

und die Luftröhre, und dieses geht sogar auf die Häute über, welche das Rückenmark und das Hirn umgeben.

Die innere Haut der Arterien steht wieder in der Bedeutung des Darms, dem sie auch durch ihr einfaches Gefüge, die Klappen und selbst durch die Absonderung von Flüssigkeit gleicht. Die äußere oder Zellhaut steht in der Bedeutung der Leibes- oder Athembaut, also der Kiemen oder der Lungen, wodurch der Stamm der Arterie seine Ernährungsgefäße erhält; zwischen beiden liegt die Faserhaut, welche dem Gefäßsystem entspricht und sich selbst in zwey Faserlagen scheidet, die arteriösen Zirkelfasern nach innen und die venösen Längsfasern nach außen. Eine Arterie ist mithin wieder ein ganzer Leib, aus dem daher auch wieder ein neuer hervorzurufen kann, nemlich der animale, in den Knochen, Muskeln, der Gefühls- und den Nerven. Wie der Urschleim oder das Zellgewebe die Urquelle von allen vegetativen Systemen ist: so die Arterie auf der zweyten Stufe von den animalen. Der Leib wächst vom Urschleim durch Scheidung herauf zu Darm, Haut und Ader und diese Systeme verschmelzen wieder zur Arterie, dem neuen Urgan, aus welchem sich Knochen, Muskeln und Nerven scheiden, die durch eine neue Verbindung nicht bloß unter sich, sondern auch mit den unteren Systemen, zu Sinnorganen werden.

### C. Bedeutung der Organe.

Jedes System hat sein Geschäft für sich, wie der Darm das Verdauen im Magen, das Athemsystem das Athmen in den Lungen, das Gefäßsystem das Ernähren in den Haargefäßen an allen Leibesenden; die Knochen das Stützen im Rückgrath, die Muskeln das Bewegen in den Gliedern, die Nerven das Empfinden im Hirn. Sie stehen aber nicht für sich allein, sondern sind in wechselseitigem Dienste aller unter einander; daher müssen sich auch in ihnen Abtheilungen oder Verlängerungen bilden, welche sich an andere Systeme anschließen und dadurch andere Geschäfte erhalten. Diese Abtheilungen nun sind die besondern Organe eines jeden Systems.

## Vegetativorgane.

## I. Darmorgane.

a. So schließt sich der Darm an das Gefäßsystem, an den Kopf und an das Reproductionsystem an, und zerfällt daher zunächst in 2 Abtheilungen, den animalen und vegetativen Darm. Der animale ist im Kopfe als der Mund, der vegetative im Rumpfe als der eigentliche Darm, welcher sich wieder in den für das Reproductionsystem theilt und in den, welchem die eigentlichen Geschäfte der Verdauung obliegen.

1) Das Darmstück, welches vorhanden wäre, wenn es auch kein anderes System gäbe, ist der Magen, als welchen man auch den Darm des Polypen allein betrachten muß.

2) Das Darmstück, welches sich mit dem Gefäßsystem verbindet und dadurch eine eigenthümliche Verrichtung erhält, ist der Zwölffingerdarm; der sich in die Leber auslöst und von ihren Gefäßen die Galle zur Scheidung des Speisebreys erhält.

3) Das Darmstück, welches endlich in die Bedeutung der Haut oder der Lunge tritt, ist der Dünndarm, welcher sich zu Saugadern wie zu Luströhren ausfacht, die das Product der Verdauung zu den Lungen und dadurch zur Haut und zu allen Leibes- theilen führen.

b. Der animale oder Kopfdarm ist der Mund, welcher durch das Kauern der Zähne die Verdauung vorbereitet; durch das Bespeicheln die Scheidung der Speisen, welche später der Saft der Bauchspeicheldrüse und der Leber vollends bewerkstelligen. Die Speicheldrüsen mit ihrem Mundtheil stehen daher in der Bedeutung des Zwölffingerdarms.

Der Schlund endlich und die Speiseröhre fassen und schieben den Bissen aus dem Darmsystem des Kopfes fort, wie der Dünndarm die verdauten Substanzen.

c. Der Darm, welcher mit dem Reproductionsystem gegeben ist, führt diesem analog den Ueberschuß der Verdauung aus dem Leibe; es ist der Dickdarm, welcher daher nur unter einem spitzen Winkel an den Dünndarm angeschoben ist, wie das Reproductionsystem an den Leib, oder wie die Blüthe an dem Pflanzestock, von dem sie jährlich abfällt.

## II. Gefäßorgane.

Das Gefäßsystem hat sein Centrum im Herzen, das Darmsystem im Magen; von da aus bilden sich eine Menge Gefäßorgane, welche im Dienste der anderen Systeme und ihrer Organe stehen.

## a. Gefäßorgane der Därme.

1) Das Gefäßorgan für den Magen ist offenbar die Milz und man kann ihr süglich die Bedeutung der Magenkieme geben. Bey manchen niederen Thieren ist es bloß oder vorzüglich der Darm, also der Magen, welcher Kiemen bekommt und athmet; so bey den Holothuriern, Seesternen und Seeigeln und selbst bey den Würmern, die man Quappenwürmer nennt. Etwas ähnliches kommt sogar noch bey den Fischen vor, nemlich bey der Grundel. Das Gefäßnetz, welches bey den genannten Thieren gleichförmig unter dem Magen vertheilt ist, sammelt sich bey den vier oberen Classen auf einer bestimmten Stelle, bildet eine dicke Masse von gefüllten Gefäßen und heißt Milz.

2) Das Gefäßorgan für den Zwölffingerdarm ist schon oft als die Leber ausgesprochen. Sie ist das eigentliche Gefäßsystem des Verdauungs-Processes und mithin im Bauche, was das Herz in der Brust. Sie ist selbst ein abgesondertes Gefäßsystem, welches dem Darm allein angehöret und dadurch ihre eigentliche Bedeutung bewährt. Sie hat ein solches Uebergewicht über den Darm, daß sie diesen selbst in eine unendliche Menge von Gefäßverwicklungen verwandelt, nemlich in die Gallen-Canälchen, und auf diese Weise das Darmsystem unter der Form von Gefäßsystem darstellt, woraus sich die Wichtigkeit der Leber nicht bloß für den Darm und das Gefäßsystem, sondern für den ganzen Leib ergibt, indem sie durch diese innige Verschmelzung zum Vorbilde selbst des Hirnes wird, dem sie in Substanz, Consistenz und zum Theil selbst der Farbe gleicht. Aus diesem Parallelismus erklären sich auch die Sympathien der Leber mit dem Hirn in Gemüthskrankheiten und selbst bey Verwundungen. Sie ist gleichsam das Hirn für die Bauchhöhle oder den ganzen vegetativen Leib, wozu sie die Kräfte durch die große Menge voll Eingeweidnerven erhält.

3) Auch der Mastdarm hat sein eigenes Gefäßsystem in den glühenden Adern, die oft Krankheiten wie die Milz bekommen und Blut ausfließen lassen. Auch ist schon gezeigt, daß die Drüsen am Mastdarm unter dieselbe Bedeutung gehören und nur Kiemen- oder Lungenartige Einsackungen sind.

b. Das Gefäßorgan für das Haut- oder Lungensystem sind die Kiemen. So lange nur die Haut athmet (und das ist bey allen Wasserthieren der Fall), und noch keine Luft durch Röhren selbst in den Leib dringt; so lange ist das Athemsystem noch nicht selbstständig geworden, sondern steht noch in der Bedeutung des Gefäßsystems. Wie die Milz das athmende Gefäßorgan des Magens ist, so sind die Kiemen das athmende Gefäßorgan der Haut; auch ist die Kiemenbildung der Milzbildung so ähnlich, daß man jene ohne weiteres für diese halten würde, wenn sie an der Haut vorkäme.

1) Es ist schon gezeigt worden, aus welchen Gründen Hautkiemen hinten und vorn am Leibe liegen, und warum sie in der Mitte häufig verkümmern und in den höheren Thieren gänzlich verschwinden.

Wie jede Abtheilung des Darms ihr eigenes Gefäßorgan hat, so muß man auch annehmen, daß jede Leibes-Abtheilung ihre Kiemen habe. Die Leibes-Abtheilungen sind aber die Ringel, deren Entstehung schon besprochen, deren Zahl aber wir hier unbestimmt lassen wollen.

2) Der Bau der Fische zeigt uns aber, daß der Hauptsitz der Kiemen am Halse und ihre herrschende Zahl fünf ist. Der Hals ist mithin die Abtheilung des Leibes, welche um der Kiemen willen vorhanden ist, wie die Brusthöhle um der Lungen willen, der Bauch um des Darmes willen, der Kopf um des Hirnes willen u. s. w. Der Hals steht also in der Kiemen-Bedeutung und alle Leibesringel, woran Kiemen oder Luströhren hängen, müssen als wiederholte oder vervielfältigte Halsbildung betrachtet werden.

Diese Wiederholung wird so oft statt finden, als Organe im Leibe hinter einander liegen, welche der Athmung bedürfen, wie Lungen, Darm, Reproductionsorgane, Glieder und Kopf.

Ist aber die gesetzmäßige Zahl der Kiemen am Halse fünf, so wird sie sich auch an der Brust, am Bauch, an den Repro-

ductionorganen, am Kopfe wiederholen, abgesehen von Verkümmern, Verschmelzungen und Theilungen, wie sie besonders an den Enden des Leibes statt finden.

Bei vielen niederen Thieren, namentlich bei den Meerwürmern, den Meerasseln und Krebsen kann man leicht nachweisen, daß die fußartigen Fäden der Würmer nur Seiten-Verzweigungen der Kiemen sind, und die Füße der Asseln und Krebse nicht minder. Beide sind nur Hautröhren, die bei den ersteren weich bleiben, bei den beiden letzteren aber hornig werden und eine Arterie und eine Vene führen, gerade so wie die Kiemenzweige. Bei den sogenannten Muschel-Insecten verzweigen sich die Füße wie Kiemen und rudern beständig, um frisches Wasser zu erhalten, so daß man ihnen allgemein den Athmungs-Proceß zuschreibt. Bei den meisten Wasser-Asseln verwandeln sich die Füße an den hinteren Ringeln in hohle Blätter, worinn sich die Blutgefäße verzweigen und athmen, wie sie vorher bei den Muschel-Insecten frey verzweigt waren. Diese Kiemenzahl oder Fußzahl nun setzt sich bei denjenigen dieser Thiere, deren Leib schon einigermaßen in Kopf, Brust und Bauch abgesondert ist, auf fünf fest. So haben die Krebse fünf Fußpaare an der Brust, an deren Wurzeln eben so viele Kiemen hängen; fünf verkümmerte Fußpaare am Bauche oder Schwanz, an denen die Kiemen völlig verschwunden sind. Das Gesetz der Fünfzahl für die Kiemen kehrt demnach immer wieder, wo es sich deutlich ausspricht.

Nun entsteht freylich die Frage: Worauf beruht dieses so höchst merkwürdige Gesetz?

Wo wir uns auch unter den Organen umsehen, deren Bedeutung wir bis jetzt betrachtet haben, so kommt uns keine Antwort entgegen. Wir sehen zwar bei den Seesternen und Seeigeln ebenfalls die Fünfzahl in der Gestalt ihres Leibes ausgeprägt und selbst in der Zahl der Arme bei den Meeresecheln und Dintenfischen: allein dort ist diese Gestalt offenbar durch die Zahl der Kiemen bestimmt, und hier muß man wegen der großen Aehnlichkeit des Baues dasselbe annehmen. Diese Antwort weist uns daher auf den alten Punct zurück.

Man kann nun noch früher anfangen und den Grund der Fünfzahl schon in den Blumen suchen, als welche bei weitem

größt  
Bede  
wickl  
ren C  
nen,  
Er se  
in de  
Ansta  
mig  
menb  
meru  
Böge  
und  
beine  
sen,  
und  
nicht  
drüse  
welch  
also  
Lapp  
menb  
ist m  
gefäß  
sen r  
volste  
Gefäß  
bat  
selbst  
Es  
Men  
Dot  
gan  
D

größtentheils aus fünf Blumenblättern zusammengesetzt sind. Die Bedeutung dieser Blumen führt uns noch weiter zurück zur Entwicklung aus den gefiederten Blättern, welche wegen des unpaaren Endblatts nichts anders als eine ungerade Zahl geben können, die in 3 oder 5 bestehen muß.

Den eigentlichen Grund können wir erst höher oben finden. Er scheint in den 5 Sinnorganen zu liegen, zu welchen also schon in den Kiemen, in den Blumen und selbst in den Blättern die Anstalten getroffen sind.

3) Die fünf Kiemengefäße, welche bey den Fischen kreisförmig den Schlund umgeben, bestimmen die fünf knöchernen Kiemenbögen, welche sich, wie schon bemerkt, mit gewissen Verkümmernungen oder vielmehr Verwachsungen auch bey den Amphibien, Vögeln und Säugthieren finden, daselbst aber in Luftröhren- und Kehlkopfringe, oder bey den ersteren in die hinteren Zungenbeine sich verwandeln, und die Kiemenzweige vor sich liegen lassen, welche für zwey Drüsen angesehen wurden, die Schild- und innere Brustdrüse oder Bröse (Thymus), was sie jedoch nicht sind, da sie keinen Ausführungsgang haben. Jede Schilddrüse selbst besteht offenbar wieder aus 2 Drüsen unter einander, welche durch ihre 2 Gefäßzweige bestimmt werden. Sie gehören also 2 Kiemenbögen an. Die Bröse kann man wohl aus 3 Paar Lappen bestehend betrachten, welche mithin den 3 hinteren Kiemenbögen gehörten, sich aber weiter abgesondert hätten. Die Bröse ist mehr lymphatischer Natur und mahnt an die großen Lymphgefäße in den Kiemen der Fische. Auf diese Weise wäre diesen räthselhaften, im geborenen Thier verrichtungslosen Gefäßpolstern ihre Bedeutung angewiesen. Diese Drüsen sind also das Gefäßsystem der Athemwerkzeuge.

#### c. Das Reproductions-System

hat auch sein eigenes Gefäßorgan und zwar hier wieder ganz selbstständig entwickelt, wie die Leber bey dem Verdauungs-System. Es sind die Eyerstöcke, welche nur als eine Vereinigung einer Menge von Arterienzweigen zu betrachten sind, in denen der Dotter abgesetzt wird.

Endlich bildet das Gefäßsystem sein Kiemenartiges Organ auch im Kopfe aus, nemlich in der Nase, wo sich seine

Zweige auf der Riechhaut ganz wie Riemenfäden ordnen, eben so weich werden und einen ähnlichen Schleim absondern. Die Bedeutung der Riechhaut ist daher Riemenhaut zu seyn im Kopfe. Dasselbe ist die Regenbogenhaut im Auge.

Auf diese Weise wäre erklärt, warum das Gefäßsystem eine größere und zwar eine bestimmte Zahl von eigenthümlichen Organen bildet, und wir begreifen schon hieraus hinlänglich das Princip, nach welchem der Leib nicht einfach seyn kann, sondern in mehrere Unterabtheilungen zerfallen mußte.

### 3. Lungenorgane.

Wie die Bedeutung des Darms auf das Wasser hinweist, des Gefäßsystems auf die Erde, so das Lungenystem auf die Luft. Anfangs nur Luftröhren wie in den Insecten, oder Luftblasen wie in den Spinnen und Fischen, zum Theil noch in den Amphibien, vermehrt sich zuletzt die Lunge in eine Unendlichkeit der Luftbläschen und bildet auf diese Weise eine dem Leib eigenthümliche Atmosphäre, über die er dadurch Herr geworden ist, daß er sie in sich aufgenommen hat. Was daher der Magen ist für das Darmsystem, das Herz für das Gefäßsystem, das ist die Lunge für das Athemsystem.

Die Lunge strebt zum Gefäßsystem in der Luftröhre und im Kehlkopf; zur Haut in den Luftröhren der Insecten, die als Schleimlöcher bey den Fischen übrig geblieben sind, sich aber auch noch bey vielen Amphibien finden; sie ist dem Darmsystem untergeordnet in der Schwimmblase der Fische, erscheint am Mastdarm als dessen Drüsen, im Kopfe als die Windungen des Riechbeins; selbst im Ohre kehrt sie wieder als Paukenhöhle und die Luftröhre als Schnecke.

Im Reproductions-System ist sie wieder zur Selbstständigkeit gelangt in den Nieren, Gefäßverwicklungen mit Absonderungs-Canälen, wie in der Leber und Lunge, mit einem ähnlichen derben Gewebe und einer Grube zur Einlassung der Gefäße, auch wie bey Leber und Lungen. Ihr Product, der Harn, ist größtentheils Wasser, wie der Dunst in den Lungen, wird durch zwey Röhren, die Harnleiter, gleich Luftröhren zu einer großen Blase geführt, der Harnblase, welche wieder dem Kehlkopf entspricht. Die Nieren sind daher das Lungenystem der Reprodu-

tionstheile. Man kann dafür noch anführen, daß sich die Harnblase im Ey in die sogenannte Harnhaut (Allantois) verlängert, welche voll Gefäße ist, die erwiesener Maassen dem Küchelschen zum Athmen dienen. Dieselbe Athembaut findet sich auch bey den anderen oberen Classen.

### b. Animale Organe.

Die Bedeutung der Organe der animalen Systeme ergibt sich im Allgemeinen aus ihrer Entwicklung.

#### 1.

#### Knochenorgane.

Die Knochen regen sich in den Luftröhrenringen, also am Ende der vegetativen Bildungen, und sind eben deshalb das erste oder unterste System unter den animalen; gehen mithin dem Darmsystem parallel, welches dort das erste Gebilde ist.

a. Es hat sich gezeigt, daß die Wirbelsäule ein darmartiger Canal ist, in dem sich nur die Knochenringe über alle Maassen vergrößern. Man kann daher sagen, die Wirbelsäule sey nichts anderes als ein völlig erstarrter Darmcanal, in welchem sich alle Speisen in Erde verwandelt haben.

Die Wirbel wiederholen sich wieder so oft, als Hauptorgane vor denselben liegen. Es gibt daher Wirbel zunächst für die Sinnorgane. Für den Gefühlssinn sind ganz entschieden da alle Rückgrathswirbel, von den Halswirbeln an bis zu den Endwirbeln.

Darunter treten zwey Hauptabtheilungen hervor, welche den vollkommeneren Gefühlorganen bestimmt sind, nemlich den Händen und Füßen. Es sind ihrer an beiden Stellen fünf, weil sie fünf Nerven zu den Händen und Füßen durchlassen. Für die letzteren sind es die 5 Lendenwirbel, worüber kein Zweifel statt finden kann. Die Bedeutung der Lendenwirbel ist also, Fußwirbel zu seyn.

Es gibt aber auch Wirbel für die Kiemen am Halse; für die Lungen in der Brust; für den Darm im Bauche, für die Reproductionstheile im Kreuzbein, und endlich für die Afterkiemen vor den Endwirbeln, immer aus dem Grunde, weil die Nerven, welche sie durchlassen, zu diesen Organen gehen. Der Rückgrath besteht demnach aus 7 Sähen von Wirbeln, welche



ihre Bedeutung von den Organen erhalten, denen sie Nerven schicken.

Schon aus dieser übersichtlichen Darstellung wird hinlänglich klar, daß die Wirbel nicht auf Gerathewohl hingeworfen, sondern nach einem nothwendigen Gesetze geordnet und gezählt sind. Jeder Satz erhält seine Bedeutung von einem Organ, für das er absichtlich ist erschaffen worden. Die Sache läßt sich aber noch weiter treiben; nicht bloß in den Sätzen ist eine bestimmte Reihe und Zahl, sondern auch in den einzelnen Wirbeln eines jeden Satzes.

Es hätte schon dem unachtsamsten Beschauer auffallen sollen, daß die ganze untere Wirbelreihe, vom Bauche an, aus Sätzen von je 5 Wirbeln zusammengesetzt ist. Es gibt 5 Bauchwirbel, woran die 5 halben Rippen hängen; 5 Lenden- und 5 Kreuzwirbel; und wenn nur 4 Endwirbel übrig geblieben sind, so kommt es augenscheinlich daher, daß sie allmählich verkümmerten und der letzte sich in ein Knorpelchen verloren hat. Wir müssen daher auch fünf Endwirbel annehmen.

Diese Gesetzmäßigkeit in 4 Wirbelsätzen reizt ohne Zweifel zur Nachforschung, ob sie in den oberen Wirbeln nicht auch ausgedrückt ist, oder ob Gründe vorhanden sind, welche ein anderes Gesetz in Anwendung bringen.

Wenden wir uns zu den Halswirbeln, welche mittelbar ihre Nerven zum Kehlkopf, zur Luftröhre und zu den Schilddrüsen oder zu den Kiemendrüsen schicken; so kann man die Zahl Fünf, als welche die herrschende für die Kiemen ist, nicht abweisen. Die Halswirbel also, welche in der Bedeutung der Kiemenwirbel stehen, müssen die fünf oberen seyn. Dann bleiben aber nur noch 2 untere und 7 Rückenwirbel, nehmlich die mit den ganzen Rippen, macht 9, und es fehlt also ein Wirbel zu 2 Sätzen von je 5. Untersuchen wir aber die Wirbelsäule genauer, so stoßen wir auf den Zahnfortsatz des 2ten Wirbels oder der sogenannten Achse, welcher in der Jugend ein freyer, kugeligter Knochen ist, der genau an der Stelle der anderen Wirbelkörper liegt, zwischen dem 1ten und 2ten Halswirbel. Er ist mithin als ein Wirbel zu betrachten, dem die Bögen fehlen, und mithin als ein solcher zu

zählen. Demnach gibt es 8 Halswirbel, welche mit den sieben Rückenwirbeln 15 machen oder 3 Säue von je fünf Wirbeln.

Wenn nun die 5 oberen Halswirbel den Riemen bestimmt sind, so sind es die 3 unteren und die 2 oberen Rückenwirbel den Armen; für die Brust bleiben also die 5 folgenden Wirbel. Was die erste und letzte Abtheilung betrifft, so findet sich dabey keine Schwierigkeit; wohl aber kann man stuzen, daß die 2 oberen Rippen noch zum Armsystem gehören sollen. Und dennoch ist es so, was sich auf folgende Art beweisen läßt.

Erstens gehen die unter ihren Wirbeln hervorkommenden Nerven noch zum Arm.

Zweytens bekommen sie ihre Schlagader nicht wie die folgenden Rippen aus der absteigenden Aorta, sondern aus der aufsteigenden und das sogar aus der Armschlagader selbst.

Drittens ihre Venen, wenigstens immer die der ersten Rippe gehen keineswegs in die unpaare Vene, welche das Blut aus den anderen Rippen sammelt, sondern ebenfalls nach oben in die Armvene.

Diese Abweichungen sind so auffallend, daß sie unmittelbar auf ein Gesetz hinweisen, wodurch diese Rippen von den anderen abgegränzt werden; und in dem Augenblicke, wo es erkannt ist, sind es keine Abweichungen mehr, sondern eine der schönsten Regeln, welche sich im Organismus finden.

Endlich darf man wohl noch anführen, daß Rücken- und Halswirbel keineswegs so streng und plötzlich geschieden sind, wie es die menschliche Anatomie lehrt. Es ist schon gezeigt worden, daß bey den Vögeln und Amphibien die Rippen am Halse sich ebenfalls finden und durch ihre allmähliche Verlängerung fast unmerkliche Uebergänge zu den Brustrippen darstellen. Man kann sich daher nicht wundern, daß die Natur die 2 unteren Armrippen so verlängert und befestigt hat, daß sie dem anatomischen Auge als Brustrippen, dem physiologischen aber als Armrippen erscheinen.

Die Gesetzmäßigkeit geht mithin durch die ganze Wirbelsäule, und es schwebt hier eine Harmonie über der anderen, welche das menschliche Skelet als das schönste und bewundernswürdigste Gebäude in der Natur darstellen.

b. Doch das ist noch nicht alles; auch der Kopf ist nichts

anderes als eine Wirbelsäule, bestimmt und geregelt nach den vier Sinnorganen, woraus er zusammengesetzt ist.

Diese Kopfwirbel scheinen zwar nicht bloß in der Gestalt, welche unwesentlich ist, sondern auch in der Zahl der Stücke abzuweichen; allein der Uebergang geschieht allmählich durch die Halswirbel. Diese werden nehmlich nach oben immer breiter und dehnen sich bey den Wallfischen z. B. so aus, daß man sie leicht für Hinterhauptsbeine ansehen könnte. Sie haben ferner in ihren Quersfortsätzen Löcher oder ursprünglich Spalten, welche alle an den Wirbeln des Kopfes wiederkehren, wie vor und hinter dem Gelenkkopf des Hinterhauptsbeins, in den großen und kleinen Flügeln des Keilbeins und im Riechbein. Auch laufen im Kopfe Blutgefäße durch diese Löcher wie durch die Quersfortsätze der Halswirbel, und zwar durch die des Hinterhauptsbeins Zweige von den Vertebraladern, durch die des Keil- und Riechbeins Zweige von den Drosseladern, die eigentlich nur die vorderen Vertebraladern des Kopfes sind.

Endlich gehen alle Kopfnerven zwischen je 2 Kopfwirbeln heraus und wenn man sagt, sie giengen oft durch Löcher, so wird dabey die Entstehungsart dieser Löcher nicht berücksichtigt. Sie sind sämtlich in der Jugend bloß Spalten gewesen.

Wenn man nun auch nicht annimmt, daß sich die Halsrippen bis in den Kopf fortsetzen, sondern nur die Quersfortsätze, so sind diese von ihren Stachelfortsätzen im Kopfe abarticuliert und jeder Wirbel besteht daher aus 5 Stücken, welche miteinander einen Kreis bilden und in der Jugend nicht verwachsen waren.

Der Hinterhauptswirbel besteht demnach aus einem Körper, dem Keilfortsatz; aus 2 Gelenkköpfen, den Quersfortsätzen; und aus dem Hinterhauptsböcker, der aus 2 Stücken verwachsen ist.

Das hintere Keilbein besteht aus einem Körper, aus 2 Flügeln, den Quersfortsätzen, und aus 2 Scheitelbeinen, den Stachelfortsätzen.

Das vordere Keilbein aus einem Körper, 2 kleinen Flügeln, den Quersfortsätzen, und aus 2 Stirnbeinen, den Stachelfortsätzen.

Der vordere Wirbel besteht aus dem Pflugcharbein oder dem Körper, aus 2 Riechbeinen, den Quersfortsätzen, und aus 2 Nasenbeinen, den Stachelfortsätzen.

Die Bedeutung der Hirnschale ist mithin die, eine Wirbelsäule zu seyn.

c. Warum sind aber vier Wirbel im Kopf? Die Antwort ist nun leicht: weil 4 Sinnorgane in ihm liegen, oder vielmehr, weil er nichts anderes ist als diese Sinnorgane. Es handelt sich also bloß um ihre richtige Vertheilung.

Was den vordern Wirbel betrifft, so fällt es in die Augen, daß er ganz und gar der Nase angehört, indem alle Knochen, woraus sie zusammengesetzt ist, an der Bildung keines anderen Organs Theil nehmen und bloß dazu dienen, die Fäden des Nerven durchzulassen und zu umhüllen. Der erste Wirbel also ist der Nasenwirbel.

Das zweyte oder vordere Keilbein mit den Stirnbeinen läßt auf ähnliche Weise den Sehnerven durch ein Loch in den kleinen Flügeln, das früher ein Spalt gewesen, durch, und tritt mithin in die Bedeutung des Augenwirbels.

Der eigentliche Geschmacksnerv, welcher sich in die allgemeinen Zungenwurzeln begibt, ist ein Zweig des dreytheiligen oder eigentlich des Nerven für die Kiefer, welche wesentlich zum Geschmacksorgan gehören, indem sie durch Beißen und Kauen die Vorbereitungen zum Schmecken und Verdauen treffen. Wenn man daher den wesentlichen Character oder die Bedeutung des dreytheiligen Nerven streng aussprechen will, so muß man ihn den Geschmacksnerven nennen, von welchem die Aeste zu Ober- und Unterkiefer und zu den Augen nur Ausläufer sind. Durch diese Bedeutung wird auch die vielfache Verzweigung dieses Nerven klar, indem er der nächste Verwandte der Gefühlsnerven ist, welche sich in viele Haufen theilen, in die der Haut, der Füße und Arme, und überdieß Zweige zu den Eingeweiden abgeben, alles gerade so, wie es sich bey dem dreytheiligen Nerven wieder findet und noch deutlicher werden wird, wenn die Bedeutung der Kiefer und der Zähne entwickelt ist. Nun geht aber dieser Nerve durch das ovale Loch des hinteren Keilbeins, wodurch also dieses mit seinen Scheitelbeinen in die Bedeutung des Zungenwirbels tritt.

Für das Ohr bleibt nun nichts anderes mehr übrig als das Hinterhauptbein. Das wäre freylich kein Grund, es als Ohr-

wirbel anzusprechen. Es ist es aber, welches das kleine Hirn einschließt, aus dem die Hörnerven kommen. Auch ist das Felsenbein sammt dem Warzenbein damit verwachsen, und man kann sagen, das Ohr liege in demselben Verhältniß zum Hinterhauptsbeyn, wie das Auge zum Stirnbein. Bey den Amphibien ist es fast ganz davon umschlossen.

Nun wissen wir, warum der Kopf aus 4 Wirbeln besteht. Sie sind um der Sinne willen da, oder vielmehr um der Nervenmassen willen, welche die Sinnesnerven liefern. Die Rückenwirbel sind auch nur um des Gefühlsinns willen vorhanden, oder vielmehr um des Rückenmarks willen, welches das Hirn für den Gefühlsinn ist.

Das ganze Knochensystem ist daher nur ein Sinnengerüst und zerfällt mithin in 5 Sätze oder Abtheilungen.

- 1) Nasenwirbel.
- 2) Augenwirbel.
- 3) Zungenwirbel.
- 4) Ohrwirbel.
- 5) Hautwirbel.

d. Hier kann man fragen, wie es komme, daß die oberen Sinne nur je einen Wirbel haben, das Gefühl aber eine Menge derselben. Der Grund ist übrigens schon angegeben; er liegt darin, daß die Haut alle vegetativen Systeme einschließt, ihre Wirbel daher den ganzen Rumpf bilden, welcher in so viele Unterabtheilungen zerfällt, als Hauptorgane in sein Gebiet gehören. Diese sind nun theils vegetative, theils animale, nehmlich die selbstständige Ausbildung des Gefühlsinns in den Tastorganen, welche wieder doppelt erscheinen, weil das Reproductions-System wieder einen ganzen Leib vorstellt, mit eigenen Eingeweiden, die, wie wir schon gesehen haben, denen im Rumpfe entsprechen, und auch mit Andeutungen der niederen Sinnorgane, worunter der Tastsinn zur weitesten Ausbildung gediehen ist, nehmlich in den Füßen, welche man daher mit Unrecht Bauchglieder nennt.

Den Eingeweiden kommen aber nur Wirbel zu, in so fern ihr Gefäßsystem in der Bedeutung der Kiemen steht oder darin gestanden hat, wie die oberen Halswirbel und die Endwirbel, die eigentlich zum Reproductions-System gehören. Da die Zahl

dersel  
Gefül  
schei  
schei  
einzig  
daher  
entwi  
Sinn  
weiß  
hung  
Anor

und  
male  
wied  
Rum  
ziger  
Syst  
vege

men  
fällt  
des

derselben überall Fünf ist, so ist es begreiflich, warum die der Gefühlswirbel 7 mal 5, oder 35 ausmacht.

Der letzte Grund endlich, warum die Kiemenzahl Fünf ist, scheint in der Sinnenzahl gesucht werden zu müssen, da augenscheinlich die Wirbel auch nicht um der Kiemen willen, sondern einzig und allein um der Sinne willen vorhanden sind, und man daher annehmen muß, daß überall da, wo sich zuerst Knochen entwickeln, sie schon gleichsam insgeheim durch das Gesetz der Sinne bestimmt werden und daher zur Fünzfahl neigen. Wer weiß, ob nicht selbst jeder der 5 Finger in einer geheimen Beziehung zu einem besonderen Sinnorgane steht.

Das Zahlengesetz der Wirbel läßt sich nun durch folgende Anordnung deutlich machen.

- I. Nasenwirbel. — Alle Nasenbeine.
- II. Augenwirbel. — Erstes Keilbein und Stirnbeine.
- III. Zungenwirbel. — Zweytes Keilbein und Scheitelbeine.
- IV. Ohrwirbel. — Hinterhauptsbeine.
- V. Hautwirbel. — Rückenwirbel.
  - 1) Kiemenwirbel. — 5 obere Halswirbel.
  - 2) Armwirbel. — 3 untere Hals-, 2 obere Rippenwirbel.
  - 3) Lungenwirbel. — 5 Rippenwirbel.
  - 4) Darmwirbel. — 5 Bauchwirbel.
  - 5) Fußwirbel. — 5 Lendenwirbel.
  - 6) Geschlechtswirbel — 5 Kreuzwirbel.
  - 7) Afterwirbel. — 5 Endwirbel.

Die 3 ersten Haufen der Gefühlswirbel gehören zusammen und schließen sich an die Arme an; sie bilden den eigentlich animalen Rumpf oder die Brust. Die 3 letzten Haufen gehören wieder zusammen, schließen sich an die Füße an und bilden den Rumpf der Reproductionsorgane. Zwischen beiden liegt ein einziger Haufen von 5 Wirbeln, welcher sich an das reine vegetative System anschließt, nemlich das Verdauungssystem und also den vegetativen Rumpf oder den Rumpf des Bauches bildet.

Es herrscht mithin in der ganzen Wirbelsäule die vollkommenste Harmonie. Zuerst die 5 Sinnengruppen; die letzte zerfällt in 3 Gruppen, nemlich des Oberleibes, des Mittel- und des Unterleibes, wovon die erste und die letzte in 3 Haufen zer-

fällt, deren jeder so viel zählt, als die Gruppe des Mittelkeibes oder des Bauchs, welcher mithin der Vereintigungspunct oder gleichsam der Drehpunct der ganzen Wirbelsäule ist.

Nun haben wir noch die Bedeutung der Anhängsel an der Wirbelsäule zu suchen.

Es wurde schon früher gezeigt, daß die Kiemenbögen sowohl in der Lage als in der Zahl ihrer Stücke völlig mit den Rippen übereinstimmen, hinten 2 Köpfe haben, ein Mittelstück und ein Vorderstück, und daß vorn zwischen je zwey Hälften ein Mittelknochen liege, welcher dem Brustbein entspricht. Die Bedeutung der achten Rippen ist daher, Wiederholung der Kiemenbögen im Fleischleibe zu seyn; sie sind animale Kiemenbögen.

Aus diesem Character folgt, daß ursprünglich jeder Wirbel seine eigene Rippe haben müsse, wie es ziemlich bey den Fischen und Schlangen der Fall ist, deren Leib in dieser Hinsicht große Aehnlichkeit mit dem aus Ringeln zusammengesetzten Leibe der Insecten hat. Wie aber bey diesen hinten und vorn die Kiemen und Luftlöcher zuerst verklümmern, so auch die Rippen, bey den Fischen und Schlangen am Schwanz und Hals, und endlich bey höheren Thieren am Bauche, so daß zuletzt nur die Brustrippen vollständig übrig bleiben, wie es nicht anders zu erwarten ist, da sie die Lungen umgeben. Hieraus ist die Unbeständigkeit der Rippenzahl bey den verschiedenen Thieren erklärlich.

e. Die Arme und Füße sind ein neues Rippen- oder Kiemensystem nach außen, weil sie ganz allein dem Sinnesystem anheimfallen und daher, wie die Sinne, eine freye Wiederholung und Abgliederung tieferer Systeme sind. In den Gliedmaßen ist daher das Knochensystem ganz selbstständig geworden, und daraus könnte man auch schließen, daß sie seine 5 Hauptabtheilungen darstellen würden, wenn man auch nicht wüßte, daß sie ursprünglich aus Kiemen entstanden sind. Wahrscheinlich entspricht daher ein Finger der Nase, ein anderer dem Auge, ein dritter der Zunge, ein vierter dem Ohr und ein fünfter dem eigentlichen Gefühlsinn, welcher letzte wohl der Mittelfinger als der längste seyn könnte.

Die Glieder müssen, da sie 5 Nerven bekommen und also Anhängsel von 5 Wirbeln sind, als eine Verwachsung oder Ver-

Kammerung von 5 Rippen betrachtet werden, wozu hinten die Anlage in den 3 Schulter- und den 3 Hüftbeinen gemacht zu seyn scheint. Die einzelnen Theile erlauben übrigens noch nichts als Vermuthungen, die daher hier unberührt bleiben.

Es ist aber gewiß, daß ein vollkommener Parallelismus zwischen den Vorder- und Hintergliedern besteht.

So entspricht die Hüfte der Schulter und zwar das Hüftblatt dem Schulterblatt, das untere Hüftbein dem oberen Schulterbein, das vordere Hüftbein dem vorderen Schulterbein oder dem Rabenschnabel-Fortsatz.

Der Schenkel obnehin dem Oberarm; das Schienbein der Speiche, das Wadenbein der Elle, die Fußwurzeln den Handwurzeln u. s. w.

Ⓐ Aber auch im Kopfe kehren die Gliedmaassen wieder, und zwar im Oberkiefer die Arme, im Unterkiefer die Füße. Die Zähne entsprechen den Nägeln oder Klauen.

1) Beym Menschen ist diese Harmonie des Kopfes mit dem Rumpfe ohne Zuziehung der Thiere nicht zu beweisen; allein schon bey den Vögeln und noch mehr bey den Amphibien und Fischen zerfallen Ober- und Unterkiefer in viele Knochenstücke, welche ihre Ähnlichkeit in Zahl, Gestalt und Lage mit den Gliederknochen nicht verkennen lassen. Namentlich besteht das Jochbein bey den Vögeln aus einem hinteren und zwey vorderen neben einander liegenden Stücken, wovon jenes augenscheinlich dem Oberarm, diese der Speiche und Elle entsprechen, und vorn an den eigentlichen Oberkiefer mit den Zähnen stoßen wie die letzteren an die Hand, hinten an das Schläfenbein wie an eine Schulter.

Diese Kopfschulter besteht auch aus drey Knochenstücken, dem eigentlichen Schläfenbein, dem Warzenbein und dem Paukenring, welche eben so zusammenstoßen und mit einander verwachsen, wie die drey Schulter- oder Hüftbeine, so daß man das Warzenbein mit dem Schulterblatt, den Paukenring mit dem vorderen Schulterbein oder dem Rabenschnabel-Fortsatz, das eigentliche Schläfenbein mit dem oberen Schulterbeine oder der Schulterhöhe vergleichen muß.

2) Der Unterkiefer besteht bey den Amphibien und Fischen aus noch mehr Stücken als der Oberkiefer, und zwar so



geordnet, daß daraus deutlich hervorgeht, es seyen darinn nicht bloß die eigentlichen Gliederknochen, sondern auch die drey Hüftbeine mit einander verwachsen, so daß die Hinterglieder samt ihrem Becken an den Kopf gerückt sind und durch das Hüftblatt, welches vom Gelenkkopf vorgestellt wird, an das Schläfenbein articulieren. Dieser merkwürdige Bau kann nur bey den Amphibien und Fischen klar gemacht werden.

3) Was nun die Zähne betrifft, so weichen sie in ihrem Bau ganz von dem der Knochen ab, und stimmen durch ihre freye Verbindung mit den Kiefern, durch ihre Gestalt und durch ihre Lage in zwey Reihen unter einander mit den Fingergliedern überein; durch ihre Zahl aber und ihre verschiedene Richtung im Ober- und Unterkiefer mit den Fingern. Auch ihr Geschäft, nemlich das Zerreißen der Speisen ist nur eine Fortsetzung des Geschäftes der Klauen. Der strengste Beweis aber für diese Bedeutung läßt sich aus der Art führen, wie der Schmelz auf die Knochensubstanz der Wurzel aufgetragen ist. Die Hufe nemlich bestehen aus parallelen Fasern wie verwachsene Haare, die senkrecht auf dem letzten Zehnglied stehen und dasselbe wie eine Kappe bedecken. Aus eben solchen Fasern besteht der Schmelz; sie stehen ebenso senkrecht auf dem Zahn und umgeben ebenfalls wie eine Kappe die Knochensubstanz, und springen oft ebenso davon ab wie ein gequetschter Nagel sich vom Finger abschiebt; so daß jeder Zahn ein Zehnglied vorstellt, welches mit seinem Hufe verwachsen ist.

Wenn man die Vorderzähne, welche im Zwischenkiefer stehen und daher mit den Gaumenzähnen, wie sie bey Amphibien und Fischen vorhanden sind, eine innere Reihe bilden, welche auf die Zungenzähne stößt, abrechnet: so bleiben fünf Zahnarten übrig, welche den 5 Fingern parallel gehen; am deutlichsten bey den reißenden Thieren, weil daselbst jede Zahnart auffallend von der andern verschieden ist.

Der Eckzahn entspricht dem Daumen,  
die 2 — 3 Stoß- oder Lückenzähne dem Zeigfinger,  
der erste große Backenzahn, oder bey den fleischfressenden Thieren der Reißzahn, dem Mittelfinger,  
der zweyte Backen- oder der Mahlzahn dem Ringfinger;

und der hintere oder der Kornzahn dem Ohrfinger.

Die Milchzähne, welche abgestoßen werden, sind als die ersten Fingerglieder zu betrachten, auf welche die zweyte Reihe von Fingergliedern folgt. Man hat Beispiele von dreymaligem Zahnen, wobey also 3 Zahnreihen oder 3 Zahnglieder vorhanden gewesen seyn müssen, ganz wie bey den Fingern.

Das Auffallendste hiebey aber ist, daß die Zeichnungen der Zähne, besonders deutlich bey den Faltenzähnen vieler Nagthiere und der Wiederkäuer, auf den Zahnkronen des Unterkiefers verkehrt stehen, nehmlich nach außen, während die der oberen Zähne nach innen gerichtet sind. Ist oben der Eckzahn der Daumen und der hintere Kornzahn der Ohrfinger; so ist hier nothwendig der Rücken der Hand nach außen gekehrt und die Nägel liegen daher ebenfalls auswendig. Würde im Unterkiefer der Rücken des Fußes auch nach außen liegen, so käme die große Zehe nach hinten und die Ohrzehe nach vorn, und es würden daher die gleichnamigen Zähne nicht auf einander stoßen. Beym Unterkiefer liegt daher die Sohle nach außen, die Nägel nach innen, und dadurch kommt alles ins rechte Verhältniß, nehmlich die große Zehe dem Daumen gegenüber oder Eckzahn auf Eckzahn. Dieses ist ausgedrückt durch die Verdrehung der Zahnzeichnungen, deren Einfaltungen immer von der Nagelseite ausgehen. Auf diese Weise kehrt also das ganze Knochensystem im Kopfe wieder, und wir erkennen, daß dieser für sich allein einen ganzen Leib darstellt, wodurch er eben sein Uebergewicht und seine Bedeutung erhält.

## 2.

## Muskelorgane.

Die Entwicklung des Muskelsystems hat gezeigt, daß die Faser nichts anderes als eine in die Länge gezogene Zellwand, oder auf der höheren Stufe ein Blutgefäß ohne Lichtes ist; ein Muskel selbst also ein Bündel von blutleeren Haargefäßen, die aber vom Gefäßsystem abgegliedert und selbstständig geworden sind, wie die Luströhrenringe im Kehlkopf. Zur Vollständigkeit aber eines Muskelgebildes gehören mehrere Muskeln, nehmlich ein ganzer Kreis von Muskeln, welche ein Gelenk umschließen und daher eine Höhle zwischen sich lassen, in welcher zwey Knochen-

enden und eine häutige Gelenkblase, die Synovialhaut, Regen; völig ähnlich dem Bau des Herzens. Jede Stufe der Muskel-Entwicklung hat demnach ihre eigene Bedeutung: die Faser ist Zellwand, der Muskel ist Gefäßbündel, der Muskelkreis um das Gelenk ist Herz.

Da hiemit das Element der Muskelbildung völig dargestellt ist, wie im Wirbel das Element der Knochenbildung; so kann die weitere Entwicklung des Muskelsystems auch nichts anderes mehr seyn als eine Wiederholung der Muskelkreise, wie das Knochensystem nichts anderes war als eine Wiederholung der Wirbel.

Die einfachsten Muskelkreise liegen auch um die Wirbel herum, nemlich von einem Wirbel zum andern, am vollständigsten oben am Halse in den vorderen und hinteren graden und in den schiefen Kopfmuskeln. Diese Muskelkreise richten sich demnach in Zahl und Bedeutung nach den Wirbeln und ihren Verzweigungen in die Rippen und Arme, und es ist daher unnöthig, sich dabey aufzuhalten.

Wie die Muskelkreise der Wirbel auch Fleischlagen zwischen den Quer- und Stachelfortsätzen bilden, so verbinden sie auch die vorderen Bögen mit einander, nemlich die Rippen, wo sie Zwischenrippen-Muskeln heißen, die wieder an Armen und Füßen als Aufheber und Niederzieher vorkommen, zwischen den Fingern als Zwischenknochen-Muskeln, überall in zwey Lagen, einer inneren und äußeren.

Diese kleineren Muskelkreise sind wieder von größeren bedeckt, welche viele Wirbel und Rippen überspringen und große Kreise um den ganzen Leib bilden, wovon die Rückenmuskeln die Strecken, die Brust- und Bauchmuskeln die Beuger vorstellen. Solche Kreise gibt es um den Hals, um die Brust und um den Bauch, welche sich wechselseitig entsprechen oder sich wiederholen.

In der Anatomie handelt man gewöhnlich die Muskeln bloß nach ihrer Lage ab, unbekümmert, wo sie sich ansehen; und das läßt sich auch bey dem wirklichen Vortrage nicht anders machen. So nennt man Schultermuskeln, welche auf der Schulter liegen, ob schon sie größtentheils den Oberarm bewegen; Brustmuskeln dergleichen; die Oberarm-Muskeln bewegen bald den Vorderarm,

bald  
Füße  
die  
finde  
nach  
schon  
weg  
chen  
an d  
sind,  
welch  
Arm-  
Hüft  
chen.  
wohl  
Verb  
sich  
Auf  
ganz  
Cong  
lich  
ande  
Bau  
ähnl  
lang  
tiefe  
der  
unte  
stach  
Reit  
ses  
gezo

bald die Hand, bald die Finger. Eben so verhält es sich an den Füßen. Auf solche Weise ist eine Vergleichung unmbglich, und die Bedeutung der Muskeln wird geradezu verkehrt. Diese zu finden, ist Sache des Physiologen; dazu müssen sie aber vorher nach ihrer Anbestung und Verrichtung geordnet werden. Ob schon dieses eine leichte Arbeit scheint, so ist sie es doch keineswegs, vorzüglich weil die Bestimmung der entsprechenden Knochenstücke noch nicht überall vest steht, aber auch weil die Muskeln an den zu vergleichenden Organen bald zerfallen bald verwachsen sind, und endlich weil sie manchmal sich in Bänder verwandeln.

Der vollkommenste Parallelismus aber, nemlich derjenige, welcher sich am leichtesten nachweisen läßt, besteht zwischen den Arm- und Fußmuskeln, wo die Muskeln der Schulter denen der Hüfte, die des Oberarms denen des Schenkels u. s. w. entsprechen. Ins Einzelne zu gehen würde hier nicht am Orte seyn, wohl aber einige Beyspiele zur Begründung der Sache.

Bey der Vergleichung der Muskeln kann man fünferley Verhältnisse unterscheiden: die symmetrische Anordnung, welche sich durchgängig findet, wie die Symmetrie des Knochen-systems. Auf diese Weise entsprechen die rechten Muskeln den linken am ganzen Leibe. Dieses ist das Verhältniß der Gleichheit oder der Congruenz.

Das zweyte Verhältniß ist das der Schichtung, ob nemlich die Muskeln oberflächlich liegen oder in der Tiefe und einander in der Wirkung ähnlich sind, wie die äußeren und inneren Bauchmuskeln, die äußeren und tieferen Rückenmuskeln; eine ähnliche Doppellage findet sich auch an den Gliedern, wie die langen und kurzen Fingerstrecker, eben so der oberflächliche und tiefe Fingerbeuger u. s. w. Dieses ist eigentlich das Verhältniß der Zahl.

Ein drittes Verhältniß ist das der Reihenlage, wie die unteren und oberen Rückenmuskeln; so folgen sich die Zwischenstachel-Muskeln auf dem Rücken von unten bis oben in einer Reihe alle mit gleichem Ursprung und gleicher Anbestung. Dieses ist das Verhältniß der Aehnlichkeit (Similitudo).

Das vierte Verhältniß, welches nur ein mehr auseinandergezogenes der Reihen-Anordnung ist, zeigt sich in der Wieder-

holung, z. B. der Armmuskeln an den Füßen und an den Riefen, welche wegen ihrer ähnlichen aber nicht gleichen Lage, Gestalt, Anheftung und Wirkung sich nur analog oder vielmehr homolog sind, wie die Zehenstrecker den Fingerstreckern. Dieses Verhältniß gibt eigentlich den Theilen ihre Bedeutung.

Das fünfte Verhältniß ist das des Gegensatzes oder des Antagonismus, wie die Bauch- und Rückenmuskeln, wovon jene den Leib nach vorn biegen, diese nach hinten; ebenso die Fingerbeuger und Strecker.

Es gibt mithin viererley Verwandtschaften und nur einen Gegensatz. Jene sind die gleiche, numerische, ähnliche und homologe.

Das Verhältniß des Gegensatzes kann das antagonistische heißen.

Die Wiederholung der entsprechenden Muskeln in den verschiedenen Thieren kann auch als eine besondere Verwandtschaft betrachtet und die der Stufenfolge oder die graduale genannt werden.

1) Bey den symmetrischen Muskeln ist es nicht nöthig uns aufzuhalten. Es gibt eigentlich keinen einzigen unpaaren Muskel und selbst diejenigen, welche man so zu nennen pflegt, wie der Schließmuskel der Lippen, der Stimmrihe u. s. w. bestehen im Grunde aus 2 oder dort vielmehr 4 verwachsenen, nemlich 2 oberen und 2 unteren.

2) Mehrere Schichten unter einander finden sich am ganzen Leibe mit Ausnahme der Hirnschale. An den Gliedmaßen kann man durchgängig 2 annehmen; am Bauch und an der Brust 3, am Rücken 4.

An den Armen kann man zu den oberflächlichen auf der hinteren Seite rechnen die Muskeln über und unter dem Schultergrath, den Deltamuskel, den drehköpfigen Armstrecker, den langen Aufwender, den langen und kurzen Speichermuskel, den äußeren Ellenmuskel, den gemeinschaftlichen Fingerstrecker.

Zur tieferen Schicht auf der hinteren Seite des Arms gehören der kurze Aufwender, der Strecker des kleinen Fingers, der lange Abzieher des Daumens, der kurze und lange Strecker desselben, der Ausstrecker des Zeigfingers.

Auf der vorderen Fläche liegen oberflächlich der innere Arm-  
muskel, der zweyköpfige Muskel, der runde Abwender, der innere  
Speichenmuskel, der lange Handmuskel, der innere Ellenmus-  
kel, der gemeinschaftliche durchbohrte Fingerbeuger, der kurze Ab-  
zieher des Daumens, der kurze Beuger desselben, der Gegenstel-  
ler, der Abzieher des kleinen Fingers.

Die tieferen an der vorderen Seite sind der Muskel unter  
dem Schulterblatt, der große runde Armmuskel, der Haken-  
muskel, der viereckige Abwender, der allgemeine durchboh-  
rende Fingerbeuger, der lange Daumenbeuger, der Anzieher des  
Daumens, der Abzieher des Zeigfingers.

Dieses nur beyspielsweise; an den Füßen verhält es sich  
ziemlich so.

3) Auf dem Rücken folgen sich der Reihe nach in völlig  
gleicher Bedeutung nicht bloß die kurzen Muskeln, welche von  
Wirbel zu Wirbel laufen, sondern auch die größeren, so:

Auf den breiten Rückenmuskel der Kappenmuskel.

Darunter auf den langen Rückenmuskel der absteigende Na-  
ckenmuskel.

Auf den viereckigen Lendenmuskel die Rippenheber und der  
quere Halsmuskel u. s. w.

Vorn auf die äußeren Bauchmuskeln der große Brustmuskel,  
der breite Halsmuskel oder die Kopfricker.

Eben so folgen auf die Oberarmsstrecker die des Unterarms,  
der Hand und der Finger, so die Beuger, und endlich eben so  
an den Füßen.

Die Strecker des Oberarms sind der Delta-, Haken- und  
der Muskel über dem Schultergrath.

Die Strecker des Vorderarms der dreyköpfige und der kleine  
Knorrenmuskel; der kurze Aufwender.

Die Handstrecker sind der lange und kurze äußere Speichen-  
muskel, der äußere Ellenmuskel.

Die Fingerstrecker sind der gemeinschaftliche, der Strecker des  
Zeigfingers, der lange und kurze Strecker des Daumens; der  
lange Abzieher desselben; die äußeren Zwischenknochen-Muskeln.

Die Beuger des Oberarms sind:

a. nach hinten der Muskel unter dem Schulterblatt, beide  
Oken's allg. Naturg. IV. 12

runde Armmuskeln, der Unterschultergrath-Muskel, der breite Rückenmuskel.

b. nach vorn der große Brustmuskel.

Die Beuger des Vorderarms, der zweyköpfige und innere Armmuskel; der lange Aufwender, der runde Abwender.

Die Handbeuger sind der innere Ellenmuskel, der Spannmuskel der Hand, der innere Speichermuskel.

Die Fingerbeuger sind der durchbohrte und durchbohrende gemeinschaftliche, der lange Beuger des Daumens, die 4 Spulmuskeln, der kurze Abzieher des Daumens, sein kurzer Beuger, der Gegensteller, sein Anzieher; der Abzieher, Anzieher und der kurze Beuger des kleinen Fingers, die inneren Zwischenknochen-Muskeln.

Die Strecker des Schenkels sind die 3 Gefäßmuskeln; der birnförmige, die Zwillinge-Muskeln, der innere und äußere Hüftlochmuskel, der viereckige Schenkelmuskel und der Spanner der Schenkelbinde; auch zum Theil der zweyköpfige, halbsehnige, halbhäutige.

Die Strecker des Schienbeins: der grade, der mittlere, äußere und innere Schenkelmuskel.

Strecker des Fußes nennt man gewöhnlich diejenigen, welche die Sohle nach hinten ziehen, wenn man sich auf die Zehen stellen will; allein das ist mit der Hand verglichen offenbar ein Beugen, und es werden daher die anderen Muskeln, welche auf den Rücken des Fußes laufen, und die man unrichtig Beuger nennt, hier als Strecker angegeben. Sie sind: der vordere Schienbein- und der dritte Wadenbein-Muskel.

Die Strecker der Zehen: der lange und kurze Zehenstrecker, der lange Strecker der großen Zehe, die vier oberen Zwischenknochen-Muskeln.

Die Beuger des Schenkels: der große und kleine Leidendemuskel, der innere Hüftmuskel; der Kamm-Muskel und der lange, kurze und große Anzieher; auch zum Theil der schlanke und der Schneidermuskel, und ebenso der grade Schenkelmuskel.

Die Beuger des Schienbeins: der schlanke und der Schneidermuskel, der zweyköpfige, der halbsehnige und halbhäutige und der Kniekehlen-Muskel. Dieses ist der einzige, welcher nicht schon vom Becken herunter kommt und daher nur das Schienbein biegt,

währen  
 oder bi  
 demself  
 D  
 genann  
 Sohlen  
 beinmu  
 D  
 der kur  
 großen  
 Anziehe  
 Zehe, d  
 4)  
 finden  
 man m  
 heraus  
 Beuger  
 rende u  
 und A  
 kleinen  
 kein ge  
 rigkeit  
 Anbest  
 vergleic  
 höher,  
 Ferse  
 nicht i  
 der Ell  
 bein, d  
 von de  
 ger vo  
 der du  
 beuger  
 Hier f  
 daburd  
 und da  
 ders di

während alle anderen auch auf den Schenkel wirken, ihn strecken oder biegen, je nachdem sie hinter und außer oder vor und inner demselben liegen.

Die Beuger des Fußes (gewöhnlich aber unrichtig Strecker genannt): der Zwillingss- und der innere Wadenmuskel, der Sohlen-, der hintere Schienbein-, der lange und kurze Wadenbeinmuskel.

Die Beuger der Zehen: der lange oder durchbohrende und der kurze oder durchbohrte Zehenbeuger, der lange Beuger der großen Zehe, die 4 Spulmuskeln; der Abzieher, kurze Beuger und Anzieher der großen Zehe, der Abzieher und Beuger der kleinen Zehe, die 3 unteren Zwischenknochen-Muskeln.

4) Die homologen Muskeln der Arme und Füße aufzufinden scheint eine sehr leichte Sache, wenn man bemerkt, daß man mehrere an den Fingern und Zehen so zu sagen blindlings herausgreifen kann, wie z. B. die gemeinschaftlichen Strecker und Beuger, welche schon einerley Namen haben, wie der durchbohrende und durchbohrte; nicht minder findet der Abzieher, Beuger und Anzieher des Daumens so wie der Abzieher und Beuger des kleinen Fingers leicht seinen Namensgenossen an den Zehen. Allein gerade diese Leichtigkeit belehrt uns sogleich von der Schwierigkeit in der Bestimmung der anderen Muskeln, sobald wir die Anbestung der genannten Finger- und Zehenmuskeln schärfer vergleichen. Alle kurzen Zehenmuskeln entspringen nemlich nicht höher, als an den Fußwurzelknochen und zwar größtentheils vom Fersenbein; bey den Fingermuskeln zwar meistens auch so, jedoch nicht immer. Namentlich kommt der kurze Daumenstrecker von der Elle; ferner der lange Beuger der großen Zehe vom Wadenbein, der lange Daumenbeuger aber nicht von der Elle, sondern von der Speiche; umgekehrt kommt der durchbohrende Zehenbeuger vom Schienbein, derselbe Fingerbeuger aber von der Elle; der durchbohrte Zehenbeuger vom Fersenbein, derselbe Fingerbeuger aber vom inneren Gelenkkopf unten am Oberarmbein. Hier sind also schon Widersprüche in Menge, welche sich nicht dadurch lösen lassen, daß man das Schienbein etwa der Elle, und das Wadenbein der Speiche gleich setzte, wofür noch besonders die Vergleichung der Schienbeinstrecker mit den Vorderarm-



streckern zu sprechen scheint, indem jene sich oben ans Schienbein diese aber an den Ellenböcker ansetzen. Diese Sache macht so verwirrt, daß sie wahrscheinlich die Ursache ist, warum es noch niemand versucht hat, einen vollständigen Parallelismus zwischen den Arm- und Fußmuskeln nachzuweisen. Es ist nun einmal unmöglich, das Schienbein einem anderen Knochen als der Speiche gleich zu setzen, weil beide an der Daumenseite liegen, und eben so nothwendig muß das Wadenbein der Elle gleich gesetzt werden, weil beide an der Seite des kleinen Fingers liegen.

Die Noth wird vielleicht gehoben, wenn man bedenkt, daß eigentlich die Kniescheibe, woran sich zuerst die Schienbeinstrecker setzen, einerley ist mit dem Armböcker, welcher auch ursprünglich einen besonderen Knochen, gleichsam die Ellenbogenscheibe, gebildet hat. Statt hier an der Speiche zu liegen, ist sie aber wegen der Verdrehung des Oberarms an die Elle gerathen und mit derselben verwachsen. Wie arg diese Verdrehung ist, zeigt noch die viel ärgere Folge, indem man in der Anatomie die äußeren und inneren Gelenkknorren des Oberarms und des Fußes geradezu verkehrt benennt, woraus, wenn man die Sache nicht bemerkt, und wer sollte hier an einen solchen Irrthum denken, die Vergleichung der Muskeln schlechterdings unmöglich wird. Am Oberarm nennt man nehmlich den Gelenkknorren hinter der Speiche oder dem Daumen den äußeren, den aber hinter der Elle oder dem kleinen Finger den inneren; am Schenkel dagegen heißt der hinter dem Schienbein, also der großen Zehe, der innere, und der andere hinter dem Wadenbein der äußere. Hieraus sieht man, wie oft unbedeutende Irrthümer, die scheinbar leicht zu berichtigen sind, wenn man sie so berichtet vor sich sieht, die größten Hindernisse der wissenschaftlichen Forschung und genauen Anordnung in den Weg legen, und wie wichtig es daher ist, die Bedeutung aller Theile der Grundsysteme, besonders des Knochenystems zu bestimmen, wenn man nur einen Schritt mit Sicherheit weiter zu kommen hoffen will.

Eine noch größere Noth in der Vergleichung der Muskeln machen die Knochenstücke der Schulter und des Beckens, weil sich an beiden eine große Menge Muskeln ansetzen, die nicht parallelisiert werden können, so lange jene Knochenstücke noch

zweifeln  
Denn  
Schult  
ben Z  
der S  
dem S  
oder v  
N  
Rump  
arm od  
und br  
muske  
W  
uns d  
benmu  
scheint  
welch  
enden  
am D  
entspri  
oder c  
gleiche  
die m  
dem g  
ten al  
Schne  
zweyfi  
Knoche  
Zerha  
Muske  
untere  
spring  
hält e  
dadur  
der Y  
keln  
brach

zweifelhaft sind; und das sind sie im Grunde zum Theil noch. Denn wenn auch gleich das eigentliche Hüftblatt ganz sicher dem Schulterblatt entspricht; so möchte ich es doch nicht mit derselben Zuversicht von dem Sitzbein oder dem unteren Hüftbein und der Schulterhöhe oder dem oberen Schulterbein, so wie nicht von dem Schooßbein oder vorderen Hüftbein und dem Hakenfortsatz oder vorderen Schulterbein sagen.

Noch eine Schwierigkeit bieten die Muskeln dar, welche vom Rumpfe wie von den Wirbeln oder Rippen zum Schulterblatt und Oberarm oder zum Becken und Schenkel gehen, wie dort der Brust-, Rippen- und breite Rückenmuskel, der Schulterheber u. s. w.; hier die Bauchmuskeln, der große Lendenmuskel, der lange Rückenmuskel u. s. w.

Allein das ist alles noch nichts gegen den Streich, welchen uns die Natur dadurch gespielt hat, daß sie an den Füßen Reibenmuskeln der Länge nach mit einander verknüpft zu haben scheint, so daß ihrer zwey nur einen einzigen Strang vorstellen, welche an den Armen ganz von einander getrennt sind. Hier enden die meisten Muskeln, welche an der Schulter anfangen, am Oberarm, und diejenigen, welche zum Vorderarm laufen, entspringen meistens als ganz eigene Muskeln um die Mitte oder am Ende des Oberarms. Beym Schenkel fast nichts dergleichen, und man weiß sich nicht zu rathen, wenn man sieht, daß die meisten Muskeln vom Becken ellenlang geraden Wegs längs dem ganzen Schenkelbein herunterlaufen und sich nirgends aufhalten als am Schienbein: so vorn vom Hüftbein der schlanke, der Schneider- und grade Schenkelmuskel; hinten vom Sitzbein der zweyköpfige, halbsehnige und halbhäutige Muskel. Hier ist der Knoten im eigentlichsten Sinn nicht anders zu lösen als durch Zerhauung, indem man nemlich die oberen Stücke als besondere Muskeln betrachtet, welche sich am Schenkel einheften sollten; die unteren Stücke gleichfalls als eigene Muskeln, welche hier entspringen und dann erst zum Schienbein sich verfügen sollten. Verhält es sich wirklich so, wie es bey einigen scheint, und wäre auch dadurch Licht und Verständniß in dieses merkwürdige Verfahren der Natur gebracht; so wäre dennoch die Vertheilung der Muskeln kein leichtes Geschäft und könnte nur zur Entscheidung gebracht werden durch eine vollständige Vergleichung dieses Mus-

selbans bey den Thieren, woran man aber leider noch wenig Gedacht hat, weil man in dem Wahn steht, als wäre jedes Thier ein Ding für sich, das mit den anderen nichts zu thun hätte, und man daher seine Zerschneidung vortreflich abgethan glaubt, wenn man ängstlich die Muskeln gezählt und ihre Anbestung angegeben hat. Der folgende Parallelismus macht daher nicht Anspruch auf Gewißheit, ausgenommen etwa bey den Finger- und Zehenmuskeln, sondern hat nur die Absicht zu lehren, wie man verfahren müsse, wenn man des Titels eines vergleichenden und nicht bloß eines Thier-Anatomen würdig erachtet werden will.

Vor allem muß man nicht vergessen, daß Schulter und Becken verkehrt zu einander stehen, nehmlich, was dort nach vorn hier nach hinten sieht, und daher die Muskeln, welche von den oberen Theilen der Schulterblätter kommen, denjenigen entsprechen, welche von den unteren Theilen des Beckens entspringen. Wegen dieser Verkehrung wird es aber sehr schwer sich eine deutliche Anschauung von der entsprechenden Lage und Richtung der beiderseitigen Muskeln zu machen. Man muß daher entweder beide Arme so neben dem Kopf in die Höhe strecken wie die Füße nach unten gestreckt sind, oder, was besser ist, man betrachte diese Muskeln bey der vierfüßigen Stellung der Thiere und denke sich, daß ihr Schwanz wieder einen hintern Hals vorstelle, dem nur der Kopf fehlt, zu welchem aber das Becken als Schulter gehört: und dann wird sich sogleich das Sitzbein als die Schulterhöhe verrathen; auch bekommen dann die Muskeln die entsprechende Lage mit denen der Vorderglieder, indem selbst die, welche vom Sitzbein entspringen, nicht mehr nach hinten, sondern nach unten und vorn gerichtet sind. Nur muß man sich alles umgekehrt denken, nehmlich, was am Becken hinten liegt, ist gleich dem, was an der Schulter vorn liegt u. s. w.

Auf diese Weise erklären sich sogleich mehrere Gruppen; so zeigen sich die Gefäßmuskeln auf der äußeren Fläche des Hüftbeins gleich den Schultermuskeln auf derselben Fläche; die Muskeln auf der innern Fläche des Hüftbeins gleich denen unter dem Schulterblatt; die kurzen vom Sitzbein kommenden und zu den Schenkelhöckern gehenden, wie die Zwillingss- und Hüftlochmuskeln — einem von der Schulterhöhe, also dem Muskel über dem Grath;

die vom Schooß- oder vorderen Hüftbein denen vom Schlüssel- und Brustbein, also dem großen Brustmuskel u. s. w. Auf diese Weise sind wenigstens die Massen vertheilt und das Einzelne kann man vor der Hand auf sich beruhen lassen.

Auf diese Weise scheint mir zu entsprechen:

A. Vom Rumpfe zur Schulter oder Hüfte.

Der kleine Brustmuskel an den Haken des Schulterblatts dem Pyramidenmuskel und selbst dem graden Bauchmuskel am Schooßbein. Der große Sägmuskel am Schulterblatt den äußeren Bauchmuskeln.

Der Kappenmuskel vielleicht dem queren Bauchmuskel.

B. Vom Rumpf zum Oberarm oder Schenkel.

Der breite Rückenmuskel dem großen Lendenmuskel.

Der große Brustmuskel allen Anziehern des Schenkels samt dem Kammuskel, welche vom Schooßbein kommen.

C. Vom Schulterblatt zum Oberarm, oder von der Hüfte zum Schenkel.

Der Muskel unter dem Grath den Gefäßmuskeln.

Der Muskel unter dem Schulterblatt dem inneren Hüftmuskel.

Der Muskel über dem Grath den kleinen Ausrollern vom Schooßbein, wie die Zwillingmuskeln, die beiden Hüftlochmuskeln.

Der Deltamuskel Muskeln vom Sitzbein.

Der Hakenmuskel, weiß nicht; ist vielleicht nur ein halber.

D. Muskeln zum Vorderarm.

a. Vom Haken

Der zweyköpfige Armmuskel zur Speiche, biegt; scheint mir sicher der schlanke Schenkelmuskel zu seyn. Etwa dazu der Hakenmuskel.

b. vom Schulterblatt und Oberarm.

Der dreyköpfige Muskel zum Ellenböcker, entspricht allen vier großen Schenkelstreckern, und zwar ist sein Kopf sicher gleich dem graden Schenkelmuskel. Vielleicht gehört auch der so unverhältnismäßig lange Schneidermuskel hieber, wenn er nicht etwa ein Strang von zweyen ist. Wohin der lange halbsehnige und der halbhäutige zu stellen ist, weiß ich nicht; vielleicht gar Zerfallung, Verlängerung oder Anknüpfung des Deltamuskels.

## c. Vom Oberarm.

Der Innere Armmuskel zur Elle, biegt; entspricht wohl dem zweyköpfigen Schenkelmuskel.

## d. Unten an den Vorderarm.

Die Auf- und Abwender sind mir unbestimmbar; vielleicht halbe Muskeln.

## E. Muskeln zur Hand

## a. vom Oberarm.

Der lange und kurze äußere Speichermuskel zur Mittelhand des Zeigfingers, strecken; entsprechen wahrscheinlich dem vorderen Schienbeinmuskel, vom Schienbein zum Mittelhandknochen der großen Zehe.

Der äußere Ellenmuskel zur Mittelhand des kleinen Fingers, streckt; entspricht dem kurzen Wadenbeinmuskel, vom Wadenbein zum Mittelhandknochen der kleinen Zehe.

Der innere Speichermuskel zur Mittelhand des Zeigfingers, biegt; entspricht dem hinteren Schienbeinmuskel, vom Schienbein zum Mittelhandknochen der Zeigzehe.

Der innere Ellenmuskel zum Erbsenbein, biegt; entspricht ganz sicher den drey Wadenmuskeln vom Schenkel- und Wadenbein.

## b. Von Elle und Speiche.

Der lange Abzieher des Daumens zur Mittelhand, streckt; entspricht wohl dem langen Wadenbeinmuskel, zur Mittelhand der großen Zehe.

## c. Von der Handwurzel zur Mittelhand.

Der Gegensteller des Daumens, biegt. . . .

Der Anzieher des kleinen Fingers. . . .

## F. Muskeln zu den Fingern

## a. vom Oberarm.

Der gemeinschaftliche Fingerstrecker entspricht dem langen gemeinschaftlichen Zehenstrecker, obschon vom Schienbein.

Der Strecker des kleinen Fingers ist wohl nur ein Theil des vorigen.

Der gemeinschaftliche durchbohrte Fingerbeuger gleicht dem kurzen gemeinschaftlichen (durchbohrten) Zehenbeuger, obschon vom Fersebein.

## b. Von der Speiche.

Der lange Daumenbeuger entspricht dem langen Beuger der großen Zehe, obschon vom Wadenbein.

## c. Von der Elle.

Der Strecker des Zeigfingers . . .

Der lange Daumenstrecker entspricht dem langen Strecker der großen Zehe, vom Wadenbein.

Der kurze Daumenstrecker dem kurzen Strecker der großen Zehe, obschon vom Fersenbein.

Der gemeinschaftliche durchbohrende Fingerbeuger dem langen gemeinschaftlichen (durchbohrenden) Zehenbeuger, obschon vom Schienbein.

## d. Von der Hand- oder von der Fußwurzel.

Der kurze Abzieher des Daumens entspricht dem Abzieher der großen Zehe, vom Fersenbein.

Der kurze Daumenbeuger dem kurzen Beuger der großen Zehe.

Der Abzieher des kleinen Fingers dem Abzieher der kleinen Zehe, vom Fersenbein.

Der kurze Beuger des kleinen Fingers dem kurzen Beuger der kleinen Zehe, vom 5ten Mittelfußknochen.

## e. Von der Mittelhand.

Der Anzieher des Daumens . . .

Die drey innern Zwischenknochen-Muskeln, Anzieher; entsprechen den drey innern Zwischenknochen-Muskeln.

Die vier äußeren Zwischenknochen-Muskeln, Abzieher; den vier äußeren Zwischenknochen-Muskeln.

Die vier Spulmuskeln von den Sehnen des durchbohrenden Muskels denselben Spulmuskeln der Zehen.

Da sich im Kopfe die Glieder wiederholen, so ist es auch mit ihren Muskeln der Fall; jedoch ist ihre Nachweisung bey der fast völligen Verwachsung der Gelenke viel schwieriger. Diejenigen, welche sich an den Unterkiefer ansetzen, müssen den Fußmuskeln entsprechen; diejenigen, welche vom Oberkiefer zum Munde laufen, den Fingermuskeln. Da nun der hintere Theil des Unterkiefers die Hüftbeine vorstellt, so müssen die daselbst sich ansetzenden Muskeln mit Hüftmuskeln verglichen werden. Der große Schläfenmuskel entspricht wahrscheinlich dem Lendenmuskel.

Dieses mag genug seyn, um zu zeigen, wie viel und in welcher Art noch in der Lehre von den Muskeln zu arbeiten ist.

### 3. Nervenorgane.

Die Nervenmasse bedeutet ursprünglich Bläscheninhalt, auf der zweyten Stufe geronnene Eyweißkügelchen des Blutes; auf der dritten Stufe, wo die Nerven als höhere Ausbildung eines vegetativen Systems erscheinen, können sie nichts anders als das höchste dieser Systeme darstellen, nemlich das Athemsystem, indem sie die animalen Theile des Leibes beleben wie jenes die vegetativen. Sie gehen aber als animales Athemsystem zu allen Theilen und entsprechen daher den Luftröhren, wie sie bey den Insecten vorkommen, oder der höheren Ausbildung desselben, nemlich den Arterien, welche sie daher auch überall hin begleiten, so daß man sagen könnte, es gebe nur Nerven, wo es Arterien und Luftröhren gibt: wenigstens findet man bey Thieren, wo diese beyden Systeme fehlen, auch kein besonderes oder vertheiltes Nervensystem, wie bey den Polypen, Quallen und Eingeweidwürmern, hier mit wenigen Ausnahmen, wo es aber auch ungewiß ist, ob das Gefäßsystem wirklich fehlt.

#### a. Rumpfnerven.

Der Grund, warum bey den höheren Thieren zwey Nervensysteme vorhanden sind, ist schon bey der Entwicklung angegeben. Die Bedeutung der Knotennerven, welche in den vorderen Leibeshöhlen liegen, ist, vegetatives Nervensystem zu seyn; die des Hirns und Rückenmarks, welche in den hinteren Leibeshöhlen liegen, ist, animales zu seyn. Da nun die animalen Systeme den vegetativen parallel gehen; so werden sich beide Nervensysteme auf ähnliche Weise verhalten. Es muß ferner in beiden Systemen so viele Nervengruppen geben, als es Gruppen der vegetativen Organe gibt; im animalen Nervensystem überdieß noch um so viel mehr, als rein animale vorhanden sind, nemlich die Sinnorgane.

Die Bedeutung der Wirbel hat uns gelehrt, daß die Zahl der vegetativen Gruppen 7 ist, und so viel muß es daher auch Nervengruppen geben; 2 davon gehören rein den animalen Systemen an, nemlich den Gliedern, 5 aber den vegetativen, den Athem-, Verdauungs- und den Reproductionsorganen.

### 1. Vegetative Nerven.

1) Die Nerven nun, welche bey den Fischen in sehr dicken Strängen zu den Kiemen gehen, sind das 10te Paar oder die herumschweifenden Nerven. Auch bey dem Menschen versorgen sie den Kehlkopf, die Luftröhre und die Schilddrüse: sind mithin Kiemenerven; bey den Fischen vorzugsweise, bey den Lungenthieren nur nebenbey.

Hier steigen sie nehmlich mit ihren Hauptstämmen herunter zur Lunge und heißen daher Lungennerven.

2) Es sind die oberen Halsnerven, welche bey den Lungenthieren, außer ihrer Verbindung mit den Eingeweidnerven, woraus einige schwache Zweige zum Kehlkopf und zur Luftröhre gehen, sich vorzüglich in der Haut des Halses und dessen Muskeln verbreiten und daher die Hauptrolle bey den äußeren Decken der Kiemen, welche den Kiemendeckeln entsprechen, übernehmen. Den schönsten Beleg hiezu liefert der Zwerchfellsnerv, welcher aus den letzten Kiemenerven des Rückenmarks, nehmlich aus dem 4ten und 5ten Halsnerven gebildet wird. Das Zwerchfell ist der Theil des Athemorgans, welcher kaum in den Rang der animalen Theile übergetreten ist, und daher nur die Bewegung des Athmens vermittelt. Das ist die Ursache, warum es noch Nerven von den Kiemenwirbeln bekommt und nicht von den ihm näher liegenden Rückenwirbeln, welche den Rippen, also vollkommen animalischen Theilen, angehören. Die Hals- und Zwerchfellsnerven sind mithin die Kiemen- oder Bewegungsnerven des Athmens, die herumschweifenden die Lungen- oder Absonderungsnerven bey den Lungenthieren; oder jene die animalen, diese die vegetativen. Sie verhalten sich zusammen, wie die Rückenerven zu den Intercostalnerven.

Das zehnte Nervenpaar ist demnach seiner Bedeutung nach kein Hirnnerv, sondern ein wirklicher Eingeweidnerv, welcher auch eigentlich aus dem Rückenmark entspringt und sich sehr häufig mit den Knotennerven verbindet. Er ist eigentlich der Eingeweidnerv für die Brust, indem auch das Herz von ihm seine Nerven bekommt und die Intercostalnerven in dieser Höhle sehr wenige Zweige abgeben.

3) In der Bauchhöhle dagegen sind sie es vorzüglich,



welche die Eingeweide versorgen', und man kann daher sagen, sie seyen eigentlich bloß um der Verdauungsorgane willen da, wodurch das vegetative Nervensystem in 2 Hauptgruppen zerfällt, in die der Brusthöhle nehmlich, das 10te Paar, und in die der Bauchhöhle, die Intercostalnerven. Das zeigt sich auch bey den niederen oder rückenmarklosen Thieren, deren ganzer Leib fast nichts als Bauchhöhle ist und die daher nur Intercostalnerven haben, mit schwächerer Entwicklung von Nerven, welche man dem 10ten Paar vergleichen kann.

Die Intercostalnerven geben nun zwar schon in der Brusthöhle, aber erst nach der 6ten Rippe, mithin von den eigentlichen kurzen oder Bauchrippen an, aus 5 Knoten 5 Nerven ab, welche zu 3 und 2 verwachsen und den großen und kleinen Eingeweidnerven bilden, welche hinten durchs Zwerchfell heruntersteigen und sogleich an den Seiten der Bauchschlagader in eine Menge großer Knoten aufschwellen und in nehförmige Gesflechte, das Sonnengeflecht, aus einander gehen zu allen eigentlichen Verdauungsorganen, nehmlich zu Magen, Leber, Bauchspeicheldrüse, Milz und Därmen. Die Bedeutung der eigentlich sogenannten Eingeweidnerven ist sonach Verdauungsnerven zu seyn.

4) Zum Theil schon aus den Lendenknoten, vorzüglich aber aus den Kreuzknoten der Intercostalnerven entspringen die Nerven für die Nieren und das gesammte Reproductionsystem, in dessen Bedeutung daher vorzüglich die Kreuzknoten stehen.

5) Die unteren Zweige der Kreuzknoten gehen auch zum Mastdarm und entsprechen also den Organen vor den Endwirbeln, wo ursprünglich die hinteren Kiemen lagen.

## 2. Animale Nerven.

Jede vegetative Gruppe bekommt übrigens noch überall fünf animale Nerven aus dem Rückenmark, die zu den Leibestheilen laufen, unter welchen die vegetativen liegen und von denen sie zum Theil regiert werden.

1) So gehen die 5 oberen Halsnerven, wie gesagt, zu den Halsmuskeln und durch ihre Verbindung mit Zweigen vom Intercostalnerven auch zum Kehlkopf, zur Luftröhre und endlich zum Zwerchfell.

2) Die 5 Rückenerven gehen zu den Rippen um die Lungen,  
 3) Die 5 Baucherven zu den kurzen Rippen um den Magen, die Leber und die Därme.

4) Die Kreuzerven zu den fleischigen Umgebungen des Reproduktionssystems,

5) und zu den Theilen um die Endwirbel.

Außer diesen fünf vegetativen Gruppen kommen aber am Rumpfe noch zwey Gruppen vor, ebenfalls von je fünf Nerven, welche den Tastorganen angehören. Die Armnerven schieben sich zwischen die Kiemen- und Lungenerven ein; die Fußnerven zwischen die Darm- und Geschlechtsnerven; dort sind sie also die mittleren in den Gruppen der Athemorgane, hier die oberen in den Gruppen der Reproduktionsorgane.

6) Die Armnerven entstehen aus den fünf Rückenerven vom 6ten Halswirbel an bis zum 2ten Rückenwirbel, wozu sich jedoch noch ein starker Ast vom 5ten Halsnerven gesellt. Solche Verbindungen mit Nachbarnerven kommen überall vor, beweisen aber nicht, daß solche Beynerven selbst zur Bedeutung des Organs gehören; sondern nur, daß sie die Verbindung mit anderen Organen vermitteln, was fast bey allen Nerven des Leibes der Fall ist.

Diese fünf Armnerven verwachsen in der Achsel mit einander, trennen sich aber mit den Knochen wieder, so daß an den Fingern die Zahl fünf wieder herauskommt.

7. Mit den Fußnerven hat es eine ähnliche Bewandniß. Sie werden zwar durch die 5 Lendenerven gebildet, nehmen aber auch dem Verbindungsgeseße gemäß noch Aeste von den Kreuzerven zu sich. Sie verwachsen gleichfalls auf dem Schenkel zu einem Stamm, der sich in den Zehen wieder in fünf theilt. Die Bedeutung der fünf Arm- und der fünf Fußnerven ist daher, animale Kiemenerven zu seyn, und die Finger selbst sind nichts anderes, als die freygewordenen Kiemenbögen auf einem gegliederten Stiel getragen, der auswendig um die Rippen liegt und sich erst vor dem Brustbein theilt.

#### b. Kopfnerven.

1) Das Geschmacksorgan ist nur die höhere Ausbildung der Verdauungsorgane, mithin des Magens und der Därme, und seine Nerven müssen daher in der Bedeutung der eigentlichen

Eingeweidnerven oder des Sonnengesichts stehen. Dieses ergibt sich schon aus der großen Menge von Nervenästen und selbst von Stämmen verschiedener Nerven. Zu den Kiefern geht vorzüglich das 5te Paar oder der dreytheilige Nerve, zur Zunge derselbe und noch der Zungenfleischnerve und der Schlundzungennerve.

a. Das 5te Paar entspricht mit seinen drey Ästen den drey Stämmen des oberen oder großen Eingeweidnerven; die 2 andern Zungenerven den 2 Stämmen des unteren oder kleinen Eingeweidnerven. So ist also auch hier der Parallelismus, selbst bis auf die Zahl wieder hergestellt.

b. Selbst die äußeren Nerven, welche die Bauchrippen begleiten und zur Haut gehen, fehlen hier nicht. Sie sind im Antlitznerven wiederholt, welcher zu allen äußeren Theilen des Gesichts geht, welches doch nichts anderes als die Decke der Geschmackorgane ist.

c. Die Kieferäste des dreytheiligen Nerven vertreten zugleich die Stelle der Arm- und

d. der Fußnerven, in so fern sie auch Zweige zu den Muskeln der Kiefer schicken.

Auf diese Weise ist im Mund und in den Kiefern ein ganzes Kumpf-Nervensystem zusammengedrängt, das vegetative innwendig, das animale auswendig.

Aus dieser Bedeutung, oder vielmehr aus diesem Parallelismus der Nerven, welcher hauptsächlich aus ihrer Wiederholung hervorgeht, erklären sich die vielen Sympathien zwischen den Mund- und Verdauungsorganen. Der Durst wird im Schlund deshalb mehr gefühlt als im Magen; beym Hunger wird der Mund wässerig durch die Thätigkeit der Speicheldrüsen in Uebereinstimmung mit dem Magen. Trockener Mund, belegte Zunge hängen mit schlechter Verdauung, mit Leiden der Leber zusammen; Appetit zu Säuren, Salat mit Leiden der Milz. Die Lehre von der Bedeutung der Theile gibt demnach allein Aufschluß über die so geheimnißvollen und sonderbaren Erscheinungen der Sympathien: denn dieselben durch Nerven-Verbindungen erklären zu wollen, wie man es bisher gethan hat und noch thut, ist völlig vergebens; einmal, weil es bisher wirklich vergebens

gewesen, und zweytenß, weil es kein Nervenfädchen gibt, von dem man nicht durch Mittelglieder seinen Zusammenhang mit allen Nerven des Leibes nachweisen könnte, was mithin zu viel, d. h. nichts beweist.

2) Das Geruchsorgan, als Wiederholung des Athemsystems im Kopfe, ist

a. außer seinem Wirbel, aus 5 Paar Knorpel zusammengesetzt, die vor demselben liegen und so viel unterbrochene Halbringe bilden, welche die Kiemenbögen wiederholen. Es sind die 2 hinteren, 2 mittleren und 2 vorderen Muscheln, ferner die 2 Paar Knorpel der Nasenspitze.

b. Die Nase als Kiemenhöhle wird auch deren Nerven haben, aber auf eine veredelte Weise. Da nun die eigentlichen Kiemen- und Lungenerven das 10te Paar sind; so muß der Riechnerve in dessen Bedeutung stehen. Er ist der Kiemen-Nerve der Nase, so wie die Riechhaut die empfindende Kiemenhaut ist. Daher seine dicke Gestalt, seine Weichheit und eben daher seine Zerfaserung in unendlich viele Aeste, welche sich jedoch auch auf 3 zurückführen lassen. Sie theilen sich nehmlich in eine innere und äußere Reihe, wovon diese sich rückwärts wendet und sich in 2 Büschel vertheilt, welche 1stens zu der oberen und 2stens zur mittleren Muschel gehen; jene geht zur Nasenscheidewand und theilt sich in 3 Büschel, wovon 3stens eines nach hinten, 4stens eines nach unten und 5stens eines nach vorne läuft.

c. Die Nase erhält ferner noch innwendig Nerven vom 5ten Paar, welche den äußeren Kiemen- oder Hals- und Zwerchfellsnerven entsprechen und die Absonderungsnerven für den Schleim zu seyn scheinen. Daher die Sympathie der Nase mit dem Zwerchfell, welche sich so laut beyin Niesen kund gibt. Der Husten kommt aus demselben Verhältniß der Zwerchfellsnerven zu den Lungenerven, welche Zweige zum Kehlkopf schicken, wo die Reizung geschieht. Auch von diesen Nerven sind 5 Zweige in der Nase. Vom Oberkieferast 1. der obere hintere, 2. der obere vordere zur hintern Muschel, 3stens der untere zur mittlern und vordern Muschel, 4. der Scheidwandnerve längs dem untern Rande der Nasenscheidewand. 5stens vom Augenasst der Riechbeinnerve zur

teren Muschel durch die ganze Nase am oberen Rande der Scheidewand und vorn heraus, also eigentlich zu den Nasenknorpeln.

d. Die äußeren Nerven zu Muskeln und Haut kommen theils von demselben Paar, theils vom Antlignerven, die also Bewegungs- und Gefühlerven sind. Auch sie begeben sich in 5 Zweigen zur Nase.

Auf diese Weise sind alle Nerven im Kopfe wiederholt, welche den Eingeweidnerven entsprechen.

3) Im Ohre zeigen sich die Nerven der Gliedmaßen in Verbindung mit den zwey Hauptgruppen des vegetativen Systems, nemlich der Bauch- und Brustnerven.

a. Die Paukenhöhle mit ihren Knöcheln wird vom Antlignerven versorgt, welcher schon oben durch seinen weiteren Verlauf über den Kiefern als Gliedernerve gefunden worden ist. Er setzt die Gehörknöchel und das Trommelfell, endlich selbst die Ohrmuschel in Bewegung, wie die Arm- oder Fußnerven die Muskeln und Knochen ihrer Glieder. Die Gehörknöchel und also ihre Nerven scheinen vorzüglich den hinteren Gliedern zu entsprechen, weil das Ohr noch einen Sinn über sich hat, nemlich das Auge, welches sich an die oberen Glieder anzuschließen scheint, auch das kleine Hirn diese Nerven abgibt, welches eine Wiederholung des unteren Theils des Rückenmarks zu seyn scheint. Der Steigbügel scheint die Schulter, der Ambos den Oberarm, der Hammer den Vorderarm vorzustellen, die Ohrmuschel die Hand. Uebrigens gehen 5 Nervenzweige zu den Theilen der Pauke; zum Felle des runden Lochs der Paukenhöhlenzweig vom Zungenschlundnerven; zum Steigbügel-Muskel und zum Paukenspänner vom Antlignerven, und ein Zweig zum äußeren Hammermuskel von der Paukensaite des Zungenastes des 5ten Paares; endlich zum Erschlaffer des Paukensehls ein Zweig des äußeren Paukensehlnerven wieder vom Antlignerven. Diese Nerven genau zu deuten ist jetzt unmöglich.

b. Die Nerven, welche die Ohrmuschel erhält, sind gleichfalls merkwürdig. Der große Ohrnerve zu den hinteren Muskeln und unten an die Muschel kommt vom dritten Halsnerven (zwischen dem 2ten und 5ten Wirbel), der hintere Ohrnerve zum Warzenbein und zum Gehörgang, die Schläfenerven zum vor-

dem Theil der Muschel und seiner Muskeln vom Antlignerven, und endlich die oberflächlichen Schläfennerven vom Unterkieferaste des 5ten Paares, mit Zweigen innwendig an den vorderen Theil der Muschel, an den Gehörgang und an das Paukensehl, zwischen dessen beiden Blättern sie sich vertheilen. Es gehen also dreyerley Nerven zur Paukenhöhle, und dreyerley zum äußeren Ohr für die Absonderung, Empfindung und Bewegung. Das Eingreifen der Hals- oder Kiemenerven in die Ohrmuschel steht ohne Zweifel mit der Bedeutung oder dem Ursprung des Ohrs in Zusammenhang.

Es läßt sich zwar nicht streng beweisen, aber doch sehr wahrscheinlich machen, daß die Nervenmasse, welche zu den Bogengängen geht, den eigentlichen Eingeweidnerven oder dem Sonnengeslecht entspricht; die Abtheilung dagegen, welche zur Schnecke läuft, den Kiemen- oder Lungenerven. Ein Hauptgrund dafür ist die Ähnlichkeit jener Canäle mit den Darmwindungen und auch ihre Zahl drey, wie Magen, Zwölffingerdarm und Dünndarm; ferner die Ähnlichkeit der Schnecke mit der Luftröhre. Es ist hiebey nicht außer Acht zu lassen, daß die Scheidwand der Schnecke oder das sogenannte Spirallblatt nicht etwa ein besonderer Theil ist, welcher in die Schnecke eingeschoben wäre, wie etwa eine Schindel in eine Röhre; sondern diese Scheidwand besteht aus zwey Blättern, welche aus der Einfaltung der Schneckenröhre entstanden sind, ganz so wie das Gekröse oder die Giftzähne. Wesentlich besteht daher die Schnecke nur aus einem einzigen Gang.

Einen anderen Grund liefert die Entwicklungsgeschichte dieser Ohrtheile. Wo nemlich nur einer davon austritt, sind es immer zuerst die 3 Bogengänge, wie in den Fischen; und die Schnecke zeigt sich erst als Spur bey den Amphibien, etwas besser bey den Vögeln und vollkommen erst bey den Säugthieren. Diese Organe laufen mithin der Entwicklung der Bauch- und Brustorgane parallel; bey den Fischen alles Bauch, kaum eine Brusthöhle und Lunge; bey den Amphibien meistens Bauch mit unvollkommenen Lungen; bey den Vögeln ein Uebergewicht von Brust mit sehr vollkommenen Luftröhren und Lungen, welche sogar die Luft durch Löcher in den Bauch lassen. Wir müssen

daher die 3 Nerven-Abtheilungen des Ohrs in die Bedeutung stellen von Gliedernerven, Magen- und Lungenmerven.

4) Im Auge wiederholt sich der ganze Leib, und es bildet sich vorzüglich das Nervensystem frey und selbstständig zum Sinnorgan aus, zunächst getragen und bewegt vom Muskelsystem. Daher finden wir auch in keinem Organ so viele verschiedene Nerven, wenn gleich das Geschmacksorgan an Masse und an Zahl der Aeste reichlicher versorgt ist. Hier kommen alle Nerven vom verlängerten Mark; dort aber von diesem und vom eigentlichen Hirn.

a. Der Sehnerv muß betrachtet werden als die Verlängerung des großen Hirns selbst; daher er eine Blase bildet, in welcher der Glaskörper eingeschlossen ist, der sich vom Hirnmark durch nichts unterscheidet, als durch seine Durchsichtigkeit. Er ist die Hirnkugel selbst, welche zum Sinnorgan geworden ist; und damit ist eigentlich schon die ganze Bedeutung des Auges gegeben, indem die anderen Nerven nur Beynerven sind, wodurch die anderen Leibesysteme wiederholt werden.

b. Die wesentlichsten Beynerven sind die Ciliar- oder Regenbogenhaut-Nerven, welche aus dem sogenannten Linsenknotten entspringen, der durch das dritte Paar oder den eigentlichen augenbewegenden Nerven und den Augenast des 5ten Paares gebildet wird. Sie müssen mit den Zwerchfellsnerven, also Athemnerven verglichen werden, nicht bloß weil die Regenbogenhaut eine ähnliche Scheidwand im Auge bildet, welche sich auch wie im Zwerchfell bewegt; sondern weil sie die Verlängerung der Gefäßhaut, also der Kiemenhaut ist, und ihre Gefäße strahlig und parallel neben einander laufen, völlig wie Kiemengefäße.

c. Die Athemorgane sind also mit dem Auge auch inniger verbunden als die Verdauungsorgane, welche nur in den Drüsen außer dem Auge anerkannt werden können, wo der Nerve der Thränendrüse als Wiederholung des Nerven der Speicheldrüse erscheint: jener kommt vom Augenast des 5ten Paares, dieser vom Antlignerven; jener verhält sich also zum Auge, wie dieser zum Ohr.

d. Wir haben schon früher gezeigt, daß die harte Augenhaut als Fortsetzung der harten Hirnhaut zu betrachten sey und mit

hin ihrer Bedeutung nach als die Lederhaut, welche vorn sich in die Hornhaut abgliedert, wie die Haut des Fingers in den Nagel oder die Klaue.

Dieser völlig abgeschlossene Augenleib, den man Augapfel nennt, ist nun sehr häufig von Knochenblättern umgeben, oft durch gegliederte Knorpel gestützt, und wird von sechs Muskeln nach allen Seiten gerichtet, wodurch die Berrichtung des Auges erst in ihre volle Thätigkeit tritt, und dieser Sinn also vorzüglich durch die höhere Verbindung des Empfindungs- mit dem Bewegungssystem seine Vollendung und Bedeutung erhält.

Das 3te Nervenpaar, oder der allgemeine Bewegungsnerve des Auges, entspringt noch an den Hirnschenkeln und geht zum unteren graden Augenmuskel oder dem Niederzieher, zum inneren graden oder zum Einwärtszieher, zum oberen graden oder Aufwärtszieher und zum Aufheber des oberen Augenlids, und endlich zum unteren schiefen Augenmuskel, welcher den Augapfel nach außen zieht. Dieser gibt einen Zweig zum sogenannten Linsenknoten des 5ten Paares, von welchem die Ciliarnerven ausgehen, was gewiß merkwürdig ist, da hier eine innere, vegetative Bewegung mit einer äußeren, willkürlichen durch dasselbe Princip bestimmt wird.

Das 4te Nervenpaar oder der Rollnerve kommt schon aus den Schenkeln des kleinen Hirns, und geht bloß zum oberen schiefen Augenmuskel, welcher das Auge so nach innen rollt, daß der Stern gegen die Nase sieht.

Das 6te Paar oder der abziehende Nerve entspringt noch weiter hinten, verbindet sich mit einem Zweig vom Intercoastalnerve und geht bloß in den Abziehmuskel, wodurch das Auge nach außen gewendet wird.

Man sieht hieraus, daß das 3te Paar allein 4 Augenmuskeln versorgt, das 4te und 6te Paar nur je einen, woraus man schließen muß, daß die Muskeln des ersten Nerven mit einander eine eigene Gruppe bilden. Sie bewegen das Auge nach oben, außen und unten.

Das 4te Paar dreht es nach innen, das 6te nach außen, mithin sind sie einander entgegengesetzt. Wahrscheinlich entsprechen jene dem 5ten Paar und diese zwey dem Antlignerven oder



jene den Arms und diese den Fußnerven. Die Verbindung des 6ten Nervenpaars mit dem Intercostalnerve ist sonderbar und schwer zu erklären. Da der Intercostalis auch Fäden zum Linsenknotten schiebt, also mit den Ciliarnerven in Zusammenhang steht, so kommt er in Verbindung mit allen augenbewegenden Nerven, nemlich dem 3ten und 6ten Paar und dem Augenast des 5ten Paares. So sehen wir das höchste Organ eigentlich aus beiden Nervensystemen hervorgewachsen, aus dem animalen seinem empfindenden Theil nach, aus dem vegetativen seinem bewegenden nach. Vielleicht sind die Sehnerven der unteren Thiere, wie der Insecten nur als Ciliarnerven zu betrachten, welche mithin aus den Knotennerven kämen. Die andere Verbindung der Intercostalnerven mit dem zurücklaufenden Zweig des Oberkiefers des 5ten Paares stellt seinen Zusammenhang mit den Beynerven des Riech-, Schmeck- und Hörsinns her, (das letzte durch die Verbindung des rücklaufenden Nerven mit dem Antlitznerven), ist aber einer viel schwächeren Art, als mit den Beynerven des Auges.

#### 4. Bedeutung der Reproductionsorgane.

Von der Bedeutung der Eingeweide des Beckens ist das Nöthige schon bey der Entwicklung gesagt. Es wäre auch nicht passend, hier in alle Beziehungen einzugehen.

---

Meine erste Schrift über die Bedeutung der Schädelknochen erschien 1807 zu Bamberg bey Gbhardt. Seitdem habe ich diese Lehre auf alle Theile der Anatomie auszudehnen gesucht in meiner Naturphilosophie 1810, in meiner Naturgeschichte 1814 und seit 1817 in der Isis, wo mich Bojanus, Carus, Geoffroy St. Hilaire und Huschke kräftig unterstützt haben.

---