© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

3. Über den Proatlas, einen zwischen dem Occipitale und dem Atlas der amnioten Wirbelthiere gelegenen Wirbel, und den Nervus spinalis I s. proatlanticus.

Von Paul Albrecht, Dr. med. et phil., Prosector und Privatdocenten der Anatomie zu Königsberg i. Pr.

Wenn man sich gewöhnlich dahin ausdrückt, dass die Spinalnerven intervertebral aus dem Spinalcanal austreten, so ist dies für die ventralen Wurzeln aller Spinalnerven aller cranioten Wirbelthiere ein Irrthum, denn die ventralen Wurzeln treten auf gleicher Höhe mit den Zwischenurwirbelspalten aus; sie liegen also, wenn man — wie ich vorschlage — die Urwirbel (Protovertebrae Balfour) ihrer metameren Valenz nach als Protometamere den metameren Wirbeln gegenüber stellt, interprotometamer[1].

---

[1] Unter metamerer Valenz verstehe ich den Folgewerth eines Organs. Es sind, wie ich ausführlich in der demnächst erscheinenden definitiven Abhandlung zu beweisen hoffe:

a) protometamer: 1) die Urwirbel, 2) die Primitivwirbel (primitive vertebrae Balfour), 3) die Myomere oder Myocommata der Somatopleura und 4) die Copulae;

b) interprotometamer: 1) die Zwischenurwirbelspalten, 2) die Zwischenprimitivwirbelspalten, 3) die Intermuscularligamente, 4) die Neurapophysen, 5) die Metapophysen, 6) die Anapophysen, 7) die Diapophysen, 8) die Parapophysen der Wirbelthiere, 9) die Haemapophysen der Anamnien, 10) die Rippen und die Visceralbogen der Wirbelthiere, 11) die Fleischrippen der Fische, 12) die sogenannten Arteriae und Venae intervertebrales, 13) die sogenannten Arteriae und Venae intercostales, 14) der extraspinale Verlauf aller Spinalnerven aller Wirbelthiere, 15) die Austrittsstelle der ventralen Spinalnervenwurzel aller Cranioten und 16) die Austrittsstelle der dorsalen Spinalnervenwurzel der Cranioten mit Ausnahme der Cyclostomen und vieler Fische;

c) metamer: die Wirbel;

d) intermetamer: 1) die Intervertebralligamente, 2) die Haemapophysen der Amnioten, 3) die Austrittsstelle der dorsalen Spinalnervenwurzel der Cyclostomen und vieler Fische.

Daraus, dass die Begriffe intervertebral (oder allgemeiner intermetamer) und interprotovertebral (oder allgemeiner interprotometamer) bisher nicht in der erforderlichen Weise unterschieden sind, erklärt sich die erstaunliche Verwirrung, die in Bezug auf diese Begriffe in dem Capitel über »Diplospondyle Segmente bei Fischen« in dem v. Ihering'schen Buche »Über das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere« herrscht. So z. B. sagt v. Ihering p. 227: »Es setzt sich an jeden Wirbelkörper ein Muskelsegment in der Weise an, dass das Ligamentum intermusculare einen intervertebralen Ursprung hat. Zwischen je zwei Ligamenta intermuscularia liegt ein Wirbelkörper und ein auf der Seitenfläche dieses Wirbelkörpers aus den Wurzeln sich zusammensetzender Spinalnerv.« Hiergegen bemerke ich: 1) setzt sich nicht an jeden Wirbelkörper ein Muskelsegment an, sondern zwei, 2) hat das Ligamentum intermusculare keinen intervertebralen Ursprung, sondern einen interprotovertebralen, 3) liegt nicht ein Wirbelkörper zwischen zwei Ligamenta intermuscularia, sondern die caudale Hälfte eines Wirbels und die craniale Hälfte des

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Die dorsale Spinalnervenwurzel, die bei Petromyzonten und Selachiern durch ein Intercalarstück tritt, liegt bei diesen Thieren intermetamer, indem sie sich aber nach ihrem Austritte der cranial von ihr stehenden interprotometameren ventralen Wurzel anschließt, wird sie wie diese interprotometamer und verläuft zwischen den protometameren Urwirbeln und Myocommata weiter.

Da nun das interprotometamere Organ auf die morphologische Mitte des metameren Organs stößt, so liegen die Spinalnerven der Cranioten auf der morphologischen halben Höhe oder der morphologischen Mitte[2] eines Metameres oder Wirbels und nicht zwischen zwei Wirbeln. Es liegen also die Spinalnerven der Wirbelthiere nicht intervertebral, sondern interprotovertebral[3].

So sehen wir, dass bei den meisten Teleostiern die Spinalnerven die Mitte der Neurapophysenbasis durchbohren, so zwar, dass sie von einer cranialen und caudalen Wurzel der Neurapophyse umfasst werden[4],

---

auf diesen Wirbel caudalwärts folgenden Wirbels, 4) liegt zwischen zwei Ligamenta intermuscularia nicht ein Spinalnerv, sondern jedem Ligamentum intermusculare liegt ein Spinalnerv an. — Die diplospondylen Verhältnisse lassen sich ohne Unterscheidung der Begriffe protometamer, interprotometamer, metamer und intermetamer überhaupt nicht verstehen. Ich führe hier aus meiner demnächst erscheinenden Arbeit nur an, dass bei der Diplospondylie nicht etwa zwei Wirbel, sondern ein ganzes Wirbelcentrum, die caudale Hälfte des diesem ganzen Wirbelcentrum cranialwärts vorhergehenden und die craniale Hälfte des dem ganzen Wirbelcentrum caudalwärts folgenden Wirbelcentrums auf ein Muskelsegment kommen.

[2] Unter morphologischer Mitte eines Wirbels verstehe ich diejenige Zone eines Wirbels, die der interprotometameren Zwischenurwirbelspalte entspricht. Sie wird an den Wirbeln erwachsener Wirbelthiere uns unauslöschlich durch die Foramina sinuvertebralia ventralia und dorsalia, durch welche die interprotovertebralen Gefäße passiren, vorgeführt. Sehr häufig wächst die caudal von der morphologischen Mitte des Wirbels gelegene Hälfte desselben in cranio-caudaler Richtung stärker als die craniale.

Dann fällt die morphologische Mitte eines solchen Wirbels nicht mit der actuellen Mitte desselben zusammen, sondern liegt cranialwärts von dieser.

Die Nicht-Coïncidenz der morphologischen Mitte und der actuellen Mitte eines Wirbels drückt sich alsdann dadurch aus, dass die Foramina sinuvertebralia ventralia und dorsalia dem cranialen Rande des Wirbels näher liegen als dem caudalen.

[3] Kölliker (Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere, 2. Aufl. p. 414) sagt: »An dieser häutigen Wirbelsäule erkennt man die Grenzen der früheren Urwirbel noch an zwei Merkmalen, und zwar erstens an den Muskelplatten und zweitens an den paarigen ungemein regelmäßig gelagerten Arteriae intervertebrales, wie ich die Arterien heißen will, die als Vorläufer der späteren Intercostales, Lumbales etc. schon in früher Zeit auftreten.«

Dies ist eine falsche Bezeichnung für die Arterien, und ich denke, auch Kölliker wird mir Recht geben, wenn ich diese Arterien, da sie zwischen den protometameren Urwirbeln und Myocommata verlaufen, als interprotometamere Organe anspreche und nunmehr als Arteriae interprotovertebrales bezeichne.

[4] Stannius (Das peripherische Nervensystem der Fische, p. 129) schildert diese Verhältnisse in meisterhafter Weise: »Bei manchen Fischen tritt jeder Spinalnerv zwischen je zwei Wirbeln und zwar zwischen deren oberen Bogen aus. Wenn

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

und so gehen auch noch an den Brust-, Bauch-, Sacral- und ersten Schwanzwirbeln der Monotremen, den Brust- und zuweilen den Bauchwirbeln der Equinen, Tapirinen, Suinen, Bovinen, Antilopinen, an den Schwanzwirbeln der Tubulidentaten, Loricaten, Suinen, Bovinen

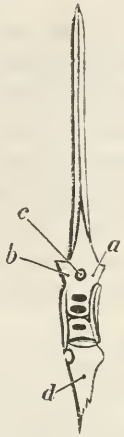

Fig. 1. Rechtes Profil des 17. Wirbels von Rhombus maximus (L.) Cuv. (Museums-No. 788 des Königsberger anatomischen Museums.) — *a* craniale Wurzel der rechtsseitigen Neurapophysenbasis. *b* verknöcherte caudale Wurzel d. rechtsseitigen Neurapophysenbasis. *c* Foramen vertebrale für den Austritt des N. spinalis XVII dexter. *d* abgebrochene rechtsseitige Haemapophyse.

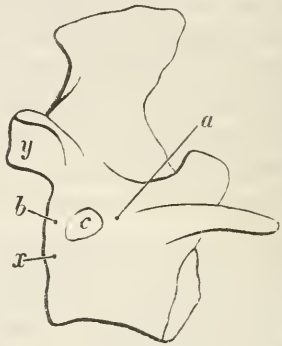

Fig. 2. Rechtes Profil des 22. Wirbels (2. Bauchwirbels) von Poëphagus grunniens L. (Museums-No. 222 des Königsberger anatom. Museum.) — *a* craniale Wurzel d. rechtsseitigen Neurapophysenbasis. *b* verknöcherte caudale Wurzel der rechtsseitigen Neurapophysenbasis (Arcus katapophysio-postzygapophysius dexter). *c* Foramen vertebrale für den Austritt des N. spinalis XXIII dexter. *x* Katapophysis dextra. *y* Postzygapophysis dextra.

und Cetaceen die Spinalnerven nicht etwa durch Foramina intervertebralia, sondern durch Foramina vertebralia, welche zwischen den verknöcherten cranialen und caudalen Wurzeln der Neurapophysenbasen liegen [5]. Die craniale Wurzel der Neurapophysenbasis verknöchert bei

man die Spinalnerven darum als Intervertebralnerven bezeichnet hat, so berücksichtigte man die Regel, nicht aber die Ausnahmen.« »So liegt die Austrittsstelle sämmtlicher Spinalnerven vieler Knochenfische keineswegs immer zwischen zwei Wirbeln, sondern befindet sich oft an der Basis des oberen Bogenschenkels.« Der Unterschied zwischen Stannius' und meiner Ansicht ist nur, dass das, was Stannius für Ausnahme erklärt, ich für den ursprünglichen und stets vorliegenden Zustand erklären muss, der nur dadurch misverstanden werden konnte, dass die caudale Wurzel der Neurapophysenbasis in einem Falle verknöchern, im anderen Falle hingegen ligamentös bleiben kann.

[5] Die knöcherne caudale Wurzel der Neurapophysenbasis spannt sich zwischen der Katapophyse des Centroidstückes und dem cranialen Rande der Postzygapophysis des Wirbelbogens aus; sie kann daher als Arcus katapophysio-postzygapophysius bezeichnet werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

allen Wirbelthieren von den Knochenfischen aufwärts. die caudale Wurzel derselben hingegen bleibt ungemein häufig ganz oder theilweise ligamentös[6] und fällt bei der Maceration fort. Aber es wird durch die Existenz derselben bewiesen, dass auch bei denjenigen Thieren, bei denen sie nicht verknöchert ist, der in Betracht kommende Spinalnerv vertebral durch die Neurapophyse tritt, dass jedoch die caudale Wurzel der Basis derselben nicht mehr zur Verknöcherung gelangt ist, wodurch an dem morphologischen Werthe derselben als caudaler Wurzel der Neurapophysenbasis nichts geändert wird.

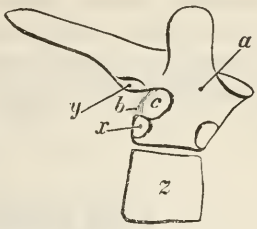

Fig. 3. Rechtes Profil des 15. Wirbels eines Menschen. Schema. — *a* craniale Wurzel d. rechtsseitigen Neurapophysenbasis. *b* unverknöchert gebliebene Wurzel d. rechtsseitigen Neurapophysenbasis (Lig. katapophysio-postzygapophysium dextrum). *c* Foramen vertebrale für den Austritt des N. spinalis XVI dexter. *x* Katapophysis dextra. *y* Postzygapophysis dextra. *z* Wirbelcentrum.

Um also ein Beispiel zu wählen, tritt der 18. Spinalnerv des *Ornithorrhynchus paradoxus* nicht zwischen dem 17. und 18. Wirbel, sondern durch den 17. Wirbel desselben aus. Wir können diesen Satz verallgemeinern und uns dahin ausdrücken, dass der *n*. Spinalnerv eines amnioten Wirbelthieres durch den *n*—1. Wirbel desselben austritt.

Setzen wir $n = 2$, so tritt der 2. Spinalnerv eines Amnioten durch den 2.—1. oder 1. Wirbel desselben aus; und so passirt auch der N. cervicalis II bei fast allen Amnioten den Atlas. Meistens ist hierbei die caudale Wurzel der atlantischen Neurapophysenbasis unverknöchert, doch verknöchert sie, zum deutlichsten Beweise, dass der N. cervicalis II der den Atlas perforirende, der zum Atlas gehörige Nerv, mit einem Worte der Nervus atlanticus ist. bei den Myrmecophagen, dem Galeopithecus volans, den Caviinen, Dasyproctinen und den meisten Hystrichinen.

Setzen wir $n = 1$, so tritt der 1. Spinalnerv der Amnioten durch den 1.—1. oder 0. Wirbel derselben aus.

Dieser 0. Wirbel der Wirbelsäule der Amnioten muss demnach gefunden werden.

---

[6] Bleibt die caudale Wurzel der Neurapophysenbasis ligamentös, so stellt sie ein zwischen der Katapophyse des Centroidstückes und dem cranialen Rande der Postzygapophysis des Wirbelbogens sich ausspannendes Ligamentum katapophysio-postzygapophysium dar.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Da der Atlas der Amnioten der sogenannte 1. Wirbel derselben ist, durch den der zweite Spinalnerv tritt, so muss der 0. Wirbel, dem der 1. Spinalnerv angehört, zwischen dem Atlas und dem Occipitale der Amnioten gelegen haben.

Diesen nach obiger Berechnung einstweilen hypothetisch gefundenen Wirbel wollen wir den Proatlas nennen; der zu ihm gehörende Spinalnerv ist der N. spinalis I s. proatlanticus, wie man ihn nennen könnte.

(Schluss folgt.)

4. Zur Entwickelungsgeschichte von Hydra.

Vorläufige Mittheilung von Ludwig Kerschner in Graz.

Auf Anregung des Herrn Professor Franz Eilhard Schulze habe ich es unternommen, im zoologischen Institute der Universität in Graz die Entwickelung von *Hydra* zu studiren. Es ist mir gelungen, den Entwickelungsgang im Allgemeinen festzustellen und eine Reihe einzelner Beobachtungen zu machen, welche mir einer vorläufigen Mittheilung werth erscheinen.

Eine Morula giebt es im Verlaufe der Entwickelung des *Hydra*-Eies nicht, man müsste denn das Stadium von vier Furchungskugeln als solche in Anspruch nehmen; wohl aber entsteht alsbald eine Blastula, von deren unterem, dem Mutterthiere zugewandten Pole aus eine Einwanderung von Zellen in die Furchungshöhle stattfindet, welche dann das Entoderm bilden.

Das Ectoderm bleibt erhalten und wandelt sich nicht, wie Kleinenberg wollte, in die Chitinhülle um. Jene auffällige Behauptung Kleinenberg's glaubte allerdings schon Korotneff widerlegt zu haben, doch sah der letztere offenbar nur Stadien, an denen die Schalenbildung noch nicht vollendet war. — Das kelchförmige Verbindungsstück zwischen Mutterthier und Ei, welches Korotneff als »äußere kelchförmige Schale« bezeichnet hat, Kleinenberg richtiger als »abgespaltenes Blatt« seiner »äußeren Chitinhülle« betrachtet, wird nicht vom mütterlichen Ectoderm geliefert, wie Korotneff meinte, sondern ist ebenfalls ein Product des Ectoderms des Keimes. Kleinenberg's innere Keimschale kennt Korotneff überhaupt nicht. Beiden ist übrigens eine zarte, innerste Hülle entgangen.

Das durch Einwanderung gebildete Entoderm besteht anfangs nicht aus »polyedrischen Zellen ohne Zwischenraum«, bildet später auch kein »zusammenhängendes Plasmodium« (Kleinenberg), sondern nimmt durch Entwickelung zahlreicher protoplasmatischer Verbindungsstränge und die zwischen denselben befindlichen Lücken ein bindesubstanz-ähnliches Aussehen an, welches nur in ge-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Albrecht Paul Karl Martin

Artikel/Article: 3. Über den Proatlas, einen zwischen dem Occipitale und den Atlas der amnioten Wirbelthiere gelegenen Wirbel, und den Nervus spinalis I s. proatlanticus 450-454