in einer Papiermühle mit dem Lumpenbrei unter die Stampfen geriethen und gänzlich zusammengequetscht wurden, starben nicht, sondern machten ihre Verwandlung durch. Eine Aaskäferlarve (Silpha carinata), in welcher alle innern Theile, auch das Nervensystem, mit Ausnahme des Gehirnknotens, zerstört waren, lebte noch über neun Tage. Von Puppen hat man einige ähnliche Erfahrungen. Die überwinternden Tagfalterpuppen hängen größtentheils ganz frei, ohne daß die stärkste Kälte ihnen schadet. Ob die Erzählung, daß eine Puppe des Ligusterschwärmers (Sphinx ligustri), welche so flach wie ein Band gedrückt wurde, nach einer Stunde wieder ihre cylindrische Form angenommen habe, als sei ihr nichts Leides wiederfahren, sich bestätigen werde, möchte ich indeß bezweifeln.

§ 329. Die Reproduktionskraft zeigt sich besonders stark in der Unterklasse der Vielfüßler: Krebse, Asseln, Tausendfüßlinge und Kiemenfüßler ergänzen abgebrochene und verstümmelte Gliedmaßen. Krebse brechen dieselben, wenn sie verletzt oder festgehalten werden, durch plötzliche und starke Ausreckung vollends ab, worauf neue Gliedmaßen wieder hervorwachsen. Meist bleiben aber solche erneuerte Gliedmaßen in der Ausbildung zurück; jedoch ist die geringere Größe eines von zwei Gliedern, z. B. einer der beiden Krebsscheeren, nicht immer Folge einer Reproduktion, sondern bei manchen Krebsen, z. B. bei den meisten Weichschwanzkrebsen, ist in der Regel die eine Scheere schwächer

als die andere. Unter den Spinnenthieren sollen Pycnogoniden und Afterspinnen verlorne oder verstümmelte Beine und Taster reproduciren. Dasselbe wird auch von Spinnen gesagt, während andere Beobachter diese Kraft den Spinnen absprechen. Es hat sich zuletzt ausgewiesen, daß Spinnen, so lange sie noch nicht ausgewachsen sind, und sich noch häuten, allerdings jene Kraft besitzen, die aber später erlischt. Dasselbe gilt auch von den Insekten, wo nur in den frühern Lebensperioden verloren gegangene Theile bei der nächsten Häutung wieder ersetzt werden.

§ 330. Das Leuchten im Dunkeln ist eine Erscheinung, die bei vielen kleinen Meeresbewohnern unter den Vielfüßlern vorkommt, besonders aus den Ordnungen der Schmarotzerkrebse und Kiemenfüßler; die Gattungen Noctiluca, Lucifer, Saphirina (deren Stellung im Systeme noch ungewiß ist) haben von jener Eigenschaft ihren Namen. Alle diese Thiere tragen, in Gesellschaft mit mehren andern leuchtenden Thieren, zu den bekannten feurigen Erscheinungen des Meeres bei. Unter den am Lande lebenden Vielfüßlern sind einige Scolopender (Scolopendra electrica) als leuchtende Thiere bekannt; und selbst die Stelle, wo sie gelegen haben, soll zuweilen noch leuchten. In der Unterklasse der Spinnenthiere, will man an einigen Zirkelspinnen ein phosphorisches Leuchten bemerkt haben. Auch bei mehrern Insekten kommt diese Erscheinung vor: Unter den Käfern besonders bei den Leuchtkäfern und einigen Springkäfern, z. B. bei Elater noctilucus, der das Licht, welches eigentlich sein ganzes Inneres erfüllt, durch zwei Flecke auf dem Prothorax und dem Rücken des Hinterleibes in solcher Stärke ausstrahlt, daß man, bei dem Scheine von vier bis fünf dieser Käfer, die feinste Druckschrift soll lesen können. Bekannter bei uns sind in dieser Hinsicht die Leuchtkäfer, welche aus den zwei vorletzten Hinterleibsabschnitten das Licht hervorstrahlen, die Weibchen heller als die Männchen, und zwar, nach Willkür, stärker, schwächer oder gar nicht; auch Larven und Puppen, und selbst die Eier leuchten. Nach der Begattung, überhaupt wenn das Thier matter wird, nimmt das Licht allmälig ab, und mit dem Tode hört es ganz auf, außer wenn das Thier, bei übrigens voller Kraft, eines plötzlichen Todes stirbt, wo es zuweilen noch tagelang fort-

dauert. Auch kann die leuchtende Masse, nach dem Tode, durch feuchte Wärme auf eine Zeitlang wieder zum Leuchten gebracht werden. Unter den großen ausländischen Leuchtkäfern giebt es Arten, die sehr stark leuchten: Eine große nordamerikanische Art schießt plötzlich sieben bis acht Strahlen aus, hört dann auf zu leuchten, um jenes Schauspiel wieder zu erneuern. Eine andere auf Portorico wird als Laterne benutzt, und bei ihrem Lichte soll die feinste Schrift gelesen werden können. Unter den Zweiflüglern soll eine Linsenfliege (Thyreophora cynophila) zuweilen leuchten. Unter den Gleichflüglern wurden bisher manche große tropische Arten von Laternträgern, besonders F. laternaria in Südamerika, als Insekten bezeichnet, welche von ihrem Kopfe aus ein so starkes Licht verbreiteten, daß man sie wie Laternen und Kerzen benutzte. Sie erhielten daher den Namen Laternträger. Die meisten neuern Berichte widersprechen dieser Angabe und behaupten, daß bei ihnen gar kein Leuchten stattfinde; doch scheint man hierüber noch nicht ganz im Reinen zu sein. Unter den Faltern werden einige Nachtfalter, (z. B. der Holzspinner Cossus ligniperda, und einige Eulchen, Noctua pisi) als solche angeführt, deren Augen zuweilen leuchten sollen. — Der leuchtende Stoff der Leuchtkäfer ist eine gelblichte fettigschmierige, körnige, phosphorenthaltende Masse, auf deren Leuchten manche stärker angeregte thierische Functionen, wie die des Athmens, des Umlaufs der Säfte, der Nerven, vielleicht auch die Entwickelung der Geschlechtstheile Einfluß zu haben scheinen.

§ 331. Von einer westindischen Fliegenwanze (Reduvius serratus) wird erzählt, daß sie, wenn sie mit dem menschlichen Körper in Berührung komme, diesem elektrische Schläge ertheile.

§ 332. Daß die Insekten in sich auch Wärme entwickeln, ist durch mehre Beobachtungen ermittelt worden. Sie ist aber so unbedeutend, daß man sie bei einzelnen Individuen nicht bemerkt, sondern erst, wenn deren viele in einem eingeschlossenen Raume längere Zeit beisammen sind, z. B. in Bienenstöcken und Ameisenhaufen. Jedoch wird auch zum Theil behauptet, daß Leuchtkäfer, bei starkem Leuchten, schon merkliche Wärme entwickeln.

§ 333. Ob Skorpione und manche Spinnen, wie hin und wieder erzählt wird, zum Theil ziemlich starke Laute oder Töne hören lassen können, lassen wir dahin gestellt sein. Desto häufiger aber kommt dieses unter den Insekten vor: Die meisten fliegenden Arten summen oder schnurren im Fluge. Man schrieb dieses den schnellen Schwingungen der Flügel in der Luft zu. Aber die alleinige Ursache ist dieses wol nicht, da das Summen oft, obgleich feiner, noch fortdauert, wenn die Flügel bis an die Wurzel abgeschnitten sind. Von dem Summen der Zweiflügler meinte man noch besonders, daß dasselbe auch zum Theil durch das Anschlagen der Schwingkolben an die Flügel hervorgebracht werde; allein es dauert auch hier nach dem Abschneiden jener Organe, fort. Manche glauben daher, daß es durch das schnelle Reiben der Flügelwurzel in ihrer Gelenkhöhle entstehe. Aber wahrscheinlich trägt die aus den Luftlöchern des Vorderleibes hervorgepreßte Luft das Meiste dazu bei: Die Fliegen haben in dem hintersten jener Luftlöcher kleine Blätter, die, durch die ausströmende Luft in Schwingungen versetzt, ohne Zweifel das Summen vermehren. Manche Falter, besonders der Todtenkopfschwärmer (**Sphinx Atropos**), lassen, außer dem Summen, ein scharfes, pfeifendes Geräusch vernehmen, welches, nach Einigen, durch das Reiben der Taster an dem Rüssel, nach Andern aber durch die Luft, welche aus einer besondern, im Vorderkopfe befindlichen, mit dem Rüssel in Verbindung stehenden Höhle, oder aus der Saugblase hervorgepreßt werde, entstehen soll; nach noch Andern würde es durch die Schwingungen einer Membran hervorgebracht, die über zwei Gruben unter den ersten Luftlöchern des Hinterleibes ausgespannt ist, und durch besondere Muskeln, oder durch die aus den Luftröhren hervorgestoßene Luft, in Bewegung gesetzt werden soll. In Brasilien giebt es einen Tagfalter, der durch den Rüssel ein klapperndes Geräusch hervorbringen soll. Die Springgryllen lassen auch verschiedene Töne hören: Das Schnarren, welches die Schnarrheuschrecken beim Fliegen hervorbringen, ist oft so laut, daß man es kaum durch das bloße Hervordringen der Luft, und Anschlagen derselben an die Flügel erklären kann. Etwas Anderes aber ist das Zirpen und Schwirren, welches jene Thiere im Sitzen hören lassen.

Bei einigen (Säbelheuschrecken, Gryllen, Spitzheuschrecken) sind es bloß die Männchen, welche zirpen, bei andern (Schnarrheuschrecken) auch die Weibchen. Man glaubte, daß diese Töne theils durch Reiben der Schenkel an den Flügeln oder dem Hinterleibe, theils durch Reiben der Flügel am letztern hervorgebracht werde. Spitzheuschrecken und Thurmheuschrecken haben seitwärts am ersten Abschnitte des Hinterleibes eine Höhlung, die durch eine Haut geschlossen ist, innen aber zum Theil einige Vorsprünge hat, und mit den Luftröhren zusammenhängt. Dieses Organ betrachtet man als eine Art von Resonanzboden, zur Verstärkung des Tones, der durch das Reiben der Beine an den Flügeln hervorgebracht werden soll. Die Säbelheuschrecken und Gryllen haben auf den Oberflügeln, vor der Wurzel derselben, ein glattes Feld, von dem man meint, daß die Schwingungen, in welche es durch die aus den Luftröhren des Vorderleibes hervorgestoßene Luft versetzt werde, das Zirpen verursachen. Die Hauptsache in allen diesen Fällen sind wahrscheinlich die hervordringende Luft und die durch dieselbe in Schwingungen gesetzten häutigen Organe, und nicht das Reiben der Gliedmaßen, da man an diesen niemals Spuren einer solchen Bearbeitung gewahr wird. Die Bewegung des Körpers, der Beine und der Flügel während des Zirpens, ist wol eine Folge der Muskelarbeit beim Athmen, und der hervorströmenden Luft. Der Cikadengesang ist ein ähnliches Zirpen, welches, nach Einigen, bloß vom Männchen, nach Andern bloß vom Weibchen, und, noch nach Andern, von beiden hervorgebracht wird. Die Männchen haben jederseits an der Basis des Hinterleibes eine Höhlung mit einigen Membranen oder einer gefalteten Haut, welche durch die aus den Luftlöchern hervordringende Luft in Schwingungen versetzt werden und eigenthümliche Töne hervorbringen, die nach den Arten dieser Insekten verschieden sind, denn bei der Ohiocikade haben sie zum Theil Aehnlichkeit mit dem Geschrei der Laubfrösche; bei der Mannacikade in Südwales klingt das Zirpen wie Messerschleifen; eine Sing-Cikade (Cicada clarisona) in Guiana zirpt mit Clarinettentönen; unsere Cikaden zirpen wie Heuschrecken. Nach neuern Ansichten werden alle diese schnurrenden und zirpenden Töne zwar durch Schwingungen von Membranen hervorgebracht, aber diese Schwingungen entstehen

nicht durch Luftströme, sondern durch Muskelwirkung. Da aber ein und dasselbe Thier zuweilen ein sehr verschiedenes Zirpen und Schwirren hervorbringt, so ist es wahrscheinlich, daß diese verschiedenen Töne auch auf eine verschiedene Weise gebildet werden. Das Knarren, welches viele Käfer und einige Wanzen hervorbringen, entsteht hauptsächlich durch Reiben des Prothorax oder des Hinterleibes an den Flügeldecken, seltener durch Reiben des Kopfes am Prothorax oder der Beine an einander. Doch möchte wol noch zu untersuchen sein, ob nicht auch hier die ausgestoßene Luft das Meiste wirke. Das Klopfen, welches manche Pochkäfer im Holze hören lassen, wird dadurch hervorgebracht, daß diese Insekten den Kopf und Prothorax durch die vorgestreckten Vorderbeine gegen das Holz schnellen.

§ 334. Der Instinkt, dessen bei den Thieren der vorhergehenden Klassen keine besondere Erwähnung geschehen ist, weil er sich in weniger auffallenden Erscheinungen äußerte, und sich fast nur auf das Einnehmen von Nahrung und auf die Befriedigung des Geschlechtstriebes, bei sehr vielen bloß auf jenes, bezog, zeigt sich unter den Gelenkfüßlern in mannigfaltigerer Richtung. Die Mittel, welche diese Thiere zum Theil anwenden, um sich ihrer Nahrung zu bemächtigen, sich in Gefahr zu retten und sich zu vertheidigen, für ihre Nachkommenschaft Sorge zu tragen u. s. w., sind eben so verschieden als zweckmäßig. Unter den Vielfüßlern ist der Instinkt noch nicht viel höher gesteigert, als in der vorhergehenden Klasse; höher in den Spinnenthieren, und am höchsten in den Insekten. Bei den Spinnen zeigt er sich auch schon als Kunsttrieb, in der Verfertigung regelmäßiger Gewebe, wobei mitunter selbst eine gewisse Ueberlegung zu walten scheint. Dasselbe gilt, in noch höherm Grade, von den Anlagen und dem Bau der Wohnungen und Nester der Insekten, die zum Theil, namentlich von Bienen und Wespen, mit solcher Regelmäßigkeit und geometrischer Genauigkeit angelegt werden, daß man sie kaum für bloße Produkte des Instinkts, sondern für Werke reifer Ueberlegung und einstudirter Kenntnisse halten möchte, wenn nicht gerade der Umstand, daß jene Werke, wie jedes Benehmen dieser Thiere, von allen Zeiten her, stets ganz auf dieselbe Weise, ohne erlernte Kenntnisse, ausgeführt wurden, offenbar zeigte, daß dies

Alles nur auf Instinkt, nicht auf Verstand und Klugheit beruhe. Sehr viele Insekten haben jedoch ein gutes Gedächtniß in Wiederfinden ihrer Wohnungen oder solcher Stellen, wo sie Nahrung sammeln können. Mehre, besonders die geselliglebenden Hautflügler, wie Bienen, Wespen, Ameisen, besitzen auch die Gabe, sich mitzutheilen, sich Andern ihres Gleichen über irgend Etwas verständlich zu machen, sie vor Gefahr zu warnen, ihre Hülfe in Anspruch zu nehmen, u. s. w. Theils zeigen sie aber auch einen gewissen Grad von Ueberlegung und Klugheit, wenn es darauf ankommt, ihr Benehmen, z. B. bei dem Bau ihrer Nester, nach äußern Umständen zu verändern, und von den bloßen Eingebungen des Instinkts abzuweichen, und sich gleichsam über diesen zu erheben. Solche Erfahrungen hat man hauptsächlich bei Beobachtung der Bienen gemacht, die dann auch wol als die phisiologisch-vollkommensten Insekten bezeichnet werden.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 335. Der Vortheil und der Nachtheil, den wir von den Gelenkfüßlern haben, berührt uns entweder unmittelbar, oder mittelbar. — Unmittelbare Vortheile haben wir 1) durch diejenigen unter ihnen, welche uns mit zur Nahrung dienen. Dies gilt besonders von vielen Krebsen: der Flußkrebs (Cancer astacus L.; Astacus fluviatilis), welcher in den Flüssen und Teichen Europas lebt, wird besonders in denjenigen Monaten, welche kein r haben, für wohlschmeckend gehalten. Der Hummer, (Cancer gammarus L.; Astacus marinus), in den europäischen Meeren, sehr häufig in der Nordsee, am größten im mittelländischen Meere, wo er zuweilen drei Fuß lang wird. Sein Fleisch ist weniger zart und schwerer zu verdauen, als das vom Flußkrebs. Die Landkrabben (Ocypoda ruricola), unter welcher Benennung man ohnstreitig mehre verschiedene Arten begreift, und die zum Theil eine Länge von sechs Zoll erreichen, werden auf den westindischen Inseln, zur Zeit ihrer Wanderungen, in großer Menge gefangen und verspeist; doch soll ihr Genuß zuweilen üble Folgen haben, weil sie auch giftige Kräuter fräßen. Unter

den Namen von Taschenkrebsen, Strandkrabben, Krabben u. s. w., kommen mehre Krabben vor, welche genossen werden, besonders Cancer pagurus und moenas aus den europäischen Meeren. Garnelen oder Garnellen werden viele kleinere eßbare Krebsgattungen genannt, welche in Cuviers Regne animal, unter dem Namen Salicoques, eine besondere Abtheilung bilden. Mehre Arten von ihnen sind an den Seeküsten ungemein häufig, werden in Menge gefangen und verspeist, auch eingesalzen und versendet. Dahin gehören hauptsächlich: Palaemon squilla, Granate, auch wol Krabbe genannt, häufig in der Nordsee und Ostsee, wird an den Nordküsten von Deutschland in Menge gegessen, soll aber zuweilen giftige Eigenschaften haben; Palaemon serratus, besonders an den Küsten von England und Frankreich, wird am meisten auf den pariser Markt gebracht; Penaeus sulcatus, sehr häufig im mittelländischen Meere, wird in großer Menge verbraucht, und eingesalzen in die Levante ausgeführt; Nika edulis, an den italiänischen und französischen Küsten, kommt vorzüglich in Nizza auf den Markt. — Heuschrecken werden in manchen Gegenden von Asien, Afrika und Amerika von rohen Völkern gegessen. In Persien und Marokko werden sie als Eßwaare zu Markte gebracht, und bei der Ankunft der Heuschrecken-Schwärme fallen die Fleischpreise bedeutend. — Zu den Leckerbissen der alten Römer gehörte auch der Cossus, welcher in neuern Zeiten, aber wol mit Unrecht, für die Raupe des Holzspinners gehalten wurde, der daher auch den Namen Cossus erhielt. Wahrscheinlicher ist eine andere Meinung, daß nämlich jener römische Cossus die Larve eines Käfers gewesen sein möchte, welche in dem Marke verschiedener Palmen lebt, (etwa die der Calandra palmarum oder ähnlicher Arten), und noch heutiges Tages in Ostindien, theils selbst von Europäern, gebraten, als ein Leckerbissen gegessen wird. In Guiana wird aus ihrem Fette eine Art Butter bereitet, welche wohlschmeckender als die unsrige sein soll. Vielleicht wurden solche Larven eingemacht nach Italien ausgeführt.

§ 336. 2) Als Arzneimittel kommen folgende Gelenkfüßler besonders in Betracht: Alle Arten der Gattung Meloe L. Die Oelkäfer und Pflasterkäfer. Unter letztern vorzüglich

die spanische Fliege (Cantharis Latr. Meloe vesicatorius L. Lytta vesicatoria Fabr.). Sie findet sich bei uns auf manchen Büschen, besonders auf Holunder (Syringa), zuweilen in großer Menge; häufiger ist sie im südlichen Europa, und ihr Name scheint darauf hinzudeuten, daß sie früher hauptsächlich aus Spanien eingeführt worden sei. Sie wird vielfach angewendet, wegen ihrer blasenziehenden Kräfte, und zwar soll vorzüglich der weiche Hinterleib zur Bereitung des Cantharidenpulvers am besten sein. In andern Ländern, wo nicht die spanische Fliege, sondern andere Arten von Lytta einheimisch sind, werden diese auf gleiche Weise angewendet, z. B. L. gigas in Bengalen, L. vittata in Amerika; und letztere soll die blasenziehende Kraft noch in stärkerem Grade besitzen, als die spanische Fliege. Selbst die Arten der verwandten Gattung der Reizkäfer (Mylabris) werden in Asien eben so angewendet. Die Oelkäfer, auch unter dem Namen der Maiwürmer bekannt (Meloe majalis u. s. w.), haben ähnliche, aber schwächere medizinische Kräfte, werden mehr innerlich gebraucht, und wurden besonders gegen die Folgen des Bisses toller Hunde angewendet. Unter den übrigen Käfern waren mehre Arten der Marienkäfer, namentlich Coccinella septempunctata, eine Zeitlang berühmt durch die zahnschmerzstillenden Kräfte, die sie besitzen sollten, indem man den leidenden Zahn nur mit einem solchen zerdrückten Käfer streichen oder berühren sollte, um den Schmerz augenblicklich zu stillen. Man hat aber diese Wirkung zu hoch angeschlagen; wie es auch mit einigen andern Käfern der Fall ist, welche gegen dasselbe Uebel empfohlen wurden. Die Ameisen enthalten eine eigenthümliche Säure, Ameisensäure genannt, welche sich schon beim Zerdrücken eines solchen Insekts, oder beim Aufwühlen eines Ameisenhaufens, durch den scharfen Geruch zu erkennen giebt. Diese Säure wird in der Medicin als nervenstärkend angewendet, und besonders von unserer rothen Ameise (Formica rufa) entnommen. Früher wurden die ganzen Haufen dieser Art, die besonders in Nadelholzwaldungen oft gewölbte Hügel von mehren Fuß im Durchmesser bilden, eingeholt und stärkende Bäder aus denselben bereitet. Spinngewebe wird medicinisch angewendet, äußerlich zum Blutstillen, innerlich gegen Fieber. Vormals wurde auch auf die sogenannten Krebs-

augen (steinige Concremente im Magen der Krebse) sehr viel gehalten. Noch jetzt sind sie in manchen Gegenden im Gebrauch; besonders sollen in Rußland die großen Wolgakrebse hauptsächlich jener Krebsaugen wegen gefangen werden. Unter dem Namen Millepedae waren sonst mehre Arten von Asseln als Heilmittel im Gebrauch; doch kamen als solche auch manche andere Gelenkfüßler und deren Theile, in den Officinen vor. Die auf Rosenbüschen wachsenden Gallen der Rosengallwespe, (Cynips rosae) welche unter dem Namen Rosenschwämme, Rosenäpfel, Bedeguar, Schlafäpfel bekannt sind, haben die letztere Benennung von ihrer früheren Anwendung, wie denn noch heut zu Tage hin und wieder Landleute jene Auswüchse in ihre Betten unter die Kopfkissen legen, um Schlaf zu bewirken. Die Honigbienen liefern uns Honig und Wachs. In den milden europäischen Ländern, wo diese Insekten wild einheimisch sind, bauen sie in hohle Bäume; bei uns müssen sie in Bienenstöcken und Bienenkörben gehegt werden. Es kommt dabei auf gehörige Pflege, günstiges Clima, gute Witterung und auch auf die Pflanzen an, die sie besuchen, um jene Produkte in größerer Menge und von besonderer Güte zu erzielen. Wo die Bienen einen warmen Standort, Schutz gegen kalte Winde, aromatische und vielen süßen Saft enthaltende Pflanzen in der Nähe haben, da machen sie, bei schöner heiterer Witterung, vielen Honig. Der Lindenblüthenhonig wird bei uns für den besten gehalten; in Frankreich war der Honig von Narbonne berühmt. Besuchen die Bienen häufig giftige Pflanzen, so wird auch der Honig giftig; und man hat mehre Beispiele, daß der Genuß von solchem Honig den Tod herbeigeführt hat. Unsere Honigbiene ist Apis mellifica; die in Italien und andern Gegenden von Südeuropa soll der Art nach von jener verschieden sein. Die unsrige ist auch nach Amerika versetzt worden; doch giebt es dort außerdem mehre einheimische Honigbienen, theils aus der Gattung Apis, theils aus den Gattungen Trigona und Melipona, von denen mehre in der Erde bauen. Auch in Afrika und Ostindien sind andere Arten von Honigbienen. In Südamerika liefern selbst einige Wespenarten Honig, der aber zum Theil giftig sein soll. Cicadae manniferae (Mannacikaden) nennt Linnée eine Abtheilung seiner Gat-

tung Cicada, weil von einigen Arten derselben (C. orni und plebeja, den eigentlichen Singcikaden) geglaubt wurde, daß sie das Manna bereiteten; und zwar meinten die Einen, daß die Cikaden das Manna von sich geben, die Andern, daß es der Saft verschiedener Bäume und Sträucher sei, welcher durch die Stiche jener Insekten hervorgelockt werde und erhärte. Als solche werden genannt: Tamarix mannifera, Cistus ladanifera, Fraxinus orni und rotundifolia (Mannaeschen), Hedysarum Alhagi (Mannaklee), welches letztere im Orient das beste Manna geben soll. Nach neueren Nachrichten kommt das Manna am Sinai von einer Cochenille (Coccus manniparus) auf Tamarix mannifera, das ostindische von einer Afterblattlaus. In Neuholland, wo es auch wol wilder Honig genannt wird, ist es ein Erzeugniß der Encalyptus mannifera, auf der es, nach frühern Nachrichten, von einer Mannacikade abgesetzt werden sollte, nach neuern Berichten aber nicht von Insekten herrührt, sondern aus den Rissen hervorquillt, die in der trocknen Jahreszeit in der Rinde des Baumes entstehen. So wird auch in Italien das Manna durch Einschnitte gewonnen, die man in die Rinde der Mannaeschen macht. Es werden noch einige andere Pflanzen und Insekten angeführt, welche Manna geben sollen. Auch Mannaregen werden erwähnt; ein solcher, den man in unsern Zeiten beobachtete, bestand aus Körnern der Veronica hederaefolia. —

§ 337. 3) Verschiedene Insekten liefern Stoffe zu unserer Bekleidung. Der Nutzen, den uns in dieser Hinsicht die Falter gewähren, besteht in der Gewinnung der Seide, oder der Fäden, aus welchen die Raupen mehrer von ihnen, vorzüglich die der Spinner, ihre Coccons oder Puppenhüllen weben. Aber nur wenige dieser Raupen ziehen so zusammenhängende und feine Fäden aus, daß sie zur Gewinnung der Seide gebraucht werden können. Die schönste und eigentliche Seide liefern die Seidenwürmer, Raupen des Maulbeerspinners (Bombyx mori). In ihrem Vaterlande, China und Tibet, wurde die Seide dieser Raupen, die sich von Blättern des Maulbeerbaumes ernähren, schon in den ältesten Zeiten gewonnen und verarbeitet. Die Zucht der Maulbeerbäume und Seidenwürmer soll im sechsten Jahrhundert nach Constantinopel und im zwölften von da nach Ita-

lien verpflanzt worden sein, von wo sie sich dann allmälig in Europa verbreitete. Im achtzehnten Jahrhunderte fand sie auch in Deutschland Eingang. In den südlichen Gegenden wird die Zucht der Seidenwürmer zum Theil im Freien betrieben; auch ist die Seide dort schöner. Bei uns können diese Thiere nur in Häusern erzogen werden, erfordern mehr Pflege, verursachen mehr Kosten, und geben eine weniger schöne Seide. Bei gehöriger Pflege und Wärme (18° R.) kommen die Eier in fünf bis acht Tagen aus. Die Raupe ist sehr gefräßig, genießt in einem Tage mehr als das Doppelte ihres Gewichts, und erreicht nach ohngefähr vier Wochen, während deren sie sich viermal häutet, ihr völliges Wachsthum, wo sie sich dann zur Verpuppung anschickt: Am ersten Tage verfertigt sie ein lockeres grobes unordentliches Gespinnst, am zweiten das feinere, welches aus einem einzigen Faden besteht, zuletzt eine filzige Hülle (Dattel), in welcher sie sich verpuppt. Nach zwei bis drei Wochen kommt der Falter hervor. Zuweilen noch an demselben Tage, wo sie auskrochen, begatten sich Männchen und Weibchen, und letzteres legt nach zwei bis drei Tagen einige hundert Eier. So besteht also die ganze Lebensdauer dieser Thiere, von ihrer Entwickelung aus dem Ei an, bis zu der Zeit, wo sie selbst wieder Eier legen, in sechs bis acht Wochen. Die Benutzung bezieht sich auf Folgendes: Die äußere lockere Hülle wird, nach gehöriger Zubereitung, wie Flachs gesponnen, und liefert die Florettseide. Der zusammenhängende Faden, der die eigentliche Seide giebt, ist zuweilen an 1000 Fuß lang, und so fein, daß 180 solcher Fäden, dicht beisammen gelegt, erst die Breite einer Linie ($\frac{1}{12}$ Zoll) einnehmen, oder daß ein solcher Faden von 1 Pfd. Gewicht, 535 engl. Meilen lang ist. Wegen dieser Feinheit werden die Fäden mehrer Coccons zugleich abgehaspelt, und geben so erst die Seidenfäden, wie sie im Handel sind. Die innere filzige Hülle (Dattel), heißt Wattseide, und wird zu Watten, zu der Verfertigung der sogenannten italiänischen Blumen u. dgl. mehr angewendet. Unter den übrigen Spinnern, welche auch zur Gewinnung der Seide benutzt werden, sind z. B., aus der linneischen Familie der Attaci, (Atlasse), die Arten atlas, paphia, mylitta, cynthia zu merken, deren Gespinste in Amerika, Ostindien, China gesponnen und zu

Stoffen verarbeitet werden; auch das große Nachtpfauenauge, (Bombyx pyri oder pavonia major L.), der größte europäische Falter, dessen Gespinnst ebenfalls, wenigstens versuchsweise, verarbeitet worden ist. — Eben so sind mit den Geweben der Spinnen gleiche Versuche gemacht worden: Namentlich hatte ein pariser Zeugmacher eine Zucht von Hausspinnen angelegt, und aus den Gespinnsten derselben auch wirklich einige Paar Strümpfe und Handschuhe verfertigt; allein von mehr als einer halben Million Spinnen wurde kaum ein Pfund nutzbarer Fäden gewonnen. Ein Engländer hatte Kreuzspinnen (Epeira diadema), zu gleichem Zwecke angewendet, indem er den Faden aus ihnen hervorhaspelte, und auf diese Weise, in weniger als zwei Stunden, von 22 Spinnen einen Faden von 18000 Fuß Länge gewonnen; aber um ein Pfund Spinnseide zu liefern, wären 22000 Spinnen erforderlich gewesen. —

§ 338. 4) Unter den Schildläusen sind einige Arten wegen der schönen rothen Farbe, die man aus den Weibchen derselben zieht, sehr nützlich. Da aber die todten und eingetrockneten Körper dieser Thiere, wie sie im Handel vorkommen, einige Aehnlichkeit mit manchen kleinen getrockneten Beeren, z. B. mit Preißelbeeren (Vaccinium vitis Idaea) haben, so wurden sie früher zum Theil selbst für Beeren gehalten und auch so genannt. Besonders gilt dieses von der ächten und eigentlichen Cochenille (Coccus cacti), welche auch Scharlachwurm und Scharlachbeere heißt. Sie ist ursprünglich in Mexiko auf Cactus opuntia einheimisch, und wird dort auch in besondern Pflanzungen in ungeheurer Menge gezogen, denn es wurden früher von dort nach Spanien jährlich an 800000 Pfund Cochenille ausgeführt, und zu einem Pfunde gehören an 70000 Insekten. Man hat jetzt auch in Westindien, auf Java, am Vorgebürge der guten Hoffnung, um Algier, und selbst im südlichen Spanien Cochenillezuchten mit Vortheil angelegt. Aber nicht alle sogenannte Cochenille ist der wahre Coccus cacti, sondern auch eine kleinere geringere Art, Coccus tomentosus, die selbst hie und da in Deutschland in Treibhäusern auf Cactus vorkommt, wird mit demselben Namen belegt. Eben so ist es nicht bloß Cactus opuntia, auf welchem diese Insekten gezogen werden, sondern auch C. co-

chenillifer und Ficus indica dienen dazu. Unter den in Europa einheimischen Cochenillen sind hier zu merken: der Kermes, Coccus ilicis, auch Kermesbeere und Scharlachwurm genannt, welcher sich auf der Scharlacheiche oder Stechpalme, Quercus coccifera, im südlichen Europa findet, und die deutsche Cochenille, Coccus polonicus, auch Johannisblut, polnische Körner und Körnerschild genannt, welche im mittlern Europa und Asien, an den Wurzeln verschiedener Pflanzen, besonders des Scleranthus annuus, lebt, und um Johanni gesammelt wird. Beide geben ebenfalls eine rothe Farbe, aber nicht so schön und reichhaltig wie die eigentliche Cochenille. Noch eine Art dieser Gattung, der sogenannte Gummilackwurm, Coccus lacca oder Coccus ficus, lebt in Ostindien auf mehren Arten Ficus, besonders auf den beiden Banianbäumen, Ficus religiosa und bengalensis: Die Weibchen sitzen unbeweglich an den jungen saftreichen Zweigen, den Rüssel in die Rinde gesenkt, wodurch der gummiartige Saft in solcher Menge hervorgelockt wird, daß er bald das Insekt ganz überzieht, und um dasselbe eine geschlossene Zelle bildet. Wenn er dann erhärtet, so ist es die unter dem Namen des Gummilak bekannte Substanz, welche zu der Zeit, wenn die trächtigen Weibchen noch in der Zelle sich befinden, gesammelt wird, denn die schöne rothe Farbe ist in dem Insekt enthalten. Aus dem Gummilack wird das Schellack bereitet, welches besonders zur Verfertigung des rothen Siegellacks dient. — Auch unter den durch Stiche von Gallwespen an Pflanzen hervorgebrachten Gallen sind einige, welche vortheilhaft zur Farbenbereitung benutzt werden, besonders die der Eichen: Auf diesen Bäumen leben mehre Arten von Gallwespen, die nicht bloß durch körperliche Merkmale sich unterscheiden, sondern auch durch die Beschaffenheit der Gallen, die sie hervorbringen, und durch die verschiedenen Pflanzentheile, an denen sie dieselben erzeugen, denn einige Arten stechen in die Blätter, andere in die Blattstiele, wieder andere in die Blüthenstiele, in die Rinde u. s. w. Diese Eichengallen, besonders die der Kelche der Quercus aegilops, die von Cynips calicis herrühren, sind im Handel unter den Namen Galläpfel und Knoppern bekannt; theils werden auch die an den Stielen wachsenden vorzugsweise mit dem letzten Namen be-

legt. Sie werden zur Bereitung von schwarzer Farbe, Tinte u. s. w. häufig verbraucht.

§ 339. Mittelbar nützen uns viele Insekten dadurch, daß sie andere schädliche Insekten vertilgen. — Hierher gehören die Raubinsekten, besonders mehre Laufkäfer, welche Raupen und Würmer vertilgen: Die Schönkäfer, namentlich Calosoma sycophanta und inquisitor, werden auch wol Puppenräuber genannt, weil sie, wie auch ihre Larven, Eichen und andere Bäume erklettern, um die auf denselben wohnenden Raupen und Puppen zu fressen. Auf andere Weise werden Raupen und Puppen durch die eigentlichen Puppenräuber unter den Hautflüglern vertilgt; besonders sind die Schlupfwespen, auch wol Zehrwespen genannt, in dieser Hinsicht sehr nützlich: Die meisten derselben legen ihre Eier den Falterraupen in die Haut, und die ausgekommenen Larven fressen sich in die Leibeshöhle der Raupen und zehren von dem Fettkörper derselben. Da dieser aber nicht zu den edlern und zum Leben und Wachsthum der Raupen durchaus nothwendigen Gebilden gehört, so sterben die Raupen auch nicht gleich, sondern fressen und wachsen fort, bis sie sich verpuppen müssen; indeß erreichen sie dieses Ziel gewöhnlich nicht mehr, oder wenn sie sich auch noch verpuppen, so kommt doch der Falter nicht aus; dann haben auch die inwohnenden Schlupfwespenlarven ihre völlige Größe erreicht und verpuppen sich. Auf diese Weise wird unter andern eine große Menge der schädlichen Kohlraupen (Papilio brassicae) vertilgt, denn die Klumpen kleiner Coccons, welche man gegen den Herbst so häufig an oder neben gestorbenen und zusammengeschrumpften Kohlraupen antrifft, sind die Puppenhüllen der Larven einiger kleinen Schlupfwespen (Microgaster; Ichneumon glomeratus und globatus L.), welche im Innern der Raupe gelebt und diese zu Grunde gerichtet haben. Einige der kleinsten Schlupfwespen legen ihre Eier in Blattläuse (Aphidius; Ichneumon aphidum L.) oder in Faltereier (Teleas phalaenarum und Linnei; Ichneumon ovulorum L.), und der Inhalt einer Blattlaus oder eines Faltereies reicht für die Larve der kleinen Schlupfwespe aus. — Die Larven verschiedener Florfliegen, Blumenfliegen (Syrphus ribesii und pyrastri), und Marienkäfer, welche auf Pflanzen wohnen, sind

dadurch sehr nützlich, daß sie eine Menge von Blattläusen vertilgen; die der Florfliegen werden daher auch wol Blattlauslöwen genannt. —

§ 340. Es giebt außerdem noch manche Beispiele von mittelbarem Nutzen, den uns Insekten gewähren: Manche von Blume zu Blume fliegende und in diesen ihre Nahrung suchende Insekten, z. B. die Bienen, tragen mit zur Befruchtung der Blumen bei, besonders derer mit getrennten Geschlechtern, indem sie den Staub aus den männlichen Blumen, welcher an ihrem Leibe hängen blieb, als sie diese besuchten, auf die weibliche Narbe bringen, wenn sie bald darauf eine weibliche Blume besuchen. In frühern Zeiten glaubte man, daß auf ähnliche Weise die Befruchtung oder Zeitigung der Feigen bewirkt werde, indem diese von einem kleinen Hautflügler, welcher Feigengallwespe (Cynips psenes) genannt wurde, gestochen würden, und da man ferner meinte, daß dieses Insekt sich hauptsächlich in den Feigen des sogenannten wilden Feigenbaumes (caprificus) fände, so hing man diese wilden Feigen in die zahmen cultivirten Feigenbäume, damit das Insekt, wenn es jene verließ, auch an die cultivirten Feigen fliegen und diese stechen möge. Daher wurde dieses Verfahren die Caprifikation genannt. Einige erklärten sich die Sache so, daß durch den Stich und den dadurch bewirkten Reiz die Feige mehr anschwelle. Andre meinten, daß der wilde Feigenbaum männliche Blüthen, der zahme weibliche Blüthen habe, und daß der männliche Staub durch den Cynips auf die weibliche Blüthe gebracht werde. Noch Andere erklären den caprificus für eine frühreifende Feigenart, aus dem also auch jene Insekten früher sich entwickelten und hervorkämen, und wenn diese dann die spätreifen Feigen anstächen, so gelangten letztere ebenfalls früher zur Reife. Nach neuern Berichten wird indeß die Caprifikation, welche vormals besonders in Griechenland sehr im Ansehn stand, nirgend mehr angewendet, da man sich von deren Nichtigkeit überzeugt hat. Uebrigens sind unter der Benennung Feigengallwespe (Cynips psenes L.) einige verschiedene Arten begriffen. Die von mir beobachtete Art stimmt mit Hasselquists Cynips ficus überein; da sie aber von den eigentlichen Gallwespen sehr abweicht, auch keine Gallen erzeugt, so habe ich sie von den Gallwespen ge-

trennt und Blastophaga grossorum genannt: Die Larven leben einzeln in den einzelnen Samenkörnern der Feigen und verpuppen sich auch in denselben. —

§ 341. Manche Insekten und deren Larven dienen nützlichen und uns angenehmen Thieren zur Nahrung: Dahin gehören z. B. die sogenannten Mehlwürmer (Larven des Mehlkäfers, Tenebrio molitor) und Ameiseneier (nicht Eier, sondern eingesponnene Puppen von Ameisen), welche ein beliebtes Futter für Nachtigallen und mehre andere Singvögel sind.

§ 342. Wie die Vortheile, die wir von den Gelenkfüßlern haben, unmittelbar oder mittelbar sich zeigen, so ist es auch mit den Nachtheilen der Fall, die uns diese Thiere zuziehen: Zu den unmittelbar schädlichen und lästigen Gelenkfüßlern gehören zuförderst 1) diejenigen Parasiten oder Schmarotzer, welche unsern Körper bewohnen und aus demselben Nahrung ziehen: Am Menschen leben vier bis fünf Arten Läuse, nämlich: a) die Kopflaus, Pediculus humanus oder capitis, auf dem Kopfe, zwischen dem Haupthaar; b) die Kleiderlaus oder Leiblaus, Pediculus vestimenti oder corporis, am Leibe und in den Falten der Hemden und Kleider; c) die Schweißlaus, Pediculus tabescentium, in Hautfalten, wo sich Schweiß sammelt, hat längere Fühler und einen größern Vorderleib als die vorhergehenden; d) die Negerlaus, Ped. aethiopum, ist ganz schwarz, hat einen runzligen Leib, dreieckigen Kopf u. s. w. e) die Filzlaus, Ped. pubis oder inguinalis, in den Haaren am Unterleibe, seltener in den Augenbraunen, noch seltener in den Augenwimpern. Die drei ersten Arten vermehren sich ungeheuer, und man hat berechnet, daß ein Kopflausweibchen in zwei Monaten eine Nachkommenschaft von 9000 Läusen haben kann. — Wenn die Schweißläuse sich sehr stark vermehren und über den ganzen Körper verbreiten, so erzeugen sie die schreckliche Krankheit, welche unter dem Namen der Läusesucht, Phthiriasis, bekannt ist. Wenn aber erzählt wird, daß in dieser Krankheit die Läuse zuweilen unter der Haut, und aus Beulen und Geschwüren hervorbrechen, so sind dies nicht sowol Läuse als vielmehr eine kleine Art Milben (vielleicht zu den Fleischmilben gehörig), weshalb man für diese Krankheitsform den Namen Acariasis vor-

geschlagen hat. — Zu den Fleischmilben gehört auch die Krätzmilbe, Sarcoptes scabiei, die sich am Menschen und einigen Haussäugthieren unter die Haut einbohren und die Krätze verursachen. — Unter den Flöhen sind zwei Arten, von denen wir zu leiden haben: Die eine ist der bekannte gemeine Floh, Pulex irritans, der aber nur in seinem vollkommnen Zustande am Menschen (und auch an Hunden, Katzen u. s. w.) lebt; die andere ist der Sandfloh, Pulex penetrans, auch wol Nigua, Attun, Tschike, genannt. Diese letzte Art, von welcher man eine Zeit lang glaubte, daß sie gar kein Floh sei, sondern eine Zecke, ist im heißen Amerika einheimisch, hält sich im Staube und Sande auf, und die befruchteten Weibchen bohren sich an Menschen und Säugethieren unter die Haut ein, besonders unter die Nägel an den Zehen. Wenn die Eier in dem Floh zu wachsen beginnen, so dehnt sich der Leib desselben oft zu der Größe einer Erbse aus, und erregt dann nicht selten schlimme Geschwüre und Brand, so daß zuweilen ein solcher Zeh, oder gar der ganze Fuß, abgenommen werden muß. Die Eier kommen wahrscheinlich auch unter der Haut aus, wo dann die Larven das Uebel noch vermehren. — Maden der Schmeißfliege kommen zuweilen in offnen und nicht rein gehaltenen Wunden vor, wenn die Fliege dort ihre Brut abgesetzt hat; auch werden Fälle angeführt, wo Maden und andere Larven im Magen und Darm gelebt haben sollen; letzteres, wenn anders die Beobachtungen richtig gewesen sind, kann nur zufällig sich ereignet haben. Aber in Amerika soll es eine Bremse geben (Oestrus humanus), deren Larven unter der Haut von Menschen in Beulen lebt, und diese nach einem halben Jahre verläßt. — Von den Oehrlingen oder Ohrwürmern (Forficula auricularia) glaubte man zum Theil, daß sie besonders darauf erpicht seien, den Menschen in die Ohren zu kriechen, dann das Trommelfell zu durchbohren und so weiter in den Kopf hinein zu dringen. Es wurden sogar Geschichten erzählt, wie auf diesem Wege Oehrlinge in den Gehirnkasten gelangt wären, darin sich vermehrt und viele Jahre lang gehauset hätten, wodurch der Mensch wahnsinnig geworden und zuletzt getödtet wäre. Dergleichen gehört gewiß in das Reich der Fabeln. —

§ 343. Von den bisher abgehandelten Parasiten sind nun 2) diejenigen Gelenkfüßler zu unterscheiden, welche zwar auch unmittelbar den Menschen angreifen, aber ohne den Körper desselben zu bewohnen. Da sie durch eine scharfe (giftige) Flüßigkeit schädlich oder lästig werden, die sie entweder beim Biß oder Stich in die Wunde bringen, oder auf die Haut spritzen, so könnte man sie überhaupt als giftige Gelenkfüßler bezeichnen, wenn man das Wort Gift in dem weitesten Sinne nehmen wollte. — Unter den Vielfüßlern gehören hierher die Scolopender, welche durch den Biß vergiften; besonders soll der Biß der großen indischen und amerikanischen Arten (Scolopendra morsitans) gefährlich, und für Menschen selbst tödtlich gewesen sein. Die in heißen Ländern lebenden größern Tausendfüßler sollen einen Saft ausspritzen, welcher auf der Haut Entzündung und wenn er ins Auge kommt, Blindheit bewirkt. — Unter den Spinnenthieren haben wir folgende hier zu betrachten: Die großen Skorpione der heißen Welttheile sollen durch ihren Stich zuweilen für größere Thiere und für Menschen tödtlich werden; doch sind wol dergleichen Erzählungen sehr übertrieben, und nur bei völliger Vernachlässigung der Wunde und bei sehr ungünstigen äußern Umständen könnten die Folgen so schlimm sein. Daß der große afrikanische Skorpion (Scorpio afer), der zuweilen einen halben Fuß lang wird, durch seinen Stich mehrtägige Schmerzen, Entzündungen, Geschwulst und Geschwüre, selbst Fieber, verursacht, ist nicht zu bezweifeln; allein die europäischen Arten sind viel zu schwach, als daß sie eigentlich gefährlich werden könnten. Die Spinnen vergiften zwar auch durch ihren Biß, doch ist derselbe nur den Insekten, welche sie fangen, tödtlich; wenigstens ist unter unsern einheimischen Arten keine dem Menschen furchtbar. In den südlichern Ländern sind einige größere Arten der sogenannten Luchsspinnen oder Wolfsspinnen (Lycosa), unter dem allgemeinen Namen der Taranteln bekannt, deren Biß allerdings für Menschen ohngefähr eben solche Folgen wie der Skorpionstich zu haben scheint, allein tödtlich ist er wol nie; und was von der schrecklichen Krankheit (Tarentismus) und der Tanzwuth erzählt wird, in welche die gebissenen Menschen verfallen, und wie diese Unglücklichen dann durch eine besondere Tanzmusik

(la tarantella) zum Tanz hingerissen würden und nur durch eine von demselben bewirkte Crisis geheilt werden könnten, ist reine Erdichtung und Verstellung, bloß darauf berechnet, Mitleiden zu erregen und Allmosen zu erbetteln, denn man hat noch kein Beispiel, daß ein rechtlicher Mensch, oder überhaupt Jemand in irgend einer andern Gegend als in Unteritalien, durch den Tarantelbiß in jene Krankheit verfallen sei. Der Name Tarantel ist von Tarent abzuleiten, da in der Umgegend dieser Stadt und überhaupt in Apulien jene Spinnen und die Krankheit, die sie hervorbringen sollten, zuerst sich bemerklich machten. Daß der Biß dieser und ähnlicher Spinnen den Arbeitern auf dem Felde, wenn sie baarfuß sind, durch ihren Biß lästig werden und, bei heißem Wetter oder erhitztem Blute, schlimme Folgen erregen können, leidet wol keinen Zweifel. Uebrigens wird noch von einigen andern großen Spinnen, namentlich von der Buschspinne oder Vogelspinne (Mygale avicularia) in Südamerika, wie auch von den Skorpionspinnen (Galeodes araneoides) in Ostindien und am Vorgebirge der guten Hoffnung, erzählt, daß ihr Biß schlimm und selbst tödtlich sei. Unter den Milben sind die Zecken, auch wol Teken und Holzböcke genannt, dem Menschen lästig: Sie wohnen auf niedrigem Buschwerk, von wo sie Menschen und Thieren, besonders Hunden, gelegentlich auf den Leib kommen und sich so tief als der Rüssel ausreicht, in die Haut einbohren, worauf sie dann so viel Flüssigkeit einsaugen, daß sie oft achtzigmal dicker werden, als sie vorher waren. Sie erregen brennendes Jucken und Geschwüre, da, wenn man sie ausziehen will, oft der mit Widerhaken versehene Rüssel abreißt und in der Wunde bleibt. Zu diesen Milben gehört auch die persische Giftwanze oder Wanze von Miana (Argas persicus), von welcher, gewiß sehr übertrieben, erzählt wird, daß sie in 24 Stunden den Tod des von ihr gestochenen Menschen herbeiführen soll. — Aus der Unterklasse der Insekten sind viele Arten entweder durch ihren Stechstachel oder durch ihren Saugrüssel lästig. Zu jenen gehören besonders mehre Hautflügler, vorzüglich Bienen und Wespen. Unter letztern ist vor allem andern die Horniß (Vespa crabro), die größte unsrer inländischen Arten, zu fürchten. Ein einziger Stich soll zuweilen, wenn der gestochene

Mensch erhitzt war, heftiges Fieber und Besinnungslosigkeit erzeugt haben; und neun Hornisse sollen im Stande sein durch ihre Stiche ein Pferd zu tödten. Die vereinigten Stiche vieler Bienen haben schon Menschen und Pferden, wenn diese z. B. von einem ganzen Schwarme überfallen wurden, den Tod zugezogen. Auch unter den Ameisen giebt es einige Arten, die den Menschen durch ihren schmerzhaften Stich oder Biß lästig werden, besonders mehre der großen, in heißen Welttheilen einheimischen Arten, die nicht selten bösartige Geschwüre und Fieber veranlassen. Zu den lästigen, nach unserm Blute trachtenden Sauginsekten gehören, aus der Ordnung der Zweiflügler, manche Wadenstecher (Stomoxys calcitrans), Viehfliegen (Tabanus caecutiens, pluvialis), Stechmücken (Culex pipiens), Kriebelmücken (Simulia maculata) und einige andere. Die Wirkungen des Mückenstichs sind bei verschiedenen Menschen zum Theil sehr verschieden: Bei manchen entstehen weit verbreitete Geschwulst, mehrtägige Schmerzen, selbst Fieber, durch Einen Mückenstich; es sollen selbst Todesfälle dadurch veranlaßt worden sein. In manchen Ländern, besonders in heißen, wasserreichen, waldigen Gegenden, aber auch in den nördlichen Theilen von Schweden und Norwegen, sind mehre Arten dieser Insekten, da sie sich unglaublich vermehren, eine unerträgliche Qual für Menschen, Pferde und Rindvieh, so daß sie manche Distrikte ganz unbewohnbar machen. In Amerika sind sie unter dem Namen der Moskiten berüchtigt, welcher aber nicht nur auf mehre Mückenarten, sondern auch auf Kriebelmücken sich bezieht, was ebenfalls von den erwähnten nordeuropäischen Stechinsekten zu gelten scheint. Eben so wird die Sandfliege (sandfly oder burning fly der Engländer) in Amerika und Westindien von Einigen zu diesen Insekten, von Andern zu den Viehfliegen (Tabanus) gezogen, unter denen nicht bloß die sogenannte blinde Fliege und Regenfliege (T. caecutiens und pluvialis), sondern auch andere Arten, wie T. equinus und bovinus, (die man wol Pferdebremse und Ochsenbremse nennt, weil sie besonders Pferde und Rindvieh anfallen), den Menschen lästig werden. Die Beißfliege, auch unter dem Namen der kolumbazer oder kolumbachschen Mücke bekannt, welche im Sommer im Banat, aber auch in

den nördlichen Gegenden von Europa, in ungeheuern Schwärmen erscheint, ist Scatopse reptans (Culex reptans L), deren Stiche so giftig sind, daß ihrer mehre Rindvieh, Pferde u. s. w. tödten, wie man hievon in Ungarn und Preußen öfters die Erfahrung gemacht hat. Unter den übrigen Zweiflüglern sind hier noch zu erwähnen Anophilus maculipennis, welcher empfindlicher sticht als die Mücken, und Geschwüre erregt, und die Wadenstecher (Stomoxys calcitrans, Conops calcitrans), welche stets niedrig fliegen und Menschen, Pferden und Rindvieh in die Beine stechen, wogegen letztere Thiere beständig mit den Beinen stampfen, um sie zu vertreiben. Sie werden auch Stechfliegen und Pferdefliegen genannt. Aus der Ordnung der Wanzen ist die Bettwanze (Cimex lectularius) ein bekanntes, sehr lästiges Thier, welches uns besonders zur Nachtzeit durch seinen Blutdurst plagt. Man glaubt zum Theil, daß diese Wanze erst in der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts durch Schiffe entweder aus Amerika oder aus Ostindien nach Europa verpflanzt worden sei, was aber ungegründet ist, da sie schon den alten Griechen und Römern bekannt war. Man trifft sie auch nicht selten in Hühnerställen, Taubenhäusern und Schwalbennestern an, obgleich sie die Thiere selbst nicht anzusaugen scheint. Auch hat man sie in großer Menge in Häusern gefunden, die seit einer Reihe von Jahren unbewohnt und öde gestanden hatten. Noch ist hier anzuführen, daß gewisse Spinnerraupen (Bombyx processionea, pithyocampa, dispar u. s. w.) durch das heftige Brennen und Jucken sehr lästig werden, welches ihre Haare, zum Theil auch die Coccons der Puppen, auf der menschlichen Haut verursachen. Nach neuern Beobachtungen soll dieses Brennen nicht von den Haaren herrühren, sondern von einem scharfen Safte, den diese Raupen durch die Haut von sich geben In Columbien soll es Raupen geben, welche willkürlich stechen, und durch ihr Gift Schmerzen und Fieber erzeugen.

§ 344. Von den mittelbaren Nachtheilen, welche viele Gelenkfüßler uns zufügen, ist Folgendes zu merken: 1) Eine nicht unbedeutende Anzahl derselben wohnt in unsern Häusern oder dringt in dieselben ein, um von unsern Viktualien sich mit zu ernähren oder uns zu schaden. Zu den schlimmsten Gä-

sten dieser Art gehören mehre Schaben, welche durch ihre Gefräßigkeit und durch die Verwüstungen, die sie nicht nur an Eßwaaren, sondern an Allem, was sie zernagen können, anrichten, berüchtigt sind. Man hat selbst Beispiele, daß sie schlafende Menschen angefressen haben. Die bekannteste Art ist die Küchenschabe (Blatta orientalis), auch Brotschabe, Schwabe, Kakerlak genannt. Sie hält sich gern an warmen, dunkeln Orten, in Backhäusern, Küchen u. s. w. auf, sitzt bei Tage verborgen, und kommt Nachts hervor, um ihre Verwüstungen anzurichten, die mitunter arg genug sind, da diese Insekten sich stark vermehren. Besonders furchtbar sind sie zuweilen auf Schiffen bei weiten Seereisen geworden, wo sie in den Proviantmagazinen die untern Schichten der Vorräthe ganz verzehrten und vernichteten, und dadurch große Noth herbeiführten. Den Namen orientalis hat sie daher, weil man glaubt, daß sie eigentlich im Orient zu Hause und erst später, durch Schiffe oder Wanderungen zu Lande, bei uns ebenfalls einheimisch geworden sei. Von einigen andern Schaben weiß man es gewiß, daß sie zuweilen in Zuckerkisten und dergleichen aus andern Welttheilen zu uns gebracht worden, z. B. Bl. americana aus Westindien, Bl. australasiae aus Ostindien; jedoch haben sich diese Arten bis jetzt noch nicht weiter über unsern Welttheil verbreitet, sondern kommen nur selten anderwärts als in den großen handeltreibenden Seestädten vor. Die deutsche Schabe, Bl. germanica, welche bei uns sowol im Freien als in Häusern wohnt, soll doch, trotz ihres Namens, nicht ursprünglich in Deutschland einheimisch sein, sondern, nach Einigen, aus Ostindien, nach Andern aus Nordamerika herstammen. In Schlesien erschien diese Schabe im Jahre 1813 in Alt-Oels in solcher Menge und so Alles vernichtend in den Häusern, daß manche der letztern durch sie ganz unbewohnbar wurden. Man glaubte damals, daß sie durch die Proviantwagen der russischen Kriegsvölker eingeschleppt wären, und nannte sie selbst Russen. — Auch unter den Ameisen giebt es, sowol bei uns als in andern Welttheilen, einige Arten, welche in die Wohnungen eindringen und über alles Eßbare herfallen, besonders über süße Sachen. Unter unsern Ameisen gehört hieher Formica rufa und unifasciata, oder eine besondere Art, F. domestica. Unter den amerikanischen

ist die große Buschameise oder Zugameise, auch wol Visitenameise genannt (Atta cephalotes), dadurch berüchtigt, daß sie alle drei bis vier Jahre in Schwärmen von Millionen auswandert, in die Häuser eindringt und über alles Lebende und Todte aus dem Thierreiche herfällt und dasselbe verzehrt. Wenn die Bewohner zeitig genug von der Annäherung eines solchen Besuches Kunde bekommen, so überlassen sie demselben ihre Häuser, nachdem sie die Vorräthe in Sicherheit gebracht haben; die Ameisen aber tödten und vertreiben nun Alles, was sich von Ratten, Mäusen, Schlangen und sonstigem Ungeziefer vorfindet und ziehen dann weiter, worauf die Eigenthümer ihre Häuser, von jenen lästigen Thieren gesäubert, wieder in Besitz nehmen. In Südamerika zwingt noch eine andere Ameise (Formica harpax) oft ganze Ortschaften, auszuwandern. — Der sogenannte Zuckergast, Zuckerthierchen, Fischchen, Lepisma sacharina, welches in Häusern und auf Schiffen, an dunkeln dumpfigen Orten, unter Kisten und in Kasten sich aufhält, wo organische Substanzen, Eßwaaren und dergleichen in eine trockene Verwesung übergehen, besonders wo Zucker und andere süße Substanzen sich finden, soll ursprünglich aus Westindien herstammen und sich dort in den Zuckerrohrniederlagen oft dermaßen vermehren, daß er sehr schädlich wird. Auch auf Schiffen hat dieses Thier oft große Noth verursacht. — Der Brotkäfer (Anobium paniceum) und dessen Larven, die Brotmilben, Mehlmilben und Käsemilben (Acarus domesticus und siro) finden sich zuweilen in großer Menge in den Eßwaaren, von denen sie ihre Namen haben, und verzehren und verderben dieselben. — In dem in Häusern auf Kornböden aufgeschütteten Korn richten oft ein paar Larven, die unter dem Namen des weißen und schwarzen Kornwurms bekannt sind, große Verwüstungen an. Jene ist die Larve der Getreidemotte oder Kornmotte (Tinea granella), deren Gegenwart daran erkannt wird, daß mehre Körner, durch lockeres Gespinnst vereinigt, zusammenhängen (mülliges Korn). Der schwarze Wurm ist die Calandra granaria, welche in ihrem vollkommenen Zustande zwar keinen Schaden anrichtet, deren Weibchen aber die Körner anbohrt und in jedes derselben ein Ei legt, worauf die aus dem Ei hervorkommende weiße Larve im Innern

des Korns lebt, dessen Mehl für sie zur Nahrung hinreicht, bis sie sich verpuppt, welches in der leeren Hülle des Korns geschieht. In einigen Wochen kommt dann das vollkommene Insekt zum Vorschein, so daß die ganze Zeit, vom Legen des Eies an bis zur vollständigen Entwickelung, ohngefähr sechs Wochen beträgt. Auf diese Weise entstehen in einem Sommer von einem Paare, da die ausgekommenen Käfer sich bald begatten, mehre Generationen, und daher oft eine unzählbare Nachkommenschaft, die dann große Kornvorräthe zu Grunde richtet. Aehnliches Verderben verursacht in andern Gegenden die Larve des rothen Kornwurms (Apion frumentarium). — Die Käsemaden sind die Larven der Käsefliege (Musca putris). Die Fleischmaden sind Larven der Schmeißfliegen, welche entweder ihre Eier (Musca vomitoria) oder die im Leibe der Mutter schon ausgekrochenen Larven (Musca carnaria) an Fleisch legen, welches dann bald darauf von Maden besetzt ist. — Unter den Insektenlarven, welche dem Ertrage der Bienenstöcke nachtheilig sind, kommen die des Immenwolfs oder Bienenwolfs (Clerus apiarius) und die der Honig- und Wachsmotten am häufigsten vor, von denen die Mottenlarven den Honig und das Wachs verzehren, die ersten aber, auch wol Rankenmaden und Riehlwürmer genannt, die Bienenlarven fressen. — Pelzwerk und wollene Zeuge zernagen besonders die Raupen der Pelzmotten und Tuchmotten (Tinea pellionella und tapezella), aber auch die Larven der Blüthenkäfer oder Kabinettkäfer (Anthrenus museorum), der Pelzkäfer (Dermestes pellio), der Bohrkäfer oder Kümmelkäfer (Ptinus fur). Die genannten Käferlarven, besonders die des Kabinetkäfers, richten auch sehr oft in Herbarien und in Sammlungen von ausgestopften Thieren und von Insekten große Verwüstungen an, und namentlich in Faltersammlungen gesellen sich zu denselben noch die Papierläuse (Psocus pulsatorius), die besonders die Schuppen auf den Falterflügeln fressen. — Das Holzwerk in den Häusern wird von mehren in denselben wohnenden Larven zerstört, theils von solchen, die bereits in dem Holze waren, ehe es gefällt wurde (z. B. Larven der Holzwespen), theils von andern, deren vollkommene Insekten in den Wohnungen selbst sich aufhalten und ihre Eier an das Holzwerk legen, wie z. B. den Larven

eines Listkäfers (Callidium bajulus), die im Nadelholze leben, und denen eines Pochkäfers (Anobium pertinax), welche sich in hartem Laubholz aufhalten. Die vollkommenen Insekten der letztern sind es, welche zuweilen die Töne im Holz hören lassen, die man mit dem Picken einer Taschenuhr verglichen und irrigerweise einem Laushaft (Psocus pulsatorius) zugeschrieben hatte (der davon diesen Namen, und einen zweiten deutschen, Todtenuhr, bekam, indem man glaubte, daß da, wo sich diese Töne vernehmen ließen, ein Todesfall im Hause bevorstände). Alle diese im Holzwerke lebenden Larven faßt man auch wol unter der allgemeinen Benennung der Holzwürmer zusammen. Noch sind hier anzuführen die Hausgryllen (Heimchen, Grylle, Zirse, Schirke, Gryllus domesticus), welche, wenn sie sich stark vermehren, sehr schädlich werden, indem sie alles Eßbare und auch Holz zernagen, und dennoch werden sie vom Aberglauben als glückbringende Thiere verschont und gehegt. In den heißen Welttheilen giebt es noch andere Insekten, die das Holzwerk in den Häusern zerstören. Dahin gehören manche Ameisen, z. B. Formica indefessa in Ostindien, Atta omnivora (Buschameise, Zuganeise oder Visitenameise) in Südamerika; vorzüglich aber die Termiten, auch wol weiße Ameisen genannt, unter denen manche Arten, namentlich Termes fatalis und bellicosus, durch den Schaden, welchen sie im Larvenzustande, in einigen Gegenden, besonders in Ostindien und Südafrika, anrichten, sich berüchtigt gemacht haben. Sie nisten sich in den Häusern ein, fressen Kanäle im Innern des Holzes und anderer Gegenstände, und haben auf diese Weise, da sie sich ungemein vermehren, schon öfters ganze Häuser und große Lager kostbarer Stoffe zu Grunde gerichtet. Ihre Zerstörungen sind um so furchtbarer, da sie nur im Verborgenen, im Innern des Holzes und der angehäuften Magazinvorräthe thätig sind; denn es können z. B. in dem Balken eines Hauses viele Tausende dieser Larven wirthschaften, ohne daß man äußerlich ihre Gegenwart ahnet, da sie nur ein kleines Loch zum Aus- und Eingange haben: Wenn dann das Innere der Balken von ihnen ganz in Holzmehl verwandelt ist, so stürzt das Haus zusammen. Diejenigen Termiten, welche in Amerika auf ähnliche Weise das Holz zerstören, sind Termes destructor. Auch im südlichen Eu-

ropa haben sich schon ein paar Arten dieser Gattung, Termes lucifugum und flavipes, durch gleiche Lebensart sehr nachtheilig bewiesen.

§ 345. 2) Eine sehr große Anzahl von Insekten, besonders von Insektenlarven, lebt auf und von Pflanzen, und wird uns dadurch mittelbar mehr oder weniger schädlich; es sind jedoch verhältnißmäßig nur wenige Arten, die sich zuweilen in solchem Grade vermehren, daß sie große und weit verbreitete Verwüstungen anrichten. Unter denen, die auf und von Blättern leben, zeichnen sich folgende aus: Die Maikäfer (Melolontha vulgaris) kommen in manchen Jahren und in gewissen Ländern, namentlich in der Schweiz, zuweilen in solchen Scharen zum Vorschein, daß das Laubholz, besonders Buchen, Weiden und dergleichen, von ihnen ganz kahl gefressen wird. Auch manche andere Laubkäfer werden zuweilen sehr verderblich, z. B. der Rosenkäfer oder Gartenkäfer (Melolontha horticola), der sich in manchen Jahren in unzähliger Menge auf Obstbäumen, Rosensträuchern u. s. w. einfindet, und besonders die Blüthen zerfrißt. Der Rebensticher (Rhynchites bachus) soll oft in Weinbergen dadurch großen Schaden verursachen, daß er die Blätter abfrißt oder anbohrt, worauf diese vertrocknen; oder dadurch, daß das Weibchen Blätter zusammenwickelt, seine Eier dazwischen legt, und die Larven dann vorzüglich die Knospen der Blüthen verzehren. Wahrscheinlich aber sind es wol im letztern Falle die Larven, welche die Blätter zusammenspinnen. Es scheint diese Art jedoch nicht selten mit Rhynchites betuleti verwechselt worden zu sein, dessen Larve ebenfalls Weinblätter zusammenrollt, sich zwischen denselben verbirgt, und von da aus die wachsende Traube zerfrißt; denn nach neuern Beobachtungen soll der eigentliche Rhynchaenus bachus niemals auf Weinblättern vorkommen, sondern das Weibchen Aepfel anbohren, in jedes Loch ein Ei legen, die Larven dann die Kerne verzehren, bis sie sich hinausfressen, um am Erdboden sich zu verpuppen. Unter den Käfern, welche theils als Larven, theils im vollkommenen Zustande die niedrigen Pflanzen angreifen, sind hauptsächlich die Erdflöhe zu bemerken, besonders der gemeine oder grüne Erdfloh (Haltica oleracea), welcher zuweilen ganze Kohlfelder verwüstet; und zwar sollen, nach neuern Beob-

achtungen, nur die vollkommenen Käfer dieses Verderben anrichten, während die Larven von andern Insekten und deren Larven sich ernähren. In einem größern Maßstabe aber erscheinen manche Raupen als solche Verwüster; z. B. die mancher Sägewespen oder Blattwespen, besonders die der Tenthredo pini, welche sich zuweilen in so großer Menge zeigen, daß sie ganze Kieferwälder zu Grunde richten. Vorzüglich gehören indeß hieher mehre Falterraupen: Die des Baumweißlings oder Heckenweißlings (Pieris crataegi), auch wol Lilienvogel genannt, kommen im Herbste aus den Eiern, überwintern zwischen zusammengesponnenen Blättern an den Enden der Zweige der Obstbäume, und kommen gleich an den ersten warmen Tagen des Frühlings hervor, wo sie dann die schwellenden Knospen fressen und so den ganzen Jahrestrieb schon im Keime zu Grunde richten. Die Raupen des Kohlweißlings oder Kohlvogels (Pieris brassicae) zerfressen oft ganze Kohlfelder Besonders sind es mehre Spinner, deren Raupen solche Verwüstungen im Großen an Bäumen angerichtet haben: Am schlimmsten zeigte sich der Kiefernspinner (Bombyx pini) in den Jahren 1790 bis 1795, wo sämmtliche Kieferwälder der Kurmark und der angränzenden Theile von Schlesien und der Lausitz durch die Raupen desselben fast ganz zu Grunde gerichtet wurden. Man wendete viele Mittel vergeblich gegen diese Feinde an; das Ziehen von Gräben, in welche die Raupen, wenn sie weiter wanderten, hineinfielen, ohne wieder hinauskriechen zu können, und das Einsammeln und Vernichten der Raupen, Coccons und Eier, entsprach noch am besten der Absicht. Auf diese Weise wurden in den Jahren 1792 und 1793, bloß in den kurmärkschen Forsten, beinahe 900 Millionen Raupen vertilgt oder ihr Auskommen verhindert; und da man beobachtet hatte, daß ohngefähr 600 Raupen eine mittelmäßige Kiefer zu Grunde richten können, so wurden, durch jene Maßregel, 181,334 Bäume gerettet. Auch der Fichtenspinner (Bombyx pityocampa) und die Nonne (Bombyx monacha) richten oft viel Unheil in den Nadelwäldern an. Die Ringelraupe oder Livreeraupe (Bomb. neustria) entblättert die Obstbäume; das Weibchen legt seine Eier in ringförmigen Spiralen um die Stiele und jungen Zweige; die Raupen sind

buntliniirt. Die Processionsraupen (Bomb. processionea) und die Raupen des Stammspinners (Bomb. dispar) fressen oft ganze Eichenwälder kahl. Eben solche Wirthschaft treiben die Raupen des Goldafterspinners (Bomb. chrysorrhoea) auf Weiden und Pappeln; sie werden auch wol Winterraupen genannt, weil die jungen, im Herbst ausgekrochenen Raupen zwischen zusammengesponnenen Blättern überwintern. Die des Grasspinners (Bomb. graminella) haben zuweilen hundert Morgen Wiesewachs zu Grunde gerichtet, auch am Lein (Linum usitatissimum) großen Schaden gestiftet. Alle diese Verwüstungen werden aber, in ihren traurigen Folgen, gar sehr von denen übertroffen, welche die Heuschrecken in manchen Jahren in gewissen Ländern angerichtet haben; wie denn überhaupt die Springgryllen, wenn sie sich stark vermehren, durch ihre Gefräßigkeit vielen Schaden verursachen. Die schlimmsten sind die sogenannten Zugheuschrecken, welche man früher in Eine Art vereinigte, von der man glaubte, daß sie eigentlich im Orient einheimisch sei, und nur in gewissen Jahren, wenn sie sich sehr stark vermehrt habe, von dort aus sich in großen Zügen nach Afrika und Europa, und so bis zu uns her, begebe. Diese Ansicht ist aber irrig; denn obgleich es seine Richtigkeit hat, daß diese Insekten sehr weit in Einem Zuge fliegen können, da sie sich auf hoher See, zuweilen an hundert deutsche Meilen von der Küste entfernt, auf Schiffen niederließen, so ist dieser Flug doch noch nicht mit einem Zuge von Ostindien bis Deutschland zu vergleichen. Es giebt mehre Arten solcher verheerenden Zugheuschrecken, Acridium devastator in Afrika, Acr. peregrinum in Arabien und Persien, Acr. cristatum im Orient, Acr. migratorium in Europa; auch in Amerika kommen mehre Arten derselben vor. Wenn aber unsere Zugheuschrecke (Acr. migratorium) auch bis in den Orient einheimisch sein sollte, so sind doch die Individuen, welche in gewissen Jahren so große Verwüstungen bei uns angerichtet haben, gewiß nicht von dort zu uns herüber geflogen, sondern bei uns, oder wenigstens in unserer Nähe, geboren und erwachsen. In der Regel zeigen sie sich nicht häufig und werden dann eben nicht bemerkt; wird nun ihre Vermehrung einmal durch äußere Umstände sehr begünstigt, daß sie in großer Menge erscheinen, so glaubt man,

sie seien aus der Ferne zu uns gezogen. Die Verwüstungen, welche diese Thiere besonders in heißen Weltgegenden, namentlich im Orient, anrichten, sind allerdings furchtbar. Wenn sie herangezogen kommen, so glaubt man, das Rauschen eines großen Wasserfalles zu vernehmen; die Sonne wird durch sie, wie durch eine Wolke, verdunkelt; wo sie sich niederlassen, da ist in wenigen Minuten Alles, was grünet und blühet, kahl gefressen, und weithin hört man die Arbeit ihrer unersättlichen Kinnbacken. Erheben sie sich dann, um weiter zu ziehen, so lassen sie ein weites Gefilde zurück, welches wie verbrannt aussieht. Ist endlich die Zeit ihres Sterbens gekommen, so bedecken ihre Leichname oft meilenweit das Land ellenhoch, und indem durch das Verfaulen derselben die Luft weit und breit verpestet und das Unglück durch eintretende Hungersnoth, als Folge der Heuschreckenverwüstungen, noch gesteigert wird, fallen oft viele tausend Menschen als Opfer der Pest und anderer Krankheiten, die durch jene Unthiere veranlaßt wurden. Wenn nun gleich bei uns die Zugheuschrecken nur selten sich in dem Grade vermehren, daß sie bedeutende und weitverbreitete Verwüstungen anrichten, so sind sie doch in manchen Jahren und Gegenden verderblich genug gewesen, besonders in den Jahren 1693 und 1749, wo sie sich über Deutschland, Holland, Frankreich, Spanien, England und selbst bis Schweden hin so verheerend gezeigt hatten, daß eine wahre Hungersnoth ihnen folgte. Man suchte sie auf verschiedene Weise zu vertilgen: In manchen Gegenden wurden im Spätsommer ihre Eiernester aufgesucht und vertilgt, und so sammelte man z. B. bloß auf den Feldern des Anspachschen Stiftamtes 92 Metzen solcher Nester, welche, nach einer ohngefähren Berechnung, über 73 Millionen Eier enthielten. In Frankreich waren im Jahre 1819 die Heuschrecken in der Provençe eine große Plage; sie wurden durch besondere Vorrichtungen eingefangen, so daß man fünf Wochen hindurch täglich 25 bis 40 Centner Heuschrecken vernichtete. Auch unter den Raubkäfern giebt es eine Art (Zabrus gibbus), deren Larve, wo sie in einiger Menge vorhanden war, dadurch bedeutenden Schaden gestiftet hat, daß sie sich in die Getreidehalme einfrißt und dieselben tödtet. — Mehre Insekten vernichten Blätter und zarte Pflanzentriebe auf andere Weise, ohne dieselben zu

fressen: Dahin gehören, unter den Ameisen, die schon früher erwähnte Buschameise (Atta cephalotes) in Südamerika, welche oft ganze Bäume entblättert, um die Blätter in ihre unterirdische Wohnung zu schleppen, die sie mit denselben ausfüttert; die Gallwespen, die durch ihre Stiche und durch die darnach sich erzeugenden Gallen die Pflanzen krank machen; die Cochenillen und Blattläuse, welche die Blätter und zarten Triebe aussaugen. Unter den Cochenillen gehören besonders hieher die Schildläuse in den Gewächshäusern (Coccus hesperidum und adonidum), welche sich an Myrtenbüschen, Pommeranzenbäumen und dergleichen zuweilen so stark vermehren, daß sie dieselben zu Grunde richten. Die Blattläuse, auch wol Mehlthau und Neffe genannt, sind unter unsern inländischen pflanzenaussaugenden Insekten die schlimmsten, weil die trägen ungeflügelten Weibchen an manchen Gewächsen. z. B. an Rosenbüschen, Flieder (Sambucus nigra) und dergleichen oft sich dermaßen vermehren, daß sie die jungen saftigen Triebe ganz überziehen und aussaugen. Der Name Mehlthau wird übrigens sehr verschieden angewendet, nämlich: 1) auf die Blattläuse selbst; 2) auf einen klebrigen Saft, den jene Insekten durch den After oder durch die beiden, oberhalb desselben hervorstehenden Röhren von sich geben, so daß er zuweilen die Blätter ganz bedeckt, und der auch wol Honigthau genannt wird; 3) auf den eigentlichen Honigthau, der eine unmittelbare krankhafte Aussonderung der Blätter selbst ist; 4) auf den Rost und Brand (Uredo) des Getreides u. s. w.; 5) auf einen schimmelartigen Ueberzug (Mucor erysiphe L.), der zuweilen auf gewissen Blättern sich einfindet. — Noch sind hier die Spinnenmilben oder Webermilben (Gamasus telarius) zu erwähnen, welche oft in großer Menge auf Pflanzen sich vermehren und die Blätter überspinnen und zu Grunde richten.

§ 346. Viele Larven wohnen unter der Rinde der Bäume oder im Innern des Holzes und verwüsten dasselbe. Zu den größern von ihnen gehört die Weidenraupe oder Holzspinner (Cossus ligniperda), die besonders in Eichen und Weiden lebt und zuweilen häufig genug ist, um den Baum zu verderben. Vorzüglich sind es viele Käferlarven, welche im Holze ihre Nahrung finden, und unter ihnen haben sich in einigen Jah-

ren die des Borkenkäfers (Bostrychus typographus und pinastri; Holzwurm, Fichtenkrebs) für die Nadelholzwaldungen am verderblichsten gezeigt, indem sie die Bastschichten der Stämme fressen. Das befruchtete Weibchen bohrt sich in die Rinde, frißt unter derselben der Länge nach einen graden Kanal und legt zu beiden Seiten desselben seine Eier ab. Die ausgekrochenen Larven fressen darauf seitwärts von jenem Kanale ab jede wieder einen besondern Gang, an dessen Ende sie sich zuletzt verpuppen. So kommen jährlich zwei Generationen dieser Käfer zum Vorschein. Die Larven des Bostrychus typographus waren es, die sich in den Jahren 1780 bis 1785 auf dem Harze furchtbar machten, und namentlich im Jahre 1783 bloß auf dem hannöverschen Antheile des Gebirges 472,000 Stämme tödteten. Erwägt man aber, daß in einem mäßigen Stamme 80,000 solcher Larven befindlich sein müssen, um ihn zu Grunde zu richten, so kann man sich eine Vorstellung machen von der ungeheuren Vermehrung dieser Insekten. Im Jahre 1785 machte ein naßkaltes Frühjahr, nachdem schon anhaltende Wärme voraufgegangen war, den Verwüstungen ein Ende, indem es die durch die Wärme bereits hervorgelockten Insekten tödtete. In der Regel fallen diese Thiere nur solche Bäume an, die schon durch Alter oder sonstige Ursachen kränkeln; denn in vollsaftigen werden sie durch den an verwundeten Stellen stärker zudringenden Saft erstickt. Wenn sie sich aber über die Maßen vermehren, so fallen sie selbst gesunde Stämme an, und kosten auch die ersten Versuche den Angreifern das Leben, so wird doch endlich durch immer wiederholte Angriffe der Stamm krank und zuletzt den Feinden zur Beute. Dieses Verderben ist unter dem Namen der Wurmtrockniß bekannt; jedoch wird mit dieser Benennung auch wol überhaupt jedes Verderben der Bäume, welches von Larven herrührt, mögen diese nun das Holz oder das Laub angreifen, bezeichnet.

§ 347. Es giebt mehre Larven, welche auf die Wurzeln der Pflanzen zu ihrer Nahrung angewiesen sind und dadurch schädlich werden: Die Maulwurfsgrylle (Gryllotalpa vulgaris, Erdwolf, Erdkrebs, Werre, Reitwurm, Riehwurm, Schrotwurm), welche sich nach Art der Maulwürfe Gänge wühlt, aus denen sie nicht anders als nach Sonnenunter-

gang hervorzukommen pflegt, lebt sowol im vollkommenen als im Larven-Zustande von Wurzeln, wodurch sie zuweilen merklichen Schaden stiftet. Sonst sind es nur Insektenlarven, welche auf diese Weise nachtheilig werden; unter andern die der Kohlschnaken (Tipula oleracea) in Gärten und auf Wiesen, indem sie zwar keine gesunden Wurzeln angreifen, aber durch ihr Wühlen jene von Erde entblößen, daß sie absterben. In Nordamerika die Larven der sogenannten hessischen Fliege, welche die Wurzeln des Weizens und anderer Getreidearten anfallen. Es werden jedoch unter jener Benennung mehre Schnakenarten (Cecidomya destructor und Poae, auch eine Art von Lasioptera) verstanden; selbst Blattläuse (Aphis tritici) kommen dort unter demselben Namen vor. Man glaubt, daß jene Schnaken, nämlich Cecidomya destructor, im amerikanischen Befreiungskriege, durch die hessischen Truppen nach Amerika verpflanzt seien. — Am schlimmsten in dieser Hinsicht sind jedoch, unter den Erdlarven, die Engerlinge. Unter dieser Benennung begreift man, im weitern Sinne, überhaupt die Larven der Pinselkäfer, im engern Sinne die in der Erde lebenden und von Wurzeln sich ernährenden Larven der Laubkäfer, besonders die der Maikäfer (Melolontha vulgaris), welche schon öfters in manchen Gegenden allgemeinen Mißwachs des Getreides herbeigeführt haben. Das befruchtete Weibchen gräbt sich in die Erde, legt seine Eier an Wurzeln ab, kommt dann wieder hervor und stirbt bald darauf. Die Larven brauchen drei Jahre, bis sie sich verpuppen; daher erscheinen diese Käfer, wenn sie in einem Jahre besonders zahlreich vorhanden gewesen sind und also eine größere Menge Eier abgesetzt haben, in der Regel wieder nach vier Jahren in bedeutender Anzahl. Ehemals suchte man diesen Feinden durch Bannflüche, Beschwörungen, Bußtage und Processionen Einhalt zu thun. Im Jahre 1479 wurden sie sogar zu Lausanne förmlich vor Gericht gefordert, um sich, der Verwüstungen wegen, die sie angerichtet hatten, zu verantworten, und als sie nicht erschienen, förmlich im Bann gethan; und noch im Jahre 1829 suchte man sie in der Schweiz, und 1833 in Frankreich durch Beschwörungen zu vertreiben. Zu andern Zeiten wurden freilich zweckmäßigere Maßregeln gegen sie ergriffen: Im Jahre 1807 sammelte und

tödtete man im Kanton Bern, nach amtlichen Verfügungen, 32,000 Scheffel Maikäfer, welche 295 Millionen dieser Insekten enthielten, welche an 1000 Millionen Larven hervorgebracht haben würden.

§ 348. Im Innern vieler Früchte und Sämereien leben verschiedene Larven, z. B. die mehrer Schnaken in Kirschen, Himbeeren u. s. w.; die der Obstmotten (Pyralis pomana) in Aepfeln, Birnen, Pflaumen, deren Kerne sie verzehren, und aus denen sie sich hervorbohren, wenn sie erwachsen sind, um sich zu verpuppen; dann nennt man solches Obst wurmstichig. Eben so verhält es sich mit dem sogenannten Haselwurme, der Larve des Nußkäfers (Rhynchaenus nucum). Die Hülsenfrüchte, besonders Erbsen, werden zuweilen durch die in ihnen wohnenden Larven des Erbsenkäfers (Bruchus pisi) verwüstet.

§ 349. 3) Zuletzt sind hier noch einige Insekten zu erwähnen, welche andern uns sehr nützlichen Thieren verderblich werden und ihnen selbst den Tod bringen können. Hieher gehören besonders die Larven der Bremsen, welche in verschiedenen Säugthieren leben: Die Ochsenbremse (Oestrus bovis) legt ihre Eier an die Haut des Rindviehes; die Made bohrt sich unter die Haut ein, worauf sich an der Stelle eine Beule bildet, in welcher die Made bis zu ihrer Verwandlung bleibt und welche mit dieser an Größe zunimmt. Die Pferdebremsen legen ihre Eier den Pferden entweder ans Maul (Oestrus haemorrhoidalis) oder an die Beine und Schultern (Oestrus equi); das Pferd leckt die Eier ein, welche nun mit verschluckt werden und sich im Magen entwickeln, worauf die Maden sich an den innern Magenwänden festhaken und ansaugen. Die Schafbremse (Oestrus ovis) legt die Eier den Schafen an die Nasenlöcher; die Maden kriechen in der Nase hinauf und leben in den Knochenhöhlen und in der Wurzel der Hörner. In allen diesen Fällen verläßt die Made nach einigen Monaten, wenn sie erwachsen ist, ihren Wohnort (die Pferdemaden gehen durch den After ab, die übrigen durch dieselbe Oeffnung, durch welche sie eingedrungen sind) um sich am Erdboden zu verpuppen. Wenn diese Maden nicht häufig sind, so schaden sie wenig, vielmehr sol-

len die Rindviehmaden zuweilen dem Vieh zuträglich sein. Am schlimmsten sind die Pferdemaden, da sie, wenn ihrer viele sich erzeugen und anhängen, allgemeine Entzündung des Magens und den Tod zur Folge haben. Unter den Tauchkäfern sind einige der größern Arten, wenn sie in Fischteichen sich stark vermehren, dadurch schädlich, daß sie, besonders im Larvenzustande, Fische anfallen und anfressen. Die Larven setzen sich meist hinter den Flossen an und saugen die Fische mittelst ihrer durchbohrten Kinnbacken aus und machen sie krank.

Wirbelthiere.

Die zweite große Abtheilung des Thierreichs, die der Wirbelthiere, enthält die vier letzten Klassen, nämlich die der Fische Reptilien, Vögel und Säugthiere.

Neunte Klasse.

Pisces, Fische.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 1. Diese Klasse läßt sich in eilf Ordnungen spalten, welche in der achten Uebersicht aufgestellt sind.

§ 2. Die Ordnungen zerfallen in Zünfte, und diese zum Theil wieder in Familien, nach folgender Weise:

Erste Ordnung: Fehlkiemer.

Amphioxus.

Zweite Ordnung: Knorpelfische.

Erste Zunft: Cyclostomi, Saugmaulfische.

Körper gestreckt; ohne Brust- und Bauchflossen; Mund mit weichen kreisförmigen oder halbkreisförmigen Lippen. — Petromyzon L. Myxine L. — Myxine, Bauchkiemer; Petromyzon, Neunauger; Ammocoetes, Querder; Heptatrema.

Zweite Zunft: Rajacei, Rochenfische.

Körper breit, platt. — Raja L. — Raja, Rochen; Cephaloptera, Flügelkopffisch; Myliobatis, Meeradler; Torpedo, Zitterrochen; Trygon, Stachelrochen; Rhinobates, Hairochen.

Ordn

I. Ohne Kiemenöffnung am Kopfe. — Abranchii,

II. Am Kopfe oder hinter demselben jederseits mit 1

III. Jederseits am Kopfe oder (was jedoch selten ist,

A. Mund unterwärts; Oberschnauze kegelför

B. Mund nach vorn gerichtet (nur an den sondern rüsselförmig verlängert).

1. Schnauze rüsselförmig vorgestreckt, mit Schnabelkopffische. . . . . .

2. Schnauze kurz stumpf (selten vorgestreck Chaetodon rostratus, oder mit nicht ges

a. Körper gestreckt schlangenförmig, oder b flossen, meist auch ohne abgesetzte Schw Anguillaeformes, Streckfische. . .

b. Körper gedrungener, nie schlangenförmi

α. Unsymmetrisch gestaltet. — Pleuron

β. Symmetrisch gestaltet.

aa. Ohne äußern Kiemendeckel. —

bb. Mit äußerm Kiemendeckel.

αα. Ohne Bauchflossen. — Ap

ββ. Mit Bauchflossen vor den S

γγ. Mit Bauchflossen unter den

δδ. Mit Bauchflossen hinter den

Achte Uebersicht.

Ordnungen der Fische.

I. Ohne Kiemenöffnung am Kopfe. — Abranchii, Fehlkiemer. . . . . Erste Ordnung.

II. Am Kopfe oder hinter demselben jederseits mit mehr als einer Kiemenöffnung. — Selachii, Knorpelfische. . . . Zweite Ordnung.

III. Jederseits am Kopfe oder (was jedoch selten ist) an der Kehle oder selbst am Bauche mit Einer Kiemenöffnung.

A. Mund unterwärts; Oberschnauze kegelförmig vorgestreckt. — Branchiostegi, Freikiemer. . . . . Dritte Ordnung.

B. Mund nach vorn gerichtet (nur an den Seebrachen ist er unterwärts, aber die Oberschnauze nicht kegelförmig, sondern rüsselförmig verlängert).

1. Schnauze rüsselförmig vorgestreckt, mit kleinem kurzgespaltenen Munde; Körper gestreckt. — Rhynchocephali, Schnabelkopffische. . . . . Fünfte Ordnung.

2. Schnauze kurz stumpf (selten vorgestreckt; dann aber entweder mit großem und tiefgespaltenem Munde, z. B. Chaetodon rostratus, oder mit nicht gestrecktem Körper, z. B. Tetrodon rostratus).

a. Körper gestreckt schlangenförmig, oder doch wenigstens nach hinten merklich verdünnt, ohne ausgebildete Bauchflossen, meist auch ohne abgesetzte Schwanzflosse (letztere nur an den Sandaalen und Fadenrückenfischen). — Anguillaeformes, Streckfische. . . . . Eilfte Ordnung.

b. Körper gedrungener, nie schlangenförmig, oder, wenn er sich letzter Form nähert, mit Bauchflossen versehen.

α. Unsymmetrisch gestaltet. — Pleuronectoides, Seitenschwimmer. . . . . Sechste Ordnung.

β. Symmetrisch gestaltet.

aa. Ohne äußern Kiemendeckel. — Cryptopomatei, Kleindeckelfische. . . . . Vierte Ordnung.

bb. Mit äußerm Kiemendeckel.

αα. Ohne Bauchflossen. — Apodes, Fehlflosser. . . . . Zehnte Ordnung.

ββ. Mit Bauchflossen vor den Brustflossen. — Jugulares, Kehlflosser. . . . . Neunte Ordnung.

γγ. Mit Bauchflossen unter den Brustflossen. — Thoracici, Brustflosser. . . . . Siebente Ordnung.

δδ. Mit Bauchflossen hinter den Brustflossen. — Abdominales, Bauchflosser. . . . . Achte Ordnung.

Dritte Zunft: Squalini, Haie.

Körper gestreckt, mit Brustflossen; Mund queergespalten. — Squalus L. — Squalus, Haifisch; Pristis, Sägefisch; Squatina, Meerengel; Sphyrna, Hammerfisch; Scoliodon.

Dritte Ordnung: Freikiemer.

Erste Zunft: Chimaerini, Chimären.

Ohne äußern Kiemendeckel. — Chimaera L., Seeratze.

Zweite Zunft: Sturionini, Störfische.

Mit äußern Kiemendeckeln. — Acipenser L. — Acipenser, Stör; Spathularia, Vieleckfisch.

Vierte Ordnung: Kleindeckelfische.

Erste Zunft: Pectognathi, Kleinmaulfische.

Brustflossen ansitzend, nicht gestielt; Mund klein, meist mit vorstehenden Kinnladen oder Zähnen. — Diodon L. — Tetrodon L. Balistes L. Ostracion L. — Diodon, Igelfisch; Tetrodon, Stachelbauchfisch; Triodon; Orthragoriscus, Klumpfisch; Balistes, Hornfisch; Monacanthus, Einhornfisch; Ostracion, Beinfisch; Mormyrus, Marmorfisch?

Zweite Zunft: Carpopterygi, Armflosser.

Brustflossen auf armförmigen Fortsätzen sitzend. — Lophius L. — Lophius, Seeteufel; Malthe, Seefledermaus; Antennarius, Seekröte.

Fünfte Ordnung: Schnabelkopffische.

Erste Zunft: Lophobranchiati, Büschelkiemer.

Körper um und um mit Queerschienen gepanzert. — Syngnathus L. Pegasus L. — Syngnathus, Nadelfisch; Solenostomus, Röhrmundfisch; Hippocampus, Seepferdchen; Pegasus, Seedrache.

Zweite Zunft: Aulostomi, Flötenmaulfische.

Körper gestreckt, nackt oder mit Schuppen bekleidet. — Fistularia L., Röhrfisch.

Dritte Zunft: Centriscini, Messerfische.

Körper zusammengedrückt, lanzettförmig oder oval, entweder mit Schuppen bekleidet, oder oberwärts gepanzert. — Centriscus L., Schnepfenfisch.

Sechste Ordnung: Seitenschwimmer.

Pleuronectes L., Scholle.

Siebente Ordnung: Brustflosser.

Erste Zunft: Acanthopterygii, Stachelflosser.

Die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen sind spitze harte Dornen.

Erste Familie: Centropomatei, Stacheldecker. Körper mäßig-gestreckt; Mund und Flossen unbedeckt; Bauchflossen getrennt; Kiemendeckel gezähnt oder dornig. — Perca L., Sciaena L. — Perca, Barsch; Serranus; Rhypticus; Anthias, Röthling; Holocenthrus, Sogofisch; Centropristis; Helotes; Labrax, Seebarsch; Lucioperca, Sander; Lutjanus; Anabas, Kletterfisch; Sciaena, Umber; Corvina, Schwarzumber; Eques, Ritterfisch; Lonchurus, Lanzettfisch.

Zweite Familie: Leiopomatei, Glattdeckler. Körper, Mund, Flossen, wie in der ersten Familie; Kiemendeckel ohne Zähne und Dornen. — Sparus L. Mullus L. Scomber L. Zeus L. Gasterosteus L. zum Theil. Coryphaena L. Teuthis L. a) Meerbrassenfische. Sparus, Meerbrasse; Dentex, Zahnbrasse; Pagrus, Sackbrasse. b) Mullus, Meerbarbe. c) Makrelenfische. Scomber, Makrele; Zeus, Sonnenfisch; Vomer, Spiegelfisch; Kyrtns, Hochrückenfisch; Thynnus, Thunfisch; Caranx, Stöcker; Centronotus, Pilotfisch; Cybium; Istiophorus, Segelfisch; Coryphaena, Stutzkopffisch; Astrodermus. d) Teuthideen. Teuthis, Felsenfisch; Siganus. e) Landkriecher, Chersobatae. Polyacanthus; Colisa; Helostomus; Spirobranchus; Ophiocephalus, Schlangenkopffisch.

Dritte Familie: Labrini, Lippenfische. Körper mäßiggestreckt; Flossen unbedeckt; Bauchflossen getrennt; Kinnladen mit fleischigen Lippen bedeckt. — Scarus L., Papageifisch; Labrus L., Lippfisch; Epibulus, Röhrenmaulfisch.

Vierte Familie: Scleroparei, Panzerwanger. Körper mäßig gestreckt; Kopf auf verschiedene Weise gepanzert und mit Anhängseln besetzt. — Trigla L.; Cottus L.; Scorpaena L.; Gasterosteus L. (die bekanntesten Arten). — Trigla, Seehahn; Peristedion, Panzerhahn; Dactylopterus, Flughahn; Cottus, Groppe; Platycephalus, Plattkopffisch; Scorpaena, Drachenkopffisch; Hemilepidotus; Synanceia; Gasterosteus, Stichling; Monocentris, Stachelschupper; Oreosoma.

Fünfte Familie: Squamipennes, Schuppenflosser. Körper meist sehr zusammengedrückt und hoch; Bauchflossen getrennt; Rücken- und After-Flossen an der Wurzel, zum Theil hoch hinauf, mit Schuppen bekleidet. — Chaetodon L., Klippfisch; Brama, Breitfisch; Toxotes, Spritzfisch.

Sechste Familie: Taeniacei, Bandleibfische. Körper sehr gestreckt und sehr zusammengedrückt. — Cepola L., Bandfisch. — Taenioides; Trachypterus, Säbelfisch; Gymnetrus, Kahlafterfisch; Stylephorus, Stielträger; Lophotes.

Siebente Familie: Gobioides, Trichterfische. Flossen unbedeckt; Bauchflossen zusammengewachsen; Rückenflosse mit dünnen biegsamen Dornen. — Gobius L. Meergrundel. — Periophthalmus; Opisthognathus.

Zweite Zunft: Camptopterygii, Weichstrahler.

Die Flossenstrahlen sind weich, biegsam.

Erste Familie: Discoboli, Scheibenflosser. Bauchflossen scheibenförmigverwachsen. — Cyclopterus L. Lump; Lepadogaster.

Zweite Familie: Echeneidae, Schildfische. Mit einem queergefurchten Schilde auf dem Kopfe. — Echeneis L. Schiffhalter.

Dritte Familie: Macrouri, Langschwänzer. Mit freien Bauchflossen, unbedecktem Kopfe. — Lepidoleprus, Grenadierfisch.

Achte Ordnung: Bauchflosser.

Erste Zunft: Oxypterygii, Dornflosser.

Die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen sind harte spitze Dornen. — Mugil L. Meeräsche; Atherina L.

Kornährenfisch; Polynemus L., Fingerfisch; Notacanthus, Stachelrückenfisch.

Zweite Zunft: Malacopterygii, Weichflosser.

Mit weichen Flossenstrahlen; nur der erste Strahl der Rücken- und Brust-Flossen ist zuweilen stachlich.

Erste Familie: Leptocephaloti, Schmalkopffische. Körper mit Schuppen bekleidet, ohne Fettflosse hinter der Rückenflosse. — a) Karpfenfische. Cyprinus L. Karpfen; Cobitis L. Grundel; Anableps, Hochschauer. — b) Hechtfische. Exococtus L., Fliegfisch; Esox L., Hecht; Galaxias; Sphyraena, Spel; Osteoglossum; Chauliodus; Lepisosteus, Knochenschupper; Microstoma, Kleinmundfisch. — c) Häringfische. Clupea L., Häring; Amia L.; Elops L., Eidechsenfisch; Polypterus, Bishir; Megalops; Engraulis, Anchovis; Notopterus; Butirinus.

Zweite Familie: Salmonei, Lachsfische. Körper mit Schuppen bekleidet; eine Fettflosse hinter der stachlichen Rückenflosse. — Argentina L., Silberfisch; Salmo L., Lachs; Serrasalmo, Sägesalm; Osmerus, Stint; Corregonus, Aesche; Sternoptyx, Brustfaltenfisch; Hydrocyon; Chalceus; Anostomus; Citharinus Myletes.

Dritte Familie: Silurini, Breitkopffische. Körper schuppenlos, entweder nackt oder mit Knochenschildern bekleidet. — Silurus L., Wels; Callichthys L., Harnischfisch; Mystus L., Fettflossenwels; Aspredo L.; Loricaria L., Panzerfisch; Doras; Synodontis, Schal; Heterobranchus; Malapterurus, Zitterwels; Plotosus; Platystacus, Plattleibfisch; Cetopsis; Pimelodes.

Neunte Ordnung: Kehlflosser.

Erste Zunft: Gadini, Schellfische.

Mit weichen Flossenstrahlen. — Gadus L., Stockfisch.

Zweite Zunft: Nyttopterygii, Scharfflosser.

Die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen sind harte, spitze Dornen. — Trachinus L., Petermännchen; Uranoscopus L., Sternseherfisch; Pinguipes; Callionymus L., Spinnenfisch; Blennius L., Schleimfisch; Batrachus, Froschfisch; Zoarces; Salarias.

Zehnte Ordnung: Fehlflosser.

Erste Zunft: Centropterygii, Stachelstrahler.

Die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen sind harte spitze Dornen. — Anarrhichas L., Seewolf; Xiphias L., Schwerdtfisch; Stomateus L., Deckfisch; Rhynchobdella.

Zweite Zunft: Chaunopterygii, Schwachstrahler.

Alle Flossenstrahlen sind weich. — Odonthognathus; Pristigaster, Sägebauchfisch.

Eilfte Ordnung: Streckfische.

Erste Zunft: Trichiurini, Spitzschwanzfische.

Die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen sind harte, spitze Dornen. — Trichiurus L., Degenfisch.

Zweite Zunft: Enchelyoides, Aalfische.

Mit weichen Flossenstrahlen. — Muraena L.; Ammodytes L.; Gymnotus L.; Ophidium L.

Erste Familie: Ammodytei, Sandaalfische. Jederseits eine Kiemenöffnung; Brustflossen; abgesetzte Schwanzflosse. — Ammodytes, Sandaal; Sternarchus, Fadenrückenfisch.

Zweite Familie: Synpterygii, Afterschwanzflosser. Jederseits eine Kiemenöffnung; Brustflossen; nicht abgesetzte Schwanzflosse. — Anguilla, Aal; Gymnotus, Kahlrückenfisch; Carapus; Leptocephalus, Schmalkopfer; Ophidium, Schlangenfisch; Ichthyosiren,*) Sirenenfisch.

Dritte Familie: Muraenoïdes, Muränenfische. Jederseits eine Kiemenöffnung; ohne Brustflossen. — Muraena, Muräne.

Vierte Familie: Hypotrematei; Kehlkiemer. Zwei Kiemenöffnungen an der Kehle. — Sphagebranchus, Doppelhalskiemer; Monopterus; Apterichthys, Nacktaal.

---

*) Die wiener Naturforscher Natterer und Fitzinger machten ein brasilianisches Reptil, unter dem Gattungsnamen Lepidosiren, bekannt. Später untersuchte der Engländer Owen ein afrikanisches Thier, welches er ebenfalls für eine Lepidosiren hielt, aber als einen Fisch erkannte, was sich auch bestätigt zu haben scheint. Zum Unterschiede von jenem Reptil nenne ich diesen Fisch Ichthyosiren.

Fünfte Familie: Monotrematei, Einlochkiemer. Nur Ein Kiemenloch an der Kehle. — Synbranchus, Halskiemer; Alabes; Ophiognathus.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 3. Der Körper ist meist von gestreckter, etwas zusammengedrückter, nach vorn und hinten etwas abnehmender Gestalt, welche jedoch in mancherlei andere Formen übergeht, theils in die kegelförmige, wenn der Kopf sehr breit ist, und der übrige Körper gegen das Ende allmälig abnimmt (Groppe); theils in die gestreckte cylindrische schlangenförmige (Aal), oder wurmförmige (Bauchkiemer), oder bandförmig zusammengedrückte (Bandleibfische); theils in die fast scheibenförmig zusammengedrückte (Klippfisch, Scholle); oder in die platt niedergedrückte gestreckte (Meerengel), rautenförmige (Roche), scheibenförmige (Zitterroche). Auch giebt es Fische mit winklichem Körper (Beinfisch, Nadelfisch). Manche können den Leib fast kugelförmig aufblasen (Stachelbauchfisch, Igelfisch, Seekröte), oder ihn zu einem weiten Cylinder ausdehnen (Ophiognathus). Die Seepferdchen ziehen ihren gestreckten Körper im Tode ∾ förmig zusammen. Die Schollen zeichnen sich von allen Fischen durch unsymmetrische Bildung aus, indem manche paarige Theile des Körpers, z. B. Augen, Nasenlöcher, wie auch Warzen und Zeichnungen, nicht gleichmäßig zu beiden Seiten desselben vertheilt sind, sondern an Einer Seite sich befinden.

Die Größe ist sehr verschieden. Es giebt Fische, z. B. unter den Karpfen, die nur Zolles-Größe erreichen, während andere, besonders unter Haifischen, 30 bis 40 Fuß in die Länge und 18 Fuß im Umfange messen.

Sehr verschieden sind auch Farbe und Zeichnungen. Im Ganzen finden sich die schönsten und mit den mannigfaltigsten, theils brennenden Farben, Flecken, Bändern, Streifen u. s. w., prangenden Fische in den Meeren der heißen Zone, besonders aus den Gattungen der Klippfische, Stutzkopffische, Sogofische, Röthlinge; doch giebt es auch in den süßen Gewässern, und selbst un-

ter unsern einheimischen Arten, manche schöngefärbte Fische, wie die Goldschley (Cyprinus tinca auratus), die Forellen (Salmo fario u. s. w.). Oft aber sind Farbe und Zeichnungen einer und derselben Art, nach Alter, Geschlecht, Jahreszeit, selbst nach Verschiedenheit des Ortes, des Bodens, der Nahrung, der Gefäße, in denen sie aufbewahrt werden, und nach der verschiedenen Einwirkung von Licht und Schatten, veränderlich, wie man dieses besonders an verschiedenen Arten von Lachsen beobachtet hat. Sogar auf die Gestalt sind diese äußern Umstände zum Theil von veränderndem Einfluß. Etwas anders ist aber das wandelbare Farbenspiel, welches man an einigen Fischen wahrnimmt.

Die Bekleidung der meisten Fische besteht aus dünnen, biegsamen zugerundeten horn- oder pergamentartigen Schuppen, die sich dachziegelförmig decken, zuweilen aber am Bauche eine sägeförmige Schneide bilden (Häring, Sägesalm, Sägebauchfisch); Astrodermus hat sternförmige Schuppen. Meist sind sie glatt; nicht selten gekielt (Flughahn, Stachelschupper, Drachenkopffisch); selten mit Haaren gefranzt (Seebarsch), oder sammtartig mit feinen kurzen Stacheln besetzt (Einhornfisch). Ihre Größe ist verschieden: Am ansehnlichsten sind sie auf den Papagaifischen, Meerbrassen, Stachelschuppern, Panzerfischen. Sehr kleine Schuppen haben die Schollen, die meisten Makrelen, Lachse u. s. w.; an den Grundeln und Hochrückenfischen sind sie kaum zu erkennen. An den Aalen und Schlangenfischen liegen sie unregelmäßig in der Haut zerstreuet. Eine Art Haifische (Squalus squamosus) ist mit kleinen blätterförmigen, aufrechtstehenden Schuppen bekleidet. Die Thunfische haben am Vorderkörper größere und rauhere Schuppen als am Hinterkörper. Auf Hemilepidotus wechseln Schuppenreihen mit nackten Reihen.

§ 5. Fast alle Knorpelfische und manche andere Gattungen (Welse, Röhrfische u. a.) haben einen nackten Körper, oder ihre Haut ist nur rauh, wie mit Körnern bestreuet (z. B. mehre Haie); doch werden manche Fische als nackte betrachtet, an denen die sehr kleinen Schuppen unter einem schleimigen Ueberzuge versteckt sind. Am Seewolf, Schleimfisch und mehren Groppen sondert sich solch ein Ueberzug in großer Menge ab, und Rhypticus ist wie mit Seifenschaum umhüllt.

§ 6. Wie die Schuppen in einer Reihe dieser Thiere allmälig kleiner werden und ganz verschwinden, so gehen sie in einer andern Reihe nach und nach in größere Schilder und Panzer über: Die Störe haben, statt biegsamer Schuppen, einige durch nackte Zwischenräume getrennte Längsreihen größerer Knochenschilder. Die Beinfische sind ganz mit einem Panzer sechsseitiger unter sich verwachsener Knochenschilder umgeben. Am Panzerfisch gehen die großen Schuppen des Hinterkörpers in Queerschienen über. Die Harnischfische haben jederseits eine oder zwei Reihen solcher Schienen. Andere Fische (die Büschelkiemer und manche Groppen, z. B. Cottus cataphractus) sind mit einem Panzer von zusammenhängen Schienen ganz umgeben. Der Schnepfenfisch ist oben und an den Seiten mit einem pergamentartigen Panzer bekleidet, welcher aus Einem Stück besteht und hinten noch über den Schwanz hinausragt. Der Körper der Oreosoma ist ganz mit großen, hornartigen kegelförmigen Warzen besetzt; der der Stachelbauchfische und Igelfische mit Stacheln, welche bei einigen sehr groß und stark sind (Diodon hystrix), bei andern zart und selbst haarförmig (Diod. pilosus). Diese Stacheln richten sich empor, sobald der Fisch sich aufbläst. Auch einige andere Fische unter Haien und Rochen (Squalus spinosus, Raja Gesneri) sind ganz mit kleinen Stacheln bekleidet; eine Art von Einhornfischen (Monacanthus villosus) mit feinen ästigen Haaren.

§ 7. Sehr viele Fische haben an einzelnen Stellen des Körpers mancherlei zahnförmige, dornförmige, stachelförmige, hörnerförmige Vorragungen: z. B. Einige (Seefledermaus, Lump) haben hin und wieder am Körper tellerförmig-konische Knochenschuppen, aus deren Mitte sich zum Theil ein Dorn erhebt. Andere tragen am Kopfe Dornen (Drachenkopffisch, manche Groppen), oder ein paar Hörner, welche entweder gerade ausgestreckt sind (Beinfisch, Ostracion cornutus), oder aufgerichtet gezähnelt (eine Art Wels, Silurus militaris), oder gekrümmt (eine Art Seekröte, Antennarius histrio). Ein anderer Beinfisch (Ostracion turritus), hat vier Hörner hinter einander am Bauch, und zwei schwächere über den Augen. Die vierhörnige Groppe hat an dem überhaupt sonderbar gebildeten

Kopfe vier Hörner. Noch andere führen an den Seiten des Körpers oder des Schwanzes Dornen in Längsreihen geordnet (Panzerhahn, Sonnenfisch, mehre Hornfische). In der Seitenlinie des Körpers haben mehre Makrelen eine Reihe Dornen. Der Felsenfisch hat jederseits am Schwanz einen scharfen beweglichen Dorn. Manche Rochen haben am Schwanz und auf dem Rücken scharfe spitze Dornen, und bei einigen von ihnen ragt am Schwanz ein vorzüglich langer Dorn hervor, der am Stachelrochen noch gezähnelt ist; der Meeradler hat deren zuweilen zwei bis fünf. Die paarigen Stacheln, welche bei einigen Fischen vor den Brustflossen oder Bauchflossen stehen, und die unpaarigen, vor der Rücken- oder After-Flosse, sind meist als die ersten abgesonderten Strahlen jener Flossen zu betrachten.

§ 8. Häufig kommen auch fadenförmige Verlängerungen an verschiedenen Stellen des Körpers und der Flossen vor, z. B. an mehren Armflossern; der längste Faden, der sich mit einem blattförmigen Anhängsel endigt, am Kopfe der Seekröte (Antennarius histrio). Besonders häufig sind dergleichen Anhängsel am Kopfe, wo sie dann, wenn sie um den Mund sitzen, Bartfäden genannt werden. Diese sind von verschiedener Zahl und Länge: sehr kurz bei manchen Karpfen; zum Theil länger als der Körper bei den Welsen (Silurus clarias); ästig am Querder und Panzerhahn; mit kleinen Fäden besetzt am Schal und an Doras. Eine Art Groppen (Cottus cataphractus) hat unterwärts, an der Kiemenhaut, viele kurze Fäden. Aehnliche Verlängerungen an der Kehle und vor den Brustflossen der Fingerfische werden zum Theil als die ersten abgesonderten Strahlen der Brustflossen betrachtet. Eine Art Welse (Silurus bagre) hat einen Faden hinter der Rückenflosse. Der Fadenrückenfisch führt auf dem Rücken einen Faden, der in einer Furche bis zum Schwanze hin liegt und in dieser durch sehnige Fäden zurückgehalten wird. Manche solcher Fäden sind wol für abgesonderte und ausgeartete Rückenflossenstrahlen zu halten, so wie die zwei Fäden am Bauch einer Art Seedrachen (Pegasus natans) für verkümmerte Bauchflossen, und die Fäden, die bei vielen Fischen von den Flossen ausgehen, für verlängerte Flossenstrahlen. Der Körper der Röhrfische und Stielträger geht am Hinterende in einen

langen Faden aus, welcher bei letztern länger als der Körper ist.

§ 9. Von andern Vorragungen und Anhängseln erwähne ich nur noch die fühlerförmigen und ästigen oder häutigen Fortsätze am Kopfe der Drachenkopffische und der meisten Schleimfische, die an einigen der letztern zur Begattungszeit roth werden; den fleischigen ästigen Anhang hinter dem After des Plotosus; die kleinen gestielten Ansaugetellerchen, die sich in großer Menge am Bauche eines Plattleibfisches (Platystacus cotylephorus) finden, und denen vielleicht die kleinen gestielten Warzen am Körper eines Einhornfisches (Monacanthus papillosus) entsprechen; die flossenförmigen Seitenanhängsel des Schwanzes der Makrelen.

§ 10. Der Kopf der Fische ist durch keine Einschnürung oder Verengerung, die man als einen äußerlichen Hals betrachten könnte, vom Rumpfe abgesondert; überhaupt an den gewöhnlich gebildeten Fischen meist durch keine besondere Form ausgezeichnet. Verhältnißmäßig klein ist er z. B. in der Gattung der Karpfen, sehr klein an den Schmalkopfern. Bei andern ist er sehr groß; am Seeteufel erreicht er fast die halbe Länge des ganzen Körpers und ist dreimal breiter als der Rumpf; am Hammerfisch ist er viermal breiter als lang, und dreimal breiter als der Rumpf, und sitzt so auf letzterm in die Queer, daß der ganze Körper einigermaßen die Gestalt eines Hammers darstellt. An einigen Fischen ist er kurz und vorn sehr abgestumpft (Stutzkopffische); an vielen andern breit und platt, breiter als der übrige Körper (die meisten Welse, Groppen, Plattkopffische); an andern rüsselförmig oder röhrenförmig verlängert (Schnabelkopffische, eine Art der Stachelbauchfische, Tetrodon rostratus), oder schnabelförmig (Schwerdtfisch, Segelfisch, eine Art Klippfisch, Chaetodon rostratus, mehre Hechtarten ꝛc.), oder mit schnauzenförmig verlängertem Oberkopfe (Freikiemer), und zwar am Vieleckfisch sehr verlängert und mit ausgedehnten Seitenrändern, oder einem beweglichen, an der Unterseite ausgehöhlten und mit feinen Querreifen versehenen Rüssel bildend Rhynchobdella), am Sägefisch in einen platten degenförmigen Fortsatz ausgehend, welcher zu beiden Seiten mit spitzen Zähnen, wie eine doppelte Säge, besetzt ist.

§ **11.** An vielen Fischen ist der Kopf mit einem mannigfaltig gestalteten und aus mehren Knochenstücken zusammengesetzten Panzer bekleidet (Panzerwanger); an Synanceia mit einer lockern und schwammigen Haut umgeben; am Schiffshalter oben mit einem ovalen Schilde bedeckt, welches der Länge nach in zwei gleiche Theile getheilt ist, die durch Queerleisten in mehre Abtheilungen gesondert werden (die Leisten sind mit einigen Reihen kurzer feiner Stacheln besetzt; nach andern Angaben sind sie bewegliche, am Rande gezähnte, Hornplatten). Von verschiedenen andern Vorragungen und Anhängseln des Kopfes ist schon im Vorhergehenden die Rede gewesen.

§ **12.** Am Kopfe der Fische sind noch der Mund, die Athemorgane und die Sinnesorgane zu betrachten.

Der Mund ist meist am Vorderende des Kopfes, oft jedoch etwas nach oben gerichtet; ganz nach oben, so daß beide Kinnladen fast senkrecht emporstehen, am Brustfaltenfisch; ganz unterwärts bei allen denen, die einen verlängerten Oberkopf haben (Freikiemer, Rochen, die meisten Haie). Gewöhnlich ist er queergespalten, bei einigen aber vertikal (Sternseherfisch, Breitfisch, Seekröte, Anostomus). Einen schiefen verzerrten Mund haben die Schollen. Seine verhältnißmäßige Größe ist verschieden: Sehr klein ist er z. B. an den Schnabelkopffischen und Kleinmaulfischen; ungeheuer breit und mit einem weiten Rachen am Seeteufel.

§ **13.** Die Haut, welche äußerlich die Kinnladen bekleidet, bildet die Lippen, welche meist knorplig sind, bei mehren aber fleischig (Lippenfische, Pinguipes, manche Meeräschen, Sirenenfisch); fleischig hängend bei Plotosus, doppelt am Lippfisch. Die Grundeln haben rundum Lippen zum Ansaugen; die Saugmaulfische eine fleischige kreisförmige Lippe auf einem knorpligen Ringe, der durch die Verschmelzung der Knochen des Gaumens und der Kinnladen gebildet wird, zum Ansaugen; bei dem Querder ist es nur ein halber Ring, der auch nicht zum Ansaugen dient. Rhynchobdella hat an der Oberlippe einen langen fleischigen beweglichen Anhang; der Sternseherfisch im Munde einen fleischigen vorstreckbaren rüsselartigen Fühler.

§ **14.** Die Kinnladen sind mehr oder weniger ausgebildet, am wenigsten bei den Knorpelfischen und Freikiemern; meist

mit Haut bekleidet (Lippen); bei einigen jedoch nackt vorstehend, und zwar bei den Igelfischen ungetheilt, bei den Stachelbauchfischen durch eine Längsnath getheilt, bei Triodon die obere getheilt, die untere ungetheilt. Beide Kinnladen sind meist ziemlich von gleicher Länge; bei einigen ist jedoch die obere bedeutend länger als die untere (Schwerdtfisch, einige Hechte und Makrelen, Esox osseus, Scomber gladius), oder bedeutend kürzer, z. B. bei einigen Hechten; bei einigen Panzerhähnen geht sie in zwei verlängerte Fortsätze aus. Bei alten männlichen Lachsen (Salmo salar) ist die Unterkinnlade am Ende hakenförmig gekrümmt und tritt mit dem Haken in ein demselben entsprechendes Gaumenloch. — Wie bei allen übrigen Wirbelthieren, so kommt auch bei den Fischen die Hauptbewegung der Unterkinnlade zu; doch bewegen fast alle Fische mehr oder weniger auch die Oberkinnlade, und manche können dieselbe vorstrecken und zurückziehen (mehre Arten von Meerbrassen, Sonnenfisch, Kornährenfisch, Helostomus u. s. w.).

§ 15. Die Zunge ist mehr oder weniger angewachsen, nur geringer Bewegung fähig, bei den meisten rauh, mit kleinen Höckern (Seebarsch), zum Theil mit Zähnen besetzt (Lachs, Neunauger, Bauchkiemer), und dann mitunter selbst knochenhart (Osteoglossum). Fleischig ist sie nur bei wenigen, z. B. bei Taenioides, wo sie fast eine kugelrunde Gestalt hat. Den Rochen fehlt sie ganz.

§ 16. Bei den meisten Fischen sind die Kinnladen mit Zähnen bewaffnet, die dann, nach ihrem Standpunkte, Vorderzähne (oder Schneidezähne) und Backenzähne genannt werden; Eckzähne oder Hundszähne, wenn zwischen Vorderzähnen und Backenzähnen längere spitze kegelförmige Zähne vorragen. Viele haben aber auch an andern Stellen im Munde Zähne, im Schlunde, am Schlundkopfknochen, auf den Kiemenbogen, am Gaumen, und selbst auf der Zunge. Manche sind an allen diesen Stellen mit Zähnen versehen (Lachse). Die Schollen haben nur an Einer Seite im Munde Zähne, nämlich an der wo die Augen fehlen. — Die Zähne stehen meist in Einer Reihe, nicht selten aber in mehren, z. B. bei den Haifischen, wo die der vordern Reihe aufgerichtet, die der hintern aber zurückgelegt sind.

Theils stehen sie in größern oder kleinern Haufen dicht beisammen; und wenn sie dann breit und niedrig sind, so werden sie ganz passend mit Steinpflaster verglichen (z. B. mehre Arten von Meerbrassen und Meeradler haben dergleichen an den Kinnladen, Butirinus im ganzen Munde und auf der Zunge). — Die Raubfische erkennt man an starken oder langen spitzen Zähnen, die meistens vorn und in der Mitte der Kinnladen sitzen (Lippfisch, verschiedene Stacheldeckler u. s. w.), theils aber auch am Gaumen (Sander). Solche lange gekrümmte Zähne an den Seiten der Kinnladen werden auch wol Hundszähne genannt. Zuweilen ragen einige derselben, wenn der Mund geschlossen ist, hervor (Chauliodus). Uebrigens ist die Gestalt der Zähne sehr verschieden, z. B. aufgetrieben und steinhart (Sackbrasse, Pagrus lithognathus); kegelförmig, bei sehr vielen Fischen; zweischneidig (Cybium, Spel); dreieckig, gezähnelt (Sägesalm, Haifisch, Chalceus u. s. w.); kugelförmig (Seewolf); schuppenförmig sich deckend (Papageifisch); hakenförmig (Panzerfisch, Silberfisch); prismatisch dreiseitig (Myletes); dreitheilig oder dreispitzig (die Kinnladenzähne des Sirenenfisches, die Vorderzähne von Helotes und einiger Klippfische); der Schal hat in der Unterkinnlade einen Haufen hakenförmiger zusammengedrückter Zähne, deren jeder auf einem biegsamen Stiele steht. — Diejenigen Gattungen, welche nicht zu den eigentlichen Raubfischen gehören, haben meist auch kleinere und schwächere Zähne, zuweilen so kleine, daß man sie kaum erkennt (Meeräsche). Die sehr feinen Zähne der Salarias bewegen sich im Leben wie Claviertasten. Mehre Klippfische haben Zähne wie Haare, so daß ihr Gebiß fast einer Bürste gleicht; an andern bilden die sehr feinen Zähne ein sammtartiges Gebiß (Barschfische, Spritzfische, Drachenkopffisch, Ritterfisch). Die Zähne der Igelfische, Stachelbauchfische u. s. w., sind in eine schmelzartige oder elfenbeinartige Masse verwachsen, welche die Kinnladen bedeckt und an der Innenseite derselben blättrig oder leistenförmig getheilt ist. — Von diesen verschieden gebildeten Zähnen finden sich aber oft mehre Formen zugleich in demselben Munde: z. B. manche Klippfische haben vor den bürstenförmigen Zähnen noch eine Reihe dreitheiliger Schneidezähne; der Seewolf hat lange kegelförmige Vorderzähne und mehre Reihen kugliger Backenzähne; die Säge der

Sägefische hat beiderseits eine Reihe getrennter spitzer Zähne, während die Zähne im Munde steinpflasterartig gebildet sind u. s. w. Ganz zahnlos sind nur wenige Fische, z. B. mehre Karpfen, einige Lachsfische, die Panzerhähne, Querder, Grundel, Makrelen u. s. w.

§ 17. Die Athemorgane sind Kiemen, welche bei den meisten Fischen eine große Menge kleiner Blättchen bilden, die zu beiden Seiten des Schlundes kammförmig am Hinterrande von vier knorpligen Bogen sitzen, die deshalb auch Kiemenbogen genannt werden. Das Athemwasser, welches vom Munde eingezogen wird, geht, nachdem es die Kiemen bespühlt hat, jederseits am Halse durch eine Oeffnung, die Kiemenöffnung, wieder aus, welche mit einem beweglichen Deckel, dem Kiemendeckel, versehen ist, der sich abwechselnd öffnet und schließt.

Bei mehren dieser Fische finden sich aber mancherlei Abweichungen von dem eben Angeführten: Die Kiemen des Schwerdtfisches sind nicht kammförmig, sondern bestehen eine jede aus zwei großen Blättern; die der Büschelkiemer bilden Häufchen kleiner Blasen, welche paarweise an den Kiemenbogen entlang sitzen; einige Welse (Clarias) haben, außer den kammförmigen, noch büschelförmige Kiemen am dritten und vierten Bogen; Heterobranchus hat an den eigentlichen Kiemen des dritten und vierten Bogens ästige Anhängsel als überzählige Kiemen; die Häringe und Helostomus haben ebenfalls am Vorderrande der Bogen überzählige Kiemenblätter; der Sirenenfisch hat fadenförmige Kiemen. — Manche dieser Fische haben jederseits nur drei Kiemenbogen, z. B. Seeteufel, Igelfisch, Stachelbauchfisch; die Sirenenfische haben jederseits sechs, von denen aber zwei ohne Kiemen sind. — Die Kiemenöffnungen sind von verschiedener Größe; verhältnißmäßig klein an den Kleindeckelfischen, so daß man sie zuweilen kaum gewahr wird. Meist liegen sie seitwärts am Halse, theils etwas nach unten; ganz nahe beisammen an der Kehle bei den Doppelhalskiemern; in einem Queerspalt an der Kehle, welcher durch eine Scheidewand getheilt ist, bei Monopterus. Nur Eine Kiemenöffnung an der Kehle haben die Einlochkiemer. — Der Kiemendeckel ist eine knochige Klappe vor und über der Kiemenöffnung, und schließt und öffnet sich abwechselnd; nur bei

den Panzerfischen und Plattleibfischen ist er festgewachsen und unbeweglich. Oft ist er am Rande sägeförmig gezähnelt (Stachelbeckler), oder mit Dornen und Stacheln bewaffnet (manche Groppen und Klippfische). Seine Größe ist verschieden. Am Vieleckfische verlängert er sich in einen häutigen Fortsatz bis zur Mitte des Körpers; an andern ist er sehr klein und in die Kopfhaut so versteckt, daß er zum Theil geläugnet wurde (Kleindeckelfische und viele Streckfische, z. B. Aal, Muräne, Sirenenfisch). — Am untern Rande sind die Kiemendeckel durch eine ausdehnbare Haut, die Kiemenhaut, welche durch knorplige Strahlen gespannt wird, mit dem Kopfe verbunden. Zahl und Stärke der Strahlen ist verschieden. Selten sind ihrer mehr als zwölf (z. B. 13 bis 14 bei Heterobranchus und den Anchovis, über 24 bis 30 bei Megalops), oder weniger als sieben (so bei den meisten Karpfen, Meerbarben, Grundeln); Notopterus hat nur einen Strahl, der aber sehr stark ist. Die Büschelkiemer haben nur Spuren von Strahlen, und den Stöhren fehlen diese gänzlich.

§ 18. Was bisher von den Athemorganen gesagt wurde, gilt von denjenigen Fischen, welche jederseits nur Eine Kiemenöffnung, in seltenen Fällen bloß am Halse Eine, haben, und deren Kiemenbogen frei im Schlunde liegen, indem dieser für sie alle eine gemeinschaftliche Kiemenhöhle bildet. Mehr oder weniger abweichend sind die Verhältnisse dieses Apparats bei denjenigen Fischen, welche mit mehren äußern Kiemenöffnungen versehen sind (Knorpelfische). Einige haben deren jederseits sieben (z. B. Neunauger, Querder, Heptatrema); eine Art von Heptatrema soll an einer Seite sechs, an der andern sieben haben. Haien und Rochen haben fünf, Bauchkiemer überhaupt drei. Bei den meisten sind die Kiemen mit ihrem hintern Rande am Schlunde festgewachsen, wodurch zwischen ihnen Abtheilungen entstehen, aus deren jeder eine Oeffnung nach Außen führt. Den Kiemen gegenüber liegen im Fleische kleine knorplige Bogen oder Kiemenrippen, welche in den Saugmaulfischen sehr an Umfang zunehmen und sich so vereinigen, daß sie einen Behälter (eine Art Brustkasten) bilden, in welchem die Kiemen, die zu blasigen Säcken umgewandelt sind, liegen. In den Neunaugern ist der Raum zwischen den beiden Kiemenbehältern unter dem Schlunde ein von

der Speiseröhre getrennter besonderer Kanal, mit Seitenöffnungen, welche in die Abtheilungen der Kiemen führen. Jene Seitenöffnungen sind innere Kiemenöffnungen. Am Eingange des Kanals in den Schlund sind verschiedene Klappen befindlich, von denen einige solche Einrichtung haben, daß sie das Eindringen fremder Körper, z. B. der Nahrungsmittel beim Verschlucken, verhindern, andere aber dazu dienen, daß sie, wenn der Fisch sich angesogen hat, das Eindringen des Wassers aus den Kiemenbehältern in den Schlund verhüten. Wahrscheinlich aber können die letztern Klappen willkürlich geöffnet werden, um das Wasser, wenn der Fisch sich ablösen will, in den Schlund treten zu lassen. Beim gewöhnlichen Athmen dringt das Wasser durch den Mund und die innern Kiemenöffnungen ein; wenn aber die Neunauger sich angesogen haben, folglich das Einziehen durch den Mund nicht stattfinden kann, wird das Wasser durch die äußern Oeffnungen eingezogen und wieder ausgestoßen. — Die Bauchkiemer haben ziemlich weit nach hinten, nämlich am Ende des vordersten Drittels des Körpers, am Bauche drei äußere Kiemenöffnungen neben einander. Innen ist der Bau der Athemorgane im Wesentlichen mit dem der Neunauger übereinstimmend; nur mit dem Unterschiede, daß der Kanal zwischen den beiden Kiemenbehältern auch unmittelbar nach außen, nämlich durch die mittelste Kiemenöffnung, ausmündet, und daß die äußern Seitenöffnungen der sechs Kiemenabtheilungen oder Kiemensäcke nicht unmittelbar nach außen münden, sondern sich jederseits in einen gemeinschaftlichen Kanal vereinigen, der seinen Ausgang in den beiden andern äußern Oeffnungen am Bauche hat. Das Wasser kann nun entweder durch die mittelste Oeffnung eingezogen und durch die beiden Seitenöffnungen ausgestoßen werden, oder es tritt der umgekehrte Fall ein; wahrscheinlich ist die erste Ansicht die richtige. Doch kann das Wasser auch durch den Mund und selbst durch das Spritzloch eingezogen werden, wenn der Fisch, welcher sich oft mit dem Vorderleibe in andere Fische einbohrt, gerade frei ist. — In den Seeratzen findet ein Mittelzustand zwischen Fischen mit jederseits einer oder mehren Kiemenöffnungen statt; denn obgleich sie nur zwei äußere Oeffnungen haben, so sind doch die Kiemen zum Theil an den Seiten des Schlundes angewachsen, und von den

Abtheilungen derselben gehen fünf Oeffnungen aus, die sich aber jederseits in eine gemeinschaftliche Oeffnung ausmünden.

§ 19. Die Fehlkiemer haben weder Kiemen noch Kiemenöffnung, sondern die vordere weitere Hälfte des Nahrungskanals nimmt durch den Mund Wasser ein, welches auf die feinen Gefäße an den innern Wänden des Nahrungskanals als Athmungswasser einwirkt.

§ 20. Die Knorpelfische haben meistentheils am Oberkopfe eine oder ein paar Oeffnungen, welche in den Schlund oder in die Kiemenhöhle führen und Spritzlöcher genannt werden, da aus denselben zuweilen Wasser hervorgespritzt wird. Auch die Störe haben ein solches über der Kiemenöffnung, welches in die Kiemenhöhle führt; die Bauchkiemer eins über dem Munde, welches sich in den Schlund öffnet. Man scheint jedoch über die Beschaffenheit und Funktion dieser Löcher noch nicht ganz einig zu sein und, namentlich bei Bauchkiemern und Neunaugern, Nasenlöcher und Spritzlöcher mit einander verwechselt zu haben, denn, nach einer andern Untersuchung, soll das Spritzloch der Neunauger in einen häutigen Sack führen, welcher mit dem Schlunde nicht in Verbindung steht. Wahrscheinlich dienen die Spritzlöcher, um das Wasser, welches in die Speiseröhre gedrungen ist, auszustoßen; doch können sie auch, nach Umständen, zum Einathmen des Wassers dienen.

§ 21. Zu erwähnen ist hier noch, daß manche Fische (aus den Gattungen der Grundeln und Klippfische) an der Oberfläche des Wassers zuweilen Luft verschlucken, welche, wenn sie durch den Darmkanal gegangen ist und aus dem After wieder hervorkommt, dieselben Veränderungen erlitten hat, die die Luft der Lungenthiere in den Lungen erleidet, woraus man richtig folgert, daß bei den Fischen auch eine Darm-Luftrespiration stattfinde, zumal da während des Durchganges jener Luft durch den Körper die Kiemenrespiration ganz still steht. Die Rochen haben neben dem After ein paar Oeffnungen, durch welche sie Wasser einziehen, welches, indem es in der Bauchhöhle die Eingeweide umspühlt, mit als Athemwasser wirkt.

§ 22. Unter den Sinnesorganen der Fische treten die Augen am deutlichsten hervor. Sie liegen meist an den Seiten

des Kopfes; bei den breitköpfigen Arten aber nach oben gerichtet; bei Ophiognathus am Ende der Schnauze; die Schollen tragen beide Augen an Einer Seite des Kopfes. Meist liegen sie ziemlich flach, bei manchen aber mehr oder weniger vorstehend (z. B. Meergrundel, Hochschauer, einige Karpfen, wie Cypr. macrophthalmus). Am Hochschauer ist jedes Auge durch eine äußere häutige Queerbinde in zwei fast gleiche Theile getrennt, so daß es das Ansehen hat, als habe der Fisch zwei Paar Augen. Ihre Entfernung von einander ist auch verschieden: Am weitesten getrennt sind sie in der Regel an den Breitkopffischen; dicht neben einander stehen sie bei Periopthalmus, wo sie außerdem noch das Merkwürdige darbieten, daß sie am untern Rande mit einem Augenliede versehen sind, welches sich ganz über sie hinziehen kann; auch mehre Haie sind mit einer Nickhaut versehen. Bei den Haifischen und Rochen sitzt der Augapfel auf einem beweglichen knorpligen Stiele. Bei den Saugmäulern, Sirenenfischen und Taenioides sind die Augen unter der Haut befindlich und zum Theil sehr klein; auch der Fettflossenwels hat kaum bemerkbare Augen, und dem Bauchkiemer fehlen sie gänzlich.

§ 23. Die Ohren sind eine Höhle jederseits im Kopfe, welche aber in den bei weiten meisten Fischen keine Oeffnung nach außen hat, sondern von der äußern Haut und Schuppenbekleidung gänzlich bedeckt wird. Nur bei Rochenfischen und Haien giebt sich die Oeffnung als ein flaches Fenster zu erkennen, und am Grenadierfisch ist sie eine wirkliche Oeffnung. Die Haie, namentlich der Menschenfresser (Squalus carcharias), sollen auch ein feineres Gehör haben.

§ 24. Der Geschmack der Fische ist wol nicht fein, da die Zunge klein, wenig beweglich, meist hart, oft mit Zähnen und dergleichen besetzt ist, und mehr zum Festhalten und Hinunterschlucken der Nahrung zu dienen scheint; doch vertheilen sich bei den Neunaugern drei starke Nervenäste in dieselbe, und manche Fische haben hinter der Zunge eine nervenreiche Anschwellung, die also der eigentliche Sitz des Geschmackssinnes zu sein scheint.

§ 25. Die Nasenlöcher befinden sich meist als zwei kleine blinde Gruben am Vorderende des Kopfes über dem Munde, sind aber öfters mit den Spritzlöchern verwechselt worden, indem,

wie es scheint, in allen den Fällen, wo von durchgehenden Nasenlöchern die Rede ist, Spritzlöcher gemeint wurden, z. B. bei Neunaugern, Bauchkiemern. Bei Amia sind sie in eine kleine Röhre verlängert. In diese blinden Nasenlöcher geht ein Riechnerv, dessen Aeste sich in der innern Haut derselben vertheilen, wie man dieses besonders bei Haifischen deutlich sieht, von denen man auch behauptet, daß sie Aas meilenweit wittern.

§ 26. Als Organe des feinern Gefühls, d. h. als Tastorgane, sind vielleicht manche fadenförmige Anhängsel, besonders die Bartfäden zu betrachten. Theils werden auch die abgesonderten Brustflossenstrahlen der Seehähne für solche Organe gehalten. Der bewegliche Rüssel der Rhynchobdella ist ein Tastorgan.

§ 27. Am Rumpfe der Fiche haben wir die Bewegungsorgane, die Mündungen verschiedener Excretionsorgane und die Geschlechtsöffnungen zu betrachten.

Die äußern Bewegungsorgane sind Flossen, häutige Ausdehnungen, welche aus einer doppelten Membran bestehen, die in den bei weiten meisten Fällen knochige oder knorplige Strahlen umschließt, wodurch sie ausgespannt erhalten wird. Man unterscheidet Brustflossen, Bauchflossen, Afterflossen, Schwanzflossen, Rückenflossen.

Die Brustflossen sind paarig vorhanden, d. h. jederseits hinter den Kiemenöffnungen Eine, jedoch unter verschiedenen Modifikationen, z. B. bei den Rochen sitzen sie am Rande des platten Körpers, sind meist sehr groß, umfassen einen Theil des Kopfes, und reichen am Flügelkopffisch noch über denselben hinaus; an andern sitzen sie auf einem armförmigen Fortsatze (Armflosser, Froschfisch, Bischir). Ihre Länge ist verschieden: Besonders lang, zum Theil länger als der Körper, sind sie an den fliegenden Fischen (Fliegfisch, Drachenkopffisch, Scorpaena volitans, Flughahn); am letztern bestehen sie aus zwei Theilen, von denen der vordere die gewöhnliche Länge und Gestalt hat, der hintere aber sehr lang und breit ist. An den eigentlichen Welsen artikulirt der erste Strahl so mit dem Schulterblatte, daß er sich ganz anlegen, aber auch lothrecht feststellen kann.

Die Bauchflossen sind ebenfalls paarig vorhanden, jederseits Eine am Bauche, zwischen Kehle und After, entweder vor

den Brustflossen (Kehlflosser), oder unter denselben (Brustflosser), oder hinter denselben (Bauchflosser). Sie sind von verschiedener Länge und Breite. Sehr klein und fast verschwunden, z. B. bei einigen Schleimfischen und Heringen. Zuweilen sind sie unter sich und theils mit dem Bauche oder den Brustflossen verwachsen, so daß sie eine tellerförmige oder trichterförmige Ausdehnung, zum Ansaugen, bilden (Scheibenflosser, Trichterfische, Röhrmundfisch). Die Männchen der Seeratzen und mehrer Haifische haben knochige Anhänge an den Bauchflossen.

Die übrigen Flossen sind beständig unpaarig, d. h. sie stehen in der Mittellinie des Körpers, niemals also neben einander, öfters aber ihrer zwei oder mehre hinter einander. — Die Afterflosse ist hinter dem After, von verschiedener Größe: Sehr lang bei vielen Schollen, wo sie zum Theil an der Kehle, weil hier der After ausmündet, entspringt und sich bis zur Schwanzflosse hinzieht; sehr hoch bei einigen Klippfischen, besonders bei Chaetodon Teira doppelt so hoch als der Körper. Zuweilen stehen ihrer zwei hinter einander, z. B. an manchen Makrelen und den meisten Schellfischen; oder es folgen hinter der eigentlichen Afterflosse mehre kleinere, die dann aber als abgesonderte Strahlen der eigentlichen Afterflosse betrachtet werden können, so z. B. an den meisten Makrelen. Amphioxus hat auch vor dem After eine Flosse.

Die Schwanzflosse, die am Hinterende des Körpers befindlich ist und dasselbe oft umgiebt, ist meist mehr oder weniger tief in zwei gleiche, spitz zugehende Theile gespalten; bei vielen aber auch zugerundet, oder lanzettförmig (besonders am Lanzettfische); zuweilen halbmondförmig ausgeschnitten (Stör, Haifisch), oder dreitheilig (einige Karpfen, Centropristis in der Jugend); theils in mehre Lappen gesondert (viele Haie und Rochen). Bei dem Säbelfische ist nur ein sehr kleiner und kurzer Theil der Schwanzflosse, wie gewöhnlich, am Ende des Schwanzendes und nach hinten gerichtet, der größte und sehr lange Theil derselben aber oberhalb des Schwanzes ansitzend und gerade aufgerichtet.

Die Rückenflosse ist meist so ziemlich in der Mitte, am Schnepfenfische aber durch den Panzer, der bis über den Schwanz hinaus reicht, ganz an das Ende des Rückens gedrängt. Meist

ist nur Eine vorhanden, oft ihrer zwei, zuweilen auch drei, z. B. an den Schellfischen. Länge und Höhe sind verschieden: Theils ist sie lang, aber sehr niedrig, z. B. am Schleimfisch und Bandfisch; bei mehren Schollen fängt sie am Munde an und erstreckt sich bis zum Schwanze. Sehr hoch ist sie am Segelfische und mehren Arten von Klippfischen; an einer dieser letztern (Ch. teira) doppelt so hoch als der Körper. Wenn auf dem Rücken mehre sehr kleine Flossen hinter einander stehen, so sind diese als pinnae spuriae oder als abgesonderte Strahlen der eigentlichen Rückenflosse zu betrachten.

§ 28. Die Flossen sind, wie bereits gesagt ist, eine doppelte Membran, welche meist durch zwischen ihr enthaltene knorplige oder knochige Strahlen ausgespannt erhalten wird, übrigens aber ganz frei und ohne weitere Bekleidung zu sein pflegt. Es giebt hievon aber verschiedene Ausnahmen: Bei manchen Fischen ist eine oder die andere Flosse gegen die Wurzel zu in eine dickere fleischige Haut eingehüllt, z. B. die erste Rückenflosse des Lump dermaßen, daß sie einen Höcker darstellt. Bei andern sind dergleichen Flossen, besonders die Rückenflosse und Afterflosse, zum Theil noch mit Schuppen bedeckt; so bei den Schuppenflossern, und außerdem noch bei einigen Arten von Lutjan, Meerbrassen, Umber u. s. w. An andern Fischen sind entweder einige oder alle Flossen ohne Strahlen, so daß sie mehr oder weniger als weiche Lappen erscheinen, welche überhaupt Fettflossen genannt werden; so z. B. an Neunaugern, Haien u. s. w., in deren Flossen kaum Spuren von Strahlen zu erkennen sind. Auch die Haut unter dem Schwanze von Trygon sephen scheint eine solche veränderte Afterflosse zu sein. Sämmtliche vertikale Flossen der Halskiemer sind Fettflossen. Mehre Schuppenfische haben eine solche hinter der Rückenflosse, z. B. die Lachsfische, der Fettflossenwels, Zitterwels, Citharinus; an letztern ist sie mit Schuppen bekleidet. Bei vielen Fischen sind einige Flossen mit einander verwachsen, z. B. die Brustflossen und Bauchflossen der Lepadogaster; häufiger die Rücken-, Schwanz-, Afterflosse, z. B. am Klumpfisch, Grenadierfisch, den meisten Streckfischen und mehren Schollen, oder After- und Schwanz-Flosse, z. B. an Blennius viviparus; und wenn dann bei solchen Arten die Rücken-

flosse schon oberwärts am Munde, die Afterflosse aber an der Kehle anfängt, wie bei einigen Schollen, so ist der ganze Körper, mit Ausschluß des sehr kurzen Raumes zwischen After und Mund, mit Einer zusammenhängenden Flosse umgeben. Vielen Fischen fehlt eine oder die andere oder mehre Flossen: Die Fehlflosser und die meisten Streckfische sind ohne Bauchflossen; manche Aale und der Degenfisch haben überdem keine Schwanzflosse, letzterer auch keine Afterflosse; mehre sind auch ohne Brustflossen, nämlich die Muränenfische, Kehlkiemer, Einlochkiemer; auch die Saugmaulfische haben weder Brust- noch Bauchflossen. Unter den übrigen Fischen giebt es noch mehre ohne Bauchflossen, z. B. Nadelfische, Igelfische, Stachelbauchfische, Beinfische, manche Hornfische; die Nadelfische sind zum Theil ohne Bauch-, After- und Schwanz-Flosse, die Neunauger ohne Brust-, Bauch-, After-Flosse. Manche Fische haben keine Rückenflosse, z. B. der Kahlrückenfisch, Carapus u. s. w. Der Nacktaal ist ganz ohne alle Flossen.

§ 29. Die Flossenstrahlen bieten, in Hinsicht ihrer Stärke, Länge u. s. w., viele Verschiedenheiten dar. Cuvier theilt die eigentlichen Knochenfische in Malacopterygii und Acanthopterygii, von denen jene nur knorplige, biegsame und zusammengesetzte Flossenstrahlen haben (außer daß zuweilen der erste Strahl der Rücken- und Brust-Flossen schon stachelartig ist), bei den andern aber wenigstens die ersten Strahlen der Rücken-, After- und Brust-Flossen knochenhart, einfach und in eine scharfe Spitze, wie ein Stachel, verlängert sind; nur in der Gattung Siganus ist der erste und letzte Strahl der Bauchflossen ein Stachel, während die mittlern Strahlen weich sind. Die vordersten Strahlen sind in der Regel am stärksten, zum Theil sehr stark, und dann öfters sägeförmig gezähnt, z. B. an den Brustflossen des Plattleibfisches und einiger anderer Breitkopffische, so wie an den Bauchflossen einiger Hornfische (an denen des Balistes chinensis sind alle Strahlen gezähnelt), und an der Rückenflosse mehrer Welse und Hornfische, der Seeratze und des Schnepfenfisches. — Bei vielen Fischen treten die Enden einiger oder mehrer Strahlen und Stacheln kürzer oder länger aus der Flossenhaut hervor, und sind dann häufig fadenförmig verlängert, z. B. an den Brustflossen der erste Strahl bei Silurus bagre;

an den Bauchflossen der erste Strahl des Lanzettfisches; an der Afterflosse mehre Strahlen einiger Klippfische und Sonnenfische (bei Zeus ciliaris mehr als doppelt so lang als der ganze Körper); an der Schwanzflosse der mittelste Strahl der Seeratzen, des Serranus phaëton, einiger Panzerfische. Häufiger aber kommen an der Rückenflosse dergleichen vortretende Strahlen vor, z. B. an einigen Arten von Heringen, Meergrundeln, Drachenkopffischen u. s. w., auch an Silurus bagre, wo der vortretende Strahl zugleich in einen Faden verlängert ist, wie dieses auch an Arten der Sonnenfische, Klippfische, Spinnenfische vorkommt. — Nicht selten zeigen sich Flossenstrahlen ganz frei, ohne Haut, als abgesonderte Stiele, Stacheln, Fäden und dergleichen, und werden dann oft nicht für das, was sie ursprünglich sind, sondern für ganz eigenthümliche Theile gehalten. Dahin gehören z. B. die Fäden an der Kehle und vor den Brustflossen des Fingerfisches und des Drachenkopffisches (Scorpaena antennata), welche freie Brustflossenstrahlen sind, so wie die freien Strahlen der Brustflossen am Seehahn. So sind auch zwei Stacheln oder gekrümmte Dornen neben einander am Bauche einiger Stichlinge, Hornfische und Beinfische, der stumpfe und mit kleinen Stacheln besetzte Anhang am Bauche des Balistes maculatus, als ausgeartete Bauchflossen zu betrachten; eben so die vier langen, dünnen, am Ende in eine kleine Flosse ausgehenden Bauchstiele des Kahlafterfisches; die langen Bauchfäden des Labrus trichopterus und der Colisa vulgaris; die zwei freien Bauchstrahlen des Scomber gladius. Die Brust- und Bauchflossen des Sirenenfisches sind nur als zwei Paar verlängert pfriemförmige weiche Anhängsel vorhanden. Als abgesonderte Strahlen der After- und Rückenflosse sind auch die pinnae spuriae und Stacheln anzusehen, welche bei mehren Fischen vor und hinter jenen Flossen sich befinden, z. B. an Stichlingen, Pilotfischen, mehren Klippfischen, Makrelen, Stökker; ferner der starke Stachel, welcher vor jeder der beiden Rückenflosse mancher Haifische (Squalus acanthus) hervorsteht, und an Sq. centrina noch aus den Flossen selbst hervorragt; der dicke, gekrümmte Dorn, welcher auf dem Rückenbuckel mancher Beinfische (Ostracion turritus) sich erhebt; der starke Stachel auf dem Kopfe der Hornfische, welcher auf einem besondern Knochen eingelenkt

ist und sich in eine Längsfurche zurücklegen kann. An einigen Fischen ist die ganze Rückenflosse in eine Reihe freier Stacheln aufgelöst, z. B. am Stachelrückenfisch, Zitterwels, Bischir; am letzten sind es viele kleine Flossen, deren jede aus einem starken Stachel besteht, welcher am Hinterrande einige weiche Strahlen hat.

§ 30. Was die Mündungen von Excretionsorganen am Rumpfe der Fische betrifft, so sind dies folgende: 1) der After, welcher niemals am Ende des Körpers liegt, sondern immer an der Bauchseite, meist nicht weit von der Mitte derselben entfernt; bei einigen Gattungen jedoch ziemlich weit nach hinten, z. B. am Bauchkiemer, Halskiemer, Schnepfenfisch, an Lophotes fast ganz am Ende des Körpers; bei andern mehr nach vorn, z. B. am Kahlrückenfisch, Bandfisch und besonders an mehren Schollen; an einigen Lippfischen (Labrus trichopterus) selbst an der Kehle. — Die Harnröhrenöffnung geht bei Haien und Rochen mit dem After (und zugleich mit den innern Geschlechtsorganen) in eine gemeinschaftliche Kloake aus; bei den übrigen Fischen aber hat sie nur mit den Geschlechtstheilen eine gemeinschaftliche Oeffnung hinter dem After. 2) Drüsenporen. Diese bilden bei den meisten Fischen jederseits am Körper der Länge nach eine mehr oder weniger gekrümmte oder geschlängelte Seitenlinie, die sich öfters durch besondere Farbe oder durch besondere Form der Schuppen, in denen sie verläuft, bemerklich macht. An manchen Fischen ist sie unterbrochen, z. B. am Kletterbarsch, Poliacanthus, vielen Umberfischen; an andern verläuft sie in einer Längsreihe größerer Schuppen (Kleinmundfische, Hydrocyon) oder breiter, oft dorniger Schienen (Stöcker). Am Bauchkiemer und manchen Rochen sind beide Porenreihen mehr am Bauche gelegen, am Kahlrückenfisch auf dem Rücken. Die Seebarsche haben mehre Reihen solcher Poren. — Durch diese Oeffnungen wird mehr oder weniger Schleim ausgesondert, der den Körper der Fische überzieht.

§ 31. Die Geschlechtsöffnung liegt hinter dem After. Die Fische sind getrennten Geschlechts; die Männchen werden auch wol Milcher genannt, die Weibchen Rogener, weil die Hoden Milch, die Eier Rogen (auch Laich) heißen. Die

äußern Geschlechtstheile treten aber meist nur wenig oder gar nicht hervor, so daß man selten Männchen und Weibchen nach ihnen unterscheiden kann. Sie zeigen sich als eine Oeffnung, die meistens sehr klein und so dicht hinter dem After befindlich ist, daß man sie häufig gar nicht erkannt hat; auch geht sie bei Haien und Rochen mit dem After in eine gemeinschaftliche Kloake aus, so daß für beide äußerlich nur Eine Mündung vorhanden ist. Meist liegt sie auf einer kleinen Erhöhung, welche besonders bei den lebendig gebärenden Fischen deutlicher ist, z. B. bei den Schleimfischen. Bei dem Männchen des Hochschauers bildet jene Erhöhung eine Röhre, gleich einer vortretenden Ruthe, die aber der ganzen Länge nach mit dem ersten Strahle der Afterflosse verwachsen ist. Die Männchen der Seeratzen, Haie und Rochenfische sollen zum Theil eine Ruthe haben, worunter indeß vielleicht die Anhängsel der Bauchflossen mit verstanden sind. — Wie sich die Männchen der zuletzt genannten Fische durch die Anhängsel der Bauchflossen von ihren Weibchen unterscheiden, so findet man auch bei manchen andern Fischen etwas Aehnliches, z. B. die Männchen der dornigen Rochen geben sich durch mehre Dornen, die des Seeteufels durch mehre Anhängsel, die des Lachses (Salmo salar) durch hakenförmig gekrümmte Unterkinnlade (welche jedoch nur während der Befruchtungszeit diese Gestalt haben soll) zu erkennen. Dergleichen Verschiedenheiten sind auch zuweilen Veranlassung gewesen, daß Männchen und Weibchen Einer Art für zwei Arten gehalten wurden; so ist z. B. unter den Spinnfischen Callionymus lyra das Männchen zu C. dracunculus. — Die Nadelfische haben großentheils hinter dem After eine Bruttasche, die sich äußerlich als ein Längsspalt öffnet, und zur Aufnahme der Eier dient, welche in ihr auskommen.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 32. Das hieher Gehörige wird, in Verbindung mit dem, was von dem innern Bau der übrigen Wirbelthiere zu sagen ist, in der zwölften Klasse der Thiere, unter obiger Rubrik, vorgetragen werden.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 33. Die Fische wohnen insgesammt im Wasser. Sowol die Meere, als auch die süßen Gewässer, unter allen Zonen, sind mehr oder weniger von ihnen bevölkert. Die bei weiten meisten sind jedoch Meeresbewohner. Auch die unterirdischen Gewässer beherbergen Fische, z. B. Aale; und der Pimelodes cyclopum, welcher zuweilen von südamerikanischen Vulkanen lebend ausgeworfen wird, gehört ebenfalls hieher. Fische fehlen auch nicht in heißen Quellen, z. B. in denen von Aix in Savoyen (bei 36° R.), in denen der Insel Luçon (bei 60° R.), bei Caffa in Nord-Afrika (bei 60° R., Sparus Desfontainii); auch Cyprinus auratus kann in sehr warmem Wasser leben; und v. Humbold erzählt von Pimelodes, daß diese zuweilen mit heißem Wasser von 210° F. ausgeworfen werden. — Die meisten Fische leben und gedeihen in reinem, ungetrübten Wasser; manche aber ziehen einen schlammigen Boden vor, z. B. Flußaal, Neunauger, Querder. Einige wühlen sich ganz in sandigen Grund ein, z. B. Petermännchen, Sandaal (letzter zuweilen an zwei Fuß tief), oder bleiben doch fast beständig am Boden, wie die Schollen, Grenadierfische u. s. w. Ueberhaupt meint man von allen denjenigen Fischen, welche gar keine oder nur eine sehr kleine Schwimmblase haben, daß sie sich nie an die Oberfläche des Wassers erheben. — Viele Fische ziehen einzeln, oder nur zufällig ihrer mehre mit einander, umher, besonders die größern Raubfische; viele andere aber sind beständig in großer, oft unzählbarer Gesellschaft beisammen, z. B. mehre Arten von Heringen, Schellfischen u. s. w. Die gewöhnlichen Heringe bilden auf diese Weise zuweilen Scharen von fünf bis sechs Meilen in die Länge und Breite; ja, etwa 200 Meilen des ganzen Raumes zwischen Grönland und dem Nordkap sind zuweilen dicht mit Heringen bedeckt.

§ 34. In der Regel können auf lange Zeit Meerfische nicht in süßem Wasser, und Süßwasserfische nicht im Meerwasser ausdauern und gedeihen; indeß verirren sich zuweilen manche Meerfische in Flüsse, z. B. Lampreten (Petromyzon mari-

nus) sollen mitunter im Main, bei Bamberg, und in der Regnitz, bei Erlangen, vorkommen, Schollen (Pleuronectes rhombus) in der Elbe bei Boitzenburg, Heringe in der Weichsel bei Warschau. Auch in den amerikanischen Flüssen trifft man Arten von Heringen, Schollen, Kornährenfisch, Rochen an. Selbst Riesenhaifische und Sägefische kommen in großen Flüssen vor. — Von diesen zufälligen Erscheinungen mancher Meerfische in Flüssen sind aber die regelmäßigen und zu bestimmten Zeiten sich wiederholenden Wanderungen gewisser Meerfische aus dem Meere in die Flüsse und wieder zurück, wohl zu unterscheiden. Störe und manche Lachse steigen im Frühlinge oder Sommer in die Flüsse, und kehren im Herbst oder Winter in das Meer zurück. Die Lachse ziehen so meist in kleinen oder größern Gesellschaften in zwei Reihen, welche vorn unter einem spitzen Winkel zusammenstoßen, und zwar so, daß der größte aus der Gesellschaft an der Spitze schwimmt. Gelangen sie vor ein Wehr oder einen Wasserfall, so springen sie über denselben hinweg, indem sie sich an der Wasserfläche auf die Seite legen, und sich dann, mittelst eines kräftigen Schlages des Schwanzes auf das Wasser, über den Wasserfall hinwegschnellen. Nach andern Angaben sollen sie auch in den Wasserfällen selbst, wenn diese eine dichte Wassermasse bilden, durch die sehr große Muskelkraft, womit sie den Schwanz sehr kräftig und schnell hinter einander hin und her schlagen, hinaufschwimmen. Nachdem die Lachse, am Ende ihrer Wanderung höher in den Flüssen hinauf, den Laich abgesetzt haben, kehren sie wieder ins Meer zurück. Von dem Aal erzählt man zum Theil, daß er sowol im Meere als in Flüssen lebe, oder daß er aus diesen in jenes ziehe, um daselbst zu laichen. — Was von den weiten Wanderungen mancher Seefische der Gattungen Schellfisch, Makrele, Lachs, Hering u. s. w. aus einem Meere in das andere erzählt wird, das kann auch, wenigstens zum Theil, nur ein plötzliches Erscheinen gewisser Fische, die sich in der Regel tiefer im Wasser aufhalten, an den Seeufern sein, um daselbst zu laichen. So hat man auch von einigen Süßwasserfischen, z. B. von Stichlingen und Aalen, bemerkt, daß sie zuweilen in den Flüssen wandern, wozu in manchen Fällen auch wol Nahrungsmangel und eintretende Kälte die Veranlassung sein mögen. —

Von mehren Fischen weiß man, daß sie zuweilen freiwillig das Wasser verlassen und kürzere oder weitere Wanderungen über Land vornehmen: Aale, besonders junge, ziehen oft, theils in großen Gesellschaften, über Land von einem Wasser zum andern; so auch mehre Harnischfische; Seekröten kriechen zuweilen drei bis vier Tage am Lande umher u. s. w. Zu diesen Landwanderfischen gehören noch besonders die Landkriecher und der Kletterbarsch in Ostindien, welcher letztere sogar auf Bäume klettern soll, indem er sich, mittelst der Brustflossen und der Kiemendeckelstacheln, in den Spalten der Rinde hinaufarbeitet. Bei diesen Fischen bleibt nämlich in den Zellen und zwischen den Blättern der obern Schlundknochen hinlängliche Feuchtigkeit, um die Kiemen zu benetzen und vor dem Eintrocknen zu schützen. Andere Fische haben verhältnißmäßig geräumige Kiemenbehälter und nur kleine Kiemenöffnungen, wodurch das Wasser zurückgehalten wird und die Kiemen feucht bleiben, so daß diese Fische zum Theil mehre Tage lang außerhalb des Wassers zubringen können, z. B. Seeteufel und Aale.

§ 35. Von manchen Fischen wird erzählt, daß sie einen Winterschlaf halten, z. B. vom Seepferdchen, und von andern, die sich in Schlamm, Löcher und dergleichen verkriechen und ohne Bewegung und Empfindung bis zum Frühlinge bleiben, z. B. Störe, Lachse, Karpfen, Aale, verschiedene Arten von Grundeln und Meergrundeln. Aale sollen sich sogar in strengen Wintern bis auf die Heuböden verkriechen. — In heißen Ländern halten manche Fische eine Art Sommerschlaf, indem sie sich, wenn die Gewässer eintrocknen, im Schlamme vergraben, z. B. Harnischfische und Hechtarten in Südamerika.

§ 36. Die Bewegungen der Fische bestehen hauptsächlich im Schwimmen; aber sie springen, fliegen, klettern und kriechen auch.

Das Schwimmen wird vorzüglich mittelst der Flossen hervorgebracht: Die Brustflossen sind die eigentlichen Ruderorgane. Die Bauchflossen versehen mehr den Dienst der Füße, indem der Fisch auf ihnen gleichsam im Wasser steht und das Gleichgewicht hält. Der Schwanz mit seiner Flosse ist das Steuer, mittelst dessen Seitenbewegung die Richtung verändert wird; doch

ist der Fisch auch im Stande, mittelst heftiger und schnell auf einander folgender abwechselnder Seitenschläge, zuweilen schon mit Einem Schlage des Schwanzes, pfeilschnell vorwärts zu schießen. Die übrigen Flossen wirken wenig oder gar nicht zum Schwimmen mit. — Es giebt Fische, welche in einer Stunde vier deutsche Meilen weit schwimmen. Der Segelfisch soll sich dabei, an der Oberfläche des Wassers, der hohen Rückenflosse als Segel bedienen; und vielleicht könnte man dieses von allen Fischen mit hoher Rückenflosse annehmen. — Man betrachtet auch die innere Schwimmblase der Fische als ein Organ, welches, je nachdem es mit Luft angefüllt oder von Luft entleert wird, diesen Thieren zum Steigen und Fallen im Wasser dienen könne, da man die Bemerkung gemacht hat, daß solche Fische, die gar keine oder nur eine sehr kleine Schwimmblase haben, fast immer am Boden des Wassers verweilen, oder daß sie den Mangel derselben durch größere und mit stärkern Muskeln versehene Brustflossen ersetzen. Doch bleibt es immer schwierig zu erklären, woher die Fische in der Tiefe schnell genug die gehörige Quantität Luft zum Ausdehnen der Blase gewinnen. Die Igelfische und Stachelbauchfische haben außerdem einen kropfartigen Sack im Leibe, den sie mit verschluckter Luft anfüllen und so ausdehnen können, daß der ganze Körper kuglig wird und an der Oberfläche des Wassers umhertaumelt, ohne untertauchen zu können.

§ 37. Das Springen oder Hervorschnellen der Fische über die Wasserfläche wird durch heftige Schläge des Schwanzes bewirkt. Man bemerkt dergleichen nicht selten bei vielen Fischen, auch bei unsern Süßwasserfischen und bei Lachsen in Flüssen, wo sie zuweilen an zwanzig Fuß hoch über Wasserfälle springen sollen. Auch von dem Menschenfresser (Squalus carcharias) sagt man, daß er sich, mit einem Schlage des Schwanzes, an zwanzig Fuß hoch über den Wasserspiegel emporschleudern könne. — Auf eben die Weise erheben sich auch die sogenannten fliegenden Fische über das Wasser. Die bekanntesten unter diesen sind die Flughähne und die Fliegfische, von denen man früher erzählte, daß sie zuweilen an zwanzig Fuß hoch und mehre hundert Ellen weit, mittelst der großen Brustflossen, über dem Wasser hinweg flatterten. Die angegebene Flugweite ist wol übertrieben; und ob diese

Fische in der Luft wirklich flattern und die Richtung verändern können, ist wenigstens noch nicht ganz gewiß, da, nach andern Beobachtungen, die ausgebreiteten Brustflossen in der Luft nur als Fallschirme dienen. Daß sie diese Luftsprünge nur dann machten, wenn sie von größern Raubfischen verfolgt würden, um sich diesen zu entziehen, ist wol nicht immer der Fall, sondern sie mögen eben so oft nur zu ihrem Vergnügen ein Luftbad nehmen; wenigstens gilt dieses gewiß von den Luftsprüngen unserer Süßwasserfische. Da alle fliegenden Fische eine sehr große Schwimmblase haben, so scheint es, als ob diese ebenfalls den Bewegungen in der Luft förderlich sei.

§ 38. Es giebt Fische (Landkriecher), welche nicht selten aus dem Wasser ans Land kriechen, oft weit über dasselbe hin, selbst an ziemlich steilen Ufern hinauf; sogar Bäume erklettern sie. Dies alles wird hauptsächlich mit den Bauch- und Brust-Flossen, dann auch mit den Spitzen und Stacheln, die sich bei einigen Fischen an der Unterseite des Körpers oder an den Kiemendeckeln finden, verrichtet.

§ 39. Um sich an andern Körpern festzuhalten, dient den Saugmaulfischen der Mund, den Schiffhaltern die Kopfscheibe, dem Lump die Bauchflossenscheibe, indem sich diese Fische mit den genannten Theilen anschröpfen; die Schiffhalter sollen jedoch, nach andern Ansichten, dadurch sich festsetzen, daß sie die Queerleisten der Kopfscheibe aufrichten und sich dann mit den kleinen Stacheln derselben anheften. Manche Nadelfische und Rochen haben einen Greifschwanz, zum Umwickeln anderer Körper, an denen sie sich festhalten wollen.

§ 40. Die Nahrung der meisten Fische ist animalisch. Die eigentlichen Raubfische, welche größere Thiere lebend ergreifen und verschlingen, zeichnen sich durch stärkeres Gebiß und längere spitze Zähne aus. Sie haben meist einen weiten Rachen und Schlund, so daß die größten unter ihnen im Stande sind, Menschen, Pferde und dergleichen ganz zu verschlingen, denn kein Fisch käuet den genommenen Bissen. Der größte Hai, einer der größten und gierigsten unter allen Fischen, folgt häufig den großen Schiffen, um Alles, was von animalischem Abfall und todten Thieren ins Meer geworfen wird, oder lebende Thiere und Menschen,

die das Unglück haben, ins Wasser zu fallen, zu verschlingen, und hat daher den Namen Menschenfresser erhalten. Es werden Beispiele angeführt, daß er ganze Pferde hineingewürgt hat. Noch manche andere Fische folgen den Schiffen in gleicher Absicht, unter andern der Pilotfisch, der sich also oft in Gesellschaft des Menschenfressers findet, und dadurch Veranlassung zu der Sage gegeben hat, daß er jenen dahin führe, wo Beute zu machen sei. Neunauger und Bauchkiemer saugen sich an größere Fische an, bohren sich in das Fleisch derselben ein und verzehren sie; die Lampreten (Petromyzon marinus) sollen Steine von der Stelle ziehen, um zu den darunter befindlichen kleinern Thieren (Fehlwirbelthieren) zu gelangen. Manche Raubfische, z. B. die Plattkopffische und Froschfische, verbergen sich im Sande oder sonstigen Schlupfwinkeln, um ihre Beute zu belauern, auf die sie dann hervorschießen. Auch vom Wels (Silurus glanis) erzählt man, daß er, in ruhiger Haltung, durch das Spiel seiner Bartfäden im Wasser, welche von andern Fischen dann für Würmer gehalten würden, jene herbeilocke und sie nun wegschnappe. Der Sägefisch tödtet andere große Meerthiere, indem er hart an ihnen hinschießt und sie dabei mit seiner Säge aufschneidet. Ohne Zweifel dient dem Schwerdtfische die degenförmige Vorragung der Oberschnauze ebenfalls als Waffe; denn obgleich behauptet wird, daß dieser Fisch von Seekräutern lebe, so hat man doch auch gesehen, wie ihrer mehre vereint einen Wallfisch mit ihren Schwerdtern angegriffen und getödtet haben. Die Röhrenmaulfische und einige andere Fische können den Mund röhrenförmig vorschießen, und fangen auf diese Weise kleine Fische. Noch andere, wie die Spritzfische und einige Klippfische (Chaetodon rostratus) spritzen aus dem schnabelförmig vorragenden Maule Wasser, zuweilen an vier Fuß hoch, auf über ihnen sitzende oder fliegende Insekten, welche dann hinabfallen und jenen zur Beute werden. Forellen springen aus dem Wasser empor, um fliegende Insekten aus der Luft zu schnappen. Die elektrischen Fische (Zitterrochen, Kahlrückenfisch) betäuben und tödten andere Fische und sonstige Thiere, die ihnen im Wasser nahe genug kommen, durch elektrische Schläge, und bedienen sich dieser Eigenschaft sowol, um sich ihrer Nahrung zu bemächtigen, die in kleinen Fischen besteht, als auch zu ihrer Ver-

theidigung gegen stärkere Feinde; auch zur Verdauung sollen die Schläge mitwirken, weil man die Beobachtung gemacht hat, daß vom Blitz getödtete Thiere schneller verdauet werden. Der Kahlrückenfisch (Zitteraal, Gymnotus electricus), welcher in den süßen Gewässern von Südamerika lebt, wird an sechs Fuß lang, und ist im Stande, Menschen, Pferde und dergleichen mit Einem elektrischen Schlage zu tödten. — Aus dem Pflanzenreiche ernähren sich z. B. unter den Meerfischen die Teuthideen, unter den Süßwasserfischen die Karpfenfische.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 41. Die Fische sind, so weit es bis jetzt ermittelt worden ist, getrennten Geschlechts. Wenn man früher manche Arten für Zwitter gehalten hatte, so lag der Grund hievon theils in unrichtiger Auslegung der innern Geschlechtstheile, theils in dem Umstande, daß von vielen Arten ungleich mehr Weibchen als Männchen erscheinen, z. B. unter Neunaugern, Lachsen, Grundeln u. s. w. Nur als Mißgeburten kommen zuweilen Zwitter vor, z. B. unter Karpfen und Barschen. Neuerlich wird jedoch wieder Serranus cabrilla als ein Zwitterfisch genannt, der sich selbst befruchte.

§ 42. Eine wirkliche Begattung findet bei den Fischen nicht statt, da kein Männchen mit einer vortretenden Ruthe versehen ist, welche in die weibliche Oeffnung eindringen könnte, sondern in der Regel geschieht die Befruchtung so, daß erst das Weibchen die Eier von sich giebt, die dann von dem Männchen, welches dem Weibchen folgt, durch Auslassen des Samens über die Eier im Wasser befruchtet werden. Bei manchen Fischen, namentlich bei den lebendig gebärenden, aber auch bei den eierlegenden Rochen und Haien, geschieht indeß die Befruchtung im Innern des Weibchens, und bei diesen halten sich Männchen und Weibchen, während der Befruchtung, an einander fest: So ist es z. B. bei Rochen und Haien, deren Männchen an den Bauchflossen besondere häutige und knorplige Anhängsel haben, die zum Halten des Weibchens und zum Umfassen der weiblichen Oeffnung

dienen; auch glaubt man, daß die rinnenartigen Vertiefungen, welche einige jener Knorpelstücke bilden, zum Aufnehmen des Samens und zum Hinleiten desselben in die weibliche Oeffnung vorhanden sind. Wahrscheinlich dient der Greifschwanz einiger Rochen und Nadelfische ebenfalls zum Aneinanderhalten beider Geschlechter während der Befruchtung; wenigstens hat man bei letzterer gesehen, daß sie sich zuweilen mit den Schwänzen umschlingen. — Was man von ähnlichen Verbindungen der Quappe (Gadus lota) und des Aals anführt, die theils durch ein Band geschehen sollen, welches sich um die Körper des verbundenen Paares lege, ist noch sehr zweifelhaft.

§ 43. Die Eier der Fische sind meistens rund und weich; die der Rochen und Haien aber mit einer pergamentartigen oder hornharten Schale umgeben und vierwinklig, so daß die Winkel selbst in eine längere oder kürzere Spitze auslaufen (sogenannte Seemäuse). Bei manchen Arten verlängern sich jene Spitzen in fadenförmige, mannigfach gewundene und gekräuselte Fortsätze, mittelst welcher diese Eier an Seegewächsen und dergleichen sich festhängen. Die Haifischeier haben an jedem Ende eine feine Oeffnung, wohl zum Durchströmen des Seewassers; und wahrscheinlich tritt auch bei den lebendig gebärenden Haien das Seewasser durch die weibliche Oeffnung in den Eiergang, um mit dem Fötus in Berührung zu kommen.

§ 44. Das Laichen oder Absetzen der Eier ist, hinsichtlich der Zeit, in welcher es geschieht, nach den Arten der Fische verschieden. Die meisten verrichten es einmal jährlich, einige aber zweimal, z. B. Haifische, Häringe, Forellen, Aale. Die Weibchen suchen dazu in der Regel einen passenden Platz aus, wo die Eier sicher liegen. Die Meerfische begeben sich dann aus der hohen See oder aus der Tiefe an die Ufer, wo sich in der Regel weniger Raubfische aufhalten, und setzen zwischen Seekräutern und Steinen, oder in Löchern und Vertiefungen, die sie zum Theil selbst wühlen, den Laich ab. Aehnliche Vorsicht beobachten auch die Süßwasserfische. Viele Meerfische steigen im Frühjahr oder Sommer zum Theil hoch in die Flüsse hinauf, um hier ihres Laichs sich zu entledigen, z. B. Lamprete, Lachs, Stör. Das Weibchen des Lachses macht eine Vertiefung, zuweilen zwei Fuß

tief, in den Sand, legt die Eier hinein und scharrt, nach Befruchtung derselben, die Vertiefung wieder zu, so daß die Eier ganz in dem Boden vergraben liegen. Dies geschieht vom September bis Januar, worauf die Alten wieder in das Meer zurückziehen. Die Eier kommen erst nach ohngefähr fünf Monaten aus, und die ausgekrochenen Lachse müssen sich durch den sie überdeckenden Sand selbst hinaufarbeiten, und bleiben bis zum zweiten oder auch bis zum dritten Jahre in dem Flusse, ehe sie ins Meer ziehen. — Manche Fische, und zwar meist die Männchen, bleiben bei den Eiern, um sie zu schützen und zu vertheidigen, z. B. die Meergrundeln, der Lump, die Groppe (Kaulkopf, Cottus gobio) u. s. w. Von letzterer glaubte man daher früher, daß sie die Eier ordentlich bebrüte. — Verschiedene Fische, z. B. Meergrundeln, Stichling, einige Harnischfische u. s. w., machen in Vertiefungen und Höhlen ein künstliches, theils backofenförmiges, Nest aus allerlei Wassergewächsen, Wurzeln, Blättern, Reisern u. s. w., und legen in den Grund desselben die Eier ab. Der Seestichling (Gasterosteus spinachia) umflicht die gelegten Eier dicht mit Zweigen verschiedener Meergewächse. Ein Fisch (Black-bass) im Niagarastrom trägt mit dem Maule Steine zusammen, um sich aus denselben ein Laichnest zuzurichten. An manchen Nadelfischen bildet die weiche Bauchhaut offene Zellen, in welchen die Eier abgesetzt werden und auskommen. An andern Nadelfischen befindet sich hinter dem After, auf einer Erhöhung, ein Längsspalt, der zu einem Behälter führt, in welchem die Eier aufgenommen werden und auskommen. Einige neuere Beobachter glaubten, daß solche Individuen Männchen seien, in deren Behältern (Bruttaschen) die Weibchen ihre Eier absetzten; allein dieser Meinung sind doch noch später andere Beobachtungen entgegengetreten, nach denen die mit Bruttaschen versehenen Nadelfische Weibchen sind. Krohn fand in solchen Individuen unverkennbare ausgebildete Eierstöcke. In jenen Taschen kommen nicht nur die Eier aus, sondern die zarten Jungen, nachdem sie sich bereits im Wasser versucht haben, flüchten auch, wenn es Noth thut, wieder in dieselben zurück. — Am Röhrmundfisch sind die großen Bauchflossen unter sich und mit dem Körper zu einer Art von Schurz verwachsen, welcher zur Aufnahme der Eier bis zu deren Auskommen dient.

§ 45. Lebendig gebärende Fische sind der Hochschauer und einige Arten von Schleimfischen, Meergrundeln, Rochen und Haien. Man glaubte früher zum Theil, daß auch die Neunauger und der Aal hieher gehörten, was sich indeß von jenen nicht bestätigt und von letzterm wenigstens als noch unerwiesen gezeigt hat.

§ 46. Die Vermehrung der Fische, besonders der eierlegenden, ist zum Theil ungeheuer: Die meisten haben Tausende und Hunderttausende von Eiern im Eierstocke; im Karpfen, der noch nicht zu den fruchtbarsten gehört, hat man an 300,000 gezählt; der Stör, der Kabeljau (Gadus morrhua) und mehre andere haben Millionen von Eiern in sich. — Wahrscheinlich hat auch das plötzliche Erscheinen einer großen Menge ausgekommener Fische Veranlassung zu mehren Erzählungen von Fischregen gegeben, die bald hier, bald dort stattgefunden haben sollen; obgleich es auch wol möglich ist, daß zuweilen, bei Entstehung von Wasserhosen, Fischbrut mit in die Atmosphäre emporgehoben und dann wieder aus derselben hinabgefallen sein konnte. Auch durch Wasservögel können Teiche und Seen mit Fischen bevölkert werden, indem sie Fischlaich, der sich etwa an ihre Beine gehängt hat, beim Fliegen von einem Wasser zum andern verpflanzen. — Weniger stark vermehren sich die lebendig gebärenden Fische: Der Menschenfresser (Squalus carcharias) soll nur zwei Junge gebären.

§ 47. Was die Ausbildung der Jungen betrifft, so bildet sich, im Eie, der Embryo um den Dotter, welcher am Bauche in jenen eintritt. Uebrigens sind Dotter und Eiweiß nicht immer genau zu unterscheiden, am besten noch in den Eiern der großen Knorpelfische. Bei Scoliodon soll das Ei durch Gefäße mit der Kloake (sogenannten Gebärmutter) zusammenhängen, also Ernährung und Entwickelung des Embryo wie bei den Säugthieren sein.

§ 48. Die jungen, eben gebornen oder ausgekrochenen, Fische bleiben zum Theil noch eine Zeitlang bei der Mutter, indem bei Einigen ihre erste Nahrung in dem Schleime besteht, welcher aus den Poren der Seitenlinie oder der Haut hervorbringt. Manche erfreuen sich auch noch eines besondern mütterlichen Schutzes, indem sie geführt, vertheidigt und in Sicher-

heit gebracht werden. So fliehen z. B. die jungen Nadelfische in die Bruttasche, die jungen Welse in das Maul der Mutter. — Sie sind meistentheils von den Alten mehr oder weniger verschieden. Bei manchen Haien und Rochen hängen an den noch nicht gebornen Jungen die Kiemen frei aus der Kiemenhaut hervor; die ganz jungen Nadelfische haben sämmtlich Brust- und Schwanz-Flossen, welche, bei einigen Arten, später verschwinden; ganz junge Schleien (Cyprinus tinca) sind ohne Flossen, ganz junge Güster (Cypr. blicca) ohne Mund; der Schwerdtfisch hat im Alter zwei weitgetrennte Rückenflossen und zwei Afterflossen, in der Jugend sind beide vereinigt; die Rochen sind nach dem Alter verschieden in Stacheln, Schnauzenform, Zähnen u. s. w.

§ 49. Die Fische scheinen ein hohes Alter zu erreichen; wenigstens weiß man von Hechten und Karpfen, daß sie 150 Jahre und darüber alt werden können.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 50. Die innere Temperatur der Fische ist in der Regel nur wenig höher als die des sie umgebenden Elements; sie werden daher kaltblütige Thiere genannt. Indeß ist der Wärmegrad bei verschiedenen Gattungen nicht stets derselbe. Die Thunfische haben eine innere Temperatur von 18° F., und sind, unter allen Fischen, die warmblütigsten. Man glaubt, daß besonders das größere kräftigere Herz, größere Blutmasse und Kiemen, ein ausgedehnterer Apparat von Kiemennerven dieser Fische, zu einer höhern Wärmeerzeugung beitrage.

§ 51. Bedeutend ist die Lebenskraft vieler Fische, denn sie leben zum Theil, nachdem sie aufgeschnitten und ausgeweidet sind, noch tagelang fort; und selbst die einzelnen Stücke, in welche sie dann zerschnitten werden, bewegen sich zum Theil noch lange Zeit und schnellen sich, selbst in der Bratpfanne noch, kräftig empor; so z. B. der Aal. Schleien (Cyprinus tinca), denen man durch einen Seitenschnitt die Schwimmblase genommen hatte, lebten noch drei Tage und schwammen nach allen Richtungen umher. Der Zitteraal (Gymnotus electricus) soll sogar,

wenn man ihm das elektrische Organ genommen hat, lebhafter werden und länger leben, als mit demselben. — Daß manche Fische einen bedeutenden Hitzegrad ertragen können, haben wir früher gezeigt (§ 33). Eben so können andere sehr große Kälte ertragen und selbst zu Eis gefrieren, ohne zu sterben, z. B. Forellen (Salmo fario), Hechte und viele andere. — Von Reproduction in dieser Thierklasse ist weiter nichts bekannt, als daß durchschnittene Flossen sich wieder ergänzen.

§ 52. Viele Fische, besonders unter den Meerbewohnern, leuchten im Dunkeln, z. B. Klumpfisch, Hairochen, Schmalkopfer u. s. w. Auch der Laich dieser Fische besitzt zum Theil dieselbe Eigenschaft. — Vorzüglich merkwürdig sind die elektrischen Fische, welche, in der Nähe oder bei Berührung anderer Thiere, diesen elektrische Schläge ertheilen, wobei ganz dieselben Erscheinungen und Wirkungen stattfinden, wie bei den Schlägen aus einer Elektrisirmaschine, nur mit dem Unterschiede, daß es von der Willkür des Fisches abhängt, ob er solche Schläge mittheilen will oder nicht, denn man sieht oft solche Fische ruhig zwischen andern umherschwimmen und selbst mit ihnen in Berührung kommen, ohne daß eine Entladung erfolgt. Ein Schlag von einem erwachsenen kräftigen Zitteraal, wenn er sich nicht schon durch kurz vorher ertheilte Erschütterungen geschwächt hat, ist hinreichend, um Menschen und noch größere Thiere zu tödten. Durch mehre kurz hinter einander folgende Schläge erschöpft sich der Fisch zuletzt selbst bis zum Tode. — Die bekanntesten elektrischen Fische, und mit denen man die meisten Versuche angestellt hat, sind der Zitterrochen und der Kahlrückenfisch (Zitteraal oder elektrische Aal). Die Schläge erfolgen aus allen Theilen des Körpers und nicht bloß vom Kopfe, wie man früher sagte; wenn der Fisch aber schwächer wird, so beschränken sie sich nur auf die Stelle des elektrischen Organs. Auch sollen, wenn man diesen Fisch beim Schwanze ergreift, keine Schläge erfolgen. Die Elektricität des Zitterrochens entsteht nicht in dem elektrischen Organe, sondern sie wird in diesem nur concentrirt; sie geht vom Gehirn aus, genau genommen nur von dem vierten Lappen desselben, denn man kann das ganze übrige Gehirn wegnehmen, ohne daß sie aufhört; so wie man aber den vierten Lappen wegnimmt, ist sie erloschen.

— Außer an den beiden genannten Fischen hat man noch an einigen andern ähnliche elektrische Eigenschaften wahrgenommen, nämlich an noch vier andern Rochenfischen (Torpedo unimaculata, Galvanii, marmorata, Rhinobates electricus), am elektrischen Stachelbauchfisch und am Zitterwels; auch wird noch ein elektrischer Degenfisch angeführt, dessen Dasein indeß zweifelhaft ist.

§ 53. Manche Fische lassen zu Zeiten, besonders wenn sie ergriffen werden, eigene knurrende oder knarrende Töne hören, z. B. der Knurrhahn (Trigla gurnardus), der Grenadierfisch, die Grundeln, Schleien, Thunfische, Umber u. s. w. Eine der letztern (Sciaena fasciata) soll so lautes Getöse machen, als wenn mehre Trommler trommelten. Die Töne, welche Stachelbauchfische und Igelfische von sich geben, sollen durch die aus dem Magen entweichende Luft hervorgebracht werden (es wird die Luft aus dem kropfartigen Sacke sein, mittelst welchem diese Fische sich kuglig aufblähen können). So werden auch wol die Töne der übrigen Fische durch bie hervordringende Luft der Schwimmblase gebildet werden.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 54. Der Nutzen, den uns die Fische gewähren, ist sehr vielfältig; hauptsächlich aber dient von einer großen Menge derselben das Fleisch uns zur Nahrung. Wir bemerken hier in dieser Hinsicht nur folgende:

1) Die verschiedenen Arten von Makrelen (Scomber), die sich meist stark vermehren und dabei eine ansehnliche Größe erreichen. Unter ihnen war der Thunfisch (Sc. thynnus), welcher hauptsächlich im Mittelmeere einheimisch ist und an zwanzig Fuß lang werden kann, schon zu den Zeiten des Aristoteles, und später auf den Tafeln der Römer, ein sehr beliebter Fisch.

2) Die Stockfische (Gadus), welche meist in den nördlichen Meeren vorkommen; zumal der Schellfisch (G. aeglefinus), welcher an drei Fuß lang wird, der Dorsch (G. callarias), etwas kleiner als jener, der Kabeljau (von Bacaljao, der grönländischen Benennung desselben, G. morrhua), welcher an vier Fuß

lang wird. Letzterer findet sich vorzüglich in unsäglicher Menge an den Küsten von New-Foundland, wo jährlich über 400 Millionen gefischt werden und sein Fang an 20,000 Seeleute beschäftigt. Er wird theils frisch verspeiset, hauptsächlich aber, auf mancherlei Weise gegen das Verderben verwahrt, weit und breit verfahren, wo er dann einen bedeutenden Handelsartikel ausmacht. Nach der verschiedenen Zubereitung, die mit ihm zu dem Ende vorgenommen wird, kommt er auch unter verschiedenen Benennungen im Handel vor; denn an der Luft getrocknet heißt er Stockfisch, eingesalzen und auf Klippen an der Sonne getrocknet Klippfisch, nach Art der Heringe eingesalzen Laberdan. Jedoch werden auch andere Arten dieser Gattung auf eben die Weise behandelt und unter gleichen Namen verkauft, namentlich der Leng (G. molva) und der Seehecht (G. merlucius), welcher letzte auch wol der eigentliche Stockfisch genannt wird.

3) Die Neunauger (Petromyzon), besonders die Pricke oder das Neunauge (P. fluviatilis), welches in den europäischen Flüssen lebt, aber auch in Japan und Südamerika einheimisch sein soll, und die Lamprete (P. marinus), welche dicker als jene Art wird, an drei Fuß lang, und in allen Meeren vorzukommen scheint. Manche glauben, daß die letzte die Muraena der alten Römer sei. (s. Nr. 8.)

4) Die Schollen (Pleuronectes), namentlich die eigentliche Scholle oder Goldbutte oder Platteis (Pl. platessa), einen Fuß lang; die Steinbutte (Pl. maximus), an drei Fuß lang; die Zunge (Pl. solea), welche von ihrer Gestalt den Namen hat, und die beliebteste Art ist. Diese und noch mehre Arten sind in den nördlichen Meeren einheimisch.

5) Der Hecht (Esox lucius) hat ein zartes und gesundes Fleisch, lebt in den süßen Gewässern von Europa und Asien, soll auch in Nordamerika einheimisch ein. Man sagt, daß er zuweilen eine Länge von sechs Fuß und darüber erreiche. Die Benennungen Hornungshecht, Märzhecht, Paddenhecht beziehen sich auf die Laichzeit im Februar, März oder April; die Märzhechte sollen am schlechtesten von Geschmack sein.

6) Lachse und Forellen (Salmo) gehören mit zu den zartesten und gesundesten Fischen. — Der eigentliche Lachs oder

Seelachs, auch Salm genannt (S. salar), wird an sechs Fuß lang, lebt in den nördlichen Meeren, aus denen er zum Laichen in die Flüsse kommt und hoch in denselben hinaufsteigt. Merkwürdig ist dabei der verschiedene Einfluß, den der Aufenthalt in den verschiedenen Flüssen auf Zartheit und Färbung des Fleisches dieser Fische äußert, wonach man Rheinlachs, Elblachs, Oderlachs u. s. w. hinsichtlich der Güte des Fleisches unterscheidet. Auch nennt man wol Weißlachs die beste Sorte, Graulachs die schlechteste, Rothlachs den im Meere gefangenen Lachs, Salmling den einjährigen Lachs. Doch sollen unter dem allgemeinen Namen Lachs (S. salar) mehre Arten verwechselt werden. — Die Forellen kommen in mehren Arten vor, unter denen die Lachsforelle (S. trutta), welche im Meere wohnt und im Frühjahre in die Flüsse tritt, die Teichforelle (S. lacustris), die Steinforelle (S. fario), die besonders klare Bäche und Flüsse in Gebirgsgegenden bewohnt, bei uns am bekanntesten sind. — Noch gehört zu dieser Gattung der Stint (S. eperlanus), ein kleiner Seefisch, welcher im Frühjahre schaarenweise in die Flüsse tritt, und hin und wieder in unsäglicher Menge gefangen und verspeiset wird.

7) Der Aal (Anguilla fluviatilis, Muraena anguilla) wird an drei Fuß und darüber lang, bewohnt am liebsten Flüsse mit schlammigem Boden. Bei Tage hält er sich meist im Schlamme und in Löchern verborgen. Nachts geht er nach Nahrung aus, die in kleinen Fischen, Würmern, Insektenlarven und dergleichen besteht; er kriecht dann auch wol ans Land, um junge Saat und sonstige Pflanzennahrung zu fressen (?). Wo er den Flußmündungen nahe wohnt, soll er im Frühjahre ins Meer gehen, um da zu laichen; auch wird zum Theil erzählt, daß er, bei längerm Aufenthalte im Meere, sich sehr verändere, und daß der Meeraal (A. conger) nichts Anderes als solch ein veränderter Flußaal sei. Er hat ein angenehmes fettes Fleisch, welches aber weniger leicht zu verdauen ist, als das der vorhergehenden Fische.

8) Die Muräne (Gymnothorax helena) wird an drei Fuß lang, bewohnt die wärmern Meere, so auch das Mittelmeer, und war schon bei den alten Römern ein sehr beliebter Fisch, so daß sie ihn auch in besondern Behältern erzogen und mästeten (s. Lamprete Nr. 3).

9) Meerbarbe oder Seebarbe (Mullus barbatus), etwas über einen Fuß lang, vorzüglich im Mittelmeere lebend, gehört zu den delikatesten Meerfischen, und wurde ebenfalls schon von den alten Römern sehr geschätzt.

10) Barsch, Flußbarsch, Perschke (Perca fluviatilis), etwas über einen Fuß lang, bewohnt die süßen Gewässer von Europa und Nordasien, vermehrt sich stark, und wird in Teichen in Menge gezogen, da er eine angenehme und gesunde Speise giebt.

11) Der Sander oder Zand (Lucioperca sandra, Perca lucioperca) wird über vier Fuß lang; ist, von der Oder an, in den östlichen Flüssen Europas einheimisch; hat ein zartes, wohlschmeckendes und sehr gesundes Fleisch.

12) Heringe und Sardellen (Clupea). — Der eigentliche Hering (C. harengus) ist in den nördlichen Meeren einheimisch, hält sich meist in tiefem Wasser auf, und kommt hauptsächlich nur zur Laichzeit im Frühjahre in die Höhe und an die Küsten, um den Laich abzusetzen. Sein plötzliches Erscheinen in ungeheuern Schaaren gab Veranlassung zu der Meinung, daß er jährlich aus den nördlichsten Meeren, wo er eigentlich zu Hause sei, in unzähliger Gesellschaft südlicher ziehe, bis zu den nördlichen französischen Küsten hinab. Er kommt dann auch wol in die Flüsse, die in die Nordsee und Ostsee ausmünden, und soll z. B. schon bei Warschau in der Weichsel und bei Basel im Rhein angetroffen worden sein (wenn dies nicht etwa auf einer Verwechselung mit der Alse, Cl. alosa, beruhet, die zum Laichen in den Flüssen hinaufsteigt). — Daß der Hering sich ganz ungemein vermehren muß, läßt sich schon daraus abnehmen, wenn man bedenkt, daß nun schon seit Jahrhunderten jährlich an 10 Millionen dieser Fische von Menschen gefangen, und gewiß eben so viele von großen Meerthieren verschlungen werden. — Der Hering hat ein sehr zartes, wohlschmeckendes Fleisch; da er aber außerhalb des Wassers schon nach einigen Stunden absteht, so war es ein großer Gewinn, als im Jahre 1416 Wilhelm Beukelszoon zu Bierfliet in Flandern das Verfahren erfand und zuerst in Anwendung brachte, Heringe durch Einsalzen vor der Fäulniß zu schützen, ein

Verfahren, welches, nach seinem Namen, Pöckeln oder Einpöckeln genannt worden ist. Seitdem wurde der Fang und Vertrieb der Heringe ins Große betrieben und, besonders für den Handel der nördlichen Küstenvölker, von außerordentlicher Wichtigkeit. Man hat berechnet, daß jährlich ohngefähr eine halbe Million Menschen mit dem Heringsfange sich beschäftigen. Die Holländer, welche das Einsalzen der Heringe noch immer am besten verstehen, hatten früher allein zwei Drittel des ganzen Heringshandels in Händen, und gewannen jährlich 10 bis 12 Millionen Gulden dabei; daher nannten sie auch den Heringsfang ihre große, den Wallfischfang aber ihre kleine Fischerei. — Vollheringe werden die genannt, die noch Milch oder Rogen bei sich haben; Hohlheringe die, denen die Geschlechtstheile mit ausgenommen sind. Getrocknet und geräuchert heißen sie Bücklinge. — In manchen Gegenden, wo der Heringsfang weniger betrieben wird, entweder weil sie zu entfernt sind, z. B. an den nördlichen amerikanischen Küsten, oder weil diese Fische daselbst seltener in Menge erscheinen, z. B. an den schwedischen und schottischen Küsten, ist der Andrang der Heringe zuweilen so ungeheuer, daß sie meilenweit in fußhohen Schichten übereinander von der See ans Land geworfen werden und durch ihr Verfaulen die Luft verpesten. Man fährt sie dann zum Theil als Dünger auf das Land oder gewinnt einen guten Thran aus ihnen. — Es werden aber auch manche andere Arten dieser Gattung, welche ebenfalls in großen Schaaren an den Küsten sich einfinden, unter dem Namen von Hering gefangen und eben so wie dieser behandelt und gegessen, besonders der Pilchard (Cl. pilchardus) an den Küsten von Cornwallis, und der Sprott oder Spratte (Cl. sprattus), der in der Nord- und Ost-See und auch im Mittelmeere sich findet, und welcher auch wol, wenn er eingesalzen ist, Breitling, wenn er aber geräuchert ist, Sprotten genannt wird. — Die eigentliche Sardelle ist Cl. sardina, die besonders an den Küsten von Sardinien gefangen wird. Noch häufiger aber kommen bei uns die Anchovis (Engraulis encrasicolus), die im atlantischen Meere und in der Nord- und Ost-See zum Theil in großen Schaaren sich finden, unter dem Namen von Sardellen im Handel. Kaum glaublich ist, was Borlase erzählt, daß von

den Anchovis einmal an Einem Tage 245 Millionen in der St. Yves-Bai gefischt worden seien.

13) Karpfen (Cyprinus). Hieher gehören mehre Arten unserer beliebtern Speisefische, z. B. die Elritze (C. phoxinus), welche besonders in mit Ellern besetzten kleinen Flüssen angetroffen wird, da sie den Ellernsamen vorzüglich gern frißt; die Zärthe (C. vimba), die ein besonders zartes Fleisch hat; der Blei, Brachsen oder Brasse (C. brama), vorzüglich in Schweden einheimisch; der Schlei oder die Schleie (C. tinca), welche etwas schwer zu verdauen sein soll; die Karausche (C. carassius); die Barbe (C. barbus), welche sich am liebsten in schnellfließendem Wasser mit kiesigem Grunde aufhält, aber weniger geschätzt ist als die übrigen Arten; der eigentliche Karpfen (C. carpio). Letzte Art wird am häufigsten verspeist und ist durch ganz Europa verbreitet, obgleich sie ursprünglich nur in den ruhigen Gewässern des südlichen Europas einheimisch sein soll. Sie konnte aber leichter als die übrigen Flußfische versetzt werden, da ihr Laich sich wochenlang außerhalb des Wassers hält, wenn er nur etwas feucht bleibt, und daher gut verschickt werden kann. Man hat jetzt die Karpfen selbst nach Amerika verpflanzt. Da sie ein gesundes, wohlschmeckendes Fleisch haben, sich stark und leicht vermehren, keiner besondern Pflege bedürfen, so hat man fast allenthalben mit ihnen die Teiche bevölkert, und keiner unserer Süßwasserfische dient häufiger zur Nahrung als dieser. Er kommt auch in verschiedenen Spielarten vor, als Spiegelkarpfen, mit wenigern, aber sehr großen Schuppen; Lederkarpfen, ohne alle Schuppen; Mopskarpfen, mit dickem, stumpfen mopsartigen Kopfe u. s. w.

14) Die Schmerle (Cobitis barbatula), vier bis sechs Zoll lang, mit sechs Bartfäden. Wenn auch beträchtlich größere Schmerlen ohne Bartfäden erwähnt werden, so sind wol andere verwandte Arten der Gattung damit gemeint. Es lebt dieser Fisch in klaren Gebirgsbächen, und hat ein sehr zartes Fleisch.

§ 55. Auch der Rogen (Eier) und die Milch (Hoden) der meisten eßbaren Fische werden als Leckerbissen geschätzt. Hauptsächlich gehört hieher der Rogen des Störs (Acipenser sturio) und anderer Arten dieser Gattung, welcher eingesalzen weit und breit unter dem Namen Caviar versendet wird. Doch behan-

delt man auch von manchen Fischen aus andern Gattungen, z. B. von Meeräschen und Barschen, den Rogen auf gleiche Weise und verkauft ihn unter gleichem Namen. — Von dem eingesalzenen Rogen des Kabeljaus (Gadus morhua), dessen Eierstock zuweilen an 9 Millionen Eier enthalten soll, werden jährlich im Durchschnitt 14 bis 16 Schiffsladungen von Norwegen nach Frankreich, Spanien und Italien ausgeführt, wo man ihn als Köder beim Sardellenfange benutzt.

§ 56. Von der übrigen Benutzung der Fische mag hier noch Folgendes angeführt werden: Aus der Schwimmblase, den Därmen, Häuten und Flossen des Hausen (Acipenser huso) wird der feinste weiße Leim bereitet, der daher Hausenblase genannt wird, obgleich auch die genannten Theile vieler anderer Fische zu gleichem Zwecke angewendet werden. Die mannigfaltige Benutzung jenes Leims, als Bindemittel, zur Bereitung des englischen Pflasters und mancherlei Geleen, zum Steif- und Glänzend-machen seidener Zeuge u. s. w., ist bekannt. — Der Stoff zu dem silberperlfarbigen Ueberzuge der sogenannten unächten Perlen kommt ebenfalls von Fischen und wird auf zweierlei Weise gewonnen, nämlich entweder von der silberglänzenden Substanz, die die Schwimmblase des Silberfisches (Argentina) überzieht, oder von den sehr zarten und sehr leicht sich ablösenden Schuppen des Ukleys oder Weißfisches (Cyprinus alburnus oder albula). Beides wird zu einer feinen, fettigmehligen Masse zerrieben, mit welcher man Wachskügelchen überzieht, die darauf durchbohrt werden. Der Ukley ist sechs Zoll lang, sehr häufig in den schweizer Seen. Zu einem Pfunde jener Masse sind 20,000 Ukleys erforderlich. — Die Aalhaut, welche ein dauerhaftes Leder giebt, wird zu Ueberzügen und dergleichen angewandet.

§ 57. Mehre Fische von schöner Farbe werden zum Vergnügen in Teichen und Bassins gehalten. Dahin gehören bei uns besonders einige Arten von Karpfen, z. B. der Goldschlei (Cypr, tinca auratus, eine Abart des gewöhnlichen Schleis) und der Orf (Cypr. orfus), der mehr im südlichen Deutschland vorkommt. Der Goldkarpfen oder das Goldfischchen (Cypr. auratus), welches bei uns in Zimmern, in gläsernen Gefäßen, gehalten wird, ist ursprünglich in China einheimisch, und kam zuerst

gegen Ende des 17ten Jahrhunderts nach England. Bei uns kann er den Winter nicht im Freien aushalten, aber in den südlichern Ländern von Europa ist er eine Zierde der freien Bassins in Gärten und Parks. Jung sind diese Fische schwärzlicht, im zweiten Jahre silberweiß, im dritten und vierten Jahre erhalten sie nach und nach ihre eigentliche roth-gold-glänzende Farbe; doch bleiben manche, als Spielarten, beständig silberglänzend, und heißen dann auch wol Silberfische; wie es denn überhaupt unter ihnen mancherlei Spielarten, in Hinsicht der Form des Körpers und der Länge, Gestalt und Zahl der Flossen giebt. — Auch unsere gewöhnlichen Karpfen hält man hin und wieder zum Vergnügen in Teichen, da sie sehr zahm werden und sich zusammenlocken lassen. — In Ostindien werden sogar mit einem Fische, der dort Plakat genannt wird, zum Vergnügen Fischkämpfe angestellt, wobei ansehnliche Wetten stattfinden.

§ 58. Ueber den Schaden, den wir durch Fische erleiden, ist Folgendes zu merken: Die größten Raubfische sind selbst für Menschen gefährlich, wie bereits angeführt wurde, daß der Menschenfresser (Squalus carcharias) Menschen verschlingt; auch der Sägesalm greift badende Menschen an; der Zitteraal (Gymnotus electricus) tödtet Menschen durch einen elektrischen Schlag; Cetopsis chandiru in den brasilianischen Flüssen soll badenden Menschen in den After und in die Harnröhre schlüpfen und dadurch gefährlich werden. — Von vielen Fischen wird das Fleisch für giftig gehalten, namentlich das der Kleinmaulfische; ferner das einiger Petermännchen (Trachinus draco), Hechte (Esox barracuda), Meerbrassen (Sparus chrysops), Stutzkopffische (Coryphaena hippuris), Makrelen (Scomber pelamys, maximus u. s. w.), Meeraale (Anguilla conger), Heringe (Clupea thryssa), Seehähne (Trigla subfusca). Der giftigste von diesen allen soll Clupea thryssa sein, denn der Genuß seines Fleisches wäre schon tödtlich, noch ehe der Bissen in den Magen gelange (?), indeß finde diese Eigenschaft nur vom Februar bis Juli statt. Auch im ostindischen Meere (denn die eben genannten sind im westindischen einheimisch) soll es mehre giftige Fische geben, und unter ihnen einige Arten, die diese Eigenschaft nur zu gewissen Jahreszeiten besitzen. — Wenn aber die Stacheln mancher Fische, z. B. die

der vordern Rückenflosse und der Kiemendeckel der Petermännchen, der erste Strahl der Brustflosse der Welse, der Schwanzstachel mancher Rochen u. s. w. für giftig erklärt werden, so ist dies nur so auszulegen, daß der Stich derselben meist schlimme Wunden verursacht.

§ 59. Fische, welche zum Laichen Gruben in die Ufer wühlen, können hiedurch, wenn sie in Menge zu dieser Arbeit sich sammeln, schädlich werden, indem sie die Ufer verderben. Eine Fabel aber scheint es zu sein, wenn der alte Scheuchzer erzählt, daß die Karpfen im Zuger See allmälig die Ufer so untergraben hätten, daß zuletzt, mit diesen, auch ein Theil der Stadt Zug eingestürzt wäre.

Zehnte Klasse.

Reptilia, Reptilien.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 60. Diese Thiere zerfallen in folgende vier Ordnungen:

I. Der Körper nackt, ohne Schilder oder Schuppen (nur die Schuppensirene macht eine Ausnahme, muß aber, in allen übrigen Beziehungen, zu dieser Ordnung gezählt werden). — Erste Ordnung: Batrachia, Lurche.

II. Mit Schuppen oder Schildern bekleidet, seltener nur gegittert.

A. Rücken und Unterseite schildförmig ausgedehnt. — Vierte Ordnung: Testudinea, Schildkröten. — Testudo L.

B. Ohne schildförmige Ausdehnung.

1) Fußlose. — Zweite Ordnung: Serpentia, Kriecher.

2) Mit Füßen versehene. — Dritte Ordnung: Sauria, Echsen.

Diese Ordnungen theilen sich nun wieder folgendermaßen:

Erste Ordnung: Lurche.

Erste Zunft: Apoda, Schleichenlurche.

Ohne Beine. — Coecilia L. Wurmschlange.

Zweite Zunft: Caudata, Schwanzlurche.

Mit Beinen und Schwanz.

Erste Familie: Branchiata, Kiemenmolche. Mit äußern Kiemen. — Siren, Sirenenmolch; Hypochthon, Olm; Siredon, Axolotl; Menobranchus, Schlammwühle.

Zweite Familie: Ichthyodea, Fischmolche. Ohne äußere Kiemen, aber mit Kiemenöffnung. — Amphiuma, Aalmolch; Menopoma, Riesenmolch; Lepidosiren, Schuppensirene.

Dritte Familie: Salamandrina, Molche. Ohne Kiemen und ohne Kiemenöffnung. — Lacerda ***** L. — Triton, Wassermolch; Salamandra, Erdmolch.

Dritte Zunft: Ecaudata, Froschlurche.

Mit Beinen, ohne Schwanz. — Rana L.

Erste Familie: Aglossa, Fehlzüngler. Ohne Zunge. — Pipa; Dactylethra, Krallenfrosch.

Zweite Familie: Linguata, Zungenfrösche. Mit einer Zunge.

Erste Linie: Bufonia, Krötenfrösche. Ohne Zähne. — Bufo, Kröte; Breviceps, Kurzkopfkröte.

Zweite Linie: Ranina, Wasserfrösche. Mit Zähnen und spitz zugehenden Zehen. — Rana, Frosch; Pseudes, Trugfrosch; Bombinator, Unke; Alytes, Feßler; Pelobates, Teichunke; Ceratophrys, Hornfrosch.

Dritte Linie: Calamitina, Baumfrösche. Mit Zähnen und am Ende ausgedehnten Zehen. — Hyla, Laubfrosch.

Zweite Ordnung: Kriecher.

Erste Unterordnung: Cancellata, Gitterschlangen. Haut ohne Schuppen, aber durch vertiefte Längs- und Queer-Linien gegittert. — Amphisbaena L. — Amphisbaena, Doppelschleiche; Blanus, Netzwühle.

Zweite Unterordnung: Squamosa, Schuppenschlangen. Haut mit Schuppen bekleidet.

Erste Zunft: Isolepidota, Schleichen.

Ohne Giftzähne. Rücken und Bauch mit gleichen glatten Schuppen. — Anguis L., größtentheils.

Erste Familie: Anguinea, Blindschleichen, Mit Augenliedern. — Anguis, Bruchschlange; Pseudopus, Panzerschleiche; Acontias, Larvenwühle; Ophiosaurus, Eidechsenschlange.

Zweite Familie: Stenostomata, Engmaulschleichen. Ohne Augenlieder. — Typhlops, Blödauger; Rhinophis, Spitzblödauger; Ilysia, Wickelschlange; Uropeltis, Rauchschweifer.

Zweite Zunft: Eurystomata, Schlangen.

Rücken mit Schuppen, Bauch mit Queerschienen; oder, wenn beide mit gleichen Schuppen bekleidet sind, mit Giftzähnen. — Boa L., Coluber L., Crotalus L. und einige Arten von Anguis L.

Erste Familie: Innocua, Natterschlangen. Zähne sämmtlich undurchbohrt und ohne Furchen. — Eryx, Rolle; Boa, Riesenschlange; Python, Schlinger; Coluber, Natter; Dendrophis, Metallnatter; Dryinus, Baumschnüffler; Oligodon, Nacktgaumer; Erpeton, Tastschlange.

Zweite Familie: Suspecta, Trugnattern. Zähne undurchbohrt, aber zum Theil mit Furchen. — Homalopsis, Klappnaser; Dipsas, Durstschlange; Coelopeltis, Grubenschlange; Psammophis, Sandschlange; Dryophis, Baumschlange; Acanthophis, Stacheladder; Langaha, Dolchschlange.

Dritte Familie: Venenosa, Giftschlangen. Durchbohrte Zähne vorn in der Oberkinnlade.

Erste Linie: Hydrina, Seeschlangen. Schwanz ruderförmig zusammengedrückt. — Pelamys, Pelamyde; Hydrophis, Wasserschlange; Chersydrus, Plattschwänzer.

Zweite Linie: Viperina, Ottern. Schwanz rund. Vorderkopf ohne Seitengrube. — Elaps, Prunkadder; Naja, Schildviper; Bungarus, Schilderrückner; Vipera, Viper.

Dritte Linie: Crotalina, Grubenottern, Schwanz rund. Vorderkopf mit Seitengrube. — Trigonoeephalus, Dreieckkopfer; Lachesis; Crotalus, Klapperschlange.

Dritte Ordnung: Echsen.

Erste Unterordnung: Squamata, Schuppenechsen. Rumpf mit Schuppen oder gitterförmig gekerbter Haut. Trommelfell frei oder unter der Haut verborgen. Zunge beweglich. Kinnladen mit ein- oder an-gewachsenen Zähnen. — Lacerta L., größtentheils, und Draco L.

Erste Zunft: Annulata, Ringelechsen.

Schlangenförmig, ohne Schuppen; Haut gitterförmig gekerbt. Nur zwei verkümmerte Vorderbeine. — Chirotes, Handwühle.

Zweite Zunft: Pseudosaura, Wirtelschleichen.

Schlangenförmig. Rücken und Bauch mit gekielten und in Queerreihen gestellten Schuppen. Beine sehr kurz, theils ohne Zehen. — Chamaesaura, Niederechse; Cricochalcis; Chalcides, Fußwühle.

Dritte Zunft: Brachypoda, Krüppelfüßler.

Zunge dick fleischig. Augenlieder meist queergespalten, selten kurz und kreisförmig. Beine kurz, mit kurzen und nicht ausgedehnten Zehen. Schuppen am Rücken und Bauch glatt, ziegelförmig sich deckend.

Erste Familie: Ophioidea, Stummelfüßler. Schlangenförmig. Beine und Zehen verkümmert, sehr kurz, nie mit fünf Zehen, zuweilen ohne Zehen, oder ohne Vorderbeine. — Bipes, Zweifüßler; Pygopus, Floßfüßler.

Zweite Familie: Hemisaura, Kurzfüßler. Schlangenförmig. Beine sehr kurz, aber vollständig, nie mit fünf Zehen. Augenlieder vollständig. — Zygnis, Fußschleiche.

Dritte Familie: Gymnophthalma, Nacktaugenscinke. Weniger schlangenförmig als die vorhergehenden. Vier vollständige Beine; die vordern aber zum Theil nur mit vier Zehen. Augenlieder kreisförmig, die Augen nicht deckend. — Ablepharus, Nacktauger.

Vierte Familie: Scincoidea, Scinkechsen. Körper gedrungener, mehr eidechsenartig. Beine stärker und länger, vollständig, fünfzehig. Augenlieder vollständig. — Scincus, Scink.

Vierte Zunft: Ascalabotea, Plattzüngler.

Zunge platt, fleischig. Augenlieder sehr kurz kreisförmig, das Auge nicht bedeckend. Fünf kurze, mehr oder weniger seitwärts ausgedehnte, unten meist queerfaltige Zehen. — Platydactylus, Plattfingerer; Hemidactylus, Halbfingerer; Thecadactylus, Scheidenfingerer; Ptyodactylus, Fächerfüßler; Sphaerodactylus, Scheibentreter; Uroplatus, Lappenschweifer; Ptychozoon, Fältler; Phyllurus, Breitschwänzer; Pteropleura; Rhacoessa, Franzengecko.

Fünfte Zunft: Crassilinguia, Dickzüngler.

Zunge dick fleischig, vorn meist ausgerandet. Körper gedrungen. Fünf freie schlanke Zehen, ohne Queerleisten. Augenlieder queergespalten.

Erste Familie: Humivaga, Erdagamen. Rumpf und Kopf niedergedrückt; letzter hinten breiter. — Cordylus, Stachelschwänzer; Uromastix, Schleuderschwänzer; Doryphorus, Dornschweifer; Stellio, Hardun; Trapelus, Schiller; Phrynocephalus, Krötenkopfer; Tropidurus, Kielschweifer; Phrynosoma, Krötenbaucher; Gerrhosaurus, Furchenechse; Gerrhonotus, Faltenbaucher.

Zweite Familie: Dendrophila, Baumagamen. Rumpf zusammengedrückt; Kopf vierseitig-pyramidal. Lyrocephalus, Leierkopfer; Calotes, Galeote; Draco, Drache; Sitana, Fahnenechse; Istiurus, Segelschweifer; Basiliscus, Basilisk; Iguana, Leguan; Cyclura, Gürtelschweifer; Anolis, Saumfingerer; Polychrus, Färberechse; Brachylophus, Kröpfling; Ophryessa, Braunenechse; Physignathus, Kopfechse.

Sechste Zunft: Teretilinguia, Wurmzüngler.

Zunge lang, wurmförmig, vorn dicker. Augenlieder verwachsen, nur mit einer kleinen Oeffnung. Fünf Zehen, von denen die zwei innern und die drei äußern mit einander verwachsen sind. — Chamaeleo, Chamäleon.

Siebente Zunft: Fissilinguia, Spaltzüngler.

Zunge lang, dünn, vorn zweitheilig. Augenlieder queergespalten. Fünf freie Zehen.

Erste Familie: Lacertina, Eidechsen. Scheitel und Bauch mit größern Schuppen (Schildern), die am Bauche in Queerreihen stehen. — Lacerta, Halsbandeidechse; Thorictis, Panzerechse; Podinema, Teju; Ameiva, Schienenechse; Acrantus, Fehlechse.

Zweite Familie: Monitoria, Warneidechsen. Scheitel und Bauch mit kleinen Schuppen. — Monitor, Warner; Psammosaurus, Sandechse; Heloderma, Krustenechse.

Zweite Unterordnung: Loricata, Krokodilechsen. Rumpf mit verknöcherten Schildern. Trommelfell unter einer Klappe liegend. Zunge kurz festgewachsen. Kinnladen mit eingekeilten Zähnen. — Crocodilus, Krokodil — zu Lacerta L.

Vierte Ordnung: Schildkröten.

Erste Zunft: Cheloniadea, Seeschildkröten.

Flossenförmig-verwachsene Zehen. Vorderfüße länger. — Chelonia, Meerschildkröte; Sphargis, Lederschildkröte.

Zweite Zunft: Emydea, Süßwasserschildkröten.

Füße kürzer; mit freien, aber durch eine Schwimmhaut verbundenen Zehen. — Emys, Flußschildkröte; Cinosternon, Klappbruster; Chelys, Matamate; Trionyx, Dreiklauer.

Dritte Zunft: Chersinea, Erdschildkröten.

Füße kürzer. Zehen bis an die Nägel zu einem Klumpfuß verwachsen. — Testudo, Landschildkröte; Cinyxis, Klapprückner; Pyxis, Gelenkschildkröte.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ **61.** Der Körper der Reptilien ist, seiner Gestalt nach, im Allgemeinen entweder gestreckt-cylindrisch (Kriecher, Wurmschlangen, Ringelechsen, Wirtelschleichen, die meisten Krüppelfüßler), oder gedrungener, meist mehr oder weniger spindelförmig (Molche, die meisten Echsen), oder mehr oder weniger oval (Froschlurche, Krötenbaucher), zuweilen fast kugelrund (Kurzkopfkröte), schildförmig (Schildkröten). Bei letztern ist der Rücken und die Unterseite des Körpers schildförmig ausgedehnt, und zwar

so, daß zwischen beiden Schildern der Hals mit dem Kopfe, die Beine und der Schwanz sich hervorstrecken, bei den meisten Süßwasser- und Erd-Schildkröten aber auch ganz zwischen dieselben zurückgezogen werden können, wobei denn noch die Einrichtung stattfindet, daß einige Arten entweder den vordern Theil des Unterschildes anklappen können (Gelenkschildkröten), oder den hintern und vordern Theil (Klappbruster), oder den hintern Theil des Rückenschildes (Klapprückner). Bei mehren Reptilien ist der Körper zusammengedrückt, z. B. an einigen Riesenschlangen (Boa canina), an den Chamäleons, Baumagamen, Schilderrücknern; bei andern ist er niedergedrückt, z. B. an Schildkröten, Pipa, den meisten Erdagamen und Plattzünglern. Den schlanksten und gestrecktesten Körper haben die Baumschlangen, Baumschnüffler und Metallnattern. An einigen Schlangen, besonders an einigen Pelamyden, ist der Körper nach vorn sehr verengt. — Die meisten Reptilien haben einen Schwanz; nur die Froschlurche und Schleichenlurche sind ungeschwänzt.

§ 62. Was die Bekleidung des Körpers betrifft, so sind die Lurche nackt; doch haben die Wurmschlangen sehr kleine Schuppen in der Haut. Alle übrigen Reptilien sind mit pergamentartigen oder hornartigen Schuppen bekleidet; an den Krokodilechsen und Krustenechsen sind die Rückenschuppen knochenartig. Die Schuppen sind meist rautenförmig oder zugerundet, dachziegelförmig über einander gelagert; theils liegen sie in Queerreihen und bilden Ringe entweder um den ganzen Leib, z. B. Wirtelschleichen, oder auch nur um den Schwanz, und sind dann meist viereckig und nicht übereinandergreifend. Die Handwühlen und Gitterschlangen haben eigentlich keine Schuppen, sondern eine durch vertiefte Längs- und Queerlinien gegitterte Haut. Die größten Schuppen haben die Schildkröten, indem die hornartige Haut des Rückens und Bauches in Schilder getheilt ist, die mit ihren Rändern zusammenhängen; bei manchen Meerschildkröten aber, z. B. bei Chelonia imbricata, sich ziegelförmig decken. Ohne eigentliche Schuppen sind, unter den Schildkröten, die Lederschildkröten, welche eine chagrinartige Haut haben, und die Dreiklauer, welche mit einer weichen Haut bekleidet sind. Die kleinsten Schuppen haben die Plattzüngler und Wurmzüngler,

bei denen sie oft nur körnerförmig gestaltet sind. — Die Schuppen sind ferner entweder glatt oder sie haben einen Längskiel; theils gehen sie auch nach hinten in eine verlängerte Spitze aus oder erheben sich dornförmig. Letztere kommen jedoch meist nur an einzelnen Stellen des Körpers vor, oder zwischen den übrigen Schuppen zerstreuet, und zwar nur in der Ordnung der Echsen: Hardune und Galeoten haben dergleichen Dornschuppen um den Ohren und an den Seiten des Hinterkopfs und Halses; Stellio (Hardun) barbatus in Queerreihen auf Rücken und Schwanz; St. muricatus ebendaselbst in Längsreihen. Besonders ist der Schwanz mancher Echsen mit solchen starken gekielten und in Dornen auslaufenden Schuppen bekleidet, z. B. an den Hardunen, Kielschweifern, Stachelschwänzern, Dornschweifern, Schleuderschwänzern, wo sie dann meist Ringe um den Schwanz bilden. Manche Landschildkröten, z. B. Testudo serpentina, haben pyramidenförmig-erhobene Schuppen auf dem Rückenschilde. — An manchen Reptilien sind der ganze Körper und die Beine mit ziemlich gleichen Schuppen bekleidet, z. B. an den Schleichen, Krüppelfüßlern, den meisten Seeschlangen. An den Wickelschlangen und Rauchschweifern sind die Schuppen der mittelsten Bauchreihe nur etwas größer als die übrigen. An den meisten Arten aber ist diese Bekleidung ungleich; besonders pflegen die obern Kopfschuppen von denen des übrigen Körpers durch Größe und Form verschieden zu sein. Die Netzwühle hat auf der Stirn Ein großes Schild. Selten sind auf Rücken und Beinen große und kleine Schuppen durcheinander, z. B. am Leierkopfer. Dornschuppen pflegen immer größer zu sein als die glatten Schuppen, zwischen denen sie sich erheben. Die bei weiten meisten Eidechsen haben oberwärts kleinere, mehr oder weniger ziegelförmig sich deckende Schuppen; unterwärts aber sind die Schuppen größer, viereckig, nicht ziegelförmig gelagert, sondern in Queerreihen und Längsreihen gestellt. An den Halsbandeidechsen bildet eine abgesetzte Queerreihe etwas größerer Schuppen an der Kehle eine Art Halsband. Die Rückenschuppen der Schlangen verhalten sich wie die der Eidechsen. Am Bauche haben jene, mit Ausnahme einiger Seeschlangen, eine Längsreihe Queerschienen; an der Unterseite des Schwanzes entweder ebenfalls solch eine Reihe, oder

deren zwei, wo dann aber die Schienen mehr sechsseitigen Schildern gleichen; letzteres ist der häufigere Fall. An den Dolchschlangen gehen die zunächst hinter dem After liegenden Schienen, wie Ringe, um den ganzen Körper. — An einigen Schlangen (Schilderrückner, Metallnatter, Durstschlange) zeichnen sich die Schuppen der Mittelreihe des Rückens durch bedeutendere Größe aus. An manchen Baumagamen erhebt sich der Kiel dieser Schuppen dermaßen, daß dadurch über die Mitte des ganzen Rückens hin eine sägeförmige Linie, oder ein Kamm gebildet wird, z. B. an Galeoten, Braunenechsen, Leguans. Eine gleiche sägeförmige Schuppenreihe haben die großen Leguans und einige Galeoten (Calotes barbatus) an dem Kehlsacke; und der sehr große Kehlsack der Fahnenechse ist ganz mit solchen spitzen Schuppen bekleidet. Die Krokodile, Panzerechsen und einige Landschildkröten (Testudo serpentina) haben auf dem Schwanze einen doppelten sägeförmigen Kamm. Eine andere Erhöhung, gleich den Rückenflossen der Fische, haben die Basilisken über Rücken und Schwanz, eine Art Chamäleon (Ch. cristatus) auf dem Rücken, die Segelschweifer und eine Art von Saumfingerer (Anolis velifer) auf dem Schwanze; nämlich eine Duplikatur der Haut, welche durch Wirbelfortsätze emporgehalten wird, und äußerlich, wie der übrige Theil des Rückens, mit Schuppen bekleidet ist. Eine ähnliche Rückenflosse, die aber locker ist und nicht durch Wirbelfortsätze gehalten wird, haben die Männchen mehrer Wassermolche zur Begattungszeit. — Solche häutige Seitenanhängsel finden sich in andern Gattungen, z. B. die Fältler haben dergleichen, als eine horizontale Seitenhaut, um Kopf, Rumpf und Schwanz; der Franzengecko um Rumpf und Schwanz; der Lappenschweifer bloß um den Schwanz; Pteropleura um Kopf und Rumpf. Die Seitenflügel am Rumpfe der Drachen aber sind eine Hautduplikatur, in welche sich fünf oder sechs verlängerte bewegliche Rippen hinein erstrecken.

§ 63. Die Größe der Reptilien ist sehr verschieden. Die kleinsten in allen Ordnungen sind doch wenigstens 1½ Zoll lang. Die größten (längsten) Lurche sind unter den Schwanzlurchen, denn der Riesenmolch wird an drei Fuß lang. Unter den Kriechern werden einige Riesenschlangen (Boa constrictor, murina)

über 40 Fuß lang. Man hat zwar aus ältern und neuern Zeiten Angaben von Seeschlangen, die zum Theil an 150 Fuß und darüber lang gewesen sein sollen, allein bis jetzt ist das Dasein solcher Seeungeheuer aus dieser Thierklasse noch nicht bestimmt erwiesen. Unter den Echsen werden manche Krokodile über zwanzig, selten bis dreißig Fuß lang. Die größten Schildkröten sind unter den Seeschildkröten, denn Chelonia mydas erreicht sieben Fuß Länge.

§ 64. Farbe und Zeichnung sind bei mehren, vorzüglich unter den Bewohnern der heißen Zone, sehr schön und mannigfaltig; besonders zeichnen sich mehre Schlangen und Baumagamen hiedurch aus. Merkwürdig ist der Farbenwechsel, den man an manchen Schlangen, z. B. an den Baumschlangen, wie auch an mehren Baumagamen, Saumfingerern, Färberechsen, besonders aber an den Chamäleons, wahrnimmt. Im Allgemeinen zeigt er sich an Echsen mit großen Lungen. Obgleich dieser Farbenwechsel der Chamäleons in frühern Berichten sehr übertrieben dargestellt worden ist, so sind doch die Uebergänge desselben durch die sanften Nuançen von Gelb, Grün und Blau noch immer merkwürdig genug. Er entsteht hauptsächlich, wenn das Thier durch irgend etwas aufgeregt wird. Die Erscheinung selbst hat man auf mancherlei Weise zu erklären gesucht: theils durch wechselndes Zurücktreten und Wiedereindringen des Blutes in die Hautgefäße, theils durch wechselnde Funktionen von Hautdrüsen mit verschieden gefärbten Flüssigkeiten, theils durch elektro-chemische Prozesse im Blute u. s. w.

§ 65. Der Kopf ist meist länger als breit, mehr oder weniger plattgedrückt, ziemlich von gleicher Breite mit dem Rumpfe, wovon nur die Schildkröten und mehre Froschlurche, besonders die Kurzkopfkröten, eine merkliche Ausnahme machen, indem der Rumpf derselben bedeutend breiter als der Kopf ist. Die Pipa hat einen dreieckigen breiten und sehr platten Kopf. Kurz und dick ist der Kopf mancher Schuppenechsen, besonders unter den Plattzünglern, Wurmzünglern und Erdagamen. Der der Baumagamen ist zum Theil, durch erhabene Längskanten, winklig. Manche Plattzüngler und Erdagamen haben einen herzförmigen, platten Kopf; so auch die meisten Ottern und Grubenottern und

einige Riesenschlangen (Boa canina). Gestreckter und nach vorn verschmälert ist er bei den Krokodilen der alten Welt, namentlich schnabelförmig verlängert am Gavial (Crocodilus gavialis). Unter den Schlangen zeichnen sich die Dolchschlange und der Spitzblödauger durch den nach vorn verlängerten und spitz zugehenden Oberkopf aus. Eine Art von Dreiklauer hat eine rüsselförmig verlängerte Oberschnauze. — Manche Reptilien haben verschiedene Fortsätze oder Anhängsel am Kopfe: So ist an den Chamäleons der Hinterkopf mehr oder weniger pyramidenförmig verlängert; und etwas Aehnliches, nur minder auffallend, findet sich an einigen Baumagamen (Braunenechse, Leierkopfer); der Basilisk hat auf dem Hinterkopfe eine kappenförmige Erhöhung. An Chamaeleo bifidus verlängert sich der Oberkopf nach vorn in einen doppelten spitzen Fortsatz. An den Hornfröschen erheben sich die Augenlieder nach oben wie eine Pyramide. Einige Ottern haben oberhalb der Schnauze warzenartige Erhöhungen, gleich kleinen Hörnern, z. B. Vipera Ammodytes hat Ein solches Horn, Vipera cerastes und die Tastschlange deren zwei; Vipera lophophris zwei Haufen kurzer dünner Stiele. Einige Seeschildkröten und die Matamate haben mehre kleine lappige Anhängsel an verschiedenen Stellen des Kopfes; andere haben an der Kehle ein paar Verlängerungen, gleich kurzen Bartfäden. Auch Chamaeleo pumilus hat ein paar Anhängsel an der Kehle; der Krötenkopfer hat dergleichen in den Mundwinkeln. — An mehren Echsen, besonders unter den Baumagamen, Saumfingerern, Leguans, ist die Kehlhaut mehr oder weniger sackförmig ausgedehnt; bei einigen Leguans, Drachen und bei der Fahnenechse bildet sie einen besonders großen, zum Theil tief hinabhängenden Kehlsack, der mit der Mundhöhle in Verbindung steht. Auch die männlichen Laubfrösche können zum Theil die Kehlhaut sackförmig oder kugelförmig ausdehnen; andere, wie auch die männlichen Frösche, treiben jederseits, hinter dem Mundwinkel, die innere Mundhaut blasenförmig hervor. Dieses geschieht, wenn die Thiere ihre laute Stimme erschallen lassen.

§ 66. Wir haben nun am Kopfe den Mund, die äußern Athemorgane und Sinnesorgane, und einige besondere Oeffnungen und Vertiefungen zu betrachten.

Der Mund der Reptilien ist am Vorderende des Kopfes queergespalten; bei den meisten tiefgespalten, so besonders bei den Krokodilen, von denen man ehemals glaubte, daß sich, beim Oeffnen des Mundes, nicht die Unterkinnladen, sondern die Oberkinnladen bewegten. Bei manchen Gattungen ist aber der Mund enger gespalten, sehr eng z. B. an der Kurzkopfkröte und den Engmaulschleichen.

§ 67. Die meisten Reptilien sind mit Zähnen versehen; nur Krötenfrösche, Pipa und Schildkröten haben keine Zähne. Bei letztern aber sind die Kinnladen mit einem hornharten Ueberzuge bekleidet, welcher in eine scharfe Schneide ausgeht, so daß die Schneiden beider Kinnladen, beim Schließen des Mundes, wie die Schneiden einer Scheere über einander greifen. Nur bei der Matamate ist jener Ueberzug nicht hornartig, sondern häutig. Die meisten der übrigen Reptilien haben Zähne in beiden Kinnladen; einige aber nur in der obern, z. B. die Laubfrösche und Krallenfrösche, oder nur in der untern, z. B. Sirenenmolch. Viele aber haben außerdem noch Zähne am Gaumen. — Nach dem Standorte werden die Kinnladenzähne in Vorderzähne, Eckzähne und Backenzähne getheilt; doch pflegt man diese Benennungen nur dann anzuwenden, wenn die Zähne sich auch durch ihre Gestalt von einander unterscheiden, z. B. die Drachen haben vier Vorderzähne (Schneidezähne) und jederseits oben und unten einen langen spitzen Eckzahn und mehre dreieckige dreihöckrige Backenzähne. — Ihrer Gestalt nach sind die Zähne verschieden: meist kegelförmig, mehr oder weniger gekrümmt, von ungleicher Länge, theils so, daß bedeutend längere hie und da zwischen kürzern hervorragen, z. B. bei den Sandschlangen, häufig mit längern Eckzähnen. Sehr kleine dicht stehende Zähne haben z. B. die Plattzüngler, Scinke, Larvenwühlen, Doppelschleichen, Wasserfrösche. Manche Schuppenechsen haben zusammengedrückte, mehr oder weniger dreieckige Zähne, und zwar sind diese entweder ganzrandig, z. B. bei den Segelschweifern und Warnern (bei alten Individuen sind die hintern Zähne abgestumpft zugerundet), oder gezähnelt, z. B. bei den Sandechsen, Tejus, Leguans u. s. w. Die Bruchschlangen haben dreieckige ganzrandige Zähne. Zweihöckrig sind die Zähne der Fehlechsen, dreihöckrig die der

Schienenechsen, Chamäleons u. s. w. Die Trugnattern haben in der Oberkinnlade, außer den einfachen kegelförmigen Zähnen, auch noch Furchenzähne, welche äußerlich der Länge nach gefurcht sind und meist nach hinten stehen, selten in der Mitte, noch seltener hinten und in der Mitte, wie bei den Baumschlangen. Die meisten Ottern und die Grubenottern haben vorn in der Oberkinnlade, die nur sehr klein und beweglich ist, einen bis vier lange rückwärts gekrümmte, der Länge nach durchbohrte Zähne, welche dicht beisammen stehen, keine Zahnreihe hinter sich haben, und sich mit der Kinnlade aufrichten oder in eine Fleischfalte zurücklegen können. Einige Ottern, z. B. die Prunkaddern, die Schilderrückner, und die meisten Seeschlangen, haben in der Oberkinnlade die gewöhnliche Zahnreihe oder wenigstens einige undurchbohrte Zähne, wie die giftlosen Schlangen, aber der erste Zahn ist länger und durchbohrt. Die durchbohrten Zähne, und vielleicht auch die meisten Furchenzähne, sind Giftzähne, welche, beim Biß, das in einer unter dem Zahne liegenden Drüse enthaltene Gift, durch den Kanal oder durch die Furche, in die Wunde leiten. Nach andern neuern Angaben aber sind die Schlangen mit gefurchten Hinterzähnen nicht giftig, denn die Drüse unter jenen Zähnen soll kein Gift, sondern gewöhnlichen Speichel enthalten. Nach wieder andern Beobachtungen wären jedoch alle Seeschlangen sehr giftig. — Nach Verschiedenheit der Befestigung in den Kinnladen sind die Zähne entweder in den Knochen eingekeilt, so bei den Krokodilen, oder eingewachsen, d. h. mit ihrer Wurzel bloß auf dem Rande der Kinnlade festsitzend, so bei allen eigentlichen Schlangen und fast der Hälfte der Echsen, z. B. den Schienenechsen, Drachen, Krötenkopfern u. s. w., oder angewachsen, d. h. mit einer Seite ihrer Wurzel an der Innenseite der Kinnlade festsitzend, so bei den übrigen Echsen, z. B. den Warnern, Leguans, Krötenbauchern, allen Plattzünglern und Scinken. Doch ändert dieses zuweilen nach dem Alter, denn z. B. der Teju (Podinema teguixin) hat in der Jugend angewachsene dreizackige Zähne, im Alter aber eingewachsene abgerundet-konische.

§ 68. Die Zunge ist sehr verschieden gestaltet: Bei vielen ist sie fleischig und kurz; und zwar bei den Froschlurchen, Molchen und Schleichenlurchen vorn unten im Munde angewach-

sen, nach hinten aber frei in die Mundhöhle und in den Schlund sich hineinerstreckend; bei den Krokodilen mit der ganzen untern Fläche festgewachsen; bei den Schildkröten, Blindschleichen, Doppelschleichen, Krüppelfüßlern, Dickzünglern und Plattzünglern auch noch fleischig kurz, aber beweglich und vorn frei. Die Chamäleons haben eine wurmförmige, sehr bewegliche Zunge, welche weit vorgestreckt werden kann, zuweilen so lang wie der ganze Körper mit dem Schwanze (?). Bei allen übrigen Reptilien ist sie lang, vorn gabelförmig gespalten (beide Enden schlank und spitz zugehend), sehr beweglich und vorstreckbar; so namentlich bei den Spaltzünglern, Engmaulschleichen, Schlangen; bei letztern an der Wurzel mit einer häutigen Scheide umgeben. — Gar keine Zunge haben die Fehlzüngler, jedoch kann man bei der Pipa eine unten im Munde befindliche Anschwellung für eine kleine, unterwärts festgewachsene Zunge halten.

§ 69. Die äußern Athemorgane sind, je nachdem die Thiere in der Luft oder unter Wasser athmen, verschieden. Alle Reptilien haben, in ihrem vollkommenen Zustande, zwei Nasenlöcher über dem Munde, die nach Innen sich in Kanäle verlängern, welche in der Mundhöhle ausmünden und zum Einziehen der für die innern Athemorgane (Lungen) bestimmten Luft dienen. Nach einigen Angaben sollen jedoch jene Kanäle bei dem Olm und Sirenenmolch nicht ganz durchgehen. Die Nasenlöcher der Krokodile und Krötenkopfer haben eine Klappe zum Verschließen derselben. — Außerdem aber haben die Kiemenmolche auch äußere Kiemen, als drei büschelförmige Anhängsel jederseits hinter dem Kopfe, und zwei bis vier Kiemenöffnungen, zum Athmen im Wasser. An diesen Thieren werden entweder die Kiemen oder die Lungen mehr ausgebildet, je nachdem sie mehr im Wasser oder in der Luft athmen. Man hat dies besonders durch Versuche ermittelt, die mit dem Olm angestellt wurden, wie denn auch dieser Kiemenmolch die Luft zwar durch die Nasenlöcher einziehen, aber durch die Kiemenlöcher wieder ausathmen soll. Die Fischmolche haben, entweder jederseits am Halse oder an der Kehle, eine Kiemenöffnung, und die Kiemen selbst liegen im Schlunde. — Bei Fröschen und Kröten, welche durch Lungen athmen, findet aber auch eine starke Respiration durch die Haut statt, vermöge

deren diese Thiere, bei frischem Leben, zehn bis zwölf Tage ganz unter Wasser ausdauern, wenn dieses nur öfters erneuert wird und mit der atmosphärischen Luft in Verbindung bleibt. Sie athmen wahrscheinlich die Luft aus dem Wasser durch die Haut. — Bei den Krokodilen soll, außer der Lungenrespiration, noch eine Bauchrespiration eintreten: Sie haben nämlich in der Kloake zwei Oeffnungen, welche unmittelbar in die Bauchhöhle führen, und durch welche Wasser eintritt, um aus der in diesem enthaltenen Luft den Sauerstoff an das Blut der Bauchgefäße abzusetzen. Uebrigens aber sollen diese Thiere, beim Untertauchen, eine Portion Luft in den Nasen- und Schlundkopf-Höhlen mit sich nehmen, um dieselbe unter Wasser zum Lungenathmen zu verbrauchen.

§ 70. Von den äußern Sinnesorganen ist Folgendes zu merken: Die beiden Augen sind vollkommen ausgebildet, meist wenig beweglich, von verschiedener Größe: Sehr kleine, zum Theil unter der Haut verborgene Augen haben die Doppelschleicher, Blödauger, Wurmschlangen, Olme. Einigen Arten dieser Gattungen fehlen sie ganz (**Amphisbaena caeca, Typhlops philippinus, Caecilia lumbricoides,** auch zuweilen alten Olmen). Die Pupille ist meist rund; bei einigen Schlangen, z. B. bei den Baumschlangen, schmal horizontal, bei andern, wie bei Vipern und Klapperschlangen, schmal vertikal; so auch bei einigen Kröten; bei den Unken dreieckig. Augenlieder sind meist zwei vorhanden. Schildkröten und Eidechsen, besonders aber die Krokodile, haben deren drei, indem nämlich das dritte im vordern Augenwinkel liegt und horizontal über das Auge gezogen werden kann. Die beiden Augenlieder der Chamäleons sind so mit einander verwachsen, daß sie über dem Augapfel eine fast ganz geschlossene Kapsel bilden, welche nur in der Mitte, gerade da, wo die Pupille sich befindet, eine kleine Oeffnung zum Durchsehen hat. Auch haben die Augen dieser Thiere das Eigenthümliche, daß beide sich zu gleicher Zeit nach ganz verschiedenen Richtungen bewegen können. Die Plattzüngler, Nacktauger und die Schlangen haben gar keine Augenlieder oder nur Spuren derselben, so daß die Augen immer offen stehen; doch ist bei den Schlangen das Auge von der Oberhaut überzogen.

Die Ohren zeigen sich entweder als Oeffnungen, in deren Grunde das Trommelfell liegt (Scinkechsen, Plattzünglerr u. s. w.), und welche an den Krokodilen durch eine äußere Klappe geschlossen werden können; oder das Trommelfell ist oben zwischen den Rändern der Oeffnung selbst ausgespannt, diese also dadurch geschlossen, z. B. bei den meisten Froschlurchen und Schuppenechsen und mehren andern Echsen; oder es ist äußerlich von den Ohren gar nichts zu sehen, wie bei den Schwanzlurchen, Fehlzünglern, einigen Kröten, den Schlangen, Chamäleons u. s. w.

Die Organe des Geruchs und Geschmacks haben wir bereits als Nasenlöcher und Zunge kennen gelernt.

Besondere Tastorgane fehlen diesen Thieren; doch meint man zum Theil, daß den Schlangen und Spaltzünglern die lange bewegliche Zunge zum Tasten diene.

§ 71. Manche Reptilien haben am Kopfe noch besondere Oeffnungen, deren Zweck man nicht genau kennt. Dahin gehören: 1) Eine Oeffnung jederseits vor dem Auge der Grubenottern, die man wol mit den Thränenhöhlen der Säugthiere verglichen hat. 2) Ein Spalt unter dem Auge einiger Riesenschlangen. 3) Die Gruben in den Randschuppen der Kinnladen der Schlinger. 4) Zwei Poren an der Kehle der Krokodile, die mit einer Drüse in Verbindung stehen, aus welcher ein nach Moschus riechender Schleim abgesondert wird.

§ 72. Der Rumpf ist, bei allen gedrungener gestalteten und mit Beinen versehenen Reptilien, durch eine stärkere oder schwächere Einschnürung, oder durch einen Hals, vom Kopfe getrennt. Auch bei den meisten Giftschlangen und mehren Trugnattern, die einen breitern Kopf haben, ist solch eine Einschnürung zu erkennen. Bei einigen Schildvipern (Brillenschlange, Naja tripudians) hingegen ist an der Stelle des Halses der Körper jederseits mehr oder weniger ausgedehnt, welches durch die verlängerten vordern Rippen, die sich nach vorn aufrichten können, bewirkt wird. — Als eine Verlängerung des Rumpfes über den After hinaus ist der Schwanz zu betrachten; bei den Dreiklauern liegt jedoch der After selbst im Schwanze. In seiner Gestalt, ob er rund oder zusammengedrückt ist u. s. w., entspricht er in der Regel dem Rumpfe, nur mit dem Unterschiede, daß er meist

dünner zu sein und gegen das Ende allmälig abzunehmen pflegt, welches jedoch bei manchen Kriechern mit sehr kurzem Schwanze, z. B. bei den Doppelschleichen, kaum merkbar ist. Ruderförmig zusammengedrückt zeigt er sich bei den meisten Schwanzlurchen, Seeschlangen, Krokodilen, Warnern, Segelschweifern. Die Breitschwänzer haben einen plattgedrückten und in die Breite ausgedehnten Schwanz; auch bei einigen andern Reptilien, deren Schwanz mit einer horizontalen Seitenhaut umgeben ist (s. § 62), erhält jener ein plattes, breites Ansehn. Die Chamäleons und Riesenschlangen haben einen Roll- oder Wickelschwanz, zum Festhalten. An Lachesis endigt sich der Schwanz mit einem Dorn, an der Stacheladder mit einem Haken, an den Klapperschlangen mit einer Reihe großer, glatter, pergamentartiger, in einander greifender Glieder, der sogenannten Klapper. Die verhältnißmäßige Länge des Schwanzes ist sehr verschieden: Bei manchen Kriechern, besonders bei den Doppelschleichen, ist er sehr kurz; so auch bei den Rollen (Eryx anguiformis), wo er noch mit einer besonders abgesetzten schuppenlosen stumpfen Spitze versehen ist. Die Blödauger haben eigentlich gar keinen Schwanz, da der After fast ganz am Ende des Körpers sich befindet. Bei den meisten Echsen ist er wenigstens so lang wie der übrige Körper, bei einigen mehr als doppelt so lang, dann aber sehr dünn, z. B. an mehren Drachen; beim Kröpfling und einigen Galeoten (Calotes moluccanus) fast viermal so lang.

§ 73. Am Rumpfe sind die Beine, die Geschlechtsöffnungen, der After und Hautdrüsenöffnungen zu betrachten.

Beine fehlen vielen Reptilien ganz, nämlich den Kriechern und Wurmschlangen; jedoch zeigt sich an mehren der erstern, besonders an den Schlingern, jederseits neben dem After eine etwas hervortretende spitze Kralle, die man Sporn genannt hat, als erste Spur der Hinterbeine. Eben so hat auch die Panzerschleiche einen kurzen, kaum bemerkbaren Stiel an derselben Stelle. Die fernere allmälige Ausbildung der Beine findet nun in den drei ersten Zünften der Echsen und unter den Schwanzlurchen statt, und man kann annehmen, daß alle diejenigen Gattungen derselben, welche einen schlangenförmig gestreckten Körper haben, auch

mit unvollkommenen, sehr kurzen, zum Gehen ganz untauglichen Beinen versehen sind. Unter den Reptilien der eben erwähnten drei Zünfte haben einige nur zwei sehr kurze Hinterbeine, aber keine Spur von Vorderbeinen, die Zweifüßler; andere nur zwei sehr kurze Vorderbeine, aber keine Spur von Hinterbeinen, die Sandwühle; noch andere zwar vier Beine, die aber noch sehr kurz und weit von einander getrennt sind, die Kurzfüßler. In einigen andern Gattungen, z. B. an den Fußwühlen, sind die vier Beine schon länger und etwas mehr einander genähert, bis sie zuletzt an den Scinkechsen nach und nach das gewöhnliche Verhältniß annehmen, wo denn auch der Körper die gedrängtere spindelförmige Gestalt der eigentlichen Echsen annimmt. Unter den schlangenförmigen Schwanzlurchen (Kiemenmolchen und Fischmolchen) hat der Sirenenmolch nur zwei kurze Vorderbeine; die Schuppensirenen, der Aalmolch und Olm zwar schon vier Beine, die aber ebenfalls nur wenig entwickelt sind. Die übrigen Schwanzlurche haben vollständige Beine und einen eidechsenförmigen Körper. Am längsten sind die Hinterbeine der Frösche und der Laubfrösche, nämlich länger als der ganze übrige Körper.

Die Beine bestehen, in ihrer vollkommenen Entwickelung, aus Schenkel, Schienbein und Fuß mit Zehen. An den vordern wird auch wol der Schenkel Oberarm, das Schienbein Unterarm, der Fuß Hand, die Zehen Finger genannt.

§ 74. Die Zehen sind, ihrer Zahl nach, verschieden; meist sind ihrer fünf an allen Füßen. Krokodile, Fehlechsen, wie auch die meisten Schildkröten, haben hinten nur vier Zehen. Die meisten Molche und die Froschlurche haben vorn nur vier Zehen; dagegen aber manche Wasserfrösche hinten zuweilen die Spur eines sechsten Zehen. Die Schlammwühlen und eine Art Erdmolch (Salamandra perspicillata) sind an allen vier Füßen nur mit vier Zehen begabt. Die Reptilien mit unvollkommenen Beinen haben in der Regel auch weniger Zehen: In den drei ersten Zünften der Echsen giebt es Gattungen mit vier, drei, zwei und ganz ohne Zehen; auch pflegen die Zehen bei diesen nach Verhältniß kurz, überhaupt unvollkommen ausgebildet zu sein, so daß sie öfters das Ansehn ungegliederter Stümpfe haben. — Die Zehen der Wassermolche sind zum Theil mit einer horizontalen Haut, wie

mit einer Schwimmhaut, umgeben; an den Krokodilen und meisten Froschlurchen sind die Hinterzehen durch eine Schwimmhaut vereinigt, und an den Süßwasserschildkröten gilt dieses sowol von den hintern als von den vordern Zehen. An den Erdschildkröten sind die Zehen fast ganz mit einander zu einem kurzen dicken Klumpfuß verwachsen; die der Seeschildkröten sind flossenförmig verwachsen, und zwar die vordern so, daß sie ein langgestrecktes Ruder bilden. Merkwürdig sind noch die der Chamäleons, indem die beiden innern und die drei äußern Zehen in zwei einander entgegengestellte Parthien verwachsen sind. — Die Länge der Zehen ist verschieden, meist nach Verhältniß der Länge des ganzen Beines: Die längsten und dünnsten Zehen haben die Spaltzüngler, mehre Baumagamen und die Wasserfrösche, besonders an den Hinterfüßen, wo sie denn auch von sehr ungleicher Länge zu sein pflegen. Je verhältnißmäßig kürzer die Zehen sind, desto weniger weichen sie in der verhältnißmäßigen Länge von einander ab, so z. B. an den Plattzünglern und Krüppelfüßlern. Die kürzesten Zehen haben die schlangenförmigen Echsen der drei ersten Zünfte. — Was die Gestalt der Zehen betrifft, so sind diese in den meisten Gattungen ziemlich überall von gleicher Dicke. An den Saumfingerern, besonders aber an den Plattzünglern, dehnen sie sich entweder gegen das Ende zu, oder in der Mitte, mehr oder weniger aus und sind unterwärts mit häutigen Queerleisten besetzt: An den Plattfingerern sind sie der ganzen Länge nach breit; an den Halbfingerern nur an der Basis; an den Scheidenfingerern wie an den Plattfingerern, aber unten mit einer Längsfurche, zur Aufnahme der Kralle, und an dem Franzengecko sind außerdem auch die Schienbeine mit einer lappigen Haut eingefaßt; an den Fächerfüßlern sind die Zehen nur am Ende ausgedehnt und daselbst, zur Aufnahme der Kralle, gespalten; an den Scheibentretern ist die Endscheibe ohne Spalt. Auch an den Laubfröschen bildet ihr Ende eine runde Ausdehnung. Die Vorderzehen der Pipa endigen mit vier Spitzen. — An den Schildkröten und Echsen sind die Zehen mit gekrümmten, spitzen, mehr oder weniger zusammengedrückten Krallen bewaffnet. Der eigentliche Scink (Scincus officinalis) hat jedoch etwas flache Krallen; und die flossenförmigen Vorderfüße der Seeschild-

kröten, so wie die Zehen der meisten schlangenförmigen Echsen der drei ersten Zünfte, haben nur Spuren von Krallen, und manche der letztern sind ganz krallenlos. Auch die Krokodile, mehre Süßwasserschildkröten und die meisten Plattzüngler haben nicht an allen Zehen Krallen; und unter den Plattfingerern giebt es Arten mit gar keinen Krallen. Bei manchen Plattzünglern können die Krallen in eine Hautfalte zurückgezogen werden. Die mit Beinen versehenen Lurche (Schwanzlurche und Froschlurche) haben unbewaffnete Zehen; doch geht bei Wasserfröschen und Kröten das Ende der Zehen meist in eine hornartige Spitze aus; und eine Gattung, die daher den Namen Krallenfrosch erhalten hat, soll wirkliche hufartige Nägel haben. Neuerlich sind auch in Japan und Südamerika ein paar Wassermolche entdeckt, denen man Nägel an den Zehen zuschreibt.

§ 75. Die äußern Geschlechtsöffnungen und der After befinden sich in einer gemeinschaftlichen spaltförmigen Vertiefung am Hinterende des Leibes; bei den geschwänzten Arten also unten an der Schwanzwurzel, bei den Dreiklauern aber im Schwanze selbst, gegen das Ende desselben; sonst, bei den mit Hinterbeinen versehenen, zwischen diesen.

Die Geschlechtsöffnung ist einfach an Lurchen, Krokodilen und Schildkröten, doppelt an den übrigen Reptilien. Im ersten Falle liegt der Spalt in die Länge, und in diesem die Geschlechtsöffnung vor dem After; im zweiten ist es ein Queerspalt, und der After zwischen beiden Geschlechtsöffnungen gelegen. — Die Männchen der Lurche haben keine Ruthe; bei den Kriechern und Schuppenechsen tritt diese zuweilen als ein doppelter oder gespaltener, am Ende mehr oder weniger aufgetriebener und mit Falten oder Spitzen besetzter Stiel hervor; Krokodile und Schildkröten haben eine einfache Ruthe. Die Ruthe wird von Innen nach Außen hervorgestülpt, wie Schneckenfühler, scheint also nichts weiter als das vorgestülpte Ende des Samenleiters zu sein. — Die weiblichen Schildkröten haben in dem Spalte eine Vorragung, analog dem Kitzler der Säugthiere.

§ 76. Außer den eben erwähnten Oeffnungen haben die Reptilien an verschiedenen Stellen des Leibes Poren, als Mündungen von Hautdrüsen, die sich mehr oder weniger als war-

zenförmige Erhöhungen zu erkennen geben. Am deutlichsten sind diese Warzen und deren Oeffnungen am Rumpfe der Erdmolche und Olme, wo sie, auf dem Rücken und an den Seiten, in Längsreihen geordnet sind, und am Rumpfe der Kröten, wo sie ebenfalls den Rücken und die Seiten einnehmen, aber nicht so regelmäßig stehen. Besonders groß und mit mehren Poren durchbohrt sind ein paar solcher erhöheter Drüsen im Nacken der Kröten. Sehr viele Schuppenechsen haben an der Unterseite der Hinterschenkel eine Längsreihe solcher Poren, die sich zuweilen noch bis auf den Unterleib fortsetzt, und aus denen sich zuweilen das Innere wie ein kurzer Stiel hervorstülpt. Die Zweifüßler haben jene Poren bloß am Unterleibe, und selbst die Handwühle, der doch die Hinterbeine fehlen, ja sogar die Doppelschleiche, haben solch eine Porenreihe am Unterleibe.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 77. Das hieher Gehörige wird, in Verbindung mit dem was vom innern Baue der übrigen Wirbelthiere zu sagen ist, in der zwölften Klasse unter obiger Rubrik vorgetragen werden.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 78. Den meisten und aus allen Ordnungen den größten Reptilien sind die heißen Erdgürtel zur Wohnung angewiesen. Je weiter nach Norden desto mehr nimmt die Zahl und die Größe dieser Thiere ab; und die nördlichsten Gegenden der bewohnten Erde haben gar nichts von ihnen aufzuweisen. Sie wohnen entweder am Lande oder im Wasser.

§ 79. Die Landbewohner theilen sich wieder in solche, die beständig am Erdboden bleiben, und in solche, die auch Bäume und Büsche besteigen. Jene sind die bei weitem zahlreicheren: Sie haben ihre Schlupfwinkel in Erd- und Felsenlöchern, unter Steinen, in hohlen Bäumen. Einige, z. B. die Blödaugen und Wurmschlangen, kommen nur selten aus ihren

Erdlöchern hervor. Auch die menschlichen Wohnungen werden von manchen Reptilien besucht, doch in der Regel nur zufällig und auf kurze Zeit, und dann auch nur um dort Nahrung zu finden. So kommen z. B. unsere Nattern (Coluber natrix) und in andern Welttheilen Klapperschlangen, Warner, Plattzüngler, zuweilen in den Häusern vor. Doch scheinen manche der letzten wirklich in Häusern einheimisch zu sein, wie dieses bei uns die gemeine Kröte (Bufo vulgaris) nicht selten ist. — Auf Bäume und Büsche begeben sich die Laubfrösche (auch der braune Grasfrosch, Rana temporaria, klettert zuweilen auf Bäume, um Raupen zu fangen), mehre Natterschlangen, wie die Metallnattern und Baumschnüffler (auch manche Riesenschlangen und Nattern kriechen zuweilen auf Bäume), sämmtliche Baumagamen, Plattzüngler und Wurmzüngler; und unter ihnen sind wieder die Laubfrösche (die nur in der Begattungszeit und in ihren frühern Lebensperioden im Wasser sich aufhalten) die Drachen, Wurmzüngler, Metallnattern und Baumschnüffler, solche, die fast nie zur Erde hinabsteigen.

§ 80. Recht eigentliche Wasserbewohner, die nie das Wasser verlassen, sind die Schwanzlurche (mit Ausnahme der Erdmolche), die Unken und die Seeschlangen; der Olm bewohnt sogar nur unterirdische Gewässer. Die Schildkröten, namentlich die See- und Süßwasser-Schildkröten, sind zwar auch noch zu den Wasserreptilien zu zählen, kommen aber doch schon häufiger ans Land, um sich zu sonnen oder um die Eier abzulegen. Unsere Landschildkröte (Testudo europaea) ist zur Frühlingszeit mehr im Wasser, zur Sommerszeit mehr am Lande. Auch die Krokodile sind meist nur halb im Wasser am Ufer verborgen und sonnen sich ebenfalls häufig am Lande. Die Froschlurche, mit Ausnahme der Unken, sind nur zur Begattungszeit im Wasser; doch halten sich einige, z. B. unser grüner Wasserfrosch (Rana esculenta), außer jener Zeit doch beständig hart am Wasser auf, um nöthigerweise dasselbe mit Einem Sprunge zu erreichen. — Es giebt aber auch unter den eigentlichen Landbewohnern manche Arten, die nicht selten ins Wasser sich begeben, oder selbst längere Zeit in demselben verweilen. Der Klappnaser in Java und Südamerika soll sich sogar fast beständig im süßen Wasser aufhalten.

Einige Arten südamerikanischer Riesenschlangen, namentlich Boa murina, sind ebenfalls häufig im Wasser, wo sie entweder am Boden liegen oder sich mit dem Ende ihres Wickelschwanzes an Uferbäumen festhalten und mit dem übrigen Körper auf dem Wasser sich ausstrecken. So hat man mehre andere ausländische Natterschlangen und unsere gewöhnliche Natter (Coluber natrix) schwimmen und untertauchen gesehen, wobei sie zuweilen an zehn Minuten unter Wasser blieben. Auch der Franzengecko und mehre ausländische Echsen mit zusammengedrücktem Schwanze, z. B. Segelschweifer, Leguan, Warner u. s. w. sollen zuweilen ins Wasser gehen und schwimmen. — Die bei weiten meisten der erwähnten Reptilien, die Seeschlangen und Seeschildkröten ausgenommen, gehen nur in süßes Wasser. Die ostindischen und amerikanischen Krokodile schwimmen jedoch zuweilen aus den Flüssen in die See hinaus. Crocodilus biporcatus auf den Sechellen und andern kleinen Inseln von Polynesien, hält sich dort im Meere auf und sucht in demselben seine Nahrung. Auch soll es auf den Gallopagoinseln im Südmeer einen Leguan (Amblyrhynchus) geben, welcher im Meere umherschwimmt.

§ 81. Die meisten Reptilien sind bei Tage munter und ruhen des Nachts. Manche aber, z. B. Plattzüngler und Kröten, sind Nachtthiere.

§ 82. Alle diejenigen Arten, welche in den nördlichern Gegenden wohnen, verkriechen sich gegen den Winter in Löcher, hohle Bäume und dgl. oder graben sich ein, die Lurche selbst unter Wasser in Schlamm u. s. w. und verfallen in einen Winterschlaf, aus welchem sie erst mit Rückkehr der wärmeren Jahreszeit wieder erwachen. Selbst mit den Krokodilen in den südlichern Gegenden Nordamerikas ist dieses der Fall, und so war es auch früher mit dem Nilkrokodil in Niederegypten, als dieser dort noch wohnte. — Vielleicht können die Erscheinungen, daß man lebende Kröten, zuweilen auch andere Reptilien, in Höhlungen von Baumstämmen und Felsen gefunden hat, welche gar keine Verbindung mehr mit der äußern Atmosphäre hatten, unter Umständen, woraus man schließen durfte, daß solche Thiere zuweilen schon Jahrhunderte lang in jener Lage gewesen sein mußten, mit einem erzwungenen fortgesetzten Winterschlafe

verglichen werden; doch wird wol manche Täuschung bei mehren dergleichen Beobachtungen und Erzählungen stattgefunden haben. — Der sogenannte Sommerschlaf, welchen manche Wasserbewohner in Südamerika (Krokodile und Riesenschlangen, Boa murina) hatten, indem sie sich, zur Zeit der Dürre, wenn die Gewässer eintrocknen, in den Schlamm einwühlen, bis die Regenzeit sie wieder hervorlockt, ist wol nicht mit solch einer Erstarrung wie der Winterschlaf verbunden.

§ 83. Die Bewegungen der Reptilien sind sehr mannigfaltig. Die meisten, namentlich die geschwänzten, nur mit Ausnahme der Schildkröten, haben einen beweglichen Körper, der sich leicht und behende hin und her krümmen kann. Die eigentlichen Schlangen rollen ihn ganz spiralförmig zusammen. — Die Art der Ortsbewegung der Reptilien ist wieder sehr verschieden: Diejenigen, welche keine Beine haben, oder an denen diese Gliedmaßen nur unvollkommen ausgebildet sind, der Körper aber noch schlangenförmig gestaltet ist (Ringelechsen, Wirtelschleichen, Kurzfüßler, Stummelfüßler), kriechen am Lande. Diese Bewegung wird hauptsächlich durch drei verschiedene Mittel, die zu gleicher Zeit in Anwendung kommen, hervorgebracht, nämlich: 1) durch seitliches wellenförmiges Hin- und Herkrümmen des Körpers; 2) durch wechselndes Rück- und Vorwärtsbewegen der Rippen; und 3) dadurch, daß die nach hinten gerichteten Schuppen und Schienen sich gegen den Boden stämmen und den Körper mit nach vorn schieben helfen. So klimmen manche Schlangen (Metallnattern, Baumschlangen, Baumschnüffler, manche Riesenschlangen) selbst Baumstämme hinan, wenn sie nämlich diese zugleich spiralförmig umschlingen können, denn dieses ist zum Festhalten nothwendig. Doppelschleichen kriechen eben so leicht vorwärts wie rückwärts, weil sie keine nach hinten sich gegenstämmende Schuppen oder Schienen haben.

Die mit ausgebildeten Beinen versehenen Reptilien gehen und laufen. Viele von ihnen klettern und laufen selbst an vertikalen Flächen hinauf, wenn nämlich ihre Zehen entweder mit gekrümmten spitzen Krallen zum Anhalten an den Unebenheiten der Fläche, z. B. der Baumstämme, Felsen, Mauern, versehen sind, wie an den Baumagamen, Mauereidechsen (Lac. muralis)

u. s. w., oder wenn sie einen Apparat zum Anschröpfen der Zehen haben, wie Plattzüngler und Laubfrösche. Letztere können selbst an ganz glatten Flächen, z. B. an ganz glatten Mauern und an Glasscheiben hinaufklettern; und Plattzüngler soll man zuweilen in Häusern sogar an den Decken der Zimmer auf jene Weise sich fortbewegen sehen.

Mehre Reptilien können weite Sprünge machen, besonders Frösche und Laubfrösche, mittelst der langen starken Hinterbeine. Auch viele Baumagamen springen behende von einem Zweig auf den andern. Unter letztern zeichnen sich besonders die Drachen aus, denen beim Abspringen die sogenannten Seitenflügel des Körpers, indem sie dieselben ausbreiten, als Fallschirm dienen, so daß sie, mit deren Hülfe, wol vierzig Fuß weit schräg abwärts hinschweben können; aber an eigentliches Flattern und behendes Schwenken in der Luft zum Verfolgen fliegender Schmetterlinge, wie man sich die Sache wol vorgestellt hat, ist dabei nicht zu denken. — Noch ist hier das Springen der Schlangen zu erwähnen, welches darin besteht, daß diese Thiere sich in eine flache enge Spirale zusammenlegen und dann, auf den Schwanz gestützt, aus dieser Lage sich fortschnellen, wie man dieses besonders an Giftschlangen beobachtet hat, wenn sie auf ihre Beute losspringen; doch soll unsere gewöhnliche Natter zuweilen es eben so machen.

Diejenigen Reptilien, welche sich im Wasser aufhalten oder häufig ins Wasser gehen, also schwimmen müssen, erkennt man theils an flossenförmig gebildeten Beinen (Seeschildkröten), theils an der zwischen den Zehen ausgespannten Schwimmhaut (Süßwasserschildkröten, Krokodile, die meisten Froschlurche); theils an dem ruderförmig zusammengedrückten Schwanze (die meisten Schwanzlurche, Seeschlangen, Krokodile und einige andere Echsen), denn alle diese Gliedmaßen dienen zum Rudern im Wasser. Wie bei den Fischen, so sind auch bei den Schwanzlurchen und Seeschlangen, besonders die kräftigen und schnell hinter einander links und rechts erfolgenden Seitenschläge des Schwanzes das Hauptmittel zum schnellen Fortschießen im Wasser. Manche Schlangen, die keinen Ruderschwanz haben, aber doch auch ins Wasser gehen, schwimmen bloß durch schlängelnde Bewegung des Körpers.

§ 84. Die Schnelligkeit der Reptilien in der Vorwärtsbewegung ist sehr verschieden. Am schnellsten im Lauf sind die Baumagamen und Spaltzüngler; am langsamsten und wirklich träge die Wurmzüngler und Schildkröten. Die Schlangen kommen, bei aller Beweglichkeit des Körpers, verhältnißmäßig doch nur langsam vorwärts. Was den Fröschen an schnellem Lauf abgeht, das ersetzen sie durch weite Sprünge. — Zum Sichfesthalten dienen den Reptilien theils das Gebiß, theils die Füße, besonders die vordern, theils auch der Schwanz. Letzteres gilt hauptsächlich von Wurmzünglern und manchen Riesenschlangen, die einen wirklichen Greif- und Wickelschwanz haben.

§ 85. Die Nahrung der bei weiten meisten Reptilien besteht in Thieren. Die kleinern und schwächern fangen Insekten und Würmer; den größern und stärksten werden selbst Menschen und größere Säugthieren zur Beute. Meist verschlingen sie ihren Raub lebend und unzerstückelt. Einige zerzerren denselben mehr oder weniger mit den Zähnen, aber zum eigentlichen Käuen ist das Gebiß der Reptilien nicht eingerichtet. Von denjenigen Arten, welche entweder beständig oder doch häufig im Wasser sich aufhalten, scheint indeß keine, mit Ausnahme der Schildkröten, unter dem Wasser selbst den Raub zu verschlingen, sondern mit demselben sich an die Oberfläche oder selbst an das Land zu begeben; namentlich weiß man dieses von den Krokodilen. Sie liegen meist im Schilf und Schlamm verborgen, fressen hauptsächlich Fische und andere Wasserthiere, belauern aber auch Säugthiere und Menschen, die ans Ufer kommen, wo sie diese dann entweder wegschnappen oder mit dem Schwanze ins Wasser schlagen, sie darauf ergreifen, mit ihnen untertauchen, daß sie ersticken, dann sie verbergen, bis sie in Fäulniß überzugehen anfangen, und nun erst ihre Beute verzehren. Amerikanische Krokodile (Croc. sclerops) sollen gesellschaftlich Fische fangen, indem einige sich vor der Mündung eines kleinen Flusses aufstellen, andere aber diesen die Fische zutreiben. — Die Froschlurche schnellen das hintere freie Ende der Zunge zum Maul hinaus und schlagen mit demselben Insekten ins Maul hinein. In Kurdistan soll es eine Art Frösche geben, welche Insekten mit den Vorderbeinen

fängt; auch unsere Froschlurche helfen zuweilen, beim Fangen eines Insekts, mit den Vorderfüßen nach, wenn jenes etwa nicht gehörig mit dem Maule erfaßt ist. Unser grüner Wasserfrosch (**Rana esculenta**) verschlingt auch wol kleine Fische, und soll selbst zuweilen kleine Vögel und Mäuse fangen. Dasselbe wird auch von der gemeinen Kröte (**Bufo vulgaris**) erzählt. — Daß den Drachen der Kehlsack zum Aufbewahren gefangener Insekten diene, wird von Einigen behauptet, von Andern bezweifelt; doch sollen zuweilen Insekten in demselben gefunden werden. Der Kehlsack der Leguane wird dann wol denselben Zweck haben. Wahrscheinlich findet aber mehr Analogie statt zwischen diesen Säcken und denen der Froschlurche, welche mit Luft gefüllt und aufgeblasen werden, wenn diese Thiere schreien wollen, so daß sie also mehr auf die Athemorgane sich beziehen werden. — Schlangen können Thiere verschlingen, welche weit dicker sind als sie selbst. Riesenschlangen, deren Leib etwa den Umfang eines starken Mannesschenkels hat, verschlingen ganze Menschen, Leoparden, Stiere und Hirsche mit Hörnern und Geweih. Diese Fähigkeit hat ihren Grund darin, daß die Kinnladen der Schlangen nicht so fest mit einander und mit dem Schädel verbunden sind, als bei den übrigen höhern Thieren, sondern nach Außen von einander weichen können; ferner in der Ausdehnbarkeit des Schlundes und der Speiseröhre; wie auch darin, daß die Brustrippen nicht an den Enden mit denen der andern Seite zusammenhängen, folglich beim Verschlingen eines sehr großen Bissens selbst nachgeben und der Ausdehnung der Speiseröhre kein Hinderniß entgegenstellen. Wenn die Riesenschlangen ein großes Thier überfallen, so umschlingen sie es augenblicklich mit mehren Windungen um Leib und Hals und erwürgen dasselbe, pressen es dann, durch fortgesetzte Zusammenschnürungen, noch mehr zusammen, zerbrechen dabei selbst die Rippen, Hörner und Geweihe ihres Opfers, und würgen es endlich allmälig ganz hinein, worüber zuweilen mehre Stunden vergehen, ehe solch ein Bissen in den Magen gelangt. Die Giftschlangen tödten Thiere vorher durch ihren giftigen Biß. Man hat Vieles von einem besondern Zauber erzählt, den diese Schlangen, besonders die Klapperschlangen, auf das lebende und noch freie Thier, welches sie

sich zur Beute ersehen haben, ausüben sollen, und der darin bestehe, daß das Thier, durch den starren Blick, den die Schlange auf dasselbe hefte, so gefesselt und am Entfliehen gehindert werde, daß es dem Feinde leicht zur Beute falle; selbst Menschen sollen auf jene Weise von der Klapperschlange bezaubert worden sein. Man hat diese Erscheinung auf mancherlei Art zu erklären gesucht, indem man theils annahm, daß solch ein taumelndes (bezaubertes) Thier bereits von der Schlange gebissen oder durch einen betäubenden Hauch, den sie gegen dasselbe ausstieße, ohnmächtig geworden sei, theils daß solch ein ängstlich an einer und derselben Stelle umherflatterndes oder laufendes (vermeintlich bezaubertes) Thier in der Nähe sein Nest mit Eiern oder Jungen gehabt habe, und jenes Benehmen desselben nur eine Folge der Angst und Besorgniß für die Jungen, bei Annäherung der feindlichen Schlange, gewesen sei u. s. w. Indeß werden auch mehre Fälle solches Zaubers angeführt, wo nichts von dem Allen hatte stattfinden können. Auch manchen andern giftigen und nichtgiftigen Schlangen aus verschiedenen Welttheilen, unsern gemeinen Kröten (wie auch Raubthieren aus der Klasse der Säugthiere, und selbst dem Menschen) wird die Kraft zugeschrieben, andere Thiere, durch bloßes starres Ansehen, auf die angeführte Weise bezaubern zu können.

§ 86. Auf Pflanzenkost sind nur die Schildkröten angewiesen, welche Blätter, Früchte und dgl., aber zugleich auch Weichthiere, Würmer, Insekten fressen. Die Süßwasserschildkröten scheinen sich meist von solchen Thieren und kleinen Fischen zu ernähren; die größern fressen auch Wasservögel und größere Fische; aber die größten Seeschildkröten leben nur von Meergewächsen. Es wird freilich auch von manchen Echsen, namentlich von mehren Baumagamen (Leierkopfer, Leguan, Kopfechse, Segelschweifer) angeführt, daß sie Blätter, Sämereien, Früchte fressen sollen, wie man auch zum Theil meint, daß die Wurmschlangen Vegetabilien genießen, und daß der braune Grasfrosch zuweilen Leinsamen fresse; allein dergleichen Angaben sind noch zweifelhaft und gründen sich zum Theil wol darauf, daß man im Magen von Baumagamen Blätter, Früchte und dgl. zuweilen findet, die aber zufällig mit verschluckt sein mögen, wenn das Thier Insek-

ten, die auf jenen saßen, wegschnappen wollte und dabei das Blatt oder die Frucht zugleich mit faßte, abriß und verschluckte.

§ 87. Saufen scheinen die Reptilien gerade nicht zu bedürfen; doch hat man mehre Arten von Schlangen, Schildkröten und Eidechsen Wasser und andere Flüssigkeiten, zuweilen in ansehnlicher Menge, trinken gesehen. Besonders gern sollen sie Milch saufen. Daß aber unsere Nattern mitunter in Ställe kommen sollen, um Kühe zu melken, ist eine Fabel.

§ 88. Alle Reptilien können übrigens sehr lange hungern. Eine Landschildkröte war, unbeschadet ihres Lebens, anderthalb Jahr ohne Nahrung, ein Olm zwei Jahr u. s. w.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 89. Die Reptilien sind sämmtlich bestimmt getrennten Geschlechts, und die Fortpflanzung findet nur nach vorhergegangener Befruchtung statt. Diese geschieht entweder durch eine wirkliche Begattung (copula), d. h. durch Vortreten einer männlichen Ruthe und Eindringen derselben in die weibliche Oeffnung, wobei denn die Befruchtung stets im Innern des Weibchens vor sich geht; oder sie geschieht ohne eine solche Begattung. Letzteres ist bei allen Lurchen (vielleicht mit Ausnahme der Wurmschlangen) der Fall Das Männchen der Froschlurche besteigt den Rücken des Weibchens, klammert sich mit den Vorderbeinen an diesem fest, und wartet in dieser Stellung, oft mehre Tage lang (die gemeine Kröte zuweilen an drei Wochen), bis das Weibchen die Eier fahren läßt, über welche es dann den Samen ausspritzt. Die Befruchtung ist also eine äußerliche. Sie geschieht meist im Wasser; bei dem Feßler aber und der Pipa am Lande. Die Befruchtung der Wassermolche findet im Wasser statt, entweder so, daß das Männchen das Weibchen begleitet, und, wenn letzteres einige Eier von sich giebt, diese befruchtet, oder so, daß es seine Geschlechtsöffnung an die des Weibchens drückt und zugleich den Samen fahren läßt, der dann von der weiblichen Oeffnung aufgenommen wird und die Eier in den Eiergängen befruchtet. Eben so glaubt man auch von dem

gefleckten Erdmolch (Salamandra maculata), daß die Befruchtung im Wasser geschehe, indem das Männchen den Samen fahren lasse, der dann von der weiblichen Oeffnung eingesogen werde. Der schwarze Erdmolch (Sal. atra) soll am Lande das Weibchen aufsuchen, dieses Bauch gegen Bauch gekehrt umklammern, und so von dem Weibchen ins Wasser geschleppt werden, wo dann erst die Befruchtung vor sich gehe. Bei der Befruchtung der Kiemenmolche umfaßt der äußere männliche Geschlechtstheil den des Weibchens.

§ 90. Von Wassermolchen und Wasserfröschen hat man auch bemerkt, daß zuweilen ein Weibchen hintereinander mit mehren Männchen, oder ein Männchen eben so mit mehren Weibchen sich paart. — Auch fruchtbare Bastardpaarungen sind beobachtet, z. B. der veränderlichen Kröte (Bufo variabilis) mit dem grünen Wasserfrosch (Rana esculenta). Auch sah man zuweilen unsere Unke (Bombinator igneus) an jenen Frosch und selbst an Wassermolche (z. B. an Triton cristatus) sich anklammern, jedoch, wie es scheint, ohne weitern Erfolg.

§ 91. Bei den übrigen Reptilien findet eine wirkliche Begattung statt. Die Männchen der Bruchschlangen und Eidechsen verfolgen die Weibchen so lange, bis sie dieselben mit dem Maule im Nacken fassen und nun so lange festhalten, als die Begattung währt. Auch meint man zum Theil, daß aus den Schenkelporen der Männchen, zur Begattungszeit, spitze, etwas gekrümmte Warzen hervortreten, zum Anhalten an das Weibchen. — Von den Schildkröten nahm man früher an, daß sie sich Bauch gegen Bauch gekehrt begatteten; es geschieht dieses aber wie gewöhnlich, indem das Männchen den Rücken des Weibchens besteigt. Sie bleiben aber oft mehre Tage mit einander verbunden; man beobachtete ein Paar, dessen Verbindung neun Tage währte.

§ 92. Die Reptilien legen entweder Eier, oder sie bringen lebende Junge zur Welt. — Die bei weiten meisten legen Eier (laichen). Die der Lurche sind sehr weich, durchscheinend, mit einer zarten häutigen Hülle bekleidet, und werden in der Regel ins Wasser gelegt, entweder getrennt (so die der größern Wassermolche), oder klumpenweise (die der meisten Wasserfrösche

und Laubfrösche), oder strangweise (wie die der meisten Kröten und der kleinern Wassermolche); die Eierstränge der gemeinen Kröte sind zuweilen über 40 Fuß lang und enthalten über 1200 Eier. Einige amerikanische Laubfrösche laichen auf den Bäumen, nämlich in das Wasser, welches sich in den Blattwinkeln sammelt, wo die Eier auch auskommen. Die Feßler paaren sich am Lande; das Männchen wickelt die Eier, so wie sie strangweise hervortreten, um seine Hinterbeine und begiebt sich nachher mit ihnen ins Wasser, wo es so lange bleibt, bis die Eier auskommen. Tschudi hält es für wahrscheinlich, daß die Feßler zweimal im Jahre laichen, nämlich im Frühjahr und im Herbst. Die Pipa laicht ebenfalls am Lande. Das Männchen streicht die gelegten Eier dem Weibchen auf den Rücken, nachdem es dieselben befruchtet hat, oder, wie Andere meinen, indem es sie auf dem Weibchen erst befruchtet. Das Weibchen geht dann ins Wasser, wo die Rückenhaut zwischen den Eiern hervorschwillt und um jedes derselben eine Zelle bildet, in welcher das Ei auch auskommt. Uebrigens schwellen die Eier der Lurche, nachdem sie gelegt sind, durch Einziehung des Wassers mehr oder weniger an. — Was die Eier der übrigen Reptilien betrifft, so haben die der Kriecher eine lederartige oder pergamentartige Schale; die der Echsen und Schildkröten sind härter, theils mit kalkartiger Schale.

Die Zahl der Eier, die jedesmal gelegt werden, ist verschieden, z. B. Riesenschlangen und Chamäleons legen einige 30; Krokodile 28 bis 70, zuweilen an 100; unsere einheimischen Schlangen und Eidechsen meist weniger; Froschlurche zum Theil an 1000. — Die Lurche, mit Ausnahme der Wurmschlangen, legen ihre Eier ins Wasser; die Feßler und Pipa schleppen sie aber erst, nachdem sie am Lande gelegt sind, ins Wasser. Die übrigen Reptilien legen und lassen ihre Eier am Lande, wozu sie feuchte, warme und sichere Oerter aufsuchen, in Erdlöcher, hohle Bäume, unter abgefallenes Laub und dgl. Schildkröten und Krokodile scharren Gruben in die Ufererde, legen die Eier hinein, und scharren dann Erde und Sand darüber, oder bedecken sie mit Blättern, Gras und dgl. Die amerikanischen Krokodile sollen zum Theil am Ufer oder im Schilf Nester von Zweigen

Kräutern und Blättern machen, die sie im Maule zusammentragen, und dann die hineingelegten Eier mit Schlamm und Gras bedecken; auch bleiben die Weibchen in der Nähe, um die Eier zu schützen. — Die Zeit, nach welcher die gelegten Eier auskommen, ist verschieden, z. B. bei den Lurchen 8 bis 14 Tage, bei unserer Natter 3 bis 5 Wochen, bei den Krokodilen 4 Wochen, bei den großen Riesenschlangen 6 Wochen. Man hat einige Erfahrungen, daß ostindische Schlinger ihre Eier bebrütet haben, indem sie sich spiralförmig über dieselben legten und sie ganz bedeckten, wobei sie eine Wärme entwickelten, die das doppelte der Luftwärme hatte. Die Schlange blieb ununterbrochen so lange auf den Eiern, bis diese auskamen; in einem Falle 56 Tage. Das Durchbrechen der Eierschale wird, bei Schildkröten und Krokodilen, durch zwei harte spitze Höcker befördert, welche auf der Schnauze der eingeschlossenen Jungen sitzen.

§ 93. Was die lebendiggebärenden Reptilien betrifft, so gehören zu ihnen, nach den bisherigen Beobachtungen, alle Giftschlangen, aber auch einige Natterschlangen, z. B. die östreichsche Natter; ferner der Olm, die Erdmolche, die Bruchschlangen, einige Halsbandeidechsen (unsere Lacerta crocea, montana, muralis). Der Olm und die Erdmolche gebären im Wasser; letztere jedoch oft auch am Lande, und zwar die gefleckten (S. maculata) 30 bis 42, die schwarzen (S. atra) immer nur zwei Junge, weil, nach Dumerils Angabe, der erste Fötus, der sich in jedem der beiden Eiergänge entwickelt, die übrigen in dem Gange befindlichen Eier anfällt, zerreißt und deren Dotter verzehrt. Vorzüglich sollen im südlichen Theile von Chile viele Reptilien lebendiggebärend sein, besonders mehre Natterschlangen und Baumagamen, und selbst unter den Wasserfröschen soll es dort einige dergleichen geben. — Dies sogenannte Lebendiggebären besteht aber nur darin, daß die Embryonen sich schon im Mutterleibe in den Eiern, welche bei allen diesen lebendiggebärenden Reptilien eine äußerst zarte häutige Hülle haben, so weit ausbilden, daß sie in dem Augenblicke des Legens, oder kurz vor oder nach demselben, auskommen. So ist es wenigstens bei der Lanzenschlange (Trigonocephalus lanceolatus), Kreuzotter (Vipera berus), östreichschen Natter, Bruchschlange, Bergeidechse (Lacerta montana) be-

obachtet worden; und den gefleckten Erdmolch habe ich selbst einigemale am Lande zugleich freie und noch in die Eihaut eingeschlossene Junge gebären gesehen. Man sagt auch von einigen südamerikanischen Baumagamen, daß sie in einer Gegend, z B. zu St. Jago, Eier legen, in einer andern, z. B. zu Valdivia, Junge gebären. Geoffroi St. Hilaire behauptet, daß auch unsere gewöhnliche Natter, wenn sie, nach der Parung, an einem sehr trockenen Orte und unter solchen Umständen aufbewahrt werde, daß sie sich nicht häuten und nicht gehörig bewegen könne, die Eier zurückhalte, welche nun in dem Eiergange selbst sich entwickelten und auskämen. Dieser Behauptung wird freilich von andern Seiten widersprochen, indeß ist doch so viel durch Beobachtung bestätigt, daß bei unsern Nattern und der gewöhnlichen Halsbandeidechse (Lacerta agilis) schon in den Eiern im Mutterleibe der Embryo anfängt sich zu entwickeln.

§ 94. Die Eier der Froschlurche sind schon vor der Befruchtung, im Mutterleibe, mit einem schwarzen Dotter versehen, welcher von einer Gallertmasse umgeben ist, die, nachdem die Eier gelegt sind, im Wasser sehr anschwillt. Der Embryo, der sich am Dotter bildet, nimmt diesen bald ganz in sich auf, wird aber auch von der Gallertmasse ernährt, da diese allmälig verschwindet. Bei den Molchen ist es im wesentlichen eben so; der Dotter, um welchen der Embryo gekrümmt liegt, ist gelb und sehr groß. Die Eier der Eidechsen enthalten wenig Eiweiß, aber einen großen Dotter, an dem sich der Embryo in einer gefäßreichen Haut bildet, indem er mit dem Dotter durch Gefäße zusammenhängt. Eine andere gefäßreiche Haut, die mit der Kloake zusammenhängt, ist als Athemblase zu betrachten. Nach und nach verschwindet diese und der Dotter, bis das Junge hervorbricht. Bei den ungebornen Jungen der Vipern sollen, nach Dutrochet, die Gefäße nicht nur in der Eierschale, sondern auch an den innern Wänden des Eierleiters, verbreitet sein und ein Netz wie ein Mutterkuchen bilden.

§ 95. So wie die Jungen auskommen oder geboren werden, sind sie in der Regel gleich sich selbst überlassen und müssen für ihre Nahrung und Sicherheit selbst Sorge tragen, denn die Mutter bekümmert sich nicht weiter um sie. Nur wenige er-

freuen sich noch eine Zeitlang des Schutzes derselben, z. B. die jungen Krokodile, welche von der Mutter, die sich beständig in der Nähe des Eiernestes aufgehalten hat, ins Wasser geführt und auch da noch eine Zeitlang von ihr geschützt werden. So erzählt man auch von mehren Giftschlangen (Klapperschlange, Lanzenschlange, gemeiner Viper), daß sie, bei drohender Gefahr, ihre Jungen im Maule davontragen.

§ 96. Die jungen Reptilien, mit Ausnahme derer der Lurche, sind in allen wesentlichen Stücken den Alten ähnlich. Die der Lurche aber müssen erst durch eine mehr oder weniger auffallende Reihe von Verwandlungen zur vollkommenen Ausbildung gelangen. Das allgemeine Merkmal des ersten unvollkommenen oder Larven-Zustandes sind äußere ästige Kiemen jederseits am Halse. Für die Wurmschlangen ist dieses, außer der geringen Größe, das Einzige, was die Larve von dem ausgebildeten Thiere unterscheidet; doch hängen bei ihnen die Kiemen nur sehr kurze Zeit durch die Kiemenöffnung hervor, sondern ziehen sich bald in den Schlund zurück. Größer ist die Verschiedenheit bei den mit Beinen versehenen Lurchen, denn ihre Larven haben, in den ersten Lebensperioden, nicht nur äußere Kiemen, sondern insgesammt einen zusammengedrückten ruderförmigen Schwanz, keine oder nur kümmerlich angedeutete Beine, dicken Körper, sehr enges Maul, schwarze Leibesfarbe u. s. w. und sind auch im Innern abweichend, durch unausgebildete Lungen, spiralförmig-gewundenen und viel längern Nahrungskanal, der wol zehnmal länger als im vollkommenen Zustande ist u. s. w. Sie leben und athmen im Wasser, welches, nach Lamballe, bis in die Bauchhöhle dringt, so daß auch die innern Theile von ihm bespühlt werden. Nur bei den lebendiggebärenden Erdmolchen findet hiervon insofern eine Ausnahme statt, als die Jungen gleich bei der Geburt auch schon vier Beine haben und zuweilen am Lande selbst geboren werden, also Luft athmen müssen, obgleich auch sie mit Kiemen versehen sind. Diese Lurchlarven, welche unter dem Namen von Kaulquappen bekannt sind, wachsen allmälig, häuten sich mehremale, bekommen nach und nach Beine, indem bei den Froschlurchen erst die Hinterbeine, bei den Wassermolchen zuerst die Vorderbeine hervorbrechen. Zu gleicher Zeit ziehen sich die Kie-

men nach und nach ins Innere des Schlundes zurück und verschwinden endlich ganz, so wie bei den Froschlurchlarven auch der Schwanz allmälig einschrumpft und verschwindet, bis zuletzt die Gestalt des Thieres ausgebildet hervortritt. Selbst bei den Kaulquappen der Pipa, die doch bis ans Ende der Verwandlungsperiode in den Rückenzellen der Mutter, und mit dieser im Wasser verbleiben, finden dieselben Veränderungen statt. Bei den lebendiggebärenden Erdmolchen ist der Fötus als die Kaulquappe zu betrachten, indem er im Mutterleibe dieselben Veränderungen durchmacht, wie jene im freien gebornen Zustande. Der Fötus des schwarzen Erdmolchs hat im Mutterleibe sehr lange Kiemen, so lang wie der ganze Körper; bei der Geburt aber ist nur noch eine geringe Spur derselben übrig. — Das frühere oder spätere Verschwinden der Kiemen hängt auch von äußern Umständen ab, denn an den jungen Erdmolchen verschwinden sie, bei Wassermangel, in kurzer Zeit, während sie an andern, im vollen Wasser, bis zum neunten Monat nach der Geburt bleiben. — Das Athemwasser wird von den Kaulquappen, sobald die Kiemen ins Innere zurückgetreten sind, durch den Mund eingezogen, und geht zwischen den Kiemen durch eine, zwei oder drei Oeffnungen, seitwärts oder unten am Halse, wieder aus. — Uebrigens beobachtete Sharrey wie bei den Kaulquappen an der ganzen Oberfläche des Körpers eine besondere regelmäßige Strömung des Wassers statt fand, welche allmälig verschwand, so wie das Thier vollkommener wurde, und auf eine Hautrespiration hinzudeuten scheint. — Die Larven einiger amerikanischen Froschlurche sollen gleich bei dem Auskriechen keine Kiemen haben.

In der Regel wird die Verwandlung der Lurchlarven im Laufe eines Sommers durchgemacht; zuweilen aber überwintern sie auch im Larvenzustande, wobei man die Beobachtung gemacht hat, daß im Winter die Beine resorbirt werden, im Frühjahr aber wieder hervortreiben. Auch bei Mangel an Wasser und Nahrung verschwinden die Beine und kommen unter günstigern Umständen wieder hervor, was zwei bis drei Jahre lang geschehen kann.

§ 97. Die Nahrung der jungen Kaulquappen soll, nach Einigen, in zarten Wasserkräutern bestehen, die sie benagen, nach

Andern in Aufgußthierchen und sonstigen kleinen Wasserthieren. Das letzte ist wahrscheinlicher. Bei Mangel anderer Nahrung fallen die größern die kleinern ihrer eigenen Art an und verzehren sie; und, wie schon vorher angeführt wurde, die Fötus des schwarzen Erdmolchs sollen schon im Mutterleibe die Eier anfallen und die Dotter verschlingen. Fischlaich und Fische selbst werden ebenfalls von Froschlarven ausgesogen. Auch ihre eigene abgestreifte Haut fressen die Larven nach dem Häuten.

§ 98. Wenn die äußeren Umstände der Vermehrung und dem Gedeihen der Froschlurche günstig gewesen sind, so steigen diese Thiere, nachdem sie im Wasser ihre letzte Larvenhaut abgelegt haben, zum Theil in großer Menge ans Land. Ist die Luft und der Erdboden dann sehr trocken, so verkriechen sie sich unter Gras, Blätter, Steine und dgl., wo es feucht ist, kommen aber, nach dem ersten Regen, zuweilen in so großer Menge hervor, indem sie allenthalben umherhüpfen und laufen, daß man früher glaubte, es habe ein Frosch- oder Krötenregen stattgefunden. Meist sind dieses, bei uns, Junge von der gemeinen Kröte, der veränderlichen Kröte und dem braunen Grasfrosch (R. temporaria).

§ 99. Ueber die Jungen der andern Reptilien, bei denen keine Verwandlung stattfindet, ist nichts weiter anzuführen, als daß sie allmälig wachsen und sich öfters häuten. Von ganz jungen Schlangen will man die Bemerkung gemacht haben, daß sie, selbst ohne Nahrung, an Größe und Gewicht zunahmen.

Das Häuten findet bei allen Reptilien selbst dann noch statt, wenn sie schon ihre völlige Ausbildung erreicht haben und fortpflanzungsfähig sind. Es besteht darin, daß wenigstens einmal im Jahre die Oberhaut abzusterben und sich abzulösen anfängt, wobei zugleich die Farbe und Zeichnungen derselben ihre Schönheit und Frische verlieren, während sich unter ihr eine neue Oberhaut bildet, bis die alte zuletzt völlig abgestreift wird, welches von dem Thiere durch mancherlei Bewegungen, durch Reiben an harten Gegenständen u. s. w. befördert wird. Gewöhnlich wird die Haut stückweise abgeworfen; zuweilen aber kriecht das Thier aus einer aufgesprungenen Stelle der alten Haut, die meist im Nacken entsteht, so hinaus, daß die Haut übrigens ganz unversehrt bleibt. Dergleichen Natterhemden, wie sie genannt

werden, findet man nicht gar selten in Gegenden, wo Nattern häufig vorkommen. Unsere gemeine Halsbandeidechse (Lac. agilis) soll sich zweimal, im Frühling und im Herbst, häuten; auch Erdmolche, Leguans und einige Schlangen, unter diesen die Klapperschlangen, sollen sich jährlich einigemal häuten. Bei letztern ist die Schwanzklapper ebenfalls der Häutung mit unterworfen, jedoch nicht so regelmäßig, daß, wie man sonst glaubte, mit jeder neuen Häutung auch die Klapper um ein Glied vermehrt würde, sondern zuweilen werden auch drei bis vier Glieder neu gebildet, zuweilen gehen aber auch einige verloren.

§ 100. Ueber die Zeit bis zur vollständigen Ausbildung und über das Alter, welches die Reptilien erreichen können, sind nur wenig sichere Angaben vorhanden. Die Froschlurche sind im zweiten oder dritten Jahre vollständig ausgewachsen; Kröten werden über funfzig Jahr alt. Kreuzottern (Vipera berus) sollen im zweiten Jahre fortpflanzungsfähig und im siebenten völlig ausgewachsen sein. Krokodile können ein paar Jahrhunderte alt werden. Die Jungen einer Art amerikanischer Krokodile, welches an 25 Fuß lang wird, sind, wenn sie aus dem Ei kommen, zehn Zoll lang, im funfzigsten Jahre aber erst zwölf Fuß; und da das Wachsthum mit zunehmenden Jahren immer mehr abnimmt, so darf man wol hieraus schließen, daß ein solches Thier an 200 Jahr brauche, um 25 Fuß lang zu werden. In dem bischöflichen Garten zu Peterborough in England lebte eine Schildkröte 200 Jahre.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 101. Die Reptilien besitzen durchgängig eine sehr starke Lebenskraft, vermöge deren sie großes Ungemach und Qualen aller Art, welchen andere Thiere bald unterliegen würden, lange Zeit ertragen. Besonders gilt dieses von Lurchen und Schildkröten. — Daß sie zum Theil Jahrelang hungern können, ist schon vorher (§ 88.) angeführt worden. Wassermolche können den ganzen Winter hindurch in Eis eingefroren sein, und sind im Frühjahr, wenn jenes aufthauet, ganz munter. So sind auch

die Larven des Alpenfrosches (Rana alpina) zuweilen neun Monate lang eingefroren, ohne zu sterben; und von der gemeinen Kröte und der Kreuzkröte (Bufo vulgaris und calamita) wird erzählt, daß sie selbst ganz zu Eis gefrieren können, so daß ihr Körper so hart wie ein Eisstück wird, und dennoch erhalten sie Leben und Bewegung wieder, wenn sie langsam aufthauen. — Das Athmen kann, unbeschadet des Lebens, auf lange Zeit unterbrochen werden. Frösche und Kröten bleiben mehre Wochen, ja selbst ein paar Monate lang, ganz und ohne Unterbrechung unter Wasser gehalten, am Leben, jedoch nur dann, wenn eine beständige Erneuerung des Wassers stattfindet (was also wol auf eine bei diesen Thieren vor sich gehende Hautrespiration schließen läßt). Eine Landschildkröte lebte 36 Stunden unter Oel und ganz damit bedeckt. Hier kann auch noch auf die Berichte von Kröten und andern Reptilien, die man im Innern fester Baumstämme und Felsen lebend gefunden haben will (§ 82.), zurückgewiesen werden. Man hat aber auch Kröten ganz mit Gypsmörtel umgossen, und sie lebte noch nach 15 Monaten. Andere Kröten hat man, in Töpfe eingeschlossen, mehre Fuß tief in den Erdboden vergraben, und sie lebten zum Theil noch nach zwei bis drei Jahren. — Was von den vielen Erzählungen zu halten sei, nach denen mehre Arten von Reptilien monatelang und selbst jahrelang im Magen und in den Gedärmen von Menschen gelebt haben sollen, und wie von Hunden und Nattern verschlungene Frösche (Rana clamata) in dem Magen derselben noch lange Zeit hindurch geschrieen haben, lassen wir dahin gestellt sein. — Zum Erstaunen ist es, was für bedeutende Verwundungen manche Reptilien noch lange überleben. Eine Landschildkröte lebte, nachdem ihr das Gehirn genommen war, noch sechs Monate; eine andere, ohne Kopf, noch 23 Tage. Der ausgeschnittene Eiergang von einer Riesenschildkröte (Chelonia mydas) lebte noch am folgenden Tage, bewegte sich, zog sich zusammen und gab Eier von sich.

§ 102. Eben so stark zeigt sich auch die Reproduktionskraft mehrer Reptilien, besonders im Schwanze, welcher bei Eidechsen und Schwanzlurchen, wenn er abgeschnitten oder sonst verstümmelt wird, das verlorene Ende bald wieder erzeugt.

Es ist sogar nicht selten der Fall, Eidechsen mit gabelförmigem oder selbst in drei Enden ausgehenden Schwanze anzutreffen, wenn nämlich der Schwanz an einer oder ein paar Stellen bedeutend verwundet wird und dann, ohne daß das alte Ende des Schwanzes verloren geht, aus der Wunde noch ein Nebenschwänzchen hervorwächst. Der Olm reproducirt auch abgerissene oder abgefressene Kiemen; die Wassermolche Beine und Augen, selbst mehrmals hintereinander, wenn sie öfters abgeschnitten werden. In der Regel sind aber die wiedererzeugten Glieder schwächer als die ursprünglichen waren, und meist auch in andern Stücken, z. B. durch Mangel von schönen Zeichnungen, Warzen, Stacheln und dgl., wenn diese früher vorhanden waren, verschieden.

§ 103. In der Klasse der Reptilien treffen wir zuerst Thiere an, welche bestimmt eine eigentliche Stimme hören lassen, d. h. Töne, die mittelst der aus den Lungen durch die Luftröhre hervorgestoßenen, und durch besondere Einrichtung dieser letzten und anderer mit ihr in Verbindung stehender Organe modulirten Luft hervorgebracht werden. In der Ordnung der Kriecher ist sie noch am schwächsten und besteht, wo sie sich überhaupt vernehmen läßt, nur aus einem leisen Zischen. Die Schildkröten sind auch meistens stumm; doch sollen manche große Landschildkröten zuweilen, besonders Nachts, in der Brunstzeit, brüllende Töne hören lassen. Von den Echsen gilt dasselbe, was bereits von den Kriechern angeführt ist; jedoch kommt die Stimme der amerikanischen Krokodile theils mit dem Brüllen der Stiere, theils mit dem Bellen junger Hunde überein, und die eben ausgekommenen Jungen quaken zum Theil wie Frösche. Die wimmernden Töne des Nilkrokodils waren schon den Alten bekannt. Die Plattzüngler sollen auch theils mit Fröschen in der Stimme übereinkommen, theils soll letzte mit dem Namen Gecko, unter dem diese Thiere bekannt sind, Aehnlichkeit haben. Die eigentlichen Schreier befinden sich in der Familie der Zungenfrösche, denn wem sollten die quakenden Töne des grünen Wasserfrosches (Rana esculenta) und die weithin schallenden Abendkonzerte desselben, das melancholische Unken der Feuerkröte (Bombinator igneus), das feine Schrillen der veränderlichen Kröte (Bufo variabilis), das laute Quaken des Laubfrosches (Hyla viri-

dis), nicht bekannt sein. Die übrigen bei uns einheimischen Frösche und Kröten geben meist nur schwache oder heisere Töne von sich. Unter den amerikanischen Zungenfröschen giebt es ebenfalls tüchtige Schreier; einer derselben hat den Namen Schmidt (Hyla faber) erhalten, weil seine Stimme wie die Schläge eines Kupferschmidts klingt. Uebrigens sind es nur die Männchen, welche die laute Stimme hören lassen, wobei jedesmal ein häutiger Sack an der Kehle oder jederseits hinter dem Mundwinkel, durch die von der Mundhöhle aus hineingepreßte Luft, hervorgetrieben wird.

§ 104. Wie es unter den Reptilien Sänger und Musiker giebt, so sollen auch manche von ihnen Wohlgefallen an fremder Musik zeigen; besonders wird von manchen Schlangen, auch von Klapperschlangen, erzählt, wie sie, beim Schalle sanfter Musik, aus ihren Löchern hervorkommen und lauschen und der sich entfernenden Musik nachkriechen. Aehnliches will man auch zuweilen von Eidechsen bemerkt haben. Die musikalischen Reptilien selbst aber (Zungenfrösche und Plattzüngler) scheinen dergleichen sanfte Gefühle für fremde Musik nicht zu besitzen.

§ 105. Die Eigenschaft, im Dunkeln zu leuchten, will man an einigen afrikanischen Froschlurchen bemerkt haben.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 106. Von sehr vielen Reptilien aus allen Ordnungen dient das Fleisch den Menschen zur Nahrung; von Krokodilen und vielen andern Echsen, von giftigen und von nichtgiftigen Schlangen, selbst von den Klapperschlangen, von Fröschen und Kröten, auch von der sogenannten giftigen surinamischen Kröte oder Pipa. In Mexiko werden die Axolotl auf den Fleischmärkten feil geboten. Schildkrötenfleisch und Schildkrötenbouillons gehören zu den Leckereien des Gaumens; eben so das Fleisch der Leguans und einiger andern großen Echsen, welches so zart wie Fasanenfleisch schmecken soll. Der Genuß der Froschkeulen, welche ebenfalls ein zartes Fleisch haben, ist bei uns beliebt; doch sind es nicht immer eigentliche Froschkeulen, be-

sonders nicht immer die des grünen Wasserfrosches (R. esculenta), welche unter jenem Namen verkauft werden, sondern die ersten, welche zum Theil schon Anfangs März auf den Markt kommen, sind Krötenkeulen, namentlich von der gemeinen und von der veränderlichen Kröte, denn diese kommen früher als jene Frösche, die meist erst Anfangs April erscheinen, aus ihrem Winteraufenthalte hervor. — Die Eier der Schildkröten werden ebenfalls gegessen.

§ 107. Manche dieser Genüsse haben zugleich medicinischen Nutzen, z. B. Eier und Fleisch der Schildkröten, besonders die aus dem Fleische gekochten Brühen, werden hauptsächlich Schwindsüchtigen empfohlen, wie man früher auch Vipernbouillon genoß. Theriak wird aus Vipern bereitet. Vor Zeiten standen auch die Scinke (Scincus officinalis, Stink, Scink, Seestink, Meerstinz) in großem medicinischen Rufe; eben so gewisse Concremente, die unter dem Namen von Schlangensteinen bekannt waren und im Innern gewisser indischer Schlangen sich erzeugen sollten, aber sehr häufig künstliche Compositionen waren u. s. w. Froschlaich wird noch jetzt zu Pflastern und dergleichen angewendet.

§ 108. Zu mancherlei schönen Kunstsachen werden die hornartigen Hautschilder verschiedener Schildkröten, unter dem Namen Schildpadd, verarbeitet. Am schönsten soll das der indischen Meerschildkröte und der Carette oder Carettschildkröte (Chelonia imbricata und caretta, unter welchen Namen indeß mehre Arten verstanden werden) sein. Die mit schönen Zeichnungen gezierten Schlangenhäute, auch die der amerikanischen Riesenschlangen, werden zu mancherlei Kunstsachen und zum Putz benutzt; und die Haut der amerikanischen Krokodile wird zu Leder bereitet. Von dem Blute des amerikanischen Färbefrosches (Hyla tinctoria) wurde erzählt, daß, wenn man mit demselben an grünen Papageien solche Stellen benetze, wo die Federn ausgerupft seien, nicht grüne, sondern gelbe oder rothe Federn wieder hervorwüchsen; doch hat sich dieses nicht bestätigt.

§ 109. Noch ist hier zu erwähnen, daß in Amerika Riesenschlangen hin und wieder in Häusern gehalten werden, um die Ratten wegzufangen, und daß auch zuweilen Klapperschlangen zum Mäusefange in den Häusern sich einfinden.

So sollen in Java Plattzüngler in den Zimmern zum Fliegenfang gehalten werden. Im Innern von Südamerika, wo die Wälle der Festungen mit stachligen Cactus bepflanzt werden, setzt man Krokodile in die Wallgräben, beides zum Abhalten der Feinde. In Ostindien gehört es mit zu den Vergnügungen, Kämpfe zwischen Krokodilen und Hunden oder Elephanten zu veranstalten.

§ 110. Der Schaden, den Reptilien verursachen, berührt den Menschen unmittelbar: Theils werden jene Thiere durch ihre Größe, Stärke und Raubgier furchtbar, wie z. B. Krokodile und Riesenschlangen; denn obgleich jene am Lande weniger zu fürchten sind, wegen der Unbeholfenheit in ihren Bewegungen, auch vor Menschen und Hunden ins Wasser fliehen, so sind sie dafür in diesem ihren Elemente desto mehr zu fürchten. Theils werden aber auch viele Reptilien aus der Ordnung der Kriecher durch giftigen Biß schädlich und selbst tödtlich: Hieher gehören die Giftschlangen und mehre Trugnattern, besonders die Klapperschlangen, Schildvipern (Brillenschlangen, Naja tripudians), Dreieckkopfer und, unter unsern inländischen Arten, die gemeine Viper. Die drei ersten Gattungen, von denen die Klapperschlangen in Amerika, die Brillenschlange in Ostindien und Südafrika, die größten und gefährlichsten Arten der Dreieckkopfer in Westindien einheimisch sind und eine Länge von sechs Fuß erreichen, haben das stärkste Gift, und man behauptet, daß ein Mensch oder größeres Thier nach ihrem Biß zuweilen binnen wenig Stunden sterbe. Es wird selbst ein Beispiel angeführt, wo nach dem Biß einer Lanzenschlange (Trigonocephalus lanceolatus) der Tod in fünf Minuten erfolgt sein soll. Unsere gemeine Viper oder Otter kommt von verschiedener Farbe vor, entweder grau oder graublau, oder kupferroth, theils ins Schwarzbraune übergehend, bis ins Schwärzlichte, immer aber mit einer zickzackförmigen schwärzlichten Zeichnung den ganzen Rücken entlang, und ohne die beiden gelblichtweißen Nakkenflecke, an denen man schon von weiten unsere nichtgiftige Natter (Coluber natrix) erkennt. Nach den verschiedenen Farben, aber auch nach Verschiedenheit der Kopfschuppen, werden jene Vipern auch als besondere Arten betrachtet: Die graue heißt dann

Kreuzotter (V. berus), die rothe Kupferschlange (V. chersea), die schwarze schwarze Viper (V. prester). Sie werden höchstens drei Fuß lang. Obgleich sie bei weiten nicht so gefährlich sind als die erwähnten ausländischen Schlangen, so werden doch auch mehre Fälle berichtet, wo auf ihren Biß der Tod erfolgt ist: Ein kräftiger Mann starb 50 Minuten nach demselben; und selbst ein Pferd unterlag den Folgen eines Vipernbisses. Im Allgemeinen aber kommt es, bei allen Bissen giftiger Schlangen, sehr viel mit auf äußere Umstände an, ob sie mehr oder weniger gefährlich sein werden: Ist die Schlange ein ausgewachsenes kräftiges Thier, hat sie sich seit längerer Zeit des Giftes nicht entledigt, so daß dieses in größerer Quantität in den Drüsen vorhanden ist, geht der Biß tief und hält er lange genug an, daß alles vorhandene Gift in die Wunde und in das Blut gelangt, kommt dann noch etwa ein sehr gereizter Zustand des Thieres, Erhitzung und Angst von Seiten des Gebissenen hinzu, so ist der Biß sehr gefährlich. Man hat Beispiele, daß der Speichel nicht giftiger Thiere, wenn diese lange gereizt und zornig gemacht wurden, bei dem Biß vergiftete, so auch der von unserer giftlosen Natter (Col. natrix). Nach den sehr verschiedenen Modifikationen, die in allen jenen Umständen eintreten können, sind nun natürlich auch die Folgen des Bisses sehr verschieden, und daher fallen auch die Berichte über dieselben sehr von einander abweichend aus. Wenn augenblicklich nach dem Biß zweckmäßige Gegenmittel angewendet werden können, so ist der Gebissene in der Regel gerettet. Ein solches Mittel, welches man gleich bei der Hand hat, ist das sofortige Aussaugen der Wunde, wobei man gar nicht ängstlich zu sein braucht, wenn man nur nicht etwa eine kleine Wunde im Munde selbst hat, denn das Schlangengift ist nur schädlich, wenn es unmittelbar in das Blut gelangt; auf der Zunge und selbst im Magen hat es keine nachtheiligen Folgen. Es behält aber seine tödtlichen Eigenschaften sehr lange, und man hat Beispiele, daß das Gift solcher Schlangen, die bereits wer weiß wie viele Jahre in Branntwein aufbewahrt gewesen waren, seine Kraft ungeschwächt erhalten hatte. — Die Buschmänner in der Südspitze von Afrika sollen ihre Pfeilspitzen mit Schlangengift überziehen. — Daß die sogenannten Schlangenbezau-

berer in Ostindien, welche vorgeben, an sich gegen den Schlangenbiß gesichert zu sein, Gaukler sind, welche durch allerlei Mittel die Schlangen, ehe sie ihre Künste zeigen, unschädlich machen, bedarf wol kaum der Erwähnung.

Unter den Echsen soll die mexikanische Krustenechse Giftzähne haben. — Es wurden aber und werden zum Theil jetzt noch manche andere Reptilien für giftig gehalten, welche doch ganz unschuldig sind, z. B. Plattzüngler (Geckos), Erdmolche, Kröten, Pipas, von denen man glaubte, entweder daß sie durch den Biß vergifteten, wie die Giftschlangen, oder daß sie Speichel, oder Urin, oder, durch die Hautwarzen, einen Schleim giftiger Natur von sich gäben, welcher auf der Haut der Menschen ein brennendes Gefühl oder Entzündung erregten, oder, wenn dergleichen in den Magen käme, etwa durch Speisen, über welche das Thier hingelaufen sei, oder durch Wasser, in dem es sich aufgehalten habe, giftige Folgen zeigten. Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß jene Thiere und deren Säfte nicht die erwähnten giftigen Eigenschaften besitzen. Eben so wenig ist es gegründet, daß Völkerschaften im Innern Südamerikas und die Javanesen sich des Blutes der Reptilien, besonders gewisser Froscharten, zum Vergiften ihrer Pfeile und Messer bedienen sollen.

§ 111. Den Erzählungen, wie z. B. schlafenden Menschen Schlangen und andere Reptilien in den Magen gekrochen sein, oder wie mit Wasser hineingetrunkene Eier von Fröschen und Kröten sich im Magen entwickelt haben sollen, ist wol wenig Glauben zu schenken.

Auf Sumatra sollen große Echsen von sechs Fuß Länge (eine Art Warner) den Hühnerhöfen als Raubthiere gefährlich sein.

Eilfte Klasse.

Aves, Vögel.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 112. Die acht Ordnungen, in welche diese Thiere zerfallen, sind in der neunten Uebersicht, und die Familien der Ordnungen in der zehnten Uebersicht auseinandergesetzt.

§ 113. Unter den Gattungen der Vögel heben wir, nach den Ordnungen und Familien, folgende besonders hervor:

Erste Ordnung: Schwimmvögel.

Erste Familie: Pinguine.

Aptenodytes, Fetttaucher.

Zweite Familie: Taucher.

Colymbus L, Colymbus, Seetaucher; Podiceps, Steißfüßler; Uria, Lumme. Alca L. Alca, Alk; Mormon, Papageitaucher; Phaleris.

Dritte Familie: Mövenvögel.

Procellaria L., Sturmvogel; Puffinus, Puffin. Diomedea L., Albatroß. Larus L., Möve; Lestris, Raubmöve. Sterna L., Seeschwalbe. Rhynchops L., Scheerenschnäbler. Pachyptila, Flaumtaucher.

Vierte Familie: Pelekane.

Pelecanus L. Pelecanus, Kropfgans; Halieus, Scharbe; Tachypetes, Fregattvogel. Phaëton L., Tropikvogel. Plotus L., Anhinga.

Fünfte Familie: Entenvögel.

Anas L. Cygnus, Schwan; Anser, Gans; Anas, Ente; Cereopsis, Kappenvogel. Mergus L., Sägetaucher.

)

3

Ordn

I. Die Beine sind kurz; die drei nach vorn gerichte
zontal = abstehenden lappigen Rändern. — Natato

II. Beine lang, selten kurz; die drei Vorderzehen mei
ungen durch längere dünnere Beine verschieden);
ständig ausgebildet. — Grallatores, Wadvögel.

III. Zehen frei; Flügel unvollständig. — Cursores, La

IV. Zehen frei; Schienbeine ganz befiedert; Flügel voll

A. Zehen getrennt, drei nach vorn gerichtet; H

1. Krallen stark, gekrümmt, spitz; Schn
Oberschnabel spitz, hakenförmig über de

2. Beine schwach oder mittelmäßig stark,
sanft = gebogen. — Insessores, Hocke

3. Zehen mit stumpfen Krallen: Schnabel

B. Zwei oder drei Vorderzehen, von denen die
zeher. . . . . .

C. Zwei getrennte Vorderzehen. — Zygodactyl

Neunte Uebersicht.

Ordnungen der Vögel.

I. Die Beine sind kurz; die drei nach vorn gerichteten Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden, selten nur mit horizontal-abstehenden lappigen Rändern. — Natatores, Schwimmvögel. . . . . Erste Ordnung.

II. Beine lang, selten kurz; die drei Vorderzehen meist frei, selten wie in der ersten Ordnung (dann aber sind die Gattungen durch längere dünnere Beine verschieden); Fersen und unteres Ende der Schienbeine unbefiedert; Flügel vollständig ausgebildet. — Grallatores, Wadvögel. . . . . Zweite Ordnung.

III. Zehen frei; Flügel unvollständig. — Cursores, Laufvögel. . . . . Dritte Ordnung.

IV. Zehen frei; Schienbeine ganz befiedert; Flügel vollständig.

A. Zehen getrennt, drei nach vorn gerichtet; Hinterzeh fehlt zuweilen.

1. Krallen stark, gekrümmt, spitz; Schnabel stark, kurz oder mäßig-lang; Unterschnabel gerade ausgestreckt; Oberschnabel spitz, hakenförmig über den Unterschnabel hinabgebogen. — Raptatores, Raubvögel. . . . Achte Ordnung.

2. Beine schwach oder mittelmäßig stark, mit schwächern, spitzen, gekrümmten Krallen; Schnabel gerade oder sanft-gebogen. — Insessores, Hocker. . . . . Fünfte Ordnung.

3. Zehen mit stumpfen Krallen: Schnabel gerade oder sanft-gebogen. — Gallinaceae, Hühnervögel. . . Vierte Ordnung.

B. Zwei oder drei Vorderzehen, von denen die zwei äußern bis zur Mitte verwachsen sind. — Syndactylae, Heftzeher. . . . . Sechste Ordnung.

C. Zwei getrennte Vorderzehen. — Zygodactylae, Paarzeher. . . . . Siebente Ordnung.

I. Vier Zehen, sämmtlich durch eine Schwimm
II. Der Hinterzeh frei oder ganz fehlend.
A. Oberschnabel am Innenrande entw
mäßig lang. — Anatidae, Ente
(Der Flaumtaucher in der dritt
B. Oberschnabel glattrandig (selten mi
1. Unvollständige, sehr kurze,
2. Vollständige, zum Fliegen
3. Vollständige lange Flügel.

I. Schnabel kurz, stark, gekrümmt, allmäli
A. Flügel mittelmäßig-lang, stumpf;
B. Flügel lang, spitz; Beine kurz. –
II. Schnabel entweder lang und dünn (zuweil
A. Vorderzehen durch Schwimmhaut
1. Schnabel stark, mittelmäßi
2. Schnabel lang, dünn, pl
B. Zehen frei.
1. Hinterzeh fehlt oder ist se
etwas zusammengedrückt. -
2. Hinterzeh lang (nur der (
Schnabel von der siebente
a. Schnabel dünn,)
weich. — Scolopa
b. Schnabel kurz o
Rallidae, Wasse
c. Schnabel lang, s
selten niedergedrüc

I. Schnabel lang, dünn, etwas gebogen; F
II. Schnabel kurz, flach oder etwas zusa
Riesenvögel. . . . . .
III. Schnabel stark, Oberschnabel hakenförmig

I. Flügel lang, zugespitzt (Siehe sechste Fo
A. Hinterzeh fehlend oder sehr kurz.
B. Hinterzeh lang; Schnabel gerad
kürzern, stumpfern Flügeln sind
schieden). — Columbinae, Ta
II. Flügel kürzer, stumpf (Vergl. sechste Fo
A. Wangen oder der ganze Kopf u

Zehnte Uebersicht.

Familien der Vögel.

Erste Ordnung: Schwimmvögel.

I. Vier Zehen, sämmtlich durch eine Schwimmhaut verbunden. — Pelecanidae, Pelekane. . . . . Vierte Familie.

II. Der Hinterzeh frei oder ganz fehlend.
- A. Oberschnabel am Innenrande entweder sägeförmig gezähnelt oder mit hornigen Queerleisten; Flügel kurz oder mäßig lang. — Anatidae, Entenvögel. . . . . Fünfte Familie.
  (Der Flaumtaucher in der dritten Familie hat zwar auch Queerleisten am Schnabelende, aber lange Flügel.)
- B. Oberschnabel glattrandig (selten mit Queerleisten, dann aber sind die Flügel lang).
  1. Unvollständige, sehr kurze, zum Fliegen untaugliche Flügel. — Impennes, Pinguine. . . . . Erste Familie.
  2. Vollständige, zum Fliegen taugliche, aber doch kurze Flügel. — Colymbidae, Taucher. . . . . Zweite Familie.
  3. Vollständige lange Flügel. — Longipennes, Möwenvögel. . . . . Dritte Familie.

Zweite Ordnung: Wadvögel.

I. Schnabel kurz, stark, gekrümmt, allmälig spitzzugehend.
- A. Flügel mittelmäßig-lang, stumpf; Beine lang oder mittelmäßig. — Alectorides, Hühnerstelzen. . . . . Achte Familie.
- B. Flügel lang, spitz; Beine kurz. — Wadschwalben, Glareolidae. . . . . Zweite Familie.

II. Schnabel entweder lang und dünn (zuweilen gebogen), oder kürzer und gerade.
- A. Vorderzehen durch Schwimmhaut verbunden.
  1. Schnabel stark, mittelmäßig-lang, mit abwärts geknickten Oberschnabel. — Hygrobatae, Wasserstelzen. Vierte Familie.
  2. Schnabel lang, dünn, platt, aufwärts gekrümmt. — Ensatores, Säbler. . . . . Dritte Familie.
- B. Zehen frei.
  1. Hinterzeh fehlt oder ist sehr kurz; Schnabel hart, gerade, lang oder mittelmäßig-lang, rundlich oder etwas zusammengedrückt. — Charadriadae, Moorläufer. . . . . Siebente Familie.
  2. Hinterzeh lang (nur der Sonderling in der sechsten Familie ist ohne Hinterzeh, aber durch sehr weichen Schnabel von der siebenten Familie verschieden)
     - a. Schnabel dünn, lang oder mittelmäßig-lang, gerade oder etwas gebogen, mehr oder weniger weich. — Scolopacidae, Schnepfenvögel. . . . . Sechste Familie.
     - b. Schnabel kurz oder mittelmäßig-lang, starkzusammengedrückt; Beine mittelmäßig-lang. — Rallidae, Wasserhühner. . . . . Erste Familie.
     - c. Schnabel lang, stark, gerade oder etwas gebogen, meist mehr oder weniger zusammengedrückt, selten niedergedrückt. — Herodiae, Reihervögel. . . . . Fünfte Familie.

Dritte Ordnung: Laufvögel.

I. Schnabel lang, dünn, etwas gebogen; Füße dreizehig. — Leptorhynchae, Wadläufer. . . . . Erste Familie.

II. Schnabel kurz, flach oder etwas zusammengedrückt und gebogen; Füße mit drei oder zwei Zehen. — Procerae, Riesenvögel. . . . . Zweite Familie.

III. Schnabel stark, Oberschnabel hakenförmig abwärts gekrümmt; Füße mit vier Zehen. — Ineptae, Dronten. . . . Dritte Familie.

Vierte Ordnung: Hühnervögel.

I. Flügel lang, zugespitzt (Siehe sechste Familie).
- A. Hinterzeh fehlend oder sehr kurz. — Tesquacolae, Steppenhühner. . . . . Fünfte Familie.
- B. Hinterzeh lang; Schnabel gerade; Oberschnabel am Ende gewölbt, an der Wurzel wulstig (einige Arten mit kürzern, stumpfern Flügeln sind durch die Beschaffenheit des Schnabels von den übrigen Hühnervögeln verschieden). — Columbinae, Taubenvögel. . . . . Sechste Familie.

II. Flügel kürzer, stumpf (Vergl. sechste Familie).
- A. Wangen oder der ganze Kopf unbefiedert. — Phasianidae, Hühner. . . . . Zweite Familie.
- B. Kopf ganz befiedert oder nur mit kleinen nackten Stellen über den Augen.
  1. Aeußerer und mittlerer Zeh an der Wurzel mit einander verwachsen. — Megapodiae, Großfüßler. . Dritte Familie.
  2. Aeußerer und mittlerer Zeh an der Wurzel getrennt oder nur durch eine kurze Haut verbunden.
     - a. Hinterzeh lang, in gleicher Höhe mit den vordern eingelenkt. — Penelopidae, Jakuhühner . Vierte Familie.
     - b. Hinterzeh entweder ganz fehlend oder kurz und höher als die vorderen eingelenkt. — Tetraonidae, Feldhühner. . . . . Erste Familie.

Fünfte Ordnung: Hocker.

I. Schwanzfedern mit starkem steifen Schaft. — Certhiadae, Baumkleber. . . . . Achte Familie.

II. Schwanzfedern mit dünnem biegsamen Schaft.
- A. Kralle des Hinterzehes lang, gerade oder wenig gebogen. — Alaudinae, Lerchenvögel. . . . . Sechste Familie.
- B. Kralle des Hinterzehes kürzer, gekrümmt.
  1. Schnabel kurz, flach; Oberschnabel mit hakig-abwärtsgebogener, ganzrandiger Spitze; Rachen weit; Beine kurz und schwach; Flügel meist lang. — Hiantes, Sperrvögel. . . . . Erste Familie.
  2. Schnabel an der Wurzel breit; Oberschnabel mit hakig-abwärtsgebogener Spitze, und vor derselben mit einem Kerb. — Muscicapidae, Seidenvögel. . . . . Zweite Familie.
  3. Schnabel mehr oder weniger zusammengedrückt; Oberschnabel an der Spitze abwärts gebogen, und vor derselben mit einem Zahn. — Laniadae, Würgervögel. . . . . Dritte Familie.
  4. Schnabel ziemlich lang, stark, mehr oder weniger zusammengedrückt und gebogen; Oberschnabel ganzrandig oder nur mit einem Kerb vor der Spitze. — Merulidae, Rabenvögel. . . . . Vierte Familie.
  5. Schnabel gerade, kurz oder mittelmäßig-lang, gerundet oder etwas zusammengedrückt, theils gewölbt (aber dann kurz und dick), ganzrandig oder schwachgekerbt vor der Spitze.
     - a. Schnabel schwach, pfriemförmig oder kegelförmig. — Sylviadae, Sängervögel . . . . . Siebente Familie.
     - b. Schnabel stark, kegelförmig, theils gewölbt. — Granivorae, Körnerfresser. . . . . Fünfte Familie.
  6. Schnabel lang, dünn, gerade oder sanft gebogen. — Tenuirostres, Dünnschnäbler. . . . . .

Sechste Ordnung: Heftzeher.

I. Schnabel ziemlich lang, schwach-gebogen, ganzrandig. — Meropidae, Bienenfresser. . . . . Erste Familie.

II. Schnabel lang, gerade, stark, kantig, ganzrandig. — Halcyonidae, Spitzschnäbler. . . . . Zweite Familie.

III. Schnabel flach oder gewölbt, im letzten Falle aber doch sehr breit. — Todidae, Breitschnäbler. . . . . Dritte Familie.

IV. Schnabel groß, zusammengedrückt, mit gezähnelten Rändern. — Buceridae, Sägeschnäbler. . . . . Vierte Familie.

Siebente Ordnung: Paarzeher.

I. Schnabel um die Wurzel mit vielen vorwärts gerichteten langen steifen Borstenfedern. — Borstenvögel, Bucconidae. Dritte Familie.

II. Schnabelwurzel mit gar keinen oder nur wenigen und schwachen Borsten.
- A. Schnabel mäßig-groß, zusammengedrückt, etwas gebogen. — Cuculidae, Kuckuckvögel. . . . . Zweite Familie.
- B. Schnabel zusammengedrückt, mehr oder weniger gebogen, mit gezähnelten Rändern. — Amphibolae, Wendezeher. Erste Familie.
- C. Schnabel gerade, kegelförmig. — Picidae, Spechtvögel. . . . . Vierte Familie.
- D. Schnabel kurz, dick, gewölbt; Oberschnabel hakenförmig abwärts-gekrümmt. — Psittacinae, Sittiche. . . Fünfte Familie.

Achte Ordnung: Raubvögel.

I. Gefieder locker; Augen groß, nach vorn gerichtet u. s. w. — Strigidae, Eulen. . . . . Erste Familie.

II. Gefieder dichter-anliegend; Augen mäßig-groß, seitwärts gerichtet u. s. w.
- A. Kopf mehr oder weniger nackt, selten dicht befiedert (dann aber mit einem Bart langer steifer Borstenfedern an der Wurzel des Unterschnabels). — Vulturinae, Geiervögel. . . . . Dritte Familie.
- B. Kopf dicht- und anliegend-befiedert. — Accipitrinae, Falkenvögel. . . . . Zweite Familie.

Zweite Ordnung: Wadvögel.

Erste Familie: Wasserhühner.

Fulica L. Fulica, Bläßhuhn; Gallinula, Rohrhuhn; Podoa, Saumfüßler. Rallus L. Rallus, Ralle; Crex, Schnarrer. Parra L., Spornflügler.

Zweite Familie: Wadschwalben.

Glareola, Sandhuhn; Chionis, Scheidenvogel.

Dritte Familie: Säbler.

Recurvirostra L., Avozette.

Vierte Familie: Wasserstelzen.

Phoenicopterus L., Flamingo.

Fünfte Familie: Reihervögel.

Ardea L. Grus, Kranich; Ciconia, Storch; Anastomus, Klaffschnäbler; Scopus, Umbervogel; Ardea, Reiher. Tantalus L. Tantalus, Nimmersatt; Ibis. Mycteria L., Jabiru. Cancroma L., Kahnschnäbler. Platalea L., Löffelreiher.

Sechste Familie: Schnepfenvögel.

Scolopax L. Scolopax, Schnepfe; Limosa, Sumpfläufer; Totanus, Wasserläufer; Numenius, Brachvogel. Tringa L. Tringa, Strandläufer; Arenaria, Sonderling; Phalaropus, Wassertreter.

Siebente Familie: Moorläufer.

Charadrius L. Charadrius, Regenpfeifer; Strepsilas, Steindreher; Vanellus, Kiebitz; Macrotarsus, Strandreuter; Haematopus L., Austerfischer; Dromas, Reiherling.

Achte Familie: Hühnerstelzen.

Palamedea L., Wehrvogel; Dicholophus, Cariama. Psophia L., Trompetenvogel. Otis L., Trappe.

Dritte Ordnung: Laufvögel.

Erste Familie: Wadläufer.

Apterix, Wadstrauß.

Zweite Familie: Riesenvögel.

Struthio L. Rhea, Nandu; Struthio, Strauß; Casuarius, Casuar.

Dritte Familie: Dronten.

Didus L., Didu.

Vierte Ordnung: Hühnervögel.

Erste Familie: Feldhühner.

Tetrao L. Tetrao, Waldhuhn; Lagopus, Schneehuhn; Perdix, Rebhuhn; Coturnix, Wachtel; Crypturus, Tinamu; Ortygis, Wachtelhuhn.

Zweite Familie: Hühner.

Numida L., Perlhuhn. Phasianus L. Phasianus, Fasan; Gallus, Haushuhn; Cryptonyx, Rurul; Lophophorus, Pfauenfasan; Argus, Argusfasan. Pavo L., Pfau. Meleagris L., Puter.

Dritte Familie: Großfüßler.

Menura, Schweifhuhn; Megapodius; Pedicnomus, Bürstentruthahn.

Vierte Familie: Jakuhühner.

Crax L., Hokko; Penelope, Jaku; Opisthocomus, Schopfhuhn.

Fünfte Familie: Steppenhühner.

Pterocles, Ganga; Syrrhaptes, Faustuhn.

Sechste Familie: Taubenvögel.

Columba L. Columba, Taube; Lophyrus, Hühnertaube.

Fünfte Ordnung: Hocker.

Erste Familie: Sperrvögel.

Hirundo L. Hirundo, Schwalbe; Cypselus, Mauerschwalbe; Caprimulgus L., Nachtschwalbe. Podargus, Tagschläfer; Nyctibius; Steatornis, Fettvogel.

Zweite Familie: Seidenvögel.

Muscicapa L., Fliegenschnäpper; Ampelis L. Ampelis, Schmuckvogel; Bombycilla, Seidenschwänzer. Chasmarhynchus, Rachenvogel; Coracina.

Dritte Familie: Würgervögel.

Lanius L. Lanius, Würger; Edolius, Drongo.

Vierte Familie: Rabenvögel.

Oriolus (blöß O. galbula L.). Coracias L. Coracias, Racke; Glaucopis, Lappenvogel. Turdus L. Turdus, Drossel; Myiothera, Fliegenjäger; Orthonyx; Timalia; Pteroptochus; Cinclus, Wasserschwätzer. Corvus L. Corvus, Rabe; Pyrrhocorax, Schneekrähe; Caryocatactes, Nußheher; Temia. Eulabes, Mino. Paradisea L., Paradiesvogel.

Fünfte Familie: Körnerfresser.

Buphaga L., Madenhacker. Gracula L. Sturnus L., Staar. Oriolus L. größtentheils (s. vierte Familie); Icterus, Gilbvogel; Cassicus, Trupial. Fringilla L. Fringilla, Fink; Pyrgita, Sperling; Ploceus, Webervogel. Loxia L. Curvirostra, Kreuzschnäbler; Loxia, Kernbeißer; Pyrrhula, Gimpel; Vidua, Wittwenvogel; Colius, Kegelschnäbler. Tanagra L. Tanagra, Tangara; Euphone, Organistvogel; Phibalura. Emberiza L., Ammer.

Sechste Familie: Lerchenvögel.

Alauda L. Alauda, Lerche; Anthus, Pieper.

Siebente Familie: Sängervögel.

Motacilla L. Motacilla, Bachstelze; Sylvia, Sänger; Saxicola, Steinschwätzer; Accentor, Flüevogel; Enicurus; Regulus, Goldhähnchen; Troglodytes, Zaunschlüpfer. Parus L., Meise; Pipra L., Manakin; Rupicola, Felsenhuhn. Sitta L., Kleiber.

Achte Familie: Baumkleber.

Certhia L. zum Theil (s. neunte Familie). Certhia, Baumläufer; Dendrocolaptes, Baumhacker.

Neunte Familie: Dünnschnäbler.

Upupa L. Upupa, Wiedehopf; Epimachus, Strupphopf; Fregilus, Steindohle; Promerops. Certhia L. größtentheils (s. achte Familie); Tichodroma, Mauerklette; Philedon, Faltenvogel; Melliphaga; Cinnyris, Zuckerfresser; Nectarinia, Honigvogel. Trochilus L., Kolibri.

Sechste Ordnung: Heftzeher.

Erste Familie: Bienenfresser.

Merops L., Immenvogel.

Zweite Familie: Spitzschnäbler.

Alcedo L. Alcedo, Eisvogel; Ceyx; Galbula, Glanzvogel.

Dritte Familie: Breitschnäbler.

Todus L., Plattschnäbler. Eurylaimus.

Vierte Familie: Sägeschnäbler.

Buceros L., Nashornvogel. Prionites, Momot.

Siebente Ordnung: Paarzeher.

Erste Familie: Wendezeher.

Rhamphastos L. Rhamphastos, Pfefferfresser; Pteroglossus, Arakari; Scythrops, Rinnenschnäbler; Musophaga, Helmvogel; Corythaix (zu Cuculus L. s. folgende Familie).

Zweite Familie: Kuckuckvögel.

Cuculus L. Cuculus, Kuckuck; Coccyzus, Cua; Indicator, Honigkuckuck; Centropus, Spornkuckuck. Crotophaga L., Madenfresser.

Dritte Familie: Borstenvögel.

Bucco L. Bucco, Bartvogel; Pogonias, Schnurrvogel; Monasa. Trogon L., Nageschnäbler.

Vierte Familie: Spechtvögel.

Yunx L., Wendehals. Picus L., Specht.

Fünfte Familie: Sittiche.

Psittacus L. Psittacus, Papagei; Pezoporus, Erdpapagei; Probosciger, Rüsselpapagei.

Achte Ordnung: Raubvögel.

Erste Familie: Eulen.

Strix L. Strix, Kauz; Bubo, Ohreule.

Zweite Familie: Falkenvögel.

Falco L. Circus, Weihe; Buteo, Bussard; Milvus, Milan; Astur, Habicht; Falco, Falk; Aquila, Adler; Haliaëtos, Fischadler; Pandion, Balbussard; Gypogeranus, Stelzengeier.

Dritte Familie: Geiervögel.

Vultur L. Gypaëtos, Geieradler; Vultur, Geier; Sarcorhamphus, Königsgeier; Cathartes, Aasvogel.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 114. Die Gestalt der Vögel, insofern dieselbe besonders von der des Rumpfes abhängt, bietet im Ganzen keine große Verschiedenheiten dar.

Die Größe ist sehr verschieden. Im Allgemeinen sind die Hocker am kleinsten; der kleinste Kolibri ist nur so groß wie eine große Biene; die Raben sind die größten unter ihnen. Die Laufvögel sind im Allgemeinen am größten; der Wadstrauß, als der kleinste von ihnen, ist ohngefähr drittehalb Fuß hoch. Der größte Vogel ist der Strauß, zuweilen an neun Fuß hoch; doch tragen dabei die langen Beine und der lange dünne Hals das Meiste aus. Dasselbe Verhältniß der genannten Körpertheile giebt auch vielen Wadvögeln (Reihern, Störchen u. s. w.) ein großes Ansehn, und nur durch sehr lange Beine und Hals erreicht der Flamingo eine Höhe von sieben Fuß. Die Trappe übertrifft jene fast an Körpermasse. Das Sandhuhn und die kleine Ralle sind die kleinsten unter ihnen, von Schwalben- und Finken-Größe. Unter den Schwimmvögeln ist der kleine Sturmvogel (Procellaria pelagica) am kleinsten, denn er hat nur die Größe einer Schwalbe. Schwäne, Albatrosse, Kropfgänse, ziemlich von gleicher Körpermasse, sind die größten. Unter den Hühnervögeln sind Wachteln und einige Taubenarten (Sperlingstauben) die kleinsten; Auerhähne (Tetrao urogallus) und Puter die größten. Unter den Heftzehern findet man die kleinsten Arten in der Gattung der Plattschnäbler, nicht größer als Hänflinge; die Nashornvögel sind am größten, drei Fuß hoch. In der Ordnung der Paarzeher giebt es Spechte und Papageien so klein wie Sperlinge, Pfefferfresser von zwei Fuß Höhe. Die Raubvögel enthalten, unter den Eulen, Arten nicht größer als Dompfaffen; der Condor (Sarcorhamphus gryphus) aber wird an 4 Fuß hoch.

§ 115. Wir haben nun die einzelnen Theile des Körpers, Kopf, Hals, Rumpf, Flügel und Beine, näher zu betrachten. Von der Bekleidung desselben, dem Gefieder, wird aber erst am Ende dieses Abschnittes ausführlicher die Rede sein.

Der Kopf nähert sich meist der Kugelform, theils ist er etwas in die Länge gezogen oder oben platter (z. B. Adler, Geiervögel); zuweilen mit einem helmförmigen Aufsatze (Casuar, Perlhuhn, Hokko); bei einer Art Wehrvögel (Palamedea cornuta) mit einem langen dünnen Horn. An denjenigen Vögeln, welche nackte warzige Stellen am Kopfe oder einen ganz nackten Kopf haben, bildet sich hier die Haut oft als mannigfach gestaltete Fleischlappen und Erhöhungen aus: Dahin gehören die fleischigen Kämme auf dem Vorderkopfe und die herabhängenden Lappen an der Schnabelwurzel der Königsgeier, Perlhühner, Haushühner, Puter, einiger Bläßhühner und Kiebitze. Seltener sind dergleichen Zierrathen am Hinterkopfe, z. B. am Mino. Bei einigen Vögeln schwellen diese Fleischauswüchse stark an, wenn jene in Affekt gerathen, z. B. am Puter, wo dann besonders ein Fleischzapfen auf der Wurzel des Oberschnabels sich so ausdehnt, daß er wie ein dicker Wurm zur Seite hinabhängt. Gleiche Bewandniß scheint es mit dem fleischigen Horne zu haben, welches der Rachenvogel an der Schnabelwurzel auf der Stirn hat, und mit den beiden Hörnern, welche das Männchen des Satyrfasans (Phasianus satyrus) jederseits am Kopfe trägt. Das Männchen des Rachenvogels hat überdem an der nackten Kehle eine große Menge fleischiger wurmförmiger Anhängsel, die zum Theil bis zur Brust hinabreichen. Ueberhaupt aber sind dergleichen Fleischlappen an den Männchen immer ansehnlicher als an den Weibchen.

§ 116. Die mehr oder weniger vorgestreckten, stärkern oder schwächern Kinnladen sind mit einem hornharten Ueberzuge bekleidet, und bilden so den Schnabel, welcher in den verschiedenen Ordnungen und Gattungen der Vögel die mannigfaltigsten Verhältnisse und Formen darbietet. — Der Richtung nach ist er entweder grade oder gekrümmt, beides in mannigfaltigen Verhältnissen: Einen graden kurzen kegelförmigen Schnabel haben die meisten Sängervögel, Lerchenvögel, Körnerfresser; besonders stark ist dieser Schnabel an den Kernbeißern. Länger, zum Theil von Kopfeslänge, ist er z. B. an den Spechten; überall von ziemlich gleicher Dicke, und dabei dünn, meist lang oder sehr lang (d. h. den Kopf an Länge übertreffend), bei vielen Wadvögeln (z. B. Schnepfenvögeln) und bei den Kolibris; zusammengedrückt,

lang, stark, bei den meisten Reihervögeln. Die gekrümmten Schnäbel sind entweder abwärts oder aufwärts gekrümmt. Jenes kommt bei weiten am häufigsten vor. Ist dabei der spitz zugehende Oberschnabel weit über das Ende des Unterschnabels hinabgekrümmt, so nennt man den Schnabel hakenförmig, z. B. an den Raubvögeln, Sittichen, einigen Kernbeißern (Loxia enucleator). Bei vielen ist der Schnabel grade und nur die Spitze des Oberschnabels hakenförmig, z. B. bei den meisten Geiervögeln, Würgervögeln, Sperrvögeln, Mövenvögeln, Pelekanen. Die Kreuzschnäbler haben einen Kreuzschnabel, indem der Oberschnabel abwärts, der Unterschnabel aufwärts gekrümmt ist, und zwar so, daß die Enden beider sich kreuzen. Einen langen dünnen abwärts gekrümmten Schnabel haben manche Wadvögel (Brachvogel, etwas stärker und mehr oder weniger zusammengedrückt die Ibis), wie auch die meisten Dünnschnäbler und Bienenfresser. Etwas aufwärtsgebogen ist er bei den Sumpfläufern und einigen Wasserläufern, noch mehr aber bei den Säblern. — Nach dem Verhältnisse der Breite zur Höhe sind die Schnäbel entweder zusammengedrückt (so mehr oder weniger bei sehr vielen Vögeln, besonders stark z. B. bei den Papageitauchern, Scheerenschnäblern u. s. w.), oder niedergedrückt, z. B. an Sperrvögeln, Seidenvögeln, Strauß, den meisten Entenvögeln u. s. w. Besonders merkwürdig gestaltet sind, unter diesen Formen, der große breite Schnabel der Kahnschnäbler, dessen gekielter Oberschnabel ganz passend mit einem umgekehrten Kahne verglichen wird; dann der ganz plattgedrückte, große, nach vorn breitergerundete Schnabel der Löffelreiher, den man mit einem ganz plattgedrückten Löffel vergleichen könnte; ferner der Schnabel der Flamingos, deren ganz platter, am Ende abwärts geknickter Oberschnabel den halbcylindrischen Unterschnabel, wie der Deckel die Dose, bedeckt. — Was die verhältnißmäßige Länge des Ober- und Unterschnabels betrifft, so sind an den ganz graden oder nur sanft gebogenen Schnäbeln in der Regel beide von ziemlich gleicher Länge, oder der Oberschnabel nur etwas weniges länger. Eine merkwürdige Ausnahme hievon macht der Scheerenschnäbler, dessen Unterschnabel bedeutend länger als der Oberschnabel ist. An den hakenförmig gebogenen Schnäbeln ist der obere

immer länger als der untere: Am auffallendsten ist dieses bei den Sittichen, und ganz besonders wieder an dem Rüsselpapagei, dessen Oberschnabel ungeheuer groß, der Unterschnabel aber ungemein kurz ist, so daß der Schnabel nie ganz geschlossen werden kann. — Nach der Größe und Stärke sind die Schnäbel theils lang und schwach (so besonders an Schnepfenvögeln, Säblern, Dünnschnäblern, Kolibris), theils lang und stark (z. B. an Störchen und Reihern), theils kurz und stark (z. B. Raubvögel, Sittiche, Körnerfresser, besonders Kernbeißer), theils kurz und schwach (so besonders viele Sängervögel, z. B. Manakins, Zaunschlüpfer, Goldhähnchen). Die Nashornvögel und Pfefferfresser haben zwar größtentheils einen mächtig großen Schnabel, der namentlich bei einigen der letztern fast die Größe des ganzen Körpers hat, allein der ganze Schnabel besteht nur aus einem dünnen durchscheinenden horn- oder pergamentartigen Futteral, welches mit lockerm Zellgewebe ausgefüllt ist, und hat deshalb weder bedeutende Stärke noch großes Gewicht. In der Regel sind die Schnäbel beider Geschlechter Einer Art gleichgestaltet; nur an einer neuseeländischen Art (Neomorpha Gouldii) soll der Schnabel des Männchens grade und stark, der des Weibchens aber doppelt so lang, schwach, sehr gebogen sein.

§ 117. Die Ränder der Schnäbel, d. h. der rechte und linke Rand jedes Theils (des obern und untern) des Schnabels, sind desto mehr von einander entfernt, je breiter der Schnabel ist, und desto mehr einander genähert, je schmäler dieser ist. Am Scheerenschnäbler ist dieses Verhältniß so, daß der Raum zwischen den Rändern des Oberschnabels nur eine schmale Rinne bildet, die Ränder des Unterschnabels aber ganz zusammenfallen und eine einzige Schneide bilden, welche in die Rinne des Oberschnabels einschlägt, wie die Klinge eines Taschenmessers in den Griff. — Die Richtung der Ränder entspricht in der Regel der des Schnabels, d. h. ist dieser grade, so sind es auch jene, ist dieser gekrümmt, so sind es auch jene; doch ist die Regel nicht ohne Ausnahmen, denn z. B. der Rand des Oberschnabels von Eurylaimus corydon ist von der Mitte an gegen die Spitze zu tief ausgeschnitten, so daß er die Gestalt eines langgezogenen ∾ darstellt; gleichermaßen ist am Klaffschnäbler der Oberschnabel-

rand in der Mitte ausgeschwungen, so daß hier ein klaffender Raum sich findet. — Die Ränder des obern und untern Schnabels treffen selten genau auf einander, z. B. an mehren Wadvögeln, unter andern an Störchen, sondern entweder treten die obern Ränder über die untern hinaus, und dieses ist der häufigere Fall, oder die untern treten neben den obern hervor, so z. B. bei manchen Körnerfressern, namentlich bei den Ammern. — An sehr vielen Vögeln, besonders aus der Ordnung der Hocker, namentlich an allen Seidenvögeln, hat der Oberschnabel jederseits vor der Spitze eine stärkere oder schwächere Kerbe; an andern ist hier ein zahnförmiger spitzer Vorsprung, den man Zahn genannt hat, z. B. an den Falken, Würgern, Schnurrvögeln, Organistvogel; letzterer hat daselbst außerdem noch einige Kerben. Zuweilen ist der ganze Rand gezähnt, entweder feiner (z. B. an Zuckerfressern, Plattschnäblern, Rinnenschnäblern), oder stärker (z. B. an den Sägeschnäblern, Pfefferfressern, Nageschnäblern, Turakkos, Helmvögeln, Sägetauchern). Mit hornartigen Queerleisten ist er besetzt an den Entenvögeln, Flaumtauchern, Flamingos.

§ 118. Der Ueberzug der Kinnladen, der das Aeußere des Schnabels bildet, ist meistentheils hornartig fest, bei manchen Vögeln aber weicher und empfindlicher, z. B. bei Schnepfenvögeln und Entenvögeln. Bei mehren andern ist die Wurzel des Oberschnabels mit einer besondern abgesetzten Haut umgeben, welche, da sie meist von gelber Farbe ist, den Namen Wachshaut erhalten hat, z. B. an Raubvögeln, Sittichen, Kappenvögeln, Raubmöven, manchen Hühnervögeln. Auch die Tauben haben eine Art Wachshaut; desgleichen einige Kibitze, an denen sie sich seitwärts in einen abwärtshängenden Lappen verlängert. Am Scheidenvogel bildet sie ein hornhartes Futteral, in welchem die hintere Hälfte des Oberschnabels steckt. — Einige Vögel haben an der Stelle der Wachshaut einen Höcker, der zum Theil mit zunehmendem Alter immer höher wird, z. B. der Hokko (Crax pauxi), und einige Schwäne und Gänse; an Anas spectabilis soll der Höcker im Winter bedeutend kleiner werden. — Bei den eigentlichen Nashornvögeln erhebt sich oben auf dem Hintertheile des Schnabels ein hoher Aufsatz von gleicher Beschaffenheit mit dem Schnabel, und auch im Innern mit diesem zusammenhängend.

— An den Kropfgänsen ist die nackte Haut zwischen den beiden dünnen Unterkinnladen sehr elastisch, und kann, im Zusammenhange mit der ebenfalls nackten Kehlhaut, zu einem großen Sacke ausgedehnt werden. Fast eben so ist es an den Saumfüßlern. Es giebt noch einige andere Vögel, welche unter der Wurzel des Unterschnabels eine Art Kehlsack haben, z. B. das Männchen von Anas lobata und einige Nashornvögel; besonders lang ist er an Buceros atratus.

§ 119. Von dem Oberschnabel ist hier noch zu bemerken, daß alle Vögel denselben mehr oder weniger bewegen können, aber ohne Artikulation, sondern der Bewegungspunkt ist in der Knochensubstanz des Schnabels selbst, entweder hinter den Nasenlöchern (so bei den meisten), oder weit vor denselben (z. B. an Kolibris und Schnepfenvögeln, die daher auch die vordere Hälfte des Schnabels öffnen können, während die hintere verschlossen bleibt), oder doppelt, vor und hinter den Nasenlöchern (z. B. an Regenpfeifern).

§ 120. Am Kopfe sind die Sinnesorgane befindlich, welche wir jetzt zu betrachten haben, und zwar zuerst die Zunge, als Sitz des Geschmacks. Sie ist meist mehr oder weniger knorplig und niedergedrückt, gegen das Ende allmälig schmäler verlaufend. Dicker und fleischiger ist sie z. B. an Enten und Gänsen, noch mehr aber an Flamingos und Papageien. Länge und Gestalt ist in der Regel dem Schnabel entsprechend, jedoch nicht immer, z. B. die Zunge der Kropfgänse, deren Schnabel an anderthalb Fuß mißt, ist nur etwa vier Linien lang. Die gewöhnliche Gestalt der Zunge ist die lanzettförmige oder langgezogendreieckige: Ein kurzes Dreieck bildet sie z. B. bei dem Nandu, Nashornvogel, Eisvogel und der Schwalbe; bei dem Wiedehopf geht diese Form in die herzförmige über, bei dem Strauß in die halbmondförmige. Mehr gleichbreit, linealförmig, aber dicker, ist sie bei den Entenvögeln; flach, löffelförmig bei den Kreuzschnäblern; lang pfriemenförmig bei den Seetauchern, Steißfüßlern, Seeschwalben, Möven (an den drei letztern mit etwas eingeschnittener Endspitze); besonders lang dünn pfriemförmig bei den Schnepfen. Lang, dünn, wurmförmig, mehr oder weniger weit vorstreckbar ist sie bei Nyctibius, Spechten, Zuckerfressern, Kolibris,

Wendehals, Faltenvogel, Rüsselpapagei. Die Zunge der Kolibris und der Melliphaga kann sich röhrenförmig gestalten, indem die Seitenränder sich oben zusammenlegen; nach andern Angaben wäre sie fast bis zur Wurzel in zwei Fäden getheilt, die sich röhrenförmig zusammenlegen. Kurz, cylindrisch, vorn schräg, von unten nach dem Vorderrande, abgestumpft ist sie bei den Gimpeln und Kernbeißern.

Am Vorderende ist die Zunge entweder abgerundet, z. B. an Gänsen, Sägetauchern, Geieradlern, Adlern, Habichten, Kernbeißern, Gimpeln; oder einfach zugespitzt, so bei allen unsern inländischen Hühnervögeln und Wadvögeln, mit Ausnahme der Wasserhühner, bei denen das Vorderende etwas zasrig ist; oder eingeschnitten und mit zwei Spitzen sich endigend, so bei den meisten Gattungen der sieben ersten Familien der Hocker, bei Geiern, Bienenfressern u. s. w.; sehr wenig eingeschnitten bei Falken, Käuzen, Trappen, Steißfüßlern, Seeschwalben, Möven; sehr tief eingeschnitten, gabelförmig, bei Nußhehern, Promerops; oder in vier und selbst mehre Spitzen ausgehend, bei den Kleibern und einigen Sängern. An sehr vielen Vögeln ist das Zungenende in kurze Zasern aufgelöst, z. B. an den Wasserhühnern, Racken, Fliegenschnäppern, Zuckerfressern, Faltenvögeln, einigen Meisen, bei Parus major bilden die Zasern vier Pinsel, die man als vier, in Zasern aufgelöste Spitzen betrachten könnte. Mit hornharten Widerhaken ist das Vorderende der Zunge besetzt bei Nyctibius und den Spechten. Als ein besonderer hornartiger runder Anhang zeigt sich das Zungenende der Enten. — Die Seitenränder der Zunge sind bei einigen Vögeln in längere Zasern aufgelöst, wie gefiedert, z. B. bei Arakaris, Pfefferfressern, Momots; mit kürzern Borsten gefranzt und mit Widerhaken besetzt bei Gänsen, Enten, Sägetauchern (letztere haben außerdem noch zwei Reihen kleiner Widerhaken auf der Oberfläche der Zunge, wie die Nachtschwalben). — Das Hinterende der Zunge ist meistentheils winklig eingeschnitten, seltner bogenförmig ausgeschweift, bei einigen ziemlich grade-abgeschnitten, z. B. bei Spechten, Regenpfeifern, Strandläufern, Säblern, Steißfüßlern u. s. w.; fast durchgängig gezähnelt, besonders stark-gezähnelt bei Seetauchern und Entenvögeln; ohne Zähne z. B. bei Spechten und Eisvögeln.

§ 121. Die Nasenlöcher sind bekanntlich Organe, welche zugleich die Empfindung des Geruchs und das Athmen vermitteln. Sie liegen meist an den Seiten des Schnabels, gegen dessen Wurzel zu; bei den Sturmvögeln jedoch oben auf demselben, wo sie in einer liegenden Röhre vereinigt sind, die durch eine Längsscheidewand getheilt ist; bei den Pfefferfressern sogar oben hinter dem Schnabel. Wo eine Wachshaut die Schnabelwurzel umgiebt, da liegen sie in dieser. An den Albatrossen stehen sie jederseits röhrenförmig vor; bei allen übrigen Vögeln liegen sie flach auf oder selbst noch in einer seichten Vertiefung. — Ihre Gestalt ist verschieden: An kurzen Schnäbeln sind sie meist kreisrund oder oval oder nierenförmig; an langen sind sie schmäler, ritzenförmig; doch giebt es auch einige kurzschnablige Gattungen mit schmalen Nasenlöchern, z. B. Tauben, Zaunschlüpfer, Schnarrer, Rohrhühner, Bläßhühner. Sehr klein ritzenförmig sind sie an Scharben und Kropfgänsen, an letztern kaum zu erkennen und zum Theil ganz fehlend.

§ 122. Die Ohren sind unter den Seitenfedern des Kopfes verborgen, als eine flachliegende Oeffnung, welche nur bei einigen Eulen eine äußere Ohrmuschel hat. Ueberhaupt haben die Eulen unter allen Vögeln die größte Ohröffnung.

§ 123. Die Augen sind äußerlich durch die zwei gewöhnlichen Augenlieder, und noch durch ein drittes, die sogenannte Nickhaut, geschützt. Das obere wird nach unten, das untere nach oben, die Nickhaut, welche im vordern Augenwinkel liegt, horizontal über das Auge gezogen. Die Augen liegen seitwärts, meist so ziemlich in der Mitte des Kopfes; theils mehr nach vorn, z. B. an den Reihern u. s. w. fast in der Schnabelwurzel; theils mehr nach hinten, so an den Schnepfen. Bei den Eulen sind sie, wegen des breitern Gesichts dieser Thiere. nicht seitwärts, sondern mehr vorwärts gerichtet. Die verhältnißmäßig größten Augen haben die Nachtvögel, wie Eulen, Nachtschwalben u. s. w.

§ 124. Besondere Organe für das feinere Gefühl, oder Tastorgane, finden sich an den Vögeln nicht; jedoch ist hier die weiche nervenreiche Haut, die den Schnabel mancher Vögel, z. B. der Enten und Schnepfen, überzieht, zu erwähnen, da sie

diesen Thieren wol als Tastorgan beim Aufsuchen der Nahrung dienen mag.

§ 125. Die äußern Athemorgane haben wir bereits, kurz zuvor, als Nasenlöcher kennen gelernt.

§ 126. Der Hals, oder derjenige Theil, welcher den Kopf mit dem Rumpfe verbindet, entspricht in Hinsicht seiner Länge meistentheils der Länge der Beine; daher haben die Säbler, Wasserstelzen, Reihervögel, Riesenvögel im Ganzen die längsten Hälse; besonders lang und schlank ist derselbe an den Wasserstelzen. Eine Ausnahme von jener Regel findet nur in der Ordnung der Schwimmvögel statt, welche sämmtlich kurze Beine, dabei aber doch zum Theil einen langen schlanken Hals haben, so besonders die Anhingas, Kropfgänse, Schwäne. — Bei denjenigen Vögeln, welche einen nackten oder nur dünnbefiederten Kopf haben, ist oft auch der Hals eben so spärlich bekleidet, z. B. der der Argusfasane, Puter, Casuare, Trompetenvögel, Jabirus, Geier. Der Jabiru hat an der Unterseite einen längern oder kürzern hängenden Sack; und bei den Geiern tritt an derselben Stelle, wenn diese Vögel sich mit Nahrung überladen haben, der Kropf zuweilen als solch ein Sack hervor.

§ 127. Der Rumpf des Vogelleibes bietet in seinen Formen keine auffallende Verschiedenheiten dar: Er ist länger als breit, meist vorn dicker als hinten, bei den Schwimmvögeln mehr gestreckt, bei den Pinguinen hinten fast dicker als vorn. — Wir haben an ihm die Bewegungsorgane, den After und die Geschlechtsöffnung zu betrachten.

§ 128. Der Bewegungsorgane sind zwei Paar, ein vorderes, die Flügel, ein hinteres, die Beine, und außerdem der Schwanz.

Die Flügel bestehen aus Oberarm, Unterarm, Hand mit Fingern. Alle diese Theile sind mit dichten und zum Theil langen Federn bekleidet, und daher besser am Skelett zu unterscheiden. Im Ruhestande sind sie eingeschlagen und dicht an die Seiten des Rumpfs gelegt. — Ihre Länge ist sehr verschieden Sehr lang, weit über das Hinterende des Rumpfes hinausreichend, spitz zugehend, sind die Flügel der meisten Schwalben und Tauben, der Kolibris, Bienenfresser, Gangas, Fausthühner, Sand-

hühner, Fregattvögel, Mövenvögel. Verkümmerte, sehr kurze, zum Fliegen untaugliche Flügel haben die Laufvögel, Pinguine, eine Art der Alke (Alca impennis), und der Pteroptochus. Bei einigen Vögeln sind sie am Bug mit einem vorstehenden pfriemförmigen oder etwas gebogenen nackten Knochen oder Sporn bewaffnet, z. B. an einigen Regenpfeifern, Kiebitzen, Spornflüglern; und die Wehrvögel haben außerdem noch einen solchen Sporn an der Mittelhand. — Von den Flügelfedern wird später da, wo das Gefieder überhaupt betrachtet wird, die Rede sein.

§ 129. Die Beine bestehen aus Schenkel, Schienbein und Fuß; letzterer wieder aus Ferse und Zehen. — Der Schenkel ist kurz, anliegend, unter Haut und Federn verborgen. — Das Schienbein ist länger als jener und vortretend. — Die Ferse ist meist wieder länger als das Schienbein, entweder sich der drehrunden Form mehr nähernd, oder seitwärts zusammengedrückt (so an den Schwimmvögeln), selten platt und kurz, wie am Rüsselpapagei. Die Männchen der meisten Hühner haben an der Innenseite der Ferse einen langen, etwas nach hinten gerichteten, spitzverlaufenden, hornartigen Sporn, von dem sich auch an den Weibchen eine Spur findet. Die Männchen einiger Argusfasane (Polyplectron) und Rebhühner (Francolinus) haben zuweilen zwei bis vier solcher Sporen an jeder Ferse; nicht selten an einer Ferse deren mehre als an der andern.

§ 130. Die Zehen sind in Zahl, Länge, Stellung, Verbindung sehr verschieden. Die häufigste Zahl der Zehen ist vier, und deren Richtung so, daß drei nach vorn, einer nach hinten gekehrt sind, nicht selten aber auch zwei nach vorn und zwei nach hinten (Paarzeher), wo jedoch zuweilen der äußere hintere willkürlich auch nach vorn oder doch seitwärts gebogen werden kann (z. B. an den Kuckucksvögeln). An den Eulen findet dasselbe mit dem äußern der drei Vorderzehen statt. Einen solchen, bald nach vorn, bald nach hinten sich richtenden Zeh nennt man Wendezeh. Sehr selten sind alle vier Zehen nach vorn gerichtet, nämlich an den Mauerschwalben; doch können auch die Kegelschnäbler den vierten (Hinter-)Zeh nach vorn richten. — Mehre Vögel haben nur drei Vorderzehen, keinen Hinterzeh, z. B. Moorläufer, die meisten Laufvögel (mit Ausnahme des Straußes

und Dronte); auch den Fausthühnern, Albatros, Sturmvögeln und einigen Möven fehlt der Hinterzeh oder ist doch sehr verkümmert. — Der dreizehige Specht und die Gattung Ceyx sind die einzigen dreizehigen Vögel, an denen zwei Zehen nach vorn und einer nach hinten gerichtet sind. Der Strauß ist der einzige zweizehige Vogel, und zwar sind beide Zehen nach vorn gekehrt.

In Hinsicht ihrer Verbindung untereinander sind die Zehen entweder ganz getrennt, nur die vordern zum Theil durch eine kurze Haut an der Wurzel vereinigt, so bei den meisten Vögeln; oder sie sind wenigstens bis zur Mitte, meist bis zur Spitze, durch eine zwischen ihnen ausgespannte Haut verbunden, so an den bei weiten meisten Schwimmvögeln und einigen Wadvögeln, z. B. an den Flamingos, Säblern, Reiherlingen, Löffelreihern. Diese Verbindung gilt indeß in der Regel nur von den drei Vorderzehen; der Hinterzeh ist entweder ganz frei oder mit einem Hautsaum umgeben, letzteres an den Seetauchern, Steißfüßlern und mehren Enten (den sogenannten Tauchenten (Somateria, Fuligula, Clangula). An den Pelekanen sind alle vier Zehen durch eine Haut vereinigt, indem der Hinterzeh nach Innen gerichtet und mit dem innersten Vorderzeh durch die Haut verbunden ist. Bei einigen Gattungen (Bläßhuhn, Wassertreter, Saumfüßler, Steißfüßler) dehnt sich die aus pergamentartigen Queerschienen bestehende Bedeckung der Zehen seitwärts so aus, daß sie um diese einen lappigen Saum bildet; auch die Zehen der Waldhühner sind an den Seiten mit abstehenden Schuppen umgeben; die Rohrhühner haben nur einen einfachen schmalen Hautsaum um die Zehen. — An den Heftzehern sind der mittelste und der äußerste der drei Vorderzehen an der Wurzel, fast bis zur Mitte und theils bis über diese hinaus, mit einander verwachsen; und an den Fausthühner sind sämmtliche Vorderzehen bis zur Kralle vereinigt.

Die Zehen sind gegliedert, und zwar in der Regel so, daß der hinterste zwei, der innerste drei, der mittelste vier, der äußerste fünf Glieder hat. — Das letzte Glied trägt am Ende eine Kralle, welche meistentheils sichelförmig gekrümmt ist, allmälig schwächer wird und spitz endigt; stumpfer, kürzer und we-

niger gebogen sind die Krallen der Hühnervögel. An Lerchen, Piepern, Spornkuckuck, Wehrvögeln ist die des Hinterzehes besonders lang und geradeaus gestreckt; und die Spornflügler haben solche Krallen an allen Zehen; auch an Orthonyx sind alle Krallen fast gerade ausgestreckt. Die Oberseite der Krallen ist convex, die Unterseite concav. An einigen Vögeln ist die Kralle des Mittelzehes kammartig gekerbt, z. B. an Nachtschwalben, Reihern, Sandhühnern, einigen Sumpfläufern und Pelekanen. Selten fehlt an einem oder dem andern Zeh die Kralle, z. B. beim Strauß an dem äußern Zeh; bei andern am Hinterzeh, zumal wenn dieser sehr verkümmert ist, wie bei einigen Möven (Larus tridactylus), aber auch bei dem Rurul. Den Sturmvögeln fehlt der Hinterzeh, aber die Kralle desselben sitzt an der Ferse eingewachsen.

Die Länge der Zehen richtet sich in der Regel nach der Gliederzahl, so daß also der äußerste Zeh der längste, der Hinterzeh der kürzeste zu sein pflegt; an den Nageschnäblern aber ist der innere Zeh länger als der äußere. Die Spornflügler haben die längsten und schlanksten Zehen; Strauße und Fausthühner die kürzesten und dicksten.

§ 131. Die Bekleidung der Beine ist verschieden. Schenkel und Schienbeine sind immer befiedert; letztere jedoch bei den Laufvögeln, Wadvögeln und Schwimmvögeln gegen das untere Ende zu nackt. Je kürzer an den ebengenannten Vögeln die Beine sind, desto tiefer hinab ist das Schienbein befiedert, so daß an manchen kaum das äußerste Ende desselben sich nackt zeigt, z. B. an den Schwimmvögeln und Schnepfen. Mehre Vögel haben auch befiederte Fersen, z. B. Waldhühner, Fregattvögel, einige Adler und Bussarde; und an manchen sind außerdem auch die Zehen so bekleidet, z. B. an Fausthühnern, Schneehühnern, Eulen. — Die unbefiederten Zehen und Fersen erscheinen mit einer pergament-hornartigen Haut bedeckt, welche entweder wie aus kleinen Schuppen zusammengesetzt, netzförmig sich zeigt, so an Geiern, Falken, Papageien, Trappen u. s. w., oder, besonders auf der obern oder vordern Seite jener Gliedmaßen, durch eingeschnittene Queerlinien in Schilder oder Schienen getrennt, wie es bei den meisten Vögeln der Fall ist, oder endlich keine

solche Trennungslinien zeigt, sondern ganz glatt ist (gestiefelte Beine), so bei den meisten Sängervögeln und Körnerfressern.

§ 132. Länge, Stärke und Ansitzungspunkt der Beine sind verschieden. Lang und stark sind sie an den Laufvögeln, mit Ausnahme des Dronten, dessen Beine kurz sind; lang und dünn an den meisten Wadvögeln, besonders an Strandreutern und Flamingos; kurz und stark an den meisten Schwimmvögeln, Hühnervögeln, Raubvögeln; kurz und schwach an den meisten Hockern, besonders an Sperrvögeln und Kolibris, ferner an den Wadschwalben und den meisten Heftzehern. — Der Ansitzungspunkt (Stützpunkt), d. h. die Stelle, wo die Beine dem Körper im Stehen und Gehen stützen und tragen, ist eigentlich nicht da, wo der Schenkel mit dem Becken artikulirt, sondern da, wo der Schenkel mit dem Schienbein artikulirt, weil der Schenkel am Körper mit anliegt. Je länger also der Schenkel ist, desto mehr ist der Stützpunkt der Mitte des Körpers genähert, und desto mehr nähert sich die Richtung des Körpers, im Stehen und Gehen, der wagerechten. Am weitesten nach hinten fällt jener Punkt im Ganzen bei den Schwimmvögeln, besonders bei denen, welche mehr schwimmen als fliegen; fast ganz hinten sitzen die Beine der Seetaucher, Steißfüßler, Pinguine, daher diese Vögel, wenn sie sich am Lande befinden, den Körper ganz aufrecht tragen.

§ 133. Man hat den Beinen, nach der Verschiedenheit der Zahl, Bekleidung, Gestalt und Verbindung ihrer Glieder, auch verschiedene Benennungen gegeben. Wadbeine sind solche, deren Fuß und unterer Theil des Schienbeins unbefiedert ist. Diese theilen sich wieder in Stelzenbeine, mit sehr langer drehrunder Ferse und vier Zehen (bei den meisten Wadvögeln); Laufbeine, an denen der hintere Zeh fehlt (bei den Moorläufern und meisten Laufvögeln); Schwimmbeine, mit kurzer zusammengedrückter Ferse, meist mit ganz verbundenen Vorderzehen (bei den Schwimmvögeln). Gangbeine sind solche mit ganz befiederten Schienbeinen (bei allen übrigen Vögeln). Mit Ausnahme der Füße des dreizehigen Spechtes und des Fausthuhns, welche nur mit drei Zehen versehen sind, haben die Füße der Gangbeine vier Zehen, meist drei nach vorn und einen nach hin-

ten. Wenn dann alle Zehen ganz frei sind, so heißen sie Spaltfüße, z. B. am Schopfhuhn, Tinamu, Wachtelhuhn; und wenn dabei die Zehen lang, stark, mit starken Ballen versehen, und mit einer starken, sichelförmigen, scharf zugespitzten Kralle bewaffnet sind, Raubfüße, so bei den Raubvögeln; wenn die Vorderzehen nur durch eine kurze Haut an der Wurzel verbunden sind, Sitzfüße, so bei den meisten Hühnervögeln und vielen Raubvögeln; wenn der mittelste und äußerste Zeh an der Wurzel verwachsen sind, Wandelfüße, so bei den bei weiten meisten Hockern und den Großfüßlern; wenn jene beiden Zehen aber bis zur Mitte oder darüber hinaus verwachsen sind, Schreitfüße, so bei den Heftzehern, Manakins und Felsenhühnern. Wenn zwei Zehen nach vorn, zwei nach hinten gerichtet sind, so nennt man die Füße Kletterfüße, bei den Paarzehern; und wenn alle vier Zehen nach vorn gerichtet sind, Klammerfüße, bei den Mauerschwalben.

§ 134. Der After und die Geschlechtsöffnung befinden sich stets am Hinterende des Rumpfs, und münden, mit den Uringängen, in eine gemeinschaftliche Kloake, welche bei den Straußen zugleich statt der Urinblase zur Ansammlung des Urins dient, während bei den übrigen Vögeln der Urin sich mit den Exkrementen des Darms vermengt. — Aeußere Geschlechtstheile kommen weiter nicht vor, denn die Ruthe des Straußes und einiger Schwimmvögel gehört zu den innern Geschlechtstheilen, bei denen sie beschrieben werden wird. Der weibliche Strauß hat in der Geschlechtsöffnung eine Vorragung, die dem Kitzler der Säugthiere entspricht.

§ 135. Wir haben nun die äußere allgemeine Bedeckung des Körpers und seiner Theile, nämlich das Gefieder oder die Federn, zu betrachten. Nicht selten ist der Kopf, oder auch Kopf und Hals, so dünn und sparsam befiedert, daß sie mehr oder weniger nackt erscheinen. Viele Weibchen rupfen, zur Brutzeit, die Federn am Bauch aus, wodurch nackte Stellen entstehen, die man Brutflecke genannt hat. Die untern Glieder der Beine sind meistens auch nackt.

§ 136. Man kann die Federn als mehr oder weniger starke, steife, elastischbiegsame, gefiederte Borsten betrachten. Sie

bestehen aus dem Kiel oder der Spuhle, dem Schaft und dem Bart. — Der Kiel ist der untere drehrunde Theil, welcher nackt ist und in der Haut festsitzt. Die äußere Fortsetzung desselben ist der Schaft, welcher meist vierkantig, bei einigen Vögeln aber (z. B. am Klaffschnäbler und an den ersten Schwungfedern einiger Kolibris) blattartig breitgedrückt ist und beiderseits mit häutigen verlängerten oder borstenförmigen, mehr oder weniger dicht aneinander schließenden, oder lockern, längern oder kürzern Anhängseln oder Strahlen besetzt ist, welche der Bart genannt werden. Zuweilen sind die Bartstrahlen selbst noch feingefiedert, besonders an lockern Bärten. Am Nandu und Kasuar kommen meist zwei Schäfte aus einem Kiel.

§ 137. Die Federn sind an den verschiedenen Körpertheilen von verschiedener Beschaffenheit und Länge. Bei den Pinguinen sind sie allenthalben fast gleich, sehr klein und wie Schuppen über einander liegend. — Die eigentlichen Federn haben einen dichten ununterbrochenen steifen Bart; an andern, die man Halbfedern nennen könnte, ist nur ein Theil des Schaftes, oft nur ein sehr geringer Theil desselben, meistens das äußerste Ende, mit einem dichten Bart versehen; dergleichen Federn kommen vorzüglich als mittlere verlängerte Schwanzfedern an mehren Vögeln der heißen Länder vor, z. B. an Arten von Eisvögeln (Alcedo dea), Papageien (Psittacus setarius), Witwenvögeln (Vidua regia u. s. w.), besonders an mehren Paradiesvögeln; an einer Art Drongo (Edolius remifer) ist jederseits die äußerste Schwanzfeder von dieser Beschaffenheit. Seltener zieren solche Federn die Seiten des Kopfes, z. B. an Otis aurita, Paradisea aurea. — Dunen oder Flaumfedern nennt man kurze Federn mit schwachem Schaft und weichen lockern Bart, dergleichen sich bei allen Vögeln, besonders an den Schwimmvögeln, unter den eigentlichen Federn, vorzüglich an der Unterseite des Körpers, finden. An manchen Geiern ist der Hals, an manchen Eulen sind die Fersen, am Strauß ist der ganze Körper mit Dunen bekleidet, ohne eigentliche Deckfedern darüber zu haben; jedoch sind am Strauß die untern Dunen wolliger als die obern. — Sammtfedern sind sehr kurze, zarte, dicht gedrängt stehende Federchen, mit denen z. B. die Schnabelwurzel, theils der ganze

Kopf, der Paradiesvögel, des Mino, der Temia, bekleidet ist. — Borstenfedern haben einen dünnen borstenartigen Schaft, mit einem sparsamen dünnen, doch ziemlich steifen, oft kaum merklichen, zuweilen ganz fehlenden Bart; finden sich mehr oder weniger bei fast allen Vögeln an der Schnabelwurzel, besonders bei Eulen, Borstenvögeln, Nachtschwalben u. s. w.; ausgezeichnet lang deren sechs fadenförmige bei einer Art Drongo (Edolius hottentotta); an den Seiten des Körpers bei einigen Paradiesvögeln (Paradisea apoda); auf dem Rücken bei verschiedenen Reihern; als Bart unter dem Unterschnabel des Geieradlers; über den ganzen Körper bei dem Kasuar. Die beiden mittleren langen Schwanzfedern der Paradisea regia sind, mit Ausnahme der Spitze, ganz bartlos; so sind auch die Augenwimper der Vögel, die Bartborsten des Geieradlers, die Brustborsten des Puters ohne Bart. — An manchen Vögeln gehen die Federschäfte über den Bart hin, zum Theil in erweiterte häutige Anhängsel aus, z. B. an einigen Federn der Flügel und des Schwanzes des chinesischen Spornflüglers; an den Kehlfedern des männlichen Turdus dispar und des Scythrops decorus; an den Federn des Halses und Unterleibes eines Klaffschnäblers (Anastomus lamelligerus); an den Nackenfedern und Flügeldeckfedern des Gallus Sonneratii; an den Schwungfedern der zweiten Ordnung und den Schwanzfedern des Seidenschwanzes u. s. w.

§ 138. Die Lage der Federn ist so, daß sie nach hinten gekehrt sind und sich dachziegelförmig decken. Zu den wenigen Ausnahmen von dieser Regel gehört der sogenannte Schleier der Eulen und einiger Weihen, welcher aus strahlenförmig um das Auge gestellten Federn besteht; auch die Borstenfedern an der Schnabelwurzel sind meist seitwärts oder vorwärts gerichtet. Gewöhnlich sind die Federn dicht übereinander gelagert und anschließend, besonders bei den Schwimmvögeln. Ein lockeres Gefieder, wo jenes weniger der Fall ist, haben z. B. Eulen, Nachtschwalben, Meisen, Holzheher (Corvus glandarius), Strauße, Cariama u. s. w.

§ 139. Den Diensten nach, die die Federn dem Vogel leisten, sind sie ebenfalls verschieden. Deckfedern sind die, die

dem Körper oder einzelnen Theilen desselben besonders zum Schutz und zur Bedeckung dienen. Sie liegen immer zingelförmig übereinander und bilden das eigentliche Federkleid des Kopfes, Halses, Rumpfes, der Schenkel und der Schienbeine; auch die Wurzeln der langen Flügel- und Schwanzfedern haben ihre Deckfedern. Hieher gehören auch die Schulterfedern am Oberarm, und die langen Federn, welche bei vielen Tagraubvögeln die Schienbeine nach außen bedecken und Hosen genannt werden. — Die Deckfedern sind mit ihren Kielen nach einer gewissen Ordnung in die Haut eingewachsen, aber nicht etwa reihenweise oder in gleichen Entfernungen von einander, sondern felderweise (in Fluren) zusammengestellt, so daß zwischen den Feldern die nackten Hautstellen leere Gänge und Räume bilden, ohngefähr so, wie auf den Seeigelschalen, aber mannigfaltiger gestaltet. Nur bei sehr wenigen Vögeln, z. B. bei den Fetttauchern, Kasuar, Wehrvögeln ist die Vertheilung gleichmäßig, ohne bestimmte Felder und Gänge. — Die Dunen sind hauptsächlich zum Warmhalten. — Schwungfedern oder Ruderfedern, die zum Fliegen oder Rudern in der Luft dienen, sind die langen, steifen, dichtbärtigen, dicht aneinander schließenden Flügelfedern, in zwei Ordnungen, nämlich die der ersten Ordnung, welche an der Hand sitzen, gewöhnlich ihrer zehn, und am längsten sind; dann die der zweiten Ordnung, welche am Unterarme sitzen und kürzer als jene sind. Von diesen gewöhnlichen Verhältnissen finden sich einige Ausnahmen, z. B. am Argusfasan sind die der zweiten Ordnung länger als die der ersten; Strauß und Nandu haben schlaffe, lockere Schwungfedern; am Kasuar sind sie steife Schäfte ohne Bart; am Kranich sind die letzten Schwungfedern zweiter Ordnung gekrümmt oder lang; am Drongo (Edolius remifer) ist die erste Schwungfeder von den übrigen abstehend und viel kürzer als diese. Die Pinguine sind ganz ohne alle Schwungfedern.

§ 140. Die Schwanzfedern oder Steuerfedern, durch deren Bewegung und Stellung besonders die Richtung im Fluge bestimmt wird, bieten in allen Beziehungen eine große Mannigfaltigkeit dar. Meist ist der Schwanz gerade ausgestreckt, mit dem Körper in ziemlich gleicher Linie; an den Haushühnern ist er aufgerichtet; an manchen Hühnern, z. B. Perl-

hühnern, Wachteln abwärts gekehrt. Gewöhnlich besteht er aus zehn bis achtzehn Federn, doch ist die Zahl derselben oft nach Alter verschieden; einigen Vögeln fehlen sie ganz, z. B. dem Kasuar, Nandu, Wadstrauß, einigen Haushühnern (Gallus ecaudatus); auch bei den Tinamus, Fliegenjägern, Steißfüßlern sind sie ganz versteckt oder selbst fehlend). Sehr kurz ist der Schwanz der meisten Schwimmvögel, Wadvögel und vieler Hühnervögel, z. B. der Perlhühner, Wachtelhühner, Wachteln; auch in den übrigen Ordnungen giebt es mehre kurzschwänzige Arten. Andere haben einen sehr langen Schwanz, besonders diejenigen mit keilförmigen oder stufenförmigen Schwanze. Bei vielen pflegen vorzüglich die beiden mittlern Schwanzfedern sich durch ihre Länge auszuzeichnen, so z. B. bei dem Argusfasan, Kegelschnäbler, Witwenvogel (wo zuweilen die vier Mittelfedern sehr lang sind), manchen Fliegenschnäppern.

An den meisten Vögeln sind die Schwanzfedern ziemlich von gleicher Länge, und der Schwanz am Ende gerade abgeschnitten oder zugerundet; an andern geht er spitz zu, z. B. an Spechten, mehren Papageien, Enten u. s. w. An vielen sind die Schwanzfedern von ungleicher Länge, so daß sie von der äußersten an bis zu dem mittelsten Paare hin allmälig ab- oder zunehmen. Im letzten Falle ist der Schwanz oft verhältnißmäßig lang, und man nennt ihn keilförmig, wenn die einzelnen Federn schmal sind und spitz zugehen, wie z. B. an Promerops, Kegelschnäbler, mehren Papageien (den Aras), einigen Spechten (Picus Bojei), Honigvögeln (Nectarinia mystacalis), Kolibris (Trohilus bilophus), Tauben (Columba capensis), stufenförmig, wenn die einzelnen Federn breiter und am Ende zugerundet oder abgestumpft sind, wie z. B. an Nageschnäblern, Kuckucken, mehren Papageien, Honigvögeln und Baumhackern, einigen Raben (Elstern). Die stufenförmigen Schwänze haben zuweilen ein sägeförmiges Ansehn, wenn nämlich jede einzelne Feder am Ende fischschwanzförmig (gabelförmig) gespalten ist, wie z. B. an einigen Nageschnäblern (Trogon temnurus) und Lappenvögeln (Glaucopis temnura), oder wenn die nackten Enden der Federschäfte seitwärts vorgebogen sind, z. B. an einigen Baumhackern (Dendrocolaptes sylviellus). Nehmen aber die Federn von Außen

nach der Mitte zu allmälig ab, so heißt der Schwanz, wenn er verhältnißmäßig lang und schmal und dabei tief eingeschnitten ist, gabelförmig, so bei den Sandhühnern, mehren Seeschwalben, Kolibris, Schwalben, Mauerschwalben, Drongos (Edolius forficatus), bei Phibalura und Enicurus, und bei einer Nachtschwalbe (Caprimulgus psalurus, wo die beiden äußern Schwanzfedern fünfmal länger als die übrigen sind); wenn er aber verhältnißmäßig kürzer und breiter, und weniger tief eingeschnitten ist, fischschwanzartig, wie an den Milanen, mehren Seeschwalben, Schwalben, Kolibris u. s. w. Der Schwanz des Birkhahns (Tetrao tetrix), welcher, den Federlängen nach, zwischen gabelförmig und fischschwanzartig das Mittel hält, hat noch das Eigenthümliche, daß alle Federn nach Außen gekrümmt sind. — Dachförmig heißt der Schwanz, wenn die beiden Mittelfedern höher als die übrigen, und diese allmälig niedriger liegen, z. B. bei den Haushühnern. Das Männchen des Schweifhuhns hat einen Leierschwanz, indem die beiden äußern Federn gegen das Ende zu sich nach Außen krümmen. — An vielen Vögeln zeichnen sich die beiden Mittelfedern durch besondere Länge aus. Meist ist dann der Schwanz übrigens nur kurz oder mäßig lang, am Ende gerade abgestumpft oder zugerundet, z. B. an mehren Honigvögeln, Paradiesvögeln, Bienenfressern, an den Glanzvögeln, Tropikvögeln, Raubmöven, Gangas, Witwenvögeln (die jedoch, wenn sie ganz vollständig sind, zum Theil vier solche sehr lange Mittelschwanzfedern haben), einigen Papageien (Psittacus setarius), Eisvögeln (Alcedo dea); zuweilen ist der Schwanz dabei stufenförmig (z. B. Trochilus squalidus, Fringilla sphecura, Trogon pavoninus) oder spitz, so bei einigen Enten (Anas acuta und glacialis). — Zuweilen sind die zwei mittlern Federn aufwärts gekrümmt, z. B. am Männchen der Stockente (Anas boschas, wo diese Federn aber vielmehr als Deckfedern zu betrachten sind), oder seitwärts nach vorn zurückgekrümmt, z. B. an Paradisea magnifica, oder am äußersten Ende spiralförmig eingerollt, z. B. an Paradisea regia. — An einigen Racken (Coracias abyssinica, senegalensis, caudata), Drongos (Edolius remifer), Nachtschwalben (Caprimulgus psalurus m.) sind die beiden äußersten Schwanzfedern viel länger als die

übrigen. Am Witwenvogel (Vidua paradisea) verlaufen einige Schwanzfedern in eine lange dünne Borste; und auch bei einigen andern Vögeln gehen die Schäfte der Schwanzfedern in eine borstenförmige oder nur mit einem sehr dünnen Bart versehene Spitze aus, z. B. an einigen Mauerschwalben (besonders an Cypselus giganteus), Baumhackern, Geiern (Vultur imperialis, aegypius), Orthonyx spinicaudus.

§ 141. Zuletzt haben wir noch diejenigen Federn zu betrachten, die den Vögeln bloß zur Zierde dienen, und daher Schmuckfedern genannt werden können. Solche befinden sich an verschiedenen Stellen: 1) Am Kopfe, theils als Hauben, die aus gewöhnlich gebildeten, aber verlängerten Federn zusammengesetzt sind, welche sich oben auf dem Kopfe emporrichten, aber auch nach hinten zurücklegen können, so bei den Kegelschnäblern, Wiedehopfen, Plattschnäblern, dem grünen Felsenhuhn, mehren Papageien (Kakadus), Kolibris, Falken; theils als ein Schopf, der sich von der Haube dadurch unterscheidet, daß er aus hinten hinabhängenden Federn besteht, die sich wenig oder gar nicht aufrichten können, z. B. an mehren Arten von Sägetauchern, Enten, Steißfüßlern, Reihern, Kibitzen, am Löffelreiher, Stelzengeier, Schopfhuhn u. s. w.; theils als ein doppelter Kamm, so bei dem Felsenhuhn und Turacko. — Wenn die Hauben aus lockern Federn oder aus Borsten- oder Halbfedern bestehen, so nennt man sie Federbüsche. Solch einen aus Halbfedern bestehenden Busch tragen z. B die Pfauen und Coracina cephaloptera; bei letztern bildet er von der Schnabelwurzel aus, über den ganzen Kopf hin, einen weit nach vorn übergeneigten Schirm. Häufig bestehen die Büsche aus dünnbartigen Borstenfedern, z. B. an den Hühnertauben, Cariama, Pfauenfasan (dessen Borstenfedern sich blattförmig endigen), Rurul, einigen Kranichen (Grus virgo und cristata), Tauben (Columba lophotes, wo der Busch horizontal vom Hinterkopf absteht), Bartvögeln (Bucco barbatus), Phaleris cristatella u. s. w. Meist stehen diese Büsche aufrecht oder mehr oder weniger nach hinten geneigt, theils aber auch nach vorn gerichtet, z. B. an einigen Racken (Coracias gubernatrix), Würgern (Lanius forficatus), Kernbeißern (Loxia dominicana), Scharben (Halieus graculus, wo er aber nur im Win-

ter vorhanden sein soll), am Hocko (wo er aus gekräuselten Federn besteht). Manche Vögel haben jederseits am Oberkopfe oder Hinterkopfe einen Federbusch, Ohrenbüsche, z. B. der gehörnte Tagschläfer und die Ohrentrappe (Otis aurita, jederseits rückwärts gerichtete Borstenfedern); manche Paradiesvögel (Paradisea aurea) und Schneekrähen (Pyrrhocorax hexanemus) jederseits drei sehr lange feine Borstenfedern; manche Kolibris (Trochilus ornatus) einen langen schönen rückwärts gekehrten Federbusch; Ohreulen und einige Steißfüßler (Podiceps auritus) oben zwei aufrechte Federbüsche. Am Männchen des Goldfasans (Phasianus pictus) bilden lange Federn des Hinterkopfs, wenn sie aufgerichtet werden, einen breiten Kragen. Eine Art Mauerschwalben (Cypselus comatus) hat jederseits am Kopfe zwei Längsstreifen längerer Federn. 2) Halsschmuckfedern finden sich bei mehren Vögeln: Ibis nippon hat vom Scheitel bis zur Halswurzel einen Kamm langer zarter Borstenfedern; die nicobarische Taube hat um den Hals lange schmale Federn, von denen die an der Hinterseite besonders lang sind und zu beiden Seiten weit über die Schultern hinabhängen. Mehre Kolibris haben vorn oder an den Seiten des Halses lange breite abstehende Schmuckfedern, die durch schöne Zeichnungen, goldglänzende Ränder und dgl. hervorstechen. Manche Vögel tragen einen Bart von ausgezeichneten Federn, z. B. einige Immenvögel (Merops amictus), Bartvögel (Bucco barbatus), Drosseln (das Männchen von Turdus dispar); so ist auch an der Coracina cephaloptera der sonderbare, langabwärts hängende Kehlsack dicht mit längern Federn besetzt; und die Männchen der Kampfstrandläufer tragen im Frühjahr und Sommer vorn und an den Seiten des Halses einen dicken Wulst längerer und auf die mannigfaltigste und veränderlichste Weise gefärbter und gezeichneter Federn. 3) Der Rumpf ist ebenfalls bei mehren Vögeln besonders geschmückt: Auf dem Vorderrücken hat der Strupphopf (Epimachus superbus) lange aufwärts gekrümmte Federn, die Paradisea superba einen großen Federbusch, Timalia trichorrhos lange zartbärtige Borstenfedern, die Garzette (Ardea garzetta) lange lockere Schulterfedern (nur im Sommer). Auf dem Hinterrücken hat der Haushahn schmale lange seitwärtshinabhängende Federn, und unmittelbar vor dem Schwanze mehre

lange, schlanke, aufgerichtete und über dem Schwanz nach hinten sich hinabkrümmende Federn (Deckfedern des Schwanzes). Mehre Kraniche und Reiher haben auf dem Hinterrücken schöne lange, lockere Federn, die besonders schön an dem Egrett-Reiher (Ardea egretta) sind; und an derselben Stelle entspringen auch beim männlichen Pfau die langen Prachtfedern, mit denen dieser schöne Vogel das Rad schlägt, die schönen langen Federn des Trogon pavoninus u. s. w. Die Seiten des Vorderkörpers ziert an manchen Paradiesvögeln (Paradisea apoda) ein Busch langer, lockerer, dünnbartiger Federn, doppelt und dreifach länger als der Körper; einen ähnlichen Schmuck tragen Timalia trichorrhos und Melliphaga fasciculata. 4) Als Zierrathen des Schwanzes können alle diejenigen Federn desselben betrachtet werden, welche sich durch besondere Länge vor den übrigen auszeichnen und meist auch anders gebildet sind als diese. Von ihnen ist bereits im § 140 die Rede gewesen. Vor allen ist hier aber noch der Schwanz des männlichen Schweifhuhns zu erwähnen, indem seine beiden äußern Federn gegen das Ende zu nach Außen gekrümmt, die beiden mittelsten abwärts gebogen und an einer Seite nur mit einem sehr dünnen Barte versehen, die übrigen aber allenthalben nur mit dünnstehenden, kurzgefiederten, zarten Bartstrahlen besetzt sind. 5) Die Flügel haben selten besondere Schmuckfedern, zuweilen sind jedoch die Schwungfedern der zweiten Ordnung durch irgend Etwas ausgezeichnet, z. B. am Argusfasan durch ihre Länge und schöne Zeichnung; am Seidenschwanz durch rothe pergamentartige Anhängsel; Anas galericulata hat an der Schulter einen sonderbar gebildeten aufgerichteten Federbusch.

§ 142. Farbe, Zeichnung, Länge und Form der Federn sind übrigens oft nach Alter, Geschlecht und Jahreszeit verschieden. In der Regel sind die Männchen schöner und geschmückter als die Weibchen, die Alten schöner als die Jungen. Alte Weibchen bekommen aber zuweilen männliches Gefieder, wie man dieses z. B. an Fasanenhennen beobachtet hat. — Die bei weiten meisten der schönern und zum Theil prachtvoll geschmückten Vögel sind in den wärmern und heißen Erdgürteln einheimisch. Im Allgemeinen und am häufigsten kommen die schönsten Vögel unter den Pfauen, Argusfasanen, Papageien,

Paradiesvögeln, Schmuckvögeln, Zuckerfressern, Kolibris vor; und besonders die beiden letzten Gattungen tragen oft einen mannigfaltigen und brennenden Metallglanz ihres Gefieders zur Schau.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 143. Dieser wird in dem gleichnamigen Abschnitte der folgenden Klasse mit dem der übrigen Wirbelthiere verbunden, abgehandelt werden.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 144. Insofern die Vögel nicht nur das Land und das Wasser, sondern auch die Luft in weiten und hohen Räumen bewohnen, sind sie unter allen Thieren die ausgebreitetsten. Als Luftbewohner können wir diejenigen betrachten, welche fast beständig fliegen, indem sie im Fluge ihren Raub haschen oder doch erspähen, und nur zur Zeit der Ruhe und des Brütens sich niederbegeben. Man erkennt sie häufigst an verhältnißmäßig langen Flügeln, z. B. Mövenvögel, Pelikane, Wadschwalben, Sperrvögel, Bienenfresser, Raubvögel. — Landvögel sind diejenigen, welche, auf dem Erdboden, theils an Ufern und im Uferwasser, oder auf Bäumen und Büschen, an Felsen und Mauern u. s w. umhersuchend, ihrer Nahrung nachgehen, z. B. die Wadvögel (mit Ausnahme der Wadschwalben und Bläßhühner), die Laufvögel, Hühnervögel, Hocker (mit Ausnahme der Sperrvögel), Heftzeher (mit Ausnahme der Bienenfresser), Paarzeher — Wasservögel suchen im Wasser schwimmend ihre Nahrung auf, wie Taucher, Entenvögel, Bläßhühner, Rohrhühner, und haben alle kurze Flügel.

§ 145. Unter den Landvögeln kann man wieder unterscheiden: 1) Solche, welche hohe Gebirge bewohnen. Ihrer sind verhältnißmäßig nicht viele, z. B. Schneekrähe, Steindohle, Flüevogel, einige Lerchen (Alauda spinoletta und alpestris), der Schneefink (Fringilla nivalis), das Steinrebhuhn (Perdix saxatilis). Auch unter den Luftvögeln haben einige ihre Wohnung

auf Gebirgen, wie die Geier, die meisten Adler, mehre Falken und einige Mauerschwalben (Cypselus melba). 2) Solche, die mehr in niedrigen Gegenden vorkommen; und zwar: a) indem sie, als recht eigentliche Erdvögel, am Erdboden sich aufhalten, wie die Laufvögel und die bei weiten größere Zahl der Wadvögel und Hühnervögel. Die meisten der letzten, wie auch einige Reihervögel, schlafen jedoch auf Bäumen; und fast alle Tauben, mit Ausnahme der wilden Haustaube (Columba livia, die an Felsen und hohen Mauern nistet) und der Hühnertauben (die auf dem Erdboden sich aufhält) bewohnen Bäume. Hühnervögel, Laufvögel, Hühnerstelzen halten sich mehr auf trockenem Boden auf; Wadvögel mehr auf feuchtem, sumpfigen, gehen zum Theil auch selbst ins Wasser. Auch einige Hocker gehören zu den Erdvögeln, z. B. Lerchenvögel, Bachstelzen, Wasserschwätzer; letzterer schwimmt und taucht sogar. Unter den Paarzehern sind die Erdpapageien Erdvögel. b) Auf Bäumen und Büschen wohnen die meisten Tauben und Hocker (mit Ausnahme der Sperrvögel und Lerchenvögel), viele Heftzeher und die meisten Paarzeher. Manche der hieher gehörigen Hocker halten sich vorzugsweise im Schilf und an Uferbüschen auf, z. B. mehre Sänger, die Schilfammer (Emberiza schoeniclus) u. s. w. — An Felsen und Mauern treibt die Mauerklette ihr Wesen.

§ 146. Die Wasservögel kann man in solche theilen, die auf dem Meere, und in solche, die auf Süßwassern leben. Zu jenen gehören die meisten Taucher, mit Ausnahme vieler Steißfüßler; zu den andern die meisten Entenvögel.

§ 147. Die Verbreitung der Vögel über die Erde findet nicht in allen Ordnungen und Familien gleichmäßig statt, sondern so, daß manche nur den wärmern, manche nur den kältern Erdgürteln angehören. Im Ganzen sind diejenigen Gattungen, die sich durch besondere Farbenpracht, Schmuckfedern, auffallende Schnabelform und dgl. auszeichnen, mehr in den wärmern Ländern zu Hause, z. B. die zahlreichen Arten der Papageien und Kolibris, die Paradiesvögel, Pfauen, Argusfasanen, Fasanen, Schweifhühner, Flamingos, Kahnschnäbler, Klaffschnäbler, Laufvögel, Nashornvögel, Wendezeher u. s. w. Mehre andere an Arten reiche Gattungen, z. B. Falkenvögel, Spechte, Schwalben,

sind über die ganze Erde verbreitet, aber die einzelnen Arten derselben haben meist ein beschränkteres Vaterland, und nur wenige von ihnen finden sich in weiten Ausdehnungen, wie letzteres z. B. mit dem Geieradler der Fall ist, welcher in Europa, Amerika, Südafrika und Ostindien wohnt.

§ 148. Viele Vögel bleiben beständig in der Gegend, wo sie erzogen wurden; man nennt sie Standvögel. Viele andere, besonders Bewohner der kältern Länder, ziehen gegen den Winter südlicher, und kehren erst nach Verlauf desselben in ihre Heimath zurück; diese nennt man Strichvögel oder Zugvögel, je nachdem sie entweder nur einige Grade südlicher ziehen oder sich in ferne Welttheile, bis unter den Aequator hin, begeben, wie z. B. Schwalben, Kraniche, Störche u. s. w. So kann es sich ereignen, daß manche weit verbreitete Arten in einigen Gegenden Zug- oder Strichvögel, in andern Standvögel sind, z. B. die Misteldrossel (Turdus viscivorus), die im höchsten Norden Zugvogel ist, aber auch in Deutschland nistet und hier Stand- oder Strichvogel ist. Von manchen Arten zieht zuweilen nur das Weibchen weg, während das Männchen bleibt, z. B. von der Schwarzdrossel (Turdus merula); von andern ziehen beide Geschlechter zu verschiedenen Zeiten, z. B. das Männchen der Nachtigall (Sylvia luscinia) kommt früher bei uns an als das Weibchen. Die meisten Zugvögel ziehen in größern oder kleinern Gesellschaften, und versammeln sich, zu dem Ende, gegen die Zeit der Abreise zum Theil in unzählbaren Heerden, die dann mit einemmale aufbrechen und verschwinden, z. B. Staare, Schwalben u. s. w. Es gränzt fast an das Unglaubliche, was in dieser Hinsicht unter andern von der Wandertaube (Columba migratoria) in Nordamerika erzählt wird, von welcher Wilson einen Zug beobachtete, der ohngefähr funfzig deutsche Meilen lang, eine Viertel Meile breit war, und über 2230 Millionen Tauben enthalten mußte; sie legen in sechs Stunden beinahe hundert deutsche Meilen zurück. Manche von denen, welche in mäßig-großen Gesellschaften ziehen, beobachten dabei eine gewisse Ordnung, z. B. Kraniche und wilde Gänse, deren Züge in der Regel aus zwei Reihen bestehen, die einen Winkel bilden, an dessen Spitze der Größte im Zuge gewöhnlich als Anführer sich befindet. — Ob aber alle

die Vögel, die wir zu den Zugvögeln zählen, immer so entfernte Gegenden besuchen, wie gewöhnlich angenommen wird, ist noch die Frage; wenigstens wird behauptet, daß Schwalben zum Theil in Süd-Frankreich über Winter bleiben, und daß Störche auch in Spanien überwintern. Man hat selbst Beispiele von einzelnen Störchen, die gelinde Winter hindurch in Deutschland geblieben waren. Uebrigens ziehen auch die Schwalben am Vorgebirge der guten Hoffnung im Winter, der dort in unsere Sommermonate fällt, unter den Aequator. — Der Auswanderungstrieb der Zugvögel beruhet auf einem besondern Instinkte, dem wohl hauptsächlich der Wärme- und Nahrungsmangel in der kalten Jahreszeit zum Grunde liegt, ohne daß er jedoch immer bloß aus diesem erklärt werden könnte; man bringt ihn deshalb zum Theil auch in Beziehung mit dem Fortpflanzungsgeschäfte, oder mit dem Mausern.

§ 149. Von manchen Vögeln wird erzählt, daß sie die kalte Jahreszeit in einem Winterschlafe zubrächten, besonders gilt dieses von unsern Schwalben, die man in Löchern und hohlen Bäumen, selbst unter dem Eise in Schlamm und Uferlöchern, in einem Zustande von Erstarrung gefunden haben will, aus dem sie erwachten, wenn sie in eine wärmere Temperatur versetzt wurden. Man führt freilich in neuern Zeiten einige nicht zu verachtende Autoritäten für solch einen Winterschlaf der Schwalben an, doch möchte es immer noch näher untersucht werden, ob nicht Schwalben, die entweder vor der Abreise sich verspätet hatten, oder zu früh angekommen waren, und sich, bei plötzlich eintretender rauher Witterung verkrochen hatten, Veranlassung zu obiger Annahme geben konnten. Daß in den Pyrenäen zuweilen Schwalben während der Winterszeit in Felsenlöchern gefunden werden, scheint nichts zu beweisen, wenn es wahr ist, daß in Süd-Frankreich mitunter diese Vögel überwintern sollen. — Uebrigens wird auch von manchen andern Vögeln erzählt, daß sie einen Winterschlaf halten sollen, z. B. vom Kuckuck, Schnarrer, einigen Sängern (Sylvia tithys) und Rallen (Rallus carolinus), wie auch von den Kolibris in Nordamerika und Mexiko, was wir indeß noch dahingestellt sein lassen wollen.

§ 150. Die meisten Vögel sind bei Tage munter und in Bewegung und schlafen des Nachts sitzend an einem geschützten Orte oder in ihrem Neste, indem sie den Kopf seitwärts zurückbiegen und unter einen Flügel stecken. Einige ausländische Vögel, wie die Kegelschnäbler und manche Kolibris, sollen an Zweigen hängend, Kopf nach unten, schlafen. — Nachtvögel nennt man diejenigen, welche bei Tage ruhen und nur in der Dämmerung (nie aber bei stockfinsterer Nacht) ihren Geschäften obligen, wie die Fettvögel, Nachtschwalben und Eulen. Doch lassen sich selbst diese zuweilen bei Tage sehen, wo sie dann aber von allen Tagvögeln, selbst von kleinen Hockern, mit Geschrei verfolgt, geneckt und gestoßen werden, bis es ihnen gelingt, sich wieder zu verbergen. Auch Nageschnäbler, Wadstrauß, Puffin, einige Sturmvögel und die Weihen kommen erst um Sonnenuntergang zum Vorschein.

§ 151. Die Bewegungen der Vögel, welche Ortsveränderung zum Zweck haben, bestehen im Fliegen in der Luft, im Schwimmen im Wasser, im Gehen, Hüpfen, Springen, Laufen und Klettern am Lande.

Wenn der Vogel fliegt, so streckt er Hals und Kopf vorn aus; die Beine aber werden von den meisten an den Leib gezogen, von den Wadvögeln nach hinten ausgestreckt; Bläßhühner und Rohrhühner fliegen mit abwärts hängenden Beinen. — Laufvögel, Pteroptochus, Pinguine und eine Art von Alken (Alca impennis) haben so verkümmerte Flügel, daß sie gar nicht fliegen können. Unter den übrigen Vögeln haben die kurzflügligen meist einen flatternden, mehr oder weniger schwerfälligen, meist nicht lange anhaltenden Flug, erheben sich auch zum Theil nur ungern in die Luft, wie z. B. die Trappen, von denen man früher irrig meinte, daß sie gar nicht flögen. Die langflügligen haben in der Regel einen schnellen, schönen, leichten, ausdauernden, gewandten Flug, mit mäßigen Flügelschlägen, z. B. Schwalben, Möven, Seeschwalben, Immenvögel u. s. w., selbst die großen Albatros und die meisten Tagraubvögel, obgleich ihre Flügel weniger lang als bei jenen sind, schweben fast immer, besonders wenn sie ihren Raub erspähen, ohne merklich mit den Flügeln zu schlagen, selbst wenn sie gegen den Wind fliegen, und steigen

dabei oft zu einer Höhe, daß man sie aus den Augen verliert, die Königsgeier (Sarcoramphus gryphus) z. B. an 20,000 Fuß hoch. Wandertauben (Columba migratoria) legen in sechs Stunden an hundert deutsche Meilen zurück; einige Sperber und Enten in einer Stunde zehn deutsche Meilen; Schwalben in vier Minuten eine Meile u. s. w. Diejenigen Vögel, welche sehr lange Flügel und dabei sehr kurze Beine haben, wie die Mauerschwalben, Sturmvögel, Fregattvögel, können nur sehr schwer oder gar nicht von einer ganz ebenen Fläche sich aufschwingen, weil sie, bei dem Versuche dazu, mit den langen Flügeln auf den Boden schlagen; sie lassen sich daher immer auf einer Erhabenheit nieder oder suchen eine solche zu gewinnen, wenn sie auf eine Ebene gerathen sind. — Wie die Flügel als Ruder in der Luft dienen, so versieht der Schwanz die Stelle des Steuers; doch ist er zum Fliegen nicht unumgänglich nothwendig.

§ 152. Das Schwimmen geschieht, so lange der Vogel an der Oberfläche des Wassers sich befindet, immer nur mittelst der Beine, an denen, in den bei weiten meisten Fällen, die Vorderzehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind. Daß diese Haut aber nicht durchaus zum guten und schnellen Schwimmen von Nöthen ist, ergiebt sich daraus, weil mehre sehr gute und fast beständig auf dem Wasser verweilende Schwimmer eine solche Haut nicht haben, z. B. die Steißfüßler und Bläßhühner, an denen die einzelnen Zehen nur durch die seitwärts verlängerten Schilder ruderförmig ausgedehnt sind, und die Rohrhühner, denen selbst diese Ausdehnung fehlt. Auch mehre andere Vögel, welche gar nicht in die Ordnung der Schwimmvögel gehören, und auch gar keine Schwimmfüße haben, können doch gut schwimmen, z. B. die meisten Strandläufer und Wasserläufer, die Wassertreter, Wasserralle (Rallus aquaticus), Brachvögel (Numenius arquata); selbst Störche (Ciconia alba), Kraniche (Grus cinerea) und den Nandu sieht man zuweilen über breite Ströme schwimmen; der Wasserschwätzer schwimmt ebenfalls gut. — Viele Schwimmvögel tauchen und schwimmen unter dem Wasser fort, z. B. Pinguine und Alken, welche sich dabei auch der Flügel zum rudern unter Wasser bedienen; ferner die Taucher, Sägetaucher, und die mit gesäumten Hinterzehen versehenen Enten (Tauchenten); auch Bläßhüh-

ner, Rohrhühner, Wasserschwätzer. — Die langflügligen tauchen nicht und schwimmen überhaupt seltener; selbst die Pelikane, bei denen doch alle Zehen mit einer Schwimmhaut verbunden sind und also recht vollständige Schwimmfüße darstellen, sieht man selten auf dem Wasser; die Fregattvögel schwimmen wahrscheinlich niemals.

§ 153. Die Ortsveränderung am Lande mittelst der Füße heißt Gehen oder Schreiten, wenn abwechselnd ein Fuß vor den andern gesetzt wird. Alle Vögel können schreiten, mit Ausnahme einiger Hocker. Das Gehen geschieht immer bloß auf den Zehen, nur der Rüsselpapagei geht zuweilen auf der ganzen Ferse. Manchen Vögeln mit sehr kurzen Beinen (Schwalben) oder mit weit nach hinten stehenden Beinen (Pinguine, Taucher) wird das Gehen sehr beschwerlich; die letzten tragen dabei den Körper ganz aufgerichtet. Ein sehr beschleunigtes Gehen heißt Laufen. Zu den Schnellläufern gehören die meisten Hühnervögel, namentlich die Wachtelhühner; ferner die Trappe, Otis tarda, die so schnell läuft, daß nur Windhunde sie einholen können; besonders aber die Riesenvögel, denn der Strauß wird selbst von dem besten arabischen Renner nicht eingeholt. Spornflügler, Rohrhühner, Bläßhühner, Rallen laufen leicht und schnell, auf der Oberfläche des Wassers, über ausgebreite Wasserkräuter hin. Doch gebrauchen alle diese Vögel beim schnellen Laufen auch die Flügel, indem sie durch das Schlagen derselben sich heben und ihre Schritte mit verlängern. Auch einige Hocker laufen sehr schnell, aber nur kurze Strecken, z. B. Lerchen, Bachstelzen. — Das Hüpfen und Springen geschieht, wenn der Vogel sich auf beiden Füßen zugleich emporschnellt, und beide Beine die parallele Stellung neben einander beibehalten. Hüpfen heißt es, wenn diese Bewegungen schnell und mehremale hinter einander geschehen, z. B. bei Finken, Ammern und mehren andern Hockern; Springen, wenn die Bewegungen weniger häufig, aber weiter sind. Manche Vögel machen, wenn sie auffliegen wollen, mit ausgebreiteten Flügeln erst einige Sprünge (nehmen einen Anlauf), bis sie sich erheben. Die Pinguine springen ebenfalls, kriechen aber auch gleichsam auf allen Vieren, d. h. mit Beinen und Flügeln, wenn sie an abschüssigen Ufern sich ans Land begeben wollen. Auch Pte-

roptochus springt; dieser aber sowol wie jene wedeln dabei, zur Hülfe, mit den kurzen Flügeln. — Das eigentliche Klettern ist ein Hüpfen auf mehr oder weniger perpendikulär stehendem Grunde (an Baumstämmen, Mauern und dergleichen), wobei die Vögel sich mit ihren scharfen Krallen festhalten. Die besten Kletterer sind Mauerkletten, Spechte und Baumläufer; beide letztere stützen sich, beim Klettern, auf ihre steifschäftigen Schwanzfedern. Aber manche andere Vögel klettern auf dieselbe Weise, z. B. Meisen, Kleiber, Nußheher; auch die Mauerschwalben klettern geschwind an Mauern hinauf. Eine andere Art zu klettern sehen wir an Papageien, Kreuzschnäblern, Kegelschnäblern: Sie halten sich nämlich mit den Krallen fest, strecken den Kopf empor, haken mit dem Oberschnabel ein, und ziehen dann den Körper nach, setzen sich dann wieder mit den Krallen an u. s. w.

§ 154. Was die Nahrung betrifft, so besteht diese für die Schwimmvögel meist aus Wasserthieren, Fischen, Würmern, Insektenlarven und dergleichen; nur mehre Entvögel, die nicht tauchen, Schwäne, Gänse und viele Enten, ernähren sich mehr aus dem Pflanzenreiche. Die eigentlichen Wadvögel fressen ebenfalls meist allerlei Thiere, besonders Würmer, Reptilien, theils auch Mäuse und Vögel; manche, die mehr am Wasser sich aufhalten, wie z. B. die Reiher, auch Fische und andere Wasserthiere. Die Hühnerstelzen aber fressen mehr vegetabilische Substanzen, Früchte, Körner und dergleichen, auch die Kraniche genießen zum Theil vegetabilische Kost; die Wasserhühner Insekten und Kräuter. Die Laufvögel sind auf das Pflanzenreich angewiesen, mit Ausnahme des Wadstraußes, welcher Würmer und andere kleine Thiere aufsucht. Die Hühnervögel ernähren sich hauptsächlich von vegetabilischen Substanzen, obgleich die meisten von ihnen, vielleicht nur mit Ausnahme der Tauben, nebenbei auch Würmer und Insekten fressen. Die Nahrung der Hocker ist verschieden: Sperrvögel (mit Ausnahme der Fettvögel), Seidenvögel, Würgervögel, Sängervögel, Dünnschnäbler, Baumkleber fangen meist Insekten; Würger und die größern und stärkern Arten der Meisen und Fliegenschnäpper fallen auch kleine Vögel an; manche fressen nebenbei auch Sämereien, z. B. Meisen, Seidenschwänzer u. s. w. Einige Dünnschnäbler, wie Kolibris und Honigvögel, ziehen auch

süße Blumensäfte ein. Die Fettvögel sind die einzigen unter den Nachtvögeln, welche gar keine animalische Nahrung genießen, sondern nur Körner und Früchte. Diejenigen, welche hauptsächlich Körner fressen, erkennt man in der Regel an dem dicken Schnabel; es sind die Körnerfresser, Lerchen, Manakins und Felsenhühner; doch genießen diese insgesammt mitunter auch Würmer und Insekten und deren Larven. Drosseln und Raben ernähren sich sowol aus dem Thierreiche als aus dem Pflanzenreiche, fressen Fleisch, Insekten, Würmer, Früchte und Beeren, seltener harte Körner. Die Paradiesvögel sollen jedoch nur Früchte genießen. Die Heftzeher fangen meist Insekten, die Eisvögel vorzüglich Fische; die Nashornvögel fressen Alles, Fleisch, Früchte, lebende Thiere, Ratten, Eidechsen, Vögel und deren Eier u. s. w. Unter den Paarzehern genießen die Wendezeher verschiedene Nahrung, sowol aus dem Thierreiche als aus dem Pflanzenreiche; die Turackos und Helmvögel Früchte; die Kuckucke, Bartvögel und Spechte sind hauptsächlich auf Insekten angewiesen; der Honigkuckuck auf Honig und Wachs; die Sittiche auf das Pflanzenreich. Die Raubvögel fressen nur animalische Substanzen: Die Geiervögel machen sich hauptsächlich an Cadaver, die Falken an lebende Thiere, die Eulen an beides; die Wespenbussarde und kleine Eulen fangen Insekten.

§ 155. Die Art und Weise, wie die Vögel sich ihrer Nahrung bemächtigen, und die Oerter, wo sie dieselbe aufsuchen, sind sehr verschieden: Am leichtesten haben es diejenigen, welche Pflanzenkost genießen, denn wie sie dieselbe auch nur von fern erblicken, so kann sie ihnen nicht mehr entgehen; sie brauchen keine besondere List, Vorsicht oder Geschicklichkeit anzuwenden, um sich ihrer zu bemächtigen. Größere Früchte werden mit dem Schnabel zerstückelt und stückweise verzehrt, theils dabei mit den Füßen festgehalten. Die Papageien sind die einzigen Vögel, welche sich dazu der Füße auch als Hände bedienen, indem sie, auf einem Fuße ruhend, die Frucht mit dem andern Fuße fassen und zum Schnabel führen. Die Kreuzschnäbler bedienen sich des hakenförmigen Schnabels, um die Schuppen der Tannzapfen auseinander zu biegen, damit sie zu den Samenkörnern gelangen. Die Kleiber zwängen härtere Körner, z. B. Buchnüsse, Hanf-

körner und dergleichen in einen Holzspalt und hämmern dann mit dem Schnabel darauf, um die Schale zu sprengen. Die Körnerfresser schälen, indem sie das Korn zwischen den Schnabel nehmen, die Oberhaut oder Schale des Korns mit den Schnabelrändern ab, oder knacken härtere Körner auf, um zu dem Kerne zu gelangen, der ihnen zur Nahrung dient. Die Hühnervögel verschlucken die Körner ganz, welche dann in dem Kropfe aufgeweicht und nachher in dem sehr muskulösen Magen aufgelöst und zermalmt werden, zu welchem Ende sie instinktmäßig Sand und kleine Steine verschlucken, um dadurch auch mechanisch die Zermalmung zu befördern. Auch die Strauße verschlingen zu demselben Zwecke kleine Steine.

§ 156. Unter denjenigen Vögeln, welche Nahrung aus dem Thierreiche nehmen, betrachten wir hier hauptsächlich nur die, welche lebenden Thieren nachstellen: Es gehören hieher zuvörderst alle die, welche früher als Luftvögel bezeichnet sind, mit Ausnahme der Fettvögel. Die eigentlichen Raubvögel stoßen aus der Luft hinab auf lebende Thiere, indem sie diese mit den Krallen fassen, an einen sichern Ort tragen und dann verzehren. Die Geier weichen von ihnen insofern ab, als sie meist nur auf Cadaver gehen und diese auch an Ort und Stelle verzehren. Sie sollen zum Theil todte Thiere meilenweit wittern (vielleicht auch, vermöge ihres scharfen Gesichts, in so weiter Entfernung entdecken) und mehr mit dem Schnabel als mit den Krallen fassen. Wenn sie große lebende Thiere und Menschen anfallen, so suchen sie dieselben nicht sowol zu greifen, als vielmehr zu Tode zu jagen und zu ängstigen, in Abgründe zu stürzen u. s. w., um nachher die Leichname anzugehen. Die meisten übrigen Raubvögel stoßen hauptsächlich auf Säugthiere und Vögel; doch giebt es auch einige, welche Insekten fressen, z. B. der Wespenbussard (Buteo apivorus) läuft den Wespen nach, schnappt sie mit dem Schnabel weg, scharrt auch Erdwespennester auf; Falco degener in Südamerika setzt sich dem Rindvieh und andern Thieren auf den Rücken, um daselbst Insekten zu fangen. Die Fischadler und Balbussarde stoßen vorzüglich auf Fische, wobei es sich mitunter ereignen soll, daß sie, wenn sie sich in große und starke Fische eingekrallt haben, von diesen hinabgezogen wer-

den, und nicht nur in den Fluthen ihren Tod finden, sondern zuweilen auch noch lange nachher auf dem Rücken der Fische eingekrallt umhergetragen werden. — Mitverschlungene Federn und Haare ballen sich in dem Magen der Raubvögel zusammen und werden von diesen nach einiger Zeit als Gewölle ausgebrochen.

§ 157. Auch unter den Schwimmvögeln giebt es Raubvögel, nämlich die Pelekane und Mövenvögel, welche, wie die eigentlichen Fischraubvögel, auf Fische stoßen, aber nicht mit den Krallen packen, sondern mit dem Schnabel. Wenn den Kropfgänsen die Fischjagd recht günstig ist, so füllen sie, nachdem der Magen schon hinlänglich versorgt ist, mit der überflüssigen Beute den großen Kehlsack an, setzen sich ruhig am Lande, etwa auf einem Felsen, nieder, und bleiben so zuweilen ein paar Tage lang unbeweglich sitzen, bis alle Fische nach und nach verschluckt und verdauet sind und der Hunger sie wieder in Bewegung setzt. — Es giebt auch Schmarotzerräuber, welche besonders darauf lauern, andern Vögeln die gemachte Beute wieder abzujagen, indem sie dieselben so lange verfolgen und ängstigen, bis diese ihre Beute wieder fahren lassen, die sie dann pfeilschnell auffangen und verschlingen. Die bekanntesten dieser Schmarotzer sind die Raubmöven, welche auf die angegebene Weise andere Möven verfolgen, und von denen man zum Theil glaubte, daß sie den Unrath, welchen die verfolgten Möven aus Angst fahren ließen, auffingen und verschlängen; man hatte nämlich die hinabfallenden Fische für Unrath gehalten. Auch andere Vögel, z. B. die Fregattvögel und einige Falkenvögel (Falco piscator), zeigen sich öfters als solche Schmarotzerräuber; und etwas Aehnliches nehmen wir nicht selten an unsern Krähen wahr.

§ 158. Noch sind hier die Sperrvögel (mit Ausnahme der Fettvögel) und die Bienenfresser als solche Vögel zu erwähnen, die nach ihrer, aus Insekten bestehenden Beute umherschwärmen und dieselbe im Fluge wegschnappen.

§ 159. Die Entenvögel finden im Wasser ihre Nahrung, oder sie schlappern nach derselben im Schlamme umher, indem sie wahrscheinlich mittelst der weichen nervenreichen empfindlichen Haut, die den Schnabel bekleidet, die Nahrung darin entdecken. Die Sägetaucher fischen Fische. — Unter den übrigen,

nicht zu den Schwimmvögeln gehörenden Arten, welche die Gewässer der Nahrung halber besuchen, halten sich manche fast beständig schwimmend auf dem Wasser auf, z. B. Bläßhühner, Rohrhühner; manche laufen am Ufer umher und gehen auch öfters so weit, als die Beine unbefiedert sind, ins Wasser hinein, schwimmen selbst zuweilen, z. B. Strandläufer, Wasserläufer, Rallen (Rallus aquaticus), Wassertreter, Brachvögel u. s. w., auch Wasserschwätzer und Bachstelzen (Motacilla alba), welche letzte indeß nie schwimmen. Fischreiher (Ardea major) stehen oft stundenlang und halbe Tage lang unbeweglich im Wasser, mit eingezogenem Kopfe und Halse, um, so wie sich ein Fisch nahe genug sehen läßt, pfeilschnell den Schnabel nach jenem hervorzuschießen; theils haben sie ihren Standpunkt auf einer nahen Erhöhung oder auf einem Baume, um von diesen ab auf ihre Beute im Wasser zu stoßen; das Letztere gilt auch vom Kahnschnäbler.

§ 160. Insektenfresser giebt es unter den Vögeln in großer Anzahl in allen Ordnungen; es sind deren selbst unter den Raubvögeln schon einige erwähnt worden. Mehre von ihnen setzen sich Säugthieren auf den Rücken, um ihnen das Ungeziefer abzulesen, z. B. die Madenhacker, Staare, Falco degener; die Ersten pressen auch, mit ihrem hohen zusammengedrückten Schnabel, die Beulen am Körper des Rindviehes auf, um die Bremsenlarven herauszuholen; ein indischer Rabe (Corvus splendens) setzt sich selbst den dortigen Geiern auf den Rücken, um sie von lästigen Insekten zu befreien. — Alle Vögel, welche man an Baumstämmen und Mauern umherklettern sieht, thun dieses, um die daselbst befindlichen Insekten aufzusuchen; mehre derselben, z. B. Spechte, Kleiber, Nußheher, hacken, in jener Absicht, mit ihrem starken Schnabel die Rinde auf und Löcher in das Holz. — Die Kolibris holen mit ihrer wurmförmigen langausstreckbaren Zunge aus dem Grunde der Blumen kleine Insekten hervor, indem sie diese mit den beiden Endspitzen der Zunge, wie mit ein paar Fingern, ergreifen; auch können sie die Zunge röhrenförmig zusammenlegen und so zum Honigsaugen benutzen. Bei dieser Beschäftigung sitzen die Kolibris entweder auf der Blume oder sie schweben fliegend über ihr, wie die Abendfalter. — Unter den Wurmfressern aus der Ordnung der Wadvögel sind hier

besonders zu nennen die Regenpfeifer und Kiebitze, welche mit den Füßen auf den Erdboden stampfen und klopfen, um Regenwürmer und dergleichen aus den Löchern hervorzuschrecken; die Strandläufer und Steindreher, welche mit dem Schnabel Steine umwenden, um sich der darunter befindlichen Würmer zu bemächtigen; die Schnepfen, deren weiche empfindliche Schnabelhaut dazu dient, um im Schlamm und Moor Würmer zu fühlen.

§ 161. Zuletzt ist noch zu bemerken, daß es Vögel giebt, welche sich Vorräthe anlegen; z. B. Meisen und Kleiber sammeln Sämereien in Baumlöcher; Würger klemmen Käfer in Baumspalten oder spießen sie an Dornen, um, wenn bei ungünstigem Wetter die Insekten sich verborgen halten, mit jenen ihren Hunger zu befriedigen.

§ 162. Dieselben Theile und Gliedmaßen, die dem Vogel zum Ergreifen seiner Nahrung dienen, sind auch seine Waffen, mit denen er angreift und sich vertheidigt, also Schnabel und Krallen. Außerdem aber sind manche Vögel noch mit andern Waffen, zu gleichen Zwecken, versehen, z. B. viele Hühnervögel mit scharfen Sporen an den Fersen; manche Wasserhühner (Bläßhühner, Spornflügler), Regenpfeifer, Wehrvögel mit einem oder zwei Sporen an dem Flügelbug. Jene schlagen daher, bei Kämpfen, mit den Fersen, die andern mit den Flügeln auf den Gegner los. Der Kasuar schlägt, um sich zu wehren, mit einem Beine hinten aus. Die Misteldrossel (Turdus viscivorus) spritzt Menschen und Thieren, die sich dem Neste derselben nahen, ihren Koth ins Gesicht.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 163. In Hinsicht der geschlechtlichen Verhältnisse leben die Vögel entweder in Monogamie, wenn sich Ein Männchen nur zu Einem Weibchen hält, und dieses ist der häufigere Fall, oder in Polygamie, wo Ein Männchen mehre Weibchen hat, z. B. die meisten Hühnerstelzen, Laufvögel, Hühnervögel, jedoch mit Ausnahmen, z. B. die Tauben, das Haselwaldhuhn (Tetrao bonasia), das gewöhnliche Rebhuhn (Perdix cinerea) u. s. w. leben in Monogamie.

§ 164. Die Begattung ist nur bei wenigen Vögeln eine eigentliche Verbindung, sondern besteht darin, daß das Männchen das Weibchen tritt, d. h. auf den Rücken des Weibchens steigt, seine Geschlechtsöffnung gegen die des Weibchens preßt, und den Samen in diese hineinspritzt, denn eine vortretende Ruthe, welche in die weibliche Oeffnung eindringt, haben nur wenige, wie z. B. Entenvögel und Strauß, und diese Ruthe hat keinen Kanal, sondern nur eine äußere Samenleitungsrinne. Ob die Steißfüßler sich aufrechtstehend und Bauch gegen Bauch gedrückt begatten, oder einige Sänger (Sylvia hortensis und atricapilla), so daß das Weibchen auf dem Rücken liegt, wie wol erzählt wird, bedarf noch der Bestätigung. — Der Paarung gehen bei mehren Vögeln zum Theil hitzige Kämpfe der Männchen unter einander, um den Besitz der Weibchen, vorher, und häufig giebt das Männchen, wenn es sich begatten will, seinen Trieb durch mancherlei sonderbare Bewegungen, Sträubung der Federn, eigenthümliche Töne u. s. w. zu erkennen, wie wir dieses an unsern Haushähnen, Putern, Tauben u. s. w. wahrnehmen können. — Von manchen Arten treten die Männchen ihre Weibchen mehremale schnell nach einander, z. B. die Sperlinge wol an zwanzigmal.

§ 165. Es finden unter den Vögeln auch fruchtbare Bastardbegattungen statt, z. B. von Kanarienvögeln mit andern Finkenarten, von Haushühnern mit Fasanen, von diesen mit Birkhennen (Tetrao tetrix). So glaubt man auch zum Theil, daß der sogenannte Rackelhahn (Tetrao medius) ein Bastard vom Auerhahn (Tetrao urogallus) und der Birkhenne sei, und daß auch schwarze Krähen (Corvus corone) und Nebelkrähen (Corvus cornix) Bastarde erzeugen; jedoch werden beide genannte Krähen von manchen Ornithologen nur für Varietäten Einer Art gehalten.

§ 166. Alle Vögel sind eierlegend, und Eine Befruchtung wirkt auf mehre Tage und auf mehre Eier, deren in der Regel täglich, mehre Tage nach einander, eins gelegt wird. Zwar sind die Fälle nicht selten, daß auch Eier ohne vorhergehende Begattung gelegt werden, aber bis jetzt hat man diese Erfahrung nur an domesticirten und gezähmten Vögeln (Hüh-

nern, Papageien, einigen Hockern) gemacht, und in dergleichen Eiern entwickelt sich nie ein Embryo, da sie unbefruchtet sind. Wahrscheinlich findet solch eine Eierbildung bei Weibchen statt, wenn der Geschlechtstrieb, etwa durch die Nähe eines lockenden Männchens, aufgeregt, aber nicht befriedigt worden ist. Sehr selten sind Beispiele von Hühnern, bei denen schon im Mutterleibe das Junge im Ei sich zu entwickeln anfing.

§ 167. Nach der Befruchtung fangen die Weibchen an, Eier zu legen, und zwar alle Eier an Einen Ort. Man nennt diesen Ort im Allgemeinen das Nest. Im engern Sinne aber bezeichnet man mit diesem Namen das Behältniß, welches die Vögel, zur Aufnahme und zum Bebrüten der Eier, aus fremden Stoffen verfertigen und zweckmäßig anlegen und einrichten. Die Nester der großen Raubvögel werden Horste genannt. — Manche Vögel legen auf die nackte Erde, indem sie nur eine leichte Vertiefung in den Boden machen, theils ganz unter freiem Himmel, wie z. B. die Seeschwalben und meisten Möven (Sterna fissipes macht jedoch ein Nest im Rohr aus Gras und Moos), theils geschützter, unter Büsche, Haidekraut, Gras, füttern solch ein Nest auch aus mit Gras, Blättern, Moos und dergleichen, wie z. B. die meisten Hühnervögel, Entenvögel, Laufvögel, Schnepfenvögel, Strandläufer, Nachtschwalben u. s. w. — Manche nisten in Erdlöchern, die sie entweder schon vorfinden (verlassene Gänge anderer Thiere) oder selbst erst mit Schnabel und Füßen graben, z. B. manche Käuze (Strix brachyotus und cunicularia, die sich nie auf Bäume setzen), Uferschwalben (Hirundo riparia), Immenvogel (Merops apiaster), Eisvögel, Wadstrauß, Fuchsente (Anas tadorna), Papageitaucher, Puffin, Alken. Die drei zuletzt genannten Gattungen, wie noch manche andere aus der Ordnung der Schwimmvögel, z. B. unter den Lummen, Sturmvögeln, Fregattvögeln, Seeschwalben, Albatros, nisten jedoch mehr in Felsenlöchern, zum Theil in bedeutender Höhe, aber nicht weit vom Meere entfernt. Außerdem werden Felsenlöcher, wie auch Risse und Löcher in alten hohen Mauern und in Thürmen, von vielen andern Vögeln zum Nisten erwählt, z. B. von einigen Tauben, von Mauerkletten, Steindohlen, Schneefinken (Fringilla nivalis), Mauerschwalben (Cypselus melba), Felsen-

schwalben (Hirundo rupestris), Felsenhühnern, Schneekrähen, Fettvögeln, einigen Papageien (Psittacus cyanolyseos), vielen Eulen und Falkenvögeln. Die Geier horsten meist auf den höchsten Felsen. — Es giebt auch mehre Vögel, welche nur als Ausnahme anders als an menschlichen Wohnungen, Gebäuden, Kirchen, Thürmen, nisten, wie z. B. die Haussperlinge, einige Schwalben, der weiße Storch, manche Käuze (Strix flammea, passerina), der Thurmfalk (Falco tinnunculus), einige Sänger (Sylvia orphea), nicht selten auch die graue Bachstelze (Motacilla alba) u. s. w. — Sehr viele nisten in Baumlöchern und hohlen Bäumen, namentlich alle diejenigen, welche an Bäumen umherklettern; die Spechte legen ihre Eier in solche Löcher auf das bloße Holzmehl. Aber auch viele andere nisten in solchen Löchern, z. B. verschiedene Eulen, Meisen, Fliegenschnäpper (Muscicapa atricapilla), Blauracke (Coracias garrula), Wiedehopf, Momot, Cua, Spornkuckuck, Nageschnäbler, Bartvogel, Pfefferfresser, die meisten Papageien, Turacko u. s. w., selbst Enten (Anas sponsa) nisten zuweilen in Baumlöchern, zum Theil hoch am Stamme. — Auf und zwischen den Zweigen der Bäume legen ihre Nester an die meisten Adler und Bussarde, viele Hocker, die meisten Tauben, die Hockos, viele Papageien, Reiher, Löffelreiher, Scharben (diese zum Theil auch in Felsenlöchern), Anhinga, einige ausländische Enten (Anas arborea, autumnalis, viduata); zuweilen auch manche unserer inländischen Entenvögel, wenn sie öfters in ihren gewöhnlichen Brutplätzen am Erdboden gestört werden, z. B. Anas boschas und clangula, Mergus merganser und serrator, die dann zum Theil weit vom Wasser entfernt, auf hohen Bergen und Bäumen, in Nestern von Raben u. s. w. angetroffen werden. — In Büschen nisten besonders viele Hocker, vorzüglich aus den Familien der Körnerfresser und Sängervögel, theils nahe an der Erde, wie z. B. die Nachtigall, der Zaunkönig u. s. w.

Es erhellet schon aus dem Vorhergehenden, daß der Ort und die Beschaffenheit des Nestes nicht nur bei Vögeln Einer Ordnung oder Familie oft sehr verschieden sind, sondern daß selbst Vögel einer und derselben Art nicht selten in diesem Stücke Veränderlichkeit zeigen; ja selbst ein und dasselbe Indivi-

duum ist sich hierin nicht immer gleich. Wir wollen von den vielen Belägen, die hier beigebracht werden könnten, nur noch einige anführen: Der Uhu (Bubo maximus) nistet nicht nur in Felsenlöchern und hohlen Bäumen, sondern auch in alten Adler- und Krähennestern; die Steindohle auf Felsen und Thürmen; die Scharben (Halicus carbo) auf Bäumen und Felsen; die Stockente, wie bereits angeführt ist, zuweilen weit vom Wasser entfernt auf Bäumen; der kleine Kauz (Strix passerina) in Häusern, Baumlöchern und Felsenlöchern; manche Alken (Alca arctica) und die Puffine auf Felsen und in Erdlöchern; der Thurmfalk (Falco tinnunculus) in Löchern an hohen Mauern und Felsen, zuweilen aber auch auf Bäumen; der Wiedehopf in Baumlöchern, zuweilen auch in Felsen und auf der Erde; die Mauerklette in Felsenlöchern, mitunter aber auch in Baumlöchern.

§ 168. Die meisten von denjenigen Vögeln, welche auf Bäumen und Büschen oder an sonstigen freien und hochgelegenen Oertern nisten, verfertigen aus vegetabilischen Substanzen, die größern aus Reisig, die kleinern aus Halmen, Blättern, Moos, Flechten, Pflanzenwolle und dergleichen, die sie mit einander verflechten, ein napfförmiges oder schalenförmiges, oben offenes, Nest, welches entweder zwischen Zweigen oder in Löchern und auf Vorsprüngen von Felsen, Mauern, Wänden u. s. w. angelegt oder in einem gabelförmigen Zweige aufgehängt wird; letzteres ist z. B. mit dem Neste des Pirol (Oriolus galbula) der Fall. Einige bauen dergleichen Nester auf dem Erdboden oder nahe über demselben, z. B. Steinschwätzer, Lerchen, Nachtigallen, manche Weihen, der südamerikanische Aasvogel (Cathartes aura), verschiedene Reiher (Ardea purpurea, egretta, stellaris, minuta), letztere besonders in Rohr und Schilf; die Kraniche in Binsen und Büsche. Manche Wadvögel und Schwimmvögel (Bläßhühner, Steißfüßler) verfertigen ihr Nest aus Wasserpflanzen, von denen sie zum Theil auf dem Wasser selbst einen Haufen zusammenbringen, dann oben eine Vertiefung machen und in diese die Eier legen; sie befestigen ein solches Nest auch wol mittelst einiger Stängel am Schilf und Rohr, damit es nicht, bei steigendem oder unruhigen Wasser, wegtreibe. — Unsere beiden Hausschwalben verfertigen ihre Nester aus Erde, die sie mittelst

Beimengung ihres klebrigen Speichels in eine zusammenhaltende Masse verbinden. Die Fensterschwalbe (Hirundo urbica) hängt ihr Nest unter Vorsprüngen, häufig oben in Fensternischen an, und läßt am obern Rande desselben nur einen engen Eingang; die Rauchschwalbe (Hirundo rustica) setzt das Nest auf irgend einen oberwärts geschützten Vorsprung, und läßt dasselbe oben ganz offen. Die indischen Salanganen (Hirundo esculenta, unter welchem Namen jedoch mehre Arten begriffen werden) nisten an Felsen und verfertigen ein napfförmiges Nest, welches fast wie Hausenblase aussieht, und dessen eigentliche Beschaffenheit noch nicht ermittelt worden ist, denn theils glaubt man, daß es aus halbverdaueten Resten von Fischrogen oder Quallen und Weichthieren bestehe, die erst von diesen Vögeln verschluckt und dann an der Stelle, wo das Nest gemacht werden solle, wieder ausgespieen werden; theils betrachtet man es als halbaufgelöste Ueberreste von Seealgen, oder als verändertes Zedernharz, oder als sonstige vegetabilische Substanz; theils will man entdeckt haben, daß die Salanganen die Bestandtheile ihrer Nester durch besondere, in die Speiseröhre einmündende Organe secernire. Auch die Fettvögel sollen ihre Nester aus halbverdaueten und wiederausgespieenen Substanzen verfertigen. — Daß unser Wiedehopf sein Nest aus den übelriechendsten Excrementen verfertige, ist ungegründet; er verwendet dazu allerlei feines Gestrüpp, Wurzelwerk und dergleichen.

§ 169. Künstliche Nester nennt man solche, die durch besondere äußere Form oder durch kunstreiche Verflechtung der Baumaterialien sich auszeichnen. Schon das helmförmige Nest unserer Elster (Corvus pica) kann man hieher zählen. Vorzüglich aber werden dergleichen in der Familie der Sängervögel gefunden; z. B. Manche derselben verfertigen, aus Moos und andern zarten Pflanzentheilen, kugelförmige oder backofenförmige, und nur mit einem engen Eingange versehene Nester, z. B. der Zaunkönig. Andere hängen an den Enden der Zweige beutelförmige Nester auf, welche aus mancherlei Pflanzenwolle und andern zarten Pflanzentheilen zusammengefilzt und ebenfalls nur mit einem engen Eingange, der zuweilen noch in einen nach Außen verlängerten Kanal ausläuft, versehen sind, z. B. Trupials,

Gilbvögel, Honigvögel, mehre Meisen (Beutelmeisen, Parus pendulinus). Die Webervögel verfertigen aus Grashalmen und Pflanzenwolle, die sie mit einander verweben, kugelförmige hängende Nester, theils mit zwei cylindrischen Ausgängen nach einander entgegengesetzten Richtungen, theils nur mit Einem solchen, dann aber nach unten verlaufendem Ausgange. Die Rohrsänger (Sylvia turdoides u. s. w.) binden erst drei bis sechs Rohrhalme zusammen und machen dann zwischen denselben das Nest. Die Schneidervögel (Sylvia sutoria, unter welcher Benennung jedoch mehre Arten verstanden zu werden scheinen) verbinden einige an Baumzweigen nahe beisammen sitzende Blätter, indem sie erst an den Rändern derselben mit ihrem Schnabel feine Löcher bohren, dann durch diese einen feinen Grashalm oder Bastfaden flechten und mittelst desselben die Blätter selbst zusammenziehen, zwischen denen sie zuletzt das Nest anlegen. Eben so nähet auch eine andere italiänische Sängerart (Sylvia cisticola) Binsenblätter zusammen, um zwischen dieselben ihr Nest zu bauen.

§ 170. Die Nester der Vögel bestehen in der Regel äußerlich aus gröbern und härtern Materialien, als: Erde, Reisig, Halme, Moos und dergleichen, und werden inwendig mit feinern weichern Substanzen, Haaren, Federn, Pflanzenwolle und dergleichen ausgefüttert. Manche Drosseln überziehen das aus feinen Reisern, Halmen und dergleichen verfertigte Nest inwendig mit einer glatten Erdschicht und füttern es dann erst aus. Viele Vögel rupfen sich selbst Dunen aus, um damit das Nest auszukleiden, wodurch dann, besonders am Unterleibe derjenigen Wasservögel, die kein Nest machen, nackte Stellen entstehen, die man Brutflecke nennt, weil beim Brüten die Eier unter diesem Flecke liegen und seitwärts von den denselben umgebenden Federn gedeckt und warm gehalten werden. Wenn von einigen Fetttauchern erzählt wird, daß sie zwischen Schwanz und Beinen eine Höhle hätten, in welcher das Ei mit umhergetragen und ausgebrütet werde, so sind wahrscheinlich unter jener Höhle solche Brutflecke verstanden.

§ 171. Bei denjenigen Vögeln, die gar kein oder doch kein künstliches Nest machen (Laufvögel, die meisten Hühnervögel und Schwimmvögel), bekümmert sich das Männchen gar

nicht um den Nestbau; je künstlicher und größer aber das Nest ist, desto mehr Antheil nimmt auch jenes an der Arbeit. In einigen Arten soll das Nest von mehren Individuen gebauet, nachher aber nur von einem Paare in Besitz genommen werden, z. B. bei unsern Hausschwalben. Manche Vögel bauen auch gesellige Nester, indem mehre auf Einem Baume durch eine gemeinschaftliche Unterlage verbunden werden, z. B. Kegelschnäbler, Trupiale, einige Webervögel (Ploceus socius), zuweilen auch unsere Saatkrähen (Corvus frugilegus). Auch giebt es Arten, wo mehre Weibchen in ein gemeinschaftlich erbauetes Nest legen, z. B. Strauß, Nandu, einige Papageien und Kuckucke in Südamerika, die Madenfresser, einige Alken (Alca torda); zuweilen legen selbst verschiedenartige Wasservögel in Ein Nest.

§ 172. Die Eier der Vögel sind mit einer dünnen zerbrechlichen Kalkschale bekleidet, meist von ovaler Gestalt, theils dem Kugelförmigen sich nähernd, besonders bei den Eulen und Straußen; theils gestreckter und birnförmig, so z. B. bei den meisten Schnepfenvögeln und Strandläufern. — Ihre Farbe ist entweder ganz weiß, oder dunkler gefleckt. Die weiße Farbe geht theils ins Grünlichte (z. B. bei mehren Entenvögeln und Reihern), theils ins Gelblichte (z. B. bei Seetauchern und dem weißen Storch), theils ins Röthlichte (bei dem Wiedehopf), theils ins Blaulichte (bei einigen Alken) über. Fast noch häufiger kommen aber gefleckte Eier vor, die dann entweder nur rothe oder braune oder schwärzlichte Punkte haben (so besonders bei vielen Hockern), oder mit größern, unregelmäßigen, in einander mehr oder weniger verlaufenden, Flecken und Wolken von schwärzlichter oder von schwarzgrüner Farbe, gezeichnet sind. Die Eier des californischen Aasvogels sollen ganz schwarz sein. — Die Zahl der Eier für jede Brut ist sehr verschieden: Manche Schwimmvögel, besonders aus den Familien der Taucher (Uria troile, Alca arctica, Mormon) und Pelekane (Pelecanus bassanus, Tachypetes aquilus), legen in der Regel nur Ein Ei; Andere, besonders aus der Familie der Mövenvögel (Sturmvögel, Möven, Seeschwalben), aber auch Uria grylle, Alca alle, und mehre Landvögel (z. B. Felsenhühner, Nachtschwalben, Tauben, Papageien), legen zwei bis drei Eier. Die gewöhnliche Eierzahl der Hocker, die ihre Jungen im

Neste großfüttern, ist vier bis sechs; manche von ihnen legen einige darüber, und z. B. unter den Meisen giebt es Arten, welche zehn bis achtzehn und selbst noch mehr Eier legen. Diejenigen Vögel, welche ihre Jungen, so wie diese auskriechen, gleich ausführen (Hühnervögel, Entenvögel), legen in der Regel mehr Eier, sechs bis funfzehn und darüber. — Wenn das Weibchen im Brüten gestört wird und seiner Eier verlustig geht, so begattet es sich wieder und legt von neuem Eier, zuweilen drei- bis viermal. Haushühner, denen die Eier genommen werden, legen auf diese Weise hintereinander in einem Jahre zuweilen an 150 Eier.

§ 173. Die Jahreszeit des Nestbauens, Eierlegens und Brütens ist der Frühling und Sommer. Unter unsern Vögeln macht indeß der gewöhnliche Kreuzschnäbler hievon eine Ausnahme, indem diese Geschäfte bei ihm in die Wintermonate fallen.

§ 174. Das Bebrüten der Eier liegt in der Regel dem Weibchen allein ob; und wo mehre Weibchen in ein gemeinschaftliches Nest legen, da brüten diese Weibchen abwechselnd, z. B. Strauß und Bürstentruthahn. Häufig aber brütet auch das Männchen abwechselnd mit dem Weibchen, nur nicht so anhaltend wie dieses. Das Männchen des Straußes und des Nandu soll bei Nacht brüten, die Weibchen abwechselnd bei Tage. Viele Männchen füttern das Weibchen während der Brütezeit im Neste. In den heißesten Gegenden der Erde verlassen die Eltern oft um die Mittagszeit mehre Stunden lang die Eier und überlassen der Sonne das Erwärmen der Eier; so machen es die Strauße unter dem Aequator und die südamerikanischen Großfüßler. Von dem Weibchen des Bürstentruthahns wird noch besonders erzählt, daß ihrer mehre die Eier in einen zusammengetragenen Haufen vegetabilischer Substanzen legen, dann sie mit einer Lage ähnlicher Substanzen bedecken, und nun das Ausbrüten der durch die erfolgende Gährung im Haufen entstehenden Wärme und der Sonnenhitze überlassen. — Beim Brüten sitzt der Vogel mit angezogenen Beinen so auf dem Neste, daß er dasselbe ganz ausfüllt und die Eier allenthalben bedeckt werden. Nur der Flamingo, welcher sein Nest auf einem kleinen Erdhügel anlegt, sitzt so auf demselben, daß die Beine seitwärts hinabhängen, gleichsam auf dem Neste reitend. — Die Weibchen sind

bei dem Brüten sehr eifrig und lassen sich nicht leicht vom Neste auftreiben; Puterhennen sollen zuweilen sieben bis neun Tage, ohne Nahrung, auf den Eiern sitzen. Auch zeigen sie zum Theil viele Sorgfalt für die Eier, indem sie z. B., wenn sie das Nest verlassen, jene mit Blättern, Halmen, Federn bedecken (z. B. Waldhühner, Steißfüßler, Bläßhühner), oder, wenn sie beim Brüten öfters beunruhigt werden oder das Nest sonst in Gefahr geräth, die Eier mit den Krallen an einen sichern Ort tragen, wie man dieses zuweilen von Lerchen und andern kleinen Hockern bemerkt haben will. — Die Brütezeit bis zum Ausschlüpfen der Jungen ist verschieden und währt bei den großen Vögeln länger als bei den kleinern; bei diesen zum Theil nur zwei Wochen, bei jenen mitunter fünf Wochen und darüber.

§ 175. Was die Entstehung des Embryo im Eierkeime betrifft, so wird im letztern, nachdem er sich vom Eierstocke abgelöset hat und in den Eierleiter getreten ist, Eiweiß und Dotter ausgebildet und geschieden. Im untern Theile des Eierleiters erhält das Ei die Schale. Unter dieser befindet sich, am stumpfen Ende, ein mit atmosphärischer Luft gefüllter Raum, zum Athmen des Fötus. Beim Bebrüten bildet sich der Embryo am Dotter und entwickelt sich allmälig, indem um und an ihm eine gefäßreiche Respirationshaut und eine gefäßlose Haut sich ausbilden, die ihm zur Ernährung dienen, bis er so weit ausgewachsen ist, daß er mit dem Schnabel, oder vielmehr mit zwei kleinen, sehr spitzen und harten Erhöhungen, die oben vor dem Ende des Oberschnabels sich befinden, die Schale aufpickt und hervortritt. Daß er durch die Schale hindurch athmet, erhellet daraus, daß Eier, welche mit Firniß überzogen werden, niemals auskommen.

§ 176. Wenn die Jungen ausgekrochen sind, so werden sie von den Alten entweder im Neste aufgefüttert, bis sie fliegen können, oder gleich ausgeführt, wo sie dann aber noch so lange unter der Leitung, Pflege und dem Schutze entweder beider Eltern oder nur der Mutter verbleiben, bis sie sich auf sich selbst verlassen können. Die Liebe der Eltern, besonders der Mutter, zu ihren Jungen, so lange diese noch des Schutzes und der Pflege bedürfen, ist zu bewundern: Bei drohenden Gefahren setzen jene oft ihre eigene Sicherheit und ihr Leben aufs Spiel,

um nur die Kinder zu retten; sonst furchtsame und scheue Vögel gehen dann wüthend dem weit überlegenen Feinde entgegen und greifen ihn an. Die Steißfüßler nehmen, bei Sturm, die Jungen auf den Rücken und bringen sie in Sicherheit. — Die Nahrung wird den ausgeführten Jungen von der Mutter angewiesen und vorgelegt; den im Neste bleibenden wird sie, wenn sie animalisch ist, im Schnabel zugetragen, wenn sie aber aus Körnern besteht, so werden die Jungen aus dem Kropfe gefüttert, nachdem in diesen die Körner schon erweicht sind. — Zu denjenigen Vögeln, welche ihre Jungen ausführen, gehören die Entenvögel, Steißfüßler, Seetaucher, Wasserhühner, Schnepfenvögel, Strandläufer, Hühnerstelzen, Laufvögel, Hühnervögel (mit Ausnahme der Tauben). Wenn die Stockente auf einem Baume gebrütet hat, so wirft sie die ausgekommenen Jungen über Bord und geht oder schwimmt dann mit denen, die den Sturz glücklich überstanden haben, davon; und eine andere Entenart (Anas sponsa) soll, wenn sie hoch in einem Baumloche gebrütet hat, die Jungen auf ihren Rücken nehmen, wo jene dann mit dem Schnabel sich festhalten, und sie so aufs Wasser bringen. — Die übrigen Vögel, mit wenigen Ausnahmen, füttern ihre Jungen im Neste auf. Einige Arten der Schwimmvögel füttern ihre Jungen erst ein paar Wochen im Neste und tragen sie dann in die See, um sie noch eine Zeitlang zu führen, z. B. Fetttaucher, einige Alken (Alca arctica und alle) und Lummen (Uria troile); von der letzten Art erzählen Andere, daß die Jungen sich selbst nach vier Wochen in die See stürzen.

§ 177. Die Vögel, namentlich die größern, machen, wenn sie nicht in dem Geschäfte des Brütens und Erziehens gestört werden, in der Regel jährlich nur Eine Brut. Der Albatroß soll sein Junges ein ganzes Jahr lang im Neste füttern. Unter den kleinern, namentlich aus der Ordnung der Hocker, giebt es mehre, welche jährlich zweimal, auch wol dreimal brüten, z. B. der Haussperling. — Besonders sind hier aber noch diejenigen Vögel zu erwähnen, welche weder selbst nisten und brüten, noch ihre Jungen aufziehen. Unter ihnen ist der bekannteste unser Kuckuck: Das Weibchen sucht nach der Begattung die Nester anderer wurmfressender und insektenfressender

Vögel, besonders aus der Familie der Sänger, auf, in denen das Weibchen eben zu brüten anfängt, und legt, ohngefähr in einem Zeitraume von sechs Wochen, jede Woche ein Ei in ein anderes Nest. Wenn es nicht in das Nest selbst hineinkommen kann, z. B. in das des Zaunkönigs, welches nur einen sehr engen Eingang hat, so legt es sein Ei erst auf den Erdboden und trägt es darauf mit dem Schnabel in das Nest. Das Ei wird nun von der Eigenthümerin des Nestes ausgebrütet, und der junge Kuckuck von ihr eben so sorgfältig aufgefüttert, als wäre es ihr rechtes Kind, selbst mit Verlust ihrer eigenen Nachkommenschaft, welche meist von dem stärkern und gierigen Pflegekinde ganz zurückgedrängt und aus dem Neste geworfen wird. Man will selbst bemerkt haben, daß der junge Kuckuck, wenn er endlich das Nest verläßt, noch einige Tage lang auch von andern, in der Nachbarschaft befindlichen Vögeln, die der Pflegemutter in ihrem schweren Geschäfte zu Hülfe kommen, mit Nahrung versorgt werde; dann soll auch zuweilen das Kuckucksweibchen den jungen Kuckuck füttern. Uebrigens werden noch einige Beobachtungen angeführt, nach denen junge Vögel durch andere von verschiedenen Arten aufgefüttert wurden. Das Verfahren der eigentlichen Kuckucke anderer Länder, z. B. derer in Java, soll mit dem unsers Kuckucks übereinstimmen; auch wird dasselbe noch von einigen andern Vögeln, z. B. von einem südamerikanischen Gilbvogel (Icterus pecoris) erzählt; doch weiß die Sylvia aestiva, wenn der Gilbvogel in ihr Nest gelegt hat, das Ausbrüten der fremden Eier dadurch zu vermeiden, daß sie diese Eier mit einer starken Lage von Baumaterialien bedeckt und auf diese ihre eigenen Eier legt, welche dann auch allein ausgebrütet werden; hat sie selbst aber schon vorher gelegt, so wird das fremde Ei zugleich mit den ihrigen ausgebrütet.

§ 178. Das erste Federkleid der jungen Vögel ist dem der Alten niemals ganz gleich, sondern immer einfacher und weniger schön, und wird erst nach und nach, in einem bis drei, selten erst bis zum fünften, Jahre völlig ausgebildet (die größten Adler sollen erst nach acht Jahren völlig ausgefärbt sein), da die Vögel jährlich ein- bis zwei-mal mausern, indem ihnen im Herbste, oder im Herbste und Früjahre, die Federn nach und nach

ausfallen und statt deren neue hervorwachsen, oder, wie Andere meinen, zum Theil dadurch, daß die Federn selbst anders gefärbt werden. Auch durch das Abscheuern der Federränder tritt einigermaßen eine Farbenveränderung ein, indem alsdann die Farben der untern Federn, die bisher von dem überliegenden Federrande bedeckt waren, sichtbar werden. Bis der Vogel ausgewachsen ist, wird mit jeder Mauser das Gefieder schöner, die Farben reiner, und die Schmuckfedern entwickeln sich auch nach und nach. Die Beine, der Schnabel, die Iris bekommen auch erst später ihre eigentliche Farbe.

§ 179. Die kleinern Vögel sind mit Ende des ersten Jahres fortpflanzungsfähig; die größern erst nach zwei bis drei Jahren. — Das Alter, welches die Vögel erreichen können, ist sehr verschieden: Die kleinern werden doch wol acht bis zehn Jahre alt; eine Nachtigall lebte über dreißig Jahre im Käficht; Papageien und Schwäne sind in der Gefangenschaft hundert Jahre alt geworden; Gänse achtzig Jahre, u. s. w.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 180. Hier haben wir besonders die Stimme der Vögel zu berücksichtigen, die wol keinem derselben ganz versagt ist. Viele aber lassen sie nur selten hören, und diese sind meist solche, welche eine weniger angenehme, schreiende, rauhe, heisere oder leise Stimme haben, die nicht modulirt wird. — Gesang nennt man die Stimme, welche aus angenehmen, pfeifenden oder flötenden, abwechselnd höhern und niedrigern, stärkern und schwächern Tönen zusammengesetzt ist und mannigfaltig modulirt wird. Solchen Gesang hören wir nur von Vögeln aus der Ordnung der Hocker, besonders in den Familien der Drosseln, Lerchen, Sängervögel, Körnerfresser. Am berühmtesten in dieser Hinsicht sind unter unsern europäischen Vögeln die Nachtigall und der Sprosser (Sylvia luscinia und philomela). Auch unter den außereuropäischen giebt es Sänger, die jenen gleichkommen, z. B. der Drongo, der Spottvogel oder die amerikanische Nachtigall (Turdus polyglottus); doch soll es in Nord-Amerika (oder in Afrika) auch einen Habicht

(Astur musicus) geben, der sich durch einen angenehmen Gesang auszeichnet. In den kältern Ländern ist es besonders die Frühjahrszeit, in welcher die Sänger sich hören lassen; manche singen den ganzen Sommer hindurch; manche selbst im Winter, z. B. Wasserschwätzer, Zaunkönig; alle aber verstummen zur Zeit der Mauser. Uebrigens sind es nur die Männchen, welche singen; die Weibchen lassen sich seltener hören, und nur in einfachen und leisern Tönen; wie auch bei den übrigen nicht singenden Vögeln die Männchen häufig durch eine lautere und gellende Stimme sich zu erkennen geben. Doch ist es mitunter der Fall, daß alte Weibchen, z. B. Haushühner, das Geschrei des Männchens, wenn auch nur unvollkommen, nachahmen.

§ 181. Sehr viele Vögel (vielleicht die meisten oder alle) haben, um ihre verschiedenen Empfindungen auszudrücken, bestimmte verschiedene Töne, z. B. die Locktöne, durch welche das Männchen, zur Begattungszeit, dem Weibchen seine Triebe zu erkennen giebt, oder durch welche die Mutterhenne ihre Jungen herbeilockt; Töne des Zornes, der Angst, der Herausforderung, der Warnung u. s. w. Es ist dieses die Sprache der Vögel, durch welche sich nicht nur die Individuen Einer Art gegenseitig verständigen, sondern die auch oft von verschiedenartigen Vögeln verstanden wird, z. B. wenn Bachstelzen oder Schwalben, bei Erblickung eines Raubvogels, ihr eigenthümliches Angst- und Warnungs-Geschrei ertönen lassen, so wird dieses auch von andern Vögeln verstanden, die sich dann ebenfalls zu verbergen und zu sichern suchen.

§ 182. Zu den besondern Tönen mancher Vögel gehören z. B. die dumpfen tiefen Laute, welche die Männchen der sogenannten Trompetenvögel am Schlusse ihres lauten Geschreies von sich geben, und von denen man früher irrig meinte, sie kämen durch den After hervor, die aber, nach neuern Beobachtungen, eine Art von Bauchreden sein sollen. — Die Störche klappern durch Aneinanderschlagen des Ober- und Unterschnabels. — Manche Vögel lernen von selbst, auch im freien Naturzustande, fremde Töne, so z. B. Finken und Würger mehr oder weniger aus den Melodieen anderer Sänger ihrer Nachbarschaft, selbst aus dem Schlage der Nachtigall. In der Gefangen-

schaft gehaltene Vögel, wie Dompfaffen, Drosseln, Staare u. s. w., lernen auch künstliche Melodieen nachpfeifen. Der amerikanische Spottvogel (Turdus polyglottus) nimmt nicht nur solchen fremden Gesang an, sondern ahmt auch mancherlei andere Töne nach, z. B. Gelächter, Husten, Miauen der Katzen, Krähen der Hähne, Knarren der Thüren u. s. w. Mehre Vögel, namentlich solche, die eine fleischigere beweglichere Zunge, gewölbten Gaumen, besonders dazu eingerichteten Luftröhrenkopf haben, wie z. B. die Papageien, lernen Worte und selbst kurze Rede-Perioden mehr oder weniger leicht und deutlich nachsprechen; aber auch Raben, Staare, Amseln (Turdus merula), Madenfresser, Mino besitzen jene Fertigkeit, wenn gleich in geringerm Grade.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 183. Der unmittelbare Nutzen, den die Vögel uns gewähren, bezieht sich zuvörderst auf die Nahrung, die sie uns verschaffen, besonders auf ihr Fleisch. Hier könnten von den bei uns einheimischen wilden Arten eine große Menge aufgeführt werden; unter ihnen vorzüglich die verschiedenen Arten der Drosseln, Lerchen, Ammern, Feldhühner, Schnepfen, Enten. Aus der Gattung der Lerchen sind es besonders die Feldlerchen (Alauda arvensis), welche nach der Getreideerndte, weil sie dann am fettesten sind, in Abends aufgestellten Netzen gefangen werden. Daß die früh Morgens gefangenen Lerchen delikater schmecken sollen, als die des Abends gefangenen, weil sie während der nächtlichen Ruhe mehr Fett angesetzt hätten, ist wol zu fein unterschieden. Unter den Ammern sind die Fettammern oder Ortolane (Emberiza hortulana), welche mehr im südlichen Europa und Asien wohnen, am berühmtesten. Sie machten vormals einen einträglichen Erwerbszweig für mehre griechische Inseln aus, indem sie von dort, theils nachdem sie in besondern schwach erleuchteten Zimmern gemästet waren, gerupft und eingemacht zu vielen Tausenden verschickt wurden. Unter den Feldhühnern sind es besonders die Rebhühner oder eigentlichen Feldhühner (Perdix cinerea) und die Haselhühner (Tetrao bonasia), die

ein feines Fleisch haben. — Von unserm Hof- und Meier-Geflügel stammen einige Arten von bei uns einheimischen wilden Arten ab, andere sind ursprünglich in fremden Welttheilen zu Hause. Zu den erstern gehören Tauben, Enten und Gänse. — Die Stammart unserer zahmen Tauben (Columba livia) ist mehr im südlichen Europa zu Hause, wo sie in Felsenlöchern, verfallenen Bergschlössern, theils auch in Dörfern in Thurmlöchern nistet. Unter unsern Haustauben kommen ihnen die Feldtauben oder Feldflüchter am nächsten, die in Farbe und Zeichnung oft ganz mit ihnen übereinstimmen und, weil sie den größten Theil des Jahres hindurch ihre Nahrung auf den Feldern und Höfen selbst suchen, gar keiner besondern Pflege bedürfen und fast gar keine Kosten verursachen, dabei sich stark vermehren (zuweilen acht- bis zehnmal im Jahre brüten), sehr nutzbar sind. — Unsere zahmen Enten stammen von der sogenannten Stockente (Anas boschas) ab, die durch ganz Europa, mit Ausnahme der nördlichsten Länder, auf Seen und Teichen einheimisch ist, sich stark vermehrt und im Herbste in großen Gesellschaften umherstreift. Die türkische Ente oder Bisamente, die ebenfalls im gezähmten Zustande auf unsern Höfen angetroffen wird, stammt von einer brasilianischen Entenart (Anas moschata) her. — Als wilde Stammarten unserer Gänse werden die Graugans und die Saatgans (Anser cinereus und segetum) bezeichnet, die erste mit ganz rothgelbem, die zweite mit an der Wurzel und Spitze schwarzem Schnabel. Beide sind in den nördlichern Gegenden der alten und neuen Welt einheimisch; die Graugans aber, weniger nördlich als die Saatgans, nistet auch nicht selten auf Landseen im nördlichen Deutschland. Die eine wie die andere sind Zugvögel, besonders die Saatgans, welche im Herbste häufig in großen Gesellschaften durch Deutschland südlicher ziehet. Da unsere zahmen Gänse stets einen ganz gelbrothen Schnabel haben, so stammen sie wahrscheinlich hauptsächlich von der Graugans ab. — Unser übriges Meiergeflügel stammt aus andern Welttheilen her: Die Haushühner wahrscheinlich von einigen wilden Arten, die sich in Ostindien in Wäldern finden, hauptsächlich von Gallus bankiva, mit dem unsere rothen Hähne zum Theil fast ganz übereinstimmen. Die Hühner sind unser nutzbarstes Meiergeflügel, da sie ein zar-

tes, wohlschmeckendes und gesundes Fleisch haben, sich stark vermehren und keiner großen Pflege bedürfen. Diejenigen von ihnen, welche ein besonders zartes Fleisch bekommen sollen, werden verschnitten, indem man in der Jugend den Hähnen die Hoden, den Hühnern die Eierstöcke ausschneidet; jene heißen dann Kapaunen, diese Poularden. — Die gewöhnlichen Fasanen (Phasianus colchicus) sind in den wärmern Gegenden Asiens, bis zum kaspischen Meere hinauf, einheimisch, und sollen zuerst durch die Argonauten nach Europa gebracht worden sein. Sie haben unter allem Meiergeflügel das zarteste Fleisch, bedürfen aber bei uns einer besondern Pflege. In kleinen eingeschlossenen Höfen, wo sie sich nicht im Grünen, zwischen lichten Gebüschen, umhertreiben können, gedeihen sie nicht, und im Winter müssen sie in warmen Ställen gehalten werden. Nur in den südlichern Ländern Europas, zum Theil schon in Böhmen, dauern sie das ganze Jahr hindurch im Freien aus, und leben hin und wieder in halb wildem Zustande. — Die Stammart unsers Truthahns oder Puters (Meleagris gallopavo), in Schlesien Auerhahn genannt, ist schwarz mit grünlicht-kupferrothem Metallschimmer, in Nord-Amerika einheimisch, wo sie heerdenweise die Wälder bewohnt. Sie ist im Jahre 1530 durch die Engländer zuerst nach Europa gebracht. — In Afrika ist das Perlhuhn (Numida meleagris) einheimisch, von wo es im 16ten Jahrhunderte zuerst nach Frankreich versetzt wurde. Auch in Westindien wurde es eingeführt, und ist dort auf Jamaika verwildert. Es wird bis jetzt bei uns eigentlich mehr zur Zierde als zur Benutzung gezogen, und die Hähne werden durch ihr eintöniges, unangenehmes, lautes und anhaltendes Gegacker oft sehr lästig.

§ 184. Außer dem Fleische dienen uns noch die Eier der Vögel auf mancherlei Weise zur Nahrung; auch werden sie vielfältig in den Künsten und Arzneien angewendet. Hauptsächlich gilt dieses von denen der Haushühner, welche durch ihre Fruchtbarkeit (denn eine gute Henne legt in einem Jahre wol 150 Eier) ihren Besitzern sehr einträglich werden können. Im Jahre 1827 wurden allein von Frankreich aus 63,109,618 Hühnereier in England verzollt und abgesetzt. — Die Kiebitzeier werden als eine besondere Delikatesse vorzüglich geschätzt.

§ 185. Noch sind hier zu erwähnen die indianischen Vogelnester oder Tunkinsnester, von napfförmiger Gestalt und einem Ansehn wie Hausenblase (vergl. S. 168), welche besonders von den Chinesen als Ingredienz mancher Speisebrühen und Suppen benutzt werden, und seit langer Zeit schon auch in europäischen Delikatessenläden um theure Preise zu haben sind. Es sollen jährlich an vier Millionen solcher Nester von China und dem übrigen indischen Archipel ausgeführt werden. Der Handel mit diesen Nestern bringt der Regierung jährlich mehre Millionen Gulden ein, und einzelne Handelshäuser gewinnen dabei zuweilen jährlich an 80,000 Piaster. Indeß wird versichert, daß ein großer Theil dieser verkäuflichen Nester künstlich aus Fischflossen und Fischlaich, oder auch aus einer Art von Seetang (Sphaerococcus cartilagineus), indem man diese Substanzen zu Gallert kocht, nachgemacht werde; wie denn überhaupt jener Tanggallert dort häufig zu Speisen verwendet wird.

§ 186. Die Federn und Federpelze der Vögel werden auf mannigfaltige Weise zum Staat und Putz verwendet. Ganze Pelze werden aus den noch befiederten Bauchbälgen der Steißfüßler verfertigt, die, wegen der dichten silberweißglänzenden Federn, eine eben so warme als schöne Bekleidung gewähren. Dergleichen Pelze werden besonders in der Schweiz verfertigt, wo die Steißfüßler häufiger auf den Landseen wohnen. Auch die Federbälge der Eidergänse und anderer Entenvögel werden so verarbeitet. — In Südamerika werden aus den schönen gelb-roth-weiß-befiederten Kehlbälgen der Tunkans, und aus den schönfarbigen Federn vieler anderer dort einheimischer Vögel, mancherlei Kleiderputz verfertigt, und die kleinen wunderschönen Kolibris zum Staat in den Haaren oder als Ohrgehänge u. s. w. getragen. Eben so dienen in Ostindien die ganzen Paradiesvögel, nachdem sie getrocknet und ihnen die Beine abgeschnitten sind, als Federbüsche auf den Turbans. Die Schwung- und Schwanz-Federn der afrikanischen Strauße, die Steißfedern der Marabus (besonders der Ciconia marabu in Ostindien und der Ciconia argala in Afrika), die Bürzelfedern des Kranichs (Grus cinerea), die Schulterfedern der Egretten (Ardea egretta, garzetta u. s. w.), die sich alle durch weiche schlanke Form und durch lange lockere

Bärte auszeichnen, so wie die schlanken gekrümmten glänzenden Federn des Hinterrückens oder Schwanz-Deckfedern unserer Haushähne, werden vielfach zum Putz angewendet.

Einen Nutzen reellerer Art gewähren die weichen Federn und die abgestreiften Bärte der stärkern dadurch, daß die mit ihnen ausgefüllten Betten uns ein weiches Lager, und eine warme und leichte Bedeckung auf diesen, verschaffen. Ganz besonders eignen sich hiezu die Dunen, welche vorzüglich von dem Eidervogel oder der Eidergans (Anas mollissima) kommen. Diese nistet in felsigen Ufern der Ostsee, Nordsee und des nördlichen atlantischen Meeres, von Helgoland und den nördlichen Küsten Dänemarks und Schottlands an bis weiter nach Norden hinauf. Gegen den Winter kommt sie zuweilen an die Nordküsten von Deutschland bis in den Kanal zwischen England und Frankreich; selten verirrt sie sich mehr landeinwärts. Sie füttert ihr Nest mit den weichen Dunen der Brust und des Bauches aus, und dieser Dunen wegen werden ihre Felsennester oft mit Lebensgefahr aufgesucht. Wenn man die Dunen und Eier ausgenommen hat, so bereitet die Gans ein zweites Nest und legt wieder Eier hinein; aber es wird zum zweitenmale ausgebeutet, und der Vogel bringt es zum drittenmale wieder in Ordnung. Nun läßt man ihn ruhig brüten und Junge erziehen, denn wollte man ihn zum drittenmale stören, so würde er die Gegend ganz verlassen, um sich einen sichern Brütort zu suchen. Da aber der Dunenverkauf für die dortigen Gegenden sehr einträglich ist, so sucht ein Jeder das Ansiedeln dieser Gänse auf seinem Grund und Boden zu befördern. Aus jedem Neste wird im Durchschnitt ein halb Pfund Dunen gewonnen, die dann aber noch mehr oder weniger unrein sind, so daß von zehn Pfund, nachdem sie gereinigt worden, nur drei Pfund übrig bleiben, so viel wie gerade zur Füllung eines gewöhnlichen Deckbettes ausreicht. Uebrigens ist es nicht die Eidergans allein, aus derem Neste die Dunen gewonnen werden, sondern auch die Nester vieler anderer Schwimmvögel werden danach ausgesucht, besonders die der Fuchsente (Anas tadorna), der Anas spectabilis u. s. w.

Die Benutzung der Schwungfedern von Gänsen, Schwänen u. s. w. zu Schreibfedern ist bekannt.

§ 187. Viele Vögel werden vom Menschen in der Gefangenschaft gehalten oder sind von ihm völlig domesticirt, um sich an ihrer Schönheit, oder an ihrem Gesange, oder an sonstigen Künsten derselben zu vergnügen. Ihrer Schönheit wegen werden z. B. in Käfigten und in Zimmern viele Arten von Papageien und zum Theil auch manche Hockerarten gehalten; auf Höfen und in sonstigen ländlichen Anlagen Pfauen, Fasanen, Tauben. — Die Pfauen (Pavo cristatus) sind in den bengalischen Wäldern zu Hause, und sollen zuerst durch den Heerzug Alexanders des Großen von dort nach Griechenland verpflanzt worden sein. Die schönen Radfedern auf dem Hinterrücken bekommt das Männchen im dritten Jahre. — Zu den Fasanen, welche der Zierde wegen gehalten werden, gehören, außer der schon früher erwähnten gewöhnlichen Art (böhmischer Fasan, Phas. colchicus), besonders noch der Goldfasan (Ph. pictus) aus Mingrelien, und der Silberfasan aus China, welche beide aber noch weichlicher sind als der gewöhnliche, und noch mehr Pflege bedürfen. — Diejenigen Tauben, welche bei uns bloß zum Vergnügen gehalten werden, sind hauptsächlich die Turteltaube (Columba turtur), die in den Wäldern der milden Gegenden der alten Welt nistet, die Lachetaube (Col. risoria), welche aus Ostindien und China oder, wie Andere meinen, aus Afrika herstammt, aber auch hin und wieder im südlichen Europa wild (vielleicht verwildert) angetroffen wird, und die Haustauben oder Stadttauben. Die beiden ersten werden meist in Zimmern gehalten, die letzten in Taubenschlägen auf Höfen. Diese Haustauben stammen von den Feldtauben ab, die wir bereits als Abkömmlinge der wilden Taube (Col. livia) kennen gelernt haben; sie sind aber durch die Kultur in eine große Menge von Spielarten übergegangen, die in Größe und Farbe, wie auch in Gestalt des Gefieders, bedeutende Verschiedenheiten zeigen, und danach auch besondere Benennungen erhalten haben. Von dem ursprünglichen wilden Naturel, welches noch bei den Feldtauben vorherrschend ist, haben sie nur das beibehalten, daß sie aus- und ein-fliegen und sich zuweilen in der Luft umhertreiben; allein sie fliegen nicht mehr ins Freie auf die Felder, um sich Nahrung zu suchen, sondern diese muß ihnen auf dem Hofe oder im Schlage

vorgeschüttet werden. Sie können durch öfteres Aufjagen daran gewöhnt werden, stundenlang über dem Schlage, hoch in der Luft in geschlossener Gesellschaft umherzukreisen, welches für manche Personen ein so leidenschaftliches Vergnügen ist, daß solche Tauben, die sich durch besondere Geschicklichkeit im Fliegen auszeichnen, zum Theil mit großen Summen bezahlt werden: So wurde z. B. in England ein sogenannter Tümmler (Col. domestica gyratrix), der sich sehr hoch und gradeaufsteigend in die Luft erhob, und dabei oft hinter einander Purzelbäume schlug, mit achtzig Guineen bezahlt.

§ 188. Die Tauben haben eine große Anhänglichkeit an ihre Wohnung, und dabei ein vorzüglich starkes Ortsgedächtniß, so daß sie jene, wenn gleich meilenweit im Freien von ihr entfernt, leicht wieder finden. Man benutzte diese Eigenschaften besonders in frühern Zeiten, hauptsächlich im 17ten Jahrhunderte in der Levante, aber auch in manchen europäischen Ländern, wo noch keine regelmäßigen Posten eingerichtet waren, um durch Tauben Briefe, die man ihnen unter die Flügel band, an bestimmte Orte, zuweilen 20 bis 30 Meilen weit, in kurzer Zeit (denn diese Vögel fliegen anhaltend und sehr schnell) zu befördern. In Alexandrien, Damiette u. s. w. waren zu dem Ende öffentliche Taubenposten angelegt, wo man zu solchen Reisen abgerichtete Tauben miethen konnte. Es wurden dazu namentlich die sogenannten türkischen Tauben (Col. domestica turcica, die sich durch größere nackte warzige Stellen um Schnabelwurzel und Augen auszeichnen) gebraucht, die daher auch Brieftauben und Posttauben genannt werden. — In unsern Zeiten hat man noch in England, Frankreich und Belgien dergleichen Posten hin und wieder eingerichtet, aber wol mehr der Curiosität wegen, denn es ist doch immer viel Unsicherheit mit Bestellungen dieser Art verknüpft. Abgerichtete Tauben flogen von London bis Anvers in zwölf Stunden.

§ 189. Unser Ohr ergötzt sich an der Stimme sehr vieler Vögel, wenn diese zu den Sängern gehören oder die Fertigkeit besitzen, sprechen, d. h. Worte nachsprechen, zu lernen. — Unter unsern inländischen Sängern ist die Nachtigall der vorzüglichste. Sie gehört zu den Zugvögeln, stellt sich im April bei

uns ein, und zwar das Männchen etwas früher als das Weibchen, und zieht im August wieder von dannen. Man unterscheidet zwei Arten, nämlich die eigentliche Nachtigall (Sylvia luscinia) und den Sprosser (Sylvia philomela), welcher letztere stärker, größer, dunkler von Farbe ist, einen mehr schmetternden Gesang hat, und sich häufiger als die Nachtigall bei Nacht hören läßt. Manche Ornithologen halten beide nur für Spielarten. Die Männchen schlagen haupsächlich während der Brütezeit des Weibchens, überhaupt etwa sechs Wochen lang, im Mai und Juni. — Unter den vielen übrigen Sängern heben wir noch die Kanarienvögel (Fringilla canaria) aus, deren wilde Stammart sich auf den kanarischen Inseln und auf der Westküste Afrikas findet: Sie ist oberwärts bräunlicht- oder graulicht-grün, unterwärts gelb; das Männchen oben mehr grünlicht, unten reiner gelb. Die Männchen haben in verschiedenen Gegenden auch einen verschiedenen Schlag; die auf den Inseln Monte clara und Gran Canaria sollen am schönsten singen; und da auch die bei uns domesticirten einen verschiedenen Gesang haben, so sind die Vergleichsangaben über die Vorzüglichkeit des Gesanges der wilden oder der zahmen bald zum Vortheil, bald zum Nachtheil der einen oder der andern ausgefallen. Sie sollen im Anfange des 16ten Jahrhunderts zuerst nach Europa gebracht worden sein; und da sie sich leicht an die Gefangenschaft gewöhnten und sich in derselben auch zahlreich fortpflanzen (denn ein Weibchen brütet in einem Jahre drei- bis fünf-mal jedesmal vier bis fünf Junge aus), so sind sie nachgrade über die ganze mildere Erde als beliebte Stubensingvögel verbreitet, und machen hin und wieder einen Erwerbszweig aus. Sie paaren sich auch leicht mit andern körnerfressenden Singvögeln, besonders leicht mit Stieglitzen (Fringilla carduelis), und bringen mit denselben hübsche und angenehm schlagende Bastarde hervor. In einigen Gegenden des südlichen Europas sind sie verwildert. — Noch erwähnen wir hier des klappenden dactylisch-rhythmischen Schlages der Wachtel (Cot. dactylisonans), weil auch dieser von vielen Personen geliebt wird.

§ 190. Unter denjenigen Vögeln, welche sprechen lernen, sind besonders die Papageien berühmt geworden; allein

nicht bei allen ist die Fertigkeit dazu gleich groß: Die Aras haben eine viel kleinere Zunge als die übrigen Papageien, sind daher am wenigsten geschickt, sprechen zu lernen. Am fertigsten lernt dies der graue afrikanische Papagei (Psittacus erithacus), welcher zum Theil ganze Redensarten von einem Dutzend Wörtern hersagte. — Uebrigens werden auch von einigen kleinern Körnerfressern, namentlich von Kanarienvögeln, Beispiele angeführt, wie sie einzelne Worte nachsprachen.

Manche unserer kleinen Stubensänger sind nicht bloß wegen ihres angenehmen Gesanges, sondern auch theils wegen ihres hübschen Gefieders, theils wegen der Leichtigkeit, mit der sie sich zähmen und zu mancherlei Kunststückchen abrichten lassen, beliebt, z. B. Kanarienvogel, Zeisig, Stieglitz (Fringilla canaria, spinus, carduelis) u. s. w.

§ 191. Ein Vergnügen roherer Art, welches der Mensch sich mit Vögeln macht, ist das Veranlassen blutiger Kämpfe unter diesen Thieren. Berüchtigt in dieser Hinsicht sind die Hahnenkämpfe in England. Diese englischen Kampfhähne sind eine besonders große Spielart. Die zum Kampfe ausersehenen werden vier Wochen vorher aus aller Gemeinschaft mit Hühnern und andern Hähnen gesetzt, mit hitzigen Sachen gefüttert, dann noch mannigfach körperlich zugestutzt, und ihnen zuletzt auch ein drei Zoll langer stählerner Sporn an jede Ferse geschnallt, und so zubereitet werden sie paarweise gegen einander gelassen. Dergleichen Kämpfe endigen sich stets mit dem Tode eines, oft beider Streiter. Von solchen Kämpferfamilien werden in England zum Theil Stammbäume gehalten, und berühmte Sieger werden durch Abbildungen und in Gesängen verewigt. Bei den Kämpfen selbst werden von den Zuschauern oft bedeutende Wetten angestellt. — Auch Wachtelkämpfe werden für Schau- und Wettlustige gegeben, in Italien mit unserer Wachtel, in China mit Wachtelhühnern (Ortygis luzoniensis).

§ 192. Zu den hieher gehörigen Belustigungen ist auch noch die Falkenjagd oder Reiherbeize zu zählen, die besonders im Mittelalter ein Vergnügen hauptsächlich der Fürsten und Ritter war. Sie bestand darin, daß gezähmte Falken und Habichte abgerichtet wurden, auf andere größere Vögel in der Luft

Jagd zu machen, ihnen die Höhe abzugewinnen, und sie durch wiederholte Angriffe und Stöße zur Erde hinabzubringen. Man wählte zu Gegenständen dieser Jagd am liebsten Reiher, weil diese sich hoch emporschwingen und, bei den Angriffen des Falkens, diesem mehr Widerstand leisten, so daß der Falke, einem solchen Gegner gegenüber, seine Künste und Gewandtheit am vollständigsten entwickeln kann. Zu dieser Jagd wurden besonders der isländische Falk (Falco islandicus), der Wanderfalk (F. peregrinus), und nicht selten auch der Hühnerhabicht (Astur palumbarius) abgerichtet, welche zusammengenommen unter dem Namen des Edelfalken (F. gentilis) begriffen werden. Am geschätztesten war der isländische Falk, welcher zuweilen mit 600 bis 700 Gulden, in besondern Fällen noch höher bezahlt wurde. Uebrigens aber richtete man diese Raubvögel auch zu einträglichen Jagden ab, indem sie entweder selbst schwächere Thiere fangen und tödten mußten, z. B. Hasen, Rebhühner und dergleichen, oder, bei Jagden auf größere Thiere, z. B. auf Gazellen und Rehe, zur Erlegung derselben behülflich waren, indem sie darauf angelernt wurden, solchen flüchtigen Thieren die Augen auszuhacken. — Der Sperber oder Lerchenhabichte (Astur nisus) bedient man sich zur Lerchenjagd: Die Lerchen haben nämlich eine solche Furcht vor jenen, daß sie in deren Gegenwart nicht aufzufliegen wagen. Wenn nun im Herbste die Lerchennetze aufgestellt sind, so geht der Lerchenjäger, mit einem Sperber auf der Faust, von dem Ende des Feldes, welches dem Netze gegenüber ist, auf dieses zu, und treibt dadurch die Lerchen, welche nicht aufzufliegen wagen, sondern nur laufen, in das Netz hinein. — Eulen, besonders die großen, namentlich der Schuhu, werden ebenfalls zum Vogelfang angewendet, indem man einen solchen Vogel, lebend oder ausgestopft, in der Nähe einer Krähenhütte frei aufstellt: Es versammelt sich nun eine Menge anderer Vögel, Krähen und dergleichen, umher, setzen sich auf die benachbarten Bäume oder errichteten Stangen nieder, und werden von dem in der Hütte versteckten Schützen erlegt. — In China richtet man Scharben (Halieus carbo, sinensis) zum Fischfang ab.

§ 193. Bisher war die Rede von dem unmittelbaren Nutzen, den uns die Vögel gewähren. — Was nun den

mittelbaren Nutzen betrifft, so wird uns dieser besonders durch die Nahrungsmittel zu Theil, welche unsere Vögel genießen: z. B. die Geier werden dadurch wohlthätig, daß sie Cadaver verzehren; und in manchen Ländern finden sie sich zu dem Ende, theils in großen Gesellschaften, selbst in Städten ein: So die schwarzen Aasvögel (Cathartes aura und jota) in Südamerika, indem sie die nach Ueberschwemmungen zurückbleibenden Cadaver von Fischen und andern Thieren verzehren, und sich selbst schaarenweise in Rio Janeiro einfinden, um auf den Straßen, wie bei uns die Krähen, Nahrung zu suchen. So in Nordafrika und dem angränzenden Asien, bis Constantinopel hinauf, die egyptischen Aasvögel (Cathartes percnopterus), welche auch den Carawanen und Heeren folgen, um sich der weggeworfenen Ueberreste von Thieren und der Leichen zu bemächtigen. Sie werden deshalb in jenen Gegenden mit Recht besonders geschont, und wurden in frühern Zeiten zu den heiligen Vögeln gezählt, wie man sie denn auch noch zuweilen als Mumien in den egyptischen Catacomben findet. — Der heilige Ibis (Ibis religiosa), welcher früher häufig mit einer Art von Nimmersatt (Tantalus ibis) verwechselt wurde, welche ebenfalls in Egypten einheimisch und mit jenem von ziemlich gleicher Farbe ist, aber sich durch bedeutendere Größe u. s. w. unterscheidet, scheint nicht sowol seiner Nahrung wegen verehrt worden zu sein, denn er frißt nur Würmer und dergleichen, sondern weil er sich mit Beginn der für Egypten, zur Bewässerung der Felder, so wohlthätigen und nothwendigen Ueberschwemmungen des Nils einfindet, und also gleichsam als Verkündiger jenes wohlthätigen Ereignisses betrachtet wird. — Sehr viele der schwächern und kleinern Raubvögel, wie Bussarde (Buteo vulgaris und lagopus), Weihen (Circus pygargus u. s. w.), Gabelweihen oder Milane (Milvus), kleine Eulen (Strix passerina oder noctua u. s. w.), werden dadurch sehr nützlich, daß sie eine große Menge kleiner schädlicher Säugthiere, besonders Feldmäuse, verzehren, und sollten deshalb bei uns vielmehr geschützt als verfolgt werden. Auch Möven (Larus canus und ridibundus) kommen aufs Land, nach Feldmäusen, Engerlingen und dergleichen.

§ 194. Alle diejenigen Vögel, welche Insekten und deren Larven fressen, sind dadurch nützlich: Im Orient vertilgt die Rosendrossel (Gracula rosea, Turdus roseus) eine namhafte Menge von Heuschrecken; und in der Südspitze von Afrika wird eine andere Drosselart (Turdus gryllivorus, wahrscheinlich mit Gracula gryllivora auf Isle de Françe eine und dieselbe Art), welche zu Zeiten in unzählbaren Schaaren erscheint, auf dieselbe Weise wohlthätig. In Nordamerika sind ein paar Vögel, der eine ein Staar (Sturnus praedatorius, Oriolus phoeniceus), der andere eine Atzel (Gracula quiscula), die freilich den Reis- und Maisfeldern Nachtheile zufügen, so daß die letztere auch den Namen Maisdieb erhalten hat, die aber doch verhältnißmäßig mehr Nutzen stiften dadurch, daß sie unzählige Insekten und Raupen vertilgen. In Virginien hatte man den Maisdieb in einigen Gegenden fast ganz ausgerottet; nun aber wurden die Felder dermaßen von Raupen verwüstet, daß man sehr zufrieden war, als jener Vogel nach und nach sich wieder ansiedelte. Eben so verhält es sich mit mehren unserer Körnerfresser, namentlich unter den Finken und Sperlingen, welche, außer allerlei Körnern, auch Insekten und Raupen fressen, und besonders ihre Jungen anfangs fast nur mit glatten zarten Baumraupen füttern. Selbst die sonst verrufenen Haussperlinge und Feldsperlinge (Pyrgita domestica und montana), auf deren Einlieferung sogar von manchen Regierungen Preise gesetzt sind, weil man sie nur als Korndiebe betrachtet, werden durch die eben erwähnte Nahrungsweise sehr nützlich, da hingegen die meisten derjenigen Körner, welche sie verzehren, doch nur verlorne Körner sind, die den Menschen ohnehin nicht zu Gute gekommen wären. Man hat auch in einigen Gegenden, wo die Sperlinge wirklich ganz ausgerottet waren, die Erfahrung gemacht, daß der Raupenfraß überhand nahm, und mußte sich zuletzt beeilen, jene Vögel wieder einzuführen.

§ 195. Vieles aber, weshalb manche Vögel als nützliche Thiere betrachtet werden, beruhet nur auf Vorurtheilen und Aberglauben, und läuft zum Theil gerade auf das Entgegengesetzte hinaus, z. B. wenn die Landleute meinen, daß der Storch dem Hause, auf welchem er nistet, Glück bringe, daß er es be-

sonders gegen Feuersgefahr schütze und, wenn ja Feuer entstehe, dieses mit löschen helfe. Im Gegentheil hat er zuweilen schon Feuersbrünste veranlaßt, wenn von dem dürren Reisig, welches er zum Nestbau aufs Haus trug, Stücke in den Schornstein hinabfielen und, bei starkem Heerdfeuer, selbst in Brand geriethen; auch schnappt er gelegentlich junge Hühner und Enten weg, stiehlt Garn von den Bleichen zum Nestfutter u. s. w. — Eine große Menge anderer hieher gehöriger Vorurtheile, besonders wie man mehren Vögeln, oder gewissen Theilen derselben, vorzügliche medicinische Kräfte zuschreibt, übergehen wir.

§ 196. Der Schaden, den uns die Vögel zufügen, bezieht sich hauptsächlich auf ihre Nahrung: Alle Körnerfresser und Früchtefresser schaden mehr oder minder; doch wird nicht selten der Nachtheil zu hoch angeschlagen, wie z. B. von den Sperlingen kurz vorher angeführt worden ist. Bei uns gehen die Sperlinge, Pirole oder Maidrosseln (Oriolus galbula) und Kernbeißer (Loxia coccothraustes) auch den Kirschen sehr nach. Letztere fressen den Kern derselben und werfen das Fleisch weg; die übrigen aber fressen nur das Fleisch. In andern Welttheilen findet sich da, wo Mais und Reis gebauet wird, zu diesen eine Menge Liebhaber, die oft viel verwüsten, aber zum Theil auch wieder durch Vertilgung der Insekten nützlich werden, z. B. der Maisdieb (Gracula quiscula) und eine Art von Staaren (Sturnus praedatorius) in Pensylvanien. In mehren Gegenden von Südamerika, Ostindien und Afrika sind verschiedene Arten Papageien sehr gefürchtet, indem sie oft in unzählbaren Heeren in die Pflanzungen und auf Maisfelder und Reisfelder einfallen, und in wenigen Stunden alle Früchte und Körner verzehrt haben.

§ 197. Unter den Raubvögeln sind die Adler, Falken, Habichte, Uhus zum Theil, wegen ihrer Größe und Stärke, nachtheilig, indem sie Hasen, Gänse, Enten, Hühner, Tauben und andere nützliche Thiere rauben, besonders in der Zeit, wenn sie Junge zu ernähren haben: Bechstein erwähnt eines Falles, wo man einmal unter einem Adlerhorste die Ueberreste von 40 Hasen und 300 Enten gefunden hatte. Fischadler, Sägetaucher, Fischreiher, Mövenvögel, Pelikane thun durch ihre Nahrung der Fischerei Abbruch: Die Scharben

(Halieus carbo) lassen sich zuweilen in großen Schaaren in fischreichen Gegenden, sowol am Meeresufer als an Landseen und Teichen nieder, wo sie denn nicht bloß durch Vertilgung der Fische schädlich werden, sondern auch dadurch, daß die Bäume, auf denen sie sich niederlassen und nisten, durch ihren beizenden Unrath verderben: So geschah es in den Jahren 1813 bis 1815 an der mecklenburgschen Ostseeküste, wo zuletzt eine eigene Kommission zur Vertilgung dieser Vögel niedergesetzt und zuweilen an einem Tage 400 bis 500 Scharben erschossen wurden. — Daß sich große Raubvögel, z. B. der Condor (Sarcorhamphus gryphus), Bartgeier (Gypaëtos barbatus), Steinadler (Aquila fulva), an Menschen vergriffen hätten, indem sie nicht nur kleine Kinder raubten, sondern selbst Erwachsene anfielen, wird ebenfalls erzählt.

§ 198. Manches Andere, was einigen Vögeln zur Last gelegt wird, gehört theils in das Reich der Fabeln und Vorurtheile, theils ist es aus unrichtiger Beobachtung entstanden; z. B. die Nachtschwalben verdanken den Namen Ziegenmelker, unter dem sie ziemlich allgemein bekannt sind, der Fabel, daß sie den Ziegen die Milch aussaugen sollten.

Zwölfte Klasse.

Mammalia, Säugthiere.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 199. Die zwölf Ordnungen derselben sind in der eilften Uebersicht, und die Familien, in welche jene getheilt werden, in der zwölften Uebersicht dargestellt.

§ 200. Von den Gattungen der Säugthiere sind, nach den Ordnungen und Familien, folgende zu merken:

Ordnu

I. Mit zwei Beinen, Hinterbeine fehlen; die Vord
II. Mit vier Beinen.
  A. Die Beine sind kurz, dick, wenig zum Gehen ges
  B. Beine länger, zum Gehen und Laufen.
    1. Zehen mit Hufen. — Ungulata, Hufthi
      a. Ein großer, nach vorn gerichteter Huf.
      b. Durchgängig zwei nach vorn gerichtete
      c. Fast durchgängig mehr als zwei Hufe
        Schnauze spitz, fast rüsselförmig vorgez
    2. Zehen mit Krallen oder Nägeln, selten un
      a. Die Beine bis an die Zehen in die
        mit Ausnahme des Daumens, durch
      b. Beine frei, zuweilen durch verlängerte S
        α. Gebiß mit allen Arten von Zähnen
          ten 6/4 (Enhydris), oder 8/6 (Dasyuru
        β. Meist 2/2 Vorderzähne und gar keine
          (und dann zuweilen auch mit einem
          Hinterbeinen (Halmaturus, Hypsipr
          Glirina, Nagethiere. . . . . .
        γ. Gebiß verschieden, nie aber wie in de
          aa. Die Vorderfüße bilden Hände. —
          bb. Entweder alle vier Füße sind Hän
            Quadrumana, Vierhänder. . .
          cc. Entweder ohne alle Hände, oder
            Ordnung verschieden.
            αα. Ohne Vorderzähne, zuweilen g
              durch Gürtelbekleidung von den üb
            ββ. Mit allen drei Arten von Zähn
              übereinstimmend; Hinterbeine ni

Eilfte Uebersicht.

Ordnungen der Säugthiere.

I. Mit zwei Beinen, Hinterbeine fehlen; die Vorderbeine sind kurz, flossenförmig. — Cetacea, Fischzitzthiere. . . Erste Ordnung.

II. Mit vier Beinen.

A. Die Beine sind kurz, dick, wenig zum Gehen geschickt, flossenförmig mit verbundenen Zehen. — Pinnipedia, Ruderfüßer. Zweite Ordnung.

B. Beine länger, zum Gehen und Laufen.

1. Zehen mit Hufen. — Ungulata, Hufthiere.

a. Ein großer, nach vorn gerichteter Huf. — Solidungula, Einhufer. . . . . Fünfte Ordnung.

b. Durchgängig zwei nach vorn gerichtete Hufe; die Schnauze niemals spitz vorgezogen. — Bisulca, Zweihufer. Vierte Ordnung.

c. Fast durchgängig mehr als zwei Hufe nach vorn gerichtet; und wenn nur zwei solcher Hufe da sind, so ist die Schnauze spitz, fast rüsselförmig vorgezogen. — Multungula, Vielhufer. . . . . Dritte Ordnung.

2. Zehen mit Krallen oder Nägeln, selten unbewaffnet.

a. Die Beine bis an die Zehen in die verlängerte Seitenhaut des Körpers eingeschlossen; Vorderzehen, meist mit Ausnahme des Daumens, durch Haut verbunden. — Chiroptera, Flatterfüßer. . . . . Achte Ordnung.

b. Beine frei, zuweilen durch verlängerte Seitenhaut des Körpers verbunden; dann aber mit freien Vorderzehen.

α. Gebiß mit allen Arten von Zähnen, und zwar meist $\frac{6}{6}$ dicht neben einander stehende Vorderzähne, selten $\frac{6}{4}$ (Enhydris), oder $\frac{8}{6}$ (Dasyurus, Thylacinus). — Fera, Raubthiere. . . . . Zehnte Ordnung.

β. Meist $\frac{2}{2}$ Vorderzähne und gar keine Eckzähne; sehr selten $\frac{2}{4}$ Vorderzähne (Hyrax), oder $\frac{6}{2}$ Vorderzähne (und dann zuweilen auch mit einem obern Eckzahne); im letzten Falle aber mit außerordentlich langen Hinterbeinen (Halmaturus, Hypsiprymnus) und dadurch von der neunten Ordnung verschieden. — Glirina, Nagethiere. . . . . Siebente Ordnung.

γ. Gebiß verschieden, nie aber wie in der 10ten und 7ten Ordnung.

aa. Die Vorderfüße bilden Hände. — Bimana, Zweihänder. . . . . Zwölfte Ordnung.

bb. Entweder alle vier Füße sind Hände, oder nur die Hinterfüße; Vorderzähne $\frac{4}{6}$, oder $\frac{4}{4}$, oder $\frac{4}{2}$. — Quadrumana, Vierhänder. . . . . Eilfte Ordnung.

cc. Entweder ohne alle Hände, oder nur die Hinterfüße sind Hände, dann aber im Gebiß von der eilften Ordnung verschieden.

αα. Ohne Vorderzähne, zuweilen ganz zahnlos (nur Dasypus succinctus hat zwei Vorderzähne, ist aber durch Gürtelbekleidung von den übrigen Familien verschieden). — Edentata, Fehlzähner. . . . . Sechste Ordnung.

ββ. Mit allen drei Arten von Zähnen, aber in der Zahl der Vorderzähne nie mit der zehnten Ordnung übereinstimmend; Hinterbeine nie außerordentlich verlängert. — Multidentata, Vielzähner. . . . Neunte Ordnung.

I. Nasenlöcher auf dem Scheitel; Zitze
II. Nasenlöcher vorn über dem Maule;

Die zweite Ordnung bildet nur

I. Mit sehr weit über das Maul hina
Rüsselträger. . . . . .
II. Mit wenig oder gar nicht verlänger
A. Mit vier gleichen, nach vorn
B. Mit vier Zehen, von denen
Seitenzehen hängend, verkürz
C. Zehen entweder vier vorn, d
Triungula, Dreihufer. .

I. Auf der Stirn einfache, mit der Ko
II. Kopf entweder unbewaffnet oder m
A. Mit sechs Vorderzähnen in d
B. Mit acht Vorderzähnen in d
1. Mit Hörnern (die zu
2. Mit Geweih (welches

Die fünfte Ordnung besteht nur

I. Schnauze verlängert, breit, tief=gesp
II. Schnauze lang, mit sehr kleinem M
III. Schnauze lang, tief=gespalten. — C
IV. Schnauze kurz, stumpf. — Tardigra

I. Zehen mit Nägeln, die zum Theil f
II. Zehen mit Krallen.
A. Körper mit Stacheln und H
B. Körper bloß mit Haaren bek
1. Hinter den beiden oberi
2. Die obern Vorderzähne
a. Hinterbeine sehr v
α. Zwei obere
β. Sechs obere
Halmaturina.
b. Hinterbeine von g
α. Hinterzehen mehr
β. Alle Zehen frei.

Zwölfte Uebersicht.

Familien der Säugthiere.

Erste Ordnung: Fischzitzthiere.

I. Nasenlöcher auf dem Scheitel; Zitzen neben dem After. — Pisciformia, Walle. . . . . Erste Familie.
II. Nasenlöcher vorn über dem Maule; Zitzen an der Brust. — Sirenia, Sirenen. . . . . Zweite Familie.

Die zweite Ordnung bildet nur Eine Familie. . . . . Zweite Ordnung: Ruderfüßer.

Dritte Ordnung: Vielhufer.

I. Mit sehr weit über das Maul hinaus verlängerter und sehr beweglicher Nase (Rüssel). — Proboscidea, Rüsselträger. . . . . Zweite Familie.
II. Mit wenig oder gar nicht verlängerter Nase.
  A. Mit vier gleichen, nach vorn gerichteten Zehen. — Obesa, Plumpthiere. . . . . Erste Familie.
  B. Mit vier Zehen, von denen aber die beiden mittelsten größer, mit großen Hufen bekleidet, nach vorn gerichtet, die Seitenzehen hängend, verkürzt und klein sind (zuweilen fehlt einer der letztern). — Setigera, Borstenthiere. . Vierte Familie.
  C. Zehen entweder vier vorn, drei hinten, oder vorn und hinten drei, alle ziemlich gleich und nach vorn gerichtet. — Triungula, Dreihufer. . . . . Dritte Familie.

Vierte Ordnung: Zweihufer.

I. Auf der Stirn einfache, mit der Kopfhaut überzogene Knochenzapfen. — Devexa, Giraffenthiere. . . . . Dritte Familie.
II. Kopf entweder unbewaffnet oder mit Geweihen oder Hörnern.
  A. Mit sechs Vorderzähnen in der Unterkinnlade. — Tylopoda, Schwielenfohler. . . . . Erste Familie.
  B. Mit acht Vorderzähnen in der Unterkinnlade.
    1. Mit Hörnern (die zuweilen dem Weibchen fehlen). — Cavicornia, Hornthiere. . . . . Vierte Familie.
    2. Mit Geweih (welches meist den Weibchen fehlt, selten auch den Männchen). — Cervina, Hirschthiere. . Zweite Familie.

Fünfte Ordnung: Einhufer.

Die fünfte Ordnung besteht nur aus Einer Familie.

Sechste Ordnung: Fehlzähner.

I. Schnauze verlängert, breit, tief-gespalten. — Ornithorhynchina, Schnäbler. . . . . Erste Familie.
II. Schnauze lang, mit sehr kleinem Munde. — Vermilinguia, Züngler. . . . . Zweite Familie.
III. Schnauze lang, tief-gespalten. — Cingulata, Gürtelträger. . . . . Dritte Familie.
IV. Schnauze kurz, stumpf. — Tardigrada, Schleicher. . . . . Vierte Familie.

Siebente Ordnung: Nagethiere.

I. Zehen mit Nägeln, die zum Theil fast hufartig gestaltet sind. — Subungulata, Hufkraller. . . . . Zweite Familie.
II. Zehen mit Krallen.
  A. Körper mit Stacheln und Haaren bekleidet. — Aculeata, Stachelthiere. . . . . Erste Familie.
  B. Körper bloß mit Haaren bekleidet.
    1. Hinter den beiden obern Vorderzähnen stehen noch zwei kleinere. — Leporina, Doppelzähner. . . . Dritte Familie.
    2. Die obern Vorderzähne stehen nur neben einander.
      a. Hinterbeine sehr verlängert, zum Springen dienend. — Salientia, Springer.
        α. Zwei obere Vorderzähne; alle Zehen getrennt. — Macropoda, Springnager. . . . . Vierte Familie.
        β. Sechs obere Vorderzähne; die zwei Mittelzehen der Hinterfüße bis an den Nagel verwachsen. — Halmaturina, Springbeutler. . . . . Fünfte Familie.
      b. Hinterbeine von gewöhnlichem Längenverhältnisse.
        α. Hinterzehen mehr oder weniger durch eine Schwimmhaut verbunden. — Palmipedia, Schwimmpfötler. Sechste Familie.
        β. Alle Zehen frei.
          aa. Mit äußern Ohren.
            αα. Schwanz lang, dichtbehaart. — Agilia, Schwippthiere. . . . . Zehnte Familie.
            ββ. Schwanz kurz oder mittelmäßig-lang, dichtbehaart. — Cunicularia, Erdwühler. . Achte Familie.
            γγ. Schwanz lang, sparsam-behaart. — Murina, Mäusethiere. . . . . Neunte Familie.
          bb. Ohne äußere Ohren; Schwanz kurz oder ganz fehlend (selten mit äußern, jedoch sehr kurzen Ohren, dabei aber mit ganz verstecktem Schwanze; Wombat). — Georhychina, Maulwurfsmäuse. . . . . Siebente Familie.

Achte Ordnung: Flatterfüßer.

I. Vorderzehen nicht merklich länger als die Hinterzehen. — Dermatoptera, Pelzflatterer. . . . . Erste Familie.
II. Vorderzehen viel länger als die Hinterzehen. — Vespertilionina, Flederthiere. . . . . Zweite Familie.

Neunte Ordnung: Vielzähner.

I. Zehen getrennt oder nur durch Schwimmhaut verbunden, alle mit Krallen bewaffnet; Daumen anliegend. — Insectivora, Insektenfresser. . . . . Zweite Familie.
II. Daumen der Hinterfüße abgesetzt, ohne Nagel, selten ganz fehlend. — Marsupialia, Beutelthiere. . . . . Erste Familie.
  A. Die zwei Mittelzehen der Hinterfüße bis zum Nagel verwachsen.
    a. Vorderzähne $^{6}/_{2}$; Hinterfüße mit Daumen. . . . . (Erste Linie.)
    b. Vorderzähne $^{10}/_{6}$; Hinterfüße mit unvollkommenem Daumen oder ganz daumenlos. (Zweite Linie.)
  B. Alle Zehen frei, oder die hintern mit Schwimmhaut verbunden. . . . . (Dritte Linie.)

Zehnte Ordnung: Raubthiere.

I. In der Oberkinnlade acht Vorderzähne. — Dasyurina, Schweifbeutler. . . . . Vierte Familie.
II. In der Oberkinnlade sechs Vorderzähne. — Carnivora, Fleischfresser.
  A. Treten mit der ganzen Fußsohle auf, welche mehr oder weniger nackt ist. — Plantigrada, Sohlengänger. . Erste Familie.
  B. Treten mit den Zehenspitzen auf; Fußsohle mehr oder weniger behaart. — Digitigrada, Zehengänger.
    1. Vorn fünf, hinten vier oder fünf Zehen.
      a. Körper langgestreckt, ohne Afterdrüsen; Beine verhältnißmäßig kurz. — Gracilia, Langstrecker. . . Dritte Familie.
      b. Körper vorn stärker, nach hinten allmälig abnehmend, zuweilen wie in der dritten Familie, dann aber durch Absonderungsdrüsen am After von jener verschieden.
        α. Mit Drüsen in der Aftergegend, welche eine starkriechende Fettigkeit nach Außen absondern. — Viverrina, Viverren. . . . . Zweite Familie.
        β. Ohne Afterdrüsen.
          αα. Krallen zurückziehbar, stark gekrümmt, sehr spitz. — Felina, Katzenthiere. . . . . Fünfte Familie.
          ββ. Krallen nicht zurückziehbar, stumpfer und weniger gekrümmt. — Canina, Hundethiere. Sechste Familie.
    2. Alle Füße nur vier Zehen. — Hyaenina, Hyänenthiere. . . . . Siebente Familie.

Eilfte Ordnung: Vierhänder.

I. Alle vier Füße sind Hände; alle Zehen haben Nägel, mit Ausnahme des Zeigefingers der Hinterhände, welcher eine Kralle hat. — Prosimiatina, Halbaffen. . . . . Erste Familie.
II. Nur die Hinterfüße sind Hände; alle Zehen haben Krallen, mit Ausnahme des Daumens, welcher einen Nagel hat. — Arctopithecina, Krallenaffen. . . . . Zweite Familie.
III. Alle vier Füße sind Hände; alle Zehen haben Nägel. — Lamnata, Nagelaffen. . . . . Dritte Familie.
  A. Backenzähne $^{6}/_{6}$ (in Amerika). . . . . (Erste Linie.)
  B. Backenzähne $^{5}/_{5}$ (in der alten Welt). . . . . (Zweite Linie.)

Zwölfte Ordnung: Zweihänder.

Die zwölfte Ordnung besteht nur aus Einer Familie.

Erste Ordnung: Fischzitzthiere.

Erste Familie: Walle.

Balaena L., Wallfisch; Balaenoptera, Finnfisch. Physeter L., Pottwall. Delphinus L., Delphin. Monodon L., Narwall.

Zweite Familie: Sirenen.

Trichechus L., zum Theil; Manatus, Manati; Halicore, Seemaid; Rhytina, Borkenthier.

Zweite Ordnung: Ruderfüßer.

Trichechus L., Wallroß. Phoca L. Phoca, Robbe; Halichoerus; Otaria, Ohrrobbe.

Dritte Ordnung: Vielhufer.

Erste Familie: Plumpthiere.

Hippopotamus L., Flußpferd.

Zweite Familie: Rüsselträger.

Elephas L., Elephant.

Dritte Familie: Dreihufer.

Rhinoceros L., Nashorn; Tapirus, Tapir.

Vierte Familie: Borstenthiere.

Sus L. Sus, Schwein; Porcus, Babyrussa; Dicotyles, Pekari; Phacochoerus, Larvenschwein.

Vierte Ordnung: Zweihufer.

Erste Familie: Schwielensohler.

Camelus L. Camelus, Kameel; Auchenia, Schaafkameel.

Zweite Familie: Hirschthiere.

Moschus L., Moschusthier. Cervus L., Hirsch.

Dritte Familie: Giraffenthiere.

Zu Cervus L. Camelopardalis, Giraffe.

Vierte Familie: Hornthiere.

Bos L., Ochs. Ovis L., Schaf. Capra L. Capra, Ziege; Antilope, Antilope.

Fünfte Ordnung: Einhufer.

Equus L., Pferd.

Sechste Ordnung: Fehlzähner.

Erste Familie: Schnäbler.

Ornithorhynchus, Schnabelthier.

Zweite Familie: Züngler.

Tachyglossus, Zungenschneller. Manis L., Schuppenthier. Myrmecophaga L., Ameisenfresser; Orycteropus, Ameisenscharrer.

Dritte Familie: Gürtelträger.

Dasypus L., Gürtelthier; Chlamydophorus, Panzerthier.

Vierte Familie: Schleicher.

Bradypus L. Bradypus, Faulthier; Choloepus, Krüppler.

Siebente Ordnung: Nagethiere.

Erste Familie: Stachelthiere.

Hystrix L. Hystrix, Stachelschwein; Loncheres, Stachelratte; Synetheres, Cuendu.

Zweite Familie: Hufkraller.

Mus L., zum Theil. Cavia, Ferkelmaus; Dasyprocta, Aguti; Coelogenys, Paka; Hydrochoerus, Capybara; Hyrax, Klippdachs.

Dritte Familie: Doppelzähner.

Lepus L. Lepus, Hase; Lagomys, Pfeifhase.

Vierte Familie: Springnager.

Mus L., zum Theil. Dipus, Springmaus; Meriones, Schenkelthier; Pedetes, Hüpfer; Lagostomus, Hasenmaus.

Fünfte Familie: Springbeutler.

Halmaturus, Känguru; Hypsiprymnus, Hackenthier.

Sechste Familie: Schwimmpfötler.

Castor L. Castor, Biber; Fiber, Zibetmaus; Myopotamus, Wassermaus; Hydromys, Schwimmmaus.

Siebente Familie: Maulwurfsmäuse.

Spalax, Blindmaus; Georhychus, Erdgräber; Saccomys, Beutelmaus; Aspalax, Zokor; Bathyergus, Sandgräber; Ascomys, Taschenmaus; Phascolomys, Wombat.

Achte Familie: Erdwühler.

Mus L., zum Theil. Arctomys, Murmelthier; Spermophilus, Ziesel; Cricetus, Hamster; Hypudaeus, Wühlmaus; Lemmus, Lemming; Eriomys, Wollmaus.

Neunte Familie: Mäusethiere.

Mus L., zum Theil. Mus, Maus.

Zehnte Familie: Schwippthiere.

Sciurus L. Mus L., zum Theil. Myoxus, Schläfer; Chiromys, Fingerthier; Tamias, Backenhörnchen; Sciurus, Eichhörnchen; Pteromys, Flughörnchen.

Achte Ordnung: Flatterfüßer.

Erste Familie: Pelzflatterer.

Lemur volans L. Galeopithecus, Olek.

Zweite Familie: Flederthiere.

Vespertilio L. Pteropus, Flatterthier; Phyllostoma, Blattnaser; Glossophaga; Cephalotes, Großkopfer; Rhinolophus, Kammnaser; Vespertilio, Fledermaus; Plecotus, Großohrfledermaus; Nycteris, Nachtflieger. Noctilio L.

Neunte Ordnung: Vielzähner.

Erste Familie: Beutelthiere.

Erste Linie: Petaurus, Flugbeutler.

Zweite Linie: Perameles, Beuteldachs; Phascolaretos, Koala.

Dritte Linie: Didelphis L. Beutelratte; Chironectes, Schwimmhänder.

Zweite Familie: Insektenfresser.

Erinaceus L. Erinaceus, Igel; Cladobates, Tupaga. Centetes, Tenreck. Sorex L. Sorex, Spitzmaus; Myogale, Rüsselmaus; Scalops, Wassermaulwurf; Chrysochloris, Goldmaulwurf. Talpa L. Talpa, Maulwurf; Condylura, Knotenschwanzthier.

Zehnte Ordnung: Raubthiere.

Erste Familie: Sohlengänger.

Ursus L. Ursus, Bär; Gulo, Vielfraß; Meles, Dachs; Nasua, Nasenthier; Procyon, Waschbär; Ailurus; Cercoleptes, Kinkaju.

Zweite Familie: Viverren.

Viverra L. Viverra, Zibetthier; Genetta, Genettkatze; Mephitis, Stinkthier; Herpestes, Manguste; Paradoxurus; Proteles; Atilax.

Dritte Familie: Langstrecker.

Mustela L. Mustela, Wiesel; Lutra, Fischotter; Enhydris, Seeotter.

Vierte Familie: Schweifbeutler.

Dasyurus, Rauchschwanzbeutler; Thylacinus.

Fünfte Familie: Katzenthiere.

Felis L., Katze.

Sechste Familie: Hundethiere.

Canis L., Hund; Cynailurus.

Siebente Familie: Hyänenthiere.

Canis. Hyaena L. Hyaena, Hyäne; Rhyzaena, Surikate.

Eilfte Ordnung: Vierhänder.

Erste Familie: Halbaffen.

Lemur L. Lemur, Maki; Lichanotus, Indri; Stenops, Lori; Otolicnus, Galago; Tarsius, Fußthier.

Zweite Familie: Krallenaffen.

Simia L., zum Theil. Hapale, Seidenaffe.

Dritte Familie: Nagelaffen.

Simia L., zum Theil.

Erste Linie: Ateles, Klammeraffe; Mycetes, Brüllaffe; Cebus, Rollschwanzaffe; Callithrix, Sagoin; Nyctipithecus, Nachtaffe; Pithecia, Schweifaffe.

Zweite Linie: Cercopithecus, Meerkatze; Cynocephalus, Pavian; Hylobates, Armaffe; Simia, Orang.

Zwölfte Ordnung: Zweihänder.

Homo L., Mensch.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 201. Der Gestalt nach haben die Walle einen fischähnlichen Körper, welcher, durch die Sirenen und Ruderfüßer, nach und nach in die eigentliche Säugthierform übergeht, wo er sich dann in mancherlei Modifikationen darstellt, theils noch plump, wie bei den meisten Vielhufern und Ochsen, und von da, durch eine lange Reihe Mittelstufen, bis zu den schlanken Wieseln hin. Außerdem sind manche Säugthiere noch durch besondere Bildungen einzelner Körpertheile ausgezeichnet, deren in der Folge Erwähnung geschehen soll. Manche Flederthiere (Nachtflieger) können sich fast kugelrund aufblähen, indem sie den Raum zwischen der locker ansitzenden Haut und dem Körper, durch einen im Munde befindlichen Spalt, mit Luft anfüllen. Die Pottwalle haben zum Theil einen etwas unsymmetrisch gebildeten Kopf, indem die linke Seite desselben schwächer, das Nasenloch verzogen, das linke Auge kleiner ist, während bei allen übrigen Säugthieren der ganze Körper äußerlich symmetrisch gebildet ist. — Alle tragen den Körper horizontal, indem sie auf allen Vieren gehen. Viele aber können sich auf den Hinterfüßen emporrichten und aufrecht sitzen oder stehen, z. B. die Bären, viele Nagethiere, und besonders die Vierhänder; aber zu einem beständigen aufrechten Gange ist nur der Mensch gebildet.

§ 202. Die Größe der Säugthiere ist sehr verschieden: Die kleinsten sind im Allgemeinen die Flederthiere, Insektenfresser, Mäusethiere und deren nächste Verwandte; die kleinste Spitzmaus (Sorex minutus) ist kaum anderthalb Zoll lang. Große Thiere enthält die Ordnung der Zweihufer; die Giraffe wird an 17 Fuß hoch; da aber ihr Rumpf sehr kurz, der Hals lang, die Beine hoch und schlank sind, so ist ihre Körpermasse dabei nicht sehr bedeutend. In letzter Hinsicht zeichnen sich, unter den Landthieren, die Vielhufer aus, unter denen das Flußpferd, das Nashorn und der Elephant die bedeutendsten sind: Der asiatische Elephant wird zwar nicht, wie man ehedem erzählte, an zwanzig Fuß hoch, aber doch wol an deren dreizehn. Die größten Säugthiere finden sich unter den Wallen: Wallfische und Pottwalle werden über

70 Fuß lang, manche Arten nahe an 100 Fuß; ja, an den aleutischen Inseln sollen Pottwalle (Ph. macrocephalus) von 107 Fuß, und Wallfische (Balaena mysticetus) von 150 Fuß Länge vorkommen.

§ 203. Die Haut der Säugthiere ist von verschiedener Dicke, in der Regel desto zarter, je kleiner das Thier ist. Eine sehr dicke Haut haben die meisten Vielhufer; die eines Elephanten wog 2000 Pfund und war auf dem Rücken drei Zoll dick. Auch die Nashörner haben eine sehr dicke und derbe Haut, die zum Theil selbst Flintenschüssen widersteht, und besonders am indischen Nashorn die Bewegungen des Thieres sehr erschweren würde, wenn sie nicht in einigen Falten, die sich an der Seite des Halses und von den Schultern und dem Kreuze an der Seite des Rumpfes hinabziehen, weicher und biegsamer wäre. Auch an den Gürtelträgern ist die Haut sehr dick und fest, so daß sie, nach dem Tode des Thieres, knochenhart wird; sie ist in kleine regelmäßige Schildchen getheilt, welche, bei den Gürtelthieren, über dem Vorder- und Hintertheile des Rumpfes zu einem großen Schilde verwachsen sind und, zwischen diesen beiden Schildern, Queergürtel bilden, deren weichere und biegsame Verbindungshäute dem Thiere hinlängliche Beweglichkeit gestatten, so daß es sich selbst kuglig zusammenzurollen vermag. Am Panzerthiere bilden jene Schildchen nur zusammenhängende Gürtel auf Kopf und Rücken; die Beine aber sind ohne Schildchen. Bei den Schuppenthieren ist der ganze Körper mit ziegelförmig über einander liegenden hornharten Schuppen bedeckt. An allen diesen Thieren ist jedoch die Unterseite des Körpers weichhäutig.

§ 204. An allen Säugthieren ist die Haut mehr oder weniger mit Haaren bekleidet, die, nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit, Wolle, Haare, Borsten, Stacheln genannt werden. — Die gewöhnlichen Haare sind schlicht, meist anliegend, nach hinten gerichtet; doch bilden sie an verschiedenen Stellen auch Wirbel oder, wo sich zwei Haarschichten in entgegengesetzter Richtung begegnen, Haarnäthe. Die größte Art der Ameisenfresser (Myrmecophaga jubata) hat platte Haare; die des Schnabelthieres sind an der Wurzel platt, dann fadenförmig und gewunden spiralförmig, zuletzt fadenförmig gerade, an der Spitze

etwas verdickt. An Wasserspitzmäusen sollen sich einzelne Haare mit Seitenzacken finden, wodurch diese Haare sich also den Federn nähern würden. Manche Thiere haben an gewissen Stellen besonders lange Haare: Dahin gehören die Mähnen am Halse und Kopfe des männlichen Löwens, des Auerochsen und des amerikanischen Ochsen (Bos urus und bison), einer Art von Ohrrobbe (Otaria jubata); die Halsrückenmähne des Pferdes und der Antilope gnu; die Mähne an der Unterseite des Halses von Ovis tragelaphus und Camelus bactrianus; die Schweifhaare des Pferdes und mehrer Arten von Ochsen und Antilopen; der Haarbüschel am Ende des Löwenschwanzes, und die gescheitelten Haare am Schwanz der Eichhörnchen; die Kopfhaare des Menschen; die Büschel an den Vorderbeinen des afrikanischen Schafs (Ovis tragelaphus); der Bart der Ziegen; die Ohrbüschel der Luchse und mehrer Eichhörnchen, u. s. w. Am ganzen Körper lange Haare haben mehre Zweihufer (Bos grunniens, mehre Arten von Ziegen und Schafen, Angoraziege, tibetanische Ziege), Hunde, Angorakatze, Angorakaninchen, der große Ameisenfresser (Myrmec. jubata), die Schweifaffen u. s. w. — Wenn die Haare steifer und stärker sind, so werden sie Borsten genannt, z. B. die der Schweine, besonders der Rückenhaarkamm der Schweine, der Civette (Viverra civetta), des Proteles, der gestreiften Hyäne. Auch haben die meisten Säugthiere solche steife und längere Borsten um oder hinten den Mundwinkeln als Schnurrbärte, die bei dem Wallrosse und einigen Robben so steif wie Horn und fast als Stacheln zu betrachten sind. — Wolle ist feines krauses weiches dichtstehendes Haar, dergleichen unsere Hausschafe und eine Antilopenart (Antilope lanigera) tragen. Alle nicht zu dünn behaarte Säugthiere sind, im wilden Zustande, unter den schlichten Haaren mehr oder weniger mit einer Grundwolle bekleidet, welche besonders bei mehren Nagern, Raubthieren und Zweihufern, z. B. bei Schafkameelen, Kameelen, tibetanischen Ziegen, sehr stark ist, und in den kältern Gegenden Asiens an den Kameelen vorzüglich im Herbste in größerer Fülle erzeugt wird, im Frühling sich wieder vermindert. — Mit hornharten starren spitzen längern Haaren oder Stacheln sind Stachelthiere, Igel, Zungenschneller bekleidet, und man kann an ihnen den allmäligen Uebergang aus Haa-

ren in Stacheln wahrnehmen. Am Stachelschweine sind die Schwanzstacheln zum Theil in kurze gestielte hohle Cylinder ausgeartet. Auch einige Mäuse, z. B. Mus cahirinus, haben zwischen den Haaren längere dünne Stacheln.

§ 205. Gewisse Stellen am Körper der Säugthiere sind fast durchgehends unbehaart, z. B. die Spitze der Schnauze und die Unterseite der Zehen; auch die Gesäßschwielen vieler Nagelaffen und die Sohlen derjenigen Thiere, welche auf die ganze Ferse treten (z. B. Sohlentreter). Doch giebt es hievon Ausnahmen, denn z. B. der Eisbär hat behaarte Sohlen; das graue amerikanische Eichhörnchen hat im Norden behaarte, im Süden nackte Sohlen; am Eisfuchs (Canis lagopus) und Hasen ist selbst die Unterseite der Zehen behaart, und so auch zum Theil am Fuchs (Canis vulpes) in den nördlichen Ländern. Am Hasen ist selbst das Innere des Mundes mit Haaren versehen. — Zu den sehr dünn behaarten Thieren gehören die meisten Vielhufer (Elephant, Nashorn, Flußpferd), auch die meisten Ruderfüßer, ferner Gürtelträger und Schuppenthiere an den Stellen, die mit Schildern und Schuppen bekleidet sind. Ganz unbehaart sind die Walle: Nach Heusinger sind an ihnen die Haare nur in ihrer Entwickelung gehemmt und unter der Haut liegen geblieben; nach Andern haben manche Delphine (vielleicht alle Walle) im Fötuszustande, und auch noch eine Zeitlang nach ihrer Geburt, einen Schnurrbart, der aber später verschwindet; nach Scoresby haben die Wallfische am Schnauzenende einige kurze Borsten, und nach Tilesius sind die Augenlieder derselben mit Wimpern versehen.

§ 206. Farbe und Zeichnung hängt, bei den dünn oder gar nicht behaarten Thieren und an einzelnen kahlen Stellen, von der Färbung der Haut ab (z. B. an den verschiedenen Menschenrassen), ist dann selten besonders lebhaft (z. B. das blutrothe und indigoblaue Gesicht des Mandrills (Cynocephalus mormon) und verändert sich nach dem Tode. Am häufigsten aber hängt die Zeichnung von der Färbung der Haare ab. Aber auch in diesem Falle ist sie nie so brennend und aus so grell von einander abstechenden Farbenparthieen zusammengesetzt, wie wir dieses bei den Vögeln und selbst bei Reptilien und Fischen wahr-

genommen haben, sondern beschränkt sich auf Weiß, Schwarz und Braun in verschiedenen Schattirungen. Hübsch gezeichnete Arten finden sich unter Vierhändern, Viverren, Katzenthieren, Schwippthieren, Giraffen, Antilopen, Hirschthieren, gestreiften Einhufern u. s. w. Merkwüdig sind die abwechselnd schwarz und weiß oder gelblicht geringelten Stacheln und Haare des Stachelschweins, Igels, einiger Mangusten u. s. w., und die grün- und röthlicht-metallisch-schillernden Haare des Goldmaulwurfs; letzteres als das einzige Vorkommen der Art in der ganzen Klasse der Säugthiere. — Viele Arten haben in der Jugend andere und zum Theil hübschere Zeichnungen als im Alter; z. B. unsere Wildschweine sind dann gestreift, Hirsche und Rehe weißgefleckt u. s. w. Viele sind auch nach den Jahreszeiten veränderlich in der Farbe; besonders hat man dieses an den Bewohnern der nördlichen Zone wahrgenommen, indem diese gegen den Winter entweder weiße Haarspitzen bekommen (z. B. der schwarze Wolf, Canis lycaon, der dann auch wol Silberfuchs genannt wird, aber nicht mit dem eigentlichen nordamerikanischen Silberfuchs, Canis argenteus, verwechselt werden darf; der Silberbär u. s. w.), oder ganz weiß werden (Eisfuchs, Canis lagopus; Schneehase, Lepus variabilis; Hermelin, Mustela erminea; amerikanischer Lemming, Lemmus hudsonius u. s. w.) Auch in unserm mildern Klima kommen dergleichen Veränderlichkeiten vor, ohne daß sie jedoch von dem Wechsel der Jahreszeiten abzuhängen, sondern vielmehr beständige Abänderungen zu sein scheinen: Besonders ist dieses bei dem Hermelin und gemeinem Wiesel der Fall, von denen man bei uns zu allen Jahreszeiten sowol braune als weiße Individuen antrifft. — Jenen Farbenwechsel erklärt man sich auf verschiedene Weise, indem man entweder annimmt, daß im Herbste die gefärbten Haare ausfallen und dafür weiße wieder wachsen, die dann im Frühjahre entweder auf gleiche Weise durch gefärbte ersetzt werden, oder sich dann selbst erst färben, oder indem man glaubt, daß die Spitzen der Haare sich abnutzen und verschwinden, wodurch denn der übrige anders gefärbte Theil der Haare, der früher von den Spitzen der überliegenden Haare bedeckt wurde, zum Vorschein komme.

§ 207. Der Körper theilt sich in den Kopf, mit dem Munde, Sinnesorganen und äußern Athemorganen, und in den Rumpf, welcher die Bewegungsorgane, den After und die äußern Geschlechtsorgane enthält, und sich meist nach vorn in einen dünnern Hals, nach hinten in den Schwanz verlängrrt.

§ 208. Der Kopf ist bei den meisten Säugthieren beträchtlich kleiner als der Rumpf; nur bei einigen Wallen macht er fast ein Drittel der ganzen Körpermasse aus, und bei dem Pottwall (Physeter macrocephalus) ist er so groß wie der ganze übrige Körper. — Die Gestalt desselben wird besonders durch die Größe des Hinterkopfes und durch die mehr oder weniger vortretende Schnauze bedingt. Der Mensch hat den größten und am meisten gerundeten Hinterkopf, und die Schnauze tritt nicht hervor, daher ist sein Kopf runder als bei den übrigen Säugthieren, welche insgesammt eine mehr oder minder vortretende und nach vorn zu abnehmende Schnauze haben; letzteres ist besonderes der Fall bei den Zünglern, Viverren, Insektenfressern, den meisten Delphinen u. s. w. Manche haben eine dicke stumpfe Schnauze, z. B. Flußpferd, Ochs; an andern ist sie platt, wie an den eigentlichen Delphinen und am Schnabelthiere, bei welchem letzteren sie einen platten breiten hornartigen nackten Schnabel bildet, welcher an der Wurzel abstehende Ränder hat. Einige Delphine haben eine zusammengedrückte Schnauze, und die des Delphinus gangeticus ist lang, dünn, am Ende aber ausgedehnt. Bei mehren ist besonders die Oberschnauze, an deren Ende die Nasenlöcher liegen, mehr oder weniger rüsselförmig verlängert, z. B. bei Borstenthieren, Tapir, Nasenthier, Rüsselmaus, Rüsselrobbe (Phoca proboscidea), Elephant.

§ 209. Von den verschiedenen Anhängseln und Vorragungen des Kopfes mancher Säugthiere bemerken wir hier, außer der Nase (s. Athemorgane) und den Ohren (s. Sinnesorgane), Folgendes: Der glatte Seelöwe (Phoca cristata) hat auf der Schnauze und Stirn eine schlaffe Haut, welche durch die Nasenlöcher, mit denen der unter jener Haut befindliche Raum in Verbindung steht, wie eine Haube aufgeblasen werden kann, wobei sich zugleich die Nasenlöcher selbst wie ein paar Blasen aus-

dehnen. Am Knotenschwanzthiere sind die Nasenlöcher mit einem Kranze kurzer fleischiger beweglicher Fühler umgeben. Mehre Flederthiere haben vorn auf der Schnauze verschieden gebildete vorragende häutige Leisten und Falten (die Kammnaser) oder emporgerichtete Blätter (die Blattnaser).

§ 210. Die Stirn der Hornthiere ist mit Hörnern, die der Hirschthiere mit Geweihen bewaffnet. Beide haben das mit einander gemein, daß sie durch einen von der Stirn ausgehenden beständig bleibenden Knochenzapfen gehalten oder getragen werden, unterscheiden sich aber wesentlich in Folgendem: Hörner sind ein über jenen verlängerten Zapfen gebildetes Futteral, welches an seiner Wurzel mit der Stirnhaut zusammenhängt und eigentlich selbst nichts anderes ist, als verdichtete und verhärtete Haut. Sie werden aber meist viel länger als der Zapfen, und sind, nach den verschiedenen Thierarten, theils gerundet, theils kantig und auf die mannigfaltigste Weise gekrümmt und gewunden. Meist finden sie sich bei beiden Geschlechtern; selten fehlen sie den Weibchen, so z. B. bei mehren Antilopen (Ant. chicarra, gutturosa, montana, tragelaphus), und bei einer Art dieser Gattung (Ant. ixalus) sind beide Geschlechter ungehörnt. Dergleichen findet man auch, als Ausartung, unter dem domesticirten Rindvieh. Es giebt auch Antilopen mit gespaltenen Hörnern (Ant. furcifera, palmata) und andere mit zwei Paar Hörnern (Ant. chicarra). So kommen auch unter den domesticirten Schafen vierhörnige und dreihörnige Abarten vor. Am Vorgebirge der guten Hoffnung soll es Ochsen geben mit hängenden und bloß an der Haut, ohne Knochenzapfen, festsitzenden Hörnern; wohin denn auch wol die phrygischen Ochsen des Aristoteles gehören würden, die ihre Hörner bewegen konnten wie Ohren. — Die Hörner der Giraffe unterscheiden sich von denen der übrigen Zweihufer dadurch, daß die Haut, die den Knochenzapfen überzieht, nicht zu Horn erstarrt, sondern mit Haaren bekleidete Haut bleibt. Sie haben aber das Eigene, daß vor den beiden gewöhnlichen Hörnern noch ein drittes kürzeres oder buckelförmiges sich erhebt. — Die Hörner der Nashörner sind von denen der Zweihufer gänzlich verschieden: Entweder ist nur eins da, oder ihrer zwei, die dann aber nicht neben einander, sondern hinter

einander stehen, und zwar über der Nase. Sie haben auch keinen Knochenzapfen, sondern sind eine dichte Masse von fasriger Struktur, wie ein Auswuchs der Haut oder wie ein Schopf mit einander dicht verwachsener Haare. — Das Einhorn, d. i. ein Zweihufer oder Einhufer, mit Einem Horne auf der Stirn, gehört bis jetzt noch zu den fabelhaften Thieren, welches man nur aus den Erzählungen und sehr rohen Abbildungen unkultivirter Völker Asiens und Afrikas kennt. Die erwähnten Abbildungen stellen allerdings ein solches einhörniges Thier von der Seite gesehen vor, aber wahrscheinlich ist es eine Antilope, nur deshalb einhörnig dargestellt, weil in dieser Seitenansicht ein Horn das andere deckte.

Geweihe sind ein auf dem Knochenzapfen selbst sich bildender und von demselben ausgehender Fortsatz, welcher anfangs gallertartig ist, während des Wachsthums aber knorplig und zuletzt selbst knochenhart wird. Es ist erst mit der Stirnhaut überzogen, welche auch mit ihm sich verlängert und einen Ueberzug bildet, endlich aber vertrocknet und abgestreift wird, wo dann das knochenharte Geweih nackt dasteht. Im ersten Jahre bildet es eine einfache Sprosse oder Stange. Nach einem Jahre fällt es ab oder wird abgestoßen; die Haut schließt sich dann über dem Zapfen, der in der Regel bei diesen Thieren sehr kurz ist, und es bildet sich nun eine neue Stange, ganz so, wie die erste entstand, nur mit dem Unterschiede, daß sie länger wird und daß an dem untern Theile derselben eine zweite vorwärts gerichtete Sprosse hervorwächst; und so geht es fort, indem mit jedem Jahre das Geweih länger wird und in der Regel eine Sprosse mehr erscheint. Jedoch finden hievon auch Ausnahmen statt, denn zuweilen entsteht keine neue Sprosse, zuweilen aber auch wol zwei oder drei neue. Sehr alte Hirsche setzen keine neue Sprossen mehr an, und manche ausländische Hirsche sind ihr Lebelang nur einspießig. — Die Zeit des Geweihwechsels ist nach den Arten verschieden, denn z. B. der Edelhirsch (Cervus elaphus) wechselt im Frühjahre, der Rehbock (C. capreolus) im Herbste. Es giebt auch Arten, welche mehre Jahre hinter einander nicht wechseln. An einigen Arten dehnen sich die Geweihe mehr oder weniger schaufelförmig aus, so jedoch, daß der Rand der Schaufel

mit Zacken besetzt ist (Elenn, Cervus alce, Rennthier, C. tarandus, Dammhirsch, C. dama). — In der Regel tragen nur die Männchen Geweihe; sehr selten kommen bei unserm Edelhirsch auch Weibchen mit Geweihen vor; aber bei dem Rennthiere sind auch die Weibchen beständig mit diesem Schmucke versehen, wie denn überhaupt diese Art durch üppigern Geweihwuchs sich auszeichnet, denn nicht bloß, daß die Jungen schon mit kleinen Erhabenheiten auf der Stirn zur Welt kommen, und nach sechs Wochen schon zwei 6 Zoll lange und an der Spitze gabelförmig getheilte Stangen tragen, sondern auch bei jedesmaligem Wechsel der Geweihe entstehen mehre neue Zacken; die Geweihe selbst haben mitunter eine Weite von einer Klafter. Das Geweih des Elenns (C. alce) wiegt zuweilen an 60 Pfund. — Merkwürdig ist noch bei den Hirschthieren die Beziehung zwischen Geweih und Geschlechtstheilen, so daß in der Regel, wenn ein Hirsch bedeutend an den Geweihen verletzt wird, derselbe für das Jahr wenigstens der Fähigkeit zu befruchten verlustig geht, und umgekehrt, wenn er bedeutend an den Geschlechtstheilen verletzt und zur Befruchtung untüchtig gemacht wird, das Wachsthum und der Wechsel des Geweihes aufhört; doch finden hievon manche Ausnahmen statt. — Was man in ältern Zeiten von Hasengeweihen erzählt hat, gehört zu den Fabeln; die davon gegebenen Abbildungen und Beschreibungen sind wol von verkümmerten Rehgeweihen entnommen.

§ 211. Der Mund der Säugthiere ist in der Regel desto weiter geöffnet und desto länger gespalten, je länger die Schnauze ist: Bei den Zünglern findet hievon eine Ausnahme statt, indem die obere und untere Lippe beiderseits bis fast an das Ende der langen Schnauze mit einander verwachsen sind, so daß nur eine kleine Mundöffnung übrig bleibt. — Die meisten Säugthiere haben fleischige Lippen; bei einigen Gattungen, z. B. bei Kameelen und Schafkameelen, ist die obere vorn gespalten; bei einigen Flederthieren (den Blattnasern) sind sie mit Warzen besetzt, bei dem Rüsselbär (Ursus labiatus) vorgestreckt und beweglich. Mehre haben gar keine Lippen, z. B. Walle, Schnabelthier u. s. w.

§ 212. Die bei weiten meisten Säugthiere haben ein Gebiß, welches aus verschiedengebildeten Zähnen besteht. Die Zähne wachsen aus den Kinnladen hervor; nur bei den Fischzitzthieren entstehen sie auf den Kinnladen und wachsen später erst in diese hinein. Ist das Gebiß vollständig, so unterscheidet man in beiden Kinnladen drei Arten Zähne, nämlich 1) Vorderzähne, wie oben alle diejenigen genannt werden, welche in dem Zwischenkieferknochen stehen; unten sind die, welche den obern entsprechen, Vorderzähne. Bei den Kammnasern ist der Zwischenkieferknochen sehr klein und beweglich, so daß er sich, mit den darin sitzenden Zähnen, heben und senken kann. Bei einigen Säugthieren, und auch bei dem Menschen, verwächst jener Knochen später, so daß seine Gränzen kaum zu erkennen sind. 2) Eckzähne; stehen oben dem Zwischenkieferknochen zunächst, unten jenen gegenüber; immer einzeln, meist einfach-spitz-zugehend, länger als die übrigen, nur mit Einer Wurzel in den Kinnladen eingekeilt. 3) Backenzähne; nehmen den übrigen Rand der Kinnladen ein, sind breiter und dicker als die beiden vorhergehenden, haben in der Regel mehr als Eine Wurzel. — Es finden aber in der Zahl und Gestalt, zum Theil auch in der Richtung und Stellung der Zähne, unzählige Verschiedenheiten statt: Außer dem, was hievon bereits in den Uebersichten der Ordnungen und Familien angeführt worden ist, hebe ich hier nur noch Folgendes heraus: An Vorderzähnen z. B. hat der Elephant nur zwei obere, welche nach Außen vorgekrümmt und lang hervorstehend, besonders an dem afrikanischen Elephanten zuweilen 9 Fuß lang sind. 2/2 Vorderzähne haben z. B. die Spitzmäuse und die meisten Nagethiere; bei den Spitzmäusen sind die obern gekrümmt und zweispitzig, die untern lang horizontal ausgestreckt; die Hasen haben hinter den beiden obern meißelförmigen Vorderzähnen noch ein paar schmalere drehrunde. 4/4 Vorderzähne haben z. B. das Flußpferd, das Knotenschwanzthier, die Pelzflatterer; und zwar sind bei dem ersten die obern kurz, kegelförmig, gekrümmt, die untern lang, cylindrisch, spitz, horizontal liegend; bei dem zweiten liegen die untern ebenfalls horizontal; bei dem dritten sind die untern kammförmig gereift und gezähnelt. 6/8 Vorderzähne haben die meisten

Zweihufer. Die Ohrrobben sind mit $^6/_4$ Vorderzähnen versehen, von denen die vier mittelsten der Oberreihe eine doppelte Schneide haben, die untern aber gabelförmig sind. Die meisten Vorderzähne finden sich bei den Maulwürfen ($^6/_8$), dem Beutelbachs ($^{10}/_6$) und den Beutelratten ($^{10}/_8$). Sonst sind die Vorderzähne meist scharfkantig, meißelförmig, zum Theil sanft einwärts gekrümmt, mit der Kinnlade einen Winkel bildend. — Von abweichenden Bildungen der Eckzähne ist hier besonders Folgendes zu merken: Der Narwal hat nur oben Eckzähne, welche horizontal hervortreten, indem sie die Oberlippe durchbohren. Sie sind drehrund, an der Oberfläche mit gedehnt spiralförmigen Längsreifen eingeschnitten. Am Weibchen bleiben beide meist nur rudimentär; am Männchen tritt der rechte meist nur wenig hervor, der linke aber erreicht zuweilen eine Länge von 15 Fuß und darüber. Früher wurden sie zum Theil als Vorderzähne betrachtet. Das Wallroß hat unten nur sehr kleine, oft ganz verborgene Eckzähne, die obern aber ragen lang, zuweilen über zwei Fuß hervor und wiegen an 30 Pfund. Am Flußpferd sind die obern gerade, die untern stärker und gekrümmt. An den Borstenthieren biegen sich die obern Eckzähne nach außen und aufwärts steigend hervor, besonders am Babirussa, wo sie die Oberlippe durchbohren und, wie ein paar gekrümmte Hörner, auf dem Nasenrücken stehen. Am männlichen Moschusthiere ragen die obern Eckzähne nach unten weit hervor. Die untern Eckzähne der Flugbeutler sind sehr klein, theils ganz im Zahnfleische steckend. Die Eckzähne der Pelzflatterer sind gezähnelt; die des Maulwurfs haben zwei Wurzeln. Die Spitzmäuse und Fußthiere haben jederseits, oben und unten, mehre sehr kleine Eckzähne, welche kürzer als die Backenzähne sind, oder vielmehr weder als Eckzähne, noch als Backenzähne betrachtet werden können. — Die Backenzähne sind ebenfalls verschieden gebildet: 1) Mit schneidendem Oberrande; so an den eigentlichen Fleischfressern (Katzenthieren). 2) Mit Höckern, oder theils mit Höckern, theils mit schneidendem Rande; so bei den übrigen Fleischfressern, die auch mitunter zum Theil vegetabilische Nahrung genießen; die Sohlengänger haben fast nur Höckerzähne. 3) Mit kegelförmigen Spitzen, die Insektenfresser. 4) Mit

platter Krone, die aber meist erhöhete Schmelzleisten hat; so bei den Säugthieren, welche Pflanzenkost genießen. — So kann man in der Regel von der Beschaffenheit der Backenzähne einen richtigen Schluß auf die Nahrung des Thieres machen. — Die Zahl der Backenzähne ist verschieden: Die Elephanten haben jederseits nur $1/1$ oder $2/3$, das Wallroß $3/3$; die Beutelratten und Thylacinus haben jederseits $7/7$ Backenzähne; bei den übrigen Säugthieren steht die Zahl derselben meist zwischen den genannten mitten inne. — Von abweichend gebildeten Backenzähnen führen wir hier noch als Beispiele an: die des Goldmaulwurfs, fast alle dreiseitig-prismatisch; die kegelförmigen mehrer Robben; die des Wallrosses, welche kurz, cylindrisch, schräg-abgestumpft sind, und eine fast einfache Wurzel haben; auch die der Faulthiere, Gürtelthiere und Ameisenscharrer sind cylindrisch, und die der letzten der Länge nach von cylindrischen Kanälen durchzogen; so sind auch die des Larvenschweins aus Cylindern zusammengesetzt.

§ 213. Die meisten Säugthiere haben alle drei Zahnarten. Vielen fehlen die Eckzähne, z. B. den Nagethieren und den meisten Zweihufern (mit Ausnahme der Moschusthiere, Kameele und einiger Antilopen). Die Fehlzähner haben keine Vorderzähne, und zwar sind die Schleicher noch mit Eckzähnen und Backenzähnen versehen, die Ameisenscharrer und Gürtelträger aber nur mit Backenzähnen (mit Ausnahme des Dasypus sexcinctus, welcher oben zwei Vorderzähne hat). Das große Gürtelthier (Dasypus gigas) hat überhaupt an 90 Zähne, welche aber kegelförmig, klein, getrennt, und in allen diesen Eigenschaften denen der zahnreichen Delphine gleich sind. Die übrigen Fehlzähner sind ohne alle Zähne, denn zwei platte, wurzellose, größtentheils nur aus Hornsubstanz bestehende Höcker hinten im Maule des Schnabelthieres sind kaum für Zähne zu halten, obgleich sie, wie die Backenzähne des Ameisenscharrers, feine Längskanäle haben. Die Zungenschneller haben, statt der Zähne, am Gaumen einige Reihen rückwärts gekehrter Spitzen. Die Walle sind zum Theil ohne Zähne, oder mit kleinen kegelförmigen getrennten Zähnen versehen; aber die Zahl der Zähne ist bei manchen desto beträchtlicher: Einige Delphine haben jederseits 40 bis 60 Zähne;

bei dem Meerschweine (Delph. phocaena) sind sie jedoch schneidend und zusammengedrückt. Die Pottwalle haben sehr schmale Unterkinnladen, welche jederseits mit etlichen zwanzig kleinen kegelförmigen oder cylindrischen Zähnen besetzt sind, die in entsprechende Vertiefungen der Oberkinnlade passen; doch enthält auch diese einige sehr kleine oder selbst im Zahnfleische verborgene Zähne. Die Wallfische haben gar keine Zähne, sondern am Gaumen mehre hundert hornartige elastisch-biegsame Queerleisten, Barten genannt, welche an ihrem innern Ende in eine Menge langer Fasern aufgelöst sind; doch sollen ihre noch ungebornen Jungen in jeder Kinnlade an 80 Zähne haben, die nachher verschwinden.

§ 214. Bei den meisten Säugthieren findet ein Zahnwechsel statt, der darin besteht, daß die zuerst hervorgebrochenen Zähne nach einem bestimmten Zeitverlaufe ausfallen und durch neu hervorkommende ersetzt werden. Der Elephant soll auf diese Weise die Backenzähne an achtmal wechseln, die Vorderzähne aber nur einmal. Da die Zeit des Wechsels ziemlich bestimmt ist, und die neuen Zähne in der Regel mehr oder weniger von den ausgefallenen verschieden sind, so kann man aus der Beschaffenheit des Gebisses so ziemlich das Alter des Thieres erkennen, welches auch bei Beurtheilung der Pferde praktisch in Anwendung gebracht wird. — Daß im höhern Alter Zähne ausfallen, ohne wieder ersetzt zu werden, oder daß manche Zähne erst ziemlich spät hervorbrechen, ist bei Menschen und Thieren der Fall. Bei letztern aber ereignet es sich auch nicht selten, daß sie gerade in dem kräftigsten Alter, und nicht lange nach der Geburt, weniger Zähne zeigen, als in der frühern Jugend und selbst vor der Geburt; z. B. die Wallfische haben vor der Geburt Zähne in der Unterkinnlade. An manchen zahnreichen Delphinen verlieren sich die Zähne zum Theil schon sehr früh. Der Narwall hat in frühester Jugend zwei kleine Vorderzähne in der Oberkinnlade. Die Manati haben in frühester Jugend oben zwei sehr kleine Vorderzähne, die aber später verschwinden. Die Wallrosse, und wahrscheinlich alle Ruderfüßer, haben in frühester Jugend $6/6$ Vorderzähne, die aber bei einigen später verschwinden. Das Nashorn auf Sumatra hat $4/4$ Vorderzähne, von denen aber zwei sehr klein sind und bald ausfallen. In allen diesen

Beispielen fallen die Zähne entweder aus oder, was häufiger zu sein scheint, sie bleiben in der Ausbildung stehen und werden von dem Zahnfleische oder selbst von der Kinnlade überwachsen. So hat auch das afrikanische Nashorn in der Unterkinnlade vier Vorderzähne, die aber selten hervorbrechen. Das Männchen der Bergantilope (Antilope montana) hat in der Jugend Eckzähne, welche aber nie bei den Weibchen und bei alten Männchen anzutreffen sind. Der europäische Dachs verliert sehr früh den ersten obern Backenzahn. Manche Flederthiere verlieren die Vorderzähne und werden dann leicht für besondere Gattungen gehalten. Unsere gewöhnliche Fledermaus (Vespertilio murinus) hat vor der Geburt schon 22 Zähne, welche an den Erwachsenen durch 38 andere ersetzt werden; da es aber öfters geschieht, daß von letztern schon einige hervorbrechen, ehe diejenigen Fötalzähne ausfallen, die sie ersetzen sollen, so hat diese Fledermaus zuweilen 40 bis 50 Zähne zugleich.

§ 215. Nach dem Geschlechte findet ebenfalls zuweilen ein Unterschied im Gebisse statt, namentlich in den Eckzähnen, indem die der Oberkinnlade beim Männchen länger hervortreten, z. B. am Narwall, Schwein, Moschusthier. So verhält es sich auch mit den Vorderzähnen des Elephanten. Die Pferdehengste haben oben, zuweilen auch unten, einen Eckzahn, der aber selten bei den Stuten sich findet.

§ 216. Als zum Munde gehörig ist hier auch die Zunge zu betrachten. Sie ist fleischig, beweglich, mit kleinen weichen Warzen besetzt, welche jedoch in einigen Gattungen spitzer und härter sind, so daß sie eine scharfe, theils stachlichte Oberfläche bilden, z. B. bei Zweihufern, Katzen, Viverren, Beutelratten, Stachelschweinen. Eigentlich sind diese harten Spitzen nichts weiter als Scheiden, die die weichen Warzen bedecken. Bei den Zünglern und einigen Flederthieren (Blattnaser und Glossophaga) ist die Zunge lang vorstreckbar wurmförmig; bei letztern röhrenförmig-zusammenlegbar und am Ende mit vorstehenden Warzen besetzt. Die Zunge der Walle ist ohne Warzen. Die Giraffe kann ihre Zunge weit hervorstrecken, zum Ergreifen der Blätter; auch die übrigen Zweihufer, besonders das Rindvieh, strecken beim Fressen die Zunge ziemlich weit vor zum Abreißen

des Grases. Die des Schnabelthieres ist mit haarförmigen Fortsätzen bedeckt und auf dem Hinterende noch mit einer dickern zweiten Zunge versehen, die an der Spitze zwei fleischige Warzen hat. Auch die Loris haben eine doppelte Zunge, nämlich unter der eigentlichen Säugthierzunge noch eine zweite kleinere, gleich der der insektenfressenden Vögel.

§ 217. Zuletzt sind hier noch die Backentaschen zu erwähnen, Duplikaturen der Oberhaut zu beiden Seiten im Munde, wodurch eine Tasche gebildet wird, die sich im Munde nach vorn öffnet, z. B. bei Meerkatzen, Backenhörnchen, Hamstern u. s. w. Bei einigen Nagethieren (Taschenmäusen und Beutelmäusen) öffnet sich die Tasche nach Außen.

§ 218. Als äußere Athemorgane befinden sich, bei den meisten Säugthieren, zwei Oeffnungen (Nasenlöcher) vorn über dem Munde, entweder in einer besondern Vorragung (Nase) oder am Ende der Oberschnauze, die bei manchen Arten rüsselförmig verlängert ist. Die Ruderfüßer und Flußpferde können die Nasenlöcher zusammenziehen und schließen, welches besonders bei dem Untertauchen geschieht. Der ausdehnbare häutige Sack auf der Nase des glatten Seelöwen (Phoca cristata), welcher mit den Nasenlöchern in Verbindung steht, soll dem Thiere dienen, ihn mit Luft zu füllen, wenn es untertaucht, um auch unter dem Wasser Luftvorrath zum Athmen zu haben. Eine ähnliche Vorrichtung wird auch den Wallen zugeschrieben: Diese Thiere haben nämlich die Nasenlöcher, die bei einigen in eine gemeinschaftliche Vertiefung oder Oeffnung ausgehen, nicht am Ende der Schnauze, sondern auf dem Scheitel, indem ihnen, ohne diese Einrichtung, bei ihrem beständigen Aufenthalte im Wasser, wo von ihnen, wenn sie an der Oberfläche schwimmen, nur der Rücken vorragt, das Athmen sehr beschwerlich fallen würde. Man sieht sie dann öfters aus den Nasenlöchern einen Strahl Flüssigkeit, von Wallfischen zuweilen an 8 bis 12 Ellen hoch, emporspritzen, die von den ältesten Zeiten her für Wasser gehalten wurde, welches diesen Thieren, beim Oeffnen des Mundes, in den Rachen ströme und dann durch die Nasenlöcher wieder ausgestoßen werde, wogegen aber manche neuere Beobachter behaupten, daß jene Strahlen nicht Wasser seien, sondern der Athem

selbst in Dunstform, wie sich diese Erscheinung bei allen größern Säugthieren, wenn sie, in niedriger äußerer Temperatur, stärker ausathmen, darbiete. Nach dem Dafürhalten anderer Naturforscher kommt das Wasser, nicht durch den Mund, sondern durch die äußern Nasenlöcher, in gewisse, mit diesen verbundene Säcke, welche einer bedeutenden Ausdehnung fähig sind und, durch kräftiges Zusammenziehen, das aufgenommene Wasser aus den Nasenlöchern wieder hervorspritzen. Diese Thiere füllen nämlich, wenn sie an der Oberfläche des Meeres sich befinden, jene Säcke mit atmosphärischer Luft an, die sie unter dem Wasser zum Athmen verbrauchen; und in der Maße, wie die Säcke von Luft entleert werden, nehmen sie Wasser auf, welches dann an der Oberfläche des Meeres wieder ausgespritzt wird. Wahrscheinlich bestehen jene Strahlen, nach den Umständen, bald aus eingezogenem Wasser, bald aus dem Athem selbst. Manche Finnfische, nämlich die mit gefurchter Haut an der Vorderbrust, Kehle und unter den Kinnladen, können diese Haut, durch Eintreiben von Luft, wie einen Sack ausdehnen; vielleicht sind auch diese Behälter, wenn sie mit Luft angefüllt sind, zum Athmen unter Wasser bestimmt.

§ 219. Die Sinnesorgane werden hier bloß nach ihrem Aeußern berücksichtigt; der innere Bau derselben wird im folgenden Abschnitte (§ 298 bis 203) dargelegt. Unter ihnen betrachten wir zuvörderst die Augen. Diese sind, im Verhältniß zu dem ganzen Körper, von verschiedener Größe; am größten bei den Nachtaffen und mehren Halbaffen (Fußthier, Galago, Lori); sehr klein bei manchen sehr großen Thieren, z. B. bei Elephanten, Wallfischen u. s. w.; kaum zu sehen und ganz zwischen Haaren verborgen bei vielen Insektenfressern, Maulwurfsmäusen und Flederthieren; bei der Blindmaus selbst unter der Haut verborgen; der blinde Maulwurf (Talpa coeca) vom Libanon und den Appeninen soll ganz ohne Augen sein. — Außer der Beweglichkeit des Auges im Innern der Augenhöhle, und dem Zusammenziehen und Ausdehnen der Pupille, welche allen Säugthieren mit den übrigen Wirbelthieren gemein sind, hat man noch bei dem Wallroß und den Robben bemerkt, daß sie die Augen willkürlich zu verlängern oder zu verkürzen vermögen, je nachdem sie im Wasser oder in der Luft sehen müssen. — Die Pupille ist

bei den meisten Säugthieren immer rund; die Katzen aber, mit Ausnahme des Löwen, und die Genettkatzen ziehen dieselbe, bei stärker einfallendem Lichte, perpendikulär, zum Theil wie ein enger Längsspalt, zusammen. Dasselbe gilt auch von den Füchsen (Canis vulpes u. s. w.), aber nicht von den übrigen Hundethieren. — Aeußerlich werden die Augen durch die am Rande gewimperten Augenlieder, ein oberes und ein unteres, geschützt und bedeckt, indem sich beide, hauptsächlich das obere, über das Auge ziehen können. An den Wallen ist der Augenliederspalt sehr eng, indem beide Lieder in den Winkeln mehr mit einander verwachsen sind als an den übrigen Säugthieren; an einigen Wallen, z. B. an Finnfischen (Balaenoptera rostrata), sollen die Lieder ganz unbeweglich sein oder fehlen. Am Lori sind die Augenlieder so schräg gestellt, daß man sie fast als seitwärts sich bewegend betrachten kann; und zwar sitzt das obere (innere) fast ganz fest, während das untere (äußere) sich gegen jenes bewegt. — Vor dem innern Augenwinkel ist bei den meisten Hirschen und einigen Antilopen eine Vertiefung befindlich, welche man Thränenhöhle genannt hat. Sie enthält eine fettige, schwarze, oft verhärtete Substanz, deren Zweck und etwaige Beziehung auf das Auge unbekannt ist.

§ 220. Was die Ohren betrifft, so ist die Größe sowol der äußern Oeffnung derselben, als auch die der häutigen oder lederartig-knorpligen Umgebungen jener Oeffnung, welche als das äußere Ohr bezeichnet werden, sehr verschieden. Letzteres fehlt den Fischzitzthieren und den meisten Ruderfüßern ganz. An den Fischzitzthieren ist die Ohröffnung selbst so eng, daß es zuweilen Mühe kostet, sie zu entdecken; am Meerschweine (Delphinus phocaena) und am Manati kann kaum eine Borste in dieselbe eingebracht werden, und an dem Manati des Orinoko soll gar keine Spur von ihr vorhanden sein. Daher wird auch zum Theil geglaubt, daß diese Thiere nicht sowol durch die Ohröffnung hören, sondern daß die Schallstrahlen vom ganzen Knochengerüste auf die innern Gehörwerkzeuge fortgepflanzt werden. Auch vielen Insektenfressern (Rüsselmaus, Goldmaulwurf, Maulwurf, Wassermaulwurf) und mehren Maulwurfsmäusen (Blindmaus, Zokor) fehlt das äußere Ohr. — Bei allen im natürlichen

Stande der Freiheit lebenden Säugthieren sind die äußern Ohren aufgerichtet; nur an dem Elephanten und an manchen Hausthieren hängen sie schlaff abwärts. Sie haben eine convexe und eine concave Seite; letztere ist immer gegen die Ohröffnung gerichtet, zur Auffangung und Hinleitung des Schalles. Auch sind sie mehr oder weniger beweglich, so daß sie nach derjenigen Seite gerichtet werden können, woher der Schall kommt. Diese Beweglichkeit giebt sich besonders bei den längern und an der Wurzel mehr oder weniger zusammengezogenen Ohren, z. B. der Pferde, Hasen, Katzen u. s. w., zu erkennen. — Gestalt und Länge dieser Organe ist übrigens verschieden: Die größten und längsten Ohren haben manche Flederthiere, z. B. die unserer Großohrfledermaus (Plecotus auritus) betragen $^3/_4$ der ganzen Körperlänge. Meist sind beide Ohren von einander getrennt; bei einigen Flederthieren aber sind sie an der Wurzel mehr oder weniger mit einander verwachsen, z. B. an der Großohrfledermaus und einigen ausländischen Gattungen. Die meisten derselben, mit Ausnahme der Kammnaser, haben vor dem Ohre eine aufgerichtete Haut, die bei den langohrigen fast wie ein zweites kleines Ohr sich ausnimmt. Sie scheint zum Verschließen der Ohröffnung, welche zwischen ihr und dem äußern Ohre liegt, zu dienen. Aehnliche, aber kleinere Ohrklappen haben die Robben; und auch die Ohren der Spitzmäuse und des Schnabelthieres können beim Untertauchen geschlossen werden.

§ 221. Die Organe des Geschmacks (Zunge) und des Geruchs (Nase) sind bereits früher, jene unter den Mundtheilen, diese unter den äußern Athemorganen, abgehandelt. — Die Zunge ist mehr oder weniger mit kleinen Warzen bedeckt, zu denen Nerven gehen, und die deshalb als Geschmackswarzen betrachtet werden. Von den beiden Zungen der Loris wird gemeint, daß die obere zum Schmecken, die untere zum Ergreifen der Insekten diene. — Die Nasenhöhle ist mit einer nervenreichen Schleimhaut überzogen, welche der eigentliche Sitz des Geruchssinnes ist. Die Walle, welche entweder gar keinen oder nur einen rudimentären Geruchsnerven haben, besitzen den Sinn des Geruchs wahrscheinlich nur in schwachem Grade.

§ 222. Das Gefühl ist, wie bei allen Thieren, über den ganzen Körper verbreitet: Die Flederthiere scheinen besonders in den dünnhäutigen und sparsam behaarten Ohren und Flughäuten ein feines Gefühl zu besitzen. Eigentliche Tastorgane sind an dem Knotenschwanzthiere wol die fühlerförmigen Anhängsel der Schnauze; und bei denjenigen Säugthieren, welche mit einer rüsselförmig verlängerten Schnauze in der Erde und im Schlamme wühlen (Maulwurf, Rüsselmaus, Schwein), ist dieser Rüssel ein Tastorgan, zumal da an der Schnauze des Maulwurfs warzenförmige Vorragungen befindlich sind, die als Gefühlswarzen betrachtet werden können. Hieher gehört auch das bewegliche fingerförmige Anhängsel am Ende des Elephantenrüssels; und die Finger der Menschen und Vierhänder sind ebenfalls Tastorgane.

§ 223. Der zweite Theil des Körpers ist der Rumpf, welcher nach vorn in einen Hals ausgeht, der bei mehren Zweihufern, z. B. bei Hirschen, Antilopen, besonders aber bei Kameelen und Giraffen, länger, bei Elephanten und Ruderfüßern aber kürzer als bei den übrigen Säugthieren ist. Die Walle haben gar keinen äußern Hals. — Am Hinterende des Rumpfes bildet, bei den meisten Säugthieren, eine Verlängerung des Rückgrates den Schwanz, welcher von verschiedener Länge und Beschaffenheit ist: Meist ist er drehrund, schlank, lang, d. h. wenig kürzer oder länger als der Rumpf, so bei den meisten Vierhändern, einigen Mäusethieren, Zünglern u. s. w.; sehr kurz bei Armaffen, Pavianen, den meisten Insektenfressern, eigentlichen Bären, Hasen u. s. w.; ganz fehlend bei den Orangs, Pfeifhasen, Pekaris, mehren Hufkrallern und Maulwurfsmäusen. Der Löwe hat am Ende des Schwanzes einen Haarbüschel, und in diesem in früherer Jugend meist einen Stachel, wie sich dieser zuweilen auch bei dem Leoparden findet. Seitwärts zusammengedrückt ist der Schwanz der Rüsselmaus und der Zibetmaus; niedergedrückt der des Schnabelthieres, der Fischotter, des Bibers; bei letztern ist er dabei sehr breit, so daß er mitunter fast eine länglig-ovale Gestalt hat. Mehre Thiere haben einen Wickelschwanz oder Greifschwanz, welcher sehr muskulös ist, so daß sie denselben nicht nur einrollen, sondern sich auch mittelst seiner an Aesten und dergleichen Gegenständen, um die sie das Schwanz-

ende wickeln, festhalten und aufhängen können, z. B. Brüllaffen, Klammeraffen, Kinkagu, Beutelratten, Cuendu, Tamandua (Myrmecophaga tamandua). Hat der Schwanz bloß die Eigenschaft, sich einzurollen, ohne zugleich Greifschwanz zu sein, so ist er ein Rollschwanz, z. B. an Paradoxurus. Die Walle haben keinen solchen schlanken Schwanz, wie die übrigen Säugthiere, sondern der Rumpf nimmt über den After hinaus allmälig ab und endet mit einer horizontalen Flosse.

§ 224. In der Gestalt des Rumpfes selbst findet keine große Verschiedenheit statt. Meist ist er vorn stärker und wird nach hinten schwächer. Die Langstrecker haben einen verhältnißmäßig langgestreckten und ziemlich gleichstarken Rumpf; an den Giraffen ist er verhältnißmäßig kurz, mit nach hinten sehr abschüssigem Rücken. Das Dromedar (Camelus dromedarius) hat auf dem Rücken einen hohen Fetthöcker; das Trampelthier (Camelus bactrianus) hat deren zwei; auch der indische Ochs (Bos indicus) hat einen solchen Rückenhöcker. Mehre Walle tragen auf dem Rücken eine sehnenartige Flosse. An den meisten Ochsenarten, so auch an der Canna (Antilope oreas), ist ein Theil der Brusthaut, vor und zwischen den Vorderbeinen, so locker und weit, daß er wie ein Lappen hinabhängt, und wird Wamme genannt.

§ 225. Die Säugthiere haben vier Beine, mit Ausnahme der Fischzitzthiere, denen die Hinterbeine fehlen. — Wir betrachten hier zuerst die vierbeinigen. Die Beschaffenheit dieser Bewegungsorgane ist sehr verschieden; sie bestehen aber immer, wie bei Reptilien und Vögeln, aus Schenkel, Schienbein, Fuß; letzterer wieder aus Ferse und Zehen. An den Vorderbeinen werden diese Theile auch wol Oberarm, Unterarm, Hand und Finger genannt. Im Allgemeinen haben diejenigen Thiere, die sich durch Schnelligkeit auszeichnen und nicht graben, längere und schlankere Beine, z. B. Hundethiere, Hirschthiere, Antilopen. Plumpe Beine haben besonders die großen Vielhufer (Elephant, Nashorn, Flußpferd). Die Vorderbeine sind in der Regel kürzer als die hintern; da an ihnen aber die einzelnen Glieder mehr ausgestreckt getragen werden, an den hintern aber die Glieder unter sich Winkel bilden, so wird der

Rumpf von beiden in ziemlich gleicher Höhe getragen. Es giebt aber mehre Säugthiere, deren Hinterbeine so bedeutend länger sind als die vordern, daß, beim Gehen auf allen vieren, der Vorderkörper merklich oder sehr viel niedriger getragen wird als der Hinterkörper, z. B. Galago, Fußthier, die Doppelzähner, vorzüglich aber die Springer. An manchen Thieren sind jedoch die Vorderbeine länger als die Hinterbeine, z. B. am Orangutang (Simia satyrus), Armaffen, Klammeraffen, Faulthier, Giraffe, welche daher auch den Vorderkörper höher tragen. Die Flederthiere gehören ebenfalls hieher.

§ 226. Besonders haben wir an den Beinen die Füße zu berücksichtigen. Diese sind, sowol an den vordern als an den hintern Beinen, nach vorn gerichtet, wovon nur die Sirenen, Ruderfüßer und Flederthiere eine Ausnahme machen, indem ihre Hinterfüße rückwärts gekehrt sind. Länger und schlanker sind die Füße an allen denjenigen Thieren, welche auf die Zehen treten, kürzer und breiter bei denen, welche auf der ganzen Ferse gehen. Sehr kurze und breite Vorderfüße, als Scharrfüße oder Grabfüße, haben die wühlenden Insektenfresser (Maulwurf, Knotenschwanzthier, Wassermaulwurf) und die Maulwurfsmäuse. Von dem Hacken der Hinterfüße der männlichen Schnabelthiere und Zungenschneller geht ein hornharter Sporn aus, welcher einen an der Spitze des Sporns ausmündenden Längskanal hat. Letzterer steht mit einem unter der Wurzel des Sporns befindlichen Behälter in Verbindung, der aus einer oberwärts des Schenkels gelegenen Drüse mit einer Flüssigkeit angefüllt wird, so daß diese durch den Kanal aus der Spitze des Sporns hervortreten kann. Die Weibchen haben nur eine unvollkommene Anlage oder auch gar keine Spur jenes Sporns. Die Flüssigkeit wird von Einigen für ein Gift gehalten; Andere widersprechen dieser Behauptung. Auch die Oeffnung an der Spitze des Sporns wird zum Theil geläugnet.

§ 227. Zehen oder Finger sind meist in fünffacher Zahl an jedem Fuße vorhanden, wo dann, besonders wenn der Fuß sich als Hand gestaltet, der innerste der Daumen, der äußerste der kleine Finger, der mittelste der Mittelfinger, der nächste am Daumen der Zeigefinger genannt wird. Manche haben vorn fünf,

hinten vier Zehen, z. B. Hasen, Rauchschwanzbeutler, Katzenthiere, Hundethiere u. s. w., oder vorn fünf, hinten drei, so manche Springmäuse; oder vorn vier, hinten fünf, wie die meisten Mäusethiere, der Ameisenscharrer, der Tamandua (Myrmecophaga tamandua); oder vorn und hinten vier, so die Hyäne, die Surikate, das Flußpferd; oder vorn vier, hinten drei, manche Nagethiere und der Tapir; oder vorn und hinten drei, Faulthier und Nashorn; oder vorn zwei, hinten vier, der zweizehige Ameisenfresser; oder vorn zwei, hinten drei, der Krüppler. Es giebt aber viele Säugthiere, an deren Füßen nicht alle Zehen vollständig ausgebildet sind, z. B. die Zweihufer und Schweine haben nur zwei, nach vorn gerichtete ausgebildete Zehen, und meist jederseits neben diesen noch einen unvollständigen. Die Einhufer haben nur Einen ausgebildeten Zeh, u. s. w. — Die Länge der Zehen ist verschieden: Die, welche zum Greifen und Umklammern dienen (z. B. die der Vierhänder, die an den Vorderfüßen der Menschen, Eichhörnchen u. s. w.), sind länger und schlanker als die, welche bloß zum Auftreten oder zum Graben dienen; besonders lang und schlank sind an den Flederthieren die Vorderzehen, mit Ausnahme des Daumens. Meist ist der Mittelzeh länger als die übrigen, doch nicht immer, und an den Robben ist der der Hinterbeine selbst kürzer als der Daumen und der kleine Finger. Am Fingerthiere sind vier der fünf Vorderzehen sehr lang, besonders ist der mittelste viel länger und dünner als die übrigen. Es giebt auch manche Thiere, an denen eine oder zwei Zehen, auf Kosten der übrigen, welche verkümmert oder ganz verschwunden sind, länger und stärker erscheinen, z. B. an Zweihufern, Kangurus u. s. w. Wenn, bei schlanken beweglichen Fingern, der Daumen den übrigen Fingern entgegengesetzt werden kann, wodurch die Fertigkeit, Gegenstände zu umklammern und festzuhalten, vermehrt wird, so nennt man den Fuß Hand, wie sich dieses an allen vier Füßen der Nagelaffen, an den Vorderfüßen der Menschen, an den Hinterfüßen der Krallenaffen und Beutelthiere findet. An den Vorderhänden des Koala und Galago (Otolicnus Garnotii) sind Daumen und Zeigefinger abgesondert und für sich den drei übrigen Fingern entgegengesetzbar. An einigen Beutelthieren ist der Daumen der Hinterfüße nur als eine Warze vor-

handen; und eben so verhält es sich an den Murmelthieren und Eichhörnchen mit dem Daumen der Vorderfüße. Den Klammeraffen fehlt der Daumen der Vorderfüße zum Theil ganz und gar. Am Beuteldachs sind Daumen und kleiner Finger der Vorderfüße nur als Warzen angedeutet.

§ 228. Die Zehen sind in der Regel am Ende mit einer hornharten Bekleidung versehen, welche mehr oder weniger, entweder als eine zusammengedrückte, gekrümmte und zugespitzte Kralle, oder als ein platter Nagel, oder als ein das Zehenende umgebender Huf sich zeigt. — Die meisten Säugthiere haben Krallen. Diese sind besonders spitz und stark gekrümmt bei den Katzenthieren; besonders lang und stark an den Vorderfüßen, aber in der Regel weniger gekrümmt, bei den meisten Fehlzähnern, Maulwurfsmäusen, grabenden Insektenfressern (Wassermaulwurf, Maulwurf u. s. w.), Dachsen, Beuteldachsen. Bei den Halbhufern gehen sie zum Theil in die Nagelform und selbst in die Hufform über; auch die Blindmaus hat nagelartige Krallen. Die Kralle an dem langen Mittelzeh der Hinterfüße des Kanguru, so wie die Krallen an den Hinterfüßen der Hüpfer, und zum Theil auch die großen Krallen der Fehlzähner, nähern sich mehr oder weniger der Hufform. In eine Hautfalte zurückziehbar sind sie an den Katzenthieren und Genettkatzen, halbzurückziehbar an der Zibetkatze und Ailurus. An den Faulthieren und Ameisenfressern sind die langen Krallen im Ruhezustande unter die Sohle zurückgeschlagen. — Nägel haben die Menschen und Nagelaffen an allen Zehen; so auch die Halbaffen, jedoch mit Ausnahme des Zeigefingers der Hinterfüße, welcher eine Kralle trägt; die Krallenaffen aber haben nur am Daumen einen Nagel, an den übrigen Zehen Krallen. — Hufe sind am vollkommensten bei Borstenthieren, Zweihufern und Einhufern. Letztere haben nur Einen ausgebildeten Zeh, welcher mit einem großen Huf ganz umgeben ist. Die Erzählungen von einem zweihufigen Pferde beruhen wol auf unrichtigen Beobachtungen. Die Zweihufer und Borstenthiere haben zwei ausgebildete, jeder mit einem großen Huf umgebene Zehen, meist aber nach hinten noch zwei, mit kleinen Hufen versehene verkümmerte Zehen. An den Schwielensohlern sind die beiden Zehen nur am Ende mit einem kleinen Huf bekleidet, an

den Kameelen aber unterwärts durch eine gemeinschaftliche Sohle vereinigt. Unter den Hausschweinen giebt es eine Spielart mit ungespaltenen Hufen, die also beide Zehen gemeinschaftlich umschließen. Unter den Vielhufern haben die Dreihufer auch noch vollkommene Hufe, aber die des Elephanten und des Flußpferdes sind klein, verkümmert und nur die Spitzen der Zehen bekleidend. Der afrikanische Elephant hat hinten nur drei solcher Hufe, der indische deren vier oder fünf. — Es giebt auch mehre Säugthiere, welche Zehen ohne alle Bekleidung haben: Die Vorderfüße der Flederthiere sind nur am Daumen mit einer Kralle versehen; die Fischotter am Vorgebirge der guten Hoffnung hat, wenigstens im Alter, ganz unbewaffnete Zehen; dem Weibchen des Orangutang (Simia satyrus) soll in der Regel der Daumennagel der Hinterfüße fehlen, wie denn überhaupt alle verkümmerte warzenähnliche Daumen nagellos sind. — Mehre Säugthiere haben verbundene Zehen, und dies auf verschiedene Weise: Völlig mit einander verwachsen, oder eigentlich in den Fuß zurückgezogen, so daß man nur die nagelförmigen Hufe erkennt, sind sie bei dem Elephanten und Flußpferde. Auch bei den grabenden Insektenfressern (Maulwurf, Knotenschwanzthier, Wassermaulwurf) sind die Vorderzehen mehr oder weniger unter sich verwachsen; fast eben so bei Dachsen und Faulthieren. An manchen Beutelthieren sind der zweite und dritte Zeh der Hinterfüße bis zum Nagel verwachsen (s. zwölfte Uebersicht); so auch am Kanguru und dem Hackenthiere. An andern sind die Zehen durch eine Schwimmhaut vereinigt (Schwimmfüße), so an Ruderfüßern, Fischottern, Capybara, Rüsselmäusen, Schnabelthieren; bei diesen letztern und den Ohrrobben geht die Schwimmhaut noch über die Zehen hinaus. Manche haben eine solche Haut nur an den Hinterfüßen, z. B. die Biber; und bei andern verbindet sie die Zehen nur bis zur Mitte derselben, z. B. bei dem Nasenthier, dem Paradoxurus und dem Nörz (Mustela lutreola).

§ 229. Noch bei andern (den Flatterfüßlern, Flugbeutlern und Flughörnchen) sind die ganzen Beine durch eine Flughaut verbunden, d. h. durch eine Ausdehnung und Verlängerung der Seitenhaut des Rumpfes, welche sich an den Seiten der Beine bis zu den Zehen fortsetzt und, bei einigen, auch diese mit einan-

der verbindet. Bei denjenigen dieser Gattungen, deren Vorderbeine und Zehen nicht von ungewöhnlicher Länge sind (Pelzflatterer, Flugbeutler, Flughörnchen), ist diese ausgedehnte Haut nicht so lang, daß sie, ausgespannt, wahre Flügel bildet; doch geht bei den Flughörnchen von der Handwurzel aus ein grätenartiger Knochen in die Haut, welcher mit zur Ausspannung derselben dient. Bei den Flederthieren, welche sehr lange Vorderbeine mit ungemein langen Zehen haben, verbindet diese Haut nicht bloß die Beine und Vorderzehen (mit Ausnahme des kurzen freien Daumens), so daß sie, ausgespannt, wahre Flügel darstellt, sondern bei den meisten derselben sind auch die Hinterbeine und der Schwanz, durch die verlängerte Haut des Hinterendes des Rumpfes mit einander verbunden. Noch ist zu bemerken, daß an den Großkopfern die Flughaut nicht von den Seiten, sondern von dem Rücken des Rumpfes ausgeht.

§ 230. Die Fischzitzthiere haben keine Hinterbeine, und ihre Vorderbeine sind verkümmert, sehr kurz, sammt den Zehen in eine dicke Haut eingeschlossen, so daß sie das Ansehn von Flossen haben (Flossenfüße); der Manati hat indeß schon Spuren von Krallen. Man hat den Schwanz dieser Thiere zum Theil als verwachsene und nach hinten gerichtete Hinterbeine betrachtet, was jedoch irrig ist, denn bei einigen sind Spuren der Hinterbeine, als ein Knochen jederseits neben dem After im Fleische entdeckt.

§ 231. Die äußern Geschlechtstheile der Säugthiere befinden sich unterhalb des Afters; die weibliche Oeffnung nach hinten gekehrt. Bei den Menschen ist diese in einem Längsspalte befindlich, welcher von zwei starken Längsspalten, den Schamlippen, umgeben ist, zwischen denen, nach oben, der Kitzler, ein kleiner kegelförmiger, in seinem Bau ziemlich mit der männlichen Ruthe übereinstimmender Körper, vorragt. Unter dem Kitzler ist die Harnöffnung, und hinter dieser das Hymen oder Jungfernhäutchen, eine unvollkommene häutige Scheidewand, die den Eingang nach innen, zur Scheide, verengt. Bei den übrigen Säugthieren verhält es sich im Wesentlichen eben so, nur mit verschiedenen Modifikationen in Größe, Gestalt und Lage der genannten Theile. Bei einigen liegt der Spalt

in die Queere. Schamlippen und Jungfernhäutchen fehlen zuweilen ganz.

§ 232. Die männlichen äußern Geschlechtstheile bestehen aus der Ruthe und den Hoden; diese meist von dem Hodensacke eingeschlossen, jene von der Vorhaut umgeben. Der Hodensack, eine Verlängerung der Körperhaut, ist zwischen den Hinterbeinen befindlich; vor ihm entspringt, ebenfalls eine Verlängerung der Körperhaut, die Vorhaut, meistentheils mit der Oberseite an den Bauch angewachsen, so daß der Ausgang für die Ruthe nach vorn gerichtet ist und sich dann zuweilen, bei beträchtlicherer Länge der Vorhaut (z. B. am Rindvieh), fast in der Mitte des Bauches ausmündet. Bei einigen Säugthieren ist die Vorhaut nicht angewachsen, sondern hängt mit der Ruthe abwärts, so bei den Menschen, Vierhändern, Wallen u. s. w.; bei den Springbeutlern ist sie sogar rückwärts gekehrt, und der Hodensack hängt vor derselben; bei andern (z. B. Vielhufern, Kameelen, Fischottern) liegen die Hoden unter der Haut, ohne daß diese einen Sack bildet, oder sie ziehen sich zur Begattungszeit in den Unterleib zurück, so bei vielen Insektenfressern und den meisten Nagethieren; bei den Wallen sind sie beständig ganz in den Körper zurückgezogen. Bei den Ruderfüßern und einigen andern Säugthieren (Biber, Schnabelthier, Zungenschneller) sind nicht nur die Hoden, sondern auch die Ruthe ganz im Körper verborgen; und bei den drei zuletzt genannten mündet die Geschlechtsöffnung, sowol die männliche als die weibliche, gemeinschaftlich mit dem After, in eine Tasche (Kloake) aus, die sich nach hinten öffnet.

§ 233. Der After mündet bei allen Säugthieren nach hinten, oberhalb der Geschlechtstheile aus, entweder frei (so bei der Mehrzahl), oder in eine Tasche (Kloake), in welche dann zugleich entweder nur noch besondere Drüsen ausmünden (z. B. bei den Mangusten), oder auch noch die Geschlechtsöffnungen (so bei den Bibern, Schnabelthieren, Zungenschnellern, und den Weibchen der Spitzmäuse und Beutelthiere). — Für den Ausgang des Urins ist keine besondere Oeffnung vorhanden, sondern die Harnröhre fällt mit dem Ausgange der Geschlechtstheile zusammen.

§ 234. Außer den bisher abgehandelten Oeffnungen giebt es aber noch mehre andere an verschiedenen Stellen des Körpers der Säugthiere, welche mit innern Drüsen in Verbindung stehen und die Secrete derselben excerniren. Hieher gehören zuvörderst die Milchdrüsenöffnungen, welche sich an der Unterseite des Rumpfes auf mehr oder weniger erhöheten oder verlängerten Warzen, den sogenannten Zitzen, finden. Die Zahl der Zitzen ist verschieden, von zwei bis zwölf, steht aber immer mit der Zahl der Jungen, die gewöhnlich geworfen wird, im Verhältnisse; doch haben die Zweihufer mehr Zitzen. Sie befinden sich an der Brust, am Unterleibe und in der Leistengegend, entweder an allen diesen Stellen oder nur an einer oder zweien derselben. Die Zweihufer, Einhufer, Fischzitzthiere haben nur Leistenzitzen; die Vielhufer, mit Ausnahme des Elephanten, nur Unterleibszitzen; der Elephant, die Vierhänder, der Mensch, die Sirenen und Flatterfüßer nur Brustzitzen, und zwar nur deren zwei, mit Ausnahme der Makis, welche deren viere haben. Die Kammnaser, unter den Flatterfüßern, sollen, außer den beiden Brustzitzen, noch ein zweites Paar am Bauche haben, doch werden letztere von manchen Beobachtern nicht für Zitzen, sondern für Fettdrüsen erklärt. An den Thieren der übrigen Ordnungen stehen die Zitzen entweder an der Brust und am Bauche, oder am Bauche und in der Leistengegend, selten an allen diesen drei Stellen zugleich, z. B. bei verschiedenen Nagethieren, wie Zieselmaus, Lemming u. s. w. Wenn mehre Zitzen vorhanden sind, so stehen sie meist in zwei Längsreihen. An den Beutelthieren und Springbeutlern sind sie von einer besondern Hautfalte umgeben, die sich bei einigen über den Zitzen schließen nnd eine Tasche oder Beutel bilden kann. Die der Zweihufer und Menschen sitzen auf sackförmigen oder halbkugligen Vorragungen, die man bei jenen Euter, bei diesen Brüste nennt. Bei den meisten übrigen Säugthieren treten dergleichen Vorragungen in der Regel erst gegen das Ende der Trächtigkeit, wenn die Milchdrüsen zu schwelleu anfangen, stärker hervor. Das Schnabelthier hat so kleine Zitzen, daß diese, besonders außer der Trächtigkeitszeit, und wenn das Thier eben keine Junge zu erziehen hat, kaum zu entdecken sind, und daher von einigen Beobachtern ganz geläugnet wurden. — Obgleich nun diese Zitzen und

Milchdrüsen nur bei den Weibchen vollkommen ausgebildet und von Bedeutung (zum Säugen der Jungen) sind, so fehlen sie doch auch nicht dem männlichen Geschlechte, sind aber hier nur rudimentär vorhanden und sondern auch keine Milch ab. Nur als seltene Ausnahmen von der Regel sind einige Beispiele bekannt geworden von Männern und andern männlichen Säugthieren, namentlich von Ziegenböcken, welche durch die Zitzen Milch aussonderten und selbst Junge säugten.

§ 235. Von andern äußerlichen Drüsenöffnungen merken wir hier noch Folgendes an: Mehre Säugthiere haben in der Aftergegend Drüsen, Afterdrüsen, durch welche eine stark riechende, schmierige oder ölige Substanz abgesondert wird. Die Oeffnungen dieser Drüsen befinden sich theils frei um den After (bei den Stinkthieren, Genettkatzen, Atilax, Rüsselmäusen, einigen Dachsen, wie Gulo luscus und urva), theils mit dem After in einer gemeinschaftlichen Tasche (bei den Mangusten), theils im After selbst (bei der Surikate), theils in einer besondern Tasche, welche entweder unter dem Schwanze ist (bei dem europäischen Dachs) oder zwischen After und Geschlechtstheilen (bei den Zibetthieren und Hyänen). — Die Biber haben innen, in der Aftergegend, verschiedene Drüsen, von denen einige, die eine ölige Flüssigkeit enthalten, in der Kloake sich ausmünden, zwei andere aber, welche eine fettige Substanz, das sogenannte Bibergeil oder castoreum, absondern, bei dem Männchen in der Vorhaut, bei dem Weibchen in der Scheide sich öffnen. — Das männliche Moschusthier hat zwischen dem Nabel und der Vorhaut eine vorstehende und sich nach unten öffnende Drüse, den Moschusbeutel, welche eine fettige, stark riechende Substanz, den Moschus, enthält. — Die Spitzmäuse haben ziemlich in der Mitte zwischen den Vorder- und Hinterbeinen eine Seitendrüse, welche zur Begattungszeit eine stark riechende Flüssigkeit aussickert. Auch Maulwürfe und einige andere Verwandte haben eine Anlage dieser Drüse. — Die Pekaris haben hinten auf dem Kreuze eine Rückendrüse, welche eine übelriechende Flüssigkeit aussondert. — Die Gemsen (Antilope rupicapra) haben hinter jedem Ohre eine Oeffnung, die in eine unter der Haut befindliche Höhlung führt. — Das Moschusthier hat auswendig am Schenkel eine

Hautdrüse. — Ziegen und Schafe haben eine zwischen den Zehen sich öffnende Klauendrüse. — Das Männchen des Schnabelthieres hat oben an der Außenseite des Schenkels eine Giftdrüse, welche durch den Hackensporn ausgeht (s. § 226). — Noch könnten hier die Schweißporen des Menschen, des Pferdes u. s. w. erwähnt werden.

§ 236. Nachdem wir bisher das Aeußere der Säugthiere betrachtet haben, ist nun noch zu erinnern, daß manche Thiere im äußern Ansehn, oder auch an gewissen äußern Körpertheilen, häufig Veränderungen erleiden, wenn sie den Einflüssen eines andern Klimas, anderer Nahrungsmittel, anderer Behandlung und Pflege ausgesetzt werden. Man hat diese Erfahrung besonders an allen domesticirten Thieren gemacht, und zwar so, daß jene Veränderungen nicht gleich an denselben Individuen, die obigen Einflüssen zuerst ausgesetzt werden, hervortreten, sondern daß sie erst allmälig in den Nachkommen derselben sich entwickeln. Auf diese Weise entstehen Abarten und, wenn jene Veränderungen unter den folgenden Generationen sich fortpflanzen, Rassen der Thierarten. Solche Rassen giebt es auch in der Menschengattung, und wahrscheinlich sind sie eben so unter uns aus den angegebenen Ursachen entstanden, obgleich es Naturforscher giebt, welche annehmen, daß gleich anfangs, unmittelbar aus der Hand des Schöpfers, in den verschiedenen Welttheilen auch die verschiedenen Menschenrassen hervorgegangen seien. Die Zahl dieser Rassen wird aber verschieden genug angegeben: Manche nehmen deren nur drei, manche fünf, Andere noch mehre an, denn sie gehen allmälig, durch Abänderungen und Vermischungen, in einander über, so daß man keine scharfe Gränzen zwischen ihnen ziehen kann, und die Bestimmungen und Merkmale derselben, nach den verschiedenen individuellen Ansichten der verschiedenen Bearbeiter dieses Gegenstandes, auf das Vielfältigste modificirt werden.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau der Wirbelthiere.

§ 237. Wir betrachten hier die vier Klassen der Wirbelthiere zusammengenommen, da sie, im innern Bau, der Haupt-

sache nach, in vielen Stücken so übereinstimmen, daß sehr oft nur unnöthige Wiederholungen stattfinden würden, wenn wir jede Klasse einzeln für sich abhandeln wollten.

Der Körper dieser Thiere besteht 1) aus einem innern Knochenskelett; 2) aus einer Fleischmasse (Muskeln), die von jenem getragen wird, an dasselbe befestigt ist und es umgiebt; 3) aus den äußern Bedeckungen; und 4) aus mancherlei innern Theilen und Organen, durch welche die Thätigkeit der thierischen Funktionen bedingt wird.

Die äußern Bedeckungen, so wie überhaupt das Aeußere des thierischen Körpers, haben wir bereits kennen gelernt; es bleibt uns also jetzt noch die Betrachtung des Innern übrig.

Erstes Kapitel.

Skelett.

§ 238. Das vollständige Skelett besteht aus der Wirbelsäule oder dem Rückgrat, dem Schädel und den Bewegungsgliedmaßen. Letztere fehlen mehren Wirbelthieren gänzlich, und das Skelett ist bei manchen niedrigern Gattungen (z. B. den Knorpelfischen) nicht knochenartig, sondern knorplig. — Die genannten Theile des Skeletts sind aus mehren Knochen zusammengesetzt, welche unter sich zusammenhängen, und zwar entweder so, daß sie mit einander verwachsen und nur durch eine Trennungsnath zu unterscheiden sind (z. B. am Schädel), oder so, daß sie in einander stecken (z. B. Zähne in den Kinnladen), oder so, daß sie sich auf und an einander bewegen, artikuliren (z. B. Gliedmaßen). Im letzten Falle sind sie oft an den Bewegungspunkten mit einem weichern glatten Knorpel bedeckt. Die beweglichen Knochen hängen durch sehnige Bänder oder durch Haut (Beinhaut) zusammen; doch finden sich bei einigen Thieren auch Knochen, welche mit andern nicht unmittelbar, sondern durch Muskeln zusammenhängen.

§ 239. Das Rückgrat, der Hauptstamm des ganzen Skeletts, besteht, im vollkommenen Zustande, aus einer im Rücken liegenden Reihe knöcherner Ringe (Wirbel), welche so zusammenhängen, daß durch die ganze Reihe (Säule) eine hohle Axe

gebildet wird. Bei vielen Fischen, namentlich bei den Knorpelfischen, ist aber jene hohle Axe nicht vorhanden; auch sind bei ihnen die Wirbel selbst mehr mit einander verschmolzen, so daß zuletzt, in dem Sirenenfische, das Rückgrat nur noch einer Knorpelgerte gleicht, die, ihrer ganzen Länge nach, nicht die mindeste Spur von Wirbeltheilung zeigt. Eben so verhält es sich auch in der Schuppensirene. — Von vielen Wirbeln gehen oben oder unten oder seitwärts Fortsätze aus. Die obern werden Dornfortsätze genannt, stehen nach vorn zu, und sind besonders bei vielen Fischen, wie auch bei manchen Säugthieren (z. B. den Zweihufern und meisten Vielhufern), sehr lang. Bei den meisten Wirbelthieren gehen von den Seitenfortsätzen mehrer, hinter dem Halse liegender Wirbel Rippen oder Gräten aus, die sich nach unten und dann einwärts krümmen und die Leibes- oder Brust-Höhle umgeben. — Diejenigen Thiere, welche vier Bewegungsgliedmaßen haben, sind in der Regel vorn, über den Rippen, mit einem Paar auf den Rippen anliegender Knochen (Schulterknochen) versehen, an denen die vordern Gliedmaßen eingelenkt sind; hinten aber mit einem andern bedeutenden Knochenapparate, dem Becken, an welchem die hintern Gliedmaßen sich bewegen.

§ 240. Die Wirbel haben, nach ihrer Lage und nach ihrer Verbindung mit andern der eben genannten Knochen, auch verschiedene Benennungen: Rückenwirbel sind die, welche Rippen tragen; Halswirbel die, welche zwischen jenen und dem Kopfe liegen; Kreuz- oder Beckenwirbel, die mit dem Becken zusammenhängen; Lendenwirbel, die zwischen den Kreuz- und Rückenwirbeln liegen; Schwanzwirbel, die nach hinten über das Becken hinaus sich erstrecken und den Schwanz bilden. Diese Bezeichnungen sind aber sehr schwankend, da es viele Thiere giebt, die keine Rippen oder keine Becken, oder selbst beides nicht haben. Bei den Fischen hat man auch wol die mit langen obern Dornfortsätzen versehenen Wirbel Rückenwirbel, die hintern, welche außerdem noch unten solche Fortsätze führen, Schwanzwirbel genannt. — Die Zahl der Wirbel ist sehr verschieden: Fische haben 13 (Beinfisch) bis 207 (Haifisch). Die Wasserfrösche haben 7, die Molche 41 (davon 27 Schwanzwirbel), die Schildkröten 40 bis 50 (davon 20 bis 30 Schwanzwirbel), Schlangen

theils über 200 und selbst über 300. Bei den Echsen lassen sich zuerst alle Arten Wirbel bestimmt unterscheiden; sie haben 5 bis 7 Halswirbel, 11 bis 12 Rückenwirbel, 5 bis 9 Lendenwirbel, 2 Kreuzwirbel, 34 bis 72 Schwanzwirbel. In der Klasse der Vögel ist die Zahl schon weniger veränderlich, nämlich 11 bis 23 Halswirbel, 7 bis 11 Rückenwirbel, 7 bis 20 Kreuzwirbel, 5 bis 9 Schwanzwirbel, von denen der letzte der größte ist und allein die Schwanzfedern trägt. Die Säugthiere haben 7 Halswirbel, 12 bis 23 Rückenwirbel, 2 bis 9 Lendenwirbel, 1 bis 7 Kreuzwirbel, 4 bis 45 Schwanzwirbel. Der Manati und das Borkenthier sollen jedoch nur 6 Halswirbel haben; und am Faulthier zählte man deren 9, wo es sich indeß gefunden hat, daß man die zwei ersten Rückenwirbel, die nur sehr kurze Rippen haben, für Halswirbel gehalten hatte. — Je mehr die Thiere die Fähigkeit besitzen, sich zu krümmen, desto vollkommener ist die Beweglichkeit der Wirbel auf einander. Daher sind sie bei den Schlangen, die sich ganz spiralförmig zusammenrollen können, am beweglichsten. An den Schildkröten sind die Rückenwirbel ganz verwachsen und unbeweglich; auch bei den Vögeln sind sie, wenn gleich nicht verwachsen, doch durch starke Bänder zu einer unbiegsamen Säule verbunden, wovon nur der Strauß und Casuar eine Ausnahme machen; desto beweglicher sind an den Vögeln die Halswirbel. An manchen Säugthieren (Zünglern, Gürtelthieren, Fischzitzthieren) sind die Halswirbel verwachsen.

§ 241. Nicht alle Wirbelthiere haben Rippen, sondern diese fehlen manchen Fischen, besonders unter den Knorpelfischen, und den Lurchen. Bei den Rochen und Haien, denen man sie auch ganz abgesprochen hatte, sind sie indeß vorhanden, obgleich nur rudimentär. So sind auch die Wurmschlangen mit Rippenansätzen versehen. — Die Richtung der Rippen ist bei der Mehrzahl der Thiere so, daß sie sich bogenförmig nach unten und einwärts krümmen. Bei einigen Fischen (Panzerfischen, Sternsehersischen, Groppen) liegen sie indeß fast horizontal, und auch bei den Drachen stehen sie seitwärts ab. — Ihre Länge und Stärke ist sehr verschieden: Rochen, Haien und Wurmschlangen sind kurz zuvor als Thiere angeführt, die nur kurze Spuren von Rippen haben; bei den Drachen hingegen sind sie zum Theil fast

so lang wie der ganze Rumpf. Die feinsten Rippen (Gräten) haben die Grätenfische. — So ist auch ihre Beweglichkeit sehr verschieden: Die Drachen können ihre Rippen horizontal aufrichten und anlegen. Bei den Schildkröten sind sie unter sich und mit den Rückenwirbeln in eine Knochenmasse verwachsen, die das Rückenschild dieser Thiere bildet, und weder den Rippen, noch den Wirbeln Bewegung gestattet; doch können die Klapprückner den ganzen Hintertheil dieses Rückenschildes bewegen. — Die Zahl der Rippen ist sehr ungleich: Schlangen haben großentheils über 100, einige selbst über 200 Paar; viele Fische ebenfalls eine bedeutende Menge derselben. Bei den übrigen mit vollkommenen Rippen versehenen Reptilien, wie auch bei den Vögeln und Säugthieren, scheint ihre Zahl nicht unter 8 und nicht über 30 Paar zu sein. — Man unterscheidet Brustrippen und Bauchrippen: Jene sind die, welche die Athemorgane umgeben, die andern liegen weiter nach hinten. Nach dieser Bezeichnung kann man auch die Kiemenbogen der Fische als Brustrippen betrachten, zumal da jene Bogen bei einigen Knorpelfischen (den Neunaugern) zu einem Brustkasten verwachsen sind. — Bei sehr vielen Wirbelthieren sind die vordern Rippen an ihren Enden mit einem oder einigen Knochen verbunden, wodurch die einander entsprechenden Rippen beider Seiten hier zusammengehalten werden. Dieser Knochen wird das Brustbein genannt, und diejenigen Rippen, welche mit ihm zusammenhängen, heißen wahre Rippen, diejenigen aber, deren Enden frei sind, falsche Rippen. In den Chamäleons sind aber auch diese letztern an ihren Enden, jedoch ohne Zwischenknochen, mit denen der andern Seite vereinigt, so daß die ganze Leibeshöhle von den Rippen umgeben wird. — Viele Grätenfische haben, außer den Rippen, noch sogenannte Muskelgräten, welche, als sehr zarte und meist gabelförmig gestaltete Gräten, ohne mit dem Rückgrat zusammenzuhängen, durch das Fleisch verbreitet sind und zur Unterstützung der Muskeln zu dienen scheinen.

§ 242. Alle Vögel und Säugthiere haben ein Brustbein. Das der ersteren ist besonders groß, mit einem stark vorspringenden Längskiel zum Anheften der Flügelmuskeln; daher dieser Kiel den nicht fliegenden Vögeln, z. B. den Laufvögeln,

fehlt. Auch bei den Schildkröten, besonders bei den Süßwasser- und Erd-Schildkröten, hat es sich zu einem großen Schilde ausgedehnt; jedoch ist es bei den Gelenkschildkröten und Klappbrüstern in einer oder zwei Queernäthen beweglich. Die meisten Echsen haben ebenfalls ein Brustbein. Den Lurchen und Kriechern fehlt es; nur die Blindschleichen haben eine Spur desselben. Unter den Fischen findet sich ebenfalls nur bei sehr wenigen, z. B. bei Heringen, Sägesalm, Sonnenfischen, die Spur eines Brustbeins, welches, seiner Lage nach, als ein Bauchbrustbein betrachtet werden könnte. Ein solches haben auch Rochen und Haifische in Gestalt eines Queerriegels. Wenn wir aber die Kiemenbogen der Fische für Brustrippen ansehen, so würde eine Reihe kleiner Knochen, durch welche die Bogen an ihren Enden mit einander zusammenhängen, dem Brustbeine entsprechen.

§ 243. Durch die Rückenwirbel, die Rippen und das Brustbein wird der Brustkasten (thorax) gebildet, welcher besonders bei den Vögeln sehr groß ist, hauptsächlich wegen des sehr ansehnlichen Brustbeines, indem dieses nicht bloß die Brust, sondern auch einen beträchtlichen Theil des Bauches bedeckt. Bei den Schildkröten verhält sich dieses aber anders, indem hier das Rückenschild und das Brustschild eigentlich ganz aus dem Körper hinaustreten.

§ 244. Auf dem vordersten Wirbel des Rückgrates sitzt und bewegt sich der Schädel, dessen innerer hohler Raum mit der hohlen Axe oder einer andern, dieselbe vertretenden Längsvertiefung des Rückgrates zusammenhängt. Er besteht aus mehren, durch Näthe verbundenen Knochen. An vielen Thieren, besonders an Vögeln und Fischen, verwachsen aber, früher oder später, einige oder mehre Schädelknochen so vollständig, daß die Näthe ganz verschwinden; bei mehren Knorpelfischen (Rochen und Haien) sind sie insgesammt erlöscht. — Man unterscheidet am Schädel zwei Haupttheile, nämlich den hintern, zum Theil auch obern, oder Gehirnkasten, welcher das Gehirn umschließt, und den vordern, zum Theil auch untern, oder das Antlitz. Die Gestalt und die verhältnißmäßige Größe beider Theile sind sehr verschieden: Bei Fischen und Reptilien ist der Gehirnkasten verhältnißmäßig sehr klein, das Antlitz bedeutend größer als jener, beson-

ders die Kinnladen weit vortretend. Amphioxus hat gar keinen Gehirnkasten und auch kein Gehirn. Die Vögel haben schon einen größern Gehirnkasten, aber insgesammt noch weit vortretende Kinnladen (Schnabel). Eben so verhält es sich auch bei mehren Säugthieren, besonders z. B. bei den Hufern, bis dann in der Reihe der übrigen Gattungen nach und nach das entgegengesetzte Verhältniß entwickelt wird, und zuletzt der Mensch, durch den größern Gehirnkasten und das kleinste am wenigsten vortretende Antlitz, sich auszeichnet, so daß unter den Säugthieren das Gesetz sich herausstellt: Je wilder und je dummer die Arten sind, desto kleiner ist der Gehirnkasten, und desto größer und vorragender das Antlitz.

§ 245. Der Gehirnkasten hat mehre Löcher zum Durchgange von Nerven und Gefäßen: Durch das bedeutendste, am Hinterhaupte, tritt das Rückenmark mit seinen Gefäßen ein. Bei manchen Reptilien (z. B. Chamäleon, Leguan, Schildkröten) und Fischen (z. B. Hecht, Seewolf) ist der Vordertheil des Gehirnkastens nicht geschlossen, sondern hat daselbst einen großen, offenen Raum, durch welchen die Riechnerven vortreten. Der Gehörgang, wo er vorhanden ist, öffnet sich jederseits unten am Gehirnkasten.

§ 246. Das Antlitz besteht aus denjenigen Knochen, die die Augen- und Nasenhöhlen und den Mund bilden. Zu letzterm gehören die Ober- und Unter-Kinnlade, der Zwischenkieferknochen, die Gaumenknochen, das Zungenbein und, bei den Fischen, noch die Schlundkiefer.

Die Augenhöhlen werden von mehren Knochen gebildet, unter welchen auch einige von denen sind, die zu den Mundknochen gehören, z. B. Oberkinnlade und Gaumenbein. Die Löcher in den Augenhöhlen dienen Nerven und Gefäßen zum Durchgange. — Die Nasenhöhle wird von den Nasenbeinen, von den Oberkinnladen, zum Theil auch von den Zwischenkieferknochen und einigen andern Knochen gebildet.

Die Oberkinnladen (Oberschnabel der Vögel) sind mit dem Schädel verwachsen; bei den eigentlichen Schlangen aber sind sie beweglich, indem sie nur durch Bänder am Zwischenkieferknochen befestigt sind. Auch bei den Vögeln und mehren Fischen und Echsen mit weiter vorragender Schnauze sind die Oberkinnladen

mehr oder weniger beweglich, welches aber daher rührt, daß diese Knochen gegen die Stirn zu dünner und elastisch sind und an dieser Stelle auf und nieder gebogen werden können. — Die Unterkinnladen artikuliren hinten mit dem Schädel so, daß sie sich auf und nieder zu bewegen vermögen, und sind vorn mit einander verbunden. Bei den eigentlichen Schlangen aber hängen sie hinten nur durch Muskeln mit dem Schädel zusammen, und sind vorn nur durch ein elastisches Band vereinigt, so daß sie seitwärts von einander entfernt werden können. — Bei den Neunaugern sind Ober- und Unterkinnladen in einen unbeweglichen Knorpelring verwachsen. — Der Zwischenkieferknochen trennt vorn die beiden Oberkinnladen von einander. — Die innere Wölbung des Mundes, oder der Gaumen, ist aus mehren Knochen zusammengesetzt. — Das Zungenbein ist eine bewegliche Verbindung mehrer Knochen, welche im Schlunde einen halben Gürtel bilden, der mit seinen Enden am Schädel sitzt und mit Anhängen, Hörner genannt, versehen ist, von denen die nach vorn gerichteten die Zunge tragen, die nach hinten gekehrten den Kehlkopf. Es hat auf die Bewegung der Zunge vielen Einfluß. Das der Fische ist anders gestaltet, hinten mit dem Kiemenbrustbein, und an seinem untern Rande gewöhnlich mit der Kiemenhaut verbunden. Das der Vögel hat zwei lange schlanke Hörner, die sich hinten am Schädel hinaufkrümmen und desto länger sind, je weiter der Vogel die Zunge hervorstrecken kann; bei den größten Spechten sind sie über acht Zoll lang, steigen erst an der Seite des Halses hinab und krümmen sich dann hinten über den ganzen Schädel weg bis zu der Schnabelwurzel, wo sie durch eine elastische Haut befestigt sind. — Die meisten Fische, mit Ausnahme z. B. der Rochen und Haien, haben hinter den letzten Kiemenbogen zwei unten vereinigte Knochen, die Schlundkopfknochen, welche oben in den Schädel eingelenkt oder durch Muskel an ihm befestigt sind. Da diese Knochen mit zum Schlingen dienen und überdem auch mit Zähnen besetzt zu sein pflegen, so hat man sie auch wol mit dem Namen Schlundkiefern bezeichnet. — Ueber die Zähne, in Hinsicht ihrer Stellung, Gestalt, Größe, Zahl u. s. w., ist bereits unter den einzelnen Klassen der Wirbelthiere, am gehörigen Orte, wo der Mund dieser Thiere

betrachtet wurde, Auskunft gegeben. Hier nur noch Folgendes, was von den Zähnen im Allgemeinen gilt: Eigentliche, in Knochen eingekeilte und eingewurzelte Zähne fehlen allen Vögeln; die Mehrzahl der übrigen Wirbelthiere ist mit ihnen versehen, hauptsächlich auf den Kinnladen. In der Regel wachsen sie aus diesen hervor; bei vielen Fischen aber entstehen sie im Zahnfleische, und werden erst später, durch einen Wurzelfortsatz, mit den Kinnladen verbunden. So auch bei den Haifischen, wo sie, wenigstens die meisten von ihnen, mit der Spitze nach unten gekehrt entstehen und erst später, wenn ein älterer, vor ihnen stehender, verloren geht, sich emporschlagen.

§ 247. Bei denjenigen Säugthieren, Vögeln und Reptilien, deren Bewegungsgliedmaßen eine vollständige Ausbildung haben, sind deren zwei Paar vorhanden, ein vorderes, die Vorderbeine (Flügel der Vögel; Arme des Menschen), und ein hinteres, die Hinterbeine (Beine der Vögel und Menschen). Ein jedes dieser Gliedmaßen besteht aus drei Haupttheilen; die vordern aus dem Oberarm, Unterarm, Vorderfuß (Hand des Menschen), die hintern aus dem Schenkel, Schienbein (oder Unterschenkel), Hinterfuß (Fuß der Menschen und Vögel). Die einander entsprechenden Theile der vordern und hintern Gliedmaßen sind in der Regel einander im Wesentlichen des Baues gleich; und da man das Längenverhältniß, die Gestalt und die Gliederung derselben meist schon äußerlich hinlänglich wahrnehmen kann, so verweise ich, in dieser Hinsicht, auf das, was ich bereits unter den einzelnen Klassen, in dem Abschnitte von den Bewegungsorganen, beigebracht habe.

Oberarm und Schenkel bestehen immer nur aus Einem Knochen; Unterarm und Schienbein fast immer aus deren zwei, welche neben einander liegen und an beiden Enden zusammenhängen, öfters aber in Eins verschmolzen sind. Von den beiden Knochen des Unterarms heißt der eine die Ellbogenröhre, der andere der Speichenknochen; von denen des Schienbeins der vordere der Schienknochen, der hintere das Wadenbein. Auf dem Vordertheile des Kniegelenks des Schenkels und Schienbeins liegt, bei den meisten Säugthieren und Vögeln, ein runder Knochen, die Kniescheibe genannt. — Vorderfuß (Hand)

und Hinterfuß bestehen aus zwei Haupttheilen, der Ferse und den Zehen (Fingern), von denen die letztern immer, die erste meistentheils, aus mehren Knochen zusammengesetzt sind. An den Fersen unterscheidet man wieder die Fußwurzel (Handwurzel), welche meist aus 5 bis 9 Knochen besteht, die gewöhnlich in zwei Reihen liegen, und den Mittelfuß (Mittelhand), deren Knochen zwischen jener und den Zehen gelegen sind. Die Hand am Flügel der Vögel jedoch ist zwar sehr lang, besteht aber nur aus wenigen Knochen, nämlich aus zwei neben einander liegenden Handwurzelknochen und einem Mittelhandknochen. Die Ferse des Vogelfußes besteht nur aus Einem langen Fußwurzelknochen, an dessen Ende zwei bis drei rudimentäre Mittelfußknochen, zur Anheftung der Zehen, befindlich sind. — Die Zehen (Finger) sind bereits, in den Abschnitten über die äußern Bewegungsorgane, nach ihrer Zahl und relativen Länge beschrieben; auch kann ihre Gliederung äußerlich deutlich genug erkannt werden. Jedes Glied besteht nur aus Einem Knochen. An den Katzen kann das letzte Zehenglied durch Muskeln, die vom ersten Gliede ausgehen, so rückübergezogen werden, daß die Kralle aufgerichtet ist und beim Gehen nicht den Boden berührt und abgenutzt wird. Bei den Hufthieren sind die Zehen zum Theil verkümmert und unausgebildet; und die Vögel haben an der Flügelhand auch nur drei verkrüppelte Finger.

§ 248. Bei allen denjenigen Wirbelthieren, welche Beine haben, finden sich noch besondere Knochen mit dem Rückgrat verbunden, an denen jene artikuliren, nämlich, für die Vorderbeine die Schulterknochen, für die Hinterbeine das Becken. — Die Schulterknochen liegen vorn, hinter dem Halse, auf den Rippen, und bestehen, wenn sie vollständig vorhanden sind, aus dem Schulterblatt, Schlüsselbein und Gabelbein. Die ersten liegen auf dem Rücken, jederseits eins, und sind immer vorhanden; mit ihnen artikulirt der Oberarm. Die Schlüsselbeine liegen jederseits eins, und verbinden die obern Enden des Schulterblatts und des Brustbeins. Sie fehlen mehren Säugthieren (Fischzitzthieren, Hufern, Schnabelthieren u. s. w.), auch dem Wadstrauß. Die Froschlurche haben doppelte Schlüsselbeine, und da die Schlüsselbeine beider Seiten mit ihren Enden an der Brust

sich verbinden, indem sie sich hier ausdehnen und noch einige Knochen sich ihnen anfügen, so wird dadurch eine Art Brustbein gebildet. Bei den Vögeln, den Schildkröten und dem Maulwurfe artikulirt der Oberarm auch mit dem Schlüsselbeine. Das Gabelbein ist von hufeisenförmiger oder Vförmiger Gestalt, mit den Enden an die beiden Schulterblätter befestigt, übrigens nach unten und etwas nach hinten, gegen das Brustbein, geneigt. Es findet sich bei den Vögeln. — Das Becken ist ein Knochengürtel, der den hintern Theil der Bauchhöhle umgiebt und daselbst mit dem Rückgrate zusammenhängt. Mit ihm artikuliren die Schenkel. Bei den Säugthieren ist es unten meist geschlossen; bei den Zünglern, Maulwürfen und Spitzmäusen jedoch unten offen. Bei den Vögeln ist es nur am Strauße unten geschlossen, an den übrigen offen. Bei Lurchen, Eidechsen und Schildkröten ist es geschlossen. Unter den Beckenknochen zeichnet sich, an den Beutelthieren, einer besonders durch seine Länge aus, und wird Beutelknochen genannt, weil er den Beutel dieser Thiere stützt. Er findet sich aber, obgleich von geringerer Größe, zum Theil nur rudimentär, nicht nur bei manchen andern (vielleicht bei allen) Säugthieren, sondern auch in den übrigen Klassen der Wirbelthiere hat man seine Spur gefunden.

§ 249. Als Ausnahmen von der Regel sind noch folgende Bildungen zu erwähnen: Bei den Schildkröten sind Schulterknochen und Becken nicht oberhalb des Rückgrates angeheftet, sondern unter demselben, so daß also die Einlenkung der Beine unterhalb der Rippen stattfindet. — Daß Schulterknochen und Becken hauptsächlich zur Einlenkung der Beine und Flügel dienen, ergiebt sich daraus, weil sie denjenigen Wirbelthieren, welche keine Beine haben, fast durchgängig abgehen. Allein es giebt auch beinlose Gattungen, die dennoch mit Schulterknochen und Becken, wenn gleich meist nur in rudimentärem Zustande, versehen sind: Die Fischzitzthiere, denen die Hinterbeine fehlen, haben zum Theil eine Spur von Becken. Unter den Echsen haben die Stummelfüßler, obgleich ohne Vorderbeine, dennoch Schulterknochen. Selbst unter den Kriechern haben einige, nämlich alle diejenigen, welche Spuren eines Brustbeins zeigen (Blindschleichen), auch Spuren der Schulterknochen.

§ 250. Was nun die Fische betrifft, so sind die Bewegungsgliedmaßen derselben, die Flossen, wie in ihrem äußern Ansehn, so auch in ihrem innern Bau, von denen der übrigen Wirbelthiere sehr verschieden. Die Häute derselben werden durch parallel oder fächerförmig neben einander liegende, hornartige oder knochenartige Gräten oder Strahlen ausgespannt erhalten, welche meist aus einer großen Anzahl kleiner, oft kaum zu unterscheidender Glieder zusammengesetzt sind, seltener aus Einem Stück bestehen und dann Stacheln genannt werden. In den unpaarigen Flossen (Rücken-Schwanz-After-Flossen) dringen die Grätenwurzeln zwischen die Wirbelfortsätze ein, so daß diese Flossen unmittelbar am Rückgrate selbst befestigt sind. Die paarigen Flossen aber (Brust- und Bauchflossen, den vordern und hintern Bewegungsorganen der übrigen Wirbelthiere entsprechend) bewegen sich auf besondern Knochen, die als erste Andeutungen der Schulter- und Beckenknochen betrachtet werden müssen. Die Schulterknochen sind meist am Kopfe eingelenkt, bei Rochen und Haien aber am Rückgrate selbst. In manchen Fischen, z. B. in Rochen und Seeteufel, fangen auch schon die Schlüsselbeine und die Ober- und Unterarme sich zu entwickeln an. Das Becken ist noch weniger ausgebildet. Seine Lage richtet sich nach der der Bauchflossen, die von ihm getragen werden. Es zeigt sich gewöhnlich als zwei gestreckte Knochen, die nicht mit dem Rückgrate, aber meist unter sich zusammenhängen. An Rochen und Haien ist es ein queerliegender Knochen.

§ 251. Ihrer Substanz nach sind die Knochen der Fische im Allgemeinen weniger hart, als die der übrigen Wirbelthiere; die der Knorpelfische sind knorplig, im Querder fast gallertartig. Auch unter den Reptilien haben die Lurche ein weicheres Skelett als die übrigen Ordnungen. Doch ist in allen diesen Fällen der Schädel härter als die übrige Skelettmasse. Manche Knochen sind im jüngeren Alter knorplig und verknöchern erst später; auch bleiben manche Theile des Skeletts immer knorplig, z. B. die Rippenknorpel und Kehlkopfknorpel. — Mehre Knochen, besonders bei Säugthieren und noch häufiger bei Vögeln, sind hohl oder mehr oder weniger zellig. Vorzüglich gilt dieses von denen des Oberarms, Unterarms, Schenkels und Schien-

beins (Röhrenknochen). Die Höhlungen sind mit einer fettigen Substanz, dem Knochenmark, angefüllt, welches aber bei den Fischzitzthieren mehr ölflüssig ist. Bei den erwachsenen Vögeln verschwindet das Mark größtentheils, so daß diese Knochen nur Luft enthalten, welche, durch besondere Oeffnungen der Knochen, von den Lungen aus eindringt. Man hat zum Theil gemeint, daß nur durch diese Einrichtung das Fliegen möglich werde; allein bei vielen jungen Vögeln, wenn sie auch schon recht gut fliegen können, sind jene Höhlen noch mit Mark gefüllt.

Zweites Kapitel.

Fleisch (Muskeln).

§ 252. Die weiche Masse des Körpers, welche von dem Skelett getragen wird und dasselbe bedeckt, ist das Fleisch (Muskeln, Zellgewebe, Fett), welches äußerlich von der Haut bekleidet wird. Letztrre besteht aus mehren Schichten und hängt mit den unter ihr liegenden Muskeln durch ein Zellgewebe zusammen, in welchem sich mehr oder weniger Fett anhäuft, besonders bei mehren Säugthieren und Vögeln. Das Fett ist in lebenden Thieren eine sehr weiche Masse, stellenweise selbst flüssig, z. B. in den Wallrathhöhlen am Kopfe und im Rücken der Pottwalle; nach dem Tode des Thieres wird es durch Erkalten starrer. — An den Schildkröten ist ausnahmsweise das Fleisch des Rumpfes unter dem Rücken- und Bauch-Schilde, also von dem Rückgrate, den Rippen und dem Brustbeine bedeckt, und die Haut bekleidet unmittelbar diese Knochen. — Die Masse und Beschaffenheit des Fleisches ist sehr verschieden: Die panzerhäutigen Fische (Beinfische, Nadelfische u. s. w.) haben sehr wenig Fleisch; so auch die Schildkröten; bei manchen Fischen (Schmalkopfern, Schnepfenfischen) ist es überdem, wie auch die Haut, so zart, daß diese Fische durchscheinend sind, und daß man die innern Theile derselben von Außen erkennen kann. Die weißere Farbe des Fleisches der Reptilien und Fische hat in der geringen Vertheilung von Blutgefäßen in demselben ihren Grund.

§ 253. Die eigentliche Fleischmasse sind die Muskeln, welche aus Fasern, durch feines Zellgewebe verbunden, bestehen.

Sie sind, nach dem Orte, den sie einnehmen, und nach den Funktionen, die sie zu verrichten haben, sehr verschieden in Gestalt, Stärke, Zahl, Anheftung u. s. w. Meist sind sie bauchig oder spindelförmig; es giebt aber auch strahlige, gefiederte u. s. w. Die meisten Muskeln befestigen sich an Knochen mittelst der Sehne, welche eine dichtere und härtere Fortsetzung des Muskels und ohne Nerven und Empfindung ist. Zuweilen vereinigen sich auch mehre Muskeln in Eine Sehne, und solche nennt man zusammengesetzte Muskeln. Es giebt auch freie Muskeln, die nicht an Knochen festsitzen, z. B. das Herz und die Schließ- oder Ring-Muskeln, welche letztere eine Mündung umgeben und diese, durch ihr Zusammenziehen, schließen. Je mannigfaltiger, anstrengender und anhaltender die Bewegung eines Gliedes oder irgend eines Theiles des Körpers ist, desto größer ist auch die Zahl und Stärke der mit dem Gliede verbundenen Muskeln; auch nach der Zahl der beweglichen Theile ist die Zahl der Muskeln verschieden, denn jeder bewegliche Theil hat seinen besondern Muskel; und so wird denn auch, durch die Verschiedenheit der Form, der Zusammenziehungskraft und des Anheftungswinkels der Muskeln, die Art, Kraft und Richtung ihrer Wirkung, wenn sie in Thätigkeit gesetzt werden, bestimmt. Der beweglichste von allen Muskeln ist, bei denjenigen Thieren, welche eine fleischige Zunge haben, dieses Organ; daher z. B. bei den meisten Säugthieren die Zunge die Fähigkeit besitzt, sich leicht und schnell nach allen möglichen Richtungen zu bewegen, zu krümmen, zusammenzuziehen, auszustrecken, einzurollen u. s. w. Es giebt auch Muskeln, deren Bewegungen nicht vom Willen abhängen, sondern unwillkürlich fortdauern, z. B. das Herz.

Drittes Kapitel.

Bauchhöhle.

§ 254. Die innere Leibeshöhle wird Bauchhöhle genannt. Sie umschließt die Eingeweide (Verdauungsorgane, Herz, Athemorgane, Geschlechtstheile). Bei den Finnfischen liegt jedoch, nach Brolick, der Magen und der größte Theil der Dünndärme nicht in der Bauchhöhle, sondern in einer besondern Höhle

unmittelbar unter der Haut. Der vordere Theil der Bauchhöhle, der das Herz und die Lungen enthält, ist die Brusthöhle, der hintere die Unterleibshöhle. Die Athemorgane (Kiemen) der wasserathmenden Thiere befinden sich jedoch außerhalb der Brusthöhle, entweder im Schlunde oder ganz frei äußerlich.

§ 255. Die Wände der Bauchhöhle sind mit einer Haut bekleidet, welche durch Zellgewebe an ihnen befestigt ist und Bauchfell genannt wird. Es bildet einen geschlossenen Sack, der aber bei den Rochen hinten in seinem Grunde neben dem After zwei Oeffnungen nach Außen hat, durch welche Wasser in den Sack treten und die Eingeweide umspühlen kann (Bauchathmen). An seinen Gränzen schlägt das Bauchfell sich nach Innen gegen sich selbst zurück, um einerseits die verschiedenen Theile des Darmkanals zu umhüllen und zu befestigen, wo es Gekröse genannt wird, andererseits aber, um in der Unterleibshöhle Säcke zu bilden, die man mit dem Namen Netze bezeichnet. Letztere finden sich ausgebildet nur bei den Säugthieren, enthalten viel Fett und scheinen die Bestimmung zu haben, theils die Reibung zwischen Muskeln und Därmen, theils das Entweichen der Wärme aus den Darmkanal zu mäßigen, welches letztere man daraus schließt, weil bei den Thieren, die einen Winterschlaf halten, die Netze besonders ansehnlich sind.

§ 256. Bei den Säugthieren werden Brust- und Unterleibshöhle durch eine muskulöse Scheidewand, das Zwerchfell, geschieden, und das Bauchfell bekleidet bloß die Unterleibshöhle. Die Brusthöhle ist mit einer besondern Haut, dem Brustfelle, ausgekleidet, welches sich eben so über die Lungen zurückschlägt und dieselben bekleidet, wie das Bauchfell über den Unterleibseingeweiden liegt. Wo aber das Zwerchfell fehlt (in den übrigen Klassen der Wirbelthiere), und Brust und Unterleib Eine Höhle sind, wird diese ganz mit dem Bauchfelle ausgekleidet. In den Schildkröten bildet letzteres drei besondere Abtheilungen für Lungen, Herz und Unterleibseingeweide. In den Vögeln bildet es hin und wieder Säcke, die mit den Lungen in Verbindung stehen. und durch diese mit Luft gefüllt und wieder ausgeleert werden Nach andern Ansichten aber sind jene Säcke vielmehr als Fortsätze der Lungen selbst zu betrachten.

Viertes Kapitel.

Verdauungsorgane.

§ 257. Die Verdauungsorgane bestehen theils aus solchen, welche die Nahrungsmittel, zur Verdauung, in sich aufnehmen, theils aus solchen, welche die Verdauungssäfte secerniren und in jene ergießen. Die ersten sind der Nahrungskanal (auch wol Darmkanal genannt, obgleich Andere auch wol nur die letzte Abtheilung dieses Kanals, oder den eigentlichen Darm so nennen), welcher vom hintern Grunde der Mundhöhle anfängt und sich im After endigt. Er besteht aus einer Haut, welche aus ähnlichen Schichten, wie die allgemeine äußere Körperhaut, zusammengesetzt ist, und bildet drei Hauptabtheilungen, nämlich die Speiseröhre, den Magen und den Darm.

§ 258. Die Speiseröhre fängt mit dem Schlundkopfe an, einer Höhle, in welche die Mundhöhle übergeht, und welche bei Säugthieren und Vögeln weiter ist als der folgende Theil der Speiseröhre, bei den Fischen und vielen Reptilien aber nur von gleicher Weite mit demselben. Die Speiseröhre ist in der Regel der engste Theil des Nahrungskanals, und von verschiedener Länge, die, bei den Thieren mit deutlichem Halse, so ziemlich mit der des Halses in gleichem Verhältnisse steht. Bei den meisten Vögeln hat sie zwei Erweiterungen, deren erste der Kropf, die zweite der Vor- oder Drüsen-Magen ist. Letzterer hat in seinen Wänden viele kleine Drüsen, die sich in ihn öffnen. In dem ersten werden die Speisen bloß erweicht, im zweiten mit Drüsensaft vermischt, bis sie zuletzt in den eigentlichen Magen weiter aufgelöst werden. Der Kropf fehlt den meisten von animalischen Substanzen sich ernährenden Vögeln, mit Ausnahme der eigentlichen Raubvögel; auch dem Strauß fehlt er. Den Trappen dient er zur Ansammlung des Wassers, von dem zuweilen an sechs Pfund in ihm enthalten sind. — Die Igelfische und Stachelbauchfische haben einen häutigen Sack, eine Art von Kropf, der sich im Schlunde öffnet, und den diese Thiere mit verschluckter Luft anfüllen und dadurch dermaßen ausdehnen können, daß er fast die ganze Leibeshöhle einnimmt und den Körper selbst zuweilen wie eine Kugel auftreibt; und wenn von den See-

kröten gesagt wird, daß sie ihren Magen eben so mit Luft anfüllen und ungemein ausdehnen können, so wird auch wol ein ähnlicher Sack gemeint sein. Uebrigens ist dieser Sack nicht etwa mit der Schwimmblase ein und dasselbe Organ, denn diese ist in jenen Fischen außerdem noch vorhanden. Manchen Haifischen, z. B. Squalus cornubicus, soll die Speiseröhre ganz fehlen, und der Magen sich mit einer sehr weiten Mündung gleich in den Rachen öffnen.

§ 259. Der eigentliche Magen oder Muskelmagen ist bei den verschiedenen Thieren von sehr verschiedener Gestalt, Größe und Derbheit, immer aber der weiteste Theil des Nahrungskanals. Die Oeffnung aus dem Speisekanal in ihm heißt cardia, die aus ihm in den Darm pylorus (Pförtner). Bei den Fischen jedoch geht die Speiseröhre, welche meist sehr kurz ist, oft so unmerklich in den Magen über, daß man beider Gränzen nicht unterscheiden kann. Bei vielen ist er auch kaum von dem Darme verschieden, so daß er bei einigen Meergrundeln ganz zu fehlen und die Speiseröhre gleich in den Darm überzugehen scheint; doch ist zwischen beiden eine kleine Klappe befindlich. Auch bei den Schlangen ist er von dem übrigen Nahrungskanale nur dadurch verschieden, daß er weiter ist. Besonders stark ist er in den körnerfressenden Vögeln: Bei Hühnern wurden, nach angestellten Versuchen, durch das Zusammenziehen des Magens, in diesem metallene Röhren plattgedrückt, stählerne Nadeln und Glasstücke zerbrochen. Auch haben diese Vögel den Instinkt, Sand und kleine Steine zu verschlucken, wodurch die Zermalmung der Speisen und somit die chemische Einwirkung der eigentlichen Verdauungssäfte befördert wird.

Bei vielen Säugthieren wird der Magen, durch Einschnürungen, in mehre Höhlen oder Säcke getheilt; so bei vielen Nagethieren und auch bei mehren aus andern Ordnungen. In den Schweinen und Fischzitzthieren nähert sich der Magen, in dieser Hinsicht am meisten dem der Zweihufer, wo die Abtheilungen desselben am vollkommensten ausgebildet und von einander geschieden sind, nämlich ihrer vier: 1) Der Wanst oder Panzen, in welchem die Speiseröhre sich öffnet, ist von allen die größte, innen warzig; 2) die Haube, Mütze, oder Garn

(Netz), ist die kleinste, innen mit niedrigen vorspringenden Falten, welche, durch ihre Verbindung, Maschen und ein Netz bilden; 3) das Buch, Psalter, Kalender, Blättermagen, Faltenmagen, durch welche sich hohe Falten oder Blätter ziehen, die von der innern Haut gebildet werden; 4) der Laabmagen oder Fettmagen, welcher sich in den Darm öffnet, und dessen innere Haut breite Falten bildet; in diesem sondert sich eine schleimige Flüssigkeit ab, die die Milch gerinnen macht, d. h. sie in Laab verwandelt. — Wie nun der Magen der Zweihufer zusammengesetzter ist, als der der übrigen Säugthiere, so ist es auch ihr Akt des Fressens: Blätter und Gras nämlich, welche von diesen Thieren, bei dem Fressen, nur mit der Zunge abgerissen und dann ungekäuet verschluckt werden, sammeln sich im Panzen, vielleicht auch mit in der Haube, werden dort etwas erweicht und nach einiger Zeit wieder bissenweise in den Mund hinaufgewürgt, um nun erst gehörig gekäuet und dann zum zweiten Male verschluckt zu werden; daher der Name Wiederkäuer, den diese Thiere führen. Bei dem zweiten Verschlucken gehen die Speisen nicht wieder in den Panzen, sondern durch einen besondern Kanal gleich in den Blättermagen: Es ziehen sich nämlich von der Cardia an, durch die Haube hindurch, zwei dicke muskulöse Fleischfalten, parallel neben einander, bis zu der Oeffnung, welche aus der Haube in den Blättermagen führt, und indem diese Falten sich so in die Höhe ziehen, daß ihre obern Ränder einander berühren, wird jener Kanal gebildet. — Von den Kameelen glaubte man früher, daß sie, außer jenen vier Abtheilungen, noch eine fünfte zur Aufnahme und Aufbewahrung des Wassers hätten, die man Wassermagen nannte; allein die Sache verhält sich so: Die Haube enthält innen große Zellen; das verschluckte Wasser geht, durch eine besondere Rinne, von der Cardia gleich in die Haube und sammelt sich in den Zellen, die sich schließen können. Da nun aber die Haube dieser Thiere niemals feste Speisen enthält, sondern immer nur Wasser, so ist sie der eigentliche Wassermagen. Uebrigens hat auch der Panzen solche Zellen, welche nie Speisen, sondern Flüssigkeit enthalten. Ob aber die in den Zellen beider Abtheilungen befindliche Flüssigkeit verschlucktes Wasser sei, wird von Einigen bezweifelt, welche vielmehr annehmen, daß sie

in und von den Zellen secernirt werde. — Die Oeffnungen des Magens, sowol die Cardia und der Pförtner, als auch die der verschiedenen Abtheilungen der zusammengesetzten Mägen, werden größtentheils durch Einschnürungen, die sich mehr oder weniger schließen können, verengt, und der Pförtner ist außerdem meist mit einer Klappe versehen; Alles Einrichtungen, die den Rücktritt der Speisen verhindern.

§ 260. Außer den eben betrachteten Abtheilungen des Magens mehrer Wirbelthiere, welche zum Theil selbst ein blindsackähnliches Ansehn haben, finden sich bei mehren Arten noch wirkliche Blindsäcke an demselben. Besonders häufig hat der der Fische einen solchen Blindsack; doch werden gewisse blinde Anhänge in der Pförtnergegend des Fischmagens mehr als Analoga der Bauchspeicheldrüse betrachtet, da sie beträchtlich vielen Schleim absondern.

§ 261. Der Darm ist der vom Magen ausgehende und mit dem After endigende häutige Kanal, welcher fast immer mehre Windungen bildet, und nur bei einigen Fischen, z. B. Neunaugern, Haien, Rochen, Nadelfischen, gerade durchgeht. Er ist meist bei denjenigen Thieren, welche Vegetabilien genießen, geräumiger (entweder in der Weite oder, was der häufigere Fall ist, in der Länge), als bei denen, welche sich von animalischen Substanzen ernähren. Im Ganzen ist der Nahrungskanal (vom Munde bis zum After) bei den Säugthieren am längsten, bei den Fischen am kürzesten, zuweilen nicht einmal so lang, als der Körper, z. B. in denen, wo er gerade durchgeht, ohne Krümmungen zu machen (da der After nie am Ende des Körpers sich befindet). Unter den Säugthieren ist er in der Speckfledermaus (Vespert. noctula) am kürzesten, nur doppelt so lang als der Körper; in den Zweihufern am längsten, z. B. im Schaf 27mal länger als der Körper. In den Vögeln ist er 2- bis 5mal länger; in den Reptilien im Allgemeinen noch kürzer; in den Froschlarven jedoch, wo er spiralförmig gewunden liegt, beinahe 10mal länger, da er in den ausgewachsenen Fröschen nur $\frac{1}{2}$mal länger als der Körper ist.

§ 262. Man unterscheidet am Darme zwei Hauptabtheilungen, den dünnen und den dicken Darm. Jener ist der vordere, längere und engere Theil, und an den innern Wänden

oft von flockiger Beschaffenheit; bei einigen Fischen, besonders unter den Knorpelfischen, ist er jedoch weiter als der dicke Darm, bei andern sind überhaupt beide Theile des Darms gar nicht verschieden. — Wo der Darm vollständiger ausgebildet ist, wie im Menschen und den meisten Säugthieren, da unterscheidet man noch mehre Abtheilungen, nämlich 1) den Zwölffingerdarm, mit dem der dünne Darm anfängt; 2) den Blinddarm, einen Anhang an der Verbindungsstelle des dünnen und dicken Darms; 3) den Mastdarm, den hintern Theil des dicken Darms; 4) den Grimmdarm, die Strecke zwischen Blind- und Mast-Darm. Bei den Vögeln sind zum Theil dieselben Abtheilungen noch deutlich, im Ganzen aber bietet ihr Darm weniger Verschiedenheiten dar, als bei den Säugthieren; bei den Reptilien noch weniger. — Die Oeffnung des dünnen in den dicken Darm ist oft mit einer Klappe versehen; und nicht selten befinden sich auch an andern Stellen des Darms Klappen, oder Einschnürungen, oder Spiralfalten (letzteres z. B. bei mehren Knorpelfischen, auch bei der Schuppensirene, wie bei dem Sirenenfische) und dergleichen, besonders in solchen Thieren, welche Vegetabilien genießen oder einen sehr kurzen Darm haben; Alles Vorrichtungen, die den Rücktritt der Nahrungsmittel oder den zu schnellen Durchgang derselben zu verhüten bestimmt sind.

Aeußerlich wird die Gränze beider Darmabtheilungen der Säugthiere und Vögel in der Regel durch ansitzende Blinddärme oder wurmförmige Anhänge bezeichnet, deren Anzahl von einem bis zu sehr vielen abändert. Den Reptilien fehlen dergleichen Blinddärme, und nur im Leguan findet sich etwas Aehnliches. So fehlen sie auch den Fischen, welche dagegen meistentheils am Anfange des Darms mehre verschieden gestaltete Blinddärme (Bauchspeicheldrüse?) haben. Bei den Vögeln liegt oberhalb des Darmendes eine Tasche (bursa Fabricii), die neben dem After ausmündet, deren Bestimmung aber noch nicht mit Gewißheit ermittelt ist. Theils wird sie für eine Art Harnblase gehalten, welche die weiße Flüssigkeit absondere, die zugleich mit den Excrementen ausgeworfen wird; theils glaubt man, daß ihre weiße Flüssigkeit mit zur Bildung der Eischale beitrage, was jedoch weniger wahrscheinlich ist.

§ 263. Das Ende des Darms, der After, öffnet sich bei Vögeln und Reptilien, so wie bei einigen Fischen (Rochen, Haien) und Säugthieren (Biber, Schnabelthier, Zungenschneller, Weibchen der Beutelthiere und Spitzmäuse) in eine besondere Tasche oder Kloake, in welche zugleich die innern Harngänge und Geschlechtstheile ausmünden.

§ 264. Als Organe, welche die Verdauungssäfte absondern und, an verschiedenen Stellen, in den Nahrungskanal ergießen, sind zu betrachten die Speicheldrüsen, die Bauchspeicheldrüse, die Leber mit der Gallenblase, die Milz, und einige andere Drüsen.

Die Speicheldrüsen öffnen sich in die Mundhöhle und sondern, beim Käuen oder sonstigen Reizen, den Speichel aus, der sich mit den Speisen vermischt und chemisch auf die Zersetzung derselben einwirkt. Sie liegen bei den Menschen und Säugthieren theils in den Wangen und Lippen, theils an der Unterkinnlade und Zungenwurzel; bei den Vögeln meist nur unter der Zunge; bei den Reptilien mit weicher Zunge in dieser, bei denen mit harter Zunge unter dieser oder in der Unterkinnlade. Zu ihnen gehören auch die Giftdrüsen der Giftschlangen, welche an der Oberkinnlade liegen und sich durch die Giftzähne ausmünden. — Die Speicheldrüsen sind besonders groß bei den käuenden Thieren, hauptsächlich bei denen, welche Vegetabilien genießen, z. B. bei den Zweihufern. Den Fischen scheinen sie ganz zu fehlen; doch findet sich bei den Karpfen eine analoge drüsige Masse unter der Schädelgrundfläche, und Rochen und Haie haben körnige Drüsen an der Unterkinnlade. — Außer den Speicheldrüsen kommen noch in andern Theilen des Nahrungskanals Drüsen vor, deren Aussonderungen mit zum Verdauen beitragen, z. B. die Magendrüsen der Vögel; wie denn auch aus den Magenwänden des Menschen ein solcher Saft hervordringt.

§ 265. Die Bauchspeicheldrüse findet sich bei Säugthieren, Vögeln und Reptilien in der Unterleibshöhle als ein aus vielen kleinen Drüsen zusammengesetztes Organ von verschiedener Gestalt und gelblichter oder hellrother Farbe, welches seine Flüssigkeit entweder durch einen besondern Ausführungsgang, oder durch deren zwei oder mehre (letzteres hauptsächlich bei den Vö-

geln) in den Anfang des Darms ergießt. Unter den Fischen haben nur Rochen und Haie ein ähnliches lappiges Organ von weißlichter Farbe, links am Anfange des Darms, welches sich in diesen öffnet. Theils werden auch die Blinddärme in der Pförtnergegend des Fischmagens für eine Art von Bauchspeicheldrüsen gehalten.

§ 266. Das wichtigste Organ unter den hieher gehörigen ist die Leber, welche die Galle absondert. Sie besteht größtentheils aus Blutgefäßen, ist im Unterleibe gelegen, übrigens aber in Größe, Gestalt, Lage u. s. w. sehr verschieden. Die des Menschen und der meisten Säugthiere ist sehr groß, dreilappig (in manchen Säugthieren vier- bis fünf-lappig), rothbraun, und liegt rechts auf dem Magen und der rechten Niere. An allen ihren Punkten entstehen gelblichte Gallengänge, die sich zu Einem Stamme, dem Lebergange, vereinigen, welcher sich wieder mit dem Gallenblasengange verbindet (von dem gleich die Rede sein wird) und sich zuletzt als Gallengang in den Zwölffingerdarm ausmündet. Die Leber der Vögel ist größer, meist zweilappig, in der Mitte des Unterleibes liegend, braunroth, zuweilen hellroth; Lebergang und Gallenblasengang öffnen sich in der Regel von einander abgesondert in den Darm. Letzteres ist auch bei den Reptilien der Fall, deren Leber noch größer ist, aber weniger lappig, in der Mitte des Unterlelbes gelegen, meist gelbbraun; bei den Schildkröten in zwei neben einander liegende Hälften getrennt, die nur durch zwei schmale Streifen zusammenhängen; bei den Schlangen ist sie lang walzenförmig. Die Leber der Fische ist groß, oft ungetheilt oder zweilappig, selten drei- oder mehr-lappig; die Lebergänge vereinigen sich selten in Einen Stamm, sondern münden durch mehre Stämme in die Gallenblase oder in deren Gang; aber im Lump, der keine Gallenblase hat, vereinigen sie sich in einen Stamm, der sich in den Zwölffingerdarm öffnet.

§ 267. Oft ist mit der Leber noch ein besonderer Gallenbehälter, die Gallenblase, verbunden. Die Galle gelangt aus der Leber, durch die Lebergänge, in diese Blase, und aus dieser, durch den Gallenblasengang, in den Darm. Die Blase liegt meist zwischen den Leberlappen oder in der Lebersubstanz;

in den Schlangen von der Leber getrennt neben dem Magen; auch in den Fischen zum Theil unter dem Magen. Sie fehlt vielen Säugthieren, doch haben sie alle Vierhänder, Fleischfresser, Fehlzähner. Unter den Vögeln fehlt sie den Tauben, Papageien, dem Kuckuck, Strauß u. s. w. Die Reptilien sind sämmtlich mit ihr versehen, und unter den Fischen fehlt sie auch nur wenigen, z. B. den Neunaugern, Lump, Klippfisch, Umber u. s. w.

§ 268. Die Milz liegt links neben dem Magen, bei einigen Reptilien und Fischen aber mehr am Darm. Sie besteht größtentheils aus Blutgefäßen, ist von verschiedener Gestalt und Größe, wird aber von den Säugthieren abwärts immer kleiner, findet sich bei allen Wirbelthieren. Ob und wie sie zur Verdauung beitrage, ist noch nicht bestimmt ermittelt; theils wird sie als ein vorbereitendes Organ der Leber betrachtet, welches zu der Gallabsonderung mit beitrage, theils als ein Organ, dessen Bestimmung sei, die Flüssigkeiten aus dem Magen aufzunehmen und in das Blut gelangen zu lassen.

Fünftes Kapitel.

Aussonderungsorgane.

§ 269. Außer dem, was der lebende Körper aus den Nahrungsmitteln zu seiner Ernährung, d. h. zur Bildung aller derjenigen festen und flüssigen Theile, die zu seinem Leben und seiner Entwickelung nothwendig sind, sondert und verarbeitet, werden die übrigen Bestandtheile der Nahrungsmittel zu verschiedenen Substanzen umgewandelt, welche theils zu andern, für den thierischen Organismus ersprießlichen Zwecken dienen, theils aber, als nicht weiter verwendbar, ausgesondert werden. Zu den ersten gehören manche flüssige oder fettig-schmierige Substanzen, die an verschiedenen Stellen des Körpers in Drüsen abgesondert werden; zu den letztern die Excremente (im engern Sinne), welche fest oder flüssig oder dunstförmig sind.

§ 270. Es giebt eine Menge verschiedenartiger und an verschiedenen Stellen im Körper befindlicher Drüsen, von denen wir diejenigen, welche Verdauungssäfte liefern, bereits kennen gelernt haben. Unter den übrigen, welche aber auch schon zum

Theil in der Beschreibung der äußern Oeffnungen der Thiere (S. 888) angeführt sind, erwähne ich hier noch folgende: 1) Augendrüsen, befinden sich theils im Auge selbst, theils in der Umgebung desselben, in den Augenliedern u. s. w.; die eigentlichen Thränendrüsen theils oben in der Augenhöhle, theils im innern Augenwinkel, bei dem Menschen und den meisten Säugthieren, auch bei manchen Vögeln und Reptilien; und die kleinen Oeffnungen vor den Augen mehrer Fische scheinen auch solchen Drüsen anzugehören. Alle diese Drüsen sondern eine Flüssigkeit aus, welche theils die Beweglichkeit des Auges befördert, indem sie die Reibung mindert, theils zum Auswaschen von Unreinigkeiten und fremden Körpern dient, welche zufällig ins Auge gerathen sind. Die Zweihufer haben zum Theil unter dem Auge eine mit einer schmierigen schwärzlichten Masse gefüllte Höhle, welche Thränenhöhle genannt wird. 2) Geschlechtsdrüsen, die mit den Geschlechtstheilen verbunden sind und eine Flüssigkeit absondern, welche zum Schlüpfrigmachen der Gänge jener Theile dient. Dahin gehören z. B. die Schleimdrüsen in der weiblichen Scheide und in der männlichen Vorhaut. Auch die Bibergeildrüsen gehören hieher; eben so der Moschusbeutel des männlichen Moschusthieres (§ 235). Einen ähnlichen, aber leeren Beutel hat auch Antilope gutturosa. 3) Manche andere Drüsen, welche mit den Geschlechtsfunktionen in Beziehung zu stehen scheinen, z. B. die sogenannte Giftdrüse des männlichen Schnabelthieres (§ 226); die Schlafdrüsen, welche am Elephanten unter der Haut in der Gegend der Schläfe liegen, zwischen Ohr und Auge sich öffnen, und besonders am Männchen in der Brunstzeit Schleim aussondern. Dasselbe gilt von den nach Moschus riechenden Drüsen unter der Haut in der Mitte der Unterkinnladen des Krokodils. Ob und in wie fern noch manche andere Drüsen, die sich bei verschiedenen Säugthieren in der Gegend der Geschlechtstheile öffnen, auf letztere sich beziehen, ist noch nicht bestimmt entschieden, z. B. die Leistendrüsen am Unterleibe der Hasen, die Afterdrüsen vieler Fleischfresser, einiger Nagethiere, der Rüsselmaus, einiger Reptilien (Krokodil, Ringelnatter) und Fische (Rochen, Haifische). Bei einigen derselben öffnen sich dergleichen Drüsen in eine besondere Tasche in der Af-

tergegend, z. B. an Zibetthieren, Hyänen, Dachsen, Ferkelmäusen. 4) Drüsen, deren fettige Flüssigkeit zum Einölen und Geschmeidigerhalten der Haut und deren Bekleidungen zu dienen scheint, wie die Hautdrüsen unter der Haut, besonders solcher Thiere, die eine nackte, schuppenlose Haut haben; die Bürzeldrüse der Vögel, welche oberwärts vor dem Schwanze sich öffnet und nur wenigen Vögeln (z. B. manchen Papageien und Tauben, Trappen, Kasuar, Strauß u. s. w.) fehlt; die Drüse auf dem Hinterrücken der Pekaris; die Drüsen in den Seiten einiger Nagethiere und Insektenfresser, besonders der Spitzmäuse. Die Fische haben jederseits über der Augenhöhle eine Drüse, aus welcher lange Ausführungsgänge zu der Seitenlinie des Körpers gehen und sich in derselben durch mehre kleine Oeffnungen ausmünden, indem sie die klebrige Flüssigkeit aussondern, die den Körper dieser Thiere überzieht. Auch die Schuppensirene hat solch eine Seitenlinie mit Hautkanälen. An manchen Fischen, z. B. an Rochen, münden dergleichen Gänge auch an andern Stellen aus, namentlich am Bauche. Die Klauendrüse einiger Zweihufer scheint zum Einölen der Klauen zu dienen. Die schleimaussondernden Nasendrüsen sind hier auch noch zu erwähnen. 5) Unter den Drüsen im Innern des Körpers nennen wir hier noch die Thymusdrüse und die Schilddrüse, welche vorn in der Brust und am Halse liegen und sich bestimmt ausgebildet bei den Säugthieren, weniger bestimmt bei einigen Vögeln und Reptilien, aber nicht bei Fischen finden. Ihre eigentliche Funktion ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt; da aber die Thymusdrüse besonders bei solchen Säugthieren sehr bedeutend ist, deren Athmen oft unterbrochen wird, z. B. beim Untertauchen, beim tiefen Einwühlen, beim Winterschlafe, so scheint sie Bezug auf das Athmen zu haben.

§ 271. Die übrigen Excremente, die, ohne irgend einen weitern besondern Zweck zu erfüllen, ausgesondert werden, sind noch sehr verschiedener Art: theils fester oder doch zusammenhängender, so der Unrath, welchen der Mastdarm durch den After ausleert; theils schleimig, z. B. der überflüssige Schleim der Nasendrüsen; theils dunstförmig, entweder durch die Hautporen, welche mit den Enden der Hautgefäße in Ver-

bindung zu stehen und von diesen die feine ausdünstende Flüssigkeit zu erhalten scheinen, oder durch die Lungen beim Ausathmen. Wenn die Hautdünste sich tropfbarflüssig niederschlagen, so treten sie als Schweiß hervor. Die häufigsten tropfbarflüssigen Ausleerungen sind der Harn oder Urin, dessen Ab- und Aussonderungsorgane ein besonderes System bilden.

§ 272. Das Organ, in welchem der Harn secernirt wird, sind die Nieren, die sich bei allen Wirbelthieren doppelt finden und im Unterleibe liegen. Ihre Gestalt und Größe ist verschieden: im Menschen bohnenförmig. In manchen Säugthieren bestehen sie aus mehren, von einander mehr oder weniger getrennten kleinern Nieren, deren Anzahl z. B. in Robben und Delphinen über hundert, zum Theil selbst über zweihundert beträgt. Die Nieren der Vögel sind unregelmäßig gestaltet, meist lappig; die der Fische sind länger, als bei den übrigen Wirbelthieren, schmal gestreckt, dicht beisammen liegend. In den Nieren verwandeln sich die letzten feinen Enden der Arterien zum Theil in harnabsondernde Gefäße oder Harnkanäle. Die weitere Ausbildung der Harnorgane gestaltet sich nun, wo sie vollkommen entwickelt ist, namentlich im Menschen, folgendermaßen: Die Harnkanäle vereinigen sich wieder nach und nach und ergießen sich in fünf bis sechs kleine Höhlen, welche Trichter oder Kelche genannt werden und sich wieder in einen gemeinschaftlichen Behälter, das Nierenbecken, vereinigen, aus dem dann der Harn in den Harnleiter tritt, der in eine muskulöse Blase, die Harnblase, mündet, von wo der Harn, durch die Harnröhre, nach Außen abgeleitet wird.

Die Verhältnisse der genannten Organe sind in den verschiedenen Klassen und Ordnungen der Wirbelthiere zum Theil sehr verschieden; öfters fehlt auch eins oder das andere oder einige derselben, z. B. Kelche und Becken manchen Säugthieren und allen Vögeln, Reptilien und Fischen, wo denn der Harnleiter unmittelbar durch die Vereinigung der Harnkanäle entsteht. Bei den Schildkröten öffnet sich der Harnleiter in die Harnröhre, aus welcher der Harn in die Blase zurückfließt. Bei den Fischen vereinigen sich die Harnkanäle jeder Niere in einen Leiter, welcher bei einigen in die Blase oder Kloake, bei andern in den gemein-

schaftlichen Harn- und Samen- oder Eier-Ausführungsgang einmündet. — Die Harnblase fehlt den Vögeln, und der Harn vermischt sich bei ihnen in der Kloake, als ein weißer Schleim, mit den dunkelgefärbten Darmexcrementen. Nur beim Strauß sammelt sich der Harn in der Kloake, und wird für sich ausgeleert. In der Klasse der Reptilien fehlt sie den Kriechern und mehren Echsen; in der der Fische den Rochen, den meisten Haien und einigen Grätenfischen. — Die Harnröhre fehlt den Lurchen, bei denen sich die Blase unmittelbar in die Kloake öffnet. Uebrigens aber hat man aus mehren Beobachtungen gefolgert, daß bei manchen Reptilien, namentlich bei Lurchen, nicht alle in der Blase befindliche Flüssigkeit aus den Nieren komme, sondern auch aus andern Körpertheilen; und bei Schildkröten scheint sie zum Theil Wasser zu sein, welches durch die Kloake von außen eingezogen wurde.

§ 273. In Säugthieren, Vögeln und einigen Reptilien hat man noch sogenannte Nebennieren entdeckt, Organe, welche neben den Nieren liegen, und meist mit ihnen verbunden und von gleichem Bau, auch nicht selten von gleicher Gestalt sind. Im Fötus haben sie eine verhältnißmäßig bedeutendere Größe als im ausgewachsenen Thiere. Da sie auch mit den innern Geschlechtstheilen durch Gänge zusammenhängen, so glaubt Meckel, daß sie vielleicht auch mit diesen in Beziehung stehen.

§ 274. In gewisser Hinsicht sind nun noch die Schwimmblase der Fische und das elektrische Organ der elektrischen Fische als Absonderungsorgane zu betrachten, wenn man annehmen muß, daß die in der Blase enthaltene Luft nicht aus der Luft oder dem Wasser eingezogen, sondern in und von der Blase selbst abgesondert sei, und daß in dem elektrischen Organe das elektrische Fluidum selbst abgeschieden werde. Was die Schwimmblase betrifft, so werden wir sie bald, unter den innern Athemorganen, näher kennen lernen. Für das elektrische Organ aber wissen wir in der That keine passendere Stelle, um es zu betrachten, als indem wir es hier den Absonderungsorganen anreihen: Es besteht im Allgemeinen aus sich durchsetzenden Blättern, welche Zellen bilden, die mit einer gallertartigen Substanz

angefüllt sind, und zu denen viele Nervenfäden, aber keine bedeutende Blutgefäße gehen. Im Zitterrochen liegt es jederseits vorn im Körper, und ist oft schon äußerlich, sowol an der Oberseite als an der Unterseite desselben, durch die Haut hindurch, als ein Netz zu erkennen, welches aus sechsseitigen oder fünfseitigen Maschen besteht. Diese sind die Basen der Säulen, aus denen das Organ zusammengesetzt ist, und die aus auf einander liegenden Blättern bestehen. Im Zitteraal nimmt es den größern Theil des großen Schwanzes ein und besteht aus vier Längsschichten, die mit Längs- und Queerfasern durchzogen sind, welche sich durchkreuzen und rautenförmige Zellen bilden. Im Zitterwels liegt es jederseits unter der Haut, indem es den größten Theil des Körpers umgiebt, und besteht, nach einigen Angaben, aus blättrigen Schichten, gleich einer Voltaischen Säule, wie im Zitterrochen, nach andern Untersuchungen aus einer Schicht von Fäden, die sich mannigfach durchkreuzen und kleine Maschen bilden, so daß es in der Struktur mehr mit dem des Zitteraals übereinkommen würde. — Dem Zitteraal konnte man das ganze Organ ausnehmen, und er blieb nicht nur am Leben, sondern lebte sogar länger, als er sonst gelebt haben würde. (?)

Sechstes Kapitel.

Gefäßsystem.

§ 275. Das Gefäßsystem der Wirbelthiere ist ein doppeltes; das eine ist das der Blutgefäße (Adern, auch schlechthin Gefäße genannt), in welchen das Blut durch den Körper cirkulirt; das andere ist das der Lymphgefäße, welche die Lymphe (Chylus, Nahrungssaft) aus den verschiedenen Stellen im Körper, wo sie sich bildet, aufnehmen und in die Blutgefäße ergießen. Wir betrachten zuvörderst das erste:

Das Blutgefäßsystem ist zusammengesetzt aus dem Herzen, den Arterien (Puls- oder Schlag-Adern) und den Venen (Blutadern). Das Herz ist ein in der Brusthöhle befindlicher hohler Muskel, in welchem sich einerseits die Venen, die das Blut hinzuführen, ergießen, und aus welchem andererseits die Arterien entspringen, die das Blut vom Herzen ausführen.

§ 276. Das Herz ist beständig von einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel, umgeben, und seine innern Höhlungen sind mit einer zarten Haut bekleidet. Es hat im Amphioxus nur Eine Höhle, sonst deren zwei oder drei oder vier, von denen diejenigen, welche das Blut ausführen, Herzkammern oder schlechtweg Kammern, die, welche das zuströmende Blut aufnehmen, Herzohren oder Vorkammern genannt werden. Letztere sind kleiner als jene und können auch als fleischige Anschwellungen der Venen vor ihrem Eintritte in das Herz betrachtet werden. Das von der Vorkammer aufgenommene Blut geht dann durch eine Oeffnung in die Kammer, und aus dieser in die Arterie. An jeder der beiden Oeffnungen, die aus der Vorkammer in die Kammer, und aus dieser in die Arterie führen, ist eine Klappe befindlich, die eine solche Einrichtung hat, daß, beim Zusammenziehen des Herzens, der Rücktritt des Blutes in die Vorkammer verhindert, der Ausfluß in die Arterie aber befördert wird. — Das Herz der Säugthiere und Vögel hat zwei Kammern und zwei Vorkammern. Die rechte Vorkammer erhält das Blut aus dem Körper und schickt es in die rechte Kammer; die linke Vorkammer erhält das Blut aus den Lungen und schickt es in die linke Kammer. Beide Kammern und beide Vorkammern sind durch Scheidewände von einander getrennt. Die Scheidewand der beiden Vorkammern hat im Fötus eine Oeffnung, eirundes Loch genannt. Bei einigen Säugthieren, die im Wasser leben (Fischotter, Biber, Robben), hat man diese Oeffnung zwar auch noch zuweilen im spätern Lebensalter gefunden, wahrscheinlich aber schließt sie sich bei ihnen doch zuletzt, und die untersuchten Thiere, bei denen man sie fand, waren wol noch nicht völlig ausgewachsen; oder es kommt bei ihnen das Offenbleiben des Lochs öfters als sonst als Abnormität vor, denn auch bei andern Säugthieren, und selbst bei dem Menschen, findet man es zuweilen in erwachsenen Individuen. — Das Herz der Reptilien hat zwei Vorkammern, aber nur eine Kammer, welche letztere jedoch meist in mehre mit einander in Verbindung stehende Höhlen abgetheilt ist. Beide Vorkammern öffnen sich in die Kammer. Nur der Krokodil soll auch zwei von einander getrennte Kammern haben. — Das Herz der Fische, welches in einer

Höhle in dem Winkel hinter den beiden Kiemenöffnungen liegt, besteht nur aus einer Kammer und einer Vorkammer, welche letztere das Körperblut aufnimmt und es in die Kammer schickt. Diese Thiere haben aber zum Theil noch an andern Stellen Nebenherzen, nämlich muskulöse Erweiterungen der Gefäße, welche wie das eigentliche Herz pulsiren und das Blut weiter treiben, z. B. das Leberherz, welches Duvernoy in einem Haifische entdeckte, und das Caudalherz, welches Hall im Schwanze des Aals fand.

§ 277. Die Blutgefäße bilden zwei Systeme, nämlich das der Arterien und das der Venen. Ein jedes derselben entspringt vom Herzen mit Einem Hauptstamme (seltener mit einigen Stämmen), die sich dann im Körper oder in einem Theile desselben (den Lungen) nach und nach so fein verästeln, daß die äußersten Zweige sich dem Auge fast entziehen; und diese feinsten Enden beider Systeme gehen dann in einander über. Die Arterien bestehen aus drei Häuten und haben stärkere Wände als die Venen, welche nur aus zwei Häuten bestehen. — Diejenige Arterie, welche in Säugthieren und Vögeln von der rechten Kammer ausgeht und sich in den Lungen verzweigt, heißt Lungenarterie; die von der linken Kammer ausgehende, welche sich in allen Theilen des Körpers verzweigt, Körperarterie oder Aorta. Die Reptilien haben nur Eine Kammer, aus welcher, in den Lurchen, nur Eine Arterie entspringt, die sich bald in zwei Aeste theilt, deren einer in die Lungen, als Lungenarterie, der andere in den Körper, als Körperarterie, sich verzweigt. Bei den übrigen Reptilien entspringen aus der Kammer zwei bis drei Arterienstämme, von denen immer einer bloß den Lungen angehört, also Lungenarterie ist. Aus der Kammer der Fische entspringt Eine Arterie, die zu jeder Kieme einen Ast, als Kiemenarterie (entsprechend der Lungenarterie), sendet, welche sich in der Kieme in Zweige spaltet, die am andern Ende der Kieme wieder in Einen Stamm verbunden hervortreten. Beide Stämme verbinden sich darauf, nachdem sie vorher einige Zweige an andere Theile abgesendet haben, zu einem Hauptstamme, der sich, als Körperarterie, weiter im Körper verzweigt. — Aus den Lungen gehen, bei Säugthieren und Vögeln, vier

Lungenvenen zur linken Vorkammer; aus dem Körper zwei Venenstämme zur rechten Vorkammer, nämlich die Herzvene, welche die meisten Venen des Herzens aufnimmt, und die beiden Hohlvenen, von denen die obere alles Blut aus den obern oder vordern, oberhalb des Zwerchfells gelegenen Theilen des Körpers, die untere alles Blut aus den untern oder hintern Theilen des Körpers zum Herzen leitet. Bei den Reptilien vereinigen sich die Lungenvenen der Schildkröten und Echsen in einen Stamm, der in die linke Vorkammer geht. Die Schildkröten haben eine vordere und zwei hintere Hohlvenen, die übrigen Reptilien zwei vordere und eine hintere. Bei den Fischen sammeln sich sämmtliche Venen zuletzt in fünf Hauptstämme, die das Blut zum Herzen führen.

§ 278. Der Kreislauf des Blutes geschieht, wie bereits angeführt ist, so, daß die Venen das Blut zum Herzen hin-, die Arterien dasselbe von ihm aus-führen. Wenn das Blut in die Kammer gelangt ist, so zieht sich das Herz zusammen, und das Blut wird in die von der Kammer ausgehende Arterie gestoßen, zu welchem Ende die an der Mündung der Vorkammer befindliche Klappe so eingerichtet ist, daß sie, wie ein Ventil, jene Mündung schließt und den Rücktritt des Blutes in die Vorkammer hindert. Die Füllung und Entleerung der Kammer geschieht in gleichen Zwischenräumen, und das jedesmalige Ausstoßen des Blutes giebt sich durch die Pulse zu erkennen, welche äußerlich nicht nur am Herzen, sondern auch noch an den Arterien zu fühlen sind. An den Venen sind in der Regel keine Pulse zu spüren, aber in mehren derselben bildet die innere Haut Klappen, welche so gestellt sind, daß sie sich aufrichten, wenn das Blut sich rückwärts bewegen wollte, und so diese Bewegung verhindern. — Den Kreislauf selbst theilt man in den großen und kleinen. Jener ist der des Blutes durch den Körper; der andere der durch die Athmungsorgane. Der große ist bei allen Wirbelthieren vollständig, d. h. alles Blut macht den Kreislauf durch den Körper. Der kleine ist nur bei Säugthieren, Vögeln und Fischen vollständig, d. h. alles Blut geht durch die Athmungsorgane, aber auf verschiedene Weise: Bei Säugthieren und Vögeln, welche zwei Herzkammern haben, geht alles Blut aus der rechten in die

Lungen und kehrt von da in die linke zurück, welche es in den Körper sendet; bei den Fischen aber, die nur Eine Herzkammer haben, geht alles Blut aus dieser in die Kiemen, und dann aus den Kiemen alles gleich in den Körper. Unvollständig ist der kleine Kreislauf in den Reptilien, d. h. nicht alles Blut geht durch die Lungen oder Kiemen, sondern zum Theil aus dem Herzen gleich wieder in den Körper: Wir haben gesehen, daß diese Thiere nur Eine Herzkammer haben, aus welcher entweder nur Eine Arterie entspringt, die sich bald in zwei Aeste trennt, deren einer zu der Lunge (Lungenarterie), der andere in den Körper (Körperarterie) führt, oder deren zwei bis drei, von denen immer nur Einer bloß der Lunge angehört (Lungenarterie). Offenbar wird in beiden Fällen nicht alles Blut aus dem Herzen in die Lunge geleitet, sondern ein großer Theil desselben gleich wieder in den Körper. Dabei ist jedoch zu bemerken, daß die Oeffnungen aus den Vorkammern in die Herzkammer so liegen, daß das Körperblut aus der rechten Vorkammer gleich in diejenigen Höhlen der Herzkammer tritt, welche mehr mit der Lungenarterie, das Lungenblut, aus der linken Vorkammer, in diejenigen, welche mehr mit der Körperarterie in Verbindung stehen. Aber Vermischung des Körperblutes mit dem Lungenblute findet immer im Herzen der Reptilien statt, da die Höhlen der Kammer unter sich in Verbindung stehen; und bei den Fröschen ist jene Vermischung noch stärker, weil alles Blut aus der Kammer in einen gemeinschaftlichen Arterienstamm tritt.

§ 279. In solchen warmblütigen Thieren, welche öfters untertauchen und längere Zeit unter Wasser verweilen, wobei das Athmen, die abwechselnde Erweiterung und Zusammenziehung der Lungen, und damit die Aufnahme und Cirkulation des Blutes in und durch die Lungen, unterdrückt wird, finden sich meist gewisse Erweiterungen der Gefäße in der Nähe des Herzens, selbst zum Theil besondere Blutbehälter, zur Aufnahme und Zurückhaltung des Blutes. Sie sind zum Theil muskulös und können sich zusammenziehen und ausdehnen. Die mit der Körperarterie verbundenen dienen zur Aufnahme von arteriellem Blut (Lungenblut), um dasselbe, bei längerm Untertauchen, in Umlauf zu setzen; die mit der Hohlvene verbundenen, um, im gleichen

Falle, das venöse Blut (Körperblut) zu sammeln und es, beim Auftauchen und Wiedereinathmen, wenn die Lungen sich ausdehnen, durch das Herz in diese gelangen zu lassen. Vorzüglich ausgebildet hat man diese Einrichtung in den Fischzitzthieren, Flossenfüßlern und Tauchvögeln gefunden; aber auch im Biber hat man dergleichen entdeckt, und wahrscheinlich ist sie mehren tauchenden Säugthieren gemein.

§ 280. Das Lymphgefäßsystem besteht aus einsaugenden Gefäßen, welche überall im Körper zu entstehen scheinen, um Flüssigkeiten einzunehmen. Sie sind in ihren Anfängen äußerst fein, schlängeln und verbinden sich unter einander auf das mannigfaltigste, und treten zuletzt in einen oder zwei Hauptstämme zusammen, welche im Menschen da, wo die Hals- und Achsel-Venen sich verbinden, in das Venensystem einmünden. Auch die übrigen Säugthiere, die Vögel, Reptilien und Fische haben solche Gefäße. Sie führen also die Flüssigkeiten, die sie an verschiedenen Stellen einziehen, und den Nahrungssaft (Chylus), den sie aus dem Nahrungskanale aufnehmen, in das Körperblut, mit welchem dieselben dann ins Herz u. s. w. gelangen und zur Ernährung des Körpers verarbeitet und abgesetzt werden.

Einige Beobachter entdeckten in Froschlurchen und Schlangen auch vier Lymphgefäßherzen, nämlich zwei neben dem After und zwei unter den Schulterblättern, welche unabhängig von dem eigentlichen Blutherzen pulsiren, mit den Venen in Verbindung stehen, und zum Forttreiben der Lymphe dienen sollen. Auch Lymphdrüsen sind zum Theil mit den Lymphgefäßen verbunden, vorzüglich im Menschen. Bei den übrigen Säugthieren sind deren weniger; noch wenigere bei den Vögeln; den Reptilien und Fischen scheinen sie ganz zu fehlen. Die Wallfische haben, statt derselben, im Gekröse Höhlungen, in denen sich nicht nur Lymphgefäße, sondern auch Arterien und Venen öffnen, so daß hier also der Chylus gemischt mit Arterienblut in die Venen eintritt. Nach den Beobachtungen Rusconis bilden, in Molchen und Fröschen, die lymphatischen Gefäße der Baucheingeweide Kanäle, in denen eine Arterie so verläuft, daß sie ganz von der Lymphe umgeben ist. Später hat man dasselbe auch in mehren andern Reptilien gefunden.

Siebentes Kapitel.

Athmungsorgane.

§ 281. Die Athmungsorgane der Wirbelthiere sind entweder Kiemen, zum Athmen der Luft aus dem Wasser, oder Lungen, zum Athmen der Luft unmittelbar aus der Atmosphäre. Aber auch durch die äußere Körperhaut und im Darmkanal findet ein nicht unbedeutender Athmungsprozeß statt. — Die Kiemen, welche bei denjenigen Reptilien, die mit ihnen versehen sind, äußerlich hervortreten, und selbst bei den Fischen, wo sie im Schlunde liegen, doch in den bei weiten meisten Fällen von außen durch die Kiemenöffnungen oder durch den offnen Mund deutlich gesehen werden können, sind bereits in den Abschnitten über die äußern Athmungsorgane abgehandelt worden. Wir haben hier also nur noch die Lungen der drei letzten Klassen der Wirbelthiere und die Schwimmblase der Fische, in so fern diese als ein Analogon der Lungen anzusehen ist, zu betrachten.

§ 282. Die Lungen sind weiche, ausdehnbare, sackförmige Organe, welche im Vorderleibe liegen, sich aber oft (niemals indeß bei Säugthieren) bis in den Hinterleib erstrecken, und durch einen besondern Gang, die Luftröhre, im Schlunde ausmünden, indem sie, mittelst derselben, Luft ein- und aus-athmen. Der obere Theil der Luftröhre bildet den Kehlkopf, und die aus demselben in den Schlund führende Oeffnung ist die Stimmritze. Um aber, beim Verschlucken der Speisen, das Eindringen derselben in die Stimmritze und in die innern Nasenlöcher zu verhüten, sind noch besondere Einrichtungen vorhanden: Die Säugthiere haben über der Stimmritze eine knorplige Klappe, den Kehldeckel, welcher sich, beim Verschlucken, über jene legt, und am Grunde der Mundhöhle eine häutige, vom Gaumen hinabhängende Klappe, das Gaumensegel, welches sich zu gleicher Zeit vor die innern Nasenlöcher schlägt. Meist ist in der Mitte des Segelrandes ein vortretender Zipfel, Zapfen genannt. Den Vögeln fehlt sowol der Kehldeckel als das Gaumensegel. Statt deren sind bei ihnen die Stimmritze und die innern Nasenlöcher von rückwärts gekehrten, verlängerten Warzen umgeben, welche jene Oeffnungen schützen. Auch den Reptilien fehlt das Gau-

mensegel, da die innern Nasenlöcher mehr nach vorn liegen. Nur beim Krokodil, dessen innere Nasenlöcher sich weiter nach hinten befinden, ist ein unvollkommenes Gaumensegel vorhanden. Von dem Kehldeckel ist ebenfalls nur im Krokodil und einigen andern Echsen eine Spur vorhanden. — Die Lungen selbst sind, dem Bau, der Gestalt und der Größe nach, sehr verschieden.

§ 283. Säugthiere und Vögel haben zwei Lungen oder Lungenflügel, welche bei erstern meistentheils durch Einschnitte in Lappen getheilt sind; weniger ist dieses bei den Vögeln der Fall. Sie sind äußerlich mit einer dünnen Haut bekleidet, und bestehen aus häutigen, zum Theil knorpligen, Luftgängen, welche sich in größern oder kleinern Luftbehältern oder Zellen endigen, und aus Blutgefäßen, die sich auf den Wänden jener Behälter verästeln. Bei den Vögeln aber endigen nicht alle Aeste der Luftgänge in Zellen, sondern mehre münden, mit fünf bis sieben Oeffnungen, am untern Ende der Lungen aus, um in die übrigen Luftsäcke und in die hohlen Knochen Luft gelangen zu lassen. Die Lungen der Manati gleichen jedoch schon mehr den Schwimmblasen der Fische. — Bei den Vögeln sind mit den Lungen noch besondere, im Hinterleibe liegende häutige Luftsäcke verbunden, welche von Einigen für Duplikaturen des Bauchfells, von Andern für Verlängerungen der Lungen selbst gehalten werden. Der Wadstrauß ist der einzige Vogel, dem solche Luftsäcke mangeln und dessen Lungen sich nicht bis in den Hinterleib erstrecken. Bei dem Wehrvogel (Palamedea chavaria) hingegen verbreitet sich die Luft selbst zwischen Haut und Fleisch, wodurch jene stellenweise aufgetrieben wird. So können auch die Fledermäuse, durch eine jederseits im Munde befindliche Oeffnung, bei verschlossenem Munde und Nase, die Luft zwischen Fell und Fleisch treiben und sich dadurch ausdehnen. — Die hohlen Knochen der Vögel stehen ebenfalls mit den Lungen in Verbindung und erhalten aus denselben Luft.

§ 284. Unter den Reptilien haben die Schildkröten, Lurche und Echsen zwei sackartige Lungen, deren innere Wände in winklige offene Zellen getheilt sind; in den Molchen und Kiemenmolchen aber fehlen die Zellen, und ihre Lungen, so wie die mancher Kriecher, sind den einfachen Schwimmblasen der Fische

sehr ähnlich. Die Lungen der Schildkröten, mehrer Echsen, der Wassermolche und Sirenenmolche erstrecken sich weit in den Hinterleib hinab. In den Wurmschlangen und Handwühlen ist die eine Lunge sehr klein; und so verhält es sich auch bei den meisten Kriechern, wo die rechte Lunge oft so klein ist, daß man sie häufig übersah und diesen Thieren nur Eine Lunge zuschrieb; jedoch sollen bei der gewöhnlichen Natter (Coluber natrix) in frühester Jugend beide Lungen von gleicher Größe und Gestalt sein. Die Doppelschleichen und Wickelschlangen haben aber wirklich nur Eine Lunge.

§ 285. Die Luftgänge der Lungen vereinigen sich nach und nach in einen Stamm, die Luftröhre, welche aus einer größern oder geringern Anzahl nicht ganz geschlossener Knorpelringe besteht und im Schlunde, unter dem Kehlkopfe, ausmündet. Sie steht in der Regel mit der Länge des Halses im Verhältniß. Nur bei einigen Vögeln übertrifft sie diesen bedeutend an Länge, indem sie unter oder in dem Brustbeine eine Windung macht; auch soll bei manchen Wasservögeln ihre Länge nach der Jahreszeit verschieden und in der Begattungszeit beträchtlicher sein. — Bei den Reptilien zerästelt sie sich in der Lunge im Allgemeinen weniger. In den Lurchen fangen die Aeste derselben gleich unter dem Kehlkopfe an, dringen aber nicht in die Lunge ein, sondern öffnen sich gleich in die innere Höhle derselben, sobald sie diese erreichen. In den Kriechern und einigen Echsen theilt sie sich gar nicht in Aeste, sondern mündet mit ihrem untern Ende in die Lungenhöhle aus.

§ 286. Der Mechanismus des Athmens besteht in abwechselndem Ausdehnen und Zusammenziehen der Lungen. Bei den Reptilien sind die Zwischenräume zwischen Ein- und Ausathmen viel länger und ungleicher, als bei Vögeln und Säugthieren. Die Lungen der beiden letztern verhalten sich dabei fast ganz leidend, denn es ist hauptsächlich die Thätigkeit des Zwerchfells oder, bei den Vögeln, der dasselbe vertretenden Muskeln, und der die Rippen hebenden Muskeln, wodurch die Brust erweitert und die Lunge, zum Einathmen, ausgedehnt wird. Bei dem Ausathmen wirken besonders die Bauchmuskeln, indem sie, durch ihr Zusammenziehen, die Eingeweide gegen die Brust drängen

und diese und die Lungen verengern, wodurch denn auch bei den Vögeln zugleich die Luft aus den Unterleibssäcken in die Lungen getrieben wird; doch tragen auch die Muskelfasern, welche die Luftgänge umgeben, durch ihr Zusammenziehen mit zum Ausathmen bei. Unter den Reptilien ist der Mechanismus des Athmens bei Echsen und Kriechern im Wesentlichen mit dem der Vögel übereinstimmend; bei den Lurchen und Schildkröten hingegen, wo der Apparat, der bei Säugthieren und Vögeln das Aus- und Einathmen bewirkt (Rippen und deren Muskeln), viel unvollständiger ist, geschieht das Einathmen so, daß sie, bei dicht verschlossenem Munde, die Mundhöhle ausdehnen, die nun durch die Nasenlöcher mit Luft gefüllt wird, worauf dann auch die innern Nasenlöcher durch eine Klappe geschlossen werden und, durch Zusammenziehen der Mundhöhle, die eingezogene Luft durch die Luftröhre in die Lunge getrieben wird. Das Ausathmen geschieht wie bei Säugthieren und Vögeln.

§ 287. Bei dem Einathmen geht aus der eingezogenen Luft der Sauerstoff durch die dünnen Wände der zartesten Lungenadern an das Blut über, wogegen dem letztern eine gewisse Menge Wasserstoff und Kohlenstoff entzogen wird, um wieder ausgeathmet zu werden.

§ 288. Eine zweite Funktion der Lunge und der Luftröhre, außer dem Athmen, ist das Hervorbringen der Stimme, unter welcher Benennung diejenigen Töne begriffen werden, die durch das Hervortreiben der Luft aus der Lunge durch die Stimmritze entstehen. Letztere ist ein durch ein paar gespannte Blätter begränzter enger Spalt am Anfange der Luftröhre, d. i. am obern Kehlkopfe, und diejenige Stelle, wo der Schall gebildet wird. Die Vögel aber haben die eigentliche Stimmritze am Ende der Luftröhre, da wo diese in die Luftgänge der Lunge übergeht, also am untern Kehlkopfe. — Die Stärke der Stimme hängt von der verhältnißmäßigen Größe der Lunge und der Luftsäcke ab; die Modulation von der Beweglichkeit der auf die Lunge einwirkenden Muskeln, von der Gestalt und Länge der Luftröhre, von der Erweiterung und Verengerung der Stimmritze, von der Beschaffenheit der Zunge und des Mundes, besonders der Lippen, von der Zahl und Beweglichkeit der Muskeln

die auf alle diese Theile einwirken, und von manchen andern besondern Vorrichtungen.

§ 289. Bei den Säugthieren wird die Stimme durch die verschiedene Zahl und Beschaffenheit der Theile, Bänder und Höhlungen des Kehlkopfes, durch Kehldeckel und Gaumensegel, durch die Gestalt der Mundhöhle, Nasengänge, Zunge und Lippen, und durch die verschiedene Beweglichkeit der beiden letztern, mannigfaltig modificirt. Die Brüllaffen haben eine große, trommelförmige Erweiterung am Zungenbeine, welche mit dem Kehlkopfe in Verbindung steht, und Vieles zur Verstärkung der Stimme beiträgt. Der Kehlkopf der Fischzitzthiere ist am einfachsten gebauet, und da ihm alle diejenigen Einrichtungen fehlen, die an den übrigen Säugthieren mehr oder weniger vollständig vorhanden sind, so ist es wahrscheinlich, daß jene Thiere gar keine Stimme haben. Der Mensch ist unter allen Säugthieren mit den beweglichsten und in die mannigfaltigsten Formen zu bringenden Lippen versehen; und diese Eigenschaft ist es hauptsächlich, wodurch er die Sprache besitzt, denn durch die Lippen werden vorzüglich diejenigen Modifikationen der Stimme hervorgebracht, welche man Vokale und Konsonanten nennt.

§ 290. Die Stimme der Vögel wird besonders durch die Stimmritze des untern Kehlkopfes gebildet; die des obern trägt weniger dazu bei. Daher ist in den Singvögeln jene am zusammengesetztesten. Jedoch ist zu bemerken, daß manche nicht singende Vögel (z. B. der Organistenvogel) denselben Muskelapparat an der Stimmritze haben, wie die singenden. Auch die Eigenschaft, daß die Vögel ihre Luftröhre verlängern und verkürzen können, so wie die Beschaffenheit und Beweglichkeit der Zunge, sind von Einfluß auf die Modifikation der Stimme. Der harte Schnabel kann wenig oder nichts dazu beitragen, sondern nur die innere Wölbung desselben kommt dabei etwas in Betracht.

§ 291. Die Reptilien haben nur einen obern Kehlkopf; Kehldeckel, Gaumensegel und weiche Lippen fehlen, und die Stimmritze hat keinen besondern Muskelapparat; daher ist ihre Stimme keiner mannigfaltigen Modulation fähig. Die beutelförmigen Kröpfe der Leguane und Drachen stehen mit den Stimmorganen in keiner Verbindung, können aber mit Luft ge-

füllt werden. Die männlichen Wasserfrösche und Laubfrösche haben einen großen Kehlkopf und können durch denselben stärkere Töne hervorbringen; auch haben sie großentheils entweder jederseits hinter dem Mundwinkel oder an der Kehle eine häutige Ausdehnung, die sich in die Mundhöhle ausmündet und, beim Schreien, von innen mit Luft angefüllt und nach außen vorgetrieben wird.

§ 292. Die mit Luft gefüllte Schwimmblase der Fische liegt im Bauche, ist von verschiedener Größe und Gestalt, theils lappig oder in mehre Blasen gespalten, theils gefranzt, mit mancherlei Anhängseln, theils mehr oder weniger an die Rippen oder Wirbel befestigt, in einigen Stockfischarten mittelst Seitenäste selbst in die hohlen Enden der Seitenfortsätze der Bauchwirbel eindringend, theils aber ganz von Rippen und Wirbeln abgesondert. Bei einigen Grundeln ist sie in eine knorplige oder knöcherne Kapsel eingeschlossen. Bei denjenigen Arten, wo sie als ein einfacher häutiger Sack vorhanden ist, hat sie die größte Aehnlichkeit mit den Lungen der Wassermolche; noch auffallender ist diese Aehnlichkeit bei den Sirenenfischen, wo sie zwei solcher Säcke bildet; bei den Schwerdtfischen, Igelfischen und einigen Welsen ist sie inwendig zellig. Einigen Fischen fehlt sie. — Bei vielen Fischen befindet sich in ihrem Innern eine Drüse, aus welcher eine Menge feiner luftführender Gefäße entspringen, die sich nach und nach zu mehren Hauptstämmen verbinden, welche in das Innere der Blase ausmünden und die Luft in dieselbe aussondern. Wo jene Drüse fehlt, da wird die Luft wahrscheinlich von den feinen Blutgefäßen abgesondert. — Von der Blase geht ein Ausführungskanal ab, der sich in die Speiseröhre oder in den Magen öffnet. Im Kabeljau sind zwei solcher Ausführungskanäle; in einigen andern Fischen, z. B. in manchen Arten von Stockfischen, Grundeln, Umbern u. s. w., hat die Blase gar keinen Ausführungskanal; im Bischir mündet sie unmittelbar, durch eine große Oeffnung, in den Speisekanal aus. Sehr häufig aber, und vermuthlich bei den erwachsenen Fischen, ist jener Kanal geschlossen und bildet dann nur ein Band, mittelst dessen die Blase dem Magen oder der Speiseröhre anhängt; in frühester Jugend ist er wahrscheinlich bei allen Fischen offen. Im Hering,

wo die Blase bis an das Ende der Bauchhöhle sich erstreckt, soll sie auch neben dem After, durch eine kleine Oeffnung, sich ausmünden.

Ueber die Funktion der Schwimmblase sind die Meinungen verschieden: Die früheste und allgemeinste Ansicht ist die, daß sie, durch ihr Füllen und Entleeren, zum Steigen oder Sinken des Fisches im Wasser beitrage; und diese Ansicht gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Beobachtung, daß, wenn bei Fischen, denen die Blase fehlt, nicht durch andere Einrichtungen, etwa durch zweckmäßige Form des Körpers, oder durch größere Brust- und Bauchflossen, das Steigen erleichtert wird, solche Fische nur mühsam oder gar nicht die Oberfläche des Wassers erreichen können. Immer aber bleibt es schwierig zu erklären, woher Fische in der Tiefe des Wassers die Luft zum Anfüllen der Blase nehmen, wenn man nicht diese selbst als ein luftabsonderndes Organ anerkennen will. — Da die Schwimmblase bei manchen Fischen mit den Gehörorganen in Verbindung steht, so wird sie zum Theil als zu diesen gehörig angesehen. Auch zu den Geruchsorganen ist sie gezählt worden. — Früher ist bereits erwähnt, daß sie große Aehnlichkeit mit den Lungen der Lurche, besonders der Wassermolche, habe; selbst die Lunge der Manatis kommt ihr nahe; und wie bei den schwimmenden Reptilien und Säugthieren das Schwimmen durch Anfüllung der Lungen mit Luft erleichtert wird, so dürfte auch wol den Fischen die Schwimmblase auf gleiche Weise zu statten kommen. Aus der Entwickelungsgeschichte dieses Organs hatte von Baer früher darzuthun gesucht, daß sie eine Lunge sei; doch scheint später diese Ansicht von ihm mehr in den Hintergrund gestellt zu sein und die Schwimmblase theils als ein zum Steigen und Sinken im Wasser dienendes, theils als ein auf das Gehör sich beziehendes Organ betrachtet zu werden. Bei ganz jungen Fischen wird sie oft so plötzlich mit Luft gefüllt, daß diese Luft wahrscheinlich eingeschluckt sein muß; ja es scheint, als ob ganz junge Fische täglich mehre Male aus- und ein-athmen. Später bedürfen sie des Athmens durch die Lungen (Blase) nicht mehr, und die Luftröhre (Ausführungskanal) schließt sich. Wie also die Lurche in frühester Jugend durch Kiemen und später erst durch

Lungen athmen, so träte, nach jener Beobachtung, bei den Fischen der umgekehrte Fall ein. Ob übrigens die Luftblasen, welche manche Fische, z. B. Störe, zuweilen von sich geben, aus der Schwimmblase kommen, lassen wir dahin gestellt sein.

§ 293. Manche Fische geben zuweilen besondere Töne von sich, die jedoch nicht aus der Schwimmblase zu kommen scheinen, sondern, bei denjenigen Fischen, welche mitunter Luft verschlucken und durch den Darm gehen lassen, durch die wieder ausgestoßene Luft entstehen können. Carus vergleicht jene Töne mit dem Kollern im Darmkanal der höhern Thiere.

Achtes Kapitel.

Nervensystem.

§ 294. Das Nervensystem der Wirbelthiere ist ein doppeltes, nämlich das Cerebralsystem und das Gangliensystem. Das erste besteht aus dem im Schädel eingeschlossenen Gehirn und dem von diesem ausgehenden und im Rückgratskanale enthaltenen Rückenmarke, mit den von beiden ausgehenden Nerven. Gehirn und Rückenmark sind meist weißlicht oder graulicht, von einer Hülle umgeben, welche bei erstern aus drei Häuten besteht, deren innere die Gefäßhaut, die mittlere die Schleim- oder Spinnwebenhaut, die äußere die harte Hirnhaut genannt wird. Dieses System ist mit Bewußtsein verbunden, empfindet und empfängt seine Eindrücke durch die Sinnesorgane, in welche seine Nerven zum Theil endigen, sammelt dieselben im Gehirne, von wo aus dann wieder durch andere Nerven auf die Muskeln gewirkt und diese in Thätigkeit gesetzt werden. Das Gehirn ist also der Mittelpunkt, auf welches alle Eindrücke hingeleitet werden und von dem alle willkürlichen Bewegungen ausgehen. Da sich dieses Nervensystem auf Funktionen bezieht, welche die Thiere vor den Pflanzen voraus haben, nämlich auf Empfindung und willkürliche Bewegung, so nennt man es auch das Nervensystem der animalen Sphäre. — Das Gangliensystem, sonst unter dem Namen des sympathischen Nerven bekannt, entspringt von einem Nervenpaare, welches einen Ring um den Speisekanal bildet, verläuft als zwei,

mehr oder weniger knotige Nervenfäden unter dem Rückgrate, zu beiden Seiten desselben, und ist von grauer Farbe. Von den Knoten gehen besondere Nerven zu den Ernährungs-, Athmungs- und Fortpflanzungs-Organen, auf deren Thätigkeit dieses System ohne Empfindung und ohne Bewußtsein unwillkürlich einwirkt. Die von den Knoten ausgehenden Nervenfäden bilden hin und wieder ebenfalls Knoten und Geflechte, welche letzteren für dieses System als Mittelpunkte zu betrachten zu sein scheinen. Am vollkommensten ausgebildet ist es in Säugthieren und Vögeln; unvollkommener in Reptilien; am wenigsten in Fischen, wo es nur aus einigen dünnen Fäden, mit wenig oder gar nicht entwickelten Knoten, besteht. Man nennt dieses System, indem es sich nur auf Funktionen bezieht, die den Thieren mit den Pflanzen gemein sind, das Nervensystem der vegetativen Sphäre, und es ist dasselbe, welches wir bereits in einigen Klassen der Fehlwirbelthiere als das Eingeweidenervensystem kennen gelernt haben. Uebrigens stehen beide Systeme durch Fäden in Verbindung.

§ 295. An dem Gehirne kann man drei Hauptmassen unterscheiden, von denen die hinterste oder unterste das kleine Gehirn genannt wird und besonders in den Säugthieren am vollkommensten ausgebildet sich zeigt. Ueberhaupt ist das Gehirn im Menschen und den höher gebildeten Säugthieren verhältnißmäßig am größten, namentlich bedeutend stärker als das Rückenmark; im Menschen übertrifft es dasselbe mehr als vierzigmal an Masse. In den übrigen warmblütigen Thieren wird es allmälig in demselben Verhältnisse kleiner, wie das Rückenmark an Stärke zunimmt; in den kaltblütigen Thieren, besonders in einigen Fischen, ist es kaum etwas dicker als das Rückenmark, und in Amphioxus ist es ganz verschwunden.

§ 296. Das Rückenmark geht von dem kleinen Gehirn aus, und erstreckt sich, bei Fischen, Reptilien und Vögeln, durch die ganze Wirbelsäule, was bei den Säugthieren nicht der Fall ist; besonders kurz ist es im Menschen; doch ist es auch schon in einigen Knorpelfischen, z. B. im Klumpfisch und Seeteufel, kürzer als die Säule. Es hat eine cylindrische Form und besteht aus zwei Strängen, welche dicht an einander liegen, so daß es wie Ein Strang aussieht, der oben und unten eine Längs-

furche hat; bei Vögeln und Fischen sind selbst diese Furchen verschwunden. In Amphioxus und den Neunaugern ist es bandartig zusammengedrückt. Bei den Säugthieren, mit Ausnahme des Menschen, hat es drei Anschwellungen, von deren mittelsten die Nerven für die Vorderbeine, von der hintersten die für die Hinterbeine ausgehen.

§ 297. Nerven gehen zu allen Theilen des Körpers. Von denen des Gangliensystems ist bereits das Hauptsächlichste angeführt. Die des Cerebralsystems sind meist weiß, entspringen entweder aus dem Gehirne oder aus dem Rückenmarke. Aus jenem kommen besonders diejenigen, die zu den Sinnesorganen gehen: Die Riechnerven entspringen aus der ersten Hirnmasse und dringen durch die Löcher des Riechbeins in die Nasenhöhle, in deren Schleimhaut sie sich vertheilen. Sie sind in Menschen und Vierhändern am vollständigsten; doch fehlen sie fast keinem Wirbelthiere ganz, selbst den Fischen nicht; nur bei den Fischzitzthieren hat man sie nicht gefunden. — Die Sehnerven entspringen aus der mittlern Hirnmasse und gehen durch die Sehlöcher zum Auge; der Augenmuskelnerv durch den obern Augenhöhlenspalt. Außerdem treten noch andere Nerven in die Augenhöhle, und manche derselben stehen mit Nerven in Verbindung, die zu der Nase gehen. — Die Gehörnerven entspringen aus der hintersten Hirnmasse und dringen durch mehre kleine Oeffnungen in den Grund des innern Gehörganges, von wo sie sich an die verschiedenen Theile des innern Ohres verzweigen. — Für den Geschmackssinn, so wie für den über den ganzen Körper verbreiteten Gefühlssinn, giebt es keine besondere, vom Gehirn ausgehende Nervenpaare, sondern die Nerven, welche jene Sinne vermitteln, sind Aeste anderer Nerven. In die Zunge gehen Nerven von zwei oder drei Paaren, aber nur die, welche von dem Unterkinnladennerven in die Zungenwarzen gehen, scheinen den Geschmack zu vermitteln. — Die aus dem Rückenmarke entspringenden Nerven kommen durch die Zwischenwirbellöcher (Seitenöffnungen, die sich zwischen je zwei und zwei Wirbeln befinden) hervor, und zwar so viel Nervenpaare, als es solcher Löcher giebt. Diese Nerven gehen besondees in die Theile des Rumpfes und in die Bewegungsorgane.

Neuntes Kapitel.

Sinnesorgane.

§ 298. Die Sinnesorgane, zu denen die eben betrachteten Nerven gehen, haben wir ihrem Aeußern nach bereits kennen gelernt. Es bleibt uns nun noch übrig, ihren innern Bau und ihre Verbindung mit jenen Nerven darzustellen.

Das Gefühl ist der am allgemeinsten über den ganzen Körper verbreitete Sinn, welcher in der Haut, oder vielmehr in den Enden der in ihr verlaufenden Nerven seinen Sitz hat. Die Haut der Wirbelthiere besteht aus vier Lagen, nämlich: 1) der äußern Oberhaut; 2) dem Schleimgewebe, auch Netz oder netzförmiger Körper genannt, welches oft gefärbt und der Sitz der verschiedenen Farben und Zeichnungen der Haut ist; 3) dem Warzen- oder Papillen-Geflecht oder -Körper, in dessen Wärzchen sich die Hautnerven endigen, daher es denn auch der eigentliche Sitz des Gefühls ist; 4) dem Leder, welches die dickste Schicht ist und aus Fasern besteht, die sich nach allen Richtungen hin durchkreuzen und verfilzen. — Das Gefühl ist desto feiner, je feiner die Haut, je zahlreicher die Nervenenden in derselben, und je weniger harte Bedeckungen und Anhängsel auf ihr befindlich sind. In gewissen, meist sehr beweglichen Theilen (z. B. in Fingern, Zunge, Lippen, Rüssel, Schwanz, Bartfäden u. s. w.) mancher Thiere ist das Gefühl oft besonders fein; und da diese Theile dann besonders zum Tasten dienen, so hat man ihr feines Gefühl auch wol als Tastsinn bezeichnet. Auf eben dieses feinere Gefühl läßt sich auch der sechste Sinn zurückführen, welchen Spallanzani für die Fledermäuse annehmen zu müssen glaubte, und durch welchen diese Thiere die Fähigkeit besitzen sollten, wenn sie in völliger Dunkelheit und in einem beschränkten Raume umherflatterten, doch nicht anzustoßen.

§ 299. Der Geschmackssinn hat seinen Sitz in den weichen fleischigen Warzen an der Oberfläche der Zunge, welche sich mehr oder weniger bei den Säugthieren, Vögeln und vielen Reptilien finden, und in denen sich die Geschmacksnerven endigen. Den Spaltzünglern, Schlangen, Froschlurchen und Fischen fehlen sie.

§ 300. Der Geruchssinn hat seinen Sitz in einer Schleimhaut, mit welcher die ganze Nasenhöhle und die in dieselbe vorspringenden Knochen überzogen sind, und in welcher der Riechnerv sich vertheilt; bei den Fischen ist selbst der Grund der Nasenhöhle durch jene Haut geschlossen. Der Riechnerv tritt bei den Säugthieren durch einen mit vielen kleinen Löchern versehenen Knochen (Siebbein) in die Schleimhaut. Den Fischzitzthieren, welche keinen Riechnerv haben, fehlen auch die Löcher im Siebbeine. Bei den übrigen Wirbelthieren tritt der Riechnerv durch eine einfache Oeffnung ein. Die Rüsselkanäle des Elephanten sind noch nicht Geruchsorgane, denn es fehlt ihnen die Schleimhaut als Sitz dieses Sinnes, sondern diese Kanäle führen erst zu den eigentlichen Nasenlöchern. So ist es auch bei einigen andern gerüsselten Säugthieren, als Tapiren, Schweinen, Maulwürfen u. s. w. Bei den Säugthieren steht die Nasenhöhle noch mit den Höhlen einiger anderer Schädelknochen, welche Nebenhöhlen genannt werden, in Verbindung.

§ 301. Das innere Ohr fängt bei denjenigen Thieren, wo es vollkommen ausgebildet und nach außen geöffnet ist, mit dem Trommelfelle an, einer gespannten Haut, welche entweder an der äußern Oberfläche liegt (z. B. bei den Lurchen), oder, wo ein äußerer Gehörgang vorhanden ist, z. B. bei Säugthieren und Vögeln, im Grunde dieses letztern. Hinter dem Trommelfelle ist ein Raum, die Paukenhöhle oder Trommelhöhle, welche mit der Mundhöhle durch ein Loch oder einen Kanal, die Eustachische Röhre oder Trompete, in Verbindung steht. Die Paukenhöhle ist sehr verschieden eingerichtet; den Schlangen fehlt sie ganz; im Krokodil hingegen und in einigen Fleischfressern ist sie fast doppelt; in den Vögeln und manchen Säugthieren ist sie mit einigen andern, in der Substanz der Schädelknochen befindlichen Höhlen (Nebenhöhlen) verbunden. Auf die Paukenhöhle folgt das Labyrinth, welches aus drei Theilen besteht, nämlich 1) aus drei gekrümmten häutigen Kanälen, welche das Gehörnervenmark einschließen, und bei Säugthieren und Vögeln noch in eine knöcherne Umgebung eingeschlossen sind; 2) aus einem diesen Kanälen gemeinschaftlichen Vorhofe; 3) aus der Schnecke, welche mehr oder weniger schneckenförmig gewunden

ist, bei den meisten Säugthieren drittehalb Windungen macht, bei den Fischzitzthieren und Schnabelthieren aber fast so unvollständig wie bei den Echsen sich zeigt, wo sie nur ein etwas gebogener Anhang ist; den übrigen Reptilien und den Fischen fehlt sie ganz. Sie ist der Länge nach in zwei Fächer oder Gänge getheilt, von denen der eine durch das sogenannte runde Fenster, welches von einer Haut geschlossen ist, mit der Paukenhöhle zusammenhängt; der andere, durch das sogenannte eirunde Fenster, sich in den Vorhof öffnet. Diese beiden Fenster haben indeß nur im Menschen die angegebene Gestalt; bei den übrigen Thieren, wo sie sich finden, ist ihre Gestalt und verhältnißmäßige Größe sehr verschieden; man nennt daher das runde auch wol das Schneckenfenster, das eirunde das Vorhofsfenster. — In den Säugthieren wird das Labyrinth durch zwei Kanäle, Wasserleitungen genannt, deren einer von dem Vorhofe, der andere von der Schnecke ausgeht, mit dem Innern des Gehirnkastens in Verbindung gesetzt. — Auf das eirunde Fenster stützt sich ein Knochen, welcher sich, durch einen Stiel oder durch eine Reihe kleiner Knochen, mit dem Trommelfelle oder, wo dieses fehlt, mit der Körperhaut, die die äußere Ohröffnung bedeckt, verbindet, so daß durch jene Knochen die Erschütterungen des Trommelfells oder der Haut bis zu dem Vorhofe fortgepflanzt werden können. Bei den Säugthieren sind jene Knöchelchen am deutlichsten ausgebildet, und haben, nach ihrer Gestalt im menschlichen Ohre, die Namen Hammer, Ambos, Linsenbein und Steigbügel erhalten; das Linsenbein wird jedoch zum Theil nur als zum Ambos gehörig betrachtet. Die Vögel haben statt der vier Knochen nur Einen winkelförmig gebogenen Knochen. Die Reptilien haben entweder zwei oder nur Einen Knochen.

§ 302. Wir haben bisher das Ohr in seiner vollständigen Zusammensetzung betrachtet, wie es sich nur bei den höheren Wirbelthieren findet. Am unvollkommensten ist es bei den Fischen mit freien Kiemen, wo es in dem Gehirnkasten selbst liegt und aus einem mit Gallert gefüllten und zwei bis drei (den Vögeln und Säugthieren fehlenden) Knöchelchen enthaltenden Sacke (Vorhofe) und drei halbkreisförmigen häutigen Kanälen (Labyrinth) besteht, die jedoch beim Stör schon in Knorpelkanäle

eingeschlossen sind; die Gehörnerven gehen bis an die Knöchelchen. Eine äußere Oeffnung ist gar nicht vorhanden. In den Knorpelfischen mit ansitzenden Kiemen (Rochen, Haien) ist das Ohr schon mehr in die Schädelknochen eingesenkt, und die erste Spur des eirunden Fensters vorhanden; ein kleiner Gang führt aus dem Labyrinthe zu einer Oeffnung am hintern Theile des Gehirnkastens, welche durch die Haut verschlossen ist; die Knöchelchen sind viel weicher und leicht zerreiblich. — Da bei einigen Fischen die Schwimmblase durch besondere Knochen mit dem Vorhofe in Verbindung steht, so hatte man sie zum Theil als eine Art Trommelfell oder vielmehr als ein Analogon der Paukenhöhle mit der Eustachischen Röhre betrachtet, wogegen sich indeß Manches einwenden läßt, da sie nicht bei allen Fischen mit den Gehörorganen in Verbindung steht. In den Molchen und Schlangen ist das Gehörorgan so ziemlich dem der Knorpelfische mit ansitzenden Kiemen gleich; in den Froschlurchen kommt die Paukenhöhle hinzu, welche Gehörknöchelchen enthält und in die Mundhöhle sich öffnet; das Trommelfell liegt ganz an der äußern Körperfläche. Im Krokodil ist auch schon die erste Spur der Schnecke vorhanden.

§ 303. Die Augenhöhle, in welcher das Auge (der Augapfel) liegt, ist mehr oder weniger mit einer fettigen oder gallertartigen Substanz bekleidet, um die Reibung bei der Bewegung des Auges zu mildern. Das Auge selbst wird durch Muskeln in der Höhle gehalten und in Bewegung gesetzt; bei Rochen und Haien ist es außerdem noch auf einen knorpligen Stiel gestützt. Die Augen der Blindmaus liegen in einer Drüse und haben keine Muskel, sind also wol unbeweglich. — Das Auge der Säugthiere ist fast kugelrund, bei den Fischzitzthieren äußerlich platter, bei den Fischen fast ganz platt, bei den Vögeln hingegen ist es noch mehr gewölbt als bei den Säugthieren. — Die äußere Schicht des Auges besteht aus der harten Haut, welche zuweilen noch knorplige oder knochenharte Theile enthält, zumal bei Fischen. In der Mitte der äußern Seite hat sie eine Lücke, welche mit der Hornhaut ausgefüllt wird. Letztere ist durchsichtig und mehr gewölbt als die harte Haut; am stärksten ist ihre Wölbung bei den Vögeln, am schwächsten bei den Fischen. Außerdem wird

das Auge von der Bindehaut bedeckt, einer feinen Haut, die nichts weiter ist, als ein Fortsatz der allgemeinen Körperhaut, welche an der Stelle, wo sie über der Hornhaut liegt, durchsichtig ist. Thiere, bei denen Letzteres nicht der Fall ist, sind daher blind, z. B. Blindmaus, Bauchkiemer, Blindaal (Muraena caecilia). Die innere Fläche der harten Haut ist mit der Gefäßhaut bekleidet, welche an den Rändern der Hornhaut einen Strahlenkranz bildet, und etwas mehr nach vorn eine ringförmige Haut, die Traubenhaut, in deren Mitte die Sehe oder Pupille ist. An der vordern Fläche wird die Traubenhaut von einer andern ringförmigen Haut bedeckt, welche Regenbogenhaut oder Iris heißt. Je nachdem das Auge von stärkerm oder schwächern Lichte getroffen wird, dehnt sich entweder die Regenbogenhaut aus, wobei die Sehe sich zusammenzieht, oder umgekehrt; jedoch hängt diese Bewegung nicht immer von Einwirkung des Lichtes ab, denn bei manchen Vögeln, wie Tauben, Papageien u. s. w., findet sie auch ohne Veränderung des Lichtes statt. Die ganze innere Fläche der Gefäßhaut ist mit einem dunklern oder zum Theil ganz schwarzen Pigment überzogen, welches indeß den Albinos fehlt. Der Sehnerv verbreitet sich, nachdem er im Grunde des Auges die harte Haut durchdrungen hat, auf der ganzen innern Seite der Gefäßhaut und bildet so die Netzhaut. — Der größte Theil des Innern des Auges ist mit einer klebrigen durchsichtigen Feuchtigkeit, der Glasfeuchtigkeit, angefüllt, welche in mehre kleine Zellen vertheilt ist, die wieder in einer gemeinschaftlichen Haut eingeschlossen sind; das Ganze heißt der Glaskörper. Letzterer enthält vorn, in einer Vertiefung, die durchsichtige Krystalllinse in eine durchsichtige Haut eingeschlossen. Je flacher die Hornhaut ist, desto kugliger ist die Linse, und umgekehrt. Der Raum zwischen Linse und Hornhaut wird mit der wäßrigen Flüssigkeit ausgefüllt. — So ist die Beschaffenheit des Auges in dessen vollkommener Ausbildung. Es kommen aber, in den einzelnen Theilen desselben, bei den verschiedenen Thieren mancherlei Modifikationen vor. Bei den Fischen ist es im Ganzen am wenigsten vollkommen: So fehlt ihnen z. B. der Strahlenkranz; die Beweglichkeit der Sehe, welche schon bei den Reptilien sehr gering ist, scheint den Fischen ganz

abzugehen; so ist auch die Glasfeuchtigkeit und die wäßrige Flüssigkeit bei diesen Thieren nur in geringer Menge vorhanden.

Zehntes Kapitel.

Geschlechtstheile.

§ 304. Was die innern Geschlechtstheile betrifft, so sind die Wirbelthiere getrennten Geschlechts; und wenn früher manche Fische, wie Bauchkiemer, Neunauger, Nadelfische, Aale, Schiffshalter, für Zwitter gehalten wurden, so kam dieses daher, daß bei vielen derselben die Hoden Aehnlichkeit mit unreifen Eierstöcken haben und für solche auch gehalten wurden, während man die Nieren für Hoden ansah. Eine ähnliche Täuschung wird wahrscheinlich auch bei Serranus cabrilla stattfinden, den man neuerdings wieder für einen Zwitter ausgegeben hat.

§ 305. Die männlichen Geschlechtstheile bestehen aus Hoden, Samenblasen, Samengängen, Vorsteherdrüsen, Cowperschen Drüsen und Ruthe.

In den Hoden wird der Samen abgesondert. Sie haben eine rundliche, bei Fischzitzthieren und Flossenfüßlern langgezogene Gestalt; bei den Fischen sind sie von verschiedener Form. Gewöhnlich ist ihrer ein Paar vorhanden; Molche haben meist zwei Paar, mitunter selbst drei Paar, selten nur ein Paar, und die Hoden jeder Seite hängen durch einen zarten Gang zusammen. Sie liegen im Grunde des Unterleibes, zuweilen in der Mitte desselben, z. B. in Molchen; in den Fischen sind sie sehr groß, besonders zur Laichzeit, wo sie sich oft fast durch die ganze Leibeshöhle erstrecken; auch bei manchen Säugthieren und den meisten Vögeln wird ihr Umfang zur Begattungszeit beträchtlicher. Die Mehrzahl der Säugthiere trägt sie in einer beutelförmigen Verlängerung der Körperhaut (Hodensack) zwischen den Hinterbeinen, außerhalb der Leibeshöhle. Die Hoden bestehen aus Samengefäßen, Blutgefäßen und feinen Nervenfäden, was jedoch nicht immer genau zu erkennen ist; in den Lurchen sind sie eine körnige Masse. — Die Hoden haben meist am obern Ende einen mehr oder weniger deutlichen unregelmäßigen Anhang, als Nebenhoden, der eigentlich ein mehr oder weniger verschlunge-

ner Ausführungsgang ist. Bei einigen Säugthieren, z. B. den Nagethieren, hängt er mit dem Hoden nur durch zwei Stränge zusammen; bei den Reptilien ist er in der Regel weniger verschlungen, als bei Säugthieren und Vögeln; bei den Lurchen hängt er jedoch genauer mit dem Hoden zusammen, von dem er sich nur durch etwas blassere Farbe unterscheidet. Unter den Fischen haben Rochen und Haie einen deutlichen Nebenhoden, der mit dem Hoden durch einen dünnen Fortsatz zusammenhängt und aus Drüsen oder Zellen besteht.

§ 306. Die Samenblasen stehen mit dem Hoden ihrer Seite durch einen Gang in Verbindung und dienen zum Aufbewahren des Samens. Ihre Beschaffenheit, Gestalt und Größe ist sehr verschieden; meist sind sie darmförmig, an den innern Wänden theils zellig, selten drüsenartig. Sie scheinen nur in der Klasse der Säugthiere vorzukommen, aber auch nicht in allen Gattungen, sondern manchen Ordnungen ganz zu fehlen, z. B. den Fischzitzthieren, Zweihufern, Zehengängern, wie auch mehren einzelnen Gattungen anderer Ordnungen.

§ 307. In den mit Samenblasen versehenen Säugthieren geht von den Hoden oder Nebenhoden, so wie von der Samenblase, ein Ausführungsgang ab, und zwar meist so, daß der der Hoden, welcher gegen die Samenblase hin seine Richtung nimmt, sich mit dem dieser letztern verbindet. Der aus dieser Verbindung entstehende Kanal oder Ausspritzungsgang mündet am hintern Ende der Harnröhre ein, wo diese meist eine Erweiterung, den sogenannten Schnepfenkopf, hat. Da dieser Theil der Harnröhre besonders muskulös ist, so schnellt er, durch krampfhaftes Zusammenziehen, den eintretenden Samen, wie auch den aus der Harnblase kommenden Harn, durch die Ruthe aus. Der Muskel, durch welchen dieses hauptsächlich geschieht, hat daher den Namen Harnschneller erhalten. Im Aguti verbinden sich die Ausführungsgänge der Hoden und Samenblasen nicht mit einander, sondern beide bleiben getrennt und münden jeder für sich in den Schnepfenkopf aus, so daß beide nur durch diese Höhle mit einander in Verbindung stehen. Wo keine Samenblasen vorhanden sind, da gehen die Ausführungsgänge der Hoden ebenfalls für sich in die Harnröhre aus. — In Vögeln

und Reptilien öffnen sich die Ausführungsgänge nicht in die Harnröhre, sondern in die Kloake; und zwar verbinden sich, bei Krokodilen, Schildkröten und Lurchen, die Ausführungsgänge beider Seiten vor ihrem Austritte in einen gemeinschaftlichen Gang. — Auch in den Fischen kommen beide Gänge in einen zusammen, welcher hinter dem After ausmündet.

§ 308. Bei den Menschen und mehren Säugthieren finden sich in der Gegend, wo der Ausführungsgang in die Harnröhre mündet, ästige Blinddärme oder drüsenartige Körper, welche sich eben da durch eine oder mehre Oeffnungen in die Harnröhre ausmünden; es sind die Vorsteherdrüsen. Etwas mehr nach vorn liegen an der Harnröhre und öffnen sich in dieselbe die Cowperschen Drüsen; meist ihrer zwei, selten vier bis sechs. Im Menschen sind sie sehr klein, größer bei mehren Säugthieren. Beide enthalten eine Flüssigkeit, welche nicht Samen ist, sondern wol in ihnen selbst abgesondert und, während der Begattung, dem Samen beigemischt wird. Uebrigens sind die Vorsteherdrüsen oft mit den Samenblasen verwechselt und ihr Inhalt auch oft für Samen gehalten.

§ 309. Die Ruthe, oder dasjenige männliche Organ, welches bei der Begattung anschwillt, vortritt, in die weibliche Oeffnung eindringt und den Samen hineinleitet, steht also mit dem innern Samenausführungsgange in Verbindung. Sie ist in ihrem gewöhnlichen Zustande nie frei aus dem Körper vortretend, sondern entweder in diesen zurückgezogen oder, wenn sie vortritt, wie bei den meisten Säugthieren, doch in eine vorn offene Hautscheide, die Vorhaut, eingeschlossen. Die Beschaffenheit der letztern haben wir bereits in dem Abschnitte von den äußern Geschlechtstheilen kennen gelernt; es ist hier also nur noch die Ruthe selbst zu betrachten: Bei den Säugthieren ist sie gestreckt, übrigens von verschiedener Gestalt und Länge. Ihr Vorderende, welches sich meist durch etwas stärkere Anschwellung oder durch besondere Bildung auszeichnet, wird Eichel genannt, und ist in manchen Gattungen, z. B. bei mehren Katzenthieren, bei der Ferkelmaus u. s. w., mit rückwärts gekehrten Stacheln oder Schuppen besetzt. Die der Beutelratten ist gespalten, und an der innern Seite jedes Spalttheiles zieht sich eine Längsfurche hin, die

von der Oeffnung der Harnröhre im Grunde des Spaltes ausgeht; eine Einrichtung, welche genau dem Umstande entspricht, daß die Gebärmutter des Weibchens dieser Thiere mit einer doppelten Oeffnung in die Scheide ausmündet, und also, durch jene Bildung der Eichel, der Samen, bei der Begattung, desto leichter in beide Oeffnungen gelangen kann. Die Substanz der Ruthe besteht aus Fasern und Gefäßen, welche den sogenannten Zellkörper darstellen. Das Anschwellen nnd Steifwerden derselben wird hauptsächlich durch Erguß des Blutes in den Zellkörper bewirkt. Letzterer ist seiner Länge nach von der Harnröhre durchbohrt, welche zugleich den Samen aussondert. Die Ruthe des Zungenschnellers und des Schnabelthieres ist aber, nach einigen Angaben, nicht durchbohrt, sondern vor dem blinden Ende der Harnröhre geht ein besonderer Gang aus, der in die Kloake mündet, durch welchen also Harn und Samen ausgesondert werden muß; die Ruthe selbst liegt innen in einer Tasche, aus welcher sie, beim Anschwellen, durch eine besondere Oeffnung vortritt. In mehren Säugthieren enthält die Ruthe innen einen Ruthenknochen von verschiedener Gestalt und Größe, z. B. in Vierhändern, Flatterfüßlern, Fleischfressern, Nagethieren und einigen andern Gattungen; aber nicht in Wallfischen und Delphinen, obgleich er auch diesen von einigen Schriftstellern zugeschrieben wird. Bei einigen jener Arten enthält dann auch der Kitzler des Weibchens einen kleinen Knochen.

§ 310. Die Ruthe der Vögel ist eine gefäßreiche Warze unten an der Kloake. Nur wenige haben eine wirkliche Ruthe, die aber nicht durchbohrt ist, sondern eine äußere Längsfurche hat, in deren Anfang sich die Samengänge öffnen. Die Ruthe des Straußes kommt in der Substanz so ziemlich mit der der Säugthiere überein; sie liegt in eine Tasche zurückgeschlagen, aus der sie sich, beim Anschwellen, hervorstreckt. Die Entvögel und manche Wadvögel haben eine cylindrische Ruthe, welche ebenfalls in einer Tasche liegt und zum Theil weit hervorgestülpt werden kann, z. B. bei den Hausenten an vier bis fünf Zoll lang. — Unter den Reptilien haben Schildkröten und Krokodile nur Eine Ruthe, Schlangen und Schuppenechsen deren zwei, Lurche gar keine. Die der Schildkröten ist lang und cylindrisch, die der

Krokodile kegelförmig; beide bestehen aus einem Zellkörper und haben äußerlich eine Furche. Die zwei Ruthen der Schlangen und Schuppenechsen sind kurz, cylindrisch, am Ende oft angeschwollen und stachlig oder faltig, und können sich hervorstülpen.

§ 311. Was nun die weiblichen innern Geschlechtstheile betrifft, so bestehen diese, wenn sie vollständig sind, aus den Eierstöcken, die die Eier enthalten; den Eiergängen oder Trompeten, die die austretenden Eier aufnehmen und weiter leiten, und in denen der Ueberzug der Eier gebildet wird; der Gebärmutter, in welcher, bei den Säugthieren, die Eier entwickelt werden und der Fötus durch Gefäße, die von der Mutter in ihn übergehen, ernährt und ausgebildet wird; und der Scheide, in welche die Gebärmutter ausmündet, und durch welche der Fötus, bei der Geburt, austritt.

§ 312. Bei dem Menschen liegt jederseits in der Bauchhöhle, in einer Verlängerung des Bauchfelles, ein Eierstock von halb-eirunder Gestalt, bestehend aus einer schwammigen, mit vielen Blutgefäßen durchzogenen Masse, welche 15 bis 50 Bläschen enthält, die die Keime einschließen. — Die Eierstöcke der Säugthiere verhalten sich im Wesentlichen wie im Menschen; doch weicht ihre Gestalt und Größe, wie auch die Zahl der Bläschen, mehr oder weniger ab. — Die meisten Vögel haben nur Einen, ebenfalls in einer Verlängerung des Bauchfelles im Unterleibe liegenden Eierstock, der einen traubenförmigen Haufen größerer und kleinerer Eier bildet, die durch Blutgefäße zusammenhängen. Manche Vögel aber, besonders unter den Raubvögeln, haben zwei gleichvollständig ausgebildete Eierstöcke. — Die Reptilien haben auch deren zwei, die an Fortsätzen des Bauchfelles hängen, und deren Eier oft ungemein groß werden. — Die beiden Eierstöcke der Fische sind sehr dünnhäutig und enthalten oft eine ungeheure Menge, nicht selten über eine Million, von Eiern, die bei den eierlegenden insgesammt gleichgroß und sehr klein sind, wo denn die Eierstöcke den größten Theil der Bauchhöhle einnehmen. In Rochen, Haifischen, Seeratzen, Forellen sind die Eier von verschiedener Größe.

§ 313. Bei den eierlegenden Fischen münden die Eierstöcke mit ihrem untern Ende unmittelbar, oder nur durch

einen sehr kurzen Kanal, in die gemeinschaftliche äußere weibliche Oeffnung aus; bei den Nadelfischen in die äußere Bruttasche. Bei manchen, wie Stör, Neunauger, Aal, Lachsen und Forellen, münden die Eierstöcke gar nicht nach Außen, sondern die reifen Eier lösen sich vom Eierstocke ab, fallen in die Bauchhöhle, und gehen durch die weibliche Oeffnung aus. Diejenigen Fische, welche sich begatten und meistens lebende Junge zur Welt bringen, haben zwei Eiergänge, die sich entweder jeder für sich mit einer Erweiterung (Trompete) vor den Eierstöcken öffnen, z. B. Seeratzen, oder sich vor diesen verbinden und nur einen gemeinschaftlichen Eingang für die Eier haben, z. B. Rochen und Haie. Die Ausgänge münden in eine meist sehr geräumige Kloake. — Die Reptilien haben ebenfalls zwei Eiergänge, die sich trichterförmig vor den Eierstöcken öffnen und mit dem andern Ende in die Kloake ausmünden. — Die Vögel haben nur Einen Eiergang, welcher sich übrigens im Wesentlichen wie der der Reptilien verhält. — Die Säugthiere haben, wie die Reptilien, zwei Eiergänge, die sich trichterförmig vor den Eierstöcken öffnen, dann aber in eine, nur diesen Thieren eigene Tasche, die Gebärmutter, übergehen.

§ 314. Die Gebärmutter liegt tiefer in der Bauchhöhle als die Eierstöcke, mit denen sie durch ein Band zusammenhängt. Sie ist eine muskulöse Tasche, an deren innern Wänden die Eierkeime sich durch Gefäße anheften, die ihnen aus der Mutter die nöthige Nahrung zu ihrer Entwickelung zuführen. Ihre Gestalt ist sehr verschieden. Beim Menschen hat sie nur Eine Höhle; bei den übrigen Säugthieren eine bis deren viere. Sie öffnet sich in der Regel nur mit Einer Mündung in die Scheide, bei manchen Nagethieren und den Beutelratten aber mit deren zweien (wie denn auch die männliche Eichel der letztgenannten Thiere gespalten ist). Die Gebärmutter der Beutelratten hat drei Höhlen, von denen zwei sich in die dritte und zugleich auch jede für sich in die Scheide öffnen. Durch die beiden letzten Oeffnungen geschieht die Befruchtung; nach der Empfängniß aber soll an der dritten Höhle ebenfalls eine in die Scheide mündende Oeffnung entstehen, durch welche später die Geburt stattfinde. Die Behauptung von Geoffroi St. Hilaire, daß bei diesen Thie-

ren ein besonderer Kanal aus der Gebärmutter in die äußern Beutel führe, durch welchen die Jungen unmittelbar aus jener in diesen gelangten, hat sich nicht bestätigt. Beim Schnabelthiere und Zungenschneller bildet die Gebärmutter zwei cylindrische Röhren, die sich jede für sich in die Harnröhre öffnen, und die man zum Theil nicht für eine wahre Gebärmutter, sondern nur als Erweiterungen der Eiergänge hat anerkennen wollen, indem sich bis jetzt noch nicht hat nachweisen lassen, daß der Fötus durch Gefäße mit ihr zusammenhängt. Wenn aber von Gebärmüttern der Lurche und einiger lebendig gebärenden Fische (unter Rochen und Haien) die Rede ist, so sind bei den erstern nur Erweiterungen der Eiergänge, bei den andern aber eine meist sehr geräumige Kloake, in welche die Eiergänge ausmünden, unter jener Benennung verstanden; doch soll im Scoliodon das Ei mittelst Gefäße (Mutterkuchen) an den innern Wänden der Kloake anhängen, welche demnach, in dieser Gattung wenigstens, wirklich eine Gebärmutter darstellen würde.

§ 315. Scheide wird der kurze Gang genannt, welcher zwischen der hintern Oeffnung der Gebärmutter und der äußern weiblichen Oeffnung vorhanden ist. Sie ist sehr ausdehnbar, und mehre drüsenartige Körper an ihren innern Wänden ergießen in sie eine schleimige Flüssigkeit.

§ 316. Hier haben wir noch den innern Bau der weiblichen Brüste oder Euter der Säugthiere zu betrachten: Jene bestehen aus einer Masse Fett, welche eine lappige, drüsige Substanz einschließt, in der allenthalben viele Milchgänge entspringen, die sich nach und nach in zwanzig bis dreißig Hauptstämme vereinigen. Letztere öffnen sich in die Brustwarzen. Die Euter der Säugthiere enthalten meist kein Fett, sind daher in der Regel weniger umfangsreich, sondern schwellen erst gegen die Zeit des Gebärens, durch die dann häufiger werdende Milchabsonderung, bedeutender an. Am Schnabelthiere sind sie früher kaum zu erkennen. Die Warze hat eine Höhle, die sich mit einer oder zwei Oeffnungen ausmündet, und in welche sich die Milchgänge durch zwei Hauptstämme ergießen.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 317. Was die Wohnung der Säugthiere anlangt, so könnte man letztere in Wasserthiere, Amphibien und Landthiere eintheilen. — Zu den ersteren würden nur die Fischzitzthiere und die Ruderfüßer gehören, von denen jene beständig im Wasser bleiben, diese aber schon zuweilen ans Land kommen. Die Walle können sehr lange unter Wasser aushalten, theils über eine Stunde, z. B. Wallfische (Bal. mysticetus) und Pottwalle (Physeter macrocephalus). Alle diese Thiere sind Meeresbewohner; doch soll die gewöhnliche Robbe (Phoca vitulina) auch im kaspischen Meere und andern asiatischen Süßwasserseen zu Hause sein, wenn diese nicht vielmehr eine von jener verschiedene Art ist. So sollen auch im Innern von Neuholland Robben zu finden sein. Delphine und Wallfische schwimmen auch nicht selten ziemlich hoch in großen Flüssen hinauf; Meerschweine (Delph. phocaena) sind schon in der Seine bei Paris und in der Elbe im Dessauischen vorgekommen; ein Wallfisch von 43 Fuß Länge im St. Lorenzfluß, 600 englische Meilen von der Mündung entfernt. Die amerikanischen Manati scheinen überhaupt mehr Flußthiere als Seethiere zu sein; auch eine Delphinart (D. gangeticus) wohnt nur im Ganges oberhalb Benares, wohin nie Seewasser kommt. — Als Amphibien wären zu betrachten alle diejenigen Säugthiere, welche zwar ihre Wohnung am Lande haben, aber ihrer Nahrung hauptsächlich im Wasser nachgehen, z. B. Schwimmpfötler, Plumpthiere, Fischottern, Schnabelthier, Rüsselmaus, mehre Spitzmäuse u. s. w.

§ 318. Die Landthiere haben sehr verschiedene Wohnungen: Sehr viele halten sich beständig unter freiem Himmel auf, oder suchen höchstens ein Obdach unter Bäumen und Büschen; so die Hufthiere, die meisten Hundethiere und Katzenthiere, die eigentlichen Hasen. Die Vielhufer und Ochsen erwählen dazu meist Niederungen; mehre andere Zweihufer (z. B. die meisten Antilopen, Ziegen, Schafe, Kameele, Schafkameele) und die Einhufer ziehen trockene Gegenden vor. Manche Ziegen und Schafe (der Moufflon, Ovis musimon, der Steinbock, Cabra ibex),

die Gemsen und einige afrikanische Antilopen wohnen sogar auf den höchsten Alpengebirgen und springen mit Behendigkeit von Felsen zu Felsen. — Andere wohnen auf Bäumen, wie die Vierhänder, Pelzflatterer, die meisten Schwippthiere, die Faulthiere. Auch manche Katzenthiere und Ameisenfresser, Tupayas, Beutelthiere, klettern auf Bäume, ihrer Nahrung wegen. — In Felsen- und Baumhöhlen verbergen sich Flederthiere, Beutelthiere, Sohlengänger, Langstrecker, Nagethiere; einige derselben, mit Ausnahme der Flederthiere, auch in Erdhöhlen, die sie sich selbst graben; noch andere in Häusern, z. B. mehre Flederthiere, Wiesel (Iltis und Marder, **Mustela putorius, martes, foina**), Ratten (**Mus decumanus, rattus**), **Mus setosus** (in Brasilien) und die Hausmaus, von denen die letztere überhaupt nur in Häusern zu finden ist, während die übrigen auch im Freien vorkommen. — Eigentliche Grabethiere, welche mehr oder weniger lange Gänge in der Erde auswühlen und in denselben ihr Lager haben, sind z. B. die Erdwühler, Maulwurfsmäuse, die meisten Fehlzähner und Insektenfresser, die Dachse, Iltis, Füchse, Fischottern, Hamster, Kaninchen, Pfeifhasen, Springmäuse u. s. w. Die Uferhöhlen und Kanäle des Schnabelthieres und der Fischottern haben ihren Ausgang zum Theil unter dem Wasser. In allen diesen Fällen wird die Erde mit den Pfoten aus den Höhlen entfernt; die Taschenmaus aber soll ihre, nach Außen sich öffnenden Backentaschen zum Austragen der Erde gebrauchen (?). — Künstlichere Wohnungen, aus fremden zusammengetragenen Stoffen, verfertigen sich, außer dem Menschen, noch mehre andere Säugthiere: Unsere Eichhörnchen aus allerlei Reisig und Moos, auf Bäumen oder, zum Winterlager, an den Wurzeln derselben; sie nehmen auch wol verlassene Nester von Krähen, Elstern u. s. w. in Beschlag. Mehre andere Eichhörnchen, Schläfer, Mäuse, Lemminge, machen aus Gestripp, Moos, Gras, Blättern hübsche dichte Nester, wie Vogelnester, zum Theil selbst unter der Erde. Besonders ausgezeichnet ist das der Zwergmaus (**Mus minutus**): Dieses Thierchen hängt nämlich sein Nest zuweilen an Schilfstängeln auf, indem es die Schilfblätter der Länge nach spaltet und die Strippen dann untereinander zu einem runden Neste verflicht, welches zuletzt mit Pflanzenwolle und derglei-

chen ausgefüttert wird; gewöhnlich aber stellt es sein kugelrundes, aus Blättern, Gras und dergleichen verfertigtes Nest in Getreidefeldern am Erdboden auf. Auch manche Insektenfresser, z. B. Maulwürfe, machen sich unterirdische Nester aus Wurzeln, Gras, Blättern und dergleichen; eben so das Schnabelthier. Manche Halbaffen und Krallenaffen verfertigen sich dergleichen Nester auf Bäumen. Doch sind alle diese künstlichen Wohnungen hauptsächlich nur als Lager zu betrachten, in denen die Weibchen Junge werfen und aufziehen. — Unter allen Säugthieren führen die Biber die künstlichsten Baue aus: Sie fällen und zerschneiden dazu, mit ihren Schneidezähnen, Holzstämme, ziehen oder flößen diese dann an solche Uferplätze, wo sie sich ansiedeln wollen, und errichten aus ihnen, indem sie Erde, Steine, kleinere Holzstückchen und dergleichen in die Zwischenräume bringen und die Erde mit ihrem breiten Schwanze festschlagen, ordentliche Hütten, größere oder kleinere, mit Einer oder mit mehren Abtheilungen und Ausgängen, theils mit zwei und selbst drei Stockwerken, je nachdem die Hütte nur von Einem oder von mehren Paaren bewohnt werden soll. Wenn mehre dergleichen Wohnungen nahe beisammen stehen, so haben sie das Ansehn eines kleinen Kraals oder Negerndorfes; zuweilen aber sind ihrer mehre so mit einander verbunden, daß die Baue an 30 bis 40 Schritte lang sind, drei bis vier Stockwerke haben und von mehr als zwanzig Bibern bewohnt werden. Diese Wohnungen dienen jedoch, außerdem daß die Weibchen in ihnen die Jungen zur Welt bringen, nur zum Winteraufenthalte, denn während der milden Jahreszeit halten sich die Biber im Freien und in Uferhöhlen und Gängen auf. Ueberhaupt scheint es, als ob diese Thiere nur da, wo sie ungestört und in unbewohnten Gegenden ihr Wesen treiben können, z. B. im Innern von Nord-Amerika, solche Baue ausführen, denn die europäischen Biber wohnen immer nur in Uferhöhlen. Manche Naturforscher nehmen aber zwei Arten Biber an, von denen die eine bauet, die andere in Höhlen lebt. Auch die Zibetmaus verfertigt sich bienenkorbförmige Hütten von Erde am Ufer oder auf dem Eise. Die Orangutangs (Simia troglodytes) sollen aus Baumzweigen Hütten bauen, zum Schutz gegen Sonnenstrahlen und Regen.

§ 319. Ihre Ruhezeit halten die Säugthiere in ihren Lagern und Wohnungen; doch ist bei wenigen von ihnen diese Zeit so regelmäßig und bestimmt, wie bei den Menschen, denn auch diejenigen von ihnen, welche eigentlich bei Nacht ruhen, sind doch mitunter selbst in der Dunkelheit in Bewegung und schlafen oft bei Tage. Viele ruhen in der Regel mehr bei Tage und streifen Nachts umher. Eigentliche Nachtthiere, welche niemals, oder nur, wenn sie aufgestört werden, bei Tage sich sehen lassen, sind z. B. die Flatterfüßer, Nachtaffen, einige Halbaffen (Lori, Fußthier), Beutelthiere, Fingerthier. Die meisten Fleischfresser sind ebenfalls mehr bei Nacht als bei Tage in Bewegung.

§ 320. Es giebt mehre Säugthiere in den nördlichen Ländern, welche sich, gegen den Eintritt des Winters, in ihre Schlupfwinkel und Wohnungen zurückziehen, und in einen Winterschlaf verfallen, aus dem sie erst mit Eintritt der mildern Jahreszeit wieder erwachen. Bei den eigentlichen Winterschläfern, unter den Murmelthieren, Schläfern, Fledermäusen, ist dieser Zustand mit einer gänzlichen Bewußtlosigkeit und Erstarrung und mit so geschwächten Funktionen des ganzen thierischen Organismus verbunden, daß er fast dem Tode gleichkommt: Bei den Schläfern (Myoxus glis und nitela) ist dann kaum eine Spur von Athmen nnd Blutumlauf wahrzunehmen. Die Murmelthiere (Arctomys marmota) schlafen auf manchen Alpenhöhen fast zehn Monate im Jahre; das Athmen ist kaum an ihnen zu bemerken, etwa funfzehn Züge in einer Stunde. Die Fledermäuse hängen dabei, in ihre Flughaut eingeschlagen, mit den Krallen des Vorderdaumens oder den Hinterzehen in Mauerlöchern und dergleichen fest, ganz ohne Gefühl; es wird ein Fall von einer Fledermaus angeführt, welche wahrscheinlich dreißig Jahre lang ununterbrochen geschlafen haben mochte (?). Auch Waschbären, Bären, Dachse, Maulwürfe, Igel, Springmäuse, Eichhörnchen halten einen Winterschlaf, aber nicht so fest und nicht so ununterbrochen, kommen selbst an heitern Wintertagen aus ihren Lagern hervor. In den südlichen Gegenden bleiben dieselben Thiere, die im Norden einen Winterschlaf halten, beständig munter, z. B. Siebenschläfer (Myoxus glis) in Italien; und doch scheint nicht bloß die Kälte allein den Winterschlaf herbeizuführen, denn die Tenreks

auf Madagaskar liegen im Winterschlafe bei einer Temperatur über 20 Grad. Der Seebär (Otaria ursina) soll sogar einen Sommerschlaf halten, indem er die Sommermonate hindurch am Lande in fast ununterbrochenem Schlafe zubringt.

§ 321. Viele Säugthiere leben einzeln oder doch nur paarweise beisammen, z. B. Katzenthiere, Hamster u. s. w.; viele aber in großen oder kleinen Heerden, besonders unter den Hufthieren, z. B. die Prunkböcke (Antilope pygarga) in Süd-Afrika, zuweilen an 50,000 beisammen; so auch verwilderte Hunde in Süd-Amerika, manche Affenarten, die meisten Wanderthiere; auch mehre Fischzitzthiere ziehen zuweilen in Haufen von 500 bis 600 Stück im Meere umher, z. B. der Pottwall (Physeter macrocephalus) und manche Delphine.

§ 322. In den wärmeren Zonen sind weit mehr Säugthiere einheimisch, als in den kälteren. Zu jenen gehören namentlich alle Vierhänder, Beutelthiere, Viverren, Hufkraller, Stachelthiere, Fehlzähner, Springer, Einhufer, die bei weiten meisten Flatterthiere (mit Ausnahme der Fledermäuse und Kammnaser, deren Arten sowol in kältern als wärmern Ländern leben), besonders noch die größern Thiere aus den Ordnungen der Raubthiere (Tiger, Löwe, Jaguar u. s. w.), der Vielhufer (Elephant, Nashorn, Flußpferd), der Zweihufer (Kameel, Giraffe). Dagegen giebt es nur wenige nördliche Gattungen, aus denen nicht auch Arten in Süden vorkommen sollten, z. B. Wallroß, Blindmaus, Zokor, Lemming. Von Schwimmpfötlern, Erdwühlern und Maulwurfsmäusen kommen zwar die meisten Arten in den nördlichen Gegenden vor; allein keine einzige Ordnung, ja nicht einmal irgend eine Familie von Säugthieren, ist bloß auf den Norden beschränkt. Keine einzige Thierart ist über die ganze Erde verbreitet, sondern nur der Mensch erfreuet sich dieses Vorzuges, indem er sich allenthalben so einzurichten versteht, wie es seine Erhaltung erfordert.

§ 323. Mehre nördliche Thiere machen sich in manchen Jahren gegen den Winter auf die Wanderung und ziehen in südlichere Gegenden. Am merkwürdigsten sind in dieser Hinsicht die im hohen Norden von Europa und Asien wohnenden Lemminge, welche ohngefähr alle zehn Jahre mit einem Male zu vie-

len Tausenden aufbrechen und, in mehren dichtgeschlossenen parallelen Kolonnen, beständig in gerader Richtung südlicher ziehen. Bei Tage liegen sie meistens still. Wenn sie auf Hindernisse treffen, die sie nicht überklettern können, z. B. Häuser, Felsen und dergleichen, so umgehen sie dieselben zwar, stellen aber auf der andern Seite sogleich die vorige Richtung ihres Zuges wieder her. Menschen und Thiere, die ihnen in den Weg kommen, fallen sie mit ihrem Gebiß an. Auf diesen Wanderungen gehen die meisten von ihnen zu Grunde, denn theils werden sie von Raubthieren, besonders von Polarfüchsen (Canis lagopus), die ihnen nachziehen, gefressen, theils von Menschen getödtet, theils aber ersaufen sie im Meere, wenn, bei ihrer Ankunft an demselben, ihr Instinkt sie noch treibt, weiter zu ziehen und das Meer zu durchschwimmen. Daher sieht man auch nie solche Lemmingszüge in ihr nordisches Vaterland wieder zurückwandern. Aehnliche Wanderungen macht die sibirische Wühlmaus oder Wurzelmaus (Hypudaeus oeconomus); auch die Eichhörnchen in Lapland und manche Fledermäuse sollen oft in bedeutender Menge südlicher ziehen.

§ 324. Von den eben dargestellten periodischen Wanderungen aus einer Gegend und wieder in dieselbe zurück sind die förmlichen Auswanderungen und Einwanderungen mancher Säugthiere wohl zu unterscheiden. Von verschiedenen derselben weiß man bestimmt, daß sie früher in den Ländern, wo sie jetzt zum Theil in großer Menge zu Hause sind, nicht einheimisch waren, z. B. von der schwarzen Ratte, der Wanderratte, der Brandmaus (Mus rattus, decumanus, agrarius), dem Hamster und Ziesel, welche sämmtlich aus Asien stammen und nach und nach immer westlicher in Europa sich verbreiten. Die schwarze Ratte ist schon wieder aus manchen europäischen Ländern, wo sie früher häufig vorkam, z. B. aus Schlesien, durch die später angekommene Wanderratte verdrängt worden. Ratten und Hausmäuse sind auch durch Schiffe, auf denen sie sich eingeschlichen und vermehrt hatten, in andere Welttheile ausgeführt worden, z. B. nach Westindien und Südamerika, wo sie in den Zuckerrohr-, Mais- und Maniok-Pflanzungen jetzt zum Theil ungemeinen Schaden anrichten. Die Stachelschweine in Süd-Italien, die Magots (gemeiner Affe, Cynocephalus inuus) um Gibraltar

stammen wahrscheinlich von Thieren her, welche früher, vielleicht durch die Römer, aus Afrika herübergebracht und aus der Gefangenschaft entsprungen waren. So sind auch wahrscheinlich die in einigen ostindischen Städten auf den Dächern wildlebenden Meerkatzen die Nachkommen von aus der Gefangenschaft entlaufenen Vorfahren. Ausgewandert und ausgestorben sind z. B. in Deutschland die Biber, Elenthiere, Auerochsen, welche früher hier wohnten. Letztere finden sich jetzt nur noch in dem Walde von Bialowescha in Lithauen, wo sie aber von Jahr zu Jahr sich verringern und offenbar im Aussterben begriffen sind. Ob die großen Ochsen des Kaukasus und der indische Gauer mit dem Auerochsen Eine Art sind, ist noch zweifelhaft. Wahrscheinlich waren vor Jahrtausenden in unsern Gegenden auch Rennthiere einheimisch; daß diese aber noch im vierzehnten Jahrhunderte an den Pyrenäen sollen gejagt worden sein, beruhet auf einem Irrthume. So ist es auch sehr wahrscheinlich, daß Löwen und Tieger früher mehr nördlich in Asien gewohnt haben als jetzt; vielleicht gab es selbst in Griechenland Löwen. Tieger kommen noch jetzt zuweilen in Sibirien, bis Irkutzk, vor, wenn anders diese mit dem bengalischen Tieger eine Art sind. Mehre große Raubthiere, wie Bären, Luchse, Wölfe, sind in manchen Ländern, wo sie früher hauseten, z. B. in Deutschland und England, gänzlich ausgerottet; auch das wilde Schwein ist in England nicht mehr anzutreffen.

§ 325. Ueber den anfänglichen Wohnort unserer Hausthiere und über die ursprünglichen wilden Stammarten derselben sind die Ansichten sehr verschieden: Manche Naturforscher meinen von einigen derselben, namentlich vom Hunde und Schafe, daß sich diese, gleich bei ihrer Erschaffung, dem Menschen angeschlossen hätten und von demselban nach und nach zu seinen Zwecken angewöhnt und benutzt wären. Wollte man dieses annehmen, so müste man die sonst gut begründete Behauptung aufgeben, daß der Mensch erst nach allen übrigen Säugthieren erschaffen sei. Manche dieser Hausthiere sollen später verwildert, und diese verwilderten dann irrig für ursprünglich wilde gehalten worden sein. Oder man glaubt auch, daß ursprünglich wilde Stammarten ausgestorben, und jetzt nur noch die domesticirten

Rassen derselben übrig seien. Unter den uns bekannten wilden Säugthierarten sind zum Theil keine solche mehr vorhanden, deren Artidentität mit den ihnen entsprechenden Hausthieren unbezweifelt wäre. Der Elephant, das Trampelthier, das Dromedar, das Lama, das Rennthier sind ihren noch im wilden Zustande lebenden Stammarten ganz gleich und werden auch nur in den Gegenden, wo sie ursprünglich zu Hause sind (die drei ersten in Mittel- und Süd-Asien, das Lama in Süd-Amerika, das Rennthier im Norden der alten Welt) als Hausthiere benutzt. Nur das Kameel ist im zahmen Zustande schon weiter verbreitet und selbst in Südamerika bereits eingeführt worden. Rennthiere hat man von Lapland nach Island, Schottland, Irland, Norwegen versetzt, ob mit glücklichem Erfolg, ist nicht gewiß, denn nach einigen Nachrichten sollen sie zum Theil gut gedeihen, nach andern sind sie gestorben. Uebrigens glaubt man, daß sie früher, noch im zwölften Jahrhundert, auch in Schottland und Irland einheimisch gewesen seien. Das Lama hat sich im gezähmten Zustande zum Theil auch schon in der Zeichnung sehr verändert. Von diesem Thiere wie auch von dem Kameel glauben Manche, daß sie gar nicht mehr im ursprünglich wilden Zustande angetroffen würden, sondern daß die vermeintlich wilden Individuen nur verwilderte wären. Elephanten waren aber zu den Zeiten der ersten römischen Kaiser in Rom domesticirt und pflanzten sich in der Gefangenschaft fort: der berühmte Elephant welcher zu Neros Zeiten auf dem Seil tanzte, war in Rom geboren. — Das Pferd und der Esel leben in Mittel-Asien im wilden Zustande; doch nehmen Manche auch von dem Pferde an, daß es dort nur verwildert sei, wie denn dieses Thier früher selbst in Deutschland und Preußen Heerdenweise verwildert war, und noch jetzt in manchen Gegenden Südamerikas Heerdenweise verwildert lebt. — Von unserer Hausziege nimmt man die in den Gebirgsgegenden Mittel-Asiens lebende Capra aegagrus als Stammart an; auch kommen dieser die Nachkommen der verwilderten Ziegen, welche es auf manchen griechischen Inseln, auf Teneriffa, in Südamerika und auf dem Himalaja geben soll, am nächsten. — Von unsern Schafen werden das Argali (Ovis ammon, in den Gebirgen von Mittel-Asien, zu dem, nach Eini-

gen, auch Ovis montana in Nordamerika gehören soll), der Moufflon (Ovis musimon, auf Kreta, Sardinien, Korsika, vielleicht zwei verschiedene Arten) und Ovis tragelaphus (in Afrika) als Stammarten bezeichnet, so daß es entweder von einer derselben oder von allen dreien abgeleitet wird. Es weicht aber von ihnen in der Bekleidung und Lebensweise ab; doch soll es allmälige Uebergänge zwischen ihm und den Moufflons geben, auch letztere auf Korsika selbst zu Hausthieren gezähmt werden und sich mit Schafen fortpflanzen. Nach andern ist unser Schaf nie wild gewesen, sondern hat sich gleich den Menschen zugesellt. — Von unserm Rindvieh (Bos taurus) glaubte man früher ziemlich allgemein, daß es vom Auerochsen (Bos urus, der ehemals auch in Deutschland einheimisch war) abstamme, was aber später, besonders wegen der anatomischen Verschiedenheiten beider, verworfen wurde. Hingegen meinen einige Naturforscher, in einer zweiten, ehemals auch in Deutschland einheimischen wilden Ochsenart, von der man jetzt aber nur noch fossile Ueberreste findet, die ursprüngliche Stammart unsers Rindviehes zu erblicken. Wahrscheinlich aber ist diese die in Indien einheimische, aber auch dort, wie es scheint, nur im domesticirten Zustande sich findende Buckelkuh (Bos indicus), welche auch in neuern Zeiten in England und Würtemberg eingeführt wurde und sich, nach einigen Generationen, in unser gewöhnliches Rindvieh verwandelte. Uebrigens giebt es auch von diesen Thieren, auf den weitläuftigen und fruchtbaren Ebenen im Innern von Südamerika, ganze verwilderte Heerden, die Nachkommen des früher durch die Europäer eingeführten Rindviehes. Von den Büffelochsen, welche ebenfalls in manchen Gegenden Europas gehalten werden, ist die Stammart in China und Tibet einheimisch. — Sehr mißlich sieht es um die Stammart unsers Haushundes aus, da unter der unzählbaren Menge von Rassen, in die er sich ausgebildet hat, die eine dieser, die andere jener wilden Hundeart sich mehr nähert, ohne ihr jedoch ganz gleich zu sein. So sind nach einander Wolf, Schakal, Fuchs, Hyäne an die Reihe gekommen, zumal da Erfahrungen gemacht worden sind, daß die drei ersten sich fruchtbar mit dem Haushunde begattet haben. Von dem Schakal wird erzählt, daß er sich in den Mittelgegenden Asiens nicht selten den nomadi-

sirenden Hirten von freien Stücken anschließe und Hundedienste bei den Heerden verrichte. Theils hält man den Schakal für die Stammart der südlichen, den Wolf für die der nördlichen Haushunde, wie man auch wol die großen Hunde am Vorgebirge der guten Hoffnung von einer Hyänenart abzuleiten geneigt ist. Außerdem aber giebt es noch manche andere wilde Hundearten, vielleicht zum Theil selbst nur verwilderte, in andern Weltgegenden, die man als Stammeltern der gezähmten Hunde jener Gegenden betrachtet. Die großen Verschiedenheiten unserer Hunde, nicht bloß in Hinsicht ihres Körperlichen, sondern auch in Hinsicht ihrer Instinkte, Fertigkeiten und Fähigkeiten, hat mehre Naturforscher bewogen, die Hunde von mehr als Einer Stammart abzuleiten, welches sich freilich mit dem Gesetze der fruchtbaren Begattung unter den Nachkommen verschiedener Hunderassen (so lange dieses Gesetz für die Bestimmung der Arten aufrecht gehalten wird) nicht wohl verträgt. Noch Andere sind der Meinung, daß die eigentliche Stammart unsers Hundes gar nicht mehr in der jetzt lebenden Schöpfung vorhanden, sondern unter den ausgestorbenen Arten zu suchen sei, von denen nur noch fossile Ueberreste gefunden werden. Endlich wird auch noch die Ansicht aufgestellt, daß unser Hund nie im ursprünglich wilden Stande gelebt, sondern sich gleich anfangs dem Menschen angeschlossen habe. Verwilderte Hunde giebt es in mehren Weltgegenden; so sind z. B. die Heerden wilder Hunde, welche jetzt in Südamerika, in denselben Gegenden mit den verwilderten Pferde- und Rindvieh-Heerden umherziehen, notorische Abkömmlinge der durch die Europäer dorthin gebrachten Hunde, denn früher gab es diese Thiere dort gar nicht. — Unsere Hauskatze soll von der bei uns einheimischen wilden Katze abstammen; wogegen indeß einige Zweifel erhoben werden, indem die letztere weniger Schwanzwirbel als jene hat und auch beträchtlich größer ist, da doch domesticirte Thiere größer werden sollen als ihre wilden Stammeltern. Aus denselben Gründen müßte dann auch die Meinung derjenigen Naturforscher verworfen werden, welche in der wilden Katze nur eine verwilderte Hauskatze sehen. Manche sind deshalb geneigt, die afrikanische Felis maniculata für den Stamm unserer Hauskatze zu halten. Andere meinen, daß letztere von mehr als Einer Art

abstamme, und daß namentlich die langhaarige Angorakatze von einer nordasiatischen Art ihren Ursprung habe. Uebrigens sind die Hauskatzen großentheils selbst als Hausthiere noch halbwild, indem sie umherstreifen und sich ihre Nahrung (Mäuse, Ratten, Vögel) erjagen, auch mit ihren Herren nicht ausziehen, sondern in der Regel in der alten Wohnung bleiben, wovon nur die Stubenkatzen eine Ausnahme machen. — Die Ferkelmaus (Meerschweinchen) ist ebenfalls nur als Hausthier bekannt, denn daß sie von der südamerikanischen Cavia aparea abstamme, läßt sich nicht erweisen, obgleich sie mit dieser noch die meiste Verwandtschaft hat. — Als wilde Hausthiere haben wir hier noch die Hausmaus und die Hausratte zu erwähnen, welche nirgends fern von menschlichen Wohnungen frei lebend angetroffen werden.

§ 326. Die Bewegungen der Säugthiere beziehen sich entweder auf Beweglichkeit und Geschmeidigkeit des Körpers oder auf Ortsveränderung. Was das erste betrifft so sind die Fischzitzthiere, Ruderfüßer, Hufthiere die ungeschmeidigsten, indem sie den Rumpf wenig oder gar nicht krümmen können und ausgestreckt ruhen. Geschmeidiger sind in dieser Hinsicht die übrigen Säugthiere, besonders die Schwippthiere, Mäusethiere, Fleischfresser, Beutelthiere, Fehlzähner, Vierhänder, Zweihänder, welche auch meistentheils in zusammengekrümmter Lage ruhen. Manche können sich förmlich zusammenkugeln, indem sie den Kopf zwischen Vorder- und Hinterbeinen hindurch bis in die Aftergegend krümmen, wie z. B. Igel, Gürtelträger, Schuppenthiere, Dachs.

§ 327. Hinsichtlich der Ortsveränderung sind die Bewegungen verschieden. Die Landthiere gehen, und zwar meist auf den Zehenspitzen; Viele aber treten dabei auf die ganze Ferse, z. B. die Sohlengänger, Zweihänder, Vierhänder, Insektenfresser. Manche halten hierin die Mitte zwischen Zehengängern und Sohlengängern, z. B. Stinkthiere und Paradoxurus treten auf die halbe Ferse; die Waschbären stützen sich auf die Ferse nur im Stehen, gehen aber auf den Zehen. Diejenigen Thiere, welche auf die ganze Ferse treten, können sich auch zum Theil aufrichten, indem sie nur auf den Hinterfüßen stehen; theils ge-

hen sie auch in dieser Stellung eine Strecke fort, z. B. Bären und Vierhänder. Auch viele Nagethiere, besonders aus den Ordnungen der Springer, Schwippthiere und Mäusethiere sitzen oft aufrecht auf den Hinterbeinen. Die Orangs gehen auf zusammengeballter Faust und der Seite der Ferse. Beständig aufrecht geht nur der Mensch. — Laufen ist ein sehr beschleunigter Gang. Bei den Faulthieren und den meisten Flederthieren geht indeß der Gang nie in Laufen über, sondern diese Thiere ziehen sich auf ebenem Boden nur mühsam mittelst der Krallen fort; einige südamerikanische Blattnasen sollen jedoch so schnell wie Ratten laufen. — Wühlen ist eine fortschreitende Bewegung unter der Erde, verbunden mit Hinwegräumung der Erde selbst mittelst der Vorderbeine, wie es die Grabethiere (s. § 318.) machen. — Klettern können überhaupt alle diejenigen Säugthiere, welche Hände oder schlanke bewegliche Zehen mit spitzen krummen Nägeln haben, wohin namentlich die Bäumebewohner (s. § 318.) gehören. Auch selbst Thiere mit kurzen verwachsenen Zehen, wenn diese nur mit starken, langen, spitzen und gekrümmten Krallen versehen sind, können klettern, z. B. Schleicher, Züngler; selbst Maulwürfe hat man im Nothfalle, z. B. bei Ueberschwemmungen, auf Bäume klimmen gesehen. Die gewandtsten Kletterer sind die meisten Vierhänder und Schwippthiere. Die Faulthiere klettern auf den Baumästen nicht oberhalb derselben, sondern an der Unterseite, mit abwärts hängenden Rücken; auch ruhen und gebären sie in dieser Stellung. — Das Springen wird mittelst der Hinterbeine ausgeführt, und im Sprunge sind alle vier Beine zugleich in der Luft. Ein springender Lauf sind viele Sprünge schnell hintereinander, z. B. im Galopp. Die weitesten und höchsten Sprünge machen diejenigen Säugthiere, welche sehr lange und starke Hinterbeine haben (Springnager und Springbeutler). Die Springmaus, von der Größe eines halbwüchsigen Kaninchens, macht Sprünge von 20 bis 30 Fuß Länge; die Kängurus springen ebenfalls mehre Klaftern weit. — Fliegen, und zwar eben so gewandt, behende und anhaltend wie Vögel, können nur die Flederthiere, mittelst der Flughaut und der langen und langzehigen Vorderbeine, die sie eben so bewegen wie die Vögel ihre Flügel (§ 229.); auch dient ihnen dabei die Ein-

richtung, daß sie Luft zwischen Haut und Fleisch ansammeln und sich dadurch leichter machen können (s. § 283.) als Hülfsmittel. — Schwimmen scheinen im Nothfalle alle Säugthiere zu können. Man hat Hasen, Maulwürfe u. s. w. recht gut schwimmen sehen. Der Elephant schwimmt halbe Meilen weit in die offene See hinaus; das schwerfällige Flußpferd schwimmt und taucht ganz behende. Alle diejenigen Säugthiere, welche eine Schwimmhaut zwischen den Zehen haben (s. § 228.) sind durch diese Einrichtung zum Schwimmen geschaffen, und die Fischzitzthiere verlassen das Wasser nie und können nicht anders als schwimmend den Ort verändern. — Diese Bewegungen werden insgesammt freilich hauptsächlich mittelst der Beine ausgeführt, indeß bedienen sich manche Säugthiere dabei auch noch anderer Gliedmaßen als Hülfsorgane. Das Wallroß zieht sich an steilen Ufern mittelst der Eckzähne, die es in den Boden einschlägt, an das Land; auch glaubt man zum Theil, daß die Ferse der Hinterbeine dieses Thieres sich zu einem hohlen, luftleeren Raume gestalten könne, um sich so an den Boden gleichsam anzuschröpfen und einen festern Stützpunkt zum Fortschieben des Körpers zu gewinnen. Ob dem Schnabelthiere der Sporn zum Erklimmen steiler Ufer diene, ist wol noch genauer zu beobachten. Wenn die Köngurus auf allen Vieren einen Schritt machen wollen, so stützen sie sich erst auf die Vorderbeine und den langen starken Schwanz, heben dann beide Hinterbeine empor und setzen dieselben dicht hinter die Vorderfüße, schieben nun wieder, auf die Hinterbeine sich stützend, beide Vorderbeine weiter vor u. s. w. Den mit einer rüsselförmigen Schnauze versehenen wühlenden Insektenfressern, z. B. Maulwürfen und Spitzmäusen, dient jene auch mit zum Wühlen. Diejenigen Thiere, welche einen Wickelschwanz haben, klettern auf Bäumen umher, wobei jener ihnen zum sich Festhalten an Aesten dient. Manche hängen sich oft an demselben auf, um tiefer unterwärts etwas mit den Fingern zu ergreifen. Bei denjenigen Säugthieren, welche eine zum Fliegen zu kurze Flughaut haben (Pelzflatterer, Flugbeutler, Flughörnchen) dient diese als Fallschirm, indem sie, beim Abspringen des Thieres, welches dann seine Beine seitwärts abstreckt, ausgespannt wird und den Körper in der Luft trägt, so

daß z. B. das Flughörnchen wol 30 Schritt weit schräg abwärts von einem Baum zum andern springen kann.

§ 328. In Hinsicht der Schnelligkeit und Beweglichkeit sind die Säugthiere sehr verschieden. Zu den behendesten und beweglichsten gehören z. B. die meisten Vierhänder und die Schwippthiere. Schnell und anhaltend im Lauf zeigen sich besonders die Einhufer, Hirschthiere, Antilopen, Giraffen, Hasen, Hunde u. s. w. Ein englischer Renner legte in einer Sekunde 82½ Fuß zurück. Rennthiere laufen zuweilen 20 deutsche Meilen in einem Tage; Elennthiere sollen noch schneller sein. Springnager und Springbeutler legen, in wiederholten Sprüngen, weite Strecken in kurzer Zeit zurück, haben aber keine Ausdauer. Kameele hingegen, namentlich die sogenannten herrys, wenn auch weniger schnell, übertreffen doch alle jene Schnellläufer in Ausdauer der Bewegung; eines legte in sieben Tagen 350 Lieues zurück. Auch von großer Schnelligkeit im Schwimmen sind mehre Erfahrungen bekannt, z. B. Ohrrobben (Otaria ursina, Seebär) und Wallfische können in einer Stunde zwei deutsche Meilen weit schwimmen; der Pottwall soll noch etwas geschwinder sein. — Am trägsten in allen ihren Bewegungen sind wol die Loris und Faulthiere; es gehen Minuten darüber hin, bis sie einen Schritt vollenden. — Im Zustande der Ruhe liegen viele Säugthiere ausgestreckt, viele zusammengekrümmt (s. § 326.); die Faulthiere hängen mit den Krallen ihrer vier Füße an der Unterseite der Baumäste; die Flederthiere hängen sich größtentheils, entweder mit den Krallen der beiden Vorderdaumen, oder mit denen der Hinterfüße, kopfabwärts auf.

§ 329. Die Nahrung der Säugthiere kann man schon ziemlich gewiß aus der Beschaffenheit ihres Gebisses abnehmen. Die Klasse theilt sich in die beiden, ziemlich gleichen Hälften solcher, welche animalische, und solcher, welche vegetabilische Kost genießen. Im Allgemeinen gehören zu den ersten die Flederthiere, Insektenfresser, Beutelthiere, Fleischfresser, Züngler, Schnäbler, Ruderfüßer, Walle; zu den letztern die Vierhänder, Pelzflatterer, Nagethiere, Schleicher, Gürtelträger, Hufthiere, Sirenen. Alles dieses wiederum mit mancherlei Modifikationen: Würmer, Insekten und deren Larven dienen besonders den Insekten-

fressern zur Nahrung; die Igel sollen auch Schlangen tödten und verzehren; die Maulwürfe auch Frösche und kleine Vögel, ja, einander selbst sollen sie in Hungersnoth anfallen und fressen; der Wassermaulwurf frißt bloß Fleisch; die Wasserspitzmaus (Sorex fodiens) frißt ebenfalls Fleisch, tödtet auch Mäuse und selbst große Fische und frißt sie. Vollkommene Insekten dienen vorzugsweise den Flederthieren und Zünglern zur Nahrung, letztern besonders Ameisen; manche Fledermäuse fressen auch rohes Fleisch; die Blattnaser saugen Blut lebender Säugthiere. — Fleisch ist die hauptsächlichste Nahrung der Raubthiere, der meisten Ruderfüßer und der Walle. Die beiden letztern, wie auch die Fischottern und Seeottern, verzehren besonders Fische; die Wallfische auch eine große Menge von Weichthieren und Quallen und dergleichen. Die Raubthiere zernagen und verzehren auch zum Theil die Knochen. Katzenthiere und Langstrecker ernähren sich fast ausschließlich nur von dem Fleische frischgefangener Thiere, und sind am lüsternsten nach dem frischen Blute derselben. Die Hyänenthiere hingegen suchen am liebsten Cadaver zu ihrer Nahrung auf, fallen aber auch lebende Thiere und Menschen an, sind überhaupt sehr gefräßig und sollen sich zuweilen eigene Gliedmaßen abnagen. Auch der Vielfraß wurde für ein ausgezeichnet gefräßiges Thier gehalten und man erzählte in dieser Beziehung wunderliche Geschichten von ihm; er ist aber nicht gefräßiger als andere Raubthiere, und sein deutscher Name „Vielfraß" ist aus der nördlichen Benennung „Fialfras" entstanden, welche so viel als „Felsenbesucher" bedeutet.

§ 330. Unter denjenigen Säugthieren, welche hauptsächlich Pflanzenkost genießen, findet ebenfalls manche Verschiedenheit in dieser Hinsicht statt. Früchte lieben besonders die meisten Vierhänder und mehre Nagethiere, z. B. Schwippthiere, Stachelschweine u. s. w.; Sämereien ebenfalls mehre Nagethiere, wie Mäuse, Ziesel, Hamster, Wühlmäuse; Getreidekörner die Einhufer. Bloß von Blättern ernähren sich die Faulthiere; von Gras und Kräutern sehr viele Thiere, z. B. alle Hufthiere, Hufkraller, Springnager, Springbeutler, Wallrosse, Sirenen. Baumrinden nagt der Biber. Von Wurzeln leben hauptsächlich die Maulwurfsmäuse und wahrscheinlich auch die Gürtel-

träger. Doch sind alle diese Thiere nicht ausschließlich an die genannten Pflanzenstoffe gebunden, sondern viele fressen, wie es gerade Gelegenheit und Jahreszeit darbietet, eins oder das andere.

§ 331. Sehr viele Säugthiere ziehen auch aus beiden organischen Reichen ihre Nahrung, z. B. die Zweihänder. Unter den Vierhändern sollen die Krallenaffen, Loris, Fußthiere fast lieber Insekten und kleine Vögel, als vegetabilische Kost genießen. Unter den Flatterfüßern sind die Pelzflatterer, Flatterthiere und Großkopfer zwar hauptsächlich auf Früchte angewiesen, fressen aber auch Vögel und kleine Säugthiere. Unter den Insektenfressern soll der europäische Igel sowol animalische als vegetabilische Nahrung, von letzterer besonders Früchte, genießen; nach neueren Beobachtungen aber soll er bloß von Schnecken, Würmern und Insekten leben; daß er auch Mäuse fängt, ist bekannt. Die Beutelratten fressen Früchte, Wurzeln, Insekten, Vögel u. s. w., und sollen, wie die eigentlichen Raubthiere, besonders gern das Blut der getödteten Thiere genießen. Unter den Raubthieren sind es besonders die Hundethiere (Hund, Fuchs) und die Sohlengänger, welche auch vegetabilische Kost zu sich nehmen: Der schwarze Bär (Ursus arctos niger) lebt mehr von vegetabilischen Substanzen, der braune (Ursus arctos fuscus) mehr von animalischen; auch ist dieser ein großer Freund von Honig, und macht sich deshalb oft an die wilden Bienennester. Der amerikanische Bär lebt hauptsächlich von Früchten und Fischen, selten von Säugthieren. Ein anderer größerer grauer Bär im nordwestlichen Amerika und der Eisbär (Ursus maritimus) fressen blos Fleisch, sind sehr grimmig und fallen selbst Menschen an. Der Honigdachs (Gulo mellivorus oder capensis) am Vorgebirge der guten Hoffnung gräbt Bienennester aus, um zu dem Honig zu gelangen. Unter den Nagethieren giebt es mehre, welche auch Fleisch fressen, z. B. Hausmäuse, Ratten, Eichhörnchen; der Biber und das Capybara fressen auch Fische und Krebse; die Schläfer tödten und fressen auch Vögel und saugen besonders gern das Blut derselben; Hamster fangen zu ihrer Nahrung auch Feldmäuse und kleine Vögel und fallen sich selbst unter einander an. Die Schnabelthiere fressen, außer allerlei Wasserwürmern und dergleichen, auch Kräuter. Unter den Hufthieren ist das Schwein

ein Alles fressendes Thier; Pferde, Esel, Kameele, Kühe, Schafe lassen sich gewöhnen, Fleisch und Fische zu genießen; auch von gezähmten Rehen weiß man, daß sie zuweilen gern Fleisch fraßen. Das Wallroß frißt Seekräuter und Krebse, fällt aber auch Seehunde an.

§ 332. Ob alle Säugthiere des Trinkens bedürfen, ist wol zu bezweifeln, denn manche, z. B. Hausmäuse und Faulthiere, scheinen ganz ohne dasselbe bestehen zu können. Kameele dursten fünf bis sechs Tage lang, trinken dann aber sehr viel auf einmal; daß sie fast drei Wochen lang sollen dursten können, ist übertrieben.

§ 333. Die meisten Säugthiere nehmen und ergreifen ihre Nahrung unmittelbar mit dem Maule, jedoch auf mancherlei Weise: Die Einhufer z. B. mit den sehr beweglichen Lippen; die Zweihufer und Manati indem sie das Gras, jene mit der durch stachlige Warzen rauhen Zunge, die Manati mit zwei chagrinartigen und in einander passenden Erhöhungen und Vertiefungen des Gaumens und der Unterkinnlade, abreißen. Die Züngler strecken ihre lange wurmförmige Zunge in Ameisen- und Termiten-Haufen, und ziehen dann die daran kleben bleibenden oder mit den Kinnbacken sich anbeißenden Insekten ins Maul. Mehre der Säugthiere mit rüsselförmig verlängerter Schnauze bedienen sich des Rüssels zum Aufspüren ihrer Nahrung in der Erde und im Schlamme, z. B. Spitzmäuse, Rüsselmäuse, Schweine. Der Elephant ergreift seine Nahrung mit dem Ende des Rüssels, besonders mit dem daselbst befindlichen fingerförmigen Fortsatze, und bringt sie dann, indem er das Rüsselende nach innen und aufwärts krümmt, in das Maul; die ganz jungen Elephanten saugen aber mit dem Maule selbst. Die Vierhänder ergreifen ihre Nahrung mit den Händen und bringen sie dann mit denselben zum Munde, indem sie auf den Hinterbeinen sitzen; auch manche Nagethiere setzen sich auf die Hinterbeine und halten die Speise, an welcher sie nagen, mit den Vorderfüßen, z. B. Eichhörnchen, Schläfer, mehre Mäuse. Die Waschbären machen es oft eben so, nachdem sie die Nahrung erst ein paarmal im Wasser abgeschweift haben. Diejenigen Säugthiere, welche zu ihrer Beute größere lebende Thiere sich auser-

sehen, besonders die Raubthiere, beschleichen und belauern ihren Raub und springen dann auf denselben ein, indem sie ihn mit den Klauen fassen und niederschlagen und dann mit dem Gebiß tödten. Luchse und Vielfraße erklettern zuweilen Bäume und legen sich auf den untern starken Aesten derselben auf die Lauer, um vorübergehenden Hirschen, Elenthieren u. s. w. auf den Rücken zu springen und, indem sie sich fest anklammern, den mit ihnen entfliehenden Thieren die Nackenpulsader zu durchbeißen und sie so zuletzt zum Fallen zu bringen. Dasselbe Verfahren ist noch manchen andern Katzenthieren eigen. Selbst von Wieseln (Mustela erminea und vulgaris) führt man Beispiele an, daß sie Rehen auf den Nacken gesprungen sind und diese auf ähnliche Weise getödtet haben. Die Blattnaser, welche schlafende große Säugthiere und Menschen anfallen und ihnen das Blut aussaugen, bewirken dieses durch die besonders dazu eingerichteten Lippen und Zunge (s. § 211, 216): Sie schröpfen sich nämlich erst mit den Lippen an, schneiden dann, innerhalb des Raumes des dadurch gebildeten Schröpfkopfes, mit den Zähnen eine Wunde, und saugen nun, mit der röhrenförmig zusammengelegten Zunge, deren Endwarzen wol auch mit zum Anschröpfen dienen, das hervorquellende Blut ein.

§ 334. Zum Zermalmen und Käuen der Nahrungsmittel dienen die Backenzähne; und diejenigen Thiere, welche keine Backenzähne haben (Fischzitzthiere, Züngler, Schnäbler), verschlingen ihre Nahrung ungekäuet. — Das Wiederkäuen besteht darin, daß die roh und wenig zerkleinert verschluckten Nahrungsmittel, nachdem sie in den beiden ersten Abtheilungen (Panzen und Haube) des Magens sich gesammelt haben und erweicht worden sind, bissenweise wieder in den Mund hinaufgewürgt, dann erst ordentlich zerkäuet und wieder verschluckt werden, wo sie dann nicht mehr in jene ersten Abtheilungen des Magens kommen, sondern durch die Rinne, welche von der Ausmündung der Speiseröhre bis zu der dritten Magenabtheilung (Psalter) führt, gleich in diese geleitet werden. Solche Vorrichtung findet sich nur bei den Zweihufern; aber auch bei einigen Kängurus will man bemerkt haben, daß sie wiederkäuen, nur nicht so oft und nicht so regelmäßig, wie die Zweihufer, und daß ihr Magen auch mehre

Abtheilungen hat. Von den Hasen wird auch wol erzählt, daß sie zuweilen wiederkäuen sollen, doch ist dieses weniger wahrscheinlich.

§ 335. Manche Säugthiere, besonders aus der Ordnung der Nagethiere, tragen im Herbste Wintervorräthe ein, z. B. der Pfeifhase in Sibirien macht Heu und legt von demselben Schober an, zuweilen von acht Fuß Durchmesser und sechs Fuß Höhe, welche mit seiner Wohnung durch Kanäle in Verbindung stehen. Das Murmelthier macht auch Heu und trägt dasselbe für den Winter ein, aber nicht bloß zur Nahrung, sondern hauptsächlich um ein weiches Winterlager davon zu bereiten. Die lächerliche Erzählung, daß diese Thiere sich auf den Rücken legten, alle Viere von sich streckten, dann von den übrigen zwischen den Beinen mit Heu beladen und so bei dem Schwanze in die Höhle gezogen würden, ist eine Fabel. Der Hamster trägt in seinen Backentaschen Getreidekörner und andere Sämereien ein, welche er in seine Vorrathskammer dadurch ausleert, daß er mit den Vorderpfoten von Außen die Backentaschen ausdrückt. Die sibirische Wurzelmaus (Hypudaeus oeconomus) trägt in ihrer Wohnung allerlei Wurzelwerk für den Winter zusammen. Von dem Igel wird erzählt, daß er Früchte auf seine Stacheln spieße, indem er sich auf denselben wälze, und sie so in seine Wohnung schaffe; von andern Beobachtern wird dieses jedoch geläugnet. Auch soll man ihn oft in seinem Winterlager ganz mit Blättern umwickelt finden, welches er ebenfalls durch Wälzen auf einem Blätterhaufen bewirke.

§ 336. Das Trinken geschieht entweder durch Einziehen und Einsaugen mittelst der Lippen (z. B. bei den Hufthieren), oder durch Einleckens mittelst der Zunge, welche dabei löffelförmig eingebogen wird (so bei den Raubthieren). Der Elephant zieht das Wasser in den Rüssel, krümmt diesen dann in den Mund und sprützt sich das Wasser in den Schlund.

§ 337. Zur Erhaltung des Lebens dienen aber nicht bloß die Nahrungsmittel, sondern auch die Schutz- und Vertheidigungsmittel, welche die Thiere anwenden, um sich gegen Angriffen von Außen sicher zu stellen. Die Waffen, mittelst deren diese Angriffe abgewehrt werden, sind bei allen Raubthieren und

vielen andern die Zähne und die Krallen; bei den Zweihufern und Nashörnern die Geweihe und Hörner. Hirsche vertheidigen sich auch mit den Vorderbeinen; eben so die Giraffe oft gegen Löwen mit Erfolg. Die Einhufer schlagen mit den Hinterbeinen aus, doch sieht man auch nicht selten Pferde sich mit den Vorderbeinen vertheidigen. Kängurus schlagen mit einem Hinterfuße nach vorn, indem sie sich auf den andern und auf den Schwanz stützen; zuweilen stützen sie sich auch bloß auf den Schwanz, und schlagen mit beiden Hinterfüßen zugleich nach vorn; auf der Flucht versetzen sie den verfolgenden Hunden tüchtige Hiebe mit dem starken Schwanze. Die Elephanten vertheidigen sich durch Schläge mit dem Rüssel. Die Stinkthiere sollen aus den Afterstinkdrüsen den sie verfolgenden Feinden eine so furchtbar stinkende und betäubende Flüssigkeit entgegenspritzen, daß diese durch den sich verbreitenden Gestank zurückgescheucht werden. In der Regel suchen die Thiere, wenn ihnen ein überlegener Feind aufstößt, durch die Flucht sich zu retten, und immer ist dieses das einzige Mittel für die schwächern schnellfüßigen und von der Natur nicht mit besondern Vertheidigungswaffen versehenen Arten, wobei sie zum Theil noch manche List anwenden, z. B. die Hasen, welche bei solchen Bedrängnissen durch Flüsse schwimmen, über hohe Zäune oder zwischen eingepferchte Schafheerden setzen, auch sich, wenn die Hunde dicht hinter ihnen sind, plötzlich niederdrücken, so daß die verfolgenden Hunde oft viele Schritte weit über sie hinausstürzen, worauf der Hause sogleich nach der entgegengesetzten Richtung, mit einem gewonnenen bedeutenden Vorsprunge, wieder davon eilt u. s. w. Wenn das kleine Moschusthier (Moschus pygmaeus) hart von Hunden verfolgt wird, springt es zuweilen so hoch wie möglich an einen Baumstamm hinauf, und schlägt sich mit den langen Eckzähnen in die Rinde so fest ein, daß es hängen bleibt, während die Hunde unter ihm vorbeijagen; ein andermal stellt es sich todt. Dieses Sichtodtstellen wird auch von andern Thieren erzählt, z. B. von den Beutelratten und vom Fuchs, welcher letztere diese Verstellung zuweilen anwendet, wenn er angeschossen ist, um den Jäger sicher zu machen und dann gelegentlich zu entfliehen. Den mit Stacheln, Hornschuppen, harten Schildern bekleideten Säugthieren

gewähren diese einige Sicherheit, wenn sie angefallen werden. Schuppenthiere, Gürtelthiere, Igel kugeln sich dann ganz zusammen, so daß sie nach allen Seiten hin durch jene Bekleidung geschützt sind. Die Orangutans sollen, in ihrem freien Zustande, zu ihrer Vertheidigung auch mit Knütteln um sich schlagen und Steine schleudern. Wenn diese Erzählung, die jedoch, wie es scheint, nur den Aussagen der Eingebornen jener Länder, wo die Orangutans einheimisch sind, nacherzählt ist, sich bestätigen sollte, so wären jene Vierhänder die einzigen Säugthiere, welche sich fremder Waffen bedienten, und würden auch hindurch dem Menschen am nächsten stehen, welcher freilich, in Anwendung fremder Waffen, eine solche Mannigfaltigkeit und Zweckmäßigkeit und selbst weit hin wirkende Kraft entwickelt hat, daß er dadurch allen andern Thieren überlegen geworden ist.

Fünfter Abschnitt.

Fortpflanzung und Entwickelung.

§ 338. Die Säugthiere sind getrennten Geschlechts; nur als Mißgeburten kommen mitunter, sowol bei Menschen als bei Hausthieren, mehr oder minder ausgebildete Zwitter vor, wo zuweilen die äußern Geschlechtstheile ganz weiblich, die innern ganz männlich sind.

§ 339. Zur Begattung hält sich entweder nur ein Paar Männchen und Weibchen zusammen (Monogamie), oder es halten sich mehre Weibchen zu Einem Männchen (Polygamie); jedoch sind diese Verhältnisse nicht immer beständig und rein, auch zum Theil schwer zu bestimmen. In Polygamie leben z. B. die Robben, die meisten Hornthiere, zahme Kaninchen, der Edelhirsch (Cervus elaphus) u. s. w.; in Monogamie das Reh (Cervus capreolus), das Wallroß, die Seeotter, Hasen, wilde Kaninchen, der Löwe u. s. w. Bei den meisten Säugthieren scheint für diese Verhältnisse kein bestimmtes Naturgesetz stattzufinden, sondern sie begatten sich wie gerade ein Paar, in dem der Trieb dazu erwacht ist, zusammentrifft, z. B. Hunde, Katzen, Pferde u. s. w. Die Menschen leben theils in Monogamie, theils in Polygamie; doch scheint jene als das eigentliche Gesetz vorzu-

walten. — Die Begattungszeit oder Brunstzeit ist verschieden nach der Dauer der Trächtigkeit des Weibchens, und findet bei den nördlichen Thieren so statt, daß die Geburt in die wärmere Jahreszeit fällt: Der Edelhirsch begattet sich im August; das Reh hingegen soll sich, nach der gewöhnlichen Meinung, erst im November begatten, wogegen indeß Bedenken erhoben sind, indem man die Begattung dieses Thieres in der That oft im August, niemals aber im November gesehen habe. Da man aber bei den Rehen zu der Gewißheit gelangt ist, daß die Embryonen erst im December sich zu entwickeln anfangen, so muß man annehmen, daß sie sich in diesem Punkte, so weit unsere Kenntnisse bis jetzt reichen, von allen übrigen Säugthieren unterscheiden, bei denen jene Entwickelung bald nach der Begattung anhebt. In der Regel begatten sich die größern Thiere nur einmal im Jahre; der Wallfisch nur einmal in zwei Jahren; das Schwein, als Ausnahme, zweimal im Jahre. Bei den kleinern Arten, welche meist mehr als einmal im Jahre sich vermehren, tritt also auch die Begattung mehrmals, d. h. zu verschiedenen Zeiten, ein, z. B. die Ferkelmaus begattet sich alle zwei Monate, zuweilen noch öfterer, denn das Weibchen ist nur vier Wochen trächtig, und läßt oft gleich nach der Geburt das Männchen wieder zu; die Häsinn setzt viermal im Jahre (März, Mai, Juli, September), das Kaninchen noch öfterer. So ist auch die Begattung mehrer anderer größerer Thiere, z. B. des Hundes, der Fischotter u. s. w., an keine bestimmte Zeit gebunden.

Die Begattung selbst geschieht in der Regel so, daß das Weibchen, auf allen Vieren stehend, hinten vom Männchen bestiegen wird, welches nun, mit den Vorderbeinen und dem Vorderleibe auf dem Rücken des Weibchens ruhend, mit den Hinterbeinen sich auf den Boden stützt. Das Kameelweibchen legt sich bei der Begattung auf den Bauch, und das Männchen sitzt hinter ihm auf dem Hintern, wie ein Hund, indem es die Vorderbeine auf den Rücken des Weibchens legt. Auch manche große Katzenarten begatten sich zuweilen so, daß das Weibchen auf dem Bauche liegt. Einige andere Thiere begatten sich, wie der Mensch, Bauch gegen Bauch gekehrt: Wallfische und Delphine richten sich dabei gegen einander empor, indem sie im Wasser gleichsam

auf dem Schwanze stehen, oder das Weibchen legt sich auf den Rücken. Seeottern und Biber sollen sich gleichfalls auf diese letzte Weise begatten; und wahrscheinlich eben so die auf dem Rücken mit Stacheln bewaffneten Säugthiere. Unrichtig ist es aber, wenn dasselbe von den Elephanten behauptet wird. Fledermäuse begatten sich, indem beide, Männchen und Weibchen, und jenes über diesem, mit den Krallen der Hinterfüße sich irgendwo anhängen. Ob die Meinung, daß dem männlichen Schnabelthiere der Sporn diene, um sich mit demselben am Weibchen festzuhalten, oder, indem es denselben in die weibliche Oeffnung bringe und eine Flüssigkeit aus ihm ergieße, das Weibchen zur Begattung zu reizen, gegründet sei, laßt sich vor der Hand noch nicht feststellen.

§ 340. In der Regel begatten sich nur Thiere derselben Art mit einander, doch kommen auch Bastardbegattungen von Thieren zweier verschiedenen Arten vor, welche indeß nur zwischen Hausthieren, oder zwischen diesen und einer nahe verwandten frei und wild lebenden Art, oder auch zwischen zwei wilden, aber in Gefangenschaft gehaltenen Arten, stattfinden, z. B. zwischen Löwen und Tiegerinnen, Katzen und Marder, Zebra und Quayga mit Esel oder Pferd, Pferd und Esel (aus welcher Verbindung Maulthiere und Maulesel entstehen, erstere, wenn der Esel der Hengst ist, letztere, wenn das Pferd der Hengst ist), Gemse mit Ziege und Schaf, Schaf und Ziege, Ziege und Steinbock, Hunde mit Wölfen, Füchsen und Schakals. Aus diesen Vermischungen entstehen allerdings Bastarde; und es soll sogar zuweilen eingetreten sein, daß solche Bastarde sich wieder unter einander fruchtbar begattet haben. Auch werden fruchtbare Bastardbegattungen zwischen Katzen mit Hasen und Beutelthieren, zwischen Eseln und Kühen, Hirschen und Kühen, Pferden und Hirschen namhaft gemacht; doch möchte man dabei wol noch einige Bedenken haben: Die Männchen mancher Thierarten sind besonders geil, und suchen den Geschlechtstrieb, wenn sie kein Weibchen ihrer Art haben, selbst mit sehr unähnlichen Thieren zu befriedigen; so z. B. Kaninchen mit Hunden und Katzen. Die meisten Nagelaffen sind ebenfalls sehr geile Thiere, besonders die Orangs und Paviane, welche, in Gegenwart von Frauenzimmern,

ihr Gelüste oft auf eine nicht zu verkennende Weise verrathen. Doch werden die Erzählungen, wie jene Affen selbst Mädchen entführt und jahrelang bei sich behalten haben sollen, ohne Zweifel ins Reich der Fabeln gehören. — Uneigentlich hat man auch wol die Nachkommen, die aus der Vermischung zweier Rassen Einer Art entstehen, Bastarde genannt. Für dergleichen Zeugungen in der Menschengattung sind auch besondere Benennungen gebildet, z. B. in Amerika heißen Mulatten die Nachkommen aus der Vermischung von Negern und Europäern, Mestizen die aus der Vermischung von Europäern mit ursprünglichen Amerikanern u. s. w.

§ 341. Die Dauer der Trächtigkeit steht im Allgemeinen mit der Größe des Thieres im Verhältnisse; z. B. bei den Elephanten währt sie zwischen 20 und 24 Monate, bei dem Nashorn 17 bis 18 Monate, bei dem Kameel 12, bei dem Pferde 11, bei der Kuh 9, bei dem Hirsch 8, bei der Löwinn 6, bei dem Reh 5½, bei der Ziege 5, bei dem Schweine 4, bei dem Fuchs 2, bei der Hauskatze etwas unter 2 Monate, bei den kleinern Wieseln 5 Wochen, bei der Hausratte 4, bei der Hausmaus 3 Wochen. Es finden jedoch auch Ausnahmen von dieser Regel statt, denn z. B. das Schwein sollte, nach seiner Größe, längere Zeit trächtig sein; der Walfisch ist nur 10 bis 12 Monate trächtig. Die Trächtigkeit der Bärinn (Ursus arctos) wurde in frühern Zeiten theils zu 1, theils zu 4, theils zu 6 Monate angegeben; die neuern Angaben lauten auf 6, 7 oder 8 Monate. Sehr kurz, im Verhältnisse zur Größe des Thieres, ist die Trächtigkeit der Beutelthiere, denn die virginische Beutelratte (Didelphis virginiana), etwas größer als eine Ratte, geht 14 Tage trächtig; das Opossum (Did. opossum), ohngefähr von der Größe einer Katze, 22 bis 26 Tage; das Känguru (Halmaturus giganteus), ohngefähr so groß wie ein Schaf, 4—5 Wochen.

§ 342. Die meisten Weibchen machen, ehe sie gebären, ein Lager für die Jungen zurecht, welches oft nur in einer unbedeutenden Vertiefung, oder in einem Loche, oder in sonst einem geschützten Orte, unter Büschen, Steinen und dergleichen, besteht. Die, welche besondere Wohnungen haben, werfen jedesmal in diesen oder in einer besondern Abtheilung derselben. Viele

verfertigen dazu ordentliche Nester aus allerlei fremden weichen zusammengetragenen Materialien, als: Reisig, Moos, Gras, Blättern, Pflanzenwolle und dergleichen (s. § 318). — Diejenigen Säugthiere, deren Junge gleich nach der Geburt stehen und gehen können (die Hufthiere), oder die ihre Jungen gleich an sich umhertragen (Faulthiere, Nagelaffen, Fledermäuse), bereiten gar kein Lager.

§ 343. Die Säugthiere sind lebendig gebärend, denn die Erzählung, daß das Schnabelthier Eier lege und dieselben bebrüte, hat sich nicht bestätigt. — Was die Bildung des Embryo im Mutterleibe betrifft, so sind die Eikeime, wenn sie sich vom Eierstocke ablösen, noch ohne Spur von beginnender Entwickelung, sondern diese fängt erst an, nachdem der Keim sich in der Gebärmutter festgesetzt hat, wo sich gefäßreiche Häute um und an ihm bilden, deren Gefäße mit denen der Mutter selbst in Verbindung stehen und aus letztern ihm seine Nahrung zuführen, so daß er auch nicht von Außen her athmet, wie es noch bei dem Fötus der Vögel der Fall ist. Die erwähnten Gefäße bilden an der innern Wand der Gebärmutter eine Bekleidung, die der Mutterkuchen heißt, und vereinigen sich zu einem Strange, welcher an der Nabelstelle in den Fötus übergeht und daher Nabelstrang genannt wird. Das erste, wovon sich im Embryo, wenn seine Entwickelung beginnt, eine Spur zeigt, ist das Rückgrat; die Gliedmaßen entstehen zuletzt. Gleich nach der Geburt schrumpft der Nabelstrang ein und löset sich ab. Bei den Beutelthieren soll er sich schon kurz vor der Geburt ablösen. Im Schnabelthiere hat man bis jetzt noch nicht bestimmt Gefäße entdeckt, mittelst deren der Fötus mit der Gebärmutter zusammenhinge; man hält daher dieses Thier zum Theil für ein animal ovoviviparum, d. h. dessen Fötus in der Gebärmutter, in eine Haut eingeschlossen, sich entwickele, ohne durch Gefäße mit der Mutter in Verbindung zu stehen, und auch noch in die Haut eingeschlossen geboren werde, welche erst im Augenblicke der Geburt zerreiße. Vom Känguru wurde früher dasselbe geglaubt, wo es sich doch aber nicht bestätigt hat.

§ 344. Die Zahl der Jungen ist verschieden: Im Allgemeinen gilt die Regel, daß, je größer die Thiere sind, desto

geringer die Anzahl der Jungen; auch kann man so ziemlich aus der Dauer der Trächtigkeit auf die Vermehrung schließen. Der Elephant bringt nur alle 3 bis 4 Jahre ein Junges. Alle die, welche 10 bis 12 Monate trächtig sind, können erst im dritten Jahre wieder gebären, und bringen auch nur ein Junges, selten deren zwei. Die, welche 3 bis 9 Monate tragen, vermehren sich jährlich nur einmal und bringen 1 oder 2 Junge. Das Schwein macht auch hier eine Ausnahme, indem es, trotz seiner Größe, zweimal im Jahre trächtig wird und jedesmal 12 bis 20 Junge wirft; man hat ein Beispiel von einem Schweine, welches dreimal in einem Jahre warf, und in diesen drei Würfen zusammengenommen 75 Junge zur Welt brachte. Hunde, Füchse, Katzen, welche unter drei Monate trächtig sind, werfen 3 bis 6 Junge. Kleinere Thiere vermehren sich öfters als einmal im Jahre und bringen mehre Junge; der Hase drei- bis viermal zwei Junge; der Hamster zwei bis dreimal 6 bis 12 Junge; die Wanderratte (Mus decumanus) dreimal 13 bis 21 Junge; von der kleinen Feldmaus oder Wühlmaus (Hypudaeus arvalis), welche mehrmals im Jahre wirft, und deren erste Jungen sich schon wieder in demselben Jahre fortpflanzen (was bei mehren kleinen Thieren, selbst schon zuweilen bei Kaninchen der Fall ist), hat man berechnet, daß ein Weibchen in einem Jahre 1600 Nachkommen haben könne. Die Ferkelmaus kann jährlich achtmal 10 bis 12 Junge haben; die zahmen Kaninchen 7- bis 8mal 3 bis 9 Junge.

§ 345. Die Größe der eben gebornen Jungen steht mit der der Mutter im Verhältnisse; jedoch sind die eben gebornen Walle verhältnißmäßig größer, als die Jungen der übrigen Säugthiere. Ein eben geborner Delphin hat fast schon ein Drittel des Gewichts der Mutter; ein ganz junger Wallfisch schon ein Viertel der Länge der Mutter. Beutelthiere und Kängurus bringen unreife Früchte zur Welt, denn z. B. die des letztern, welches nur 4 bis 5 Wochen trägt, haben nur eine Länge von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll; da aber das Känguru ohngefähr so groß wie ein Schaf ist, so müßte es ohngefähr 5 Monate tragen und bedeutend größere Junge zur Welt bringen. Man kann also annehmen, daß die jungen Kängurus erst, nachdem sie 4 Monate

in dem Beutel eingeschlossen waren, die gewöhnliche Größe neugeborner Thiere haben werden.

§ 346. Die Dauer der eigentlichen Geburt ist kurz, denn auch bei denjenigen Thieren, welche mehre Junge werfen, kommen diese gleich hinter einander hervor: Von der Beutelratte in Paraguay wird jedoch gesagt, daß sie ihre Jungen in 3 bis 4 Tagen gebäre.

§ 347. Die Jungen der Hufer können zum Theil schon einige Stunden nach der Geburt, zum Theil aber erst nach einigen Tagen, auf ihre Beine sich erheben und der Mutter folgen; auch die Jungen der Ruderfüßer und Fischzitzthiere schwimmen gleich neben der Mutter. Die meisten übrigen Säugthiere kommen sehr schwach zur Welt, öffnen erst nach mehren Tagen die Augen (bei mehren Raubthieren und Nagethieren bleiben die Augen 9 bis 14 Tage mittelst einer dünnen Haut geschlossen), und liegen lange Zeit im Lager oder Neste, ehe sie dasselbe verlassen und gehen können. Die Faulthiere hängen, wenn sie gebären, mit allen Vieren an der Unterseite eines Baumzweiges; die Jungen klammern sich dann gleich mit ihren Krallen an dem Körper der Mutter fest, kriechen an demselben umher und lassen sich so tragen. Auch unsere Fledermäuse gebären zuweilen so, daß sie an den Krallen der Vorderdaumen hängen und den Schwanz gegen den Bauch aufwärts krümmen, daß er mit der ihn umgebenden Haut eine Mulde bildet, welche die Jungen nach der Geburt aufnimmt; gewöhnlich aber gebären sie in Mauerlöchern; die Jungen häkeln sich dann an die Mutter an und lassen sich von ihr, selbst im Fluge, umhertragen. Die Affen nehmen ihre Jungen, wie der Mensch, auf die Arme. Die Beutelratten und Kängurus bringen ihre Jungen in noch sehr unreifem Zustande, als fast bewegungslose Embryonen, zur Welt, an denen sich kaum erst Spuren äußerer Gliedmaßen finden. Diese Jungen werden dann in den Beutel der Mutter aufgenommen, worauf sich derselbe schließt und nicht eher wieder öffnet, als bis die Jungen, welche unterdeß fast beständig an den Zitzen hängen und saugen, so weit ausgewachsen sind, daß sie denselben verlassen, umherlaufen und Nahrung suchen können. Doch bleiben sie auch dann noch fürs Erste beständig in der Nähe der Mutter, um,

wenn sie müde sind, oder Gefahr droht, in den Beutel zu flüchten und sich von der Mutter in Sicherheit bringen zu lassen. Ueber die Art und Weise, wie die eben gebornen Embryonen in den Beutel gelangen, ist man noch nicht ganz einig. Einige Beobachter behaupten zwar, daß sie in den Beutel hineinkriechen; wenn aber diese Jungen wirklich so wenig ausgebildet sind, wie sie eben beschrieben wurden, so scheinen sie wohl nicht kriechen zu können. Man glaubt daher, daß die Mutter entweder bei der Geburt eine solche Lage annehme, daß die Jungen von selbst in den Beutel gleiten; oder, daß bei der Geburt, durch einen besondern Muskelapparat, die Oeffnung der Scheide bis zu der Oeffnung des Beutels hingezogen werde; oder, was am wahrscheinlichsten ist, daß die Jungen von der Mutter mit den Vorderpfoten und der Schnauze in den Beutel geschoben werden. Daß ein besonderer Kanal aus der Gebärmutter unmittelbar in den Beutel führe, wie man auch entdeckt zu haben meinte, hat sich nicht bestätigt. Theils aber tragen Beutelratten ihre Jungen auf dem Rücken mit sich umher, indem diese ihre Schwänzchen um den über den Rücken hingebogenen Schwanz der Mutter wickeln und sich so fest halten. Dieses soll bei denjenigen der Fall sein, die keinen vollständigen Beutel zur Aufnahme der Jungen am Bauche haben; oder, nach den Meinungen Anderer wären es Beutelratten, deren Beutel schon wieder mit Jungen besetzt sei, während sich auch noch die des vorhergehenden Wurfs bei ihnen aufhalten, die nun, da ihnen der Beutel zur Zuflucht verschlossen sei, auf den Rücken der Mutter flüchten.

§ 348. Die erste Nahrung der Jungen ist die Milch, welche sie aus den Zitzen der Mutter saugen. Hinsichtlich der Fischzitzthiere entstanden Zweifel darüber, ob die Jungen wirklich saugen könnten, da man dieses unter Wasser für nicht gut möglich hielt. Nach Hunter soll sich indeß ihre Mundhöhle ausdehnen und zusammenziehen können, und so auch unter dem Wasser diesen Thieren das Saugen möglich sein. Auch will man zum Theil beobachtet haben, daß die Weibchen von Zeit zu Zeit den Körper in eine solche Lage bringen, daß eine oder beide Zitzen über dem Wasser befindlich sind, damit die Jungen saugen können. Geoffroi St. Hilaire glaubte entdeckt zu haben,

daß die Milchdrüsen der Delphine keine Milch, sondern nur eine Art Schleim enthielten; und da einige Seefahrer behaupteten, daß man die jungen Delphine niemals saugen sehe, so stellte er sich den Hergang so vor, daß die Mutter jenen Schleim in das Wasser spritze, der dann von den Jungen aufgefangen und verschluckt werde. Später, als er doch erkannte, daß wirkliche Milch in den Milchdrüsen enthalten sei, ging er jedoch zu der Meinung über, daß diese Milch den Jungen, da sie unter Wasser nicht saugen könnten, in den Mund gespritzt werde, wie man denn auch später einen besondern Muskelapparat in den Zitzen dieser Thiere entdeckt hat, der so eingerichtet ist, daß durch sein Zusammenziehen allerdings die Milch ausgespritzt werden kann. Wenn man also die jungen Delphine an den Zitzen der Mutter hängen sieht so braucht damit noch kein eigentliches Saugen verbunden zu sein sondern eben so gut nur ein Einspritzen der Milch. Ein Gleiches glaubt man auch bei den Känguruus annehmen zu müssen: Der Fötus hängt nämlich im Beutel nur mechanisch, ohne zu saugen, an der Zitze, deren Ende sich im Munde des Fötus dermaßen ausdehnt, daß sie die ganze Mundhöhle ausfüllt, so daß der Fötus nicht von ihr abfallen kann, und die Milch soll diesem durch eine ähnliche Muskelvorrichtung eingespritzt werden. Seiler meint sogar, daß, nachdem der Fötus in den Beutel gelangt und dieser geschlossen sei, eine solche Menge Milch ausgesondert werde, daß der Fötus von derselben ganz umflossen und durch allgemeine Einsaugung ernährt werde, bis er später erst die Zitze ergreife und die Milch ihm in den Mund gespritzt werde. — Wie man von dem Schnabelthiere behauptet hatte, daß es nicht lebendig gebärend sei, so suchte man ihm auch das Säugen der Jungen abzusprechen. Es wurde Vieles dafür und dawider geschrieben, ob das Thier überhaupt Zitzen habe und Milch secernire oder nicht; jedoch ist diese Frage zuletzt bejahend beantwortet und dahin entschieden, daß am Weibchen nur kurz vor der Geburt, und während der Säugezeit die Zitzen äußerlich wahrzunehmen und die Milchdrüsen mit Milch versehen seien; doch scheinen die Zitzen oft kaum etwas hervorzutreten, sondern an ihrer Stelle die Milch aus mehren kleinen Oeffnungen hervorzudringen. Noch ein Einwurf gegen das Säugen dieses Thieres wurde von dem Mangel

weicher Lippen hergenommen, da der harte starre Schnabel nicht saugen könne; allein dieser Theil ist an den zarten Jungen weich und kurz genug, um gehörig die Zitze ganz umfassen zu können. — Das Säugen ist übrigens, nach der Geburt, für die Mütter ein Bedürfniß, welches sie, wenn sie ihrer eigenen Jungen beraubt worden sind, oft mit fremden Jungen zu befriedigen suchen. So sah man z. B., daß Katzen, in diesem Falle, Iltisse, Hasen, Mäuse und Ratten säugten. — Die Dauer des Säugens steht wieder im Verhältnisse mit der Größe der Thiere und mit den Zeiträumen zwischen den Geburten: Die kleinen Säugthiere, welche mehrmals im Jahre trächtig werden, können natürlich nicht lange Zeit säugen: Die Waldmaus nur 1½ Woche; die übrigen Mäuse, Ratten, Hamster, Ferkelmaus u. s. w. 2 bis 3 Wochen; Eichhörnchen, Hasen, Igel u. s. w. (aber auch Fledermäuse und Schläfer) 3 bis 4 Wochen; der Biber 6 Wochen; Wiesel und Marder 2 bis 4 Monate; die Raubthiere scheinen überhaupt verhältnißmäßig länger zu säugen, indem ihre Jungen nicht so leicht und so bald, wie die der Pflanzenkost genießenden Thiere, ihrer eigentlichen Nahrung sich bemächtigen können; Hirsche und Rehe säugen 4 Monate; Gemsen, Pferde, Bären u. s. w. 5 bis 6 Monate; Seehund (Phoca vitulina) 7 Monate; Wallfisch 12 Monate; das Nashorn soll an 2 Jahre säugen. Die Haushunde säugen, nach Verschiedenheit der Rassen und äußerer Umstände, 2 bis 6 Monate. Bei den meisten unserer übrigen Hausthiere (Kühen, Schafen, Schweinen) ist die Dauer des Säugens auch verhältnißmäßig kurz, 4 bis 6 Wochen, weil man die Jungen früher zu entwöhnen pflegt, als die Mutter sie von freien Stücken nicht mehr zulassen würde.

§ 349. Die Säugthiere zeigen für ihre Jungen, so lange diese noch saugen und sich nicht auf eigene Kraft verlassen können, große Liebe, und bewachen und vertheidigen sie mit Zärtlichkeit und ungewöhnlichem Muthe und Hintansetzung ihrer eigenen Sicherheit. So sah man selbst Rehe, zur Vertheidigung ihrer Jungen, Hunde angreifen. Denjenigen Jungen, welche im Neste erzogen werden, wird später von den Eltern auch Nahrung zugetragen, und die der Raubthiere erhalten, wenn sie das Nest verlassen können, von den Eltern Unterricht im Fangen

und Behandeln des Raubes. Besonders sind es die Mütter, die sich so der Jungen annehmen; doch wenden bei denjenigen Arten, welche in Monogamie leben, auch die Väter den Jungen ihre Sorgfalt zu, obgleich immer in geringerm Grade, als die Mütter. Bei denjenigen Raubthieren, welche in Polygamie leben, ist es sogar nicht selten der Fall, daß der Vater selbst gegen seine eigenen Jungen feindselig handelt, und daß diese von der Mutter gegen ihn geschützt werden müssen; so ist es z. B. bei Wölfen, Hauskatzen, Kaninchen, Ferkelmäusen u. s. w. Selten aber ist es, daß auch die Mutter wenig oder gar keine Kinderliebe an den Tag legt, z. B. die Hamsterweibchen verlassen ihre Jungen bei jeder Gefahr. Wahrscheinlich hat die Entstehung der sogenannten Rattenkönige mit in jener Liebe ihren Grund: Wenn nämlich eine bedeutende Anzahl Junge in einem sehr engen Lager geworfen werden, so können sich zuweilen, in der gedrängten Lage, ihre zarten Schwänze dermaßen in einander verwickeln, daß diese endlich zusammen verwachsen und die Thiere sich nicht mehr zu trennen vermögen, sondern im Lager verbleiben. Bringen nun die Alten diesen hülflosen Jungen unausgesetzt Nahrung zu, so können diese, trotz ihres traurigen Zustandes, doch völlig auswachsen.

§ 350. Die Säugthiere haben schon bei der Geburt alle die innern und äußern Theile und Gliedmaßen, die sie haben sollen; nur daß diese, so wie das Thier selbst wächst, auch erst nach und nach sich mehr und mehr entwickeln müssen, um ihre Vollkommenheit zu erreichen. Von Hörnern und Geweihen aber bringt das Junge keine Spur mit auf die Welt, sondern diese wachsen erst später hervor. So ist es auch mit manchen Zähnen. In der Farbe sind ebenfalls die Jungen zum Theil von den Alten verschieden, z. B. Hirsche und Rehe, welche im frühesten Alter ein schönes weißgeflecktes Kleid haben; wilde Schweine, welche als Ferkelchen gestreift sind u. s. w. Beutelratten und Kängurus sind bei der Geburt ganz unförmlich, fast ohne Spur von Gliedmaßen, welche sich erst allmälig hervorbilden, und zwar so, daß am Känguru in der ersten Zeit die Vorderbeine länger sind als die Hinterbeine. — Als Regel kann man aufstellen, daß die Säugthiere desto später ausgewachsen

sind und desto älter werden, je größer sie sind; z. B. Mäuse, Ratten u. s. w., etwa bis zum Igel, Ferkelmaus, Wiesel, Hase und dergleichen hinauf, werden 6 bis 10 Jahre alt, und sind im ersten oder zweiten Jahre ausgewachsen. Die mittelmäßig großen Raubthiere, Biber, Schwein, Rehe u. s. w., werden 10 bis 20 Jahre alt, und sind im zweiten bis dritten Jahre ausgewachsen. Die größern Raubthiere (Löwe, Tiger, Bären), Pferde, Ochsen, Hirsche u. s. w., werden 20 bis 30 Jahre alt und sind im vierten bis fünften Jahre ausgewachsen. Das Kameel wird 30 bis 40 Jahre alt und ist im fünften bis sechsten Jahre ausgewachsen. Elephanten und Nashörner sollen an 100 Jahre alt werden können, und erstere nicht früher als im dreißigsten ausgewachsen sein. — Die Zeugungsfähigkeit tritt bei den Säugthieren meist dann ein, wenn sie ohngefähr zwei Drittel der Zeit, bis sie ausgewachsen wären, zurückgelegt haben; die kleinsten sind schon ein halbes Jahr nach der Geburt zeugungsfähig. Von allen diesen Regeln giebt es aber manche Ausnahmen, z. B. der Orangutang soll erst im zehnten Jahre ausgewachsen sein, der Löwe im siebenten. Pferde werden zuweilen 40 bis 50 Jahre alt; eines erreichte ein Alter von 62 Jahren. Ueberhaupt scheinen die domesticirten Säugthiere verhältnißmäßig eher zeugungsfähig zu sein als die übrigen. Bei dem Menschen giebt sich die Zeit der Mannbarkeit im weiblichen Geschlechte durch periodischen Blutfluß aus der Scheide, im männlichen Geschlechte durch freiwillige Samenergießung zu erkennen. So ist es auch bei Nagelaffen. Der Mensch wird unter allen Säugthieren nach Verhältniß am spätesten reif und am ältesten: Es vergehen ein paar Jahre, ehe er sich auf seine Füße verlassen kann; er ist erst nach dem zwanzigsten Jahre ausgewachsen, und wird an 70 Jahre alt; doch kann er auch ein Alter von mehr als 100 Jahren erreichen: Im vergangenen Jahrhunderte wurde der Engländer Parr 152 Jahre alt, ein Russe 168 Jahre; und im Schlosse Lissa, vier Meilen von Prag, befindet sich ein Gemälde eines alten Ehepaares (Jonas Robi und dessen Frau Sara), von denen, der Unterschrift nach, der Mann 172, die Frau 164 Jahre alt war; sie hatten bereits 147 Jahre zusammen in der Ehe gelebt, und ihre vier Kinder waren noch am Leben, der jüngste Sohn 116 Jahre alt;

dieses Gemälde ist vom Jahre 1728, und im Jahre 1731 waren die Leute noch am Leben. Wenn aber in ältern Schriften und Urkunden von Menschen die Rede ist, welche mehre hundert und fast tausend Jahre alt geworden sein sollen, so werden dergleichen Angaben wol auf Mißverständnissen beruhen. — Eben so unerwiesen bleibt die Meinung einiger Schriftsteller, daß, in den frühesten Zeiten der Schöpfung, die Menschen sowol, wie die übrigen noch lebenden Säugthierarten, eine bedeutendere Größe gehabt und ein viel höheres Alter erreicht haben sollen, und daß sie alle nach und nach immer noch mehr in beiden Beziehungen abnehmen würden.

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 351. Phosphorisches Leuchten hat man zuweilen an Delphinen und Wallfischen bemerkt. Sie theilen diese Erscheinung dem sie umgebenden Wasser mit, aber nicht bloß durch die Bewegung der Thiere, sondern wahrscheinlich auch durch ihren abgespülten Schleim; doch mag das Leuchten auch oft durch die unzählbare Menge kleiner leuchtender Seethiere (Aufgußthierchen, kleine Quallen und Vielfüßler u. s. w.), welche durch die gewaltige Bewegung jener großen Thiere aufgeregt werden, entstehen. Auch die Augen mancher Thiere, besonders der Raubthiere, leuchten im Dunkeln; ob aber dieses Licht ihnen dazu diene, im Finstern nahe Gegenstände zu sehen, wie man wol gemeint hat, ist doch die Frage. — Etwas anderes sind die elektrischen Lichterscheinungen, welche beim Reiben mancher langhaariger Thiere, z. B. der Katzen, sichtbar werden und zuweilen selbst mit elektrischen Erschütterungen verbunden sein sollen.

§ 352. Die meisten Säugthiere, vielleicht alle, können eine Stimme von sich geben, leiser oder lauter, von dem kaum hörbaren Pfeifen der Mäuse an durch allmälige Uebergänge bis zu dem Wiehern der Pferde, dem Bellen der Hunde, dem Gebrüll des Löwen u. s. w. hinauf. Von Kaninchen und einigen Mäusen (Mus sylvaticus, agrarius u. s. w.) hat man noch keine Stimme gehört. Die Fischzitzthiere werden auch für ganz

stumm gehalten; doch soll ein Delphinus truncatus, als er getödtet wurde, wie ein Ochse gebrüllt haben, und Delphinus albicans soll unter dem Wasser eigenthümliche pfeifende Töne hören lassen. — Auch die Grade der Modulation der Stimme sind bei den verschiedenen Säugthieren verschieden, obgleich sie nie den Umfang und die Mannigfaltigkeit der Stimme mehrer Vögel erreichen, auch nie, wie es bei manchen der letztern der Fall ist, fremde Töne und Melodieen sich aneignen oder selbst der menschlichen Sprache einzelne Worte oder kurze Redensarten ablernen; denn daß z. B. Seehunde die Wörter „Papa" und „Mama" aussprechen lernen sollen, ist nicht Folge des Nachbildens, sondern manche angeborne Laute jener Thiere haben Aehnlichkeit mit den angeführten Wörtern. Die Brüllaffen haben am os hyoideum eine hohle trommelförmige Erweiterung, welche mit dem Kehlkopfe in Verbindung steht und zu der außerordentlichen Verstärkung der Stimme beiträgt, so daß man das Gebrüll dieser Thiere wol eine halbe Meile weit hört; und da es zuweilen der Fall ist, daß in den Gesellschaften dieser Affen erst Einer eine Zeit lang allein sich hören läßt, bis die übrige Gemeinde mit einfällt, so hat man diese Gattung auch Predigeraffen genannt. Die Elephanten sollen zuweilen durch den Rüssel trompetenartige Töne hervorstoßen. Das Schnurren, welches die Katzen zuweilen hören lassen, besonders wenn man sie streichelt, wird durch zwei zarte gespannte Häute im Kehlkopfe hervorgebracht; auch die Makis (Lemur catta) schnurren vor Wohlbehagen. — Diejenigen Säugthiere, welche einen größern Umfang der Stimme haben und mannigfaltige Laute hervorbringen können, drücken durch die Verschiedenheit derselben auch verschiedene Gefühle, Leidenschaften und Bedürfnisse aus, wie Schmerz, Wohlbehagen, Freude, Zorn, Liebe, Hunger u. s. w.; auch verständigen sie sich unter einander mittelst solcher Laute. So warnt die Mutter, wenn Gefahr droht, durch einen bestimmten Laut, ihre Jungen, die sich dann eiligst zu verbergen oder sonst in Sicherheit zu setzen suchen; ein ganz anderer Laut ist es, wodurch sie die Jungen zu sich lockt, um ihnen etwa Nahrung anzuweisen; wieder anders sind die Laute des Verlangens, wenn Männchen und Weibchen einander aufsuchen u. s. w. — Die Thiere Einer Art bringen

diese Laute immer und allenthalben auf dieselbe Weise und mit derselben Bedeutung hervor, auch werden diese Laute immer und allenthalben von den übrigen Thieren derselben Art verstanden, wenn gleich sie diese Laute niemals vorher gehört haben sollten; diese Laute und das Verstehen derselben sind ihnen angeboren, gehören in die Sphäre des thierischen Instinkts, und das ist es eben, was diese Laute von der Sprache des Menschen unterscheidet, denn diese ist nicht angeboren, sondern muß erlernt und eingeübt werden; sie ist eben so wenig allenthalben gleich, sondern jedes Volk hat seine eigene Sprache, die aber auch von Menschen anderer Völkerschaften erlernt werden kann. — Der Mensch gelangte überdem zu der Fertigkeit, die Sprache in harmonischen Melodieen ertönen zu lassen, und so bildete sich der Gesang aus.

§ 353. Instinkt überhaupt giebt sich bei allen Thieren, und so auch bei dem Menschen, durch die Fähigkeit zu erkennen, gewisse Triebe allenthalben und stets auf dieselbe zweckmäßige Weise, ohne vorhergegangenen Unterricht und Erlernung, zu befriedigen. Dahin gehört zuerst der Instinkt, Nahrung zu nehmen, welchem schon der Säugling folgt, indem er von freien Stücken mit dem Munde den Zitzen ergreift und saugt, ferner, bei vorgeschrittenem Wachsthume, der Instinkt, mit den Füßen zu gehen, weiterhin, sich vor Gefahr zu verbergen und zu schützen, sich gegen Feinde zu wehren, den Geschlechtstrieb zu befriedigen u. s. w. Diese Instinkte hat der Mensch mit allen Thieren gemein. Aber mehre Thiere haben noch vor dem Menschen andere Instinkte voraus, die sich theils auf gegenseitige Verständigung, auf das Verfertigen zweckmäßiger, zum Theil sehr künstlicher Wohnungen und Nester, theils auf noch mehre andere Bedürfnisse beziehen. — Denken wir uns nun den Menschen in seinem rohesten Zustande, etwa so, wie ihn das traurige Bild einzelner verwildeter Menschen uns vor Augen stellt, wie er in frühester Jugend, ohne schon der Sprache mächtig und des Unterrichts theilhaftig geworden zu sein, in eine einsame Wildniß sich verlor, wo die äußern Verhältnisse ihm eben nur günstig genug waren, um sein Dasein fristen zu können, so haben wir ein Geschöpf, welches mit den Thieren, und noch nicht einmal mit den höher gebildeten derselben, auf gleicher Stufe steht. Und wer kann die Möglichkeit

wegläugnen, daß die ersten Menschen in diesem Zustande lebten, bis allmälig der verborgene Funken der Vernunft, den der Schöpfer in sie gelegt hatte, aufglimmte und nach und nach zu einem Lichte aufloderte, welches, durch immer steigende Ausbildung der Sprache und des Unterrichts, von Geschlecht zu Geschlecht stets kräftiger genährt und angefacht, dem Menschen den Weg beleuchtete, auf dem er nicht nur zur Herrschaft über die ganze Erde und deren übrige Bewohner gelangte, sondern sich auch die Kräfte der Natur dienstbar machte. Dieses immerwährende, durch Unterricht fortgepflanzte, und unter mancherlei wechselnden Formen vor sich gehende Weiterschreiten in der Erkenntniß und Vervollkommnung ist es, was Menschen von Thieren unterscheidet, als welche nur nach unveränderlichen und angebornen Trieben, die wir Instinkt nennen, handeln. Eben darin aber, daß jene Kenntnisse nicht angeboren sind, sondern erlernt werden müssen, ist auch der Grund zu suchen, warum nicht alle Völker der Erde auf gleichem Grade der Ausbildung stehen, denn wo die äußern Umstände dem Unterrichte, dem Nachdenken, und überhaupt der Geistesthätigkeit nachtheilig sind oder werden, da bleibt die Ausbildung stehen oder wird gar wieder rückgängig. Daher giebt es Völker, welche sich noch niemals über die niedrigste Stufe menschlicher Ausbildung erhoben haben; andere, die schon Jahrtausende hindurch auf einer höhern Stufe stehen geblieben sind; noch andere, die von frühern höhern Stufen auf niedrigere zurücksanken, während die mehr von äußern Umständen begünstigten noch immer höher emporsteigen.

§ 354. Dem Menschengeschlechte steht, in Hinsicht auf die verschiedenen Grade der Ausbildung und Vollkommenheit, die ganze übrige Säugthierklasse gegenüber, die niedrigsten Thiere den sogenannten wilden Völkerschaften, die höchsten den kultivirten. In beiden Reihen findet eine allmälig steigende Ausbildung statt, unter den Thieren nämlich nach Ordnungen und Gattungen, unter den Menschen nach Rassen und Individuen. In der Klasse der Säugthiere stehen die Fischzitzthiere, die Ruderfüßer und, unter den übrigen Gattungen, die meisten derer, welche von Vegetabilien sich ernähren, auf niedrigern Stufen, am weitesten vom Menschen entfernt. Solche, die

sich künstliche Nester und Wohnungen bauen, z. B. die Biber, verrathen bei ihren Arbeiten schon einen gewissen Grad von Ueberlegung. Ferner zeigt sich auch bei den Raubthieren und andern von lebender Beute sich nährenden Thieren mehr Geistesausbildung, indem sie mehr List, Gewandtheit, Vorsicht u. s. w. anwenden müssen, um ihrer Beute theilhaftig zu werden; und wenn das Alles bei ihnen auch nur noch angeborner Instinkt ist, so ist es doch schon ein gesteigerter Instinkt, der auch zum Theil schon an Ueberlegung gränzt. Viele Säugthiere, die, als domesticirte oder in der Gefangenschaft lebende, unter unmittelbarer Botmäßigkeit des Menschen stehen, werden von diesem in allerlei Kunststücken unterrichtet und lernen sie auch, was freilich mehr ein Ergebniß der Angst und Furcht vor Strafe, als eines Kunsttriebes ist, auch nur sehr selten freiwillig und ohne Aufforderung des Herrn geübt wird. Nie aber unterrichten Thiere andere Thiere in solchen fremden erlernten Kunststücken. Hunde nnd Elephanten zeichnen sich vor allen andern Säugthieren nicht nur durch Gelehrigkeit aus, sondern auch dadurch, daß sie nicht selten freiwillig Handlungen vornehmen, denen Verstand und Ueberlegung zum Grunde zu liegen scheinen. Sie gränzen in dieser Hinsicht zunächst an den Menschen; doch scheint es, als ob die erwähnten Thiere nur dann, wenn sie sich unter menschlicher Herrschaft befinden, solche Handlungen verrichten, nicht aber im freien, wilden Zustande. — Die Affen, namentlich die Orangutangs, werden allgemein als diejenigen Säugthiere betrachtet, welche dem Menschen am nächsten stehen; auch ist es nicht zu läugnen, daß sie, hinsichtlich ihres Baues, dem Menschen am ähnlichsten sind, und daß sie oft freiwillig Handlungen vornehmen, die sie dem Menschen absahen; aber diese Handlungen sind rein mechanisch, eine Folge blinder Nachahmungssucht dieser Thiere, welche niemals die Klugheit und Ueberlegung der Elephanten und Hunde zeigen. Wäre es aber gegründet, daß die Orangutangs sich mit Knittelhieben und Steinwürfen, also mit fremden Waffen, gegen Angreifer vertheidigten, so würde man hierin eine Annäherung an den Menschen erblicken, denn unter allen lebenden Geschöpfen kämpft nur dieser mit fremden Waffen.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 355. Den meisten und vielfältigsten Nutzen gewähren die domesticirten Thiere (Rindvieh, Schafe, Ziegen, Pferde, Esel, Schweine u. s. w.), indem sie theils unmittelbar dadurch nützen, daß sie uns Nahrung und Kleidung geben, theils mittelbar dadurch, daß sie uns zur Erreichung mancher anderer, außer ihnen liegender Vortheile behülflich sind. Bei uns sind es hauptsächlich nur die genannten Thiere, die in dieser Hinsicht in Betracht kommen. In andern Weltgegenden hat man aber außerdem noch manche andere Säugthiere zu gleichen Zwecken gezähmt und zu Hausthieren gemacht, z. B. in den gemäßigten und wärmern Gegenden von Asien die Kameele, Elephanten, Ziegenochsen (Bos grunniens), hin und wieder selbst Nashörner. Im Norden von Europa und Asien sind es die Rennthiere, welche Pferde und Rindvieh, die dort nicht gedeihen können, ersetzen. Im Norden von Afrika werden Kameele benutzt; im Süden soll es gelungen sein, selbst den wilden und grimmigen afrikanischen Büffel (Bos cafer) zur Arbeit zu zähmen. In Nordamerika hat man hin und wieder den Bison (Bos bison) zum Hausthiere gemacht; und in Südamerika fand man schon bei der Entdeckung dieses Welttheiles das Lama als Hausthier vor. Von den europäischen Hausthieren, welche nach Südamerika verpflanzt wurden, sind die Nachkommen mehrer Arten (Rindvieh, Pferde, Hunde) zum Theil dort verwildert, pflanzen sich in diesem Zustande fort, und ziehen in den unermeßlichen und fruchtbaren Ebenen des Innern jenes Welttheiles, in großen Heerden, oft zu mehren Tausenden, umher. Sie werden dort auch, wie bei uns das Wildpret, gejagt und erlegt. Die Vermehrung dieser Thiere ist dort ganz ungeheuer. Man hat berechnet, daß zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts in den Pampas von Buenos-Ayres zwölf Millionen Kühe und drei Millionen Pferde sich aufhielten, diejenigen ungerechnet, die für herrenlos galten; einzelne Eigenthümer besaßen Heerden von 100,000 Stück, und ein fetter Ochse wurde zuweilen für zwölf englische Schilling verkauft.

§ 356. Unter den mancherlei Arten unmittelbaren Nutzens, den uns die Säugthiere gewähren, steht wol die Nahrung, die sie uns durch ihr Fleisch reichen, obenan. Es scheint, als ob das Fleisch aller Säugthiere genossen werden kann und auch wirklich genossen wird, vorzugsweise das solcher Arten, die von Vegetabilien sich ernähren; besonders aber ist es die ganze Ordnung der Zweihufer, die in dieser Hinsicht von großer Wichtigkeit für uns ist. Auch in den übrigen Ordnungen sind Thiere, deren Fleisch beliebt ist; so z. B. aus der Ordnung der Nagethiere: Hasen, Kaninchen, Ferkelmäuse; in den südlichen Gegenden von Europa auch die Siebenschläfer (Myoxus glis oder esculeutus, hie und da unter dem Namen Ratz oder Billich bekannt), deren Fleisch schon bei den alten Römern zu den feinern Speisen gerechnet wurde, und die man, um sie recht wohlschmekkend zu machen, in besondern Behältern (gliraria genannt) mästete. In Nordamerika wird viel Bibersleisch gegessen. Unter den Vielhufern sind es die Schweine, deren Fleisch einen bedeutenden Nahrungsartikel ausmacht. Pferdefleisch wird auch in mehren Gegenden gegessen, wenn gleich dasselbe bis jetzt in Europa noch nicht zur Liebhaberei geworden ist. Unter den Insektenfressern können hier die Igel in Betracht kommen, deren Fleisch hin und wieder gern gegessen wird. Von Raubthieren sind hier zu erwähnen Bären und Hunde. Das Fleisch der ersten wird zum Theil sehr gerühmt; und was das der Hunde betrifft, so scheint es allerdings, als ob nur ein von jeher uns eingepflanzter Widerwille Schuld daran sei, daß es nicht überall gegessen wird, denn wo man es zuweilen unerkannt genoß, da erregte es nicht nur keinen Abscheu, sondern wurde oft mit gutem Appetit verzehrt. Von manchen wilden und halbwilden Völkerschaften wird Hundefleisch gegessen, und zwar mitunter so wohlschmeckend zubereitet, daß es selbst Europäern sehr wohl gemundet hat; doch soll es einen noch feinern Geschmack erhalten, wenn die zum Verspeisen bestimmten Hunde besonders gemästet und vorzüglich mit Reis und ähnlicher vegetabilischer Kost genährt werden. Es werden auch Katzenbraten zuweilen auf den Tafeln untergeschoben. In den nördlichsten bewohnten Küstengegenden der Erde ist das Robbenfleisch die vorzüglichste und fast

einzige Fleischspeise; auch das Fleisch der Wallfische und anderer Fischzitzthiere wird dort gegessen. Von dem der Delphine wird zwar angeführt, daß es zuweilen giftig sei und daß Menschen an dem Genusse desselben gestorben wären, indeß bedarf dieses noch der Bestätigung.

§ 357. Ein zweites Nahrungsmittel, welches uns die Thiere gewähren, ist die Milch. Auch diese liefern uns besonders die Hornthiere, hauptsächlich die Kühe. Es ist fast unglaublich, wie viel Milch manche Kühe täglich geben. Nach Aristoteles Berichte erhielt man von den großen epirotischen Kühen täglich anderthalb Amphora (ohngefähr 193,635 französische Kubikzoll) Milch; in Siebenbürgen sollen manche Kühe 60 Quart geben, in England und in der Schweiz 20 bis 30 Quart. Durch das ununterbrochene Melken wird bei den Kühen auch der Reiz zur Absonderung der Milch beständig unterhalten, so daß sie immerfort, auch wenn sie keine Kälber zu ernähren haben, ergiebig sind, denn in Columbien, wo die dahin gebrachten Kühe weniger als in Europa gemelkt werden, hat sich, nach einigen Generationen, die Eigenschaft, daß die Kühe beständig Milch geben, verloren, und sie können nur so lange gemelkt werden, als das Kalb saugt. Auch die Milch der Stuten und Eselinnen wird getrunken, aber hauptsächlich nur in medicinischer Hinsicht, indem sie schwindsüchtigen Personen vorzugsweise heilsam ist. — Bekanntlich wird aus Milch auch Butter und Käse bereitet.

§ 358. Die Säugthiere versorgen uns auch mit Kleidung. Von denjenigen unter ihnen, welche ein weiches und dichtes Haar haben, nehmen wir, zu dem Ende, die ganzen Pelze; besonders, unter den Raubthieren, von den Sohlengängern (Bärenpelze) und Langstreckern (die Pelze der Marder, Hermeline u. s. w.). Unter letztern liefern das Zobel (Mustela zibellina) und die Seeotter (Enhydris, Mustela lutris L.) das schönste und theuerste Pelzwerk. Da die Pelze aller Säugthiere im Winter am schönsten und vollhaarigsten sind, so ziehen die Zobeljäger im November gesellschaftlich in die unwirthbaren sibirischen Wälder, erbauen sich dort Hütten und bringen den Winter mit der Jagd dieser Thiere zu, welche entweder in Netzen und Fallen gefangen oder mit stumpfen Bolzen erlegt werden, denn die An-

wendung von Pulver und Blei würde die Haut jener Thiere zu sehr durchlöchern. Die Jagd der Seeotter, welche besonders auf den Inseln und an den Küsten des stillen Oceans einheimisch ist, wurde bald, nachdem die Europäer dieses ergiebige Jagdrevier ausgekundschaftet hatten, mit solcher Rücksichtslosigkeit betrieben, daß in vielen Gegenden jene Thiere schon ganz ausgerottet sind und sie allenthalben seltener werden. In den Jahren 1821 und 1822 wurden bloß an den Süd-Shetlands-Inseln 320,000 Seeottern erlegt. Auch von vielen Nagethieren benutzen wir die Pelze, besonders von Hasen, Kaninchen (unter denen namentlich die langhaarigen Angorakaninchen oder Seidenhasen sehr schön sind), Wollmäusen (Chinchilla), Biber, Biberratzen, Eichhörnchen. Von den grauen Arten oder Abarten der letztern kommt das Grauwerk oder Vehwan, eine Pelzart, von der man ehemals meinte, daß sie der Winterpelz unsers gewöhnlichen Eichhörnchens im Norden der alten Welt sei; allein das bei weiten meiste Grauwerk kommt von einer nordamerikanischen Art (Sciurus cinereus), welche dort so häufig getödtet wird, daß jährlich an 100,000 ihrer Pelze ausgeführt werden. Aus der Ordnung der Zweihufer bekommen wir die Schafpelze. Baranken sollen graue oder schwarze Pelze ungeborner oder wenigstens ganz junger Lämmer sein. Aber auch von manchen andern Säugthieren werden noch die Pelze benutzt, z. B. von den Ameisenfressern; selbst aus den Bälgen der Maulwürfe werden Pelze zusammengesetzt. Die Bewohner der nördlichsten Küstenländer kleiden sich in Robbenpelze; und auch sonst werden diese Pelze häufig benutzt, unter andern zu Kofferüberzügen und dergleichen. Vorzüglich schön, fein und glänzend ist der Pelz der ungebornen Jungen des Seebären (Otaria ursina). Die Robbenjagd oder das Robbenschlagen ist daher in manchen Gegenden eine Hauptbeschäftigung, und man rechnet, daß z. B. bloß an den Küsten von Newfoundland jährlich in einigen Wochen an 300,000 Robben erlegt werden. Die Kamtschadalen benutzen auch die Haut der Wallfische zu Kleidungsstücken.

§ 359. Von denjenigen Thieren, welche langes weiches Haar oder Wolle haben, wird diese benutzt, indem sie abgerenscho und mehrentheils zu Garn gesponnen oder auf andere

Weise verarbeitet wird. — Am ergiebigsten und nutzbarsten in dieser Hinsicht ist das Schaf, weshalb auch allenthalben auf die Vermehrung und Veredlung dieser Thiere große Sorgfalt verwendet wird. In Europa waren von jeher die spanischen Schafe wegen ihrer feinen Wolle besonders geschätzt, vorzüglich die sogenannten Merinoschafe, welche daher ihren Namen haben, weil die Statthalter in den Provinzen, unter deren Aufsicht die königlichen Schafheerden stehen, Merino heißen. Später wurden noch in andern Ländern, namentlich in England und Sachsen, die Schafheerden durch Kreuzung mit spanischen Widdern veredelt, und selbst van Diemensland hat in den neuesten Zeiten schon eine bedeutende Menge schöner Wolle producirt, indem bereits im Jahre 1820 von dort 4500 Centner Wolle ausgeführt wurden, welche feiner als die spanische war. — Die übrigen Thiere, welche mit Wolle bekleidet sind, tragen diese, als Grundwolle, unter längerm, schlichtern und gröbern Haar, welches abgesondert werden muß, wenn jene ordentlich verarbeitet werden soll. Hieher gehören besonders Ziegen, Kameele und Schafkameele. — Unter den Ziegen sind die tibetanischen oder Kaschmir-Ziegen die berühmtesten, aus deren Wolle das Garn gesponnen wird, welches zu der Verfertigung der schönen und kostbaren indischen, persischen oder Kaschmir-Shawls dient. Nach andern Nachrichten wird in den verschiedenen Ländern auch die Wolle von verschiedenen Abarten von Ziegen und Schafen zur Verfertigung jener Shawls verwendet. Man hat in neuern Zeiten die tibetanischen Ziegen auch nach Europa verpflanzt; namentlich kam im Jahre 1818 in Frankreich eine Heerde von mehren Hunderten derselben an, welche auf Kosten der Regierung in Tibet angekauft und übers Meer transportirt worden war. Man hat sie in der königlichen Schäferei zu Perpignan unter besondere Aufsicht und Pflege gestellt, und da diese Thiere dort sich auch vermehren und gut gedeihen, so hofft man, mit der Zeit ihre Wolle zur Fabrikation von Kaschmir-Shawls und dergleichen ins Große benutzen zu können, nachdem einige Versuche im Kleinen sich bewährt haben. Doch sollen auch unsere gewöhnlichen Ziegen in manchen Gegenden, besonders wo sie hohe Gebirge bewohnen, eine sehr schöne Grundwolle liefern, die sich fein verarbeiten läßt. Das sogenannte

Kameelgarn, oder eigentlich Kämelgarn, wird aus den schönen langen seideglänzenden Haaren der Angoraziegen oder Kämelthiere gesponnen (nicht aus Kameelwolle, wie man wol irrig meinte) und zu schönen Stoffen bearbeitet. — Aber auch die Grundwolle der Kameele und Schafkameele wird gesponnen, besonders wird in den kältern Gegenden Mittelasiens die feinere und dichtere Wolle der Kameele zu feinen Shawls benutzt, und aus der des Schafkameels oder Vigognethieres (Auchenia Vicunna), welches auf den Cordilleren wohnt, wird das Vigognegarn gewonnen, welches, unter andern, zur Verfertigung eines feinen Tuchs, Vigognetuch genannt, angewendet wird. In frühern Zeiten wurden die Vigognethiere durch Treibjagden eingefangen, dann geschoren und wieder freigelassen; seitdem aber mit ihrer Wolle viel Betrügerei und Verfälschung vorgekommen, wollen die Kaufleute sie nur auf dem Felle (Vließ) kaufen, und nun müssen die Thiere erlegt und abgebalgt werden, wodurch sie bereits merklich vermindert sind. Man rechnet, daß jährlich ohngefähr 500 Centner Vigognewolle nach Europa ausgeführt wurden, wozu an 80,000 Thiere erlegt werden müssen. Vielleicht ist jedoch die Wolle der Alpacas, einer Abart vom Lama (Auchenia Llacma), welche in Menge von Peru ausgeführt und besonders in Schottland zu einem Zeuge verarbeitet wird, welches mit Seidenzeug Aehnlichkeit hat, ebenfalls unter jener Angabe begriffen. — Außerdem wird noch das Haar mancher anderer Säugthiere verarbeitet, z. B. das der Hasen, Kaninchen, Zibetmäuse, Biber u. s. w. vorzüglich zur Verfertiguug der feinsten Hüte, daher der Name Castorhüte.

§ 360. Die Haut der Säugthiere wird, nachdem sie enthaart ist, zu Leder verarbeitet. Von den kleinsten Säugthieren ist sie freilich zu diesem Zweck zu zart, so wie sie andererseits von den größern Vielhufern zu dick und zu derbe ist, so daß aus der der Elephanten, Nashörner, Flußpferde, in den Ländern, wo diese Thiere einheimisch sind, etwa Dächer der Hütten, Schilde, Panzer, Stöcke, Reitgerten u. dgl. geschnitten werden. Das bei weitem meiste Leder, welches verbraucht wird, kommt von den domesticirten Hornthieren und Pferden; besonders schön ist auch das der Hirschthiere und Gem-

sen. In manchen Gegenden von Südamerika gedeihen Pferde und Rindvieh besonders gut und haben sich in halb verwildertem Zustande ungemein vermehrt, so daß sie oft in großen Treibjagden, bloß der Häute wegen, zu Tausenden erlegt werden. Die Ochsenhäute von Buenos-Ayres, Montevideo u. s. w. sind, wegen des vorzüglichen Leders, besonders gesucht und ein einträglicher Ausfuhrartikel jener Länder. Dasselbe gilt von dem Bison oder nordamerikanischen Auerochsen, von dem oft 1500 bis 2000 in einer Jagd getödtet werden. Die feinen Lederarten, welche unter dem Namen Saffian und Corduan bekannt sind, werden aus Ziegenhaut verfertigt; und Corduan hat seinen Namen von der Stadt Cordova in Spanien, wo es zuerst verfertigt wurde.

§ 361. Die medicinische Benutzung der Säugthiere war ehemals weit umfangsreicher als jetzt, denn es gab fast kein Thier, dem nicht irgend eine besondere medicinische Anwendung zugeschrieben wurde; und alle einzelnen flüssigen und festen Theile des thierischen Körpers, selbst die Excremente (z. B. von Ratten und Mäusen) sollten ihre eigenthümlichen Heilkräfte haben. Obgleich nun auch noch in unsern Tagen das Verzeichniß der sogenannten Hausmittel groß genug ist, so sind doch in den bestätigten Pharmakopöen nur wenige Arzneimittel aus der Klasse der Säugthiere vorgeschrieben. Die vorzüglichsten Substanzen der Art sind der Moschus und das Bibergeil. Das Moschusthier, von der Größe und Gestalt eines mittelmäßigen Rehes, ohne Geweih, mit zwei vorstehenden obern Eckzähnen, ist in den Gebirgswäldern von Tibet, China und den angrenzenden Distrikten der Tartarei und Sibiriens zu Hause. Man behauptet, daß es drei bis vier verschiedene Arten dieser Thiere gäbe, deren Männchen den Moschus lieferten; wenigstens sind die Moschussäcke, die im Handel vorkommen, nach der Farbe der Haare verschieden. Das Castoreum oder Bibergeil soll von den Bibern der nördlichen alten Welt in größerer Menge und von besserer Güte gewonnen werden als von denen in Nordamerika; daher man jenes in den Apotheken vorzugsweise russisches Bibergeil nennt. Die nordamerikanischen sollen hingegen vorzüglicher in den Haaren sein. Die Kuhpocken, welche sich besonders am Euter der

Kühe zeigen, sind auch für die menschliche Gesellschaft von großem Nutzen geworden, indem man die Entdeckung gemacht hat, daß Kinder, denen das Gift derselben eingeimpft wird, zwar die Kuhpocken, die nur eine leichte Krankheit erzeugen, bekommen, aber eben dadurch vor den viel schlimmern Menschenpocken geschützt werden, daher man, in dieser Hinsicht, jene Schutzblattern genannt hat. Ferner hat sich gezeigt, daß das Einimpfen derselben auch gegen manche andere Krankheit, z. B. gegen Skropheln, Cholera und selbst gegen die Pest schütze. Hunden sind die Kuhpocken gegen die Wasserscheu, Schafen gegen die viel schlimmern Schafpocken, mit gutem Erfolg eingeimpft worden. Im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts machte sich Dr. Jenner in England besonders um die Anwendung und um die allgemeine Verbreitung dieses Mittels sehr verdient; auch wurde er als der erste Entdecker desselben gefeiert und belohnt. Allein es war schon früher in andern Ländern, z. B. in Deutschland, Nordamerika, Indien, China bekannt gewesen, nur nicht so bekannt und weiter verbreitet worden, als dieses durch Jenners Bemühungen geschah. Man hofft jetzt dahin zu gelangen, daß durch die Kuhpocken die Menschenpocken ganz verdrängt werden sollen. Zu den wichtigern Stoffen, welche erst in unserm Jahrhunderte in die Reihe der Heilmittel getreten sind, gehört auch die Blausäure, welche aus dem Blute, besonders aus Rinderblut, gewonnen wird. — Von mehr untergeordneter Anwendung in der Medicin sind noch viele andere Stoffe und Theile aus der Klasse der Säugthiere, z. B. Fett, Talg, Wallrath (Sperma ceti). Letzteres findet sich hauptsächlich in einem großen, zuweilen 18 Fuß hohen Behälter am Kopfe des Cachelot oder Pottfisches (Physeter macrocephalus), als eine ölige Flüssigkeit, welche abgezapft wird und zu einer klaren talgartigen Masse gerinnt. Es soll aber auch in einem am Rückgrat entlang laufenden Kanale enthalten sein, sich überhaupt bei mehren andern Fischzitzthieren, und selbst in Haifischen, finden, auch aus dem Fleische anderer Säugthiere gewonnen werden können, wie man denn unsern von Bristol in England eine solche Fabrik im Großen angelegt hat, um das Pferdefleisch darauf zu benutzen; ein Pferd soll 70 bis 80 Pfund Wallrath geben. — Zibet, aus dem Stinkbeutel der Zibetkatze

oder des Zibetthieres (Viverra zibetha) und der Civette (V. civetta). Die erste ist besonders in Ostindien, die zweite in Afrika zu Hause. Man hielt vormals beide Arten in Häusern, um ihnen von Zeit zu Zeit, mit einem hörnern oder hölzernen Löffel, das Zibet aus dem Beutel zu nehmen. — Ambra, eine graue fettige Substanz, die theils im Meere schwimmend gefunden wird, theils in den Därmen der Pottwalle (Pottfisch, Cachelot) vorkommt, und wahrscheinlich nichts anders ist, als halbverdaute und verhärtete Nahrungsstoffe dieses Thieres, die demselben Verstopfung verursachen und es krank machen, denn man findet sie in einiger Menge immer nur bei kranken oder todten Thieren; vielleicht sind es unverdauete Reste oder verhärtete Tinte verschluckter Kopffüßler, indem man nicht selten Ueberbleibsel derselben in der Ambra findet. Die Meinungen, daß sie eine Substanz sei, die in einem besondern innern Behälter der Pottwalle abgesondert werde, oder ein vegetabilisches oder mineralisches Harz, welches sich im Meeresgrunde finde und von jenen Thieren verschlungen werde, haben weniger für sich. Uebrigens werden Moschus, Zibet und Ambra, in kleinen Quantitäten, auch zu Parfümerien angewendet, besonders in Asien. — Hirschhorn ist gehacktes und geraspeltes Geweih, vorzüglich so lange es noch weich und im Wachsthum begriffen ist. — Andere Stoffe von geringer medizinischer Bedeutung aus dieser Thierklasse können wir übergehen.

§ 362. Es giebt noch unzählige andere nützliche Anwendungen verschiedener Stoffe und Theile von Säugthieren, z. B. die Eigenschaft, daß fettige Substanzen brennen und die Flamme unterhalten, bedingt die Verfertigung der Lichter aus Talg (Unschlitt) und Wallrath und die Anwendung des Thranes auf Lampen; jedoch ist dieses nicht die einzige Anwendung des Thrans, denn er wird in sehr großer Menge auch zu anderm Behuf, zum Einschmieren u. s. w. benutzt. Besonders sind es die Fischzitzthiere und Ruderfüßer, deren Speck den Thran liefert; aber auch das Flußpferd wird in seinem Vaterlande zur Gewinnung des Thrans benutzt, denn ein einziges Stück kann 1000 Pfund Speck haben. Die Wallfischjagden, welche jahraus jahrein eine beträchtliche Anzahl Schiffe und

Menschen beschäftigen (z. B. allein von Nordamerika aus an 800 Schiffe mit etwa 10,000 Matrosen), werden hauptsächlich des Thrans wegen angestellt, denn die Wallfische geben dieses Oel am reichlichsten und am besten, zuweilen 80,000 Pfund von einem Thiere. Die Wallfische werden meist mit Harpunen getödtet; in neuerer Zeit sind auch congrevsche Raketen dazu angewendet, die dem Thiere in den Leib geschossen werden, und deren Explosion, die selbst unter Wasser stattfindet, den Wallfisch weit schneller tödtet. Wenn dann der verendete Wallfisch an der Oberfläche des Wassers schwimmt, so steigen Matrosen auf den Leichnam, hauen mit Aexten den Speck und die Barten aus, worauf denn aus jenem sogleich auf dem Schiffe der Thran gebrannt wird. Uebrigens muß beim Wallfischfange viel Vorsicht angewendet werden, denn es kommt nicht selten vor, daß ein verfolgter und verwundeter Wallfisch mit einem Schlage seines mächtigen Schwanzes, Böte und Schaluppen umwirft oder selbst in die Luft schleudert; ein Pottwall stürzte auf diese Weise ein Schiff von 260 Tonnen Last um, welches bereits 750 Fässer Thran am Bord hatte. Ehemals wurde der Wallfischfang nur in den nördlichsten Meeren, zwischen Amerika, Europa und Asien betrieben, und man rechnete, daß jährlich 300 bis 400 europäische Wallfischjäger ausliefen, von denen ein jeder im Durchschnitt drei Wallfische erlegte. Da jedoch, bei der geringen Vermehrung dieser Thiere, deren Anzahl in den dortigen Gewässern nachgerade merklich abzunehmen begann, so fingen, gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts, die Wallfischjäger an, sich dem entgegengesetzten Pole zuzuwenden, denn an den Küsten des Feuerlandes und Japans, wie überhaupt in dem großen Südmeere, wo diese Thiere bisher ungestört lebten, war die Anzahl und die Größe derselben ungleich bedeutender, so daß im Jahre 1789 ein einziger Wallfischjäger im großen Südmeere 27 Wallfische und 870 Robben erlegte. Man rechnet, daß jetzt jährlich in allen Meeren überhaupt 10,000 Wallfische getödtet werden. — Aus den Knochen und Knorpeln der Schafe und verwandter Thiere wird Leim gekocht, und die Därme derselben Thiere, oder vielmehr das Bauchfell, welches die Därme umgiebt, wird zu Violinsaiten zusammengedreht. Die Kamtschadalen und andere Bewohner der

nördlichsten Küstenländer benutzen die Därme und Sehnen der Wallfische, Wallrosse, Robben u. s. w. wie Zwirn, zum Zusammennähen ihrer Kleidungsstücke. — Die Haut der Elephanten, Nashörner und Flußpferde ist so dick und wird, wenn sie eingetrocknet ist, so hart und fest, daß Spatzierstöcke, Reitgerten, Schilde u. dgl. aus ihr geschnitten werden. — Aus dem Blute der Säugthiere, besonders aus dem des Rindviehes, wird das Berlinerblau gewonnen, welches seinen Namen daher hat, weil es zuerst in Berlin, von dem Dr. Diesbach, verfertigt wurde. Man gewinnt es aber eben so schön aus dem thierischen empyreumatischen Oel. — Die rothen Excremente des Wallfisches geben eine schöne rothe Farbe, die sich zum Färben des Linnens anwenden läßt. Die Haare der Säugthiere haben, außer dem was bereits von ihrer Verarbeitung zu Kleidungsstücken angeführt ist, noch manche andere Anwendung, z. B. die steifen Borsten mancher Thiere, wie der Schweine, werden zu Bürsten, Pinseln u. dgl. benutzt; Kuh- und Pferde-Haare zum Ausstopfen und Polstern; die Schwanzbüschel vom Grunzochsen (Bos grunniens) werden in der Türkei zu mancherlei Putz benutzt und, bei öffentlichen Gelegenheiten, den Paschas als Zeichen besonderer Würde vorangetragen; daher die Benennungen der Paschas von einem oder zwei oder drei Roßschweifen u. s. w. Die Barten der Wallfische liefern das Fischbein. Endlich, was für eine unzählbare Menge von Kunstsachen, Putzsachen und kleinen Geräthschaften werden aus Hörnern, Knochen, Zähnen (besonders aus den Vorderzähnen der Elephanten oder dem sogenannten Elfenbein und aus den Eckzähnen des Flußpferdes, Norwalls und Wallroß) verfertigt.

§ 363. Manche Thiere hält der Mensch nur zum Vergnügen bei sich, ohne eben besondere Vortheile von ihnen zu ziehen, wenn diese nicht gerade zufällig sind (z. B. Gewinnste durch Wetten bei Pferderennen), zum Zeitvertreib, indem er sie allerlei Kunststücke machen lehrt, oder sich an ihrem Benehmen ergötzt; oder weil sie durch Schönheit oder Seltenheit sich auszeichnen, so zum Theil Pferde, Hunde, Affen, Elephanten, Kaninchen, Ferkelmäuse und mancherlei Menageriethiere. Die sogenannten Renner unter den Pferden werden eigentlich nur zum

Vergnügen gehalten. Die schönsten und schnellsten Pferde sind die um Dongola am Euphrat; dann folgen die arabischen, welche am berühmtesten geworden sind, und von denen unmittelbar oder mittelbar die englischen und andere eigentliche Rennpferde abstammen. Die Araber halten über die Fortpflanzung der berühmtesten und edelsten ihrer Pferdefamilien ordentliche Stammbäume, die zum Theil bis zu den Zeiten des Königs Salomo hinaufreichen sollen; und die Engländer und deren Nachahmer haben dieses Verfahren für ihre Rennpferde von den Arabern angenommen und beibehalten. Die Engländer veranstalteten schon von längerer Zeit her öfters Wettrennen, und allmälig sind dergleichen Lustbarkeiten auch in Deutschland eingeführt worden.

§ 364. Viele Säugthiere leisten den Menschen auch mittelbaren Nutzen, theils durch den erlernten Beistand, den sie ihnen in vielen Stücken gewähren, theils durch ihre natürliche Lebensweise. In dieser Hinsicht ist der Hund eins der nützlichsten Thiere für den Menschen, denn nach seinen verschiedenen Rassen dient er ihm zum Bewachen des Hauses und Hofes, zum Schützer und Führer der Viehheerden, zur Jagd, entweder um Raubthiere zu tödten und zu vertilgen, oder um zum Fangen und Erlegen nutzbarer Thiere behülflich zu sein; auch hat man, besonders in frühern Zeiten, sein angebornes wildes Naturell, sofern er selbst zu den reißenden Raubthieren gehört, unmenschlicherweise benutzt, um ihn in Kriegen und bei Verfolgung der sogenannten Wilden in Amerika, selbst gegen Menschen zu hetzen und diese von ihm zerreißen zu lassen. Er muß auch nicht selten als Zugthier dienen, und so wird er besonders in den nördlichen Gegenden von Europa und Asien im Großen angewendet. — Beschränkter, aber deshalb zum Theil nicht minder wichtig, sind die Dienste, die uns viele andere Säugthiere leisten. Zu eigentlichen Hausarbeiten werden manche Affen abgerichtet, z. B. am Vorgebirge der guten Hoffnung Paviane und Orangs zum Holztragen, Wassertragen, Bratenwenden; auf Sumatra die Meerkatzen (Cercopithecus nemestrinus) zum Erklettern der Cocos- und anderer Bäume, um die Früchte zu pflücken.

Wichtiger ist für uns das Zug- und Lastvieh; in beider Hinsicht vorzüglich das Pferd, welches freilich bei uns nur in

sofern als es zum Reiten gebraucht wird, ein Lastthier genannt werden kann, in andern Ländern aber auch mehr zum wirklichen Lasttragen angewendet wird. Im allgemeinen dient es mehr zum Ziehen, sowol zum Fahren als zur Ackerarbeit. — Esel und Maulthiere werden eben so gut zum eigentlichen Lasttragen als zum Ziehen benutzt. In den südlichen Ländern Europas, besonders in Spanien, sind die Esel auch schöner und weniger träge als bei uns, denn hier ist es ihnen schon zu kalt, und schlechte Behandlung und Nahrung sind auch von nachtheiligem Einfluß auf sie. — Die indischen Elephanten wurden bereits in sehr frühen Zeiten in Indien domesticirt und theils zum Prunk gehalten, theils als Lastthiere benutzt, denn ein Ausgewachsener kann an 20 Centner Last tragen. Auch im Kriege spielten sie dort eine wichtige Rolle, indem auf ihrem Rücken eine kleine Festung erbauet und mit fünf bis sechs Streitern besetzt wurde, welche der Elephant gegen den Feind führen mußte. Seitdem aber das Feuergewehr auch in Indien fast allgemein im Kriege angewendet wird, ist der Gebrauch der Elephanten mehr und mehr abgekommen, denn der Kanonendonner macht diese Thiere wild und scheu. Auf Ceylon soll man angefangen haben, die Elephanten auch zum Pflügen mit Vortheil zu benutzen. — Eben so soll es in Indien auch hin und wieder gelungen sein, das Nashorn zu domesticiren, so daß es sich selbst in der Gefangenschaft fortpflanzt, und man hat das Thier sowol an das Lasttragen als an das Pflügen u. s. w. gewöhnt.

§ 365. Ausschließlich Lastthiere sind die Kameele und die Lamas (Schafkameele, Auchenia Llacma). Ohne die erstern wäre es gar nicht möglich einen Handelsverkehr durch die unermeßlichen dürren und wasserlosen Sandwüsten vieler Gegenden von Asien und der nördlichen Hälfte Afrikas zu unterhalten, denn keines der übrigen Last- und Zugthiere ist so genügsam im Fressen, und kann so lange, oft mehre Tage und selbst eine Woche hindurch, das Saufen entbehren, und dabei doch täglich seine bestimmte Strecke zurücklegen, wie das Kameel. Wenn es dann aber zu saufen anfängt, so säuft es sehr anhaltend, zuweilen eine Stunde lang; und Carawanen, die oft aus mehren Hunderten von Kameelen bestehen, müssen nicht selten, wenn sie in der

Wüste an einen Wasserplatz gelangen, der nur wenige Thiere zugleich zulassen kann, ein paar Tage lang liegen bleiben, bloß um alle ihre Kameele zu tränken. Ein Kameel trägt 12 bis 14 Centner und geht dabei täglich sieben deutsche Meilen, besonders das Trampelthier oder zweihöckrige Kameel, welches etwas stärker und schneller als das Dromedar oder einhöckrige Kameel ist. Nach andern Angaben wäre das Dromedar schneller als das Trampelthier, könnte auch mehr Hitze und Durst vertragen und mit schlechterer Kost sich begnügen, wäre aber schwächer. In Nordafrika sollen hin und wieder auch zum Pflügen Kameele gebraucht werden. — Das Lama ist in Südamerika, besonders in den Gebirgen von Peru, einheimisch, soll dort aber gar nicht mehr im wilden freien Zustande, sondern nur domesticirt, vorkommen; es wurde in seinem Vaterlande von jeher als Lastthier benutzt, und kann anderthalb bis zwei Centner tragen.

§ 366. Ausschließlich Zugthiere sind mehre Ochsen und Hirsche. Es ist bekannt, wie nützlich, in dieser Beziehung, unsere Ochsen bei Bestellung der Aecker sind. Noch mehr Dienste leistet hierin der Büffel (Bos bubalus), welcher wild in China und Tibet einheimisch ist, aber sowol in jenen als auch in andern Ländern, so hin und wieder in Europa, als Hausthier gehalten wird. Zu gleichem Zweck ist der Bison oder amerikanische Auerochse in Kanada gezähmt. Im höhern Norden von Europa und Asien, wo weder Rindvieh noch Pferde mehr ausdauern, tritt das Rennthier an deren Stelle, welches daselbst einheimisch, aber in manchen Gegenden, z. B. in Lapland, nicht mehr wild, sondern nur noch als Hausthier vorhanden ist; einzelne Herren haben Heerden von 18,000 bis 20,000 Stück, denn diese Thiere liefern dort fast alle Lebensbedürfnisse, da fast Alles von ihnen auf mannigfache Weise benutzt und zum Theil als Handelsartikel umgesetzt wird. Als Zugvieh gebraucht, macht man mit dem Rennthiere, vor einen Schlitten gespannt, weite Reisen; und in einzelnen Fällen hat ein Rennthier an einem Tage 18 bis 20 deutsche Meilen zurückgelegt. In Nordamerika sind ebenfalls glückliche Versuche gemacht, einige dort einheimische Hirscharten, z. B. das Caribu, das Wapeti, das Moosthier zu domesticiren und als Zugthier zu benutzen, da sie sich ebenfalls durch Schnel-

ligkeit auszeichnen; auch unser Edelhirsch läßt sich zähmen und zum Ziehen abrichten. — Noch ist hier auch der Hunde Erwähnung zu thun, denn obgleich sie bei uns, und überhaupt in solchen Ländern, wo es des eigentlichen Zugviehes genug giebt, nur im Kleinen zum Ziehen benutzt werden, so hält man sie doch in den nördlichen Gegenden mehr ins Große dazu, besonders auf Island, wo man weite Reisen mit ihnen zu Schlitten über die Schneeebenen hin macht, und fast gar keiner Lenkung bedarf, indem diese Thiere, wenn sie ein paar Mal denselben Weg gemacht haben, allein zu finden wissen, selbst wenn fast gar keine Spur vom Wege vorhanden ist. Auf jeden Hund wird ohngefähr 60 Pfund Last gerechnet. Im Innern von Nordamerika und auf Kamtschatka wird ebenfalls mit Hunden gereiset.

§ 367. Jagdthiere sind solche, die wir abrichten, um, unter unserer Anleitung und Aufsicht, und durch ihre Schnelligkeit, Stärke, List u. s. w. uns zur Erlangung und Erleguug anderer Thiere behülflich zu sein. Es werden dazu allenthalben hauptsächlich gewisse Rassen von Hunden, in denen der Instinkt zum Jagen schon von Natur vorherrschend ist (Jagdhunde, Hühnerhunde, Windhunde, Dachshunde u. dgl.) angelernt. Aber auch einige andere Raubthiere lassen sich dazu abrichten, z. B. der Jagdtieger oder Gepard (Felis guttata und jubata, welche beide für Eine Art gehalten werden) in Indien, zur Gazellenjagd; er wird überhaupt unter allen wilden Katzenthieren am leichtesten zahm, und dieser ist eigentlich gemeint, wenn von Leoparden und Panthern erzählt wird, daß sie zur Jagd abgerichtet werden können. — Das Frett oder Frettchen (Mustela furo), welches ursprünglich in Nordafrika zu Hause ist, wurde von da zuerst nach Spanien verpflanzt, um die übergroße Menge wilder Kaninchen zu vertilgen, da es besonders gegen diese Thiere eine angeborene Feindschaft zu haben scheint. Von da ist es auch in andere europäische Länder versetzt worden und wird zur Kaninchenjagd erzogen, muß aber bei uns in Häusern gehalten werden, da das Klima ihm zu kalt ist. — Unter andern kleinern Raubthieren, welche freiwillig jagen, sind uns besonders die Hauskatzen nützlich durch Vertilgung der Ratten und Mäuse in den Häusern. Daß in Egypten die dort einheimischen Ichneumons

(Mangusten, Herpestes ichneumon) auch in den Häusern zu gleichem Zweck gehalten werden sollen, wie ziemlich allgemein erzählt wird, hat in neuern Zeiten Widerspruch gefunden, vielleicht war es früher der Fall. Desgleichen soll auch die Genettkatze, die in Südeuropa und Afrika wohnt, in den Häusern zum Mäusefang gehalten werden. Eben so bei uns hin und wieder die Igel. Ueberhaupt aber werden die kleinen Raubthiere, z. B. Wiesel, Iltis und dgl. durch das Vertilgen der Feldmäuse, Maulwürfe u. s. w. nützlich.

§ 368. Noch ist hier zu erwähnen, daß unsere domesticirten Hausthiere (Rindvieh, Pferde, Schafe) durch ihren Dünger den Ackerbau und Gartenbau ergiebiger machen.

§ 369. Was nun die schädlichen Säugthiere betrifft, so müssen, wenn alle diejenigen, welche mit uns gleiche Nahrung genießen, oder welche überhaupt solche Dinge fressen, die auch wir zu irgend Etwas für uns anwenden können, als schädliche betrachtet werden sollten, fast alle Arten dieser Thierklasse hieher gezogen werden. Wir rechnen aber nur diejenigen hieher, welche entweder den Menschen selbst anfallen und tödten, oder welche ihm mehr Nachtheil als Vortheil bringen. Wie der Nutzen, den wir von den Säugthieren ziehen, entweder ein unmittelbarer oder ein mittelbarer ist, so ist es auch der Schaden, den jene Thiere uns zufügen. Wir betrachten zuerst die unmittelbar schädlichen Säugthiere, die unsern Körper selbst anfallen. Hieher gehören zuförderst die großen Raubthiere, wie Löwen, Tieger, Leoparden, Jaguar u. s. w., von denen der letztgenannte selbst den Böten in den südamerikanischen Flüssen nachschwimmt und die Menschen aus denselben raubt. — Wolf und Landbär greifen zwar auch den Menschen an, doch, wie man erzählt, nur, wenn sie dazu gereizt oder vom Hunger geplagt werden; sonst meiden sie den Menschen. Andere Arten von Bären sind aber mehr zu fürchten, z. B. der graue amerikanische Bär (Ursus horribilis?), welcher über acht Fuß lang wird (nach andern, doch wol übertriebenen Nachrichten, bis vierzehn Fuß) und den amerikanischen Auerochsen (Bos bison) tödtet und wegschleppt; der Eisbär (Ursus maritimus), welcher alle Küsten der nördlichsten Erde bewohnt, an zwölf Fuß lang wer-

den kann, und dann stark genug ist, um, auf den Hinterbeinen gehend, eine Kuh mit den Vorderbeinen wegzutragen. Beide fallen auch ungereizt Menschen an. — Die in manchen Gegenden von Südamerika heerdenweise umherstreifenden verwilderten Hunde sind zwar auch den Menschen selbst unmittelbar gefährlich, allein den grösten Nachtheil stiften sie dadurch, daß sie die Rindviehheerden anfallen, so daß dort manche Besitzer großer Viehheerden den dadurch veranlaßten jährlichen Verlust auf 12,000 Stück junges Vieh anschlagen. Uns werden die Hunde zu Zeiten dadurch furchtbar, daß sie nicht selten von einer gefährlichen Krankheit, der Hundswuth, Tollheit oder Wasserscheu befallen werden. Die Krankheit, welche übrigens auch Wölfe und Füchse heimsucht, besteht darin, daß diese Thiere, indem sie besinnungslos umherlaufen, beißig werden und einen giftigen Speichel aussondern, der, beim Biß, in die Wunde des Menschen oder anderer Thiere eindringt und dieselbe Krankheit, zum Theil mit Ausbrüchen höchster Wuth bei dem Gebissenen erzeugt, bis nach wenigen Tagen der Tod erfolgt. Man wollte die Beobachtung gemacht haben, daß diese Hundekrankheit nur in Mitteleuropa und sonst nirgends vorkomme; dieses ist aber ungegründet, obgleich es sich allerdings zu bestätigen scheint, daß sie anderwärts seltener sich zeigt. Man hat noch kein ganz zuverläßiges Mittel gegen diese Krankheit aufgefunden, denn das Ausschneiden des sogenannten Tollwurms unter der Zunge der Hunde hilft nicht, da jener Tollwurm nichts anders ist als ein Muskel, der mit zur Bewegung der Zunge dient. Sofortiges Ausschneiden der Wunde und Auswaschen derselben mit Salzwasser gleich nach dem Biß möchte wol in jedem Falle sehr zweckmäßig sein. Ein französischer Arzt, Bosquillon, hatte beweisen wollen, daß die Krankheit nach dem Biß eines tollen Hundes nur aus Einbildung und Angst entstehe, was sich aber schon dadurch widerlegt, daß auch Thiere nach dem Biß von der Krankheit befallen werden.

§ 370. In fruchtbaren, mit hinreichender Vegetation bekleideten, von Menschen wenig oder gar nicht bewohnten und besuchten Länderstrecken sind die großen Raubthiere nothwendig, um das gehörige Gleichgewicht in der Natur zu erhalten,

denn wenn sie nicht die Zahl der pflanzenfressenden Säugthiere, besonders der Zweihufer, in Schranken hielten, so würden sich diese bald dermaßen vermehren, daß alles Grüne, was sie erreichen könnten, verzehrt werden müste. In den stärker bewohnten Ländern hat der Mensch von jeher einen Vertilgungskrieg gegen jene Raubthiere geführt; und hin und wieder ist es auch gelungen, manche Arten derselben ganz auszurotten, z. B. in Deutschland und England die Bären, Wölfe, Luchse (in Irland wurde der letzte Wolf 1710 erlegt, in Schottland 1680, in England noch früher); aber in allen diesen Ländern trat der Mensch selbst an die Stelle jener von ihm vertilgten Raubthiere, indem er das Wildpret, welches sonst jenen zur Beute geworden wäre, für sich erlegt, und so für die Herstellung des gedachten Gleichgewichts wirksam ist.

§ 371. Die kleinern Raubthiere, wie Ottern, Viverren, Marder, Wiesel, sind zwar nicht dem Menschen unmittelbar gefährlich, werden ihm aber mittelbar dadurch schädlich, daß sie viel kleines Wildpret tödten, welches der Mensch gern für sich behalten möchte. Iltis und Marder kommen selbst in die menschlichen Wohnungen und dringen in die Hühnerställe und Taubenschläge, wo sie Alles tödten, was sie vorfinden und dann so viel wegschleppen als sie können. In Nordafrika macht es der Ichneumon (Herpestes) eben so; in Amerika das Stinkthier, wobei aber noch der schlimme Umstand eintritt, daß, wenn die Hausbewohner das Stinkthier mit Gewalt vertreiben wollen und es plötzlich überfallen und in die Enge treiben, dieses aus den Stindrüsen am After eine Flüssigkeit von sich spritzt, deren furchtbarer Gestank sich so verbreitet und so unvertilgbar ist, daß oft in langer Zeit das Haus gar nicht mehr bewohnt werden kann. Auf van Diemens Land sind manche Schweifbeutler (Thylacinus) den Schafheerden sehr gefährlich, denn wenn sie eine solche anfallen, so erwürgen sie Alles. Iltis und Marder lieben auch den Honig, machen sich im Winter an die Bienenstöcke und richten sie zu Grunde. Man hat auch traurige Erfahrungen, daß Iltisse, Frette und selbst Wiesel Kinder in der Wiege zerbissen und getödtet haben. — Dabei ist aber auch zu bedenken, daß diese kleinen Raubthiere wiederum dadurch nützlich

werden, daß sie eine Menge von Mäusen, Ratten, Maulwürfen und dergleichen kleinen schädlichen Thieren vertilgen. Man will auch die Bemerkung gemacht haben, daß in manchen Gegenden, wo man Wiesel und dgl. Thiere vertilgt hat, die Feldmäuse in manchen Sommern in solcher Unzahl sich vermehren, daß sie oft bedeutenden Schaden am Getreide anrichten und dem Landmann große Noth machen, denn hier tritt der Mensch nicht an die Stelle der ausgerotteten Wiesel, da er die Mäuse selbst nicht vertilgt.

§ 372. Auch aus andern Ordnungen der Säugthiere hat man solche, die den Menschen unmittelbar anfallen, z. B. unter den Flederthieren die Blattnaser, welche größtentheils in Südamerika vorkommen, aber auch in Ostindien nicht ganz fehlen. Es wurde von frühen Zeiten her schon erzählt, daß diese Thiere sich auf schlafende Menschen und Säugthiere (Rindvieh, Pferde u. s. w.), seltener an Vögel setzten und denselben Blut aussögen, zuweilen bis zur tödtlichen Erschöpfung. In manchen Gegenden von Südamerika sollen sie das Rindvieh zu Grunde gerichtet haben. Daß der Angesogene von dieser Operation nicht erwacht, hat man theils dadurch zu erklären gesucht, daß der Blattnaser, während des Saugens, beständig die Flügel bewege, und dadurch dem Schlafenden eine angenehme Kühlung zufächle, theils dadurch, daß das Thier, indem es die Wunde mit seinen scharfen Zähnen einschneide, die Lippen dicht um die Wunde andrücke und dadurch das Eindringen der äußern Luft in dieselbe, wodurch hauptsächlich der Schmerz bei jeder Verwundung bewirkt werde, verhindere. Da man aber diese Erklärungen nicht für hinreichend hielt, so suchten Einige die Thatsache durch den Ausspruch zu beseitigen, daß die ganze Erzählung eine Fabel sei. Indeß ist sie doch in neuern Zeiten wieder durch mehre glaubhafte Beobachter bestätigt worden, und der Bau der Lippen und der Zunge der Blattnaser stimmt auch dafür. — Auch die Schweine gefährden unser Leben. Man hat mehre Beispiele, daß wilde Eber, wenn sie aufgebracht sind, Menschen zu Leibe gehen und sie mit ihren furchtbaren Hauern (Eckzähnen) tödtiich verwunden; daß Hausschweine, wenn sie in offene Stuben dringen, Säuglinge gräßlich und selbst tödtlich

anfraßen, welche ohne Aufsicht in der Wiege lagen. — Nashörner und wilde Stiere stürzen auf Menschen und große Thiere ein und tödten dieselben, indem sie sie mit ihren Hörnern mehremale in die Luft schleudern. Am grimmigsten unter den wilden Stieren ist der afrikanische Büffel (Bos cafer), denn nachdem er Menschen oder Thiere über den Haufen gerannt hat, kniet er auf dieselben, zerstößt und zerfleischt sie aufs gräßlichste und leckt ihnen zuletzt noch in höchster Wuth das Fleisch von den Knochen. — So ist auch der sonst furchtsame Hirsch zur Brunstzeit, wenn er nicht Gelegenheit hat, den Geschlechtstrieb zu befriedigen, und von Geschlechtswuth getrieben die Wälder durchstreift, den ihm dann begegnenden Menschen gefährlich, indem er sie mit seinen Geweihen anfällt und zuweilen tödtlich verwundet.

§ 373. Es giebt noch eine Menge schwächerer Säugthiere, besonders aus der Ordnung der Nagethiere, die uns zwar nicht unmittelbar anfallen, aber doch durch ihre Lebensweise, besonders durch ihre Nahrung, wenn sie sich stark vermehren, sehr schädlich werden. Hieher gehören vorzüglich die Mäuse, namentlich die Hausmäuse, die auf Kornböden, in Speisekammern und sonstigen Viktualienmagazinen, auch auf Seeschiffen, oft sehr lästig sind; ferner die Ratten, sowol die schwarze (Mus rattus) als die Wanderratte (Mus decumanus), von denen dasselbe in noch größerm Maaßstabe gilt, da sie größer, stärker und gefräßiger sind, als die Mäuse, und sich auch außerordentlich vermehren, was namentlich bei der Wanderratte der Fall ist, welche in den Häusern auch junge Hühner und Kaninchen tödtet, und im Wasser, da sie gut schwimmt, junge Enten, Gänse und selbst junge Schwäne anfällt; man hat sogar die Erfahrung gemacht, daß sie Wiegenkinder zerbeißt. Diese ist es auch, welche schon auf Schiffen, bei langen Seereisen, Hungersnoth hervorbrachte. Unsere Ratten sind durch Schiffe auch nach Amerika verpflanzt worden, wo sie sich eben so verderblich wie bei uns zeigen: Auf Jamaika soll jährlich der zwanzigste Theil des Zuckerrohrs (im Werthe 200,000 Pfund Sterling) von Ratten verzehrt werden; und in einer Pflanzung wurden in einem Jahre 30,000 dieser Thiere getödtet. — Mehre andere im Freien lebende Mäusethiere schaden sowol durch ihre Nahrung als durch ihr Wühlen

im Erdboden, denn Letzteres bewirkt, daß Ufer und Dämme verdorben, junge Pflanzen umgeworfen und die Wurzeln derselben von Erde entblößt werden. Besonders ist hier der kleinen Feldmaus (Wühlmaus, Hypudaeus arvalis) zu gedenken, welche zuweilen die Kornfelder ganz zerwühlt, und in manchen Jahren und Ländern sich in der That verheerend gezeigt hat, z. B. in den Jahren 1809 und 1810 in Schottland, 1822 in mehren Gegenden Deutschlands. — Die Hamster können, wo sie sich stark vermehren, ebenfalls eine bedeutende Menge Körner von Getreide, Flachs u. s. w. über die Seite bringen, indem sie, gegen den Winter, Vorräthe in ihre unterirdischen Höhlen eintragen. Ein Hamster bringt jedesmal in seinen Backentaschen ohngefähr vier Loth, oder einen Tassenkopf voll, Körner weg, und sammelt so gewöhnlich 1 bis 12 Pfund ein; man hat aber auch wol 60 bis 100 Pfund Getreide in seiner Vorrathskammer gefunden. Wenn also diese Thiere sich so stark vermehren, wie es zuweilen im Gothaischen der Fall ist, wo z. B. im Jahre 1817, vom 8. Mai bis zum 31. December, bloß von der Feldflur der Stadt Gotha, welche 12,561 Aecker hält, 111,817 ausgegrabene Hamster eingeliefert wurden (die nicht eingelieferten ungerechnet), so werden sie schädlich genug, selbst wenn man auch annimmt, daß die Hälfte ihres Vorraths ausgefallene Körner gewesen sein mögen, die also für den Menschen doch verloren gewesen wären. — Die wilden Kaninchen stammen aus Afrika, von wo sie zuerst nach Spanien, und dann, wahrscheinlich der Jagdlust wegen, weiter nach Frankreich, Italien, Deutschland verpflanzt wurden. Auch in den gemäßigten Gegenden von Südamerika, wohin Kaninchen durch Schiffe gebracht sind, vermehren sie sich bedeutend im verwilderten Zustande. Sie bewohnen am liebsten hüglige, sandige Gegenden, und wo sie sich stark vermehren, richten sie oft, sowol durch Verzehren der Feldfrüchte, als auch durch Unterminiren des Erdbodens, beträchtlichen Schaden an, wenn es auch übertrieben ist, was Plinius erzählt, daß sie einmal in Spanien, durch Unterminiren einer kleinen Stadt, den Einsturz derselben verursacht hätten: Sie scheinen jetzt aber in Deutschland nirgend mehr so häufig wie ehemals zu sein. — Die Eichhörnchen in Virginien (Sciurus cinereus) hatten im Jahre 1822 die Mais-

erndte ganz und gar verwüstet. Sie wurden zu Tausenden erlegt, und auf einer einzigen Jagd tödteten 40 Jäger in zwei Tagen 4961 Stück. — Einige Nagelaffen in Afrika und Ost-Indien sind durch die Plünderungen berüchtigt, die sie oft in Gärten und Feldern vornehmen. In der Südspitze von Afrika gehört besonders die Meerkatze (Cercopithecus cynocephalus) hieher, welche, in Gesellschaften vereinigt, in Gärten eindringt und die Bäume plündert: Einige steigen nämlich auf die Bäume, die übrigen stehen von dem Baume ab in einer Reihe bis zu irgend einem Verstecke hin; die ersten brechen das Obst ab und werfen es den unten Stehenden zu, welche es wieder dem zunächst Stehenden zuwerfen, und so fort, bis der letzte dasselbe in dem Verstecke aufhäuft. In der Mitte des 17ten Jahrhunderts mußte eine Kolonie von 1000 Personen die ostindische Insel Manado gänzlich räumen, weil weder Getreide noch Baumfrüchte vor den Plünderungen der Affen gedeihen konnten. — Der Maulwurf wird zwar, wo er sich stärker vermehrt, durch das Umwühlen der Oberfläche der bebaueten Ländereien schädlich, indem er die jungen Pflanzen umwirft und ihre Wurzeln entblößt, daß sie ausgehen müssen; allein er verzehrt auch eine Menge Regenwürmer, welche gleichen Schaden an jenen Pflänzchen anrichten und oft noch bedeutenderen, so daß es sich schon ereignet hat, daß in Gegenden, wo es wirklich gelungen war, die Maulwürfe auszurotten, die Regenwürmer sich nach einer Reihe von Jahren dermaßen vermehrt hatten, daß durch den Schaden, den sie anrichteten, hin und wieder der Ertrag des Bodens um ein Sechstel oder Fünftel geringer geworden war, als vorher, und man wieder Maulwürfe einfangen und dorthin versetzen mußte, um die Regenwürmer zu vertilgen.

Namen-Register.

Die Namen der Gattungen sind gewöhnlich gedruckt, die der höheren Abtheilungen gesperrt. Eine gewöhnliche Zahl zeigt die Seite an, eine römische die Uebersicht; und wenn hinter der römischen noch eine gewöhnliche Zahl steht, so bezieht sich letztere auf die Seite der Uebersicht.

Verbesserungen.

Seite 3, Zeile 5, st. Vorderrande l. Vorderende.
— 118, — 3 v. u., st. Nesselwurm l. Nestelwurm.
— 120, — 9 — — —
— 129, — 6 v. u., st. spritzten l. schwitzten.
— 163, — 16, st. Tetranychus l. Tetronychus, und so noch an andern Stellen, z. B. S. 184, 185.
— 165, — 9, st. Ochtora l. Ochthera.
— 167, — 6, st. Nocturnae l. Nocturna.
— 350, — 14, st. Bishir l. Bischir.
— 393, — 13, st. Lacerda l. Lacerta.
— 394, — 21, st. Erpeton l. Herpeton.
— 439, — 2 hinter Oriolus ist hinzuzufügen Pirol.
— 440, — 11 hinter Corythaix ist hinzuzufügen Turako.
— 505, — 10 v. u., st. Phascoiaretos l. Phascolarctos.

Berichtigungen.

Seite 3, Zeile 4, lies: Bernsteine statt Tyrannen.
— 105, — 3 v. u., lies: Tyrannen statt Bernsteinen.
— 120, — 6 — — — —
— 120, — 6 — u., lies: Perlen statt Adern.
— 125, — 10, lies: Tyrannen statt Bernsteine, und es muß es wieder heißen:
Seite 3, Zeile 1 v. u. bis 125, 10.
— 165, — 9, lies: Gebäude statt Wasser.
— 167, — 8, lies: Zeichnung statt Gemälde.
— 170, — 14, lies: Bilder statt Gräber.
— 182, — 15, lies: Farben statt Tonarten.
— 264, — 21, lies: Tapeten statt Bernsteine.
— 270, — 2 lies: Adler statt Bernsteine.
— 270, — 11, lies: Gewölbe statt Bernsteine.
— 306, — 10 v. u., lies: Phaeotoleles statt Phaeotoleus.