

Re d e

über das

Zahlengesetz in den Wirbeln des Menschen.

Gelesen

in der zur Feyer des allerhöchsten

Geburts- und Namensfestes

Seiner Majestät des Königs

am 25^{ten} August 1828

gehaltenen festlichen Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften

von

D e n.

M ü n c h e n.

Gedruckt in der Michael Lindauer'schen Hofbuchdruckerei.

1860

1860

1860

1860

1860

1860

1860

1860

1860

1860

1860

Wenn ich die Gesetzmäßigkeit der Zahl in der Natur, und besonders in einem einzelnen Systeme des menschlichen Körpers zum Gegenstande meiner Betrachtung wähle, und es wage, die Aufmerksamkeit so vieler gelehrter Männer hier in Anspruch zu nehmen; so geschieht es nicht ohne Mahnung des heutigen Tages, der uns ein erhabenes Muster der Gesetzmäßigkeit im Kreise der Geschichte sowohl, als im Staatskörper gegeben hat. Möge es lange uns vorleuchten, möge es besonders die Gelehrten, und unter diesen die Naturforscher anregen, in den unzählbaren Einzelheiten die streng berechneten Gesetze der Natur, die Grundlage aller Gesetzgebung, aufzusuchen, ihre schöne Symmetrie vor das Auge hinzustellen und durch deren Bewunderung vorzüglich die jungen Gemüther anzureizen, im Forschen und Handeln die Gleichheit der Urgesetze der Natur mit denen der Geschichte und des Lebens zu erkennen, und vor aller Regellosigkeit einen Abscheu zu empfinden!

In der unorganischen Welt ist das Gesetz der Zahl, besonders in der neuern Zeit, allgemein erkannt, hauptsächlich im Bau der Crystalle und in den chemischen Verbindungen. Auch im Pflanzenreiche regt sich diese Erkenntniß; und niemand wird mehr in Abrede stellen, daß sich die Acotyledonen nach der Zahl zwey richten, die Monocotyledonen nach drey, die Dicotyledonen nach fünf.

Um so mehr muß man sich wundern, daß im Thierreiche die Frage nach der Zahl, sey es aus Unachtsamkeit, sey es aus Scheu vor der Schwierigkeit der Sache, kaum berührt, bey den Wirbelbeinen noch nicht einmal aufgeworfen ist. Allein weder das eine noch das andere darf uns von der Untersuchung, die doch früher oder später angestellt werden muß, abhalten.

Da der Mensch nicht bloß der Gipfel, sondern auch das Centrum des Thierreiches ist, so darf man mit Zuversicht annehmen, daß in ihm die Regelmäßigkeit sowohl vollendet, als auch im Gleichgewicht auftreten werde. Die Thiere sind Abweichungen vom Menschen, wie in der Gestalt, so auch in der Zahl ihrer Theile: sie sind unregelmäßige Menschen. Angenommen daher, es gebe verschiedene Gruppen von Wirbelbeinen, so läuft die Untersuchung auf die Frage hinaus: Ist die Zahl der Wirbelbeine dieser Gruppen sich gleich, oder nicht?

In der Anatomie zählt man bey dem Menschen 34 Wirbel, und theilt sie in fünf Gruppen: Halswirbel sieben, Rückenwirbel zwölf, Lendenwirbel fünf, Kreuzwirbel fünf, Schwanzwirbel vier bis fünf.

So abweichend nun auch die Zahl in den Gruppen der Hals- und Rückenwirbel ist, so zeigt sich doch sogleich eine merkwürdige Uebereinstimmung in der Zahl fünf der drey andern Gruppen, den Lenden-, Kreuz- und Schwanzwirbeln. Betrachten wir die Rückenwirbel genauer, so finden wir, daß die fünf untern nur halbe Rippen tragen, welche den Bauch einschließen. Auf diese Weise erhalten wir vier Gruppen mit je fünf Wirbeln: also 5 Schwanz-, 5 Kreuz-, 5 Lenden- und 5 Bauchwirbel, und es bleiben nur die 7 Hals- und die 7 Rücken- oder Brustwirbel mit ganzen Rippen als unregelmäßig übrig.

Diese Unregelmäßigkeit können wir durch die Beschränkung auf das Knochensystem, ohne Herbeiziehung anderer anatomischer Systeme, wie etwa der Nerven und Gefäße, zwar nicht gänzlich heben, jedoch noch um ein Bedeutendes vermindern.

Durchgehen wir nehmlich die 14 widerstrebenden Wirbel; so finden wir das zweyte Halswirbel von allen übrigen auf eine auffallende Weise durch den sogenannten Zahnfortsatz unterschieden. Da dieser oben am Körper des Wirbels ansitzt und in der früheren Zeit des Fötus davon getrennt ist; so kann man nicht anders, als ihn für den Körper eines eigenen aber verkümmerten Wirbels ansehen, eine Erscheinung, welche in der Anatomie häufig vorkommt. Auf diese Art steigt die Zahl der Halswirbel auf 8, und die Summe beyder unregelmäßigen Gruppen auf 15, oder 3 mal 5, worin uns schon die Regelmäßigkeit der anderen Gruppen entgegenleuchtet.

Die Zahl aller Wirbel ist also nicht 34, sondern 35; nehmlich 5 Schwanz-, 5 Kreuz-, 5 Lenden-, 5 Bauch- und 3 mal 5 Brust- und Halswirbel. Dem-

zufolge scheinen in den zwey unregelmäßigen Gruppen drey regelmäßige von je 5 Wirbeln zu stecken. Nehmen wir aber, wie wir nicht anders können, die fünf obern Halswirbel als die erste Gruppe, und die fünf unteren Brustwirbel als die dritte; so zeigt sich die Mittelgruppe aus ungleichen Elementen zusammengesetzt, nemlich aus den 3 unteren Halswirbeln ohne Rippen, und aus den 2 obern Brustwirbeln, an denen Rippen hängen. Wie ist also diese neue Schwierigkeit zu heben?

Durchlaufen wir nun die zwey unregelmäßigen Gruppen noch einmal, so stoßen wir auf einen neuen Unterschied, der zwischen den Hals- und Rückenwirbeln statt findet. Die Querfortsätze der erstern sind nemlich von einem Loche für die Vertebral-Arterie durchbohrt, welches bey den Rückenwirbeln gänzlich fehlt. Hier scheint nun keine Vereinigung möglich zu werden.

Verlieren wir jedoch den Muth nicht. Wenn uns das Skelett des Menschen verläßt, so hilft uns das der Thiere auf den Weg, der aus dem Dunkel in's Lichte führt. Am Skelette der Vögel hören die vordern Rippen nicht plötzlich mit ihrer Anheftung an das Brustbein auf, wie bey den Säugthieren. Wir finden vor der ersten ganzen Rippe mehrere verkürzte Rippen an den Halswirbeln, ziemlich so wie an den Bauchwirbeln. Diese Halsrippen werden allmählich kürzer, und verwachsen nach und nach mit ihren zwey Köpfchen so vest mit den Seiten der Wirbelkörper, daß der Raum zwischen den Köpfchen zum geschlossenen Loche wird und ganz dem Loche für die Vertebral-Arterie in den Querfortsätzen entspricht.

Bey den Amphibien, besonders dem Crocodill, ist dieser Bau noch deutlicher. Die durchbohrten Querfortsätze der Halswirbel bleiben am ganzen Halse vom Wirbelkörper getrennt, und erweisen sich gegen allen Widerspruch als verkümmerte Halsrippen. Also, können wir sagen, die Querfortsätze der Halswirbel des Menschen entsprechen nicht den Querfortsätzen der Rückenwirbel, sondern den Rippen, sind nur verkürzte und verwachsene Rippen. — Und somit fällt der Unterschied zwischen Hals- und Rückenwirbeln, welcher in der Gestalt so auffallend und fest entgegen tritt, bey der physiologischen Betrachtung weg. Der Bau beyder Gruppen ist also wesentlich eins, sobald wir die Rippen als einen integrierenden Theil zu den Rückenwirbeln nehmen, wie wir müssen, da sie bey den Halswirbeln einen solchen ausmachen.

Die Vereinigung der 3 unteren Halswirbel mit den 2 oberen Rückenwirbeln in eine Gruppe hat also für das physiologische Auge keinen Anstoß mehr; und es kommt demnach jetzt nur zu untersuchen, auf welchem Grunde diese Vereinigung beruht.

Außer der eigenen Bestimmung der Wirbel, nemlich die Grundlage des Bewegungssystemes zu seyn, dienen sie zugleich zur Hülle des Rückenmarkes und zur Durchlassung der Nerven. Was sich aus der ersten Bestimmung für das Zahlengesetz folgern läßt, ist bereits gezeigt; was aus der zweyten, ist nun zu untersuchen.

Es ist eine anerkannte Sache, daß es, mit Ausnahme der Schwanzwirbel, denen die Nerven fehlen, so viele Nervenpaare des Rückenmarkes gibt, als Wirbel; daß zu jedem Wirbel ein Nervenpaar gehört, und zwar dasjenige, welches unter demselben herauskommt. Die Rippennerven laufen am untern Rande der Rippen, und gehören daher der oberen Rippe an.

Diese Nerven bilden wieder unter sich Geschlechter oder Gruppen, wie die Wirbel, und davon werfen sich 2 besonders deutlich heraus. Es sind die Arm- und Fußnerven. Nun ist aber die Zahl der Finger und Zehen nicht bloß im Menschen, sondern in der ganzen Classe der Säugethiere, ungeachtet vielfältiger Verkümmierungen, fünf. Jeder Finger erhält seinen eigenen Nerven, und da die Nerven sich nicht verzweigen, wie Adern; sondern von ihrem Ursprung bis zum Ende fortlaufen, so ist ihre Zahl an beyden Enden gleich. Zu jedem Finger gehört mithin ein Rückenmarksnerv, oder was hier gleichviel ist, ein Wirbel.

Demzufolge erhalten die Wirbel ihre Bedeutung von den Nerven, oder von den Organen, zu denen die Nerven gehen. Es muß also 5 Armwirbel und 5 Fußwirbel geben, welche nun nachzuweisen sind.

Da sich bey den Armwirbeln einige Anstände erheben, so wollen wir den Anfang mit den Fußwirbeln machen.

Blicken wir auf die drey schon osteologisch so scharf geschiedenen Gruppen des unteren Rückgrathes, nemlich die Lenden-, Kreuz- und Schwanzwirbel; so sehen wir die Nerven der letzteren Gruppe gänzlich fehlen, die des Kreuzbeines größtentheils zu den Geschlechtstheilen laufen, und die der Lendenwirbel zu den Füßen.

Ob schon nun alle 5 Lendennerven entweder zu den schenkelbewegenden, oder schienbein- oder zehenbewegenden Muskeln sich begeben, so verbinden sich doch damit noch die 3 oberen Kreuznerven, um den großen Hüftnerven zu bilden; so daß es den Anschein gewinnt, als ob auch diese Kreuznerven wesentlich zu den Nerven des Fußes gehörten. Allein die Verbindung der Rückenmarksnerven ist durchgängig so vielseitig, daß man keine einzige Gruppe namhaft machen kann, welche abgesondert von der andern rein für sich bestünde. Es ist eine ausgemachte anatomische Thatsache, daß alle Nerven in einander greifen, und daß mithin bey der Auffuchung der Bedeutung der Wirbel kein System allein, sondern beyde Systeme, sowohl das Nerven- als das Knochensystem in Betrachtung gezogen werden müssen. Uebrigens geht der erste Lendennerve zu den Lendenmuskeln und zum vordern Schenkelnerven; der 2te, 3te und 4te wird zum hintern und vordern Schenkelnerven; der 4te und 5te aber bildet mit den 3 ersten Kreuznerven den Hüftnerven, welcher die Zehen bewegt.

Die Kreuznerven sind es auch nicht allein, welche die Geschlechtstheile versorgen; sondern diese erhalten gleichfalls manchfaltige Zweige fast von allen Lendennerven.

Wir können demnach festsetzen, daß die 5 Lendennerven die eigentlichen Fußnerven bilden.

Die Gruppe der Kreuznerven versorgt die Geschlechtstheile, und gibt, wie gesagt, einige accessorische Nerven zu den Fußnerven. Sie sind demnach ihrer Bedeutung und Function nach Geschlechtsnerven, was keiner weiteren Ausführung bedarf.

Auf diese Weise wären 3 Wirbelgruppen in ihrer Bedeutung und Zahl bestimmt.

Die fünf Lendenwirbel sind Fußwirbel.

Die fünf Kreuzwirbel sind Geschlechtswirbel.

Die fünf Schwanzwirbel bleiben vor der Hand das, was sie heißen. Denn was der Schwanz bedeutet, ist hier noch nicht auszumachen.

Diese Betrachtung zeigt uns hinlänglich, daß die Zahl 5 die Normalzahl für die Gruppen der Wirbelbeine seyn müsse. In diesem Vertrauen schreiten wir zur

Untersuchung der Gruppen des mittleren und oberen Rückgrathes, und beginnen mit den Armwirbeln.

Das Nervengeflecht des Armes wird, anatomisch angesehen, nicht von 5, sondern von 6 Nerven gebildet; nemlich von den 5 untern Halsnerven (dem 4ten bis 8ten) und dem 1ten Rückennerve; dieses ist einer der Anstände, von denen oben gesprochen worden.

Bey diesen 6 Nerven tritt aber eine ungewöhnliche, und man kann wohl sagen, eine sonderbare Erscheinung ein, daß nemlich die 2 obern (der 4te und 5te) mit dem 3ten sich vereinigen, und den langen Weg zu dem so weit entfernten Zwerchfell machen. Ihre Hauptbestimmung ist demnach, dem Zwerchfelle zu dienen, und nur nebenbey in die Armnerven einzugreifen.

Für das Armgeflecht sind demnach nur die 3 untern Halsnerven (das 6te, 7te und 8te Paar) ausschließlich bestimmt. Dazu tritt aber der 1te Rückennerve, und durchbricht somit die Schranke, welche zwischen den Hals- und Rückenwirbeln für die bloß osteologische Ansicht zu bestehen schien. Ein Anstand wäre hiemit weggeräumt, und es fragt sich nur noch, ob der Verlauf des 2ten Rückennerven berechtigt, ihn auch zu den Armnerven zu rechnen und so die Zahl 5 zu vervollständigen.

Dieser Nerve nimmt zwar nicht Theil an dem eigentlichen Armgeflecht. Allein das thun auch die oberen Schenkelnerven nicht in Bezug auf die eigentlichen Behenerven, sondern verlieren sich in die Schenkel- oder Schienbein-Muskeln.

Auf ähnliche Weise gehet der 2te Rückennerve zu der innern Seite des Arms, und verliert sich daselbst in der Haut. So wäre also auch der andere Anstand gehoben.

Die achten Armnerven sind demnach die 3 untern Halsnerven und die 2 oberen Rückenerven; und so gehört die zweyte Rippe dem Armgerüste an, so gut als die erste.

Armwirbel sind also 5; die 3 untern Halswirbel und die 2 obern Rückenwirbel.

Nun bleiben die Wirbel der folgenden 5 ganzen Rippen für die Brust, die der 5 halben Rippen für den Bauch. Jene schicken ihre Nerven zu den Brustmuskeln, diese zu den Bauchmuskeln. Der Bestimmungsgrund für die Brustwirbel sind

sind ohne Zweifel die Einschnitte der Lungen, für die Bauchwirbel aber die Abtheilungen des Verdauungssystems; ob die Därme mit dem Magen, oder die Leber, oder beyde zugleich, mag hier unentschieden bleiben.

Für den Hals bleiben auf diese Weise nur die 5 obern Wirbel (den Zahnfortsatz auch als einen solchen gerechnet) übrig. Ob ihre Nerven auch einem eigenen Organe bestimmt sind, wie die der andern Gruppen, steht nun zu untersuchen.

Diese Halsnerven verbreiten sich theils in den Halsmuskeln, theils in denen des Ohrs; sie verbinden sich mit Nerven, welche zur Zunge und Luftröhre gehen, besonders mit dem 8ten Paar, den eigentlichen Lungenerven; die 3 untern (der 3te, 4te und 5te) treten endlich zusammen, um den Zwerchfellsnerven zu bilden. Ihre Bedeutung geht demnach aus der menschlichen Anatomie allein nicht hervor, und wir sind hier gezwungen, zur vergleichenden Anatomie unsere Zuflucht zu nehmen, wie fast in allen Fällen, wo es sich um die verwickeltere Function der Organe handelt.

Bei den Fischen, in welchen zuerst das Knochensystem hervortritt, bilden die Kiemenbögen, mit einigen Ausnahmen immer 5 an der Zahl, das Hauptorgan vor dem Halse.

Für sie ist das ganze 8te Nervenpaar bestimmt, welches bei den höhern Thieren zu der Luftröhre und den Lungen geht, und daher auch der Stimmnerv heist.

Außerdem gehen Fäden von den Halsnerven zu den Kiemen, wie zu der Luftröhre. Sollen daher die Halswirbel nicht ohne Organ und ihre Nerven nicht ohne Verrichtung bleiben; so kann ihre Bestimmung keine andere seyn, als den Kiemen zu dienen. Die 5 obern Halswirbel sind also Kiemenwirbel, und ihre Nerven Kiemenerven.

Nun läßt es sich aber ohne Schwierigkeit zeigen, daß die Kiemenbögen der Fische in den höhern Thieren sich in Luftröhrenringe verwandeln, und vorzüglich den Kehlkopf bilden. Beyde haben dieselbe Lage, denselben Bau, und, im Grunde, dieselbe Verbindung mit dem untern Theile der Luftröhre sowohl bei den Fischen als den Amphibien, Vögeln und Säugethieren. Ueber beyden endlich liegt auf gleiche Weise das Zungenbein, welches das Ebenbild der Kiemenbögen ist. Man kann daher die Halswirbel auch Luftröhren-, Kehlkopf- oder Kehlwirbel nennen.

Aus dieser Darstellung ergibt es sich nun, daß die Wirbel und Wirbelnerven nicht zufällig vorhanden sind, sondern daß jede Gruppe ihr eigenes Organ hat, dem sie bestimmt ist, von dem sie ihre Bedeutung erlangt und ihren Namen erhalten muß.

Wir haben demnach 7 Wirbel-Gruppen von je 5 Stücken, welche auf folgende Weise sich characterisiren lassen:

- 1te Gruppe. Kiemenwirbel; die 5 obern Halswirbel;
- 2te Gruppe. Armwirbel; die 3 untern Hals- und die 2 obern Rückenwirbel;
- 3te Gruppe. Brust- oder Lungenwirbel; das 3te bis 7te Rückenwirbel, welche ganze Rippen tragen;
- 4te Gruppe. Bauch- oder Darmwirbel; die 5 folgenden Rückenwirbel mit halben Rippen;
- 5te Gruppe. Fußwirbel; die 5 Lendenwirbel;
- 6te Gruppe. Geschlechtswirbel; die 5 Kreuzwirbel;
- 7te Gruppe. Schwanzwirbel; die 5 letzten Wirbel ohne Nerven.

Die 35 Wirbel des Rückgrathes des Menschen, wie man sie anatomisch zählt, sind demnach physiologisch 7×5 zu zählen, wenn ihr Sinn klar ausgesprochen werden soll.

Um ein Wort von der Bedeutung der Schwanzwirbel zu sagen, so wird es genug seyn zu bemerken, daß der After dem Schlunde entspricht und die Harnröhre der Luftröhre, hinter welcher die Hals- oder Kiemenwirbel liegen. Auch athmen bekanntlich die niedern Thiere durch den After. Die Schwanzwirbel entsprechen mithin den Kiemen- oder Halswirbeln, und der Schwanz ist der Hals der Geschlechtstheile, welche in gewisser Hinsicht als ein selbstständiges Thier zu betrachten sind, was hier auszuführen nicht an seinem Orte wäre.

Nun stoßen wir aber erst auf die Hauptfrage in dieser ganzen Untersuchung.

Wir sehen sehr wohl ein, daß 7 Wirbelgruppen vorhanden seyn müssen, weil eben so viele Organe vorhanden sind, zu denen sie ihre Nerven schicken. Allein, wie kommt es, daß jede dieser Gruppen aus 5 Wirbeln besteht? Welches ist das Princip dieser so beständigen Fünzfahl?

Um diese Frage zu lösen, müssen wir noch tiefer in die vergleichende Anatomie heruntersteigen, als es bis jetzt geschehen ist. Wir müssen den Grund der Knochenbildung selbst auffuchen.

Für unseren Zweck ist es genug, auf das Daseyn zweyer Knochensysteme aufmerksam zu machen, auf das Knochensystem der vegetativen Theile oder der Eingeweide, und auf das der animalen Theile oder der Nerven und Muskeln.

Bei den Thieren unter den Fischen kommt nur das erste vor. Der Kalkstamm der Corallen, die Schalen der Muscheln und Schnecken, die Hornringel der Insecten bedecken nur Eingeweide, kein Rückenmark, und sind nicht von Muskeln umgeben. Sie sind daher nur Eingeweid-Skelett.

Welches Eingeweide ist es aber, um das sich zuerst diese Analoga der Knochen legen; oder welcher Proceß ist es, durch den die Knochen abgesondert werden?

Diese Frage löst sich am schnellsten und deutlichsten in den Classen der Muscheln und Schnecken. An jeder Seite der Muscheln liegen Kiemenblätter; auf diesen die Mantellappen, welche mithin Kiemenhaut sind; auf diesen Mantellappen liegen die 2 Kalkschalen, welche mithin als Kiemendeckel angesprochen werden müssen. Die Kalkschale ist ein so treuer Begleiter der Kiemen, daß sie auch da, wo sie kaum die Größe eines Nagels und die Dicke eines Papierblättchens erreicht, dennoch kein anderes Organ bedeckt, als die Kiemen. Bei den Insecten, welche durch Kiemen, also Wasser athmen, wie die Krebse, liegen diese Organe unter der Rückenschale; bei denjenigen, welche Luft athmen, ist jedes Leibesringel von einem Luftloche, in welchem die Luftröhren ihren Anfang nehmen, durchbohrt.

Der Proceß also, durch welchen die Knochenmasse abgesetzt wird, ist der Athem- oder der Drydations-Proceß. Die Kalk-Erde ist selbst ein Dryd, und die Knochen sind das stärkste Dryd des thierischen Körpers.

Nun beobachten die Athemorgane der Fische mit bewunderungswürdiger Regelmäßigkeit die Zahl Fünf. Das Princip derselben muß also in dem Athem-Proceß

liegen, und alle Knochengruppen müssen den Athemorganen nachgebildet oder deren Wiederholung seyn.

Was nun das Letzte betrifft, so läßt es sich durch die vergleichende Anatomie nicht unschwer beweisen, daß alle Bewegungsorgane nur verwandelte Athemorgane oder frey gewordene Kiemen sind, und mithin in der Zahl Fünf auftreten müssen.

Bey den Muscheln sind die 4 Fühlappen am Munde in Gestalt und gestreiftem Bau den Kiemenblättern so ähnlich, daß man nicht umhin kann, sie nur als eine schwache Metamorphose aus den Kiemen zu betrachten, und ihnen gleichfalls die Function des Athmens zuzuschreiben. Sie verwandeln sich aber bey den Schnecken augenscheinlich in die Fühlfäden, welche bereits völlige Bewegungsorgane sind.

Bey den Würmern mit 2 freyen Kiemenreihen längs den Seiten, wie bey den meisten Meerrwürmern, tritt an der Wurzel jedes Kiemenbüschels allmählich ein Faden hervor, welcher entschieden die Stelle der Füße vertritt, wie sie sich bey den vielfüßigen Insecten, den Affeln, finden.

Bey den krebsartigen Insecten, welche man Kiemenfüßler nennt, sind endlich die Füße allgemein als die einzigen Athemorgane anerkannt. Scheinbar in der Zahl schwankend, läßt sich die Zahl Fünf doch deutlich erweisen, sobald man die Füße nicht im Allgemeinen, sondern nach den Haupttheilen des Leibes zählt. So hat der gemeine Krebs fünf Paar Brustfüße, fünf Paar Bauchfüße und fünf Kieferpaare.

So wie bey den vollkommenen Insecten Luftröhren hervortreten, trennt sich der Athemproceß von den Füßen gänzlich und überläßt ihnen das Geschäft der Bewegung allein. Die Füße sind demnach Kiemen, welche zu bloßen Bewegungsorganen geworden sind, als die höhere Athmungsart, das Luftathmen, zur Ausbildung gelangte. Bey den höhern Thieren, welche die Luft durch Lungen athmen, werden dieselben in der Regel von Rippen umgeben. Diese Rippen aber sind in Lage, Bau, einzelnen Stücken und chemischen Bestandtheilen den Kiemenbögen so gleich, daß sie für nichts anders, als für ihre Wiederholung angesehen werden können. Die Rippen sind daher ein zweyter Kreis von Kiemenbögen, welcher um den ersten gelegt ist.

Mit dieser Rippenbildung tritt das ächte Skelett hervor, welches mithin als eine Verdoppelung des innern Eingeweid-Skelettes oder der Kiemen angesprochen werden muß. Das animale Skelett ist daher nur die Wiederholung des vege-

tativen. Wie das letzte in den untern Thieren noch keine feste Regel für die Zahl gefunden hat, so schwankt auch die Zahl der Rippen unbestimmt hin und her, und übersteigt gewöhnlich fünf, oder vielmehr sucht diese Zahl mehrmal wiederholt darzustellen, ohne Zweifel, weil die Rippen noch im Dienste der Eingeweide begriffen und daher durch sie bestimmt sind.

Endlich macht die Kiemen- oder Rippenbildung noch einen Versuch, gänzlich frey und selbstständig zu werden, und sich bloß als Bewegungsorgane darzustellen. Dieses gelingt ihr in einer neuen Wiederholung, welche das Skelett der Arme und Füße ist, in deren Fingern und Zehen sich die Fünfszahl der Kiemenbögen für immer und unabänderlich festsetzt.

Welches ist aber nun der Urgrund dieser so auffallenden Beständigkeit der Zahl Fünf, sowohl in den Kiemen und Fingern als in den Wirbeln, und selbst in den Rippen?

Ich habe schon darauf aufmerksam gemacht, daß in der Blüthe der höhern Pflanzen die Fünfszahl allgemein herrschend ist. Gehen wir auf den Grund dieser Zahl, so ist wohl kein Zweifel, daß er in der Entwicklungsweise der Blätter liege.

Die Dreyzahl in der Blüthe der Monocotyledonen entspringt aus dem dreyzähligen Blatt; die Fünfszahl in der Blüthe der Dicotyledonen aus dem fünfzähligen. Beyde aber sind als gefiederte Blätter zu betrachten, in denen das ungerade Endblatt nicht verkümmert ist. Kommt dieses nicht zur Entwicklung, so entsteht die gerade Zahl 2 oder 4, wie sie sich bey den Acotyledonen als den niedersten Pflanzen zeigt, und auch bey einigen höhern, deren Blüthen verkümmert sind, wie bey den Kreuzblumen.

Die Entstehung und Stellung dieser Blätter ist leicht zu begreifen; das mittlere Gefäßbündel verlängert sich zuerst, und wird zum ungraden Blatt; jederseits löset sich das anliegende Gefäßbündel gleichfalls ab, wodurch die 2 Seitenblätter entstehen und sich fiederartig stellen. So ist die Dreyzahl da. Bey mehr Kraft in der Pflanze und bey größerer Menge der Gefäßbündel löset sich jederseits noch ein solches ab, und es treten noch 2 Fiederblättchen hinzu, wodurch die Zahl auf fünf gebracht wird, über welche hinaus die Blüthe selten schreitet, es sey denn durch Verdoppelung, wodurch sechs und zehn hervortreten.

Nun sind aber die Blätter offenbar die Athemorgane der Pflanze; und so hätten wir den Grund der Zahlenverhältnisse auch im Pflanzenreiche in den Athem-

Organen gefunden, und zwar auf eine nothwendige Weise, in der Entwicklungsart derselben. Wie jedoch diese ungrade Entwicklung der Blätter in den Kiemen wiederkehrt, ist nicht so leicht nachzuweisen. Wir müssen uns daher begnügen, die Gleichheit der Zahl in beyden Reichen als durchaus herrschend erkannt, und ihre Wurzel schon im Pflanzenreiche gefunden zu haben.

Alein noch eine Frage, jedoch die letzte, drängt sich herben.

Ich habe in früherer Zeit bewiesen, daß der Kopf nichts anderes als die Wiederholung des Rumpfes sey und gleichfalls aus Wirbeln bestehe, deren Zahl nicht über 4 steigt, eine Idee, welche gegenwärtig allgemein als richtig angenommen ist, nachdem Anfangs viele sie belächelt, manche ein kluges Stillschweigen darüber beobachtet haben, so lange sie nicht gegen die zahlreichen Angriffe durchgefochten war.

Wie kommt es nun, daß der Kopf, wenn er die Wiederholung des Rumpfes ist, sich mit 4 Wirbeln begnügt, da doch der Rumpf deren nicht weniger als 35 zählt? Wie kommt es, daß der Kopf, das regelmäßigste Gebilde, von der Fünfszahl abweicht, während der Rumpf so hartnäckig diese Zahl in allen seinen Gruppen von Wirbeln, Rippen, Fingern und Zehen behauptet?

Diese Frage löset sich aus der Bedeutung der Kopfwirbel, und so gibt der Kopf dem Rumpfe den Dienst zurück, den er von ihm erhalten, nemlich den Aufschluß über die Bedeutung seiner Bestandtheile. Lehrte der Rumpf den Kopf als eine Wirbelsäule erkennen, so spricht dieser den Sinn der Wirbel und den Grund ihrer Zahl aus.

Der Kopf ist die Vereinigung der höheren Sinnorgane, der Zunge, der Nase, der Ohren und der Augen. Jedes dieser Sinnorgane erhält seinen Nerven von einem besonderen Wirbel. Durch das Wirbel, welches vom Hinterhauptsbein gebildet wird, geht der Gehörnerve; durch das, welches die Scheitelbeine bilden, der Zungenerve; durch das Stirnwirbel der Sehnerv, und durch das Siebbein der Riechnerv. Die Kopfwirbel sind mithin den Sinnorganen bestimmt, und erhalten von denselben ihre Bedeutung, als Ohren-, Zungen-, Augen- und Nasenwirbel.

Sind aber die Kopfwirbel um der Sinne willen da, so können wir nicht umhin, auch den Wirbeln des Rückgrathes dieselbe Bestimmung zu geben. Das Sinnorgan aber, welches sie mit Nerven versorgen, ist über den ganzen Leib verbreitet, und in den Gliedern nur höher ausgebildet oder selbstständig geworden, nemlich

der Gefühlssinn. Die Rumpfwirbel sind mithin Gefühlswirbel. Bedeutung, Wesen und Geschäft der Wirbel ist also, die Basis der 5 Sinnorgane zu seyn. Es gibt demnach:

1ten	Gefühlswirbel	35
2ten	Ohrwirbel	1
3ten	Zungenwirbel	1
4ten	Augenwirbel	1
5ten	Nasenwirbel	1.

Durch diese Zusammenstellung ergibt es sich, daß in der letzten Instanz die Wirbel sich nach den Sinnen richten, und 5 Wirbel oder Wirbelsäße vorhanden sind, weil es 5 Sinne gibt. Von diesen Wirbeln aber sind alle Gefühlswirbel zusammen nur als ein einziges zu betrachten, welches in so viele Gruppen zerfallen ist, als Organe unter der Herrschaft des Gefühlsinnes stehen.

Es herrscht mithin im menschlichen Leibe die vollkommenste Gesetzmäßigkeit in der Zahl der Wirbel. Zuerst, als Grund aller Gründe, 5 Sinnenwirbel; dann 7 Gruppen der Gefühlswirbel, und von diesen jede Gruppe wieder getheilt in 5 Wirbel, weil jede die Wiederholung der Kiemenbögen ist.

Diese Gesetzmäßigkeit und Harmonie in unserm Leibe, ja in einem einzigen Systeme desselben, wen sollte sie nicht ergreifen, wen nicht begeistern zur Freude über jede Gesetzmäßigkeit, welche er auch in der Geschichte und im Leben, dem Ebenbilde der Natur und des menschlichen Leibes, erkennt! Wen sollte sie nicht hinweisen auf das Land, in welchem Gesetz und Ordnung herrscht, in welchem Anstalten bestehen und werden, durch die es der Wissenschaft möglich wird, diese Gesetze zu erkennen, und der Kunst, diese Harmonie darzustellen; in welchem den Gelehrten und Künstlern Ruße gegeben ist, in diesem fruchtbaren Felde zu arbeiten, und Lust, Dem zu danken, durch den dieses alles hervorgebracht, erhalten und befördert wird, dem König der Gelehrten und Künstler!