

6. Da an der Zusammensetzung des vertebralen Abschnittes alle Anlagen der Wirbelsäule resp. die Chorda und die Bogenanlagen theilnehmen, so können die Kiemenbogen nicht als die Homologa der unteren Wirbelbogen betrachtet werden. Die unteren Wirbelbogen gehen mit den anderen Theilen der Schädelwirbel in die Zusammensetzung der hinteren vertebralen Theile ein.

7. Die Kiemenbogen halte ich für Homologa der primitiven Urwirbel (Muskelplatten + Seitenplatten), welche von denjenigen der Rumpfteile durch den Mangel der Leibeshöhle sich unterscheiden. Dafür spricht 1. die Lage derselben zu beiden Seiten der axialen Skelettheile, welche dem Lageverhältnis der primitiven Urwirbel zum inneren Skelet vollkommen entspricht, 2. das Verhältnis der Kopfnerven zu den Kiemenbogen. Im Rumpfteile entspricht die Zahl der Spinalnerven der Zahl der Urwirbel; im Kopftheile wiederholt sich dasselbe Verhältnis in Bezug auf die Zahl der Kopfnerven und der Kiemenbogen.

8. Auf Grund aller hier erörterten Thatsachen besteht der Schädel vom Sterlet aus Procranium und 7 Metameren, von denen die beiden ersten mit N. trigeminus und acustico-facialis, die übrigen mit den Aesten vom N. vagus versehen sind.

## 2. Zur Lehre von Bau und Entwicklung der Wirbelsäule.

Von Professor H. Welcker.

Briefliche Mittheilung an Herrn Professor Carus.

Nach der von Rosenberg<sup>1)</sup> aufgestellten Theorie ist bei einer aus 33 Wirbeln bestehenden Wirbelsäule der 33. Wirbel dem XXXIII. einer zweiten, von I—XXXIV laufenden Säule homolog, während der XXXIV. Wirbel dieser letzteren bei ersterer ohne Homologon wäre. Zuzufolge einer zweiten, jüngst von H. v. Jhering<sup>2)</sup> gegebenen Theorie entspricht der 1. und der 33. Wirbel der einen Säule dem I. und XXXIV. der zweiten, indem in dieser letzteren irgend ein bestimmter, zwischen I bis XXXIV liegender Wirbel »eingeschaltet« (»intercalirt«) ist, welcher letzterer Wirbel dann in der ersterwähnten Säule kein Homologon besitzt.

Nach Untersuchungen, welche ich in den 60er Jahren angestellt hatte, war ich in Zweifel geblieben, ob Wirbel »1 bis 33« = »I bis

1) Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule und das Centrale carpi des Menschen. Morphologisches Jahrbuch, 1876.

2) Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig, 1878.

XXXIII« mit Zurücklassung eines XXXIV., jeglicher Homologie entbehrenden Wirbels, oder aber —: ob »1 bis 33« = »I bis XXXIV«, wobei kein Wirbel ohne Homologon bliebe, indem eine nach Art einer Noniustheilung sich verbreitende Ausgleichung der Charactere Platz griffe. Es würde in letzterem Falle nicht ein intercalirter Wirbel oder ein Uebergangswirbel vorhanden sein, sondern in den Fällen, wo jene Vertheilung sich streng durchgeführt fände, würde kein einziger Wirbel der einen Säule irgend einem anderen der zweiten ganz entsprechen.

Die Wiederaufnahme dieser Untersuchungen hat mich zur Annahme der letztgenannten Auffassung geführt, wobei jedoch zu bemerken, dass jene strenge Durchführung der noniusartigen Vertheilung der Charactere, durch die ganze Reihe aller Wirbel hindurch, sich nur in seltenen Fällen nachweisen lässt.

Ich läugne hiernach die stricte Homologie der gleichnummerirten Wirbel (Rosenberg), sowie die Vorwärtsschiebung des Beckengürtels und muss es in Äbrede stellen, dass ein Wirbel »mehrere Metamorphosen« durchlaufe, dass ein Dorsalwirbel Lumbaris, in zweiter Umwandlung Sacralis, schliesslich Caudalis werde. Gleichermassen läugne ich den von v. Jhering als »Intercalation und Excalation« bezeichneten Vorgang<sup>3)</sup>.

Ich beschränke mich, was die Begründung dieser Angaben anlangt, hier auf wenige Andeutungen. Bei einem von mir beobachteten menschlichen Skelet mit 33 Wirbeln findet sich ein »sechswirbeliges Sacrum«. Durch Einschiebung eines 6. Wirbels in das Innere dieses Sacrum ist dieser Fall schwerlich erklärbar: Der 29. Wirbel aber, der am normalen Skelet letzter Sacralis ist, zeigt in unserem Falle (indem der eine seiner Seitentheile, statt ein letztes foramen sacrale zu umschliessen, frei endet) die unzweideutigen Charactere der Uebergangsform zwischen Coccygeus und Sacralis. Der 24. Wirbel ferner, der letzter Lumbaris sein sollte, besitzt die bekannte Form des lumbosacralen Uebergangswirbels<sup>4)</sup>. Der 19. Wirbel, der letzter Thoracicus sein sollte, hat rudimentäre, ohne Zweifel einer baldigen Ankylosirung anheimfallende Rippen; zugleich besitzt derselbe an seinen unteren und

3) v. Jhering beruft sich zu Gunsten seiner Annahme auf den sechsarmigen Seestern, bei welchem einer der Arme in den mit nur fünf Armen versehenen Individuen »ohne Homologon« sei. Ich habe allerdings immer »den Seestern dem Seesternen« für homolog genommen, die sechs Arme hier den fünf dort; die Corolla der Corolla, die hier quinque-, dort quadrilobata ist; das foliolum simplex eines ungleich getheilten (fünfblättrigen) Epimediumblattes homolog dem gegenüberstehenden foliolum tripartitum.

4) Dieses sechstheilige Sacrum besteht mithin, um es so auszudrücken, aus  $\frac{1}{2}$  Sacralwirbel, 4 Sacrales +  $\frac{1}{2}$  Sacralwirbel.

oberen Gelenkfortsätzen die bekannte lumbiforme Ablenkung der Gelenkflächen. Der 7. Wirbel endlich, der letzter Halswirbel sein sollte, trägt jederseits eine wohlentwickelte Halsrippe — ich nenne dies »eine der ganzen Wirbelsäule entlang laufende noniusartige Vertheilung der Charactere«. Ist hier, wenn an jeder der bekannten Stationen der Säule Wirbel gemischten Characters auftreten, zu erwarten, dass die dazwischen liegenden Wirbel den ihrer Nummer nach ihnen zukommenden Character voll und rein besitzen sollten? Gewiss nicht, wenn es auch in der Natur der Sache liegt, dass die hier bestehenden Modificationen weniger erkennbar, geschweige ohne umständliche Darstellungsmittel demonstrirbar sind <sup>5)</sup>.

H. v. Jhering hat sich betreffs der von ihm aufgestellten Theorie speciell auf die Halswirbelsäule von *Bradypus* berufen; die Achtzahl und Neunzahl ihrer Wirbel »erklärt sich« nach v. Jhering »aus der Intercalation weiterer Segmente«. Ich finde in jener merkwürdigen Abweichung nicht entfernt einen localen Vorgang, sie ist einfach eine Consequenz der von mir behaupteten Noniusvertheilung, und es steht dieselbe in nachweisbarem Zusammenhang mit Veränderungen in fast allen übrigen Abtheilungen der Wirbelsäule, insbesondere aber in einer ziemlich strengen Abhängigkeit von der Lage des Heiligenbeins, indem jede an einer Stelle der Säule erfolgende Aenderung bis in entfernte Gebiete ausklingt. Ich zeige dies an den Halsrippen. Von den Halsrippen der Faulthiere ist seit Th. Bell, Joh. Müller, de Blainville, v. Rapp u. A. vielfach die Rede gewesen, man vermuthete mit Recht, dass hier der Schlüssel für die so auffällige Abweichung der Wirbelzahlen liegen müsse. Die Halsrippen an sich jedoch bedeuten nichts, es kommt, was den Beobachtern entgangen ist, einzig auf die Art und Weise ihres Vorkommens an und es ist nöthig, eine hinlänglich grosse Reihe von Skeleten zu mustern. Theile

5) Die normale und die oben beschriebene abnorme Wirbelsäule lassen sich folgendermassen graphisch darstellen, wobei die Wirbel beider Säulen (A und B) ungefähr in dem Verhältnis einander homolog sein mögen, als ihre Ziffern rein oder weniger rein senkrecht zu einander stehen:

	cervicales.	dorsales.	lumbares.	sacrales.	caudales.
A.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4
B.	1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4

Diejenigen Ziffern der abnormen Säule (B), auf welche die senkrechten Trennungslinien treffen, bezeichnen Uebergangswirbel: ein thoracoider Halswirbel, ein Dorsolumbaris, ein Lumbosacralis und ein Coccygoideus.

ich die von mir beobachteten Skelete<sup>6)</sup> nach der Ordnungsnummer des ersten Sacralis (also nach der Länge der freien Säule) in drei Gruppen, so finde ich:

1) Beginnt das Sacrum mit dem 29. Wirbel (14 Fälle), so besetzen 14 bis 16 Rippenpaare<sup>7)</sup> den 11. bis 24., resp. 25. und 26. Wirbel, so dass zehn Wirbel als »Halswirbel« frei bleiben<sup>8)</sup>. Alsbald gewinnt auch der 10. Wirbel ansehnliche Halsrippen<sup>9)</sup>, ja er besetzt sich in der Regel mit echten Rippen, so dass 15 bis 16 Rippenpaare und nur 9 Halswirbel vorliegen. Halsrippen am 9. Wirbel sind auf dieser Stufe entweder gar nicht vorhanden, oder sie sind sehr klein.

2) Beginnt das Sacrum mit dem 28. Wirbel (21 Fälle), so besetzen 14 bis 15 Rippenpaare<sup>10)</sup> den 10. bis 23., resp. 24. Wirbel, sodass 9 »Halswirbel« übrig bleiben, deren neunter bereits sehr häufig mit ansehnlichen Rippenrudimenten ausgestattet ist.

3) Beginnt das Sacrum mit dem 27. Wirbel (5 Fälle), so besetzen 14 Rippenpaare den 10. bis 23. Wirbel, ja häufig werden die Halsrippen des 9. Wirbels zu echten Rippen, sodass nur 8 Halswirbel übrig bleiben. Dies in der Regel bei *B. torquatus* und in einem Falle von *cuculliger*. Das ausserordentlich einfache Ergebnis ist also: Lange Halswirbelsäule bei langem, kurze bei kurzem Rumpfe!<sup>11)</sup>.

---

6) Durch das sehr dankenswerthe Entgegenkommen der Herren Ehlers in Göttingen, Eimer in Tübingen, Greeff in Marburg, Leuckart in Leipzig, Lucae in Frankfurt, Peters und Reichert in Berlin, Schneider in Giessen und Schwalbe in Jena ist es mir unter Hinzuziehung von 4 in Halle bei Giebel und 5 bei mir befindlichen Skeleten möglich geworden, 40 Skelete von *Bradypus* und 9 von *Choloepus* genau zu untersuchen. — Ueber die Zulässigkeit, ja wesentlichen Vortheile, die verschiedenen Formen des dreizehigen Faulthieres hier zu einer Reihe zu vereinigen, werde ich mich an einem anderen Orte aussprechen. — Die von Owen (The Anatomy of Vertebrates, London 1866) für »*Bradypus tridactylus*« angegebene Formel: »9, 16, 3, 6, 11«, Summa 45, kann keineswegs für die Gattung gelten; sie gehört einem Einzelfalle an, und zwar, wie es scheint, dem Extreme der vielwirbeligen Varietäten, indem »16« mir nur 4 mal, 45 Wirbel aber niemals vorgekommen sind. Die häufigst vorkommende und insofern »normale« Wirbelvertheilung bei *Bradypus* ist meinen Beobachtungen zufolge: »9, 15, 3, 7, 9, Summa 43«. Bei *Choloepus* fand ich: »7, 24, 3, 8, 5, Summa 47«, bis »6, 21, 4, 7, 3, Summa 41«.

7) 4 mal 16, 8 mal 15 Rippenpaare und nur in 2 Fällen — denen mit 10 Halswirbeln (wo an Stelle von »9, 15« die Zahlen: »10, 14« treten), 14 Rippenpaare.

8) Dies allerdings nur in 2 Fällen, darunter das von Rapp (Edentaten p. 27) erwähnte Skelet der Tübinger Sammlung, welches Herr Prof. Eimer mir gütigst nach Halle einsendete. Es bildet dieses Skelet den meines Wissens bis jetzt einzigen bekannten gewordenen Fall von 10 Halswirbeln bei *Bradypus*.

9) Dreimal in der Reihe der 14 Skelete von Gruppe 1.

10) In 15 Fällen 15, in nur 6 Fällen 14 Rippenpaare.

11) Als Excerpt meiner Tabelle mögen folgende 3 von mir beobachtete Wirbelformeln hier Platz finden:

Beim zweizehigen Faulthiere findet sich, dem dreizehigen gegenüber der Gegensatz, dass dasselbe einen kurzen Hals bei sehr langem Rumpfe besitzt, während bei letzterem das Umgekehrte der Fall ist; mustern wir aber die einzelnen Exemplare von *Choloepus*, so zeigt die Reihe derselben genau das soeben bei *Bradypus* nachgewiesene: je weiter das Sacrum vorrückt, desto weiter rückt auch der vordere Rand des Thorax nach vorn, und es gehen Hand in Hand (einschliesslich der in der Natur überall vorkommenden kleinen Schwankungen): Abnahme der Gesamtwirbelzahl, Abnahme des Dorsolumbalabschnittes und Abnahme der Halswirbelsäule<sup>12)</sup>. Ich habe 4 Skelete von *Choloepus didactylus* (No. 1 bis 4), 5 von *Ch. Höffmanni* (No. 5 bis 9) untersuchen können. Dieselben zeigen:

1) Bei 34 Prä-sacralwirbeln (No. 1 und 2) 7 Halswirbel; in einem Falle am 7. W. eine kleine Halsrippe.

2) Bei 33 Prä-sacralwirbeln (No. 3, 4 und 5) in 2 Fällen 7, in einem (No. 5) 6 Halswirbel.

3) Bei 32 Prä-sacralwirbeln (No. 6) 6 Halswirbel.

4) Bei 31 Prä-sacralwirbeln (No. 7, 8 und 9) überall nur 6 Halswirbel, deren letzter in einem Falle eine 19 mm lange Halsrippe trägt. In einem zweiten (Leipzig, No. 459) beiderseits colossale Halsrippen, deren rechte das Sternum nahezu selbständig erreicht, so dass hier, was wohl bis jetzt niemals beobachtet wurde, nur fünf echte Halswirbel vorliegen.

(Schluss folgt.)

A. 44 Wirbel, »27 und  $\frac{1}{2}$ « Praesacrales; Tendenz zu zehn Halswirbeln (*B. tri-dactylus*, Halle No. 6901).

B. 43 Wirbel, 27 Praesacrales; neun Halswirbel (7 Fälle).

C. 41 Wirbel, »25 und  $\frac{1}{2}$ « Praesacrales; Tendenz zu nur acht Halswirbeln (*B. cuttiger*, Halle No. 120).

Auch hier sind diejenigen Wirbel, auf deren Nummern die senkrechten Trennungslinien treffen, Uebergangswirbel.

	cervicales.									dorsales.																lum- bares.			sacrales.						caudales.									
A.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
C.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

12) Bei *Choloepus* auch Abnahme des Sacrum und der Schwanzwirbel, während bei *Bradypus* der Schwanz mit der Abnahme der Gesamtwirbelsäule eher zu wachsen scheint.

- Baly, Jos. S., Description of new species and genera of Eumolpidae. in: Journ. Linn. Soc. London, Vol. XIV. No. 75. p. 246—265.  
(21 n. sp. mit den neuen Gattungen: *Eubraxis*, *Parascela*, *Cheiridea*, *Mouhotia* u. *Jansonius*.)
- Descriptions of new genera and species of Gallerucinae. in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 2. Nov. p. 411—422.  
(17 n. sp., mit den neuen Gattungen *Prasyptera* und *Megalognatha*.)
- Girard, Maur., Note sur la Galéruque de l'orme. Paris, impr. Donnand. (7. Oct.) 8<sup>o</sup>. (4 p.)  
(Extr. du Bull. d'Insectologie agricole. Cah. 8.)
- Baly, Jos. S., Characters of undescribed species of *Halticinae* in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 2. Sept. p. 223—233.  
(14 n. sp.)
- Bigot, J., Deux esp. nouv. du genre *Holops*, tribu des Cystidae in: Ann. Soc. entom. France, T. 8. 2. Trim. Bull. p. LXXI—LXXII.
- Chevrolat, Aug., *Ischmodyctylus Batesii* n. sp. in: Ann. Soc. entom. France, T. 8: 2. Trim. Bull. p. LXXXVIII.
- Katter, F., Die Verbreitung des Coloradokäfers in Nord-America. in: Katter's entomol. Nachr. 1878. No. 20. p. 265—267.  
(Nach C. V. Riley's Report.)
- Westhoff, Fr., *Leptinotarsa decemlineata* Say, nebst Verwandten. Ein kritischer Beitrag zur Nomenclatur u. Speciesfrage d. Kartoffelkäfers. in: 6. Jahresbericht d. westfäl. Prov.-Ver. p. 25—46.  
(*Multilineata* Stål und *decemlineata* Suffr. sind Varietäten davon.)

## II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 2. Zur Lehre von Bau und Entwicklung der Wirbelsäule.

Von Professor H. Welcker.

Briefliche Mittheilung an Herrn Professor Carus.

(Schluss.)

Wir sehen hiernach, die so auffälligen Ziffern der Halswirbelsäule bei den verschiedenen Faulthierarten beruhen bei *Bradypus* auf mangelhafter, bei *Choloepus Hoffmanni* auf übermässiger Einziehung von Wirbeln in den Thorax, und es schwindet bei dieser Auffassung die Inconvenienz der nach dem Vorgange Th. Bell's von Gegenbaur und (für *Bradypus*) von Solger gegebenen Erklärung, nach welcher die Neunzahl bei *Bradypus* durch Abgabe von Brustwirbeln an die Halswirbelsäule, die Sechszahl bei *Choloepus Hoffmanni* durch den umgekehrten Vorgang erklärt werden müsste<sup>1)</sup>.

1) »Eine Vermehrung der Halswirbel bei *Bradypus* auf 8 oder 9 erklärt sich aus dem Uebergange von Brustwirbeln in den Halsabschnitt, ebenso, wie eine Verminderung auf 6 bei *Choloepus* und dem australischen Manati aus einer vollständigeren Entwicklung der Rippen des 7. Halswirbels ableitbar ist.« (Gegenbaur, Grundriss der vergl. Anatomie, Leipzig, p. 460.)

Ich verzichte hier, auf die zumal am Sacrum von *Bradypus* mit grösster Schärfe zu Tage tretende Noniusvertheilung der Structurverhältnisse näher einzugehen, da dieselbe mit Erfolg nur durch Abbildungen vorgeführt werden kann, dort aber fast die »Bruchtheile« zu notiren gestattet, um welche ein Wirbel eines Skelets von dem eines zweiten, statt ihm voll zu entsprechen, abweicht. Die obigen Angaben zeigen zur Genüge, dass mit der zunehmenden Verkürzung der Wirbelsäule weder einfach das hintere Stück derselben mehr und mehr in Wegfall kommt, noch dass an einer einzelnen Stelle »excalirt« wird; sie zeigen vielmehr, dass mit der im Ganzen stattfindenden Verkürzung oder Verlängerung eine verhältnismässige Verkürzung oder Verlängerung fast sämtlicher Abschnitte der Wirbelsäule zusammentrifft.

Eine strenge Durchführung der Noniusvertheilung der Wirbelstructur würde voraussetzen, dass, wenn bei einem Thiere mit 30 Wirbeln der Beckengürtel am 20. Wirbel ansitzt, derselbe bei einem zweiten, mit 60 Wirbeln ausgestatteten Thiere am 40. Wirbel inserirte. Eine so strenge Durchführung findet sich aber selbst nicht innerhalb derselben Species, viel weniger innerhalb der Thierreihe. Behufs der Möglichkeit der Variation der Formen inserirt bei jenem zweiten Thiere die Hinterextremität, wie vorzugsweise bei den Säugethieren, als Propulsionsorgan dient, je nach Verschiedenheiten endlich der Bewegungen der Beckengürtel vielleicht am 50. Wirbel, so dass dasselbe eine relativ längere prä-sacrale Wirbelsäule besitzt, als das erste Thier; dieselbe umfasst  $\frac{5}{6}$  aller Wirbel, bei dem ersterwähnten Thiere nur  $\frac{4}{6}$ .

Ein solches Auftreten wechselnder Wirbelzahlen und eine Vertheilung derselben nach verschiedenem Vertheilungstypus (wofür die beiden Faulthiergattungen ein interessantes Beispiel abgeben) ist einfach das Postulat der verschiedenen Lebensbedingungen und eine Folge der verschiedenartigen Anpassungen, unter welchen die Thierformen in der langen Reihe der phylogenetischen Entwicklung sich gebildet haben. Das wechselnde Verhältnis, in welchem die Wirbelsäule an der Bildung der Leibeshöhlen sich betheiltigt, sodann aber die Art und Weise der Locomotion der Thiere, sind, wie dies Bergmann und Leuckart<sup>2)</sup> zuerst hervorgehoben haben, die in erster Linie wirksamen Bedingungen für die verschiedenartige Entwicklung der Wirbelsäule. Jenachdem also Extremitäten vorhanden oder nicht vorhanden sind, jenachdem dieselben als Flügel oder als Flossen wirken, oder

---

2) Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Stuttgart, 1852. p. 308, 310, 312.

weise des Kopfes und der Verwendung des Schwanzes, gestaltet und gliedert sich die Wirbelsäule in verschiedenster Weise, betheiligen sich grössere oder kleinere Zahlen von Wirbeln an diesem oder jenem ihrer Abschnitte. Durch das eine Hilfsmittel des Vorrückens des Beckengürtels würden alle die mannichfachen Variationen der Zahl und der Vertheilungstypen der Wirbel kaum erreicht werden können; von Intercalation oder Excalation eines einzelnen oder auch einzelner Wirbel wird man nicht reden dürfen, da die Wirbel, wie ich zeigte, ganze Reihen entlang durch die supponirte Ein- oder Ausschaltung afficirt werden.

Die Theorie Rosenbergs scheint mir übrigens davon ausgehen zu müssen, dass die ältesten Thiere die wirbelreichsten gewesen (so dass also nicht die Beutler, wenigstens nicht solche, die den uns bekannten Formen ähnlich wären, sondern Formen, welche die Wirbelzahl von *Myrmecophaga* und *Delphinus* und die Brustwirbelzahl von *Choloepus* überträfen, als die Anfänge der Säuger eintreten müssten), und dass durch allmähliches Vorrücken der Hüftbeine und entsprechenden Wirbelverlust am Hinterende des Thieres und durch Vorrücken der sacralen, lumbaren und dorsalen Charactere in ungleichem Rhythmus die verschiedenen Formen sich gebildet hätten. Wenn Rosenberg die Lendenwirbel als nothwendige Vorläufer der Sacrales auffasst, so finde ich umgekehrt Lumbares ohne Präexistenz eines an die Wirbelsäule angelehnten Beckengürtels, d. i. ohne vorausgehendes Sacrum, undenkbar. Erst wenn ein Sacrum vorhanden ist, der Vorderkörper sich gegen das festgestemmte Becken frei hin und her bewegen will, schwinden die hinteren Rippen und es entsteht das Deichselgelenk unseres Locomotionsapparates: die Lendenwirbelsäule.<sup>3)</sup>

Wir kommen auf den oben gesetzten Fall der beiden mit 30 und mit 60 Wirbeln versehenen Thiere und auf die Frage nach den Homologien zurück. Dürfen wir hier Wirbel 1 bis 20 und I bis L (die prä-sacralen Wirbel beider Thiere) als homolog mit Noniusvertheilung der Charactere setzen, während die bei beiden Thieren übrig bleibenden 10 Wirbel (No. 21 bis 30 und LI bis LX) Nummer für Nummer homolog wären? Es scheint mir dies allerdings das Annehmbarste; ich bin aber der Meinung, dass jeder Versuch einer durchgreifenden Homologisirung zu Willkür und Widersprüchen führt. Wer wollte den hohen Werth

---

3) C. Claus, spricht sich für »thatsächlich stattfindende Bewegung der Darmbeine« aus, nimmt aber für die Salamandrinen nicht eine Vorwärts-, sondern Rückwärtsverschiebung des Beckens an, so dass durch Vermehrung der Dorsolumbalwirbel »eine grössere Längsstreckung des Rumpfes als eine im Kampfe um's Dasein förderliche Umgestaltung« im Laufe der Generationen erzielt werde. (Beiträge zur vergl. Osteol. d. Wirbelsäule. in: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Bd. LXXIV, 1. Abth., 1876, p. 22 u. 24.)

des Nachweises solcher Homologien verkennen, welche, wie die der Schwimmblase der Fische und der Lungen, mit ihrer zweifellosen Sicherheit den weitgreifenden Nutzen des gewonnenen Verständnisses vereinigen? Wenn aber homolog »identisch der ersten Entstehung nach« bedeuten soll, so scheint es mir, dass die Grenzen, innerhalb deren hierüber mit Sicherheit entschieden werden kann, sehr enge sind. Mit Annahmen, mit Festsetzungen ist hier nichts gethan. Wer kann nachweisen, dass der letzte Dorsalis von *Choloepus* No. 1 identisch ist mit dem letzten Lumbaris von *Choloepus* No. 9 oder mit dem 3. Sacralis von *Bradypus* No. 1 oder mit dem vorletzten von *Bradypus* No. 40? Alle diese Wirbel tragen, vom Atlas aus gezählt, die Nummer 32; sind sie darum »homolog«? — und welchen Werth hat diese Bezeichnung, wenn sie nichts weiter bedeuten sollte, als: »gleichnummerirt«? Wer auf der anderen Seite kann nachweisen, dass dem Menschen der »21. Wirbel der Beutler« fehlt und dass, wenn seine Wirbelsäule ausnahmsweise 25 wahre Wirbel besitzt, just der »1. Lendenwirbel der Beuteltiere« in die menschliche Wirbelsäule zurückgekehrt ist?

Mit der Zusammenstellung meiner Ergebnisse beschäftigt, übergehe ich hier weiteres Detail und hoffe, dasselbe den Fachgenossen baldigst vorlegen zu können.

Halle, 26. October 1878.

## 2. Ueber Spermabildung bei *Spongilla*.

Von Dr. C. Keller in Zürich.

Das Vorkommen von zoospermienartigen Körperchen bei *Spongilla* schien durch Lieberkühn's Arbeiten aus dem Jahre 1856 eine sexuelle Differenzirung bei den Spongien als gesicherte Thatsache zu ergeben. Seither aber haben die Untersuchungen an marinen Schwämmen die Samenelemente so selten zur Anschauung bringen können, dass noch in neuester Zeit von gewichtigster Seite ernste Zweifel an der sexuellen Differenzirung der Spongien erhoben wurden — Zweifel, die allerdings jetzt durch den Nachweis der Geschlechtertrennung bei *Haliscarca* und bei *Aplysilla sulfurea*, woselbst nach F. E. Schulze's Untersuchungen männliche und weibliche Krusten vorkommen, als vollständig widerlegt betrachtet werden müssen.

Immerhin dürfen weitere beobachtete Fälle Schulze's Angaben nur um so grösseres Gewicht verleihen.

Im Verlaufe letzten Sommers suchte ich die bezüglichen Verhältnisse bei *Spongilla* zu prüfen. Eine Geschlechtertrennung scheint auch bei unserem Süsswasserschwamm vorzukommen, wenigstens fand ich den ganzen Sommer hindurch kleinere Exemplare, welche weder