
Innere Anatomie.

Da wir die Organe im Allgemeinen schon kennen, so werden wir nur untersuchen, bey welchen Thieren diese und jene vorkommen oder fehlen, ohne auf geringere Unterschiede in der Vollkommenheit dieser Organe Rücksicht zu nehmen. Wir werden ungefähr dieselbe Ordnung befolgen, wie bey der Anatomie des Menschen, uns jedoch vorzüglich nach der Zeit ihrer Entwicklung richten, und die Gewebe weglassen, oder nur gelegentlich berühren.

Die Theile folgen aber so auf einander:

I. Systeme.

A. Vegetative Systeme.

- 1) Darm.
- 2) Adern.
- 3) Lungen.

B. Animale Systeme.

- 1) Knochen.
- 2) Muskeln.
- 3) Nerven.

II. Organe. Sinnorgane.

a. Vegetative.

- 1) Haut.
- 2) Zunge.
- 3) Nase.

b. Animale.

- 4) Ohren.
- 5) Augen.

III. Verbindung der Systeme und Organe.

A. Reproductions-Systeme. — Innere.

- 1) Eyergänge und Milchgänge.
- 2) Eyerstöcke oder Koogen und Milch.
- 3) Nierensystem.

B. Reproductions-Organ. — Aeußere.

- 1) Zühen. — 2) ic.

Diese Classification hat ihre Erklärung schon im Vorhergehenden. Sollte in der dritten Abtheilung noch Einiges der Deutlichkeit fehlen; so wird das Folgende noch so viel sagen, als thunlich ist.

Anatomische Systeme.

A. Vegetative.

I. Verdauungs-System.

Dazu gehören Darm, Speicheldrüsen, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz.

a. Darm.

Untere Thiere.

1. Es gibt kein Thier, welchem man den Darm absprechen könnte, selbst nicht den allerkleinsten Infusorien; indessen kommen hier doch so starke Unterschiede vor, daß sie herausgehoben werden müssen.

a. Es gibt nemlich Thiere, bey welchen der Mund und der Darm nur eine Höhle im Leibe darstellen, wie ein Loch, das man in einen Balken gebohrt hätte, oder wie eine Wasserleitungsröhre oder sogenannte Leichel; jedoch findet sich hiebey nur der Mund, kaum die hintere Oeffnung. Von dergleichen Leib kann man sagen, daß er keinen Darm habe, sondern eigentlich selbst einer sey. So findet man es bey den meisten Infusorien, Polypen, Corallen und Quallen, auch noch bey manchen Eingeweidwürmern, wie bey den Blasenwürmern. Es gibt sogar einen sehr großen Eingeweidwurm, den Fiel (Ligula) der Fische, bey dem man noch nicht einmal eine Leibeshöhle entdeckt hat. Von einem besondern Gefäßsystem, Kiemen, Leber und überhaupt Eingeweiden, mit Ausnahme einiger Spur von Reproductions-Organen, ist hier kaum eine Andeutung. Selten bemerkt man einige Fäden, die Nerven seyn könnten; oft zwar knochenartige Masse, aber nie etwas, was man mit einem articulierten Knochen- oder Hautsystem vergleichen könnte. Diese Thiere sind daher nichts als ein einfacher Darm oder vielmehr Magen, der ohne Zweifel bloß auf seiner Oberfläche sich oxydiert. Wenn sie sich vermehren, so geschieht es entweder durch Sprossen wie bey den Pflanzen, welche sich allmählich vom Leibe ablösen aber auch oft damit in Verbindung bleiben; oder es geschieht wohl auch durch Absonderung kleiner Körner, die man für Eyer halten muß.

b. Es gibt aber auch ziemlich ähnliche Thiere, welche einen von dem Leibe abgesonderten Darm oder Magen haben, aber ohne After, wie die Meerrosen oder Actinien und die Leberegel, die mithin schon eine Stufe höher stehen.

c. Dann gibt es Thiere, auf deren Darm sich Gefäßnetze zeigen, die aber immer noch keinen After haben, wie die Meersterne.

d. Alle anderen Thiere haben einen vollkommenen Darm mit 2 Oeffnungen, wie Meerigel, Holothurien, Muscheln, Schnecken, Eingeweid- und andere Würmer, alle Insecten; Fische, Amphibien, Vögel und Säugthiere obnehin. Da diese meist alle Organe ziemlich wie der Mensch haben, so werden sie künftig nur erwähnt, wo sie davon abweichen.

2. Der Darmcanal der niederen Thiere besteht aus einer inneren Ober- oder Zottenhaut, aus einer Sehnen- und einer

Muskelhaut, ohne die äußere Zellhaut, welche bey höheren Thieren vom Bauchfell oder Gekröse herkommt. Daher hängt der Darm ganz frey im Leibe, wenn er nicht bisweilen an die innere Leibeshand angewachsen ist, wie bey manchen Würmern. Die Darmwindungen selbst werden durch Zellgewebe zusammengehalten, bey den Insecten durch eine Menge Luströhrenzweige.

Der Mund bezeichnet immer das vordere Ende des Leibes: denn dafür muß man auch die untere Fläche der Seeesterne ansehen; der After aber liegt nur bey den Insecten, Asseln, Krebsen, Würmern und Muscheln am hinteren Ende; bey den meisten Schnecken dagegen vorn am Halse und zwar meist auf der rechten Seite, welches aber nur daher kommt, daß das hintere Leibesende wegen der Gestalt der Schale nach vorn geschlagen ist: bey den Holothuriern jedoch und auch bey vielen Meerigelu öffnet er sich wirklich nicht weit hinter dem Mund. Bey manchen Eingeweid-Würmern ist er ebenfalls an der Seite des Leibes, doch weit hinten.

Man kann zwar bey den meisten eine Speiseröhre, einen oder mehrere Mägen, einen Dünn- und Dickdarm unterscheiden; jedoch ist der erste dem zweyten nie unter einem spitzen Winkel eingefügt wie bey den Säugthieren. Da aber der Dotter bey ihnen gleichfalls während der Entwicklung in den Darm aufgenommen wird; so ist ein ächter Dickdarm vorhanden, der aber in einer Flucht mit dem dünnen fortläuft, wie bey den Vögeln, Amphibien und Fischen.

a. Den einfachsten Darm haben die Würmer, gewöhnlich ganz grad und gleich dick, mit Ausnahme des Magens, der nur eine lange Erweiterung des Darms ist. Nicht selten sind große Klappen im Darm, welche wie durchlöcherete Scheidwände aussehen; so bey dem Regenwurm und Blutegel.

b. Bey den dreytheiligen Insecten oder Fliegen sind die besondern Stücke des Darmcanals viel besser unterschieden. Bey den fleischfressenden ist er gewöhnlich kürzer als bey den pflanzenfressenden; eben so bey dem vollkommenen Insect kürzer als bey den Raupen, wo er zusammengewunden ist wie bey den Vögeln. In der Regel ist die Speiseröhre dünn, der Magen weit, rund und fleischig, und gewöhnlich ist noch eine magenartige Erwei-

terung dahinter; häufig hängen hinter diesem Magen eine Menge kleiner Blinddärnchen wie bey den Fischen, welche vielleicht die Stelle der Bauchspeichel-Drüse vertreten. Diese Theile sind übrigens so mancfaltig, daß sie hier nicht aufgeführt werden können.

c. Der Magen der Krebse ist dadurch merkwürdig, daß er unmittelbar hinter dem Munde liegt, und eine Art von Zahngerüst enthält, welches im Grunde aus zwey Paar Kiefern besteht wie bey den Insecten, so daß man fast glauben sollte, dieser Magen stelte nur den Schlund vor, in welchen sich die Kiefer zurückgezogen hätten.

d. Bey den Muscheln ist der Darmcanal sehr dünnhäutig, so wie auch der Magen. Er läuft vom Munde nach hinten durch die Leber, schlägt sich um, und geht nach vorn bis zur Mitte des Rückens, wo er aus dem Bauch hervortritt, unter dem Schloß wieder umkehrt, mitten durch das daselbst liegende Herz dringt, und sich hinten am Schließmuskel in die hintere Athemböhre frey öffnet. Er bildet mithin ein großes S. Der Magen liegt ebenfalls wie bey den Krebsen gleich hinter dem Munde und enthält ebenfalls ein Knorpelgerüst, das aber nicht so deutlich in Kiefer getheilt ist: dennoch scheint es deren Stelle zu vertreten, da im Munde durchaus nichts kieferartiges vorhanden ist, wie doch bey den Schnecken, denen dagegen meist alle Knorpel im Magen fehlen.

e. Bey den Schnecken liegt der Magen weiter hinten; der Darmcanal macht gewöhnlich mehrere Windungen, schlägt sich dann nach vorn und öffnet sich rechts in der Mantelhöhle, wo eine vorhanden ist, sonst an der Seite des Halses, bisweilen auf dem Rücken, bisweilen auf dem Kreuze, höchst selten aber in der Schwanzspitze. In der Regel ist der Magen häutig; es kommen jedoch auch Muskelmagen vor und bisweilen mehrere hinter einander, wie bey den Aplysien und Dintenfischen. Außerst wenige haben ein gebißartiges Gerüst in demselben, wie die Aplysien und Bulläen, bey welchen aber sodann die Kiefer im Munde verkümmert sind.

Obere Thiere.

1. Bey den Fischen ist der Darmcanal in der Regel we-

nig länger als der Leib und der Magen nur eine Erweiterung desselben, und hinter ihm eine Menge Blinddärnchen, welche aber nichts mit dem Dotter zu schaffen haben, sondern einen Schleim enthalten, der dem Bauchspeichel zu entsprechen scheint. Ein Blinddarm, wie bey den Säugthieren, nemlich eine schiefe Einfügung des Dünndarms in den dicken ist nicht vorhanden; der Dottercanal, weit vorn, bezeichnet seine Stelle. Außer den Rochen und Hayen gibt es auch keine Cloake, indem sich die Ausführungsgänge des Harns in eine eigene Harnblase, die der Eyer und des Milchs hinter dem After öffnen.

2. Bey den Amphibien ist der Darm auch nicht viel länger als der Leib, und hat ebenfalls keinen abgesetzten Blinddarm; der Magen bildet nur eine lange Erweiterung ohne ausgezeichnete Muskelhaut. In den Mastdarm oder die Cloake öffnen sich die Harnleiter und die Eyergänge, grade vor dem After.

3. Bey den Vögeln ist der Darmcanal zwar nicht so lang wie bey den Säugthieren, aber doch gewöhnlich dreymal länger als der Leib und daher gewunden. Er öffnet sich mit einem Schließmuskel in eine weite ziemlich muskulöse Cloake, worein sich auch die Harnleiter, der Eyerang und die zwey Ausführungsgänge des Milchs öffnen. Oben aus dieser Cloake kommen zwey, gewöhnlich mehrere Zoll und sogar Fuß lange Röhren vor, welche man für die Blinddärme ansieht: allein man muß hier die Cloake als die Harnblase betrachten, in welche sich der Mastdarm öffnet, so daß der eigentliche After bey diesen Thieren nicht auswendig, sondern innwendig im Leibe selbst liegt: und dann sind jene Blinddärme nichts anderes als Harnblasenzipfel, wie sie z. B. an der achten Harnblase der Schildkröte vorkommen. Der achte Blinddarm der Vögel ist ebenfalls der Dottercanal, welcher fast an der Mitte des Darms hängt und besonders bey den Wasservögeln deutlich zu sehen ist.

Nirgends zeigt der Magen eine so auffallende Verschiedenheit, wie bey den Vögeln. Gewöhnlich erweitert sich die Speiseröhre in einen Kropf (Inglavies), worinn die Körner eingeweicht werden; dann kommt eine sehr drüsenreiche Anschwellung, die man Vormagen (Echinas) nennt, und dann erst der eigentliche meist rundliche Magen, welcher bey den fleischfressenden Vö-

geln gewöhnlich dünnhäutig ist, bey den Körnerfressenden aber an den Seiten 2 sehr dicke Muskeln hat, so daß er wie ein Herz auszieht. In diesem Falle wird auch die innere Magenhaut sehr dick und fast hornartig, so daß die Körner leicht zerrieben werden können.

4. Nirgends wechselt die Länge des Darms so sehr, wie bey den Säugethieren; bey den fleischfressenden ziemlich kurz, bey den pflanzenfressenden sehr lang und gewöhnlich mit Einschnürungen. So verhält es sich übrigens auch bey den anderen Thieren, je nachdem sie von Fleisch oder Pflanzen leben. Bey den pflanzenfressenden Säugethieren ist er 10, ja 20 mal länger als der Leib; bey den fleischfressenden gewöhnlich nur 3—5 mal. Er öffnet sich immer ohne ein Cloake, mit sehr wenigen Ausnahmen z. B. bey den Schnabelthieren, welche jedoch eine Harnblase haben.

Der Magen ist in der Regel vom Darm abgesetzt und ziemlich wie bey dem Menschen gestaltet, mit dem er auch in der harten Substanz übereinkommt. Bey den Wiederkäuern ist er in 4 Säcke geschieden, wovon an seinem Orte; auch bey einigen anderen pflanzenfressenden Thieren, wie bey den Nag- und Beuteltieren theilt sich der Magen durch Einschnürungen in 2—3 Säcke, ohne daß sie jedoch wiederkäuen.

Der Darm der Säugethiere hängt an einem Gefröse, und der Magen hat sein Netz, wie bey dem Menschen. Auch haben die Vögel, Amphibien und Fische ein Gefröse, jedoch kein Netz.

b. Speicheldrüsen:

sollen bey dem Schmeckorgan betrachtet werden.

c. Leber.

Untere Thiere.

1. Das Hauptorgan des Verdauungs-Processes, nemlich die Leber, tritt plözlich und in ungewöhnlicher Größe bey den Muscheln und Schnecken hervor, wo sie fast die ganze Bauchhöhle anfüllt, und als Character für diese Thiere gelten kann. Sie fällt ins Braune und besteht aus einer Menge blinder Röhrchen, welche wie bey den Speicheldrüsen zusammenfließen und sich gewöhnlich ohne Gallenblase mit 2 und mehr Gängen in den

Darm öffnen, der meist an dieser Stelle magenartig erweitert ist. Bey diesen Thieren wird übrigens das Blut aus den Därmen nicht in die Leber, sondern zu den Kiemen geführt, von da ins Herz, und von da aus erst in die Leber, so daß sie also kein Pfortadersystem haben.

2. Eine ähnliche Leber findet sich bey den Krebsen; es ist die gelbliche, häutige und bittere Substanz, welche man bey dem Essen der Krebse sieht, nachdem man den Rückenschild abgehoben hat.

3. Bey allen anderen Insecten ist keine entschiedene Leber vorhanden; dagegen liegt an ihrer Stelle eine fettartige, zellige Masse, welche den ganzen Bauch ausfüllt und Fettkörper heißt, besonders groß und deutlich bey den Raupen. Bey den vollkommenen Insecten hat sie sich sehr verkleinert. Man hat noch keinen Zusammenhang zwischen diesem Körper und dem Darmcanal entdecken können. Dagegen liegen gewöhnlich 4, oft nur 2, aber auch 6 sehr feine und einfache Gefäße oder Röhren in der Bauchhöhle, in der sie vielfältig hin und her laufen, sich hinter dem Magen in den Darm münden und mit ihrem hinteren blinden Ende am Mastdarm kleben. Diese Gefäße enthalten einen gelblichen Saft, den man für Galle hält, weswegen man sie Gallengefäße genannt hat. Man hat aber auch Harnsäure darin entdeckt, und sie daher für Harnorgane gehalten, was eben nicht ganz unmöglich wäre, wenn man bedenkt, daß sich die Harnleiter bey vielen Amphibien in den Darm öffnen, obgleich ganz hinten. Jedoch ist es der ganzen Einrichtung des Thierreichs gemäßer, diese Röhren wirklich für Gallengänge zu halten und den Fettkörper für die Leber, obschon beide nicht mit einander verwachsen sind. Diese Röhren liegen nemlich überall von den Wänden des Fettkörpers eben so dicht umgeben, wie die Gallencanälchen der höheren Thiere vom Gefäßnetz, und können daher sehr wohl den Saft einsaugen, welcher im Fettkörper zubereitet wird, der mithin wirklich als Leber betrachtet werden müßte. Das ist freylich nur meine Ansicht, allein, wie ich glaube, die naturgemäße, wenn man nicht den Fettkörper für ein nichtsthuendes, überflüssiges Organ erklären will, was doch gewiß aller Organisation widerspricht. Es hätten demnach nicht bloß die

Krebse, sondern alle Insecten eine Leber, wofür auch schon die große Gefräßigkeit dieser Thiere sprechen kann. Man kann zwar diesen Fettkörper wirklich für das betrachten, was sein Name besagt, und ihn mit den Fettmassen der winterschlafenden Thiere vergleichen, welche davon zehren, so daß während der Verpuppung aus ihm die neuen Organe ihren Bildungsstoff zögen. Allein bey den Winterschläfern saugen schon gebildete Organe das Fett ein, und es will mit der Physiologie nicht wohl zusammenpassen, daß aus einem abgesonderten und völlig ausgeschiedenen, also dem Leibe fremd gewordenen Saft sich neue Organe, wie die Flügel z. B. entwickeln. Der Keim bildet sich aus organischen Hüllen. Da überdieß die vollkommenen Insecten gewöhnlich sehr wenig fressen, so ist es wohl begreiflich, daß ihre Leber schwindet wie ihre Blutgefäße.

Bey den Rothwürmern wird der Darm von einer grünen Masse umgeben, zu der Blutgefäße gehen, und welche wohl der Leber entsprechen könnte.

Außer diesen findet sich bey keinen unteren Thieren eine Spur von Leber, also nicht bey den Eingeweid-Würmern, den Quallen, Polypen und Infusorien.

Obere Thiere.

Bey allen oberen Thieren findet sich die Leber wie bey dem Menschen, mit geringen Unterschieden, von denen es kaum zu reden lohnt: denn sie beziehen sich nur auf die An- und Abwesenheit der Gallenblase, auf die Zahl der Ausführungsgänge und auf ihre Verbindung mit dem Gang der Bauchspeicheldrüse. Der Mensch hat nur einen Gallengang, der sich mit dem Gang der Bauchspeicheldrüse verbindet.

Bey den Säugthieren ist es eben so, jedoch verfließen nicht immer beide mit einander, und der Gallengang öffnet sich gewöhnlich früher in den Zwölffingerdarm.

Bey den Vögeln und Amphibien gehen 2 Gallengänge in den Darm, bey den Fischen nur einer.

d. Die Bauchspeichel-Drüse

liegt bey den Säugthieren, wie bey dem Menschen und hat immer nur einen Ausführungsgang, wenn sie auch gleich in mehrere Lappen getheilt ist; so ist es auch bey den Vögeln, hat je-

doch meistens mehrere Gänge; bey den Amphibien nur einen oder zwey.

Bey den Rochen und Hahnen hat sie auch nur einen Ausführungsgang; bey den übrigen Fischen sind statt ihrer nur blinde Anhängsel um den Ausgang des Magens. Es gibt indessen auch welche, denen sie fehlen.

e. Milz.

Die Milz kommt zwar bey allen 4 oberen Thierclassen vor; in der Vollkommenheit aber und in der Lage am linken Blindfacke des Magens wie bey den Menschen nur bey den Säugthieren;

bey den Vögeln ist sie weniger bedeutend und liegt gegen den Vormagen;

bey den Amphibien schon sehr klein und oft vom Magen gegen die Därme gerückt;

eben so bey den Fischen, und kann bey diesen Thierclassen nur als der Anfang ihrer Bildung und daher von keinem großen Einfluß auf die Verdauung betrachtet werden, ohne Zweifel deshalb, weil das ihr entsprechende Kiemensystem hier sehr stark entwickelt ist.

Bey allen unteren Thieren ist keine Spur von einer Milz, außer dem Gefäßneße, welches sich gewöhnlich auf Magen und Darm findet; und mehr ist ja die Milz ihrer Bedeutung nach auch nicht.

II. Gefäßsystem.

a. Saugadern.

Ob schon die unteren Thiere offenbar an allen weichen Theilen ihres Leibes einsaugen, so hat man doch noch keine Gefäße entdecken können, welche den Saugadern entsprächen, ohne Zweifel, weil ihre Häute und auch ihre Venen deren Stelle vertreten, da ja die Saugadern doch nichts anderes als Venenäste sind; wenigstens hält man die Gefäße, welche sich bey denselben finden, nicht für Saugadern.

Bey den Quallen ist der Leib von einer großen Menge regelmäßig verzweigter Canäle durchlaufen, welche in der Magen-

höhle anfangen, oder, wenn diese fehlt, in der Mitte der Scheibe, zum Rande gehen und sich daselbst entweder in eine Art Drüse verlieren oder sich in Fäden verlängern. Dieses sind wahrscheinlich Einfangungs-Organen, welche man sehr wohl mit Lymphgefäßen vergleichen darf, wie sie in der Haut der höheren Thiere vorkommen.

2) Bey allen oberen Thierclassen finden sich Saugadern, und zwar bey den Säugthieren wie bey dem Menschen, d. h. mit derselben Vertheilung der Stämme und mit Drüsen; bey den 3 andern Classen sind aber die beiden Milchbrustgänge ziemlich gleich und die Drüsen fehlen gänzlich, mit schwacher Ausnahme bey den Vögeln, die einige am Halse haben. Bey den Fischen sind die Lymphgefäße der Kiemen ungewöhnlich groß, und werden einst zur Aufklärung der Gefäße der niederen Thiere mehr beytragen, als man vermuthet. Ich halte ihre Venen für nichts anderes als Lymphgefäße.

b. Blutgefäße.

Untere Thiere.

Wo sich Venen finden, da sind auch Arterien und umgekehrt, aber nicht überall ist ein Herz, und nicht überall sind eigene Kiemen vorhanden.

1) Das einfachste Gefäßsystem findet sich bey den Würmern und zwar, wenn man einige schwache Spuren in den Eingeweidwürmern übergeht, in den äußeren Würmern, welche sogar größtentheils rothes Blut haben. Gewöhnlich läuft oben auf dem Darmcanal ein Arterienstamm vom Munde bis zum After, welcher von Ringel zu Ringel Zweige um den Darm und zur Haut gibt, wo sie sich vertheilen, oder wenn Kiemenbüschel vorhanden sind, in diese gehen, an den Spitzen wieder umkehren und sich nun in eine Vene begeben, wenn man sie so nennen will, welche an der unteren Seite des Darms vom After bis zum Munde läuft. So ist es ungefähr bey den Regenwürmern und dem Sandwurm im Meer, mit dem Unterschiede, daß dort keine Kiemenzweige sind wie hier, und dieser auch noch vorn im Halse 2 große Herzblasen hat, die sich beständig verengern und erweitern. Beym Blutegel laufen außerdem noch Stämme

an jeder Seite des Leibes, welche sich ebenfalls in die Haut verzweigen und ohne alles Herz pulsieren, und ihr Blut auch von einer Seite zur anderen treiben.

2) Bey den Meersternen, Meerigelu und Meerblasen oder Holothurien sind die Därme ganz voll Gefäßneße, welche sich zum Theil in Häute verlängern, die mit dem Magen neße Aehnlichkeit haben, aber das Geschäft der Kiemen versehen.

3) Bey den Krebsen findet sich ebenfalls ein vollkommenes Gefäßsystem, wovon unter dem Rückenschild ein ordentliches Herz liegt, das deutlich pulsiert. — Vorn und hinten geht ein Stamm heraus, wovon jener den Drosseladern entspricht und sich vorzüglich in die Augen und Fühlhörner vertheilt; dieser der Aorta und nach hinten bis ans Ende des Schwanzes läuft. Er gibt regelmäßig Seitenzweige ab, welche das Blut zur Leber, zu den Eyerstöcken und zu anderen Organen führen, aus welchen es sich wieder sammelt in einen Stamm unter dem Darmcanal, welcher der Hohlader entspricht. Diese gibt Zweige zu den Kiemen, wo das Blut oxydiert wird, und aus denen es wieder durch andere Zweige, die sich jederseits in wenige Stämme vereinigen, zum Herzen zurück kommt.

4) Ziemlich so verhält es sich auch bey den Scorpionen und Spinnen, wo man das Blut selbst in den Füßen hat laufen sehen. Statt des Herzens ist jedoch nur das Rückengefäß übrig geblieben.

5) Ein ähnliches aber engeres Rückengefäß kommt bey allen übrigen Insecten vor, besonders deutlich bey den Raupen, durch deren Haut man es sogar pulsieren sieht. Es hat von Ringel zu Ringel an beiden Seiten Muskelstränge, welche wahrscheinlich den Puls hervor bringen. Auch dieser Gefäßstamm gibt in der Jugend, also in den Larven, Seitenzweige ab, welche ohne Zweifel zu allen Theilen des Leibes gehen, aber vorzüglich den Kreislauf in denjenigen Nerven deutlich zeigen, welche in dünnen äußeren Anhängeln verlaufen, wie in den Schwanzborsten der Larven der Eintagsfliegen und in den Seitenkiemen der Wasserlarven überhaupt; bey den verwandelten in den Flügeln z. B. der Heuschrecken. Nach und nach aber vertrocknen diese Zweige von ihren Enden an gegen den Stamm, und man findet

daber
gunge
schon
haben
Kreis
rus
fel in
Blutg
Zweig
obsho
bey d
des L
allen
geben
mitbir
den hi
den G
wohl
Darm
zweigl
Organ
Thiere
tigkeit
ovale
besond
trachte
d. h.
aller
wenig
liche,
G
komme
lebens
ten d
tet we

daher in den allerwenigsten erwachsenen Insecten solche Verzweigungen der Gefäße durch den Leib, so daß man sie sogar, ob schon ältere Beobachter, wie Swammerdam u. a. sie gesehen haben, in der neueren Zeit geläugnet und den Insecten einen Kreislauf abgesprochen hat, bis er in der neuesten Zeit von Carius unwidersprechlich nachgewiesen worden ist.

Der Grund des kurzen Lebens der Insecten liegt ohne Zweifel in der schnellen Verhornung ihrer Theile, wobey auch ihre Blutgefäße absterben. Wahrscheinlich bleiben jedoch diejenigen Zweige, welche zu den weichen Eingeweiden gehen, lebenslang, ob schon man sie noch nicht aufgefunden hat. Uebrigens läßt sich bey den Insecten sehr wohl die Fortdauer der Ernährung und des Lebens denken ohne einen Kreislauf, weil die Luftröhren zu allen Theilen des Leibes gehen und dieselben wie feine Netze umgeben, selbst das Rückengefäß, so daß alle Säfte oxydiert und mitbin zerlegt werden können. Da endlich die Ernährung bey den höhern Thieren nichts anderes als eine Durchschwüfung aus den Gefäßen an die naheliegenden Theile ist; so kann ja sehr wohl bey den Insecten der Nahrungsstoff unmittelbar aus dem Darm schwißen und alle weichen Theile durchdringen. Das zweiglose Rückengefäß im Alter muß dann als ein verkümmertes Organ betrachtet werden, wie dergleichen viele bey den höhern Thieren vorkommen, die nur während des Keimzustandes in Thätigkeit waren, wie die Nabelgefäße, der botallische Gang, das ovale Loch im Herzen, die Schilddrüse u. dgl. Die Insecten sind, besonders in ihrem Larvenzustand, als ungeborne Thiere zu betrachten, welche daher Gefäße haben, die nach ihrer Verpuppung, d. h. nach ihrer vollendeten Geburt verkümmern. Das Blut aller Insecten ist weiß, d. h. ein heller durchsichtiger Saft mit wenigen, ziemlich großen Kügelchen, welche jedoch bald ins Gelbliche, bald ins Grünliche fallen.

6) Bey den Muscheln und Schnecken findet sich ein vollkommener Kreislauf mit einem wahren Herzen, dessen Gefäße lebenslänglich bleiben.

Bey den Muscheln liegt das musculöse Herz auf dem Rücken des Bauches unter dem Mantel, der als Brusthaut betrachtet werden muß, mitbin eigentlich in der Brusthöhle. Vorn aus

demselben kommt ein Stamm, der sich in die Theile um den Mund verzweigt, und hinten heraus ein anderer, der dem mitten durch das Herz laufenden Mastdarm folgt und zu den hinteren Theilen, besonders auch zum sogenannten Fuße oder Bauchkiel geht. Aus allen Leibestheilen sammelt sich sodann das Blut in Venen, welche jederseits an den hinteren Rand der Kiemenblätter laufen und sich in eine Vene öffnen, welche den hinteren Rand der Kiemenblätter begränzt und parallele Zweige zum vorderen Rande dieser Blätter schiebt, wo sie sich umwenden und nun als Arterienzweige sich in einen ähnlichen Gränzstamm ausleeren, der aus seiner Mitte einen Hauptstamm nach hinten schiebt, welcher sich plötzlich in eine dünne Blase erweitert — das Herzohr, deren es also jederseits eines gibt. Herz und Ohren pulsieren sehr deutlich.

Es ist mithin hier das Herz, so wie auch bey den Insecten, ein arteriöses, und es findet sich bey diesen niederen Thieren überhaupt kein venöses Herz.

7) Bey den Schnecken verhält sich das Gefäßsystem auf dieselbe Art, mit dem Unterschiede, daß das Herz nur ein einziges Ohr hat, weil die Kiemen nicht zu beiden Seiten des Leibes liegen, sondern gewöhnlich vor dem Herzen in einer besonderen Kiemenhöhle auf dem Halse oder dem Rücken. Es geht dann nur ein einziger Aortenstamm hinten aus dem Herzen heraus, welcher sich in alle Organe des Leibes vertheilt, aus denen sich das Blut in Hohlvenen sammelt, die sich wieder in der Kiemenhaut vertheilen, woraus es zur Vorkammer und zum Herzen zurückkommt. Wenn man bey einer Landschnecke die große oder vordere Windung der Schale zerschlägt, so sieht man das Herz sehr deutlich auf dem Rücken pulsieren. Auch bey allen diesen Thieren ist das Blut hell oder durchsichtig.

8) Bey den Quallen, Polypen und Infusorien findet man keine Blutgefäße, wenigstens keine Arterien und Venen, die einen Kreislauf bildeten.

Obere Thiere.

Alle oberen Thiere haben einen vollkommenen Kreislauf, der sich jedoch dadurch unterscheidet, daß die zwey niederen Classen nur eine Herzkammer haben mit einer Vorkam-

mer, die zwey höheren dagegen zwey Herzkammern, jede mit einer Vorkammer.

1) Das Herz der Fische liegt in einer sehr kleinen Brusthöhle hinter den Kiemenbögen, ist sehr klein aber muskulös, und hat eine weite häutige Vorkammer, in welcher alles Venenblut zusammenkommt, durch die Kammer geht, aus dieser in eine Erweiterung gleich über dem Herzen, welche man Zwiebel nennt, woraus sodann die Kiemenzweige kommen und zwar so, daß dieser ganze Gefäßstamm sich in 4 oder 5 Paar auflöst, welche unten an die Kiemenbögen treten und längs denselben kammartige Zweige abgeben, die ganz frey hängen, ihr Blut oxydieren, sich dann in sogenannte Kiemen-Venen umbiegen, welche sich auf ähnliche Weise in einen Stamm vereinigen, der am Kiemenbogen herauf läuft und am Grunde des Schädels sich davon entfernt, um mit den anderen Kiemenvenen sich wieder zu einem Stamm zu vereinigen, welcher nun die Aorta ohne alles Herz vorstellt.

Schon vor ihrer Vereinigung geben sie aber die Aeste zu den vorderen Leibestheilen ab und zwar das erste Paar dieser Kiemenvenen sogleich die Drossel-Schlagadern zum Hirn und zum Rückenmark, einen andern Ast zu den Liefen und zur Nase, und einen zu den Theilen um die Kiemenlöcher. Aus den andern Paaren kommt die Kranzader des Herzens, Zweige zu den Kiemenmuskeln, welche den Luftröhren-Arterien entsprechen.

Aus dem Anfang der Aorta kommen die Armgefäße zu den Brustflossen, sodann Zweige zu den Roogen- und Milchsäcken, ferner die Bauch-Schlagader zu Magen, Leber und Milz, zum Gefröße, zu den Muskeln der Rippen und des Rückens, zu den Nieren und den Epergängen, zu den Bauchflossen, wenn sie hier stehen, und endlich steigt die Aorta herunter bis zur After- und Schwanzflosse, wo sie in einen Knochenanal läuft, der von vorderen Fortsätzen der Schwanzwirbel gebildet wird.

Die Venen verhalten sich ziemlich wie bey den Säugthieren, jedoch fließen gewöhnlich die Nierenadern mit den Pfortadern zusammen. Die Venen von den Kiemenbögen, welche den Luftröhren-Venen entsprechen, so wie die Venen der Schwimmblase gehen gleichfalls in die Hohlader und mithin ins Herz.

Man betrachtet gewöhnlich dieses Herz als das venöse oder das rechte und auch mit allem Schein, da alle Hohladern darinn zusammen kommen und das Blut erst nachher in den Kiemen oxydiert wird. Bedenkt man aber, daß das Blut aus der Schwimmblase, welche offenbar eine ächte Lunge ist, auch in dieses Herz kommt, und daß die Kiemengefäße offenbar den Drossel-Schlagadern entsprechen, welche nur einen Umweg durch die Kiemen machen (oder sich durch Verzweigung zu Schilddrüsen verwickeln) und aus denselben wieder als ächte Drosseladern hervorkommen und unmittelbar zum Kopfe gehen: so muß man dieses Herz ebenfalls als ein arteriöses oder linkes betrachten, und die hier sogenannten Kiemen-Venen, welche das Blut aus den Kiemen führen, als botallische Gänge, die sich zur Aorta vereinigen. Der Fisch ist daher in Bezug auf sein Gefäßsystem lebenslänglich gleich einem ungeborenen Säugthier, in dessen Herz sich ebenfalls beide Blutarten mischen und zwar so, daß alles Blut zuerst ins rechte und dann erst ein Theil davon ins linke Herz kommt. Beym Fisch geht nun alles Blut nicht ins rechte, sondern bloß ins linke Herz und von da in den Kopf-Schlagadern nebenbey zu den Kiemen u. s. w. Man kann vielleicht das eigentliche Herz des Fisches für das rechte, die sogenannte Zwiebel für das linke, und den Verbindungs-Canal zwischen beiden für das ovale Loch ansehen. Diese Deutung der Theile wird besonders bestätigt durch den Bau des Herzens der Amphibien, welcher dem der Säugthierkeime viel ähnlicher ist, während das Fischherz dem des Vogelkeims gleicht, als bey welchem ebenfalls das ovale Loch einen Verbindungs-Canal zwischen dem rechten und linken Herzen bildet.

2) Das Herz der Amphibien durchläuft alle Verwandlungen des Herzens der Säugthierkeime vom fast einfachen Fischherzen an bis zu dem vollkommenen der Säugthiere, jedoch immer mit ovalem Loch.

a. Bey den Fröschen findet sich nur ein Ohr und eine Kammer ohne alle Scheidwand, aus welcher die Aorta kommt, die sich sogleich in zwey Stämme theilt, welche sich nach hinten umbiegen, sich vereinigen und den Bauchstamm der Aorta bilden, so daß mithin der rechte Stamm der botallische Gang ist, wel-

her lebenslänglich offen bleibt. Aus jedem dieser beiden Stämme kommen nach oben die Kopf-, Arm-, Rippen- und Lungen-Schlagadern; aus dem unteren gemeinschaftlichen Stamm die Bauch-Schlagader, die der übrigen Eingeweide und der Füße.

Die Venen bestehen aus der unteren Hohlvene und aus 2 oberen, welche das Blut aus dem Kopf und den Vorderfüßen sammeln und in die Vorkammer führen.

So lange diese Thiere jedoch noch Kiemen haben, theilt sich der Anfang des Herzstammes wie bey den Fischen sogleich in zwey Aeste, welche rechts und links sich wieder in neue Kiemengefäße auflösen, die sich sodann, nachdem das Blut oxydiert ist, wieder vereinigen zur absteigenden Aorta; vorher aber ebenfalls die Kopfarterien und selbst die zu den Lungen abgeben.

b. Das Schlangenherz hat 2 Vorkammern und nur eine Kammer, worinn aber eine Scheidwand mit einem ovalen Loch, woraus ebenfalls 2 Aortenstämme kommen, die sich nach hinten in einen vereinigen, woraus die Gefäße für die Rippen, den Magen, die Leber, die Därme u. s. w. kommen. Aus der rechten Aorta allein, mithin aus dem botallischen Gang kommen die Kopf-Schlagadern, ferner die Gefäße zur Luft- und Speiseröhre und zu einer Drüse unter der Drosselvene, welche offenbar der Schilddrüse entspricht, und zu einer anderen Drüse vor dem Herzen, welche unseres Erachtens nichts Anderes seyn kann als die Brüse (Thymus). Diese Gefäße sind also die Kiemengefäße gewesen. Hier ist eine untere und zwey obere Hohlvenen, welche zwey letztere eigentlich die Drosselvenen sind, vorhanden; sie leeren sich alle in die rechte Vorkammer aus, so wie die 2 unpaarigen Venen von den Rippen. Die Lungenvenen öffnen sich in die linke Vorkammer.

c. Bey den Eydechsen verhält sich im Grunde Herz und Gefäßsystem wie bey den Schlangen; nur kommen bald aus beiden, bald nur aus dem rechten Aortenstamm die beiden Armadern.

d. Bey den größeren Eydechsen, besonders bey den Crocodillen ist der Bau des Herzens etwas zusammengesetzter; es hat 2 Ohren und die Kammer hat 2 Scheidwände, also 3 Höhlen, welche aber mit einander in Verbindung stehen. In eine kommt

alles Venenblut, aus der andern gehen die Lungen-Schlagadern ab, welche mithin noch als rechte Herzkammer zu betrachten ist; eben so die linke Aorta, welche gleich nach hinten läuft, ohne Gefäße nach vorn, nehmlich zum Kopf und den Armen zu geben. Aus der dritten Höhle kommt die rechte Aorta, welche alle Kopf- und Armadern abgibt und das Blut aus dem linken Ohr, mithin aus den Lungen empfängt.

e. Bey den Schildkröten ist der Bau wesentlich nicht verschieden.

Die Verwandlung des einfachen Herzens in das doppelte geht daher in der Classe der Amphibien vor sich. Sie stellen die Säugethiere unmittelbar vor der Geburt vor.

3) Das Herz der Vögel ist ganz gleich dem der Säugethiere, hat nehmlich 2 Kammern und 2 Ohren ohne ovales Loch. Auch das Gefäßsystem ist im Ganzen dasselbe. Die Aorta theilt sich bestimmter in 3 Stämme, nehmlich einen nach unten zum Leibe und zwey nach oben zum Kopf, woraus unmittelbar die Armadern kommen. Die Venen haben nicht so viel Besonderes, daß es hier verdiente angeführt zu werden.

4) Bey den Säugethieren ist Herz und Gefäßsystem wesentlich wie bey Menschen. Bey manchen Wasserthieren, wie Seehunden, Fischottern, Bibern bleibt jedoch das ovale Loch des Herzens lang offen, schließt sich aber auch mit der Zeit; bey den Wallfischen sehr früh. — Uebrigens gehört die Verwandlung des Herzens in die höhere Anatomie, und ist noch nicht im Reinen.

III. A t h e m s y s t e m.

Man muß die Athemorgane sogleich in 2 große Abschnitte theilen, in die wasser- und luftathmenden, oder Kiemen und Lungen. Jene sind freye Gefäß-Verzweigungen, welche an irgend eine Oberfläche treten, die vom Wasser umspült werden kann; diese sind Haut-Einsackungen, durch welche die Luft in das Innere des Leibes gelangt.

Es finden sich Kiemen und Lungen bey den unteren und oberen Thieren, und sie vertheilen sich auch darnach in Wasser- und Luftthiere. Zu jenen gehören alle ungeringelten Thiere, ferner alle Würmer, Krebsse, die meisten Asseln und endlich

die Fische; zu diesen alle andern Insecten mit den Milben- und Spinnen, und dann die drey oberen Thierclassen, von denen nur einige Amphibien lebenslänglich noch Kiemen neben den Lungen haben.

a. Kiemen.

Untere Thiere.

Wirkliche Kiemen, nemlich oberflächliche Netze oder Zweige von Blutgefäßen finden sich bey keinem gefäßlosen Thier, also bey keinem Schleim- oder Gallertthier, so wie nicht bey den Eingeweid-Würmern. Sie fangen aber plößlich an, bey den Muscheln und Schnecken einerseits und bey den Roth- und Strahlen-Würmern anderseits. Man kann daher die Kiementhiere in 3 große Abtheilungen bringen: in ungeringelte, Muscheln und Schnecken; in geringelte, Würmer, Affeln und Krebse; und in Fleischthiere, nemlich die Fische und einige Amphibien.

Die einfachste Kiemenbildung findet sich übrigens nicht bey den Muscheln und Schnecken, sondern bey den Würmern, welche sich in dieser Hinsicht wieder in 3 Abtheilungen bringen lassen. Die Kiemen sind entweder äußere oder innere; jene bilden ferner entweder nur ein Netz in der Haut, oder sie erheben sich als Fäden, Zweige oder Blättchen über dieselbe. Die inneren hängen gewöhnlich am Darm und zwar auf dieselbe Weise wie die Hautkiemen, indem sie nemlich bloß ein Netz auf demselben bilden oder sich in eine daran hängende Haut verlängern.

1. Bey Würmern.

a. Hautkiemen finden sich als ein Gefäßnetz in der Haut der Regenwürmer und Bluteigel; bey diesen überall gleichförmig verbreitet, bey jenen dagegen noch besonders in der Mitte des Leibes zu einem feinen, sammetartigen, rötheren Wulst gesammelt, den man den Sattel nennt.

Außerdem findet man noch Löcher bey beiden in der Haut, welche zu kleinen, gefäßreichen, inwendig liegenden Bläschen führen, die man für Athembläschen hält; sie könnten aber auch Schleimbläschen seyn, wie in der Seitenlinie der Fische, ständen

jedoch auch in diesem Falle in der Bedeutung von Athemorganen. Beym Regenwurm ist eine Reihe solcher Löcher auf dem Rücken am hinteren Rande eines jeden Ringels; bey dem Blutegel ist auf jeder Seite des Leibes eine solche, aber so, daß nur etwa alle 5 Ringel ein Loch ist. Uebrigens findet man in diesen Bläschen einen weißlichen Schleim.

Bey fast allen anderen Würmern, die übrigens alle Meerwürmer sind, finden sich äußere verlängerte Kiemen als Fäden, Zweige oder Blättchen, bald in zwey Reihen auf dem Rücken wie bey dem Sandwurm; bald auf jeder Fußwarze wie bey den Nereiden; bald an beiden Seiten des Halses, wie bey den Terebellan und Amphitriten; bald an den Seiten des Mundes, wie bey den Serpulen und Sabellen, wosfern diese fast hornartigen Fäden wirklich Kiemen und nicht Fühlfäden sind, und man nicht dagegen einige Reihen Blättchen am Halse für die ächten Kiemen ansehen muß.

b. Innere oder Darmkiemen finden sich als ein bloßes Netz bey dem Quappenwurm (*Thalassema*), Meerigel und Meerstern; als eine Hautverlängerung bey den Holothurien. Hier kommt das Wasser durch Löcher in den Leib; bey den Holothurien durch ein einziges großes im Schwanz, bey den Meerigeln durch 5 Paar ästige Röhren um den Mund, bey den Meersternen durch eine Menge einfacher Röhren auf dem ganzen Rücken; bey den Quappenwürmern weiß man es noch nicht recht, ihr Leib aber ist strotzend voll Wasser.

2. Bey Insecten.

a. Bey den Asseln sind die Kiemen gewöhnlich eine doppelte Reihe Blättchen unter dem Schwanz, zu welchen Gefäße gehen, und die in beständigem Schlagen begriffen sind, wie bey unseren gewöhnlichen Wasserasseln (*Oniscus aquaticus*) und bey den Heuschrecken-Krebsen (*Squilla*); bey anderen hängen diese Blättchen an den Füßen, die unaufhörlich rudern, wie bey dem Flohkrebs; bey noch anderen stehen Bläschen an der Wurzel der Füße, die ohne Zweifel auch Kiemen vorstellen, weil die Blättchen auch nichts anderes als zusammengedrückte Bläschen sind.

b. Bey den ächten Krebsen werden diese Kiemen zusam-

mengesetzter und hängen an den Schenkeln unter dem Brustschild, welcher dem Wasser Zutritt läßt. Hier haben sich so zu sagen die Kiemenblättchen auf einem jeden Fuß in 2 Reihen gesammelt, zu denen eine große Arterie und Venen laufen, welche sich fast wie bey den Muscheln verzweigen. Man sieht also, daß der Krebs gleichsam eine Verdoppelung der Affel ist. Es gibt fünf Paar solcher Kiemen, nemlich eine auf jedem der fünf Brustfüße, jedoch tragen auch die 2 davorliegenden kieferartigen Füße noch kümmerliche Kiemen, weil ursprünglich wie bey den Würmern und Affeln Kiemen an allen Füßen waren, oder vielmehr diese nur ein einzelner, sehr verlängerter und verhornter Kiemensaden sind. Gewöhnlich bestehen die 2 mittleren Kiemen aus 2 Blättern, die 2 hinteren aber und die vorderen nur aus einem, so daß durch Verkümmerung nur 7 Blätter übrig bleiben, da es sonst 2 mal 5 oder 10 seyn würden. Diese Krebskiemen stehen also zwischen den äußeren und inneren und haben am meisten Aehnlichkeit mit den eingezogenen oder mit den Kiemen der Fische, welche ebenfalls durch 5 Löcher im Halse mit dem Wasser in Verbindung stehen. Auch hier sieht man, wie ein und dasselbe Gesetz für diese Art von Organen durch das ganze Thierreich hindurch geht.

3. Bey Schnecken.

a. Bey den Schnecken theilen sich die Kiemen ebenfalls in äußere und innere, und beide wieder in neß- und faden- oder zweigartige.

Die neßartigen kommen bey äußerst wenig Schnecken vor, und liegen oben auf der Rückenhaul, wie bey dem Actaeon.

Die faden- und zweigartigen finden sich fast bey allen nackten Meeresschnecken, und zwar meistens in 2 Rückenreihen, jene bey den Nepliden, diese bey den Tritonien u. s. w. Bey wenigen stehen sie auch kreisförmig hinten auf dem Rücken, wie bey den Doriden, und bey einigen sind sie hier mit einer Hautfalte zur Hälfte bedeckt, wie bey den Aplysien.

Es kommen auch Blättchen vor, welche wie an einen Faden gereiht um die Seiten des Leibes bald ganz herumlaufen wie bey den Käfer- und Napfeschnecken, bald nur zur Hälfte, wie bey den Phyllidien.

Als flossenartige Blätter am Halse finden sie sich bey

den sogenannten Flossenschnecken (Pteropoden), wie bey den Elionen.

b. Die inneren Kiemen finden sich bey allen Schnecken mit einem Hause und auch bey den nackten Landschnecken. Sie liegen in der Mantelhöhle über dem Rücken und theilen sich wieder in netzförmige, wie bey den Land- und Süßwasser-Schnecken, und in faden- oder kammsförmige, wie bey allen Meer-schnecken.

Bey den Dintenfischen kommt an jeder Seite des Leibes, aber auch innerhalb der Mantelhöhle, eine Reihe Blättchen vor, ziemlich wie bey den Napfschnecken.

4. Bey Muscheln.

a. Bey allen ächten Muscheln liegen die Kiemen innen in der Mantelhöhle, und bestehen jederseits aus zwey bandförmigen Blättern, welche mit ihrem hinteren Rande an den Rücken des Bauches befestigt sind. Jedes Blatt besteht wieder aus 2 Häuten, welche durch die querlaufenden Kiemengefäße an einander hängen und Zwischenräume oder Fächer zwischen sich lassen, die sich gegen den Rücken öffnen und die Eyer aufnehmen, wann sie gelegt werden.

b. Es gibt einige muschelartige Thiere, bey welchen die Fühlappen sich in 2 rundliche Arme verlängern, und die daher Armmuscheln heißen; sie haben im Mantel kleine Blättchen, fast wie die Napfschnecken. Ziemlich so ist es bey den sogenannten Meerreicheln (Balanus), die indessen kaum zu den Muscheln gehören.

Obere Thiere.

1) Die Kiemen der Fische sind viel zusammengesetzter als die bisher abgehandelten, indem die Gefäßzweige nicht mehr frey im Wasser schweben, sondern durch Knochenringe, die sogenannten Kiemenbögen, getragen werden, auf deren Rücken oder äußeren Seite sie der Länge nach angeheftet sind. Dieser Bau hat übrigens die größte Aehnlichkeit mit der Kiemen-Einrichtung bey den Krebsen, wo die Kiemenzweige auf der äußeren Seite der Füße befestigt sind, welche mithin die Stelle der Kiemenbögen vertreten, so daß man mit allem Rechte sagen kann, die Insectenfüße sind nur Kiemenbögen, welche sich vorn verlängert und geöffnet haben, und nur auf ihrem hinteren Ende, eigentlich nur

auf dem Schenkel mit den Kiemen bedeckt geblieben sind. Die Zahl der Kiemenbögen bey den Fischen ist 5, so wie die Zahl der Brustfüße bey den Krebsen.

Diese Kiemenbögen haben in Bau und Lage völlig die Einrichtung von Rippen, indem sie mit ihrem oberen Ende an die Wirbelsäule des Kopfes oder des Halses stoßen und mit ihren vorderen Enden durch eine Reihe hinter einander liegender runder Knochenstücke verbunden sind, wie die Theile des Brustbeins. Es besteht ferner jeder Kiemenbogen aus einem langen Mittelstück, aus einem kurzen Vorderstück, und hinten aus 2 Köpfen, alle von einander getrennt; mithin ganz wie bey den Rippen, welche daher nur Nachahmungen und höhere Ausbildungen der Kiemenbögen vorstellen. Man kann demnach sagen, das Kiemengerüst sey ein ächtes Rippengerüst oder ein wahrer Brustkasten, nur mit dem Unterschiede, daß er noch dem vegetativen Leibe, nehmlich dem Gefäßsystem angehört und nicht den animalen oder den willkürlichen Muskeln.

Hinten zu diesem Kiemenbrustbein nun läuft der Gefäßstamm aus dem Herzen und lößt sich nach und nach in 5 Paar Seitengefäße auf, welche auf die hintere äußere Fläche der Kiemenrippen sich begeben und von da nach oben gegen den Kopf laufen. Da der hintere Kiemenbogen sehr verkümmert ist, so pflegt man nur die 4 vorderen Kiemengefäße zu zählen. Diese Kiemengefäße bilden eine Menge einzelne kurze Blätter in zwey Reihen, die frey nach hinten hängen, zusammen eine Art Kamm vorstellen und häufig von kleinen Knochenstrahlen gestützt werden. Am inneren Rande dieser Blättchen laufen nun diese Gefäße, welche man Kiemen-Arterien nennt, obschon sie venöses Blut führen; biegen sich sodann an der Spitze um in Venen, welche mit dem oxydierten Blute am äußeren Blättchenrand zurücklaufen, sich in einen Gefäßstamm sammeln, der auf dem Kiemenbogen nun gegen das obere oder hintere Ende des Bogens geht und dort denselben verläßt. Aus diesen Kiemenvenen nun entspringen die Drossel- und andere Schlagadern zum Kopfe; die übrigen Zweige sammeln sich dann zur Aorta, welche nach hinten läuft. Es kann mithin nichts Einfacheres als diesen Bau geben. Was die großen Lymphgefäße, welche diese Blutgefäße

begleiten, übrigens dabey zu thun oder vielmehr was sie für eine Bedeutung haben, ist ein Gegenstand der höhern Anatomie, der hier übergangen werden muß.

Auf der inneren, hohlen Seite der Bögen stehen gewöhnlich eine Menge Knochenspitzen, nach hinten gerichtet, welche als Zähne gebraucht werden. Die Köpfe des hinteren Bogens sind in der Regel größer und stehen so gegen einander, daß sie wie Kauorgane auf einander wirken, daher man sie als besondere Organe betrachtet und Schlundknochen genannt hat.

Die Kiemenbögen werden durch Muskeln einander genähert und entfernt. Vom oberen Ende eines jeden läuft ein solcher zum Kopf; eben so von einem zum andern. Jene scheinen den Rippenhebern, diese den Zwischenrippen-Muskeln zu entsprechen, sind aber eigentlich Kehlkopf-Muskeln. Es gibt auch welche, die von der Schulter herkommen, also ganz wie beym Kehlkopf der Säugthiere.

Die andern Theile, welche man gewöhnlich noch in der Naturgeschichte zu den Kiemen rechnet, gehen eigentlich die Kiemen nichts an. Die Kiemenhaut mit ihren Strahlen ist nichts anderes, als eine Haut, welche am hinteren Rande des Zungenbeins hängt, und deren Strahlen den kleinen Knochenstrahlen entsprechen, welche die Kiemengefäße tragen. Indessen hat doch das Zungenbein noch in jeder Hinsicht den Bau und selbst die Gliederung der Kiemenbögen, und die Kiemenhaut mit ihren Strahlen ist eine verwandelte Kieme, die in einen andern Dienst getreten.

Der Kiemendeckel dagegen hat gar nichts mehr damit gemein, und ist ein völlig äußeres Organ, der Willkühr unterworfen wie die Füße; er gehört zum Ohr und ist nichts anderes als die Abgliederung aller seiner äußeren Knochenstücke.

2) Nur bey den nackten Amphibien bleiben Kiemen noch nach dem Ausschließen aus dem Ey, bey Fröschen und Molchen nur einige Wochen lang, bey den Sirenen aber lebenslänglich, ob schon sie gewöhnliche Lungen haben. Der Bau und die Lage der Kiemenbögen ist im Ganzen wie bey den Fischen; nur sind sie, besonders die hinteren, bloß knorpelig und haben keinen Kiemendeckel, sondern nur einige Löcher in der Haut wie bey den

Knorpelfischen. Gewöhnlich verwachsen mehrere Kiemenbögen unten durch ihr Kiemenbrustbein mit dem Zungenbein, daher dieses oft 2 und 3 Hörner hinter einander hat, und deshalb denjenigen, welche die Entwicklung der Theile nicht kennen, nach einem andern Plan als bey den Vögeln und Säugthieren gebaut vorkommt. Die Amphibien können eben deshalb keinen knorpeligen Kehlkopf haben, weil seine Bestandtheile als Zungenbeine erscheinen.

Nachdem sich die Kiemenblätter geschlossen haben, bleibt gewöhnlich die Haut an dieser Stelle locker, und dehnt sich dann, wie z. B. bey den Quaken der Frösche, als große Schallblasen aus.

3) Auch die Vögel und Säugthiere haben Kiemenspalten, doch nur im Ey, und zwar nur in den ersten Tagen oder Wochen. Ihre Ueberbleibsel sind, wie schon oft bemerkt, die Schilddrüsen und die Brüse, welche daher den Fischen fehlen, aber bey Amphibien und Vögeln vorkommen wie bey den Säugthieren, jedoch vielem Wechsel unterworfen, wie alle Organe, welche noch nicht recht wissen, was sie werden sollen. So das Knochensystem der Fische.

b. Luftorgane.

Es wurde schon bemerkt, daß alle Luftorgane innere sind, insofern sie nehmlich noch wirklich die Verrichtung des Athmens haben. Will man jedoch auch diejenigen dazu rechnen, welche später ein anderes Geschäft bekommen, so gibt es auch äußere.

Die Haupteintheilung bleibt aber immer in solche, welche bloß aus Luftröhren bestehen, in solche, die bloß aus Lungenfäcken, und endlich in solche, die aus Luftröhren und Lungenfäcken bestehen.

1. Luftröhren.

Die Luftröhren sind entweder innere oder äußere.

a. Die inneren Luftröhren finden sich bey allen vollkommenen Insecten und zwar gehen sie von Löchern oder vielmehr Spalten in den Seiten eines jeden Ringels ab nach innen, und vertheilen sich durch Verzweigung an alle Eingeweide und selbst in die Füße und Flügel.

Sie verkümmern gewöhnlich vorn und hinten, so daß an

einem Brustringel und am Schwanzringel gewöhnlich nur ein Eindruck, wie von einem Stich übrig bleibt. Am vollkommensten sind sie immer am Bauche. Das Insect kann sie willkürlich öffnen und schließen.

Diesen Luströhren ist vorzüglich die Verwandlung der Haut in eine hornige Substanz zuzuschreiben, weil der Schleim durch den vielen Sauerstoff oxydiert und verhärtet wird. Diese Verhärtung zeigt sich am schwächsten, wo sie viele saftige Theile umschließt, wie im Bauche; stärker dagegen am Kopf und an der Brust, vorzüglich aber an den Füßen und Flügeln, wo die Blutgefäße allmählich vertrocknen und die Muskeln bloß durch den Sauerstoff der Luströhren und der Nerven zur Bewegung gereizt werden. Diese Röhren sind silberglänzend und heben sich daher auf den mattgefärbten anderen Theilen sehr schön hervor.

Die Luströhren bestehen aus einer innern und einer äußeren Haut, wie die Gefäße in höheren Thieren, und es läuft dazwischen ein breiter Spiralfaden gerade so wie die Ringsfasern in den Arterien oder die Knorpelringe in der Luströhre der höheren Thiere, nur daß sie hier nicht mehr spiralförmig zusammenhängen, sondern hinten unterbrochen sind.

Bei den Raupen läuft innwendig an jeder Seite ein großer Luströhrenstamm, welcher meistens aus 10 Luftlöchern die Luft durch einen kurzen Verbindungs-Canal bekommt, und an derselben Stelle ganze Bündel von Aesten zu den benachbarten Theilen schießt. Beim ausgeschlossenen Insect verschwindet ein großer Theil dieser Luströhren und die übrig gebliebenen sind viel kleiner und sehr häufig stellenweise in kleine Knoten oder Bläschen angeschwollen.

Bei den Spinnen und Scorpionen lösen sich die Luströhren sogleich in eine Menge solcher Bläschen auf, die aber wie Blättchen zusammengedrückt an einander liegen, völlig wie die Kiemenblätter der Affeln oder auch der Krebse, wodurch sich die unmittelbare Verwandlung der Kiemen in Lungen sehr schön darstellt. Die letzteren sind also nichts weiter als nach innen gezogene Kiemenbläschen oder Kiemenblätter mit Luft angefüllt, statt mit Wasser.

Bei allen Wasser-Insecten sind die Luftlöcher hinten

am Schwanz weiter als die vorderen, wie bey den Wasserläusen, wo sich auch die Luftröhren gewöhnlich zu großen Blasen erweitern. Bey den eigentlichen Wasserlarven von denselben Käfern und von den Wassermücken sind nur die 2 hinteren Luftlöcher übrig geblieben, welche sich durch einen langen Schwanz als 2 große Luftröhren nach vorn verlängern. Auch die Larven von Schnaken, welche im Wasser leben, athmen durch solche Luftröhren am After, mit deren strahligem Rande man sie oft an der Oberfläche des Wasser hängen sieht. Bey der Verpuppung schließen sich diese Röhren, und sie bekommen dagegen 2 dergleichen, die hoch aus dem Rücken hervorragen und bey dem vollkommenen Insect, wie es scheint, als Schwingkolben hinter den Flügeln übrig bleiben. Auch die anderen Mückenlarven, welche in Feuchtigkeiten leben, und das ist selbst bey der Schmeißfliege und den Dachsenbremsen der Fall, haben ihre 2 thätigen Luftlöcher an der Hinterseite des dicken Schwanzes, von denen ebenfalls 2 Seitenröhren nach vorn laufen. Bey den Larven der Wasserjungfern öffnen sich die Luftröhren selbst im Mastdarm und vereinigen sich endlich in 4 Seitenstämme.

b. Denken wir uns, die Kiemen der Krebse wären nicht mehr vom Rückenschild bedeckt, und sie verlängerten sich mit ihren Gefäßen in eine breite Haut; so würden sie von der Schulter schief nach oben und hinten stehen und obere Flossen darstellen. Lasse man nun den Krebs aus dem Wasser kriechen und vertrocknen; so werden diese Flossen fettig seyn, und statt der Blutgefäße vertrocknete Röhren und Luftröhren enthalten. Dieses sind die Flügel der Insecten.

Von den 5 Füßen des Krebses sind aber bey den fliegenden Insecten keine mehr übrig geblieben oder sie erscheinen vielmehr nur als verkümmerte Bauchsüße, bey den Raupen, wovon später. Die 3 Paar Insectenfüße entsprechen den 3 kieferartigen Paaren der Krebse, welche vor den Brustfüßen am Halse liegen, und wovon nur die 2 hinteren Paare Kiemen behalten haben. So ist es auch bey den Insecten. Nur die 2 Bruststringel, welche die 2 hinteren Fußpaare tragen, haben Flügel. Aber auch hier kommen wieder Verkümmierungen vor und zwar nach vorn wie bey den Krebskiemen. Bey manchen verhornen die vorderen Flügel

fast wie der Brustschild des Krebses und heißen dann Flügeldesken, wie bey den Käfern. Bey anderen verhornen sie nur an der Wurzel, bleiben aber an der Spitze häutig, und heißen dann Halbdecken, wie bey den Wanzen. Bey den myckenartigen Insecten, wie bey der Stubenfliege, verkümmert ein Flügelpaar ganz und gar, daher man sie auch Zweyflügler nennt.

Bey anderen findet die Verkümmernng hinten statt und die Flügel des hinteren Ringels werden kleiner, wie es bey den meisten bienenartigen Insecten der Fall ist. Bey den Schmetterlingen entwickeln sich beide Paare viel stärker auf Kosten der Füße, welche daher sehr schwächig und manchmal sogar verkümmert sind.

2. Lungensäcke.

Die Lungen theilen sich in solche, deren Luftröhre sich ohne weitere Verzweigung in einen häutigen Sack öffnet, nur mit wenigen sehr weiten oder auch gar keinen Zellen, und in solche, wo sich die Luftröhren in eine Menge Zweige auflösen, deren Enden kleine häutige Zellen bilden, woraus eigentlich der häutige Theil der Lungen besteht. Ich nenne jene Lungen säcke, diese dagegen ächte Lungen; jene bey den Fischen und manchen Amphibien, wie Fröschen und Schlangen, diese bey den Eidechsen und Schildkröten, vollkommen aber bey den Vögeln und Säugthieren.

a. Die Schwimmblase der Fische ist nichts anderes als ein weiter Lungensack, welcher durch eine häutige kurze Röhre unten mit der Speiseröhre in Verbindung steht, der aber auch nicht selten wirklich fehlt.

Sie ist gewöhnlich an der Wirbelsäule befestigt wie die Lunge der Vögel, in der Regel einfach, manchmal aber noch in zwey jedoch ungleiche Blasen geschieden, welche schon sehr deutlich die beiden Lungen vorstellen, ungefähr so wie bey den Schlangen, wo auch eine Lunge nur als ein kleines Seitenbläschen übrig geblieben ist. Manchmal zeigen sich große Zellen darinn, wie in den Lungen der Frösche. Ihre innere Fläche ist mit Blutgefäßen überzogen, deren Arterien, meist 2 Paar, aus der Aorta kommen, und deren Venen das Blut zur unteren Hohlvene und also ins Herz führen; bey einigen schwellen diese Gefäße zu einem

drüsenartigen Organ auf der unteren Seite der Blase an, welches ganz wie eine Milz oder wie die Schilddrüse aussieht, und von dem man glaubt, daß es die Luft absondere, welche sich in der Luftblase befindet; so bey dem Kabliau oder dem Stockfisch und bey seinen Verwandten; bey einigen findet man auch auswendig an ihren Seiten ähnliche drüsenartige Körper, wie bey dem Meerbarsch, woraus einige Duzend feine Luftröhren sich in die Schwimmblase öffnen sollen, indem sie deren Wand durchbohren. Das wäre allerdings eine große Sonderbarkeit, die im Thierreich einzig wäre und schon deshalb verdächtig ist, wenn auch die übrige Aehnlichkeit der Schwimmblase mit den Lungen, die Luft, welche sie enthält, und die Art, wie die Fische dieselbe hineinbringen, nicht dagegen wäre.

1) Oeffnet sich die Schwimmblase durch eine häutige Luftröhre, wie sie auch bey den Fröschen und Schlangen vorkommt, in die Speiseröhre wie bey allen Thieren; ob höher oder tiefer, ist völlig gleichgültig.

2) Ist die Luft, welche sie enthält, gewöhnlich atmosphärische Luft, d. h. Sauerstoff- und Stickgas, oft bloß das letztere, welches gerade beweist, daß sie jenes zum Athmen verbraucht hat.

3) Bedarf es nur wenig Aufmerksamkeit, wenn man an einem Teiche im heißen Sommer vorbeigeht, um jeden Augenblick einen Fisch an die Oberfläche kommen zu sehen, der Luft verschluckt.

Wenn man einmal Wasserstoffgas darinn gefunden haben will, was noch sehr zweifelhaft ist, so war es wohl durch anfangende Fäulniß dahin gekommen; denn in vielen Duzend andern Fällen hat es sich nicht gezeigt, während man immer Sauerstoffgas und Stickgas gewöhnlich mit etwas Kohlensäure in den verschiedensten Mengen, wie es nicht anders seyn kann, gefunden hat.

Merkwürdiger ist die Anwesenheit von mehr Sauerstoffgas als Stickgas, wie es sich besonders bey Fischen findet, die in großen Tiefen leben. Hier muß man aber nicht vergessen, daß das Wasser eine größere Verwandtschaft zum Sauerstoffgas hat als zum Stickgas, und daß man das letztere nur an der Ober-

fläche findet, jenes dagegen bis in die größte Tiefe hinunter. Es ist daher wahrscheinlich, daß sich dieses Sauerstoffgas vom verschluckten Wasser absondert und in die Schwimmblase kommt, um so mehr, da die in der Tiefe lebenden Fische wegen des verschiedenen Wasserdrucks nicht an die Oberfläche kommen können.

Der milchartige Körper in der Schwimmblase ist daher viel mehr zu betrachten als das gewöhnliche Gefäßsystem der Lungen, welches Sauerstoffgas einsaugt, statt dasselbe herzugeben. Es hat daher Aehnlichkeit mit der Schilddrüse.

d. Bey den Amphibien ist die Lunge nicht viel besser als die Schwimmblase. Die Luftröhre spaltet sich zwar in eine Gabel, verzweigt sich aber nicht in unendlich viele Bläschen; sondern öffnet sich sogleich in zwey große Säcke mit einigen häutigen Querwänden, wodurch große Zellen oder vielmehr in einander offene Blasen gebildet werden, so bey den Molchen, Fröschen, Schlangen und Eydachsen: bey den vorletzten ist übrigens nur ein Lungen sack vollständig entwickelt, der andere ist nur ein Anhängsel wie an manchen Schwimmblasen. Nur bey den Schildkröten und Crocodillen haben die Luftröhrenäste etwa noch ein Duzend Zweige, die sich aber in ähnliche Säcke, nur mit mehr Zellen, öffnen; die Luftröhre hat übrigens meistens unvollkommene Knorpelringe, ist jedoch immer sehr kurz und hat keine Muskeln.

Bey den Fischen ist das Athmen dem Schlucken in jeder Hinsicht gleich; denn sie nehmen sowohl das Wasser als die Luft durch den Mund ein, und drücken das erstere durch die Kiemenlöcher heraus, die andere durch die Speiseröhre in die Schwimmblase.

Bey den Amphibien ist das Athmen um eine Stufe höher gerückt, indem es zwar noch als Schlucken, aber nicht mehr als Schnappen vorkommt. Die durch Kiemen athmenden nehmen allerdings das Wasser auch durch den Mund ein; die Luft aber wird bey allen durch die Nase eingepumpt wie bey den höheren Thieren.

Von hier an tritt aber bey den Fröschen und Schildkröten wieder das Schluckverfahren ein, indem sie die Naslöcher durch Ringmuskeln, wie es scheint, verschließen, damit die Luft nicht herausdringen kann, und sie sodann durch die Zunge und die

Kehl
bey
wegl
so
fen
welch
mit
sind
Wäß
dann
imm
Wäg
Weiß
athm
den
so la
wäh
wohl
den
ganz
weit
steig
schen
ben
Sch
bera
kann
trägt
wick
deck
ren
D

Rehlmuskeln in die Luftröhre treiben. Der Grund hiervon liegt bey jenen in dem Mangel der Rippen, bey diesen in der Unbeweglichkeit derselben. Schneidet man daher einen Frosch auf, so sieht man, wie er immer noch beliebig die Lungen aufblasen kann.

Die Schlangen dagegen und die Eydachsen haben Rippen, welche bey jenen den Leib nur wenig umgeben und innwendig mit Muskeln, gleichsam Stellvertretern des Zwerchfells bedeckt sind, wodurch sie bey dem Ausathmen nach hinten gezogen werden. Während sie ihre natürliche Lage wieder annehmen, geschieht sodann das Einathmen; daher diese Thiere während ihrer Ruhe immer im Ausathmungszustande sich befinden.

Beym Eydachsen sind die Rippen winkelig wie bey den Vögeln und das Ausathmen geschieht daher wohl auf dieselbe Weise, nemlich durch Zusammenziehung der Muskeln; das Einathmen durch Erschlaffung derselben; also umgekehrt wie bey den Säugthieren. Daher kommt es wohl auch, daß diese Thiere so lang ohne Athem zu holen bleiben können: denn müßten sie während dieser Zeit die Muskeln anstrengen, so würden sie es wohl so wenig aushalten als die Säugthiere.

3. Zellen-Lungen.

a. Erst bey den Vögeln zeigen sich die Lungen wie bey den Säugthieren.

1) Die Luftröhre ist sehr lang und besteht aus einer Menge ganzer, fast knochenartiger Ringe, hat nicht selten verschiedene Erweiterungen, oft Windungen, die bis über den Magen heruntersteigen oder tief in den ausgehöhlten Kiel des Brustbeins. Zwischen den Ringen ist nur Haut ohne Muskelfasern; dagegen haben sie starke und lange Muskeln, welche vom Brustbein und der Schulter herkommen, zur Luftröhre gehen und weit an derselben herauflaufen, wodurch sie sehr verkürzt und verlängert werden kann, was zur Bildung der verschiedenen Töne sehr viel beiträgt. Uebrigens ist ihr Kehlkopf noch sehr unvollkommen entwickelt, ohne Stimmbänder, ohne Muskeln und ohne einen Kehlbefel; auch sind von den übrigen Knorpeln kaum deutliche Spuren vorhanden. Es wurde schon bey der Stimme bemerkt, daß

das Hauptorgan in einer großen knöchernen Blase an der Luftröhrengabel besteht.

2) Die Luftröhrenäste verzweigen sich ins Unendliche und enden in kleine Zellen wie bey den Säugethieren. Es findet sich aber hier die große Sonderbarkeit, welche an die Luftröhren der den Vögeln entsprechenden Insecten erinnert, daß nemlich eine Menge Luftröhrenzweige sich an der Oberfläche der Lunge öffnen und die Luft heraus lassen, so daß sie sich durch den ganzen Bauch, selbst am Hals herauf bis in den Kopf und endlich in viele Knochen, welche markleer sind, verbreiten kann. In der Bauchhöhle sind verschiedene häutige Scheidwände, welche große Luftzellen oder vielmehr Kammern bilden.

3) Durch diese Durchlöcherung der Lungen und durch den Mangel des Zwerchfells beruht bey den Vögeln das Athmen auf einem andern Mechanismus als bey den Säugethieren. Ihre Lungen sind hinten an die Rippen festgewachsen und erweitern sich daher mit denselben; auch liegen Muskeln unter den Rippen, welche dem Zwerchfell entsprechen, an die Lungen angewachsen sind und dieselben gleichfalls ausdehnen können; endlich bilden die Rippen in ihrer Mitte einen starken Winkel nach hinten. Ziehen sich daher die Bauch- und Brustmuskeln zusammen, so verengern sich beide Höhlen und die Luft wird ausgetrieben. Lassen die Muskeln wieder nach, so dehnt sich die Brusthöhle durch ihre eigene Elasticität wieder aus, und das Einathmen erfolgt von selbst. Dadurch wird es auch ohne Zweifel den Vögeln möglich, sich den ganzen Tag im Fluge zu erhalten: denn ihre Lunge ist voll Luft während des Ruhezustandes des Brustkastens, so daß sie deshalb nicht die geringste Anstrengung zu machen brauchen, während ein geringer Ruck die verbrauchte Luft heraustreibt. Dazu kommt noch, daß die Vögel während des Ruhezustandes der Brust am meisten ausgedehnt, mithin im Zustande der Leichtigkeit sind, und also von der Luft getragen werden. Ihre Lungen und Luftzellen im Bache leisten ihnen den Nutzen, welchen die Fische von der Schwimmblase haben. Wenn ein Säugethier fliegen sollte, so müßte es, um die Brust ausgedehnt zu erhalten, die Muskeln beständig anstrengen, was es nicht aushalten würde.

b. Bey den Säugthieren ist der Bau der Luftröhre, des Kehlkopfs, der Lungen und des Zwerchfells wie bey dem Menschen, und es ist daher nicht nöthig, dabey zu verweilen. Sie haben allein eine von der Bauchhöhle gänzlich geschiedene Brusthöhle, unter den höheren Thieren nehmlich; denn bey den Muscheln und Schnecken sind beide Höhlen gleichfalls ganz von einander geschieden, indessen nur durch eine häutige Wand.

B. A n i m a l e S y s t e m e.

Das Nerven-, Muskel- und Knöchensystem findet sich bey den vier oberen Thierclassen, nehmlich den Säugthieren, Vögeln, Amphibien und Fischen ziemlich so wie bey dem Menschen; sie haben also einen achten Fleisch, wenn man nehmlich unter Fleisch nicht bloß die Muskeln, sondern auch die Nerven und Knochen, die doch dazu gehören, versteht. Bey niederen Thieren, sowohl denen mit geringstem Leibe, wie Insecten und Würmer, als denen mit glattem Leibe, wie Schnecken, Muscheln und Polypen, fehlt dieses Fleisch gänzlich und ihr Leib ist eigentlich bloß aus Haut gebildet.

I. Knöchensystem.

Rechte Knochen, nehmlich innere erdige Theile, welche Nerven umgeben und wieder von Muskeln umgeben sind, gibt es nur bey den 4 oberen Classen. Sollte sich auch bey niederen Thieren etwas Aehnliches finden, so ist es doch wegen der Einfachheit des Thiers nichts weiter als ein einzelner Ring, wie bey den Dintenfischen, der etwa einem Hirnwirbel zu vergleichen wäre, aber genauer besehen nichts weiter als ein Kiemenring ist. Bey allen höheren Thieren kommen mehrere Wirbel vor, weil sie aus allen Hauptorganen zusammengesetzt sind. Man hat daher auch diese Thiere Wirbelthiere, die niederen wirbellose genannt.

a. S t a m m.

Die Gestalt des Leibes wird eigentlich durchs Knöchensystem bestimmt, und darnach theilt man ihn in Stamm und Zweige oder Glieder.

Jener zerfällt in Kopf und Rumpf, indem man den Hals und Schwanz wegläßt. Jener gehört zum Kopf, dieser zum Rumpf.

Der Rumpf zerfällt wieder in Brust und Bauch, worunter man auch das Becken versteht. Die Glieder heißen deshalb Brust- und Bauchglieder.

Die Zahl der Hirnwirbel ist überall 4, nach den 4 Kopfsinnen; die Zahl der Rückenwirbel allerwenigstens 5mal so viel als Hauptorgane vor ihnen liegen, mithin 5mal 7, wie bey Menschen, bloß mit Ausnahme der schwanzlosen Amphibien, nemlich der Frösche, wo man nur 8 — 10 im Ganzen zählt; jedoch ist diese Ausnahme nur scheinbar, denn ihr sogenanntes Kreuzbein ist eine sehr lange Stange, welche als eine Verwachsung vieler Kreuz- und Schwanzwirbel betrachtet werden muß.

Diese Wirbel sind aber nicht so gleichförmig an ihre Organe vertheilt, wie bey Menschen; sondern die Füße rücken bald vor bald rückwärts, je nachdem ein anderes Hauptorgan z. B. der Hals, die Brust oder der Bauch verkümmert oder mächtiger wird. Darinn beruht eben der Character der Thiere, daß sie unregelmäßig gewordene Menschen sind. Diese Lehre von den Verkümmern der Theile gibt allein hinreichenden Aufschluß über die Mannfaltigkeit der Bildungen im Thier- und Pflanzenreich, sowohl der notwendigen als der zufälligen, wie der Mißgeburten.

1) Alle Säugthiere haben wie der Mensch, 7 (oder, nach unserer Art zu zählen, 8) Halswirbel, mit Ausnahme des einzigen Faulthiers, welches 9, also einen mehr hat, aus dem einfachen Grunde, weil bey ihm die erste Rippe verkümmert ist.

Die Zahl der Rippen sinkt nie unter 11 Paar (so bey einigen Fledermäusen), ist meistens 12, 13, 14 und 15, selten mehr; das Pferd hat 18, das Nashorn 19, der Tapir und der Elephant 20, ein Faulthier sogar 23.

Die Zahl der Lendenwirbel ist gewöhnlich 5, 6 und 7; die der Kreuzwirbel meistens nur 3 und 4, weil mehrere davon als nicht verwachsen zu den Lendenwirbeln gerechnet werden. Eine philosophische Vergleichung der Wirbel anzustellen, ist noch niemanden in den Sinn gekommen. Ich habe es wiederholt versucht; da aber die Thieranatomen bey ihren Zerlegungen ver-

geffen haben zu sagen, zwischen welchen Wirbeln die Fußnerven hervorkommen; so war meine Bemühung vergeblich, so wie also auch die meist mühseligen Zerschneidungen der Thiere, worüber man große Abhandlungen durchlesen muß, und darinn alles andere findet, nur das nicht, was zu einer ächten Vergleichung nöthig wäre. Wie in der Botanik die älteren Analysen der Blumen- und Fruchtheile ganz unbrauchbar waren und daher aufs neue wieder vorgenommen werden mußten; so geht es leider auch bey dem größten Theil der anatomierten Thiere: sie müssen meist aufs neue wieder zerlegt und mit einem anderen Sinne gesehen werden als mit den Augen, wenn sie richtig gezählt werden sollen.

2) Wie bey den Säugethieren die Zahl der Halswirbel ständig ist und dagegen die der Schwanzwirbel fast ins Unendliche wechselt, nehmlich durch alle Zahlen von 4 an bis 45, so bey den Vögeln umgekehrt die Schwanzwirbel ständig, meist 7 oder 8 und die Halswirbel dagegen wechselnd von 9 bis 23. Die gewöhnliche Zahl beträgt ein Duzend, und weicht sie ab, so ist sie größer. Die Vögel haben daher unter allen Thieren den längsten oder wenigstens reichsten Hals, so daß man ihnen denselben als Character beylegen könnte: Lenden- und Kreuzwirbel zusammen betragen gewöhnlich 10 — 12, selten 14 — 15, was mithin in der Ordnung wäre; dagegen findet man nirgends so wenig Rippen wie hier und es ist die Zahl 7 oder 8 die gemeinste; ein Vogel mit 10 — 11 Rippen ist eine Seltenheit; die Ursache ist klar: eine Menge verstämmelter Rippen hängen noch am Halse, die man aber nicht zählt, weil sie nicht ans Brustbein stoßen. Rechnet man daher 3 — 4 Halswirbel noch zum Rücken, so kommt ziemlich das Verhältniß wie bey den Säugethieren heraus. Beym Vogel hat sich daher ein Theil der Brusthöhle in Hals verwandelt, und dagegen hat sich der hintere Theil der Brusthöhle auf Kosten des Bauchs entschädigt.

Den Vogelrippen ist ein schwer- oder hakensförmiger Fortsatz eigen, der etwas über ihrer Mitte am hinteren Rande befestigt ist und wie das Schulterblatt nach hinten läuft, so daß es aussieht als wenn jede Rippe ein Schulterblatt hätte, und dieses selbst nichts anderes wäre als solch ein Haken, für den Schließ-

selbein und Gabelknochen, oder Hakenfortsatz und Schulterhöhe nur die zwey Rippenstücke bildeten.

3) Nirgends wechselt die Zahl der Wirbel so sehr, wie bey den Amphibien.

Die Schlangen haben mehr Wirbel als irgend ein Fisch, oft über 300, wovon nicht selten mehr als 200 Rippen tragen. Die Giftschlangen haben weniger, und ihre ganze Zahl steigt selten über 200. Da auch ihr Hals Rippen hat, so sagt man, sie hätten keine Halswirbel; dasselbe gilt von den Lenden- und Kreuzwirbeln, welche man zum Schwanz rechnet, weil sie keine Füße haben. Die Rippen der Schlangen sind übrigens nur Stummeln und daher Bauchrippen, so daß in dieser Hinsicht ihr ganzer Leib nur als ein Bauchleib zu betrachten ist.

Nach den Schlangen haben die Eydachsen die meisten Wirbel, besonders zahlreich im Schwanz, meistens zwischen 50 und 100. Die Zahl der Halswirbel aller Amphibien geht von 1—8, die der Rippenpaare, mit Ausnahme der Schlangen und der blindschleichenartigen, von 6 bis 21; es sind meistens ein Duzend; Lenden- und Kreuzwirbel meist weniger als 5. Die Frösche haben gar keine Rippen und überhaupt nur 8 bis 10 Wirbel, weil wie gesagt, die hinteren verwachsen sind.

4) Bey den Fischen ist die Zahl aller Wirbel in der Regel ein halbes Hundert, wovon meistens auf den Schwanz die Hälfte kommt. Nur die Rochen steigen gegen 100, die Hayen auf 200.

Da meistens auch die Halswirbel Rippen tragen, so ist gewöhnlich nur ein und der andere vorhanden, oder gar keiner. Die Zahl der Rippenpaare schwebt zwischen 1 und 3 Duzend; meist jedoch sind es nur 2. Lenden- und Kreuzwirbel werden selten unterschieden, weil die hinteren Flossen oft verschoben sind oder wohl gar fehlen; man rechnet sie daher zum Schwanz. Die Rippen sind in der Regel nur dünne Gräthen, welche hinten 2 lange Köpfe haben und vorn frey hängen. Sonderbar daß bisweilen auf jedes Wirbel 2 Rippenpaare kommen.

Brustbein.

1) Ein Brustbein findet sich nur bey den Säugthieren

und Vögel durchgängig. Bey jenen ist es eine Reihe Knochenstücke hinter einander wie die Körper der Wirbelbeine, verschieden in der Zahl so wie die Rippen, doch meistens 7 — 9, wovon das obere Stück größer und breiter ist und Handhabe heißt. Nur bey den Schnabelthieren haben Schulter und Brustbein Ähnlichkeit mit denselben Theilen bey den Vögeln und Eydechsen, lassen sich jedoch auf den Bau bey den anderen Säugthieren zurückführen.

2) Bey den Vögeln weicht das Brustbein im Bau sehr ab, und scheint nur aus der einzigen Handhabe zu bestehen, dem großen schifförmigen Knochen mit dem starken Kiel, und aus zwey Paar Seitenflügeln, ungefähr wie bey den Schildkröten, einem vorderen und einem hinteren, welche sehr früh ganz mit dem Kielen verwachsen, und wovon das vordere Paar die meisten Rippen trägt. Da dieses ganze Brustbein einem Schiff gleicht, so habe ich die 2 vorderen Flügel Fock genannt, die 2 hinteren Steuer. Diese Knochenstücke haben so abweichende Formen, daß man ziemlich die verschiedenen Ordnungen der Vögel darnach bestimmen kann.

3) Die Brustbeine bey den Amphibien sind auf eine ähnliche Weise zusammengesetzt, aus einem großen Mittelstück und aus 2 Paar Seitenstücken, bey den Eydechsen und den Fröschen. Bey den Blindschleichenartigen finden sich nur Spuren von Schulter- und Brustbein, welche endlich den ächten Schlangen ganz fehlen. Das Brustbein der Schildkröten besteht aus 7 Stücken, einem ungraden, der Handhabe, und 3 Paar sehr zackigen Seitenplatten, welche zusammen die Unterlage des Bauchschildes bilden. Sie sind das am vollkommensten entwickelte Brustbein und das Vorbild für das der andern Amphibien und Vögel, welches sich nur durch Verkümmern davon zu unterscheiden scheint. Diese zwey Reihen symmetrisch liegender Brustbeinstücke sehen aus, als wären sie nur vordere Rippenstücke, zwischen denen die Brustbeine, außer der Handhabe, fehlten, eine Ansicht, wofür der Bau der Kiemenbögen spricht, welche oft vorn, außer den brustbeinartigen ungraden Stücken noch grade Seitenstücke haben.

4) In der Regel haben die Fische kein Brustbein; nur hin

und wieder findet man 2 Reihen langer Splitter längs dem Bauche, welche den Seitenflügeln der Vögel oder der Schildkröten zu entsprechen scheinen.

Stachelfortsätze.

Am Schwanz der Fische hängen von jedem Wirbelkörper nach unten 2 rippenartige Fortsätze, die wie die Stachelfortsätze des Rückens an einander stoßen und also einen Canal zwischen sich lassen, durch welche die Hauptstämme der Blutgefäße bis zum Ende des Schwanzes laufen. Das findet sich auch bey manchen Amphibien und bey den Wallfischen.

Außer den ächten Stachelfortsätzen haben die Fische und auch manche Eydexen noch besondere, welche an jene articuliert sind und als Stacheln oder Strahlen sich in die Rückenfloßen oder den Rückenkamm verlängern. Solch ein Stachelknochen findet sich auch häufig auf dem Hinterhauptbein vieler Amphibien und sogar bey einem Vogel, der Scharbe. Sie scheinen hinten das vorzustellen, was vorn die Brustbeinstücke. Oft liegen 2 solche Strahlen in einer Verlängerung.

b. Die Glieder sind ein frey abgelöstes Theil des Knochensystems, und sollen deshalb unter der Abtheilung der Organe betrachtet werden.

II. Muskelsystem.

a. Rechte, rothgefärbte Muskeln mit einem fleischigen Anfang und einem sehnigen Ende, beiderseits den Knochen eingefügt, finden sich nur bey den drey höheren Thierclassen und sind das selbst ziemlich übereinstimmend vertheilt, wenn gleich ihr Parallelismus bey weitem noch nicht nachgewiesen ist.

b. Die Fische haben zwar auch in Beziehung auf die Anheftung an Knochen ächte Muskeln; allein sie sind, mit Ausnahme der wenigen an den Floßen, am ganzen Leibe weiß und so mit einander verschlossen, daß sie nur eine einzige Muskellage zu bilden scheinen, welche aus lauter parallelen Fasern besteht, so daß man nicht im Stande ist, sie in einzelne Muskeln zu zerlegen; daher sie denn mehr mit der Natur der Fleischhaut übereinkom-

men. Indessen kann man doch 3 Lagen unterscheiden, welche einander bedecken.

c. Den niederen Thieren fehlt das ächte Muskelsystem; denn es gibt bey ihnen keine anderen als Hautmuskeln, welche daher nie auswendig um veste Theile herumliegen, sondern immer in Höhlen derselben, wo sie bey den gelenkigen Thieren von einem Ringel oder Gelenk zum andern, wie es jederman in dem Schwanze und den Scheeren der Krebse sehen kann, bey den gelenklosen aber von einer Anbestungsstelle zur andern laufen, wie z. B. bey den Muscheln und Schnecken.

Es wurde schon bemerkt, daß man bey den Insecten-Larven, besonders den Raupen, mehrere Tausend Muskeln gezählt hat; sie vermindern sich sehr bey dem vollkommenen Insect und lassen sich sehr wohl zählen. In den Füßen gibt es Strecker und Beuger, wie anderwärts. Es würde sehr unpassend seyn, hier ins Einzelne einzugehen. — Bey den Würmern verhält es sich ziemlich wie bey den Raupen; und dahin rechne ich auch die Strahlthiere oder Meersterne.

Die Schnecken sind fast nichts als solch ein Klumpenförmiger Hautmuskel: wenigstens besteht ihr sogenannter Fuß oder Sohle, der aber nichts anderes als die vordere Bauchwand ist, aus nichts als Fasern, welche nach allen Richtungen laufen und überhaupt mit dem Bau der Zunge die größte Ähnlichkeit haben, so daß man sagen könnte, sie stellten nichts anderes als eine ungeheure Zunge vor, an welcher lange Speicheldrüsen und einige Därme hängen. Es gibt auch Muskeln, wodurch der Leib mit der Schale verbunden ist. Es sind gewöhnlich ihrer zwey, welche an dem sogenannten Säulchen befestigt sind. — Die Fühlfäden der Landschnecken haben innere Muskeln, wie die Füße der Insecten, wodurch sie aber nicht im Winkel gebogen, sondern eingerollt werden, weil ihre Haut weich ist. Bey den Dintenfischen bestehen die Fühlfäden oder sogenannten Füße aus mehreren Muskellagen, welche sich in die Saugwarzen nach und nach vertheilen. Manche dieser Saugnäpfe haben einen Knorpelring, andere ein solches Häkchen, womit sie sich verhalten.

Die Muscheln zeichnen sich durch zwey sehr große Schließmuskeln aus, welche vorn und hinten von einer Schale zur an-

dern gehen und in Eindrücken derselben befestigt sind. Bey manchen rücken diese Muskeln ganz an einander, so daß sie nur einen zu bilden scheinen, wie bey den Aустern. Uebrigens haben die Muscheln auch einen sogenannten Fuß, nehmlich eine Verlängerung der Bauchfläche, welche aber nie am Ende breit und zum Kriechen tauglich wird, sondern immer kantig oder spizig bleibt, aber sich oft sehr verlängern und allerley Biegungen und Verdickungen machen kann, wodurch er sich fortschiebt oder eingräbt. Durch einige kleine Muskeln hängt der Bauch am Schlosse auf dem Rücken fest. Bey denjenigen, welche lange Athemröhren haben, gibt es noch sehr starke Muskeln, die im hinteren Ende der Schalen ebenfalls in Eindrücken festhängen und die Athem- oder Mantelröhren fast ganz umgeben.

a. Beyden Schleim- und Gallertthieren findet sich nichts mehr, was man im Ernst Muskel nennen könnte; sie sind eigentlich eine strogende durchsichtige Haut, welche sich nach Art des Zellgewebes bewegt, nehmlich durch Steifwerden und Erschlaffen.

III. Nervensystem.

Alle Fleischthiere haben ein doppeltes Nervensystem, nehmlich eines vor und eines hinter dem Rückgrath, d. h. Eingeweidnerven nebst Rückenmark mit Hirn. Den Hautthieren fehlt das hintere Nervensystem oder das Rückenmark gänzlich; sie haben nur das vordere oder den Bauchstrang, von welchem alle Nerven ausgehen, selbst die zu den Füßen, welche aber schon deshalb keine ächten Füße, sondern nur eingeweidartige Ausstülpungen der Haut sind, etwa wie die Kiemen der Fische oder wie die Lunge eine Einsackung der Haut ist.

Beym Menschen hat man gefunden, daß er bey der größten Hirnmasse die dünnsten mithin am meisten abgeforderten Nerven habe. Schon bey den Säugthieren nimmt dieses Verhältniß ab und wird, wie wir heruntersteigen, immer geringer, sowohl dadurch, daß die Nerven dicker werden, vorzüglich aber dadurch, daß Rückenmark und Hirn sich verkleinern.

A. Hinteres Nervensystem.

1) Der Mensch hat wieder in Vergleich zum Rückenmark das größte Gehirn und auch meistens in Verhältniß zu der ganzen Leibesmasse. Indessen wechselt dieses Verhältniß sehr bey den Thieren, da die Größe des Hirns immer in gewissen Gränzen bleibt, während die Muskel- und Knochenmasse, besonders der Wanst, sich bald unmäßig vergrößern, bald verkleinern. Man braucht hiebey nur einen Wallfisch mit einer Maus zu vergleichen; das Hirn des ersteren ist winzig klein gegen den ungeheuren Leib, bey der letzteren dagegen kann man den Leib winzig nennen in Bezug auf das Hirn. Große Thiere haben daher verhältnißmäßig das kleinste, kleine Thiere das größte Hirn.

In runder Zahl kann man sagen, der menschliche Leib sey 50mal schwerer als das ganze Hirn, nehmlich das große und kleine. Nicht viel schwerer ist der Leib einer Maus, und es gibt Affen, die verhältnißmäßig leichter sind; indessen sind sie doch gewöhnlich 50mal schwerer als ihr Hirn. Ziemlich so verhält es sich bey den Mäusen und Fledermäusen. Die reisenden Thiere sind meist über 100mal schwerer; die wiederkäuenden über 200 mal; das Pferd 400, die Schweine noch mehr.

Bey den Vögeln wechselt dieses Verhältniß fast auf dieselbe Weise; jedoch ist immer ihr Hirn verhältnißmäßig zum Leibe größer als bey den Säugthieren.

Bey den Amphibien dagegen ist das Hirn immer einige Hundertmal kleiner als der Leib, selbst bey dem Frosch 200mal, bey der Natter 800, bey den Schildkröten sogar 3 — 5,000.

Bey den Fischen wird es noch schlimmer; es ist fast immer über 1,000mal kleiner als der Leib, die kleineren Fische etwa ausgenommen, wo es aber doch kaum den 500sten Theil erreicht.

Das Verhältniß des großen Hirns zum kleinen schätzt man bey dem Menschen wie 9 : 1; bey den meisten andern Säugthieren ist das kleine Hirn etwas größer, meist wie 6 : 1.

2) Bey dem Menschen ist das große Hirn voll tiefer Windungen und das kleine voll Blätter; bey allen Säugthieren sind sie weniger zahlreich und tief, besonders bey den kleinen, wo sie fast ganz verschwinden.

Bei den Vögeln fehlen dem großen Hirn die Windungen; das kleine aber ist in Blätter getheilt, übrigens nicht groß; dagegen sind die Vierhügel und gestreiften Körper stark entwickelt.

Die Amphibien haben weder Windungen noch Blätter, mithin keinen Lebensbaum; beide Hirne sind überhaupt ganz platt.

So ist es auch bei den Fischen, bei welchen die beiden Hirne aber noch mehr die Gestalt des Rückenmarks annehmen, indem die Knoten oder Anschwellungen derselben sich hinter einander legen; die Knollen der Nerven sind besonders groß.

3) Die Nerven verhalten sich bei den Säugethieren ziemlich wie beim Menschen. Bei den Vögeln brauchen sich aber die Nerven nicht in eine Menge Fäden zu theilen, weil sie nicht durch ein Siebbein, sondern nur durch 2 Löcher gehen. So ist es auch bei den Amphibien und Fischen. Sie entspringen überall vom vorderen Theil des Hirns.

Die Sehnerven entspringen ebenfalls aus den entsprechenden Sehhügeln, kreuzen sich gleich davor ganz deutlich, ohne mit einander zu verwachsen, bei den Fischen, verfließen aber bei den Amphibien, Vögeln und Säugethieren in eine Masse, worin aber wahrscheinlich auch die Kreuzung vor sich geht.

Die folgenden Hirnnerven verhalten sich bei allen oberen Classen ziemlich wie beim Menschen; der Gesichtsnerv aber bleibt natürlich bei den Vögeln und Amphibien, wo das Fleisch im Gesicht verschwunden ist, sehr klein.

Die vorzüglichste Abweichung findet sich beim 8ten Paar oder den Lungenerven in den Fischen, wo sie sich sehr dick in die Kiemen vertheilen. Ein Ast davon, der vielmehr ein eigener Nerv ist, läuft unter der Seitenlinie des Leibes bis zum Schwanz und zeigt dadurch die Verwandtschaft der Seitenlinie und ihrer Löcher mit den Kiemen an. Er ist es auch, welcher sich in die electricischen Organe verzweigt.

Die Zahl der Hals-, Rücken- und Lendennerven wechselt bei den Thieren mit den Wirbeln, eben so die Arm- und Fußnerven. Bei den Vögeln helfen vorzüglich die zwey ersten Rückennerven das Armgeflecht bilden; ebenso bei den Eydachsen. Bei den Fischen sind diese Nerven zum Theil verkümmert, noch mehr bei den Schlangen, denen die Füße fehlen.

Bei den unteren Thierclassen findet man gewöhnlich um die Speiseröhre nur einen Nervenring, der oben und unten eine Anschwellung hat, von welchen gewöhnlich die Sinnes- und Kiefernerven abgehen. Man muß daher diesen Ring für den Stellvertreter des Hirns ansehen.

B. Vorderes Nervensystem.

Findet sich bey allen oberen Thierclassen ziemlich wie bey Menschen, ist aber noch nicht hinlänglich untersucht.

Bey den unteren Classen entspricht das sogenannte Hirn vielleicht der Hirnbrücke und der Ring selbst wahrscheinlich dem dreytheiligen Nervenpaar, das den unteren Knoten bildet, aus dem die Kiefernerven kommen.

1) Bey den Ringeltbieren, wie Insecten und Würmer, entspringt noch daraus ein Strang von 2 Fäden, welche auf der Bauchfläche bis hinten zum Schwanz laufen, auf jedem Ringel in 2 Knoten anschwellen und den Knoten- oder Intercostal-Nerven entsprechen sollen. Aus diesen Knoten gehen übrigens gewöhnlich jederseits zwey Fäden zu den Eingeweiden und auch zu den Füßen, welche mithin ihre Nerven nicht von einem Rückenmark bekommen und daher auch nicht in der Bedeutung ächter Flüße stehen, sondern, wie wir schon früher bemerkt haben, nur vertrocknete Kiemenfäden vorstellen, daher hohl sind und auch die Gefäße und die Muskeln einschließen. Sie sind nur eine vertrocknete oder hornige, meist gegliederte Haut. Außerdem gehen aus dem Hirn noch 3 Nerven nach hinten oben auf der Speiseröhre zum Magen und Darm. Man nennt sie rücklaufende Nerven; sie entsprechen aber offenbar den herumschweifenden oder Kiemenerven.

Bey den größeren Eingeweid-Würmern hat man auch ähnliche Nervenstränge entdeckt; und selbst bey den Leberegel; bey den Holothurien zarte Fäden zu den Fühlfäden und zu den Längsmuskeln, ohne Knoten.

Bey den Mersternen findet sich ein Nervenring um die Speiseröhre, aus welchem je 2 Fäden nach den Strahlen abgehen, die sich am Ende vereinigen und Zweige zum Magen schicken.

Bey den Meerigelu ein ähnlicher Ring, und davon Fäden am Kiefergestell herunter und zu den sogenannten Wasser-Canälen.

2) Bey den glatthäutigen Schnecken und Muscheln ist auch dasselbe Nervensystem vorhanden; aber die Nerven sind, wie bey allen Wasserthieren, viel dicker als bey den Ringelthieren, und die Fäden mit ihren Knoten zerstreuen sich mehr von einander. Sie haben gleichfalls das Halsband um den Schlund und zwey Knoten liegen ganz oben auf der Speiseröhre wie ein Hirn; unten liegt ein ähnlicher Knoten. Aus dem Hirn kommen die Nerven zu den Fühlfäden, Augen und zum Munde; aus dem unteren Knoten die Leibesnerven, welche sich an den Muskelleib, d. h. den sogenannten Fuß, und an die Eingeweide vertheilen. Diese laufen als 2 Stämme im Fleische der Seiten nach hinten und scheinen daher dem eigentlichen Nervenstrang oder den Intercostal-Nerven zu entsprechen; diese vielleicht dem 8ten Paar.

Bey den Muscheln verhält es sich ziemlich so, nur regelmäßiger, weil sie gleichförmiger gestaltet sind. Das Halsband hat oben und unten einen Knoten. Aus dem oberen gehen Nerven zum vorderen Schließmuskel der Schalen, zum Mantel und zu den Fühlappen am Munde.

Jederseits geht aus dem Ring ein Strang ab, welcher dem Intercostal-Nerven entspricht, in der seitlichen Leibeswand nach hinten geht bis auf den hinteren Schließmuskel, wo sich beide mit einander zu einem großen Knoten verbinden. Daraus gehen zwey Fäden zu den Kiemenblättern und zwey nach hinten in den Mantel. Bey den Meericheln findet sich ein ähnliches Halsband; aus dem 2 Knotenstränge kommen, die ziemlich nah, wie bey den Ringelthieren, neben einander fortlaufen und den Füßen oder Fühlfäden Zweige geben.

3) Bey den gallertartigen Quallen und den schleimartigen Polypen hat man noch keine besondere Nervenfasern entdeckt, wohl aber, was sonderbar ist, bey den größeren Insektionsthierchen.

II. Organe.

A. Gefäßorgan.

Theilt sich in Glieder, Haut und ihre Bedeckung.