

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.

## a. Glieder.

## 1. Obere Thiere.

Die Glieder theilen sich bey allen oberen Classen und sogar bey den unteren in dieselben Hauptstücke, nemlich in Schulter oder Becken, Schenkel, Schienbein, Ferse, Fußwurzel, Mittelfuß und Zehen.

## Vorderglieder.

## a. Was die Schulter

1) der Säugthiere betrifft, so weicht sie wesentlich von der des Menschen in nichts ab, als im Schlüsselbein, welches bey manchen so verkrümmert ist, daß es weder ans Schulterblatt noch ans Brustbein reicht und bey vielen sogar ganz fehlt. Es ist eigentlich nur bey denselben Thieren vorhanden, welche sich der Vorderfüße wie Hände bedienen, wie die Affen, Fledermäuse, Eichhörnchen, Biber, Spitzmäuse, Maulwurf, Beuteltiere mit Dämmen, und Faultier; jedoch auch bey den Gürteltieren, Ameisenbären und Schnabelthieren; bey den reißenden sind nur Stummeln vorhanden; bey den plumpen Thieren, wie Elefanten, Wiederkäuern, Pferden, Wallfischen und den meisten Nagethieren fehlen sie gänzlich.

Uebrigens besteht das Schulterblatt bey allen aus den ver wachsenen 3 Knochen, nemlich dem eigentlichen Blatt, dem oberen Schulterbein oder der Schulterhöhe, und dem vorderen oder dem Rabenschnabel-Fortsatz, der auch Haken und Kiesel heißt.

2) Bey den Vögeln weicht der Bau schon beträchtlich ab. Man gibt ihnen gewöhnlich ein Schulterblatt, ein Schlüsselbein, welches mit dem Brustbein verbunden ist, und einen besonderen Gabelknochen, der aus 2 langen Stücken besteht, welche von der Schulter zum Kiel des Brustbeins laufen und daselbst mit einander verwachsen. In der neueren Zeit hat man diesen Gabelknochen für das ächte Schlüsselbein erklärt und das früher sogenannte Schlüsselbein für den Rabenschnabel-Fortsatz oder Kiesel. Es scheint mir aber, daß das Gabelbein nichts anderes sey als die Schulterhöhe, wofür besonders die Anheftung des Deltamus-

kels daran spricht. Dann würde das Schlüsselbein den Vögeln fehlen.

3) Bey den Amphibien sind die drey Schulterstücke bald verwachsen, bald getrennt vorhanden, liegen aber in einer Reihe hinter einander, besonders deutlich bey den Eydachsen; hinten das Schulterblatt, dann die Schulterhöhe, woran das Schlüsselbein stößt, endlich der Haken oder Riegel, an dem meist allein der Oberarm eingelenkt ist. Bey vielen ist jedoch Schulterblatt und Höhe verwachsen und nur der Riegel frey. So verhält es sich selbst bey der Schildkröte, wo man das vordere Stück wegen seiner Breite sogar für das Schulterblatt angesehen hat. Es ist aber der Riegel, wie es nicht bloß seine Lage, sondern auch die Anheftung der Muskeln beweist.

4) Die Fische weichen so sehr in ihrem Schulterbau ab, daß man fast an der richtigen Deutung der Knochenstücke verzweifeln möchte; indessen lassen sie sich doch auf das Gewöhnliche zurückführen.

Hinter dem Kopf liegt jederseits ein großes Knochenstück, welche unter dem Halse an einander stoßen und eine Art Gürtel bilden; daher man sie Gürtelknochen genannt hat. Es hängen die Bruststößen daran und sie sind daher der Oberarm.

Hinten articuliert er gewöhnlich mit 4 Knochenstücken, wovon zwey von seiner äußeren Seite nach oben steigen, zwey, bisweilen nur eines von seiner inneren Seite nach unten. Diese vier Stücke müssen als das ganz zerfallene Schulterblatt und das Schlüsselbein betrachtet werden.

Das oberste Stück ist gabelförmig und articuliert ans Hinterhauptbein; entspricht ohne Zweifel dem eigentlichen Schulterblatt.

An dessen unterem Ende hängt ein anderes Stück, das sich auswendig auf das obere Ende des Oberarms legt, und welches ich für die Schulterhöhe halte.

Von der inneren Fläche des Oberarms hängt wieder ein Stück herunter, welches ich für den Rabenschnabel-Fortsatz ansehe.

Darauf folgt gewöhnlich noch ein langes Stück, welches sich bis zum Brustkiel erstreckt und daselbst mit seinem Cameraden den zweyten Gürtel bildet, auch oft an eine Art Brustbein stößt,

wenn ein solches vorhanden ist. Ich glaube daher, es entspreche dem Schlüsselbein oder dem Gabelbein der Vögel, wofern dieses wirklich das Schlüsselbein ist.

2) Alle 4 oberen Thierclassen haben einen Oberarm, wofern nemlich die Brustglieder nicht fehlen, wie bey den Schlangen. Er weicht zwar in seiner Gestalt manchfaltig ab; jedoch bleiben seine wesentlichen Verhältnisse dieselben, und es ist daher nicht der Mühe werth, von Unterschieden zu reden.

3) Größer ist der Wechsel bey den beiden Knochen des Vorderarms.

Sie sind zwar immer vorhanden; allein die Elle verkümmert sehr häufig so, daß sie nicht mehr bis zur Hand reicht und oft nur ein kleiner mit der Speiche verwachsener Stummel ist. So bey den Wiederkäuern, dem Pferde, den Fledermäusen.

Bey den Vögeln ist Speiche und Elle vollkommen, und zwar von einander getrennt.

Bey den Amphibien meistens ebenfalls, nur beym Frosch verwachsen.

Bey den Fischen finden sich gleichfalls beide Knochen, aber meistens sehr kurz und breiter als lang. Sie sind unbeweglich mit dem Oberarm verwachsen.

4) Die Handwurzel

weicht bey den Thieren sehr manchfaltig ab, und gestaltet sich gewöhnlich wie die Fußwurzel an den Hinterfüßen.

Bey den Säugthieren ist übrigens die Zahl, Gestalt und Lage dieser Knochen noch ziemlich wie bey Menschen; doch sind sie mehr in die Länge gezogen und walzig geworden wie die anderen Fußknochen; auch verwachsen nicht selten die zwey hinteren, nemlich das Kahn- und Mondbein mit einander, wodurch eine Art Fersenbein entsteht, wie besonders bey den fleischfressenden Thieren, den Hunden, Katzen, Bären, auch Igel, Spitzmäusen und den meisten Nagthieren. Meistens ist das Erbsenbein viel größer und hakensförmig verlängert, wodurch eine Art Absatz oder Ferse entsteht.

Bey den Vögeln ist die Handwurzel sehr verkümmert und hat, wenigstens als freye Knochen, nur das Kahn- und Mondbein.

Bey den Amphibien herrscht eine große Mannfaltigkeit, weil Fußwurzel, Mittelfußknochen und selbst Fingerglieder sich so hinter einander legen, daß man oft nicht weiß, zu welcher Abtheilung man sie rechnen soll. Diese Sache muß aufs neue vorgenommen werden, was nur in einer ausführlichen vergleichenden Anatomie geschehen kann.

Bey den Fischen stoßen gewöhnlich vier kleine Knöchel, je zwey, an Speiche und Elle, worauf sogleich die Flossenstrahlen folgen. Ob man sie für Wurzel- oder Mittelhand- oder Fingerknochen halten soll, ist noch nicht ausgemacht. Indessen bemerkt man in der breiten Elle ein Loch, das von der Verwachsung mit einem daranstoßenden Knochenstück herkommt, welches wohl als Wurzelknochen betrachtet werden muß, und dann würden die vier genannten Knochenstücke Mittelhandknochen seyn.

5) Die Mittelhandknochen richten sich in der Zahl nach den Fingern.

#### Hinterglieder.

1) Das Becken besteht bey den drey oberen Classen jederseits aus den drey gewöhnlichen Stücken; bey allen Säugthieren verwachsen; bey den Vögeln nur das Hüft- und Sitzbein, während das Schooßbein, lang wie eine Rippe gestaltet, ziemlich frey daran hängt, und sich vorn mit seinem Cameraden nicht verbindet.

Bey den Amphibien sind alle 3 Stücke gewöhnlich ganz von einander getrennt, ausgenommen bey den Fröschen.

Bey den Beutel- und Schnabelthieren steht auf jedem Schooßbein der sogenannte Beutelknochen, welche wahrscheinlich mit den Brustbeinstücken verglichen werden müssen.

Die Wallfische und die Fische haben auf jeder Seite nur ein einziges Knochenstück, von dem man nicht recht weiß, ob man es mit dem Hüft- oder mit dem Schenkelbein vergleichen soll. Bey den letzteren scheint es wirklich nichts anderes als das Schenkelbein zu seyn, weil die Flossen unmittelbar daran articulieren.

2) Das Schenkelbein

verhält sich auch in den 3 höheren Classen ziemlich wie der Oberarm.

3) Bey den Säugthieren findet sich zwar ebenfalls Schien- und Wadenbein;

allein das letztere verwächst oder verkümmert eben so häufig wie die Elle, und zwar ziemlich bey denselben Thieren.

Bey den Vögeln ist das Wadenbein immer verkürzt und mit dem Schienbein verwachsen; sie haben indessen noch die Kniescheibe.

Bey den Amphibien sind sie getrennt, und das Wadenbein gewöhnlich so groß als das Schienbein; nur bey den Fröschen verwachsen.

Bey den Fischen ist die Verkümmernng und Verschiebung so weit getrieben, daß eine Auseinandersetzung hier nicht thunlich ist.

#### 4) Die Fußwurzel

ist bey den Säugthieren ziemlich wie bey dem Menschen, jedoch das Fersenbein gewöhnlich sehr verlängert.

Bey den Vögeln besteht die Fußwurzel nur aus einem einzigen Knochen, den man Fersenbein nennen kann; heißt gewöhnlich mit Unrecht Schienbein. Ihre Mittelfußknochen treten an die Zehen, wodurch diese mehrgliederig werden.

Bey den Amphibien ist die Fußwurzel wieder ziemlich wie bey den Säugthieren; bey den Fröschen jedoch wie bey den Vögeln.

#### 5) Zehen.

Vollkommene Flüße mit brauchbaren Zehen hinten und vorn haben nur Säugthiere und Amphibien. Die Zahl der Zehen ist nie mehr als 5, wenn man einige ausgestorbene crocodillartige Thiere ausnimmt, z. B. die Fischeydechse (*Ichthyosaurus*); dagegen vermindern sie sich häufig auf 4, wobey gewöhnlich der Daumen fehlt, selten auf 3, und noch seltener auf 2 oder 1, welche bey einigen Amphibien auch wohl noch fehlen kann.

Bey den Säugthieren haben alle Zehen, mit Ausnahme des Daumens, dessen erstes Glied man für einen Mittelhandknochen ansieht, 3 Glieder meist mit Klauen oder Nägeln. Die Mittelzehe ist immer die längste, mit Ausnahme mancher Beuteltiere, wo die Ringzehe die längste ist. Diese Mittelzehe steht immer in der Verlängerung der Speiche oder des Schienbeins, und

fehlt daher nie, ist eigentlich der Speichenfinger. Der Huf des Pferdes steht an dieser Mittelzehe, wofern diese Zehe nicht etwa aus der Mittel- und Ringzehe verwachsen ist, so wie die beiden Mittelfußknochen dieser Zehen beyrn Rindvieh in einen einzigen Knochen, den sogenannten Röhrenknochen sehr früh verwachsen. Dem sey übrigens wie ihm wolle, so hat doch selbst das Pferd noch die Anlage zu 5 Zehen, nemlich unter der Haut hinter dem Hufe 2 sogenannte Griffelknochen, welche wohl der Zeigzehe und der Ohrzehe entsprechen, und innwendig an der Fußwurzel die sogenannte Warze als das Ueberbleibsel des Daumens.

Beym Rindvieh stehen die 2 Klauen oder Hufe an der Mittel- und Ringzehe, und die 2 Afterklaunen an der Zeig- und Ohrzehe. So ist es auch beyrn Schwein und um weniges besser beyrn Tapir.

Die meisten Säugthiere haben statt des Daumens nur einen Stummel, wie die Hunde, Katzen, Mäuse.

Beu den meisten Beuteltieren kommt in dieser Hinsicht der sonderbarste Bau vor; es sind nemlich Mittel- und Zeigzehe fast allgemein lächerlich verkleinert und mit einander verwachsen, die Ringzehe dagegen unverhältnismäßig verdickt und verlängert, so daß der ganze Fuß darauf ruht; die Ohrzehe hängt weiter hinten daran; der Daumen liegt noch weiter zurück und steht wie bey den Affen ab, oder ist nur ein Stummel.

Uebrigens stimmen die vorderen und hinteren Zehen in Zahl und Bau gewöhnlich überein, was jedoch Ausnahmen erleidet, besonders bey den Fledermäusen, wo die 4 vorderen Zehen ungewöhnlich verlängert sind und ohne Klauen, während der Daumen kurz ist und eine Klaue hat wie die hinteren Zehen. Die Wallfische haben vorn 5 ungetrennte Zehen, hinten gar keine, nicht einmal Gliederknochen, sondern nur eine Spur vom Becken.

Beu den Vögeln finden sich nur an den Hinterfüßen brauchbare Zehen und zwar 3 nach vorn und 1 nach hinten, mit Ausnahme der Klettervögel, wo bloß die 2 mittleren nach vorn, die 2 äußeren nach hinten gerichtet sind. Sehr wenige haben nur 3 Zehen oder gar nur 2, wie der Strauß.

Die Hinterzehe ist immer verkümmert, steht innwendig und entspricht der Zeigzehe. Der Daumen fehlt allen Vögeln.

Es kommt hier zuerst noch eine Abweichung vor, nemlich daß die Zehen nicht immer aus 3 Gliedern bestehen, sondern aus einer sehr verschiedenen Zahl, indem der Daumen 2, die Zeigzehe 3, die Mittelzehe 4, und die Ringzehe 5 Glieder hat. Das kommt ohne Zweifel daher, daß Wurzel- und Mittelfußknochen mit hineintreten; denn die Vögel haben nie mehr als einen einzigen Wurzelknochen, nemlich ein sehr verlängertes Fersenbein, das man verkehrter Weise Schienbein nennt, weil er sehr lang und nackt ist, während das ächte Schienbein und der Schenkel von Federn bedeckt sind und verborgen liegen. Nur der Daumen hat einen besonderen Wurzelknochen, der jedoch dem Mittelfußknochen entspricht.

An den Vordergliedern oder den Flügeln sind die Zehen fast ganz verklümmert und sowohl mit den Mittelhand- als Wurzelknochen verwachsen; indessen unterscheidet man doch einen Daumen, der den sogenannten Afterflügel trägt; ferner den Zeigfinger, welcher der größte ist und sammt seinem Mittelhandknochen die Schwungfedern trägt. Der Mittelfinger ist nur ein Stummel, unter der Haut verborgen. So erklärt man diese Finger; es ist aber ohne Zweifel der größte der Mittelfinger; der sogenannte Daumen daher der Zeigfinger und der Stummel der Ringfinger, so daß Daumen und Ohrfinger fehlen.

Bei den Amphibien nimmt die Ungleichheit der Zehengliederzahl und ihrer Länge noch mehr zu; übrigens haben fast alle 5 Zehen, mit Ausnahme der Frösche und Molche, welche nur 4 haben. Die Ringzehe hat gewöhnlich 4 — 5 Glieder.

Bei den Fischen kann man nicht mehr von Zehen reden. Sie haben inßgesammt statt aller Hand- und Fingerknochen nur 4 Knöchel unter der Speiche und der Elle, woran die Flossenstrahlen eingelenkt sind, gewöhnlich in größerer Zahl als die Zehen, in eine große Menge Glieder getheilt und durch eine Haut verbunden, fast wie die Schwimmbaut der Gänse. Ob man diese Strahlen für Finger oder nur für getheilte Nägel ansehen soll, ist unentschieden.

## 2. Untere Thiere.

Als die ersten Regungen der Glieder kann man die Fühlfäden um den Mund der niedersten Thiere betrachten; und es



scheint fast, als wenn die Kiefertheile der oberen Thiere und selbst ihre Füße nichts anderes als eine allmähliche Verwandlung oder Vervielfältigung dieser Mundfühlfäden wären. Bey den untersten stehen nehmlich diese Fäden kreisförmig um den Mund, allmählich aber ziehen sie sich auf die Seite und werden symmetrisch, wie bey den Muscheln und Schnecken. Bis hieher ist der Leib ungeringelt und kann daher als eine einzige Blase betrachtet werden, welche sich bey den geringelten Thieren hinter der vorderen wiederholt, nebst ihren symmetrischen Fühlfäden, die sodann als Seitenfäden und endlich bey erreichter Gliederung als Füße erscheinen. Ein gegliederter Leib wäre demnach nichts anderes als eine mehrmal nach einander gesetzte Mundblase, und die Füße nichts anderes als Fühlfäden oder Kiefer, selbstständig geworden und daher besser von einander abge sondert und verlängert.

a. Es gibt schon viele Infusionsthierchen, welche Wimpern um den Mund haben, die sich unaufhörlich bewegen und wie es scheint sowohl zum Schlucken als zum Athmen bestimmt sind. Sogar Andeutungen von Kiefern kommen schon vor.

Bey den Polypen verlängern sich diese Wimpern bereits in wahre Fühlfäden. Ihre Zahl ist sowohl bey den nackten als bey den bedeckten oder den Corallen in der Regel acht, besteht mithin aus vier Paaren, welche symmetrisch gedacht 4 Paar Kiefern oder Füßen entsprechen. Viele dieser Fühlfäden haben an ihren Seiten Wimpern wie Federbärte und mahnen also bereits an die Haare und Dornen wirklicher Füße.

Bey den Quallen stehen in der Regel 4 Lappen um den Mund, ganz die Vorbilder der Fühlappen bey den Muscheln und der Fühlhörner bey den Schnecken. Diese Lappen sind oft in einen langen Stiel verwachsen, der mit dem Halse der Schnecken verglichen werden kann.

Bey den Meersternen, welche ihrer Gestalt nach ziemlich den Quallen gleichen, aber durch einen besonderen Darm mit Blutgefäßen viel höher gestellt sind, entwickeln sich die Mundlappen so außerordentlich, daß sie selbst einen Theil des Leibes ausmachen und Strahlen heißen. Die Seitenwimpern der Fühlfäden verwandeln sich hier in Röhren, wie die Fühlfäden der Schnecken, welche sehr zahlreich als 2 Reihen in der unteren Furche

eines jeden Strahls stehen und sowohl die Rolle von Fühlfäden als von Füßen versehen, indem ihre Spitze sich wie ein Napf ansaugen kann. Hier sind also die Wimpern der Polypen auf die höchste Stufe ihrer Entwicklung gelangt.

b. Der Mundring, worauf bey den Polypen die Fühlfäden stehen, wird bey den Holothurien knorpelartig und bildet eine Art Skelet um die Speiseröhre herum. Dieses Mundskelet erreicht bey den Meerigelu seine höchste Entwicklung, indem es sich vollkommen abgliedert und ein Gestell bildet, fast wie eine Laterne, das man daher auch die Laterne des Aristoteles genannt hat. Es besteht aus einem unteren und oberen Stockwerk, jenes aus 5 Pfosten, dieses aus so viel Sparren, welche thurmartig im Gipfel gegen einander stoßen und daselbst wie Kiefer wirken. Dieses Skelet versteht nun vollkommen das Geschäft eines Gebisses.

In der Classe der Muscheln zeigen die Meerichelu scheinbar eine Wiederholung dieses Baues, nur mit dem Unterschiede, daß das gebißartige Skelet ganz auswendig liegt, während um den Mund des Thiers insectenartige Fresszangen und fußartige, bereits gegliederte und behaarte Fühlfäden stehen, und zwar die letzten in 6 Paaren an den Seiten des Mundes, wovon jeder wieder in 2 lange Geißeln sich spaltet. Die Pfosten des laternenartigen Skelets verwachsen mit einander zu einer förmlichen röhrenförmigen Schale, und die Sparren darauf bilden bald zu 4, bald zu 5 und 6 eine Art Deckel, welcher wie Centralkiefer wirkt. Hier verhält sich also das Gestell wie eine äußere Schale; bey den Holothurien, Meerigelu und den Dintenfischen wie eine innere, und darum bleibt ihre Gleichheit in Zweifel gestellt.

Auf einer noch höheren Stufe wiederholt sich derselbe Bau bey den Dintenfischen, bey welchen 4 oder 5 Paar Fühlfäden oder Arme mit einer Menge Saugnäpfen zwar symmetrisch aber doch kreisförmig auswendig um den Mund stehen, während das Gestell des Gebisses nach innen liegt und ziemlich wie bey den Meerigelu und Meerichelu gebaut ist, nemlich aus einem unteren Knorpelring, den man unrichtiger Weise mit der Hirnschale verglichen hat, und aus 2 oben darauf eingelenkten Deckelstücken, welche wie Ober- und Unterkiefer gegen einander wirken und auch so genannt werden.

Denkt man sich die symmetrisch gestellten 4 oder 5 Armpaare mehr aus einander gezogen, so stellen sie sich hinter einander in 2 Reihen, und verhalten sich zu dem Gebiß wie die äußeren Kiefer der Krebse zu den inneren.

Der Mund muß mithin betrachtet werden als bestehend aus einem inneren und äußeren Rand oder Ring, wovon jener sich allmählich in Kiefer, dieser dagegen in Füße verwandelt, so daß nicht bloß der Ursprung jener, sondern auch dieser aus dem Munde abzuleiten ist.

e. Der vollkommenste Bau dieser Art findet sich bey den Krebsen, als welche innere Kiefer haben im Schlund oder sogenannten Magen, äußere paarweise um den Mund herum, und endlich achte Füße an den Seiten der sogenannten Brust und des Bauchs.

Die Zahl der inneren Kiefer ist auf 2 Paar beschränkt und auf ein ungradiges Stück oben, woran jene hängen,

Die Zahl der äußeren Kiefer ist mit Auslassung der Oberlippe und der Zunge 6 Paar, wovon eines Oberkiefer, die anderen 5 Unterkiefer. Rechnet man Oberlippe, Zunge und die zwey inneren Kieferpaare mit dem Oberkiefer zusammen, so kommen 2 mal 5 Kieferpaare heraus, wovon die 5 hinteren eigentlich am Halße stehen.

Die Zahl der Brustfüße ist 5 Paar.

Die Zahl der Bauch- oder sogenannten Schwanzfüße ebensfalls 5 Paar mit Verkümmern, so daß also die Zahl der Füße mit der der Kiefer überein käme.

d. Bey den sechsflüßigen Insecten, welche gewöhnlich geflügelt sind, verlieren sich die inneren Kiefer; die äußeren setzen sich auf 3 Paar und eben so die Füße an der Brust, während die am Bauche gänzlich verschwinden und nur am Schwanz oder After noch ein oder das andere Paar übrig bleibt, welche aber mehr den Kiefern als den Füßen entsprechen und Haltzangen u. s. w. heißen.

Zu den Kieferpaaren muß man hier nicht bloß die Ober- und Unterkiefer, sondern auch die Unterlippe rechnen, indem sie gleichfalls aus 2 hornigen Röhren besteht mit Palpen wie die Unterkiefer, nur daß sie durch eine Haut mit einander verbunden sind und daher nicht scheerenförmig wirken können, son-

dern v  
ren T  
Unterl

T  
densell  
ist als

cken ;  
nes J  
Rippe  
fen, i  
auf d

hälfte  
stück,  
sprich  
höhe ;

oder i  
gewö  
genan  
Amph  
haben  
men

Werk  
die C  
nach  
sich d  
Hüfte

man

den l  
fehrt

welch

ven

bern von hinten nach vorn, wie die ächten Unterkiefer der höhern Thiere. Mit den Krebsen verglichen entsprechen Unterkiefer, Unterlippe und die 3 Fußpaare den Halskiewern,

#### Gelenkstücke.

Die Füße der Krebse so wie aller Insecten bestehen aus denselben Theilen wie bey den Säugthieren. Das Leibesringel ist als ein Kiemenbogen, Rippen oder Schulter oder als Becken zu betrachten. Man kann jedes sogenannte Brustringel eines Insects, z. B. eines Käfers, betrachten als bestehend aus 2 Rippen oder Schultern, welche hinten an einen Wirbelskörper stoßen, dem aber die Stachelfortsätze fehlen. Dieses ungrade Stück auf dem Rücken der Ringel heißt Schildchen. Jede Ringelhälfte besteht aus 3 Stücken hinter einander, aus dem Rückenstück, welches den Rippenköpfchen oder den Schulterblättern entspricht; aus einem Mittelstück, der Rippe oder der Schulterhöhe; und aus einem Vorderstück, dem vorderen Rippenstück oder dem Niegel. Die Rückenstücke und Vorderstücke verwachsen gewöhnlich mit einander, und die letzten bilden dann das sogenannte Brustbein. Daran articulieren die Füße wie bey den Amphibien am Niegel; aus Rückenstück die Flügel. Diese Theile haben in der neueren Zeit allerley sonderbare und unnütze Namen erhalten, weil man stückweise und nicht vergleichend zu Werke ging.

1) Am Vorder- oder Unterstück eines solchen Ringels ist die Gelenkpfanne für den Schenkel, der seiner ganzen Länge nach in einer Furche von der Bauchlinie gegen den Rücken liegt, sich daher nur um seine Achse bewegen kann und verkehrter Weise Hüfte (Coxa) genannt wird.

2) Daran hängt eine kleine Kugel, die Kniescheibe, welche man Schenkelhöcker (Trochanter) nennt.

3) Darauf folgt ein langes und dickes Schien- oder Wadenbein, von hinten nach vorn gerichtet, welches eben so verkehrt Schenkel (Femur) heißt.

4) Diesem folgt ein langes dünnes Stück, das Fersenbein, welches man aber Schienbein (Tibia) nennt.

Sodann kommen gewöhnlich 5 kleine Stücke, die den unteren Fußwurzeln, den Mittelfußknochen und den drey Fingergliedern

bern entsprechen und überhaupt Fußwurzel (Tarsus) heißen; es ist aber das hintere Stück; 5) Fußwurzel, das folgende 6) Mittelfuß, und die drey letzten Finger- oder Zehenglieder.

Am Ende des letzten Gliedes hängen 2 krumme Klauen und bisweilen noch ein kleines Paar dazwischen.

Sehr häufig liegt unter jedem Soblenglied ein Paar weicher Ballen oder Kissen, welche zum sicheren Austreten und Anhalten dienen.

Die Kiefer haben im Ganzen denselben Bau, nur daß die hinteren, langen Stücke gewöhnlich in eines verwachsen sind. Die Fingerglieder aber sind beständig getrennt und haben hier den Namen Palpen oder Fühler erhalten. Sie bestehen gewöhnlich aus 3 — 4 Gliedern, denen aber die Klauen fehlen.

Die Larven der Käfer haben 3 Paar kurze kümmerliche Füße an der Brust mit 6 Gliedern. Die der Heuschrecken und Wanzen, welche keine Verwandlung erleiden, sind gebaut wie bey dem vollkommenen Insect.

Bey den Larven der Schmetterlinge oder der Raupen gibt es noch verkümmerte Füße am Bauch, gewöhnlich 4 — 5 Paar, welche man unächte oder Hautfüße nennt, weil sie ungliedert sind und nur aus einem Stummel bestehen, der am Ende einen Kreis von Borsten hat. Uebrigens werden sie durch zwey Muskeln bewegt. Sie sind es, welche den Brustfüßen der Krebse entsprechen.

Bey den Larven der meisten Mücken und bienenartigen Insecten fehlen die Füße; heißen Maden.

Dieses ist der gewöhnliche Bau der Füße der niederen Thiere. Es gibt aber hievon viele Abweichungen, wovon gelegentlich.

Die asselartigen Insecten haben gewöhnlich an jedem Leiberringel ein Paar, das eben so viel Glieder enthält als bey den Krebsen und den anderen Insecten. Die gewöhnliche Zahl ist sieben Paar wie bey der gemeinen Kellerassele; doch gibt es auch welche, die 50, 100 und mehr haben, wie die Scolopendren und Julen. Die 2 vorderen Paare sind übrigens Halskieser.

Ziemlich so verhält es sich mit den meisten Meerwürmern, nur daß sie ungliedert sind und weiche Fäden darstellen; daher man sie auch nicht Füße, sondern Seitenfäden nennt.

Gewöhnlich  
Kiem  
nen s  
daß m  
und  
Verh  
dem  
rung

zwey  
worin  
den 4  
wesen  
chen.

fung  
Abwe  
gänzl  
sen,  
ließe  
wenn

ähnli  
viel

zeigen  
Säu  
sind,  
Can  
fen

durch  
Blut  
ben

Gewöhnlich liegen an ihren Wurzeln, wie bey den Krebsen, die Kiemen und eine oder die andere Warze mit Borsten, mit denen sie sich fortbewegen. Die Anordnung dieser Warzen ist so, daß man sie als die hinteren Stücke der Füße, etwa Schenkel und Schienbein, betrachten kann, wodurch die Fäden in das Verhältniß der Zehen oder der Palpen treten. So ist schon bey dem ersten Hervorsprossen von Füßen die Anlage zur Gliederung gemacht.

## b. Kiefer.

### 1. Obere Thiere.

Rechte Kiefer, wie sie der Mensch hat, nehmlich ein aus zwey Hälften verwachsener Ober- und ein solcher Unterkiefer, worinn meistens selbstständige Zähne stecken, finden sich nur bey den 4 oberen Thierclassen und zwar durchgängig von demselben wesentlichen Bau, wovon kaum die Pricken eine Ausnahme machen. Die meisten Abänderungen finden sich in der Verwachsung der Knochenstücke, im Bau, in der Zahl, in der An- und Abwesenheit der Zähne. Bey den Fischen sind alle Knochenstücke gänzlich von einander getrennt oder wenigstens selten so verwachsen, daß man die Nähte nicht erkennen könnte. Hier allein ließe sich daher die Bedeutung der Kieferstücke klar nachweisen, wenn sie in ihrer Gestalt nicht gar zu fremdartig ausfähen.

Bey den Amphibien sind sie zwar denen der Fische sehr ähnlich, aber schon mehr verwachsen; sie tragen jedoch sehr viel zur Erkennung der Kieferstücke in den Fischen bey.

Bey den Vögeln nimmt die Verwachsung zu, aber dennoch zeigen sie einen deutlichen Uebergang von den Amphibien zu den Säugthieren, wo fast alle gänzlich so mit einander verwachsen sind, daß man die Nähte nicht mehr erkennt, sondern nur durch Canäle, Spalten und Löcher auf die ehemalige Theilung schließen kann.

Der ganzen Classe der Vögel fehlen die Zähne, jedoch nur durch Verkümmerung, indem die Canäle für die Nerven und Blutgefäße derselben vorhanden sind. Alle übrigen Classen haben Zähne.

Bey den Säugthieren ist die Einfügung ganz gleichför-

mig; sie sind nehmlich in sogenannte Zahnzellen eingeklebt und fehlen nur bey sehr wenigen Wallfischen. Es gibt übrigens hier nur Zähne in den eigentlichen Kieferknochen, nicht in den Gaumenbeinen.

Bey den Amphibien sind sie entweder eingeklebt oder nur an den inneren Rand der Kinnladen angelegt. Viele haben auch Zähne in den Gaumenbeinen. Uebrigens immer nur in einer Reihe.

Die größte Mannfaltigkeit der Zahneinfügung findet sich bey den Fischen. Sie sind bald eingeklebt, bald angelegt, bald in einer, bald in mehreren Reihen, meistens auch auf den Gaumenbeinen und selbst auf der Zunge.

Gehen wir nun ins Einzelne.

1) Oberkieferstücke, worinn Zähne stecken, gibt es bey den Säugthieren nur zwey, nehmlich das eigentliche Oberkieferstück und das Zwischenkieferstück, worinn sich die Schneidzähne finden; in jenem die Eck- und Backenzähne. Hinten stößt das Oberkieferstück durch eine unbewegliche Naht an das Jochbein, dieses eben so an den Jochfortsatz des Schläfenbeins, und dieses endlich nach unten an den Paukenring und das Paukenbein, hinten ans Warzenbein, alle 4 gänzlich mit einander verwachsen und selbst wieder mit den umliegenden Schädelknochen, nehmlich das Warzenbein mit dem Hinterhauptsbein, das Schläfenbein mit den Scheitelbeinen und den großen Flügelfortsätzen des Keilbeins, der Paukenring und die Pauke mit dem Felsenbein des Ohrs.

Wie auswendig hinter dem Oberkieferbein eine Reihe von Knochen nach hinten läuft, so auch eine innwendig. Es liegt nehmlich hinter jedem Zwischenkiefer der sogenannte Gaumenfortsatz, welcher mit dem Oberkiefer verwachsen ist; dahinter jederseits ein Gaumenbein und hinter diesem das Flügelbein oder hintere Gaumenbein, mit dem Keilbein verwachsen, das daher auch nur Flügelfortsatz heißt. Auf diese Weise besteht die innere Reihe aus 4 Knochenpaaren, dem Zwischenkiefer, Gaumenfortsatz, Gaumenbein und Flügelbein; die äußere aber aus 6 Paaren, dem Oberkieferstück, Jochbein, Schläfenbein, Paukenring, Paukenbein und Warzenbein.

Der Unterkiefer ist in eine Grube des Schläfenbeins ein-

gelenk  
nur a  
Gelenk  
hinter  
tersche

2  
von e  
durch  
Wurz  
sen, a  
eines  
ander  
äußer  
3 Joch

4  
ticular  
Pauke  
von se  
5  
sie sin  
ans L  
vorn

6  
bein  
Pauke  
schen  
allen  
in ein  
der i  
Blatt  
die Z  
innwe  
Mith  
sonder  
7  
lich d  
Unter

gelenkt und stößt zugleich an den Paukenring. Er selbst besteht nur aus einem einzigen Stück, woran man aber sehr deutlich den Gelenkkopf, vor demselben den Kronfortsatz, unter demselben den hinteren Winkel, und vorn das eigentliche Zahnstück deutlich unterscheiden kann.

2) Bey den Vögeln sind diese Knochenstücke schon mehr von einander geschieden, und hängen theils durch Näbte, theils durch wirkliche Gelenke mit einander zusammen. Das Schläfen-, Warzen- und Paukenbein sind zwar noch mit einander verwachsen, allein das Jochbein ist deutlich in 3 Stücke getrennt, wovon eines hinten liegt und 2 vor demselben der Länge nach aneinander, welche ans Oberkieferbein stoßen. Hier liegen also in der äußeren Reihe schon acht Stücke hinter einander: Oberkiefer, 3 Jochbeine und die 3 Stücke ums Ohr.

Der Paukenring hat sich dagegen sehr vergrößert und abarticuliert, so daß er frey ans Schläfenbein, Warzenbein und die Pauke spielt, und nach vorn ans hintere Jochbein stößt. Er hat von seiner Gestalt den Namen Quadratbein erhalten.

In der inneren Reihe liegen dieselben Knochenstücke; allein sie sind sehr nach hinten verlängert, so daß das Flügelbein selbst ans Quadratbein stößt und damit beweglich eingelenkt ist, so wie vorn mit dem Gaumenbein.

Der Unterkiefer ist nun nicht mehr mit dem Schläfenbein eingelenkt, sondern bloß mit dem Quadratbein oder dem Paukenring der Säugthiere. Man bemerkt übrigens daran zwischen dem Kronfortsatz und dem eigentlichen Zahnstück, selbst bey allen Vögeln, eine deutliche Naht, so daß also jede Kieferhälfte in ein hinteres und vorderes Stück zerfällt. Außerdem liegt an der inneren Fläche des Zahnstücks ebenfalls ein selbstständiges Blatt, welches der Länge nach den Canal bedeckt, durch welchen die Zahngesäße der Säugthiere laufen; eben so ein kleines Blatt innwendig unter dem Kronfortsatz am Eingang des Zahncanals. Mithin wären hier schon jederseits hinten und vorn zwey abge sonderte Zahnstücke vorhanden.

Der junge Vogel zeigt aber deren noch mehr. Es ist nemlich daselbst auch der Gelenkkfortsatz und der hintere Winkel des Unterkiefers, so wie der Kronfortsatz in ein besonderes Stück ge-



theilt, so daß mithin jede Unterkieferhälfte aus 6 Stücken besteht, dem eigentlichen Zahnstück, der Zahnplatte, dem Kronstück, dem Winkelstück, dem Gelenkstück und dem Canalstück.

3) Bey den Amphibien geht die Theilung beider Kiefer noch viel weiter.

Am Oberkiefer ist nicht bloß der Paukenring gelenkartig abgelöst, sondern auch die Pauke und mit demselben zum Quadratbein verschmolzen. Das Warzenbein ist gleichfalls frey und hängt nur noch wenig mit dem Hinterhauptsbeyn zusammen; bey den Schlangen ist es sogar völlig abgelöst und bildet ein eigenes Gelenkstück zwischen dem Hinterhauptsbeyn und Quadratbein.

Das Jochbein ist gleichfalls in mehrere Stücke zerfallen. Die innere Reihe verhält sich ziemlich wie bey den Vögeln; es ist aber auch gewöhnlich der Gaumensfortsatz zum eigenen Knochen geworden, so daß deutlich 3 Gaumenbeine hinter einander liegen, wovon das hintere oder das Flügelbein aus Quadratbein eingelenkt ist.

Der Unterkiefer ist in dieselben Theile zerfallen wie bey dem Vogel, nemlich in sechs: Gelenkbein, Winkelbein, Kronbein, Canalbein, Zahnplatte und Zahnstück.

Vergleichen wir nun die Stücke des Oberkiefers mit einander, unter der Voraussetzung, daß das Zahnstück der Hand entspricht: so kann das hintere Jochbein der Vögel nicht wohl etwas anderes als den Oberarm, die beiden Vorderstücke aber den Vorderarm vorstellen; die hinter dem Jochbein liegenden also die Schulter. Es sind aber hier 4 Stücke, nemlich das Schläfenbein, Ring-, Pauken- und Warzenbein, welche also dem Schlüsselbein und den 3 Schulterstücken entsprechen müssen. Da das Jochbein oder der Oberarm gewöhnlich nur mit dem Quadratbein, also dem Ring- und Paukenbein, zusammenstößt und diese mit dem Warzenbein, während das Schläfenbein besonders bey den Vögeln sich an die Hirnschale anschließt: so muß man wohl dieses für das Schlüsselbein, jene 3 aber für die Schulterstücke halten, und das Warzenbein dem eigentlichen Schulterblatt, die Pauke dem Rabenschnabelfortsatz oder dem vorderen Schulterbein, und den Paukenring der Schulterhöhe oder dem oberen Schulterbein gleich sehen. Auf diese Weise wäre der vollkom-

mene  
Kiefer

D

ten, n

denn

und E

Winkel

blieben

halten

Hüftbe

Schoof

die Zah

U

hintere

so daß

mit der

4)

der abg

Knochen

sehr sch

del der

D

alle au

Geschä

für ein

froy S

janus

liche V

M

berte S

terkiefer

sen der

D

abgeson

enthält

zwar i

nicht

mene Parallelismus zwischen den Vordergliedern und dem Oberkiefer hergestellt.

Die 6 Knochenstücke des Unterkiefers lassen sich nur denken, wenn man die 3 hinteren Stücke als Hüftbeine betrachtet; denn entspricht das Zahnstück dem Fuße, so muß die Zahn- und Canalplatte etwa dem Schien- und Wadenbein, und das Winkel- oder Kronbein dem Schenkelbein entsprechen. Dann blieben aber noch zwey Stücke übrig, welche keine Deutung erhalten könnten. Nimmt man aber den Gelenkfortsatz als das Hüftbein an, so verwandeln sich Kronfortsatz und Canalplatte in Schoofs- und Sitzbein; das Winkelbein wird zum Schenkel und die Zahnplatte zum Schienbein.

Auf diese Weise sind die beiden Unterkieferhälften, die ganzen hinteren Glieder sammt dem Becken herauf, an den Kopf gerückt, so daß der obere Rand des Hüftbeins an die Schulter stößt und mit dem Quadratbein eingelenkt ist.

4) Bey den Fischen sind diese Theile noch mehr von einander abgefondert, und haben sich von der Hirnschale sammt den Gehörknöcheln so entfernt, daß die Erkennung ihrer Bedeutung wirklich sehr schwer, ja wohl unmöglich würde, wenn man nicht die Schädel der Amphibien zu Rathe ziehen könnte.

Die ganze hintere Hälfte des Oberkiefers oder vielmehr alle äußeren Ohrknochen sind nehmlich hier in ein ganz anderes Geschäft getreten und zum Kiemendeckel geworden, den man für ein ganz eigenthümliches Organ gehalten hat, bis Geoffroy St. Hilaire nach vielen Versuchen, worinn er von mir, Bojanus und Carus nach Kräften unterstützt wurde, seine eigentliche Bedeutung entdeckt hat.

Man hielt anfänglich den Kiemendeckel für die abgesonderte Schulter, nachher für das hintere abgelenkte Stück des Unterkiefers; allein er ist wirklich nichts anderes als der ganze Haufen der äußeren Ohrknochen mit ungebeurer Entwicklung.

Das läßt sich zuerst dadurch zeigen, daß der Unterkiefer ganz abgesondert vom Kiemendeckel gerade eben so viel Knochenstücke enthält wie bey den Amphibien und Vögeln, nehmlich 6, und zwar in derselben Lage: mithin können die Kiemendeckelstücke nicht Theile des Oberkiefers selbst seyn. Er ist aber an sie ge-

lenkt, wie bey den Amphibien und Vögeln ans Quadratbein; mithin muß das vordere Stück desselben auch dem Quadratbein entsprechen; nur ist es hier noch in mehr Stücke zerfallen.

Die vordere Hälfte des Kiemendeckels nehmlich oder der sogenannte Vordeckel besteht aus nicht weniger als 5 Stücken, wovon das hintere mit dem Schädel eingelenkte nach der Vergleichung mit den Schlangen nichts anderes seyn kann als das Warzenbein; die drey daran stoßenden das Schläfen-, Ring- und Paukenbein, welches hinten liegt, das größte ist und den eigentlichen Rand des Vordeckels bildet. Das vordere oder untere Stück, woran der Unterkiefer eingelenkt ist, muß daher wahrscheinlich als das abgesonderte Jochbein betrachtet werden. Für die richtige Deutung, wenigstens des Warzen- und Paukenstücks spricht auch die Einfügung des Griffelbeins, welches zwischen beiden liegt, gerade so wie bey den Säugthieren zwischen dem Warzen- und Paukenbein. Endlich liegen auch vor dem Schläfen- und Gelenkstück des Kiemendeckels die Gaumenbeine deutlich in 3 Stücke abgesondert wie bey den Schlangen.

Der hintere Kiemendeckel besteht aus 3 Stücken am unteren Rande des Vordeckels hinter einander; sie heißen von hinten nach vorn das Deckelstück, das untere Deckelstück und das vordere oder Zwischendeckelstück.

Schon bey den Amphibien, besonders den Schlangen hängt das Gehörknöchel ganz aus dem Ohr heraus und stößt gegen das Quadratbein; es ist aber nur ein Knochen, weil die drey Gehörknöchel hier verwachsen sind. Denkt man sich dieselben getrennt, so gleichen sie vollkommen den 3 genannten Kiemendeckelstücken.

Das äußere Ohr ist mithin bey den Fischen noch ein Organ im Dienste der Kiemen, welches allmählich bey den Amphibien und Vögeln kleiner wird, sich theilweise an den Schädel anschließt und bey den Säugthieren ganz damit verwächst.

Nun wird auch der Bau des Ohrs vollkommen begreiflich, sowohl seine Durchbohrung in den Mund durch die Trompete, welche ein übrig gebliebener Kiemenspalt ist, als auch sein Anschließen an die höhern Athemorgane, besonders die rip-

ventar  
Schw  
700  
D  
Bau  
701  
Knoche  
D  
helm  
Schna  
tung  
702  
hensfu  
ist, de  
Schup  
703  
704  
Schne  
senden  
überzo  
705  
Krone  
fache  
ist.  
Kauen  
Figur  
Gestalt  
Pferd,  
706  
nach  
ten  
mag  
abgeka  
Meer  
707  
sich  
leicht  
Df

penartigen Knöchel an den Seiten der Halswirbel und die Schwimmblase der Fische. *mit einer in Chalkohol*

Die Zähne unterscheiden sich durch ihre Substanz, ihren Bau, ihre Gestalt, ihre Anheftung, Anordnung und Zahl.

1) Was ihre Substanz betrifft, so kann man sie in horn-, knochen- und schmelzartige theilen. *was häufig vorkommt*

Die hornartigen finden sich eigentlich nur als Borsten, Stacheln und Platten bey den Fischen; wenn man die Zähne des Schnabelthiers und die Barten der Wallfische nicht in Betrachtung zieht. *sie sind von einer hornartigen Substanz*

Alle anderen Zähne bestehen der Hauptmasse nach aus Knorpelsubstanz, welche indessen gewöhnlich mit Schmelz überzogen ist, der äußerst selten fehlt, wie etwa bey den Ameisenfressern und Schuppenthieren. *sie sind von einer knorpeligen Substanz*

Das Elfenbein ist eine dichtere Art von Knorpelsubstanz.

2) Dem Bau nach sind sie entweder ganz einfach, wie die Schneid- und Eckzähne und auch die Backenzähne der fleischfressenden Thiere, nemlich überall da, wo die Krone ganz mit Schmelz überzogen ist; sie heißen daher Schmelzzähne. *was häufig vorkommt*

Oder sie sind gefaltet, wo nemlich die Schmelzrinne der Krone sich einschlägt, der untere Theil aber des Zahns eine einfache Röhre darstellt, wenn er nicht etwa in Wurzeln getheilt ist. Durchsägt man eine solche Krone oder ist sie durch das Kauen stark abgeschliffen, so zeigt die Oberfläche buchstabenartige Figuren von den einspringenden Schmelzrändern, meist in der Gestalt von V oder W. So ist es bey den Wiederkäuern, beym Pferd, Biber u. s. w. *was häufig vorkommt*

Endlich gibt es aber auch Zähne, die ihrer ganzen Länge nach eingefaltet sind, und wie aus mehreren an einander gelegten Zahnblättern bestehen, so daß die Schmelzfiguren bleiben, man mag sie durchsägen, wo man will, oder nachdem sie auch ganz abgekaut sind. Sie heißen Blätterzähne, wie beym Hasen, Meerschweinchen, Elephanten u. s. w. *was häufig vorkommt*

Sowohl zwischen den Blättern als zwischen den Falten setzt sich ein Kitt ab, welcher ziemlich hart und spröde ist und daher leicht abspringt. Er sieht oft ganz poliert und glänzend aus, wie

Metall; so bey den Wiederkäuern, Pferden, Elephanten, Hasen u. s. w. Wahrscheinlich ist dieses nur ein unorganischer Absatz aus dem Speichel, den man daher eigentlich nicht zum Bau der Zähne rechnen kann.

3) Die Gestalt bezieht sich theils auf die Krone, theils auf die Wurzel. Jene ist, entweder scharf oder platt. Die scharfen Kronen sind wieder spizig oder schneidig; jene haben 1, 2, 3—5 Spizen. Die Schneide ist immer einfach, wie bey den Schneidezähnen des Menschen und der meisten Säugthiere, besonders der nagenden.

Die platten sind selten ganz eben, wie etwa die Zähne der Pferde, Faulthiere u. dgl., sondern gewöhnlich in Höcker erhoben, wie die Backenzähne des Menschen, der Schweine, Wiederkäuern, Nashörner, der Hausmaus u. s. w.

In Beziehung auf die Wurzel sind die Schneid- und Eckzähne, meistens auch die kleinen vorderen Backenzähne einfach; die größeren Backenzähne haben in der Regel 2—4 Wurzeln, selten mehr.

Bey den fleischfressenden Thieren kann man der Gestalt nach 6 Arten von Zähnen unterscheiden. Die Vorderzähne sind schneidig oder meißelförmig, die Eckzähne spizig, die 2 oder 3 vorderen kleinen Backenzähne, die man Stoß- oder Lückenzähne nennt, einspizig, gewöhnlich mit ein und dem andern Seitenlappen. Der vordere große Backenzahn hat gewöhnlich mehrere scharfe Spizen nebst Höckern, und heißt Reißzahn; der zweyte ist platt und breit nach innen gezogen, hat aber mehrere Höcker und heißt Mahlzahn; der dritte oder hintere ist klein und hat nur einige Höcker wie Körner und heißt daher Kornzahn.

Diese Zahnarten kehren immer wieder, aber so, daß bey gewissen Thieren fast nichts als Kornzähne vorhanden sind, wie bey den Mäusen, Igelu, Beuteltbieren; fast nichts als Mahlzähne, wie bey den Wiederkäuern, Pferden; fast nichts als Reißzähne, wie bey den Hunden, Katzen; fast nichts als Lückenzähne, wie bey den Spitzmäusen und Fledermäusen; fast nichts als Eckzähne, wie bey den Delfinen.

Bey den Amphibien sind die Zähne immer einfach wie die Eckzähne gestaltet.

Bei den Fischen aber sehr verschieden, jedoch nie wie die Backenzähne der fleischfressenden Thiere, sondern in der Regel auch einfach wie Eckzähne. Es gibt jedoch auch, welche ganz den Schneidzähnen des Menschen gleichen, wie bey den pflanzenfressenden Meerfischen, Sparus und Scarus; andere ganz abgerundeten Mahlzähnen, wie bey dem Seewolf (Anarrhichas). Bey den Rochen kommen sehr abweichende Zähne vor, die wie Platten aussehen.

4) Der Anbestung nach sind, wie schon bemerkt, alle Zähne der Säugthiere eingekleilt; bey den Amphibien eben so oder nur an dem inneren Rand angelegt; bey den Fischen sind die eingekleilten gewöhnlich fest mit den Knochen verwachsen; viele nur angelegt, und viele hängen bloß am Zahnfleisch, wie bey den Hayen.

Der Anordnung nach liegen sie bey den Säugthieren alle in einer Reihe hinter einander und bloß in den Kieferknochen. Nur bey dem Hasen liegen zwey kleine Vorderzähne hinter den Nagzähnen; sie sollten eigentlich auswendig an denselben liegen.

Bei den Amphibien ist es derselbe Fall, häufig aber kommt noch in jedem Gaumenbein eine Reihe vor, wie bey den Schlangen und vielen Eydachsen. Diese Zähne laufen oft auf das hintere Gaumenbein fort.

Bei den Fischen verliert sich fast ganz diese einreihige Anordnung, welche sich streng genommen nur bey denjenigen erhalten hat, wo sie wie die Schneidzähne des Menschen aussehen. Bey den meisten anderen tritt ein und der andere gewöhnlich kleinere Zahn nach innen aus der Reihe heraus. Sehr oft aber werden sie zwey- und dreyreihig, und vermehren sich, wenn sie nur borstenförmig sind, oft so sehr, daß die Kiefer einer Bürste gleichen. Ueberdies finden sich fast immer Gaumenzähne und sogar welche auf der Zunge und an den oberen Stücken des hinteren Kiemenbogens, welche man deshalb Schlundknochen genannt hat. Diese inneren Zähne sind nicht eingekleilt, sondern nur aufgesetzt.

Die entsprechenden unteren Zähne schlagen immer vor die oberen, worauf man besonders merken muß, wenn man die entsprechenden Zähne in beiden Kiefern genau bestimmen will. Der

obere Eckzahn liegt bey geschlossenem Gebiß immer hinter dem unteren, die Backenzähne stoßen jedoch gewöhnlich ziemlich grad gegen einander.

5) Bey den Säugthieren ist die Zahl der Zähne beschränkt. Rechte Backenzähne finden sich nie mehr als 3, nehmlich vom Reißzahn an; Lückenzähne aber 3 — 4, überall nur 1 Eckzahn, und gewöhnlich 6 Schneidzähne, bey dem Menschen und Affen nur 4, bey den Nagthieren nur 2, wenn man diese nicht vielmehr als Eckzähne betrachten will, weil sie hinten aus dem Zwischenkiefer herausstechen und mit ihrer Wurzel im eigentlichen Kieferbein verfesten.

Nur bey einigen Beuteltieren gibt es mehr als 6 Schneidzähne; mehr als 7 Seitenzähne finden sich nur bey den Delphinen und den Gürteltieren.

## 2. Kiefer der untern Thiere.

Andeutungen von der ursprünglichen Entstehung der Kiefer sind schon bey den Gliedern gegeben worden. Sie stehen ursprünglich kreisförmig um den Mund und ordnen sich allmählich paarweise.

Bey den untern Thieren kann man sie in 3 Abtheilungen bringen, in kreisförmige, senkrechte, welche von unten nach oben wirken wie bey den höheren Thieren, und sößlige, die von außen nach innen wirken wie Arme. Jene bey den strahlenförmigen Würmern, die andern bey den Schnecken, diese bey den Insecten, wo jedoch durch Verwachsungen alle Arten von Kieferbau vorkommen.

1) Bey den Holothuriern liegen um die Speiseröhre 6 an einander stoßende Knorpel, welche zwar nicht wirklich als Kiefer wirken, aber doch die Grundlage derselben zu seyn scheinen.

Bey den Meerigelu verwandeln sich diese Stücke in 5 senkrechte Balken, unten an die Schale befestigt; jeder trägt oben einen zugespitzten Sparren, dessen Substanz fast schmelzartig, wie bey ächten Zähnen ist. Diese Sparren oder Zähne schließen um den Mund dicht zusammen und wirken als Kiefer aber concentrisch auf einander. Dieses Gebiß wird durch eine Menge Muskeln in Bewegung gesetzt.

Es wurde schon früher bemerkt, daß sich bey den Meer-

eicheln ein entsprechendes Schalen skelet zeigt, welches aber auswendig liegt, und dessen Zähne schon anfangen, sich paarweise zu stellen.

2) Dieses Gebiß verwandelt sich bey den Schnecken in ein senkrecht und zwar durch Vermittlung der Dintenfische, wo das Balkengerüst in einen Ring verwächst, die 4 Zähne aber ober Munddeckel der Meereicheln in einen Unter- und einen Oberkiefer verwachsen, hornig sind und gekrümmt wie ein Papageyschnabel.

Bey den eigentlichen Schnecken sind diese Organe sehr verkümmert. Die allerwenigsten haben Spuren von Kiefern.

Bey den Landschnecken ist nur der Oberkiefer als ein mondformiger gezählter Knorpel vorhanden, der aus zwey verwachsenen Stücken betrachtet werden muß; denn bey den Tritonien sind diese Theile wirklich getrennt und wirken scheerenartig gegen einander. — Uebrigens fehlen den meisten Meerschnecken die Kiefer.

Es ist schon bemerkt, daß bey den Muscheln nichts kieferartiges im Munde ist, dagegen häufig Knorpel im Magen, welche den Kiefern zu entsprechen scheinen. Nur bey den Meereicheln kommen, außer den fufartigen Gliederborsten, noch einige Paar Kiefer an den Seiten des Mundes vor, ziemlich wie bey den Krebsen.

3) Unter den Würmern hat der Bluteigel Kiefer und zwar ein paariges und ein ungrades Stück, welche mithin concentrisch wirken, ziemlich wie bey den Meerigeln.

a. Die Nereiden können ihren Schlund zum Munde herauschieben und haben daran ein Paar söhliche, einfache, hornige Kiefer völlig wie die Oberkiefer der Insecten. Es gibt welche, die wie die Krebse 3 — 5 Paar dergleichen Kiefer hinter einander haben, wovon aber manchmal auf einer Seite zwey verkümmern und mit einander verwachsen, so daß ihre Zahl ungleich wird. Außer dieser Sonderbarkeit kommt noch die andere hinzu, daß oft sehr ähnliche Nereiden gar keine Kiefer haben wie die Mehrzahl der Würmer.

Die größte Aehnlichkeit mit diesen Kiefern haben die 2 in-



neren Kieferpaare der Krebse, zu denen aber von außen noch eine große Zahl hinzu gekommen ist.

b. Um jedoch den Bau dieser Theile besser aus einander sehen zu können, müssen zuerst die Kiefer der sechsfüßigen Insecten betrachtet werden.

Am vollkommensten finden sie sich bey den Käfern und zwar in 3 Paaren, wovon man das vordere Oberkiefer nennt ohne Palpen, das zweyte Unterkiefer mit Palpen, das dritte Unterlippe ebenfalls mit Palpen. Die Oberkiefer sind mithin den einzelnen Fresszangen der Nereiden ähnlich und gewöhnlich auch am inneren Rande gezähnt.

Bey den Heuschrecken ist der Bau wesentlich derselbe. Ziemlich so findet es sich auch bey den Wasserjungfern, bey den bienenartigen Insecten, bey welchen jedoch die Kiefer nicht zum Kauen dienen sondern zum Verarbeiten ihrer Baumaterialien. Besonders verlängert sich der mittlere Theil der Unterlippe häufig in einen rüßelförmigen Faden, den man unrichtig Zunge nennt, und womit sie den Blütenstaub sammeln, aber nicht einsaugen, weil er nicht hohl ist.

Dieser Kieferbau ist wesentlich bey allen sechsfüßigen Insecten, selbst bey denen, welche nur Säfte saugen, derselbe. Ich habe dieses bereits vor mehr als 20 Jahren in meiner Naturphilosophie und sodann in meiner größeren Naturgeschichte bewiesen und abgebildet, was darauf Cavigny unständlicher gethan hat. Der sogenannte Rüssel der Mücken oder Fliegen ist nehmlich keine Röhre, sondern nur die verlängerte und rinnenförmig gewordene Unterlippe, worinn gewöhnlich 4 Borsten spielen, welche nichts anderes als die 2 verkümmerten Kieferpaare sind, wovon bisweilen selbst ein Paar fehlt.

Der sogenannte Schnabel der Wanzen ist ebenfalls nichts anderes als die gegliederte, rinnenförmige Unterlippe, worinn gleichfalls die Kiefer wie Stempel in einer Pumpe spielen.

Bey den Schmetterlingen sind endlich die beiden Unterkiefer selbst in eine wirkliche Röhre zusammengewachsen, die man Spiralszunge nennt; und hier hat hiemit die Verkümmernng und Verwandlung der Kiefer ihren höchsten Grad erreicht. Es gibt daher streng genommen keinen wirklichen Rüssel bey den Insecten,

außer etwa da, wo alle Kieferbildung gänzlich fehlt und daher nur der Schlund sich über den Mund heraus verlängert wie bey den Nereiden. So ist es bey der einzigen Laus, nicht einmal bey den säugenden Milben, deren Rüssel gleichfalls aus verwachsenen Kiefern zusammengesetzt ist.

c. Nach diesen Bestimmungen können wir zur näheren Betrachtung der Fresswerkzeuge der Krebse schreiten, wobey man jedoch im Gedächtniß behalten muß, daß die Palpen den Finger- oder Zehngliedern entsprechen, und daß die Kiemen als Blätter an den Schenkeln der Füße hängen.

Bev den Krebsen bilden sich die Kiefer deutlich von innen nach außen; auf die 2 Paar Magenkiefer folgen im Munde die Oberlippe und die sogenannte Zunge, welche hier ebenfalls aus 2 verwachsenen Nesten bestehen und daher wohl Kiefern entsprechen. Endlich wird der Mund durch die starken Oberkiefer geschlossen, welches die eigentlichen Kauorgane sind.

Hinter diesen Mundkiefern liegen aber am Halse noch fünf Paar andere, häutige Kiefer meist mit Palpen oder Blättern, welche deren Verwandtschaft mit den Füßen anzeigen und mehr zum Fangen und Halten, als zum Kauen der Speise dienen.

Darauf folgen erst die 5 großen Fußpaare an der Brust und noch 4 — 5 kleine am Bauch oder dem sogenannten Schwanz. Der Krebs hat mithin 10 Paar Kiefer und 10 Paar Füße, oder 5 Paar Mundkiefer, 5 Halskiefer, 5 Brustfüße und 5 Bauchfüße, hier mit Verkümmierungen.

Mit diesen Kiefern und Füßen geben aber nun manchfaltige Veränderungen vor, indem sie sich gleichsam spielend in einander verwandeln, was sich leicht erwarten läßt, nachdem man die gleiche Bedeutung der Kiefer und Füße erkannt hat.

Bev den Kelleraffeln nehmlich finden sich 7 Paar Brustfüße; die Bauchfüße sind gewöhnlich in Kiemenblätter verwandelt. Die Zahl der Brustfüße hat mithin um 2 zugenommen. Untersucht man aber nun die Kiefer, so finden sich die Halskiefer um 2 Paar vermindert; es sind nehmlich diese 2 Paare etwas weiter nach hinten gerückt und haben die Gestalt der Füße angenommen. Diese Thiere haben daher nur 3 Halskiefer und 2 Halsfüße, sodann ebenfalls 5 Brustfüße wie die Krebse. Die Mundkiefer,

auf welche wir hier nicht Rücksicht nehmen, sind meist bis auf die Oberkiefer verschwunden.

Gehen wir zu den Julen, so finden wir hinter den Oberkiefern nur noch zwey Paar Halskiefer, welche lippenartig mit einander verwachsen sind. Die 3 hinteren sind abgerückt und in Füße verwandelt ziemlich wie die gewöhnlichen.

Hey den Scolopendern finden sich außer den Oberkiefern 4 Paar Halskiefer, wovon die 2 vorderen lippenartig mit einander verwachsen. Das fünfte Paar ist abgerückt und zu Fuß geworden.

Die Scolopendern haben also 4 Paar Halskiefer und 1 Halsfuß; die Kellerasseln 3 Halskiefer und 2 Halsfüße; die Julen 2 Halskiefer und 3 Halsfüße.

Denselben Kiefernbaun finden wir nun hey den vollkommenen Insecten, z. B. den Käfern. Von den Mundkiefern ist nur das Oberkieferpaar mit der Oberlippe und der sogenannten Zunge, aber diese sehr verflümmert übrig geblieben; von den Halskiefern nur die 2 vorderen Paare, wovon das erste Unterkiefer heißt, das zweyte Unterlippe. Die 3 Paar Füße dahinter an der sogenannten Brust sind mithin nichts anders als die 3 Halskiefer, wie bey den Julen, aber noch mehr abgerückt und selbstständiger gebildet.

Auf diese Weise ergibt es sich, daß die Brust der dreitheiligen Insecten der Hals ist und ihre Füße Halsfüße genannt werden müssen.

Was man ferner hier Bauch nennt, ist also Brust und Bauch zugleich, mit einander verschmolzen, denen alle Füße fehlen. Daß sich dieses wirklich so verhalte, beweist die Zahl der Bauchringel, deren gewöhnlich 10 sind, also 2 mal 5, wovon die 5 vorderen der Brust des Krebses, die 5 hinteren dessen Bauch oder Schwanz entsprechen.

Von allen Füßen des Krebses kommt mithin bey den vollkommenen Insecten keine Spur mehr vor, außer bey den Raupen, deren vordere Bauchfüße mithin den Brustfüßen der Krebse entsprechen. Die Flügel sind daher auch nicht die vertrockneten Kiemen der Brustfüße, sondern der 2 hinteren Halskiefer der Krebse, welche, wie schon bemerkt, allein noch Kiemen tragen. Wir werden also auf das merkwürdige Ergebnis geführt,

daß bey den vollkommenen Insecten, d. h. bey den geflügelten nur der Vorderleib, nemlich Kopf und Hals, fußartige Glieder hat, und diese dem Hinterleib, nemlich Brust und Bauch, gänzlich fehlen. Das läßt sich sogar bey den Spinnen und Milben beweisen, deren 4 Fußpaare nicht Brust- sondern Halsfüße sind.

#### b. H a u t.

Ob schon die Haut im Allgemeinen zum Fühlorgan gehört, so ist die Empfindung doch nur in ihren nackten Theilen gehörig entwickelt und sehr beschränkt in denjenigen, welche von Haaren, Federn, Schuppen, Schalen oder Horn bedeckt sind. Die hauptsächlichsten Fühlorgane sind daher die Zehen und die Lippen, welche im Rüssel gewöhnlich mit verlängert sind.

1) Es sind nur die Säugethiere, welche sich noch einiger Maassen ihrer Zehen als Fühlorgane bedienen können und auch da ist das Gefühl sehr beschränkt, weil sie nicht im Stande sind, Formen damit wahrzunehmen. Bey denjenigen, deren Zehenspitzen von Klauen umgeben sind, und das ist bey den meisten der Fall, geht auch dieses Gefühl verloren und man kann außer dem Menschen nur noch die Affen nennen, welche sich ihrer Zehen oder Finger als wahrer Fühl- und Tastorgane bedienen. Ueberhaupt hat der Mensch das vollkommenste Fühlorgan und bedient sich auch dessen auf die mannichfaltigste Weise, während es sich bey allen Thieren nur auf Berühren oder Anstoßen beschränkt und nur selten noch zum Anfassen brauchbar ist. Streng genommen gilt das von allen Sinnen; mag auch der Adler weiter sehen, der Hase besser hören, der Hund besser riechen, der Affe besser fassen, das Pferd besser laufen: so braucht doch gewiß keines alle diese Organe auf eine so mannichfaltige Weise wie der Mensch; keines kann die Augen so vielseitig bewegen, noch weniger damit durch das ganze Weltall dringen; kein anderes Ohr empfindet die Harmonie der Töne; keine Nase die Annehmlichkeit der Gerüche; keine Zunge den Reiz der Geschmäcke; keine Taste mißt die Formen der Geometrie. Es ist daher ein eitles Behaupten, daß manche Thiere vollkommenerer Sinne hätten als der Mensch.

Für die Säugethiere im Allgemeinen bleiben nur die Lip-

pen als eigentliches Fühlorgan übrig und hier ist es gewöhnlich nur der Rüssel, welcher wirklich als Fühlorgan gebraucht wird. Die Röllschwänze mancher Affen, Beuteltiere, Stachelschweine und Ameisenbären dienen im Grunde nicht als Fühl-, sondern nur als Haltergane.

2) Den Vögeln sind die Füße mehr zum Laufen, Scharen und Schwimmen als zum Fühlen gegeben; sie sind überhaupt in dieser Hinsicht am wenigsten bedacht, da ihnen mit Ausnahme einiger Schwimmvögel, wie der Gänse und Enten und einiger Sumpfvögel, wie der Schnepfen, nicht einmal Lippen zu Theil geworden sind; und selbst bey diesen dient die weiche Haut des Schnabels nur zum Andrücken, aber nicht zum Fassen der Speisen. Kämme, Bartlappen und Trötteln am Kopf oder Hals können kaum als Fühlorgane betrachtet werden, da sie schlaff herunterhängen und sich auch an Stellen befinden, wo sie als solche wenig nützen können.

3) Bey den Amphibien sind die Zehen, mit Ausnahme der nackten Frösche und Molche, mit Schuppen bedeckt, so wie die Lippen, welche überdieß ganz unbeweglich sind. Eigentliche Fühlorgane haben sie daher gar nicht; denn die Kopffäden einiger Schilfröten und den Röllschwanz des Chamäleons kann man eben so wenig daher rechnen als den Schwanz der Schlangen. Sie haben nur das allgemeine Gefühl und von besonderen ist ihnen nichts übrig geblieben als die Zunge, deren sich die Schlangen, die Frösche und das Chamäleon bedienen.

4) Bey den Fischen ist es nicht besser. Ihre Flossen sind nichts als Schwimmorgane; ihre Lippen sind zwar weich, helfen ihnen aber zum Fühlen nicht mehr als die Haut, wenn sie nackt ist. Die Bartel, welche oft von ihren Lippen herunter hängen, bekommen zwar Nerven, können sich aber auch nicht willkürlich bewegen.

Vollkommener tritt der Gefühlsinn hervor bey den unteren Thieren; wenigstens hat er daselbst bewegliche Organe zu seiner Grundlage.

5) Die Insecten sind reichlich mit dergleichen Organen versehen, obschon ihre Haut in Horn verwandelt und daher zur Empfindung untauglich ist. Sehr viele, besonders Käfer und

Mücken haben unter ihren Zehngliedern paarige Ballen von weicher Haut, womit sie tasten können.

An ihren Unterkiefern und Unterlippen hängt ein Paar gegliederte Fäden, deren Spitzen ebenfalls weich sind und die sie unaufhörlich zum Tasten anwenden; man nennt sie daher Taster und Palpen. Auch der Fühlhörner bedienen sie sich offenbar als Tastorgane, sie mögen nun Nasen oder Ohren vorstellen; denn auch die Nase und die Ohrmuschel wird bey den oberen Thieren als Fühlorgan gebraucht, obschon sie das Eigenthum anderer Sinnorgane sind.

6) Bey den Würmern, Schnecken, Muscheln und allen Gallertthieren ist der ganze Leib ein vortreffliches Fühlorgan; aber auch außerdem haben sie größtentheils noch besondere ungliederte aber meistens willkürlich bewegbare Fühlfäden, welche größtentheils am Kopfe stehen, bey den Würmern aber auch häufig an den Seiten des Leibes, wo sie jedoch schlaff herabhängen. Nur bey den Seesfernen, wo sie reihenweise in der Furche der Strahlen liegen, können sie durch Einsprizung ausgestreckt werden. Bey den Holothurien eben so, stehen aber um den Mund und sind verzweigt. Die Nereiden haben gewöhnlich 2 Paar Stäbe fast gegliederte Fühlfäden auf dem Kopfe und einen ungraden dazwischen.

Die Schnecken haben fast durchgängig 4 Fühlfäden vorn am Kopfe, welche nur bey den Landschnecken einziehbar sind. Bey den Meerschnecken sind gewöhnlich die unteren mit den äußeren verwachsen, und da sie die Augen auf ihrer Spitze tragen, so erscheinen diese, als wenn sie aus der Mitte der größeren Fühlfäden herauswüchsen. Bey den Süßwasserschnecken sind die Fühlfäden meistens nur breite Lappen und die augentragenden sind so kurz, daß sie oft nicht über die Haut hervorragen und die Augen daher am Grunde der Fühlappen liegen. Es gibt manche nackte Meerschnecken, deren Leibes- oder Mantelrand mit einer Menge Fäden besetzt ist; auch kommen unter den nackten manche vor mit fadenförmigen Kiemen auf dem Rücken, welche gleichfalls als Fühlorgane zu dienen scheinen. Die Dintenfische haben 8 oder 10 sehr lange und dicke Fühlfäden rings um den Kopf herum, mit Näpfen besetzt, wodurch sie sich ansaugen können.

Die Rippe entsprechen dem Gipfel der einstälpbaren Fühlfäden, so daß jeder Fühlfaden des Dintenfischs eigentlich zusammengesetzt betrachtet werden muß aus einer Menge ungleich langer Fühlfäden, deren Gipfel napfförmig aus der Masse hervorragen.

Bei den Muscheln zerfallen die Fühlorgane in 2 Theile. Gewöhnlich verlängert sich der Bauch in eine Schneide oder in einen Haken, welche sie aus der Schale vorstrecken, um damit im Schlamm zu wühlen oder sich in denselben einzubohren. Außerdem haben sie fast ohne Ausnahme 4 schlaffe Fühlappen um den Mund, welche ziemlich denen der Süßwasser-Schnecken gleichen und wohl sehr wenig als Fühlorgane nützen. Bei manchen ist der Mantelrand gefranzt, so wie die Mündung ihrer Athemröhren, welche meistens sehr fleischig und beweglich sind, und daher auch ohne Zweifel als Sinnorgan verwendet werden.

Die gallertartigen Quallen sind ganz Fühlorgan, obgleich sie keine eigentliche Haut haben, indem der ganze Leib durch und durch aus einer gleichartigen, durchsichtigen Masse besteht. Außerdem aber kann man zweyerley besondere Fühlorgane unterscheiden, nemlich am Mund- und Leibesrand. Bei vielen verlängert sich der Mund oder wenigstens die Mitte der Scheibe in einen dicken Stiel, der sich in 4 lange Lappen theilt, welche man Lippen nennen könnte, wenn sie nicht mehr Aehnlichkeit mit den Fühlappen der Muscheln hätten. Der Leibes- oder Hutrand ist meistens mit einer Menge haarförmiger Fühlfäden besetzt, welche hohl sind, mit dem Magen in Verbindung und wahrscheinlich auch eingespritzt werden können. Viele sind am Ende geöffnet, und dienen daher als Saugröhren.

Die Fühlorgane der Polypen sind meist kurze, gradzählige Fäden um den Mund.

Bei den Infusorien kleine Wimpern gleichfalls um den Mund, oder als Kreise um besondere Stiele, wie bey den Räderthieren, wo sie wie die Athemröhren der Muscheln aussehen. Sind ohne Zweifel Athem- und Fühlorgane zugleich.

### c. Bedeckungen.

#### 1. Obere Thiere.

Nichts ist manchfaltiger, als die Bedeckungen der Haut. Sie

geben  
Nägel  
und

Men

Orga

wir

Sie

eine

artig

durch

der f

fällt;

die F

wie

Feder

Schu

ander

der I

das

Trich

Feder

aus

Lahn

auf

spritz

nicht

hohl

nach

Anst

vertr

größ

ten,

gleich

falte

geben vom dünnsten Oberhäutchen durch die Schuppen, Ringel, Nägel, Hörner zu den Haaren bis zu einer sehr vollkommenen und merkwürdigen Bildung in den Federn.

1) Vom Bau des Haars ist schon geredet, weil es bey Menschen vorkommt.

2) Die Federn sind viel vollkommener und können als ein Organ betrachtet werden von zusammengesetztem Bau, woraus wir auf die ursprüngliche Bedeutung der Federn geführt werden. Sie stecken in einem Balg wie die Haare. Aus demselben wächst eine Scheide von Zellgewebe heraus, angefüllt mit einer gallertartigen Masse, wie die Zähne, und ebenfalls von Blutgefäßen durchzogen; aus ihrer Spitze ragen einfache Bartfäden hervor, der sogenannte Flaum der Nesthocker, welcher meistens bald abfällt; endlich spaltet sich das Ende der Scheide und man sieht die Feder mit ihren Fahnen darinn liegen, fast eben so weich, wie die Gallert. Diese verhärten allmählich, während sich der Federschaft verlängert, worauf sodann die Scheide in dünnen Schuppen abfällt. Die Gallert besteht aus einem Haufen, ineinander geschobener Trichter, welche fast wie die Zahnblasen aufeinander liegen, aber so, daß das Rohr eines jeden Trichters sich in das des andern fortsetzt. Ist die Feder fertig, so vertrocknen die Trichter sammt ihren Gefäßen und heißen Seele, welche bey Federschneiden herausgenommen wird. Die zwey Fahnen bestehen aus dicht auf einander liegenden fensenförmigen Blättern oder Lähnen, welche an ihrem unteren Rande sich in kurze Wimpern auslösen. Vergleicht man nun diesen Bau und besonders die ursprünglich ganz weiche Consistenz der Härte; so kann man sich nicht enthalten, dabey an die Kiemen zu denken, welche einen hohlen Mittelstamm voll Gefäße haben, die sich fecherartig nach zwey Seiten in die Bartfasern verzweigen. Nach unserer Ansicht sind auch die Flügel der Insecten nichts anderes als vertrocknete Kiemenblätter, und mit diesen haben die Federn die größte Aehnlichkeit. Sie sind daher als Insectenflügel zu betrachten, wovon der Vogel über und über bedeckt ist. Sein Leib ist gleichsam mit einer Menge von Insectenflügeln umgeben.

3) Die Schuppen der Fische und Amphibien sind Hautfalten, welche vertrocknen und von der Oberhaut überzogen sind.



Sehr oft liegt in diesen Falten ein besonderes horniges oder knöchernes Blatt mit regelmäßig aus einander strahlenden Grätben, wodurch die Schuppe Aehnlichkeit bekommt mit den Federbärten, besonders mit solchen, welche am Ende des Schaftes verwachsen bleiben, wie bey dem Seidenschwanz. Diese Kalkschuppen schließen oft wie ein Panzer an einander und sind dann gewöhnlich sechs-eckig, nach dem geometrischen Gesetz, daß ein Kreis nur von sechs andern berührt werden kann. Häufig erhebt sich aus der Mitte solcher Schuppen eine Warze oder ein Stachel, wie bey den Stachel- oder Kugelfischen.

4) Die Hörner der Wiederkäuher sind gleichfalls eine vertrocknete Haut, welche sich röhrenförmig um einen Knochenzapfen erhebt. Zwischen ihr und dem Knochen ist ein Gefäßnetz, wodurch der letztere in seiner ganzen Länge ernährt wird, das Horn aber nur an seinem Grunde. Das Horn des Nashorns hat keinen Zapfen, sondern besteht aus lauter Fasern, wie zusammengeklebte Haare. Beym Hirschgeweih bleibt die Haut lebendig, bis es fertig ist, und dann erst gliedern sich die Gefäße an der Wurzel des Geweihes ab, wodurch die Haut stirbt, vertrocknet und abfällt.

5) Die Nägel, Klauen und Hufe sind im Grunde Hörner an den Enden der Zehen.

2. Untere Thiere. Die Bedeckungen der wirbellosen Thiere zerfallen in Haut-Verwandlungen und in Verlängerungen derselben.

1) Bey den Insecten ist die ganze Haut in Horn verwandelt und in Ringel abgetheilt, welche bey den Krebsen wie bey den Seesternen und Seeegeln kohlensauren Kalk aufnehmen.

2) Allgemein bilden sich die Schnecken- und Muschel-Schalen zwischen der Haut oder dem Mantel und der Oberhaut, und werden daher ohne Zweifel von jener ausgeschwitzt oder abgesetzt, wie die knöcherne Substanz in den Schuppen. Bey den Regelschnecken, den Mies- und Schiffsmuscheln, so wie bey allen perlmutterartigen bleibt die Oberhaut lebenslang sichtbar auf der Schale; bey den meisten andern aber wird sie abgerieben. Bey der Vergrößerung der Schale werden immer innwendig und am äußeren Rande Kalklagen abgesetzt, daher sie dicker wird, so wie sie sich

verge  
aus  
Färb  
den  
hat d  
Kamm  
chen  
weil  
ren S  
ein A  
der S  
vielen  
einen  
W  
bey de  
D  
steif, w  
len de  
ben;  
bey de  
krümm  
an den  
tenborst  
An  
des Lei  
der R  
Et  
ren ein  
Muskel  
Säugt  
durchgä  
Die  
gehen u

vergrößert. Schalendrücke werden durch Ergießung von Schleim aus dem Mantel, der nachher vertrocknet, ausgebessert. Die Färbung der Schalen kommt von Drüsen im Mantel her, welche den Farbstoff absondern. Bey vielen Schnecken und Muscheln hat der Mantel selbst grelle Farbenflecken, besonders bey den Kamm-Muscheln. Diese Schalen können daher nicht als Knochen betrachtet werden, sondern nur als Schuppen oder Nägel, weil sie keine Blutgefäße erhalten. Auch die sogenannten inneren Schalen, wie das weiße Fischbein der Dintenfische, sind nur ein Absatz aus der Haut.

Bey den Corallen vertrocknet die äußere Gallert oder der Schleim unmittelbar zu einer Art Papier oder Horn; bey vielen jedoch enthält sie so viel kohlensauren Kalk, daß sie sich in einen knochenartigen Stamm verwandelt.

Verlängerte Bedeckungen der unteren Thiere finden sich nur bey den Insecten, in der Form von Haaren oder Schuppen. Die Haare sind entweder weich und schlaff, oder hart und steif, wie Borsten. Die weichen Haare können sich an allen Theilen des Leibes finden; sie bedecken meistens Oberflächen desselben; die Borsten stehen größtentheils an Fußstummeln, wie bey den Raupen und Nereiden, und sind häufig hakenförmig gekrümmt. Bey den Raupen kommen sie aber auch auf Warzen an den Leibesringeln vor, und diese haben dann gewöhnlich Seitenborsten, wie Widerhaken.

Auch bey manchen Infusorien vertrocknet die äußere Lage des Leibes zu einer dünnen Röhre oder einem Schälchen wie der Rückenschild der Krebse.

### B. S c h m e c k o r g a n.

Streng genommen gibt es auch nur bey den höheren Thieren eine ächte Zunge, bestehend aus 2 neben einander liegenden Muskeln an einem Zungenbein, fleischig und weich, wie bey den Säugthieren und Amphibien, bey welchen letzteren sie fast durchgängig sehr tief gespalten ist.

Die Zunge der Vögel ist, mit Ausnahme der der Papageyen und der Wasservögel, hart und trocken; auch läuft das

Mittelstück des Zungenbeins, wie der Schnabel eines Brustbeins, weit in ihr nach vorn, so daß sie nicht gebogen werden kann. Bey manchen hat sie sogar an den Seiten harte Fasern, wie Federbärte.

Die Zunge der Fische ist gewöhnlich sehr klein und deshalb unbeweglich, und überdies meistens von Zähnen bedeckt, so daß in ihr mehr die Verrichtung des Kauens als des Schmeckens und Schluckens übrig geblieben ist.

Die unteren Thiere haben unwidersprechlich den Geschmackssinn; allein ihre Zunge ist nichts als eine Erhöhung hinten im Munde und überdies meist knorpelartig. Was man sonst noch bey den Insecten Zunge genannt hat, wie bey den Schmetterlingen, ist nichts anderes als die verwachsenen Kiefer, bey den Bienen die verlängerte Unterlippe, wohin auch der weiche Rüssel der Mücken gehört.

Bey den Schnecken ist das zungenartige Organ besser entwickelt; indessen auch nur knorpelig, aber oft sehr lang und mit Zähnen besetzt, steht vielleicht auch in der Bedeutung der Kiefer. Bey den Würmern, Muscheln, Quallen und Polypen gibt es nichts ähnliches. Ihr Mund ist aber so weich, daß er sehr wohl die Geschmäcke empfinden kann.

Zungenwärtchen haben Säugthiere wie der Mensch, doch viel schwächer; bey den Vögeln fangen sie an sich zu verlieren und erscheinen häufig als hornige Erhöhungen, was im Grunde die Zähne auf der Zunge der Fische ebenfalls sind. Die Zunge der Amphibien ist meist ganz glatt; nur bey den größeren, wie den Schildkröten und einigen Eydachsen sind Warzen vorhanden.

Ein wesentlicher Theil des Geschmackssinns sind die Speicheldrüsen, welche weiter verbreitet sind als die Zunge. Speicheldrüsen wie bey dem Menschen haben eigentlich nur die Säugthiere, jedoch auch mit sehr verschiedenen Abänderungen, indem bald diese bald jene größer sind als die Speicheldrüsen, welche sogar manchen zu fehlen scheinen, wie den Ameisenbären und den Robben, wo dagegen die Kieferdrüsen stärker entwickelt sind. Die Wallfische sollen gar keine haben. Bey den Vögeln und Amphibien sind die Speicheldrüsen schon sehr verkümmert; bey den Fi-

sehen sind sie sogar größtentheils zweifelhaft, was wohl damit zusammenhängt, daß sie ihre Speisen gewöhnlich ganz verschlucken, was übrigens auch ziemlich bey den Amphibien und Vögeln der Fall ist.

Bei den Vögeln sind die Speicheldrüsen unter der Zunge stark entwickelt; die Ohrspeicheldrüsen verkümmert.

Bei den Amphibien scheint die ganze Zunge von Drüsen umgeben zu seyn, welche ihren Speichel durch viele Warzen ergießen. Die Schlangen haben noch mehr andere Drüsen, worunter sich vorzüglich die Giftdrüsen auszeichnen, welche den Ohrspeicheldrüsen entsprechen.

Bei den Fischen hat man ähnliche Drüsen noch nicht gefunden; nur bey den Rochen liegen kleine Drüsen zwischen den Ästen des Unterkiefers. Es ist merkwürdig, daß bey den höheren Wasserthieren die Speicheldrüsen so verkümmert sind, während sie doch bey den unteren, z. B. den Schnecken, ungewöhnlich vergrößert vorkommen.

Bei den unteren Thieren sind die Speicheldrüsen nur zwey sehr lange gewundene häutige Röhren, welche sich bald hinten in den Mund, bald vorn in die Lippe öffnen und hier den Stoff auslassen, welcher zum Gespinnst wird. Diese Speicheldrüsen finden sich besonders stark entwickelt bey den Raupen, welche daher auch größtentheils sich einspinnen können. Hier bekommt also der Speichel ein ganz anderes Geschäft als bey den oberen Thieren; man hat daher auch diese Organe Spinnwerkzeuge genannt und geglaubt, sie wären diesen Thieren eigentümlich. Durch solche Zerreißung des Zusammenhangs ist es gekommen, daß Viele glauben, die Thierorgane wären nicht nach einem übereinstimmenden Plane hervorgebracht und es wären daher die Thiere eine ungeordnete Heerde ohne einen anderen Zusammenhang, als daß sie auf derselben Waide, nemlich auf der Erde, umher irrten und nur dadurch mit einander in Verbindung ständen, daß sie nicht davon weg, etwa in den Mond, fliegen könnten. Außer diesen Spinnwerkzeugen, die man wohl mit den Zungendrüsen vergleichen muß, finden sich oft noch andere Röhren, welche sich oben in die Speiseröhre öffnen und die man daher vielleicht den Kieferdrüsen gleichstellen kann, besonders da

Oftens allg. Naturg. IV.

manche die Kiefer durchbohren, wie bey den Spinnen und Ameisenlöwen, wo sie einen wirklich giftigen Speichel absondern.

Bei den Meerigelu, Meersternen und Holothurien finden sich gewöhnlich 5 ziemlich große Blasen um den Mund, welche Wasser enthalten und dasselbe durch Röhren zu den Fühlfäden treiben, aus denen es aber nicht ausfließt, weil sie verschlossen sind. Sie werden dadurch nur eingespritzt und ausgedehnt. Vielleicht stehen auch diese Bläschen in der Bedeutung der Speicheldrüsen; allein sie erreichen ihren letzten Zweck noch weniger als die Spinnorgane, indem diese doch noch ihren Inhalt nach außen fördern und zum Schutze dienen, während sie hier nur die Organe erheben, welche zum Fange der Speisen oder auch wohl nur zur Bewegung darnach gebraucht werden, besonders da diese Fühlfäden um den Mund zu stehen pflegen.

Bei den Würmern herrscht noch viel Dunkel über die Speichelorgane, was merkwürdig ist, da sie sich so sehr an die Insecten anschließen, welche diese Organe so entschieden besitzen.

Bei den Eingeweid-Würmern kommt nichts vor, was man ohne weiteres für Speichelröhren ausgeben dürfte. Indessen könnten bey den Krahern die zwey vom Munde aus in die Leibesöhle hängenden Bänder denselben entsprechen; vielleicht sind auch die vier Röhren bey den Bandwürmern, welche dann in zwey zusammen fließen, durch den ganzen Leib laufen und für Därme angesehen werden, nichts anderes. Wer weiß, ob alle blinden Därme, besonders die verzweigten, wie bey den Leberegelu und Planarien, nicht eigentliche Speichelröhren mit dem Darm verschlossen sind.

Bei den Schnecken sind die Speichelröhren sehr stark entwickelt. Die Dintenfische haben deren zwey Paar, die sich hinten in den Mund öffnen. Die übrigen Schnecken haben nur ein Paar, welches neben der Speiseröhre weit nach hinten läuft. Ost sind sie verzweigt.

Es ist merkwürdig, daß diese Speichelorgane den Muscheln gänzlich fehlen, so wie allen Thieren, welche unter ihnen stehen, wie den Gallert- und Schleimthieren.

## C. Riechorgan.

Eine ächte Nase mit 2 Naslöchern findet sich nur bey den oberen Thierclassen; jedoch ein ächtes Riechbein mit vielen Windungen und den Muscheln nur bey den Säugthieren.

Nur bey'm Menschen ist die Nase so umgebogen, daß sie mit der Wirbelsäule wieder parallel läuft; bey allen anderen Thieren, selbst den Affen, bildet sie damit einen stumpfen Winkel und bey sehr vielen liegt sie mit ihr in einer Flucht, d. h. ein grader Stab durch die Wirbelhöhle gesteckt würde vorn durch die Nase herauslaufen.

Auch ragt nur bey'm Menschen die Nase ihrer ganzen Länge nach, nehmlich von der Stirn an bis zum Munde, als eine Art Walze aus dem Gesicht hervor, während sie bey allen anderen Thieren mit demselben verschmilzt, und sich nur bey manchen am vorderen Ende als ein Rüssel verlängert, wofür selbst die Nase des Nasenaffen erklärt werden muß. Die Muskeln des Rüssels scheinen nichts anderes als verlängerte Nasenmuskeln zu seyn; doch hat man den Parallelismus noch nicht nachgewiesen. Es sind gewöhnlich nur ihrer vier.

Die Naslöcher öffnen sich bey den Säugthieren und Amphibien vorn, mit Ausnahme der Wallfische, wo sie sich wie bey den Fischen und Vögeln mehr hinten in der Nähe der Augen befinden. Hieraus ergibt es sich von selbst, daß dort die Höhle der Nase groß, hier dagegen klein seyn müsse; weit übrigens ist sie nur bey den Säugthieren, wo sie auch allein noch durch Höhlen im Oberkiefer und im Stirnbein vergrößert wird. Die Windungen des Riechbeins und der 3 Muscheln, besonders der unteren, welche nur Fortsätze des Oberkiefers sind, sind bey den Säugthieren viel zahlreicher und größer als bey'm Menschen.

In den 3 anderen Classen ist das Riechbein ohne Windungen und ohne Siebplatte; bey den Vögeln nur eine Art senkrechter Scheidwand jedoch mit 3 Muscheln, wovon aber die mittlere und untere Nerven vom 5ten Paar erhalten, mithin zum eigentlichen Riechen nichts mehr beitragen; bey den Amphibien und Fischen bildet das Riechbein meist einen dicken Knochen mit 2 Löchern zum Durchgang der Riechnerven. Einige vorspringende

Blätter, worauf sich diese Nerven verbreiten, sind nur häutig. Bey den Fischen sind nur 2 solcher Blätter vorhanden, worauf die Nerven und Gefäße sich strahlig ausbreiten.

Nur bey den Säugthieren ist die Nase beweglich; die meisten Amphibien haben jedoch Muskelfasern um die Naslöcher, womit sie diese verengern und erweitern können; die Schlangen nicht. Die Naslöcher der Fische sind gewöhnlich durch einen häutigen Niegel getheilt, als wenn sie sich noch nicht recht öffnen wollten. Die hinteren, welche in den Mund führen, sind sogar gänzlich geschlossen, daher auch ihr Athemstoff, nehmlich das Wasser, nicht durch die Nase, sondern durch den Mund eingezogen wird. Bey allen übrigen Classen dagegen, selbst bey denjenigen Amphibien, die den Fischen sehr ähnlich sind, wie die Molche und Sirenen, sind sie geöffnet, und das ist mir ein Hauptunterschied von den Fischen.

Bey keinem einzigen unteren Thier gibt es ein Organ, welches wirklich Nase genannt werden könnte; bey den glatthäutigen, wenn man vielleicht die Dintenfische ausnimmt, nicht einmal eine Spur, daß sie nur Geruch hätten, welcher doch bey den geringsten, wenigstens den hornigen mit Füßen versehenen, nehmlich den Insecten, in nicht geringem Grade sich äußert; Gerüche locken sie an und treiben sie fort, welches letztere besonders Campher, Terpentinöl u. s. w. beweisen, die man in Insectensammlungen legt.

Wo aber der Sinn des Geruchs liege, ist ein Gegenstand vielen Suchens und Vermuthens. Da bey den oberen Thieren der Geruch am Anfang der Luftröhre liegt, so scheint es sehr einfach, denselben auch an den Luftlöchern der Insecten zu suchen; allein es sprechen weder Beobachtungen dafür, noch auch das Riechorgan der Fische, welches nicht in den Kiemenspalten liegt, sondern vorn im Kopf. Die Naslöcher stehen ohne Zweifel in der Bedeutung der Luftröhren; allein sie sind offenbar die Luftröhren des Kopfes, welche eben deshalb eine andere Bestimmung erhalten haben. Es ist daher höchst wahrscheinlich, daß auch bey den Insecten das Riechorgan seinen Sitz im Kopfe habe, und zwar an der gewöhnlichen Stelle der Nase. Wenigstens findet

man  
Riech  
haut  
Naslö  
C  
ruchs  
wäre  
eben  
gestiel  
lich an  
Frosch  
ganz

T  
oberen  
handen  
deckt,  
gemein  
woran  
Essen  
weich,  
Der E  
mit ein  
Lochs  
B  
die Pa  
noch d  
Mensch  
mit der  
Amphib  
Schned  
den S  
Felsenb  
Ei  
Vögeln

man über der Oberlippe eine weichere Haut, welche wohl die Riechhaut seyn könnte, besonders wenn man sie mit der Riechhaut der Fische vergleicht, welche ebenfalls unmittelbar hinter den Naslöchern liegt.

Einige haben die Fühlhörner, andere die Palpen für die Geruchsorgane ansprechen wollen; was die ersten betrifft, so wäre ihre Lage vor den Augen und auch ihr blätteriger Bau eben nicht entgegen, besonders da bey manchen Fischen ebenfalls gestielte Naslöcher sammt der Riechhaut vorkommen, welche wirklich auffallende Ähnlichkeit mit Fühlhörnern haben, wie bey den Froschfischen. Die Palpen aber stehen als Kieferorgane in einer ganz anderen Bedeutung.

#### D. Hörorgan.

Das Ohr zeigt eine sehr große Mannichfaltigkeit. Bey den 4 oberen Thierclassen sind nur die 3 Bogengänge gleichförmig vorhanden; bey den Grätenfischen aber nicht mit Knochenröhren bedeckt, sondern nur häutig, mit der Sonderbarkeit, daß in ihrem gemeinschaftlichen Sack 2 — 3 große strahlige Steine liegen, woran die Nervenfäden hängen. Man findet sie gewöhnlich bey dem Essen der Fischköpfe. Bey den Knorpelfischen sind die Steine weich, wie Kreide, die Bogengänge von Knorpelröhren bedeckt. Der Sack läuft durch ein Loch im Schädel heraus, ist daselbst mit einer Haut verschlossen, welche daher der Haut des ovalen Lochs entsprechen muß.

Bey den 3 oberen Classen ist das Ohr in das Labyrinth und die Pauke geschieden. Jenes enthält außer den Bogengängen noch die Schnecke, bey den Säugthieren gewunden wie bey dem Menschen, bey den Vögeln aber nur grad wie ein Kegel, jedoch mit den zwey Gängen. Ziemlich so verhält es sich auch bey den Amphibien, mit Ausnahme der Frösche und Molche. Wo eine Schnecke ist, da findet sich auch das runde Loch zur Pauke. Bey den Säugthieren und Vögeln ist überdieß das Labyrinth vom Felsenbein umgeben und dicht damit verschmolzen.

Eine ächte Paukenhöhle findet sich nur bey den Säugthieren, Vögeln und Amphibien; aber nur bey den ersten sind die Gehör-



Knöchel abarticuliert, bey den anderen in ein einziges Stück verwachsen, woran man jedoch, wenigstens bey den Vögeln, die 3 Theile noch unterscheiden kann; nur bey den Fröschen sind sie in zwey Knöchel getheilt. Alle haben ein ächtes Paukensehl, mit Ausnahme der Schlangen, wo die Haut auch über dem Ohr mit Schuppen bedeckt ist.

Bey den Säugethieren und Vögeln liegt das Trommelsehl tief in den Schädelknochen und daher ist der äußere Gehörgang lang und weit, nur sehr eng bey den Wallfischen. Bey den Eydachsen ist er kurz, bey den Fröschen und Schlangen fehlt er, weil das Trommelsehl mit der Haut zusammenfällt. Wo eine Paukenhöhle ist, da öffnet sie sich auch durch die Ohrtrompete in den Mund.

Bey den Fischen fehlen nach der gewöhnlichen Ansicht der Thier-Zergliederer die Paukenhöhle sammt den Knöcheln; allein sie ist nur verschoben, ungewöhnlich erweitert, nach außen und innen geöffnet und hat eine ganz eigenthümliche Verrichtung erhalten, welche im Grunde die ursprüngliche ist, nehmlich Kiemenhöhle und Kiemendeckel. Auch bey den Säugethieren und bey allen andern ist das Ohr nichts anderes als ein weiter Canal, der von den Seiten des Kopfes in den Mund läuft, und vom äußeren Gehörgang, der Pauke und der Trompete gebildet wird. Die Pauke öffnet sich auch nach außen durch einen Spalt, welchen man die Ritze der Paukensaite nennt. Denken wir uns diese Ritze sehr erweitert, so ist sie der äußere Kiemenpalt, den man im gemeinen Leben ganz richtig Fischohr nennt; die Trompete ist ein innerer Kiemenpalt, wahrscheinlich der vordere, der allein übrig geblieben ist. Die 3 Gehörknöchel sind sammt dem Schläfenbein, Warzen- und Paukenbein und dem Paukenring nach außen vor das Kiemenloch oder den Ohrspalt versetzt und bilden sehr vergrößert den Kiemendeckel, an welchem auch der Antlihnerv verläuft, wie bey den oberen Thieren an den Pauken- und Gehörknochen. Diese Ansicht kann übrigens erst bey den Fischen weiter aus einander gesetzt werden.

Das Ohr ist mithin, mit Ausnahme des Labyrinth's, nichts anderes als eine Verwandlung der Kiemenhöhle und des Kiemendeckels, im Grunde nur eine Verengung der ersteren und eine

Verfle  
ben,  
Gleich  
hend  
einzuf  
abgesch  
ohne  
Name  
E  
Ausnac  
Maul  
Theil  
ist nu  
ist da  
groß  
Muskel  
chen  
Parall  
beym  
Eingel  
B  
Dinter  
Zweise  
Schne  
wegen  
handen  
B  
hörne  
und N  
hält es  
wie di  
gemein  
noch n  
A  
daß es  
lich an  
Ohrm

Verkleinerung des letzteren, nicht einmal eine Schließung derselben, außer durch die äußere Haut. So zeigt sich überall die Gleichförmigkeit des Baues im ganzen Organismus, so abweichend er auch in die Augen fallen mag. Um es zu sehen und einzusehen, kommt es nur darauf an, daß man die Gebilde nicht abgeschlossen für sich betrachtet, sondern wirklich vergleichend: denn ohne solch ein Verfahren verdient die Thier-Anatomie nicht den Namen der vergleichenden.

Eine Ohrmuschel kommt nur bey den Säugthieren vor, mit Ausnahme der Wallfische und einiger kleinerer Thiere, wie der Maulwurf und das Schuppenthier, ohne Zweifel, weil dieser Theil der Ausbildung der Füße parallel geht. Die äußere Leiste ist nur bey dem Menschen umgeschlagen. Bey den Fledermäusen ist das innere Ohr in eine lange Klappe verwandelt, fast so groß wie die eigentliche Muschel. Die Thiere haben viel mehr Muskeln zur Bewegung der Muschel als der Mensch; sie entsprechen unseres Erachtens den Fingermuskeln. Wollte man ihren Parallelismus nachweisen, so müßte es bey den Thieren, nicht bey dem Menschen geschehen; das würde uns aber hier zu sehr ins Einzelne führen.

Bey den unteren Thieren hat man, außer den Krebsen und Dintenfischen, das Ohr noch nicht entdeckt; es fehlt auch ohne Zweifel allen fußlosen Thieren dieser Abtheilung, den Würmern, Schnecken, Muscheln, und den Gallertthieren ohnehin; ist aber wegen seiner Bedeutung wohl bey allen Thieren mit Füßen vorhanden, also bey allen Insecten.

Bey den Krebsen bemerkt man am Grunde der großen Fühlhörner eine weichere Haut, unter welcher ein mit Feuchtigkeit und Nerven ausgefüllter Sack liegt. Bey den Dintenfischen verhält es sich ziemlich so; sie haben aber noch ein Ohrsteinchen, wie die Knorpelfische. Dieser Sack entspricht ohne Zweifel dem gemeinschaftlichen Sacke der Bogengänge, in welche er sich hier noch nicht verzweigt hat.

Aus der Lage des Ohrs bey dem Krebse darf man vermuthen, daß es bey den übrigen Insecten an derselben Stelle, nemlich am Grunde der Fühlhörner liege, und daß diese selbst die Ohrmuschel, vielleicht selbst die Knöchel, vorstellen. Wenigstens

ist es gewiß, daß sie hören; und die Bewegungen der Fühlhörner, besonders das Öffnen ihrer Blätter, wann sie fliegen wollen, scheinen auf nichts anderes als die Empfindung des Hörens zu deuten.

### E. Gehorgan.

Die Augen der 4 oberen Thierclassen, und sogar einer großen Schnecke, die man Dintensich nennt, sind im Wesentlichen einander gleich, d. h. sie bilden eine Kugel aus 5 Blasen, worinn 3 durchsichtige Massen eingeschlossen sind, nemlich der Glaskörper, die Linse und das Augenwasser. Indessen kommen doch schon bey den Vögeln starke Abweichungen vor, die bey den Amphibien und Fischen zunehmen. Besonders ragt bey jenen von hinten her eine Hautfalte in den Glaskörper herein, welche man Kamme nennt und die von der ursprünglichen Entstehung des Auges, das hier einen großen Spalt hatte, herkommt, was aber hier nicht weiter aus einander gesetzt werden kann. Ähnliche kammartige Organe findet man auch bey den Amphibien und Fischen.

Die schwarze Farblage auf der Aderhaut des Auges bey Menschen hängt bey den Thieren wie ein Häutchen zusammen, heißt daher die Haut von Ruych, und ist gewöhnlich sehr verschieden gefärbt. Am Rande des Schlochs findet man sehr häufig warzige Hervorragungen, besonders bey dem Pferde, welche man Traube nennt, und die auch sehr stark bey manchen Fischen vorkommen. Die Regenbogenhaut ist bey den Fischen gewöhnlich silberglänzend, bey den Amphibien gelbglänzend. Das Schloch ändert sich bey den Amphibien und Fischen fast gar nicht. Uebrigens ist es bekannt, daß es in der Regel rund ist; bey manchen Tieren aber, besonders bey den fleischstessenden, wird es bey der Verengerung ein senkrechter Spalt; bey den Wiederkäuern, dem Pferde, den Wallfischen u. s. w. steht der Spalt quer. Die Crystall-Linse ist bey den Fischen ziemlich kugelförmig, während die Hornhaut flach ist; sie sehen daher nur in der Nähe.

Die 6 Augenmuskeln des Menschen finden sich auch bey den anderen Classen, mit wenig Ausnahmen, welche bey den kleineren Amphibien vorkommen; außerdem aber ist das Auge hinten

von einem sogenannten Trichtermuskel überzogen, welcher eigentlich der Muskelhaut des Leibes entspricht. Er liegt unter den eigentlichen Muskeln, entspringt vom Sehnervenloch im vorderen Keilbein, und umgibt den Sehnerven. So ist es außer den Affen bey allen Säugthieren, den Schildkröten, Crocodillen und Fröschen.

Zwey Augenlieder finden sich bey den 3 oberen Thierclassen, doch fehlen sie den Schlangen und auch manchen Eydecksen. Während indessen bey den Säugthieren das obere Augenlid das größte ist und das Auge bedeckt, ist es bey den Vögeln und Amphibien das untere; überdieß haben diese beiden Classen, besonders die Vögel, ein sogenanntes drittes oder inneres Augenlid, welches sie wie einen durchscheinenden Schleyer vom inneren Augenwinkel zum äußeren ziehen können; man nennt sie die Blinzhaut; bey den Fischen und Dintenfischen ist nichts dergleichen.

Im äußeren Augenwinkel liegt die Thränendrüse; bey den Säugthieren, Vögeln und den meisten Amphibien ziemlich wie bey dem Menschen. Den Fischen scheint sie zu fehlen.

Bey den Schnecken findet sich ein ordentlicher Augapfel mit einem runden Glaskörper, der sogar manchmal von Muskeln umgeben ist, nemlich bey denjenigen, wo sie auf einfühlbaren Fühlhörnern stehen. Die übrigen Theile fehlen indessen.

Bey den Insecten und manchen Würmern kommen in der Regel mehr als zwey Augen vor, ja bisweilen viele Hundert und Tausend; bey manchen Nereiden und Raupen sind auf dem Kopfe 2 einfache schwarze Kügelchen von der äußeren hornigen Haut, welche hier durchsichtig ist, gebildet, zu welchen die Sehnerven gehen. Auf dem Kopfe der Spinnen stehen dergleichen 6 oder 8, ganz von einander getrennt. Allmählich sammeln sich diese Augapuncte an den Seiten des Kopfes in kleine Haufen, wie bey dem Springschwanz (Podura); endlich verfließen sie mit einander zu einer großen Kugel, welche unter dem Microscop aus vielen Hundert oder Tausend sechsigen Flächen zu bestehen scheint, wie ein Crystall. So verhalten sie sich bey allen vollkommenen Insecten und bey den Krebsen; man nennt sie zusammengesetzte Augen. Unter den durchsichtigen Hornhäuten liegt ein undurchsichtiger Farbstoff und darunter wieder ein Prisma, welches durch den Druck

der anderen sechsseitig geworden ist. Wahrscheinlich entsprechen sie dem Glaskörper; sie stoßen nach innen wieder auf eine dünne Haut, welche vom Sehnerven überzogen ist, der also hier die Netzhaut bildet. Da diese Thiere keine Augenlieder haben, so dient ihnen wahrscheinlich die dunkle Farbe unter der Hornhaut zur Dämpfung des Lichts. Bey den Krebsen steht das Auge auf einem gegliederten Fühlfaden, wie bey den Schnecken.

Allen übrigen schleimigen oder gallertartigen Thieren fehlen die Augen, wie den Eingeweid-Würmern, Muscheln, Quallen, Polypen und Infusorien, mit Ausnahme der Räderthiere. Es gibt sogar einen Fisch, der keine Augen hat, der Inger (Myxine). Sonst sind die Augen der Fische gewöhnlich unverhältnißmäßig groß, auch die der Vögel; bey den Amphibien meist klein; bey den Säugethieren mäßig. Sie fehlen hier nirgends, selbst nicht bey der Blindmaus und dem Maulwurf, obschon sie sehr klein sind und die Haut sich darüber nicht in abgesonderte Lieder faltet.

### III. Reproductions-Organ.

Die Reproductions-Organen bilden ein so eigenthümliches und selbstständiges System, daß der Leib sehr wohl für sich bestehen könnte, auch wenn er jene nicht hätte; denn es trägt zu dessen Erhaltung nichts bey, sondern bewirkt vielmehr dessen Zerstörung, indem es ihm Theile nimmt, um daraus etwas Neues und Abgesondert:s zu formen. Daher bilden diese Theile gleichsam einen eigenen Leib, welcher an den Hauptleib nur angeschoben ist, und zwar gewöhnlich an dem dem Kopf entgegengesetzten Ende, wovon jedoch bey den untern Thieren hin und wieder Ausnahmen vorkommen.

Wir haben diese Organen in die Nieren, die Hoogner- und Milchner-Organen eingetheilt, und wollen sie nun auch nach dieser Ordnung in der Thierreihe verfolgen.

#### A. Nieren.

Die Nieren sind am wenigsten allgemein im Thierreich verbreitet, oder um es genauer zu sagen, nur in den vier obern