

# Das Skelet von *Pleurodeles Waltlii*

von

**Prof. R. Wiedersheim.**

in Freiburg i. Br.

Hierzu Taf. I.

---

Michahelles (Isis XXIII, 1830) ist meines Wissens bis jetzt der Einzige geblieben, der dem Skelet dieses Thieres einige Aufmerksamkeit geschenkt und Abbildungen davon geliefert hat. Letztere, sowie auch die Beschreibung, lassen Manches zu wünschen übrig und genügen keineswegs den Ansprüchen von heutzutage.

Vor Allem vermissen wir dabei weitere Ausblicke nach andern Molchgeschlechtern und daran anschliessend eine genaue Präcision der Stellung des *Pleurodeles* in der Reihe der übrigen Amphibien. Freilich war eine solche im Jahr 1829 oder 30, als Michahelles seine Abhandlung niederschrieb, in Anbetracht der höchst dürftigen Kenntnisse, welche man damals von diesem Thierkreis überhaupt besass, kaum zu erwarten. Um so mehr dürfte es daher jetzt am Platze sein, jene oben angedeuteten Fragen näher zu beleuchten, und ich würde dies schon bei Abfassung meiner vor zwei Jahren erschienenen Arbeit über das „Kopfskelet der Urodelen“ gerne gethan haben, allein es gebrach mir damals an jeglichem Material. Erst in letzter Zeit bin ich durch die Güte des Herrn Fernand Lataste in Paris in den Besitz von vier Exemplaren des *Pleurodeles* gelangt und so will ich nicht lange zögern, die gewonnenen Resultate der Oeffentlichkeit zu übergeben.

## A. Der Schädel.

Schon durch die Haut hindurch kann man auf die breite, kuchenartig platte Form des Kopfskeletes schliessen und ebenso ist schon durch das Gefühl ein harter, bogiger Wulst am oberen Orbitalrand zu ermitteln. Die Haut haftet der Unterlage ziemlich

fest an, was namentlich für die Regio nasalis gilt. Unterliegende, zu förmlichen Knäueln angeordnete Drüsen, wie ich sie seiner Zeit von andern Urodelen beschrieben habe, sind nicht vorhanden, wohl aber finden sich in der Gegend des ganzen Vorderkopfes, sowie auch längs dem oberen Augenhöhlenrand zahlreiche, kugelförmige Hautdrüsen, welche in die Rauhigkeiten (vergl. Fig. 8) der betreffenden Knochen tief eingefalzt liegen.

Das ganze Schädelgerüste macht einen ausserordentlich festen, derben Eindruck und erinnert dadurch am meisten an die Gattung Triton und noch mehr an *Salamandrina perspicillata*. Damit stimmt auch die geringe Entwicklung knorpeliger Theile, auf die im Laufe dieser Arbeit noch näher eingegangen werden soll.

Ich beschreibe nun den Schädel nach seiner äusseren Configuration, d. h. so weit dies ohne Sprengung desselben möglich ist.

Vorne an der Schnauze beginnend, treffen wir auf der Dorsalseite zwei grosse, nach hinten, rechts und links von der Medianlinie spitz ausspringende Knochenplatten, welche man nach Analogie der übrigen Urodelen für die aufsteigenden Aeste des Zwischenkiefers und für die Nasenbeine erklären müsste (Fig. 8, N), eine nähere Untersuchung lehrt jedoch, dass es sich nur um die letzteren handelt. Sie sind nämlich hier zu ganz excessiver Entwicklung gelangt und stossen in der Mittellinie unter Bildung einer zackigen Naht vollkommen zusammen, wodurch die uns von den übrigen Salamandriden her bekannte, Oeffnung zum Cavum internasale s. intermaxillare vollständig verschwindet. Schon bei gewissen Tritonen (vergl. meine Arbeit über das Kopfskelet der Urodelen, Fig. 110, 135, 140) ist sie sehr klein geworden, bei keinem einzigen Urodelen aber, insofern ein Cavum internasale in seinem Organisationsplan gelegen ist, habe ich sie ganz vermisst. Somit nimmt der spanische Molch hinsichtlich dieses Punktes eine Ausnahmestellung ein. Die schon oben flüchtig erwähnten, von eingelagerten Drüsen herrührenden Höcker und Leisten finden sich am stärksten ausgeprägt auf der Oberfläche der Nasalia, ferner, um das gleich hier abzumachen, an der Wangenfläche des Oberkiefers sowie am Orbitalrand des Frontale und Praefrontale; die Oberfläche aller übrigen Schädelknochen ist mehr oder weniger glatt.

Nach vorne und aussen begrenzt das Os nasale die äussere Nasenöffnung (Apn), während es sich lateralwärts an den Oberkiefer (M) und den vorderen Abschnitt des Praefrontale (Pf) anlegt.

Die Maxilla schickt einen mässig langen, derben Jochfortsatz

nach rückwärts, welcher sich an seinem freien, spitzen Ende durch ein kurzes fibröses Ligament mit dem Pterygoid (Pt) verbindet. Nicht nur der Oberkiefer, sondern auch das Praefrontale und das Stirnbein erzeugen in die Augenhöhle hereinschauende Fortsätze und beteiligen sich somit, ganz wie dies bei *Salamandrina perspicillata* und den Tritonen der Fall ist, wesentlich am Aufbau derselben. Ich möchte hiebei auch auf eine am oberen Rand des Processus orbitalis des vorderen Stirnbeins gelegene Oeffnung aufmerksam machen, welche wohl nichts Anderes sein kann, als der Eingang zu dem von G. Born bei andern Urodelen nachgewiesenen Thränenkanal.

Zwischen dem unteren Rand der Orbitalfortsätze des Maxillare und Praefrontale einer- sowie dem später noch zu besprechenden Antorbital-Fortsatz andererseits ist die Orbita durch eine, vom Ramus ophthalmicus des Quintus und von Gefäßen durchbohrte, häutig knorpelige Membran vom Cavum nasale abgeschlossen. Das Dach der Orbita wird durch den weit überhängenden Rand des Stirnbeins (Fig. 8 und 9 bei F), sowie mehr nach rückwärts durch den, ganz ähnlich wie beim Brillensalamander und manchen Tritonen gestalteten „Fronto-temporal-Bogen“ gebildet (Fig. 9, bei PF, Sq<sup>2</sup>).

Beim Orbitalboden kommt, wie bei allen Amphibien, abgesehen von den Gymnophionen, in erster Linie die Mucosa oris und in zweiter die Pterygoidspange (Fig. 9, Pt) in Betracht; nach rückwärts endlich erfährt die Augenhöhle ihren Abschluss durch den Suspensorial-Apparat resp. die demselben vorgelagerte Kau-muskulatur.

Ueber die in der Mittellinie mit sehr krausen Suturen zusammenstossenden Stirn- und Scheitelbeine ist andern Urodelen gegenüber, wo ich (l. c.) darüber ausführlich berichtet habe, nur Weniges hervorzuheben. Die Parietalia erzeugen, wie die Stirnbeine, einen tief herabgreifenden, sanft gewölbten Processus orbitalis und andererseits erstrecken sie sich lateralwärts ziemlich weit über die Hörkapseln, so dass sie den Querschenkel des Squamosum (Fig. 8, Sq, Sq 3) beinahe berühren.

Die unterliegenden Hörkapseln (Pet) sind blasig aufgetrieben und lassen das Relief der halbkirkelförmigen Canäle gar nicht oder doch nur sehr undeutlich hervortreten. Median- und zugleich basalwärts schieben sie sich so weit gegen die Mittellinie vor, wie dies durch die auf Fig. 9, seitlich von Ps angebrachten, punktierten Linien ausgedrückt ist. Das Occipital-Segment des Schädels ist wie bei allen Amphibien mit der Capsula auditiva zu einer

untrennbaren, homogenen Masse verschmolzen; die beiderseitigen Hälften umschliessen das weite Hinterhauptsloch, werden aber ventral- und dorsalwärts durch zarte Knorpelcommissuren (Fig. 8 und 9, bei So und Ob) vereinigt. Bei älteren Thieren kann, wie es scheint, die obere Commissur auf ein Minimum reducirt werden oder auch ganz schwinden. Die Condylen stellen mässig prominirende, zapfenartige Hervorragungen dar und articuliren mit dem Atlas durch eine Art von Sattelgelenk.

Seitlich auf den Felsenbeinen sitzt das ganz ähnlich wie beim Brillensalamander gestaltete, T-förmige Squamosum (Fig. 8, Sq), an dem man einen vorderen und hinteren, sowie einen absteigenden Schenkel unterscheiden kann (Fig. 8, Sq—Sq<sup>3</sup>). Letzterer deckt das Quadratum von aussen und hinten und ist demgemäss steil nach abwärts und etwas nach vorwärts gerichtet. Indem das Quadratum auch von der Ventralseite her durch einen Knochen, nämlich durch das Pterygoid gedeckt wird, steckt es in einer förmlichen Hülse oder Scheide, wie dies auf der Figur 9 deutlich zum Ausdruck kommt. An seinem freien Ende liegt die von zwei Protuberanzen flankirte Gelenkfläche für den Unterkiefer, nach aufwärts aber gabelt sich der Knochen wie ein Backzahn in zwei Zinken, wovon die eine, viel längere und schlankere, direct die seitliche Schädelfläche erreicht, während die andere, eine kurze, quer abgestutzte Säule repräsentirt. Sie wird durch Knorpelmasse fortgesetzt und erreicht so gleichsam erst indirect das Petrosum.

Jene Knorpelmasse hängt, wie bei vielen andern Urodelen mit derjenigen auf der Dorsalseite des Pterygoids zusammen (Fig. 8, 9 bei Ptc, Qu<sup>1</sup>) und ist als der letzte Rest des primitiven Palatoquadrat-Bogens aufzufassen. Das knöcherne Pterygoid (Pt) ist sehr stattlich entwickelt und breitet sich an seinem Hinterende zu einer nach hinten und oben umgerollten, medianwärts mit einer Protuberanz an der prootischen Gegend artikulirenden Platte aus, hinter welcher der Facialis (VII) zu Tage tritt. Medianwärts davon liegt das Foramen caroticum (Fig. 9 bei c).

Weitaus der grösste Knochen des ganzen Schädels ist das basalwärts gelagerte Parasphenoid (Fig. 9, Ps). Auf seiner cerebralen Fläche ist es nur sehr mässig gehöhlt und mit keiner eigentlichen Fossa hypophyseos versehen, wie dies bei andern Urodelen (*Triton helveticus* z. B.) zu beobachten ist. Seine Form, sowie seine topographischen Beziehungen gehen klar genug aus der Abbildung hervor, so dass ich mir füglich eine weitere Beschreibung ersparen kann. Seine Seitenränder werden von vorne

her durch die, wie bei *Triton cristatus* in gerader Linie nach hinten sich erstreckenden Zahnleisten des Vomer's theilweise bedeckt (Vo), weiter nach hinten aber werden sie frei und lateralwärts von ihnen erblickt man die blasig vorgetriebene Unterfläche der Hörkapseln (Pet) mit der Fenestra ovalis resp. dem dieselbe verschliessenden, anfangs hyalinknorpeligen, später aber wohl ossificirten Operculum (Fov).

Die Entstehung dieses Knöchelchens als eines Abschnürungs-Produktes aus dem Petrosum, habe ich früher schon (l. c.) ausführlich entwickelt, ich möchte aber, da jener Passus meiner Abhandlung von neueren Arbeitern auf diesem Gebiet übersehen worden zu sein scheint, ausdrücklich noch einmal darauf hinweisen und dabei auch an die Parker'schen Arbeiten erinnern, die mit den meinigen bezüglich dieses Punktes vollkommen einig gehen.

Das betreffende Knochenplättchen entspricht dem Stapes der höheren Vertebraten, ist aber hier nicht wie bei vielen andern Urodelen durch einen Knorpelfaden oder ein Ligament mit der Hinterfläche des Quadratum verbunden, sondern nur von einer starken, fibrösen Membran überlagert, die auch noch auf den Suspensorial-Apparat übergreift.

Die Pflugscharbeine breiten sich in der Region des Vorderkopfes zu breiten Platten aus, welche an ihrem lateralen Rand mit einem tiefen Ausschnitt die Choanen (Fig. 9, Ch) begrenzen und in der Medianlinie die Ausmündungsöffnung der, von mir sogenannten, *Glandula intermaxillaris* zwischen sich fassen. Bei einem zweiten untersuchten Exemplar lag letztere auf der Grenze zwischen Vomer und Praemaxillare (Fig. 10, bei Ci).

Am Aufbau des Gaumens betheiligen sich auch noch die breiten Processus palatini des Maxillare und Praemaxillare (Fig. 9, a, b) und so entsteht ein ganz ähnliches Bild, wie bei einer ganzen Reihe anderer Urodelen, vor Allem Tritonen (l. c. Fig. 103, 111, 136, 141). Die Naht zwischen den Palatinplatten des Zwischenkiefers (vergl. Fig. 9 und 10) ist, wenn auch hie und da sehr un deutlich vorhanden und darin liegt einerseits eine Annäherung an die Gattung *Salamandrina* oder auch an *Salamandra*, andererseits ein Gegensatz zu der Gattung *Triton*.

Die Seitenwände des Schädels sind, wie bei Tritonen, durchweg gut verknöchert. Derjenige Theil der Trabekel, die man als Orbitosphenoid zu bezeichnen (Fig. 9, Os) gewohnt ist, wird an seinem hinteren Abschnitt vom Sehnerven (II) durchbohrt. Weiter rückwärts am Uebergang zur protischen Region setzt sich

das Orbitosphenoid durch eine Naht vom sogenannten Alisphenoid ab und in letzterer, mit dem Petrosum untrennbar vereinigten, Knochenlamelle liegen die zwei Löcher für den Trigeminus (Fig. 9, bei V); durch das eine tritt der Ramus ophthalmicus, durch das andere der Ramus supramaxillaris und mandibularis.

Ganz am Vorderrand des Orbitosphenoids sind noch Knorpel Spuren in Form des zum Antorbitalfortsatz auswachsenden Trabekels vorhanden, wie sie auch vielen andern, ja vielleicht allen Urodelen zukommen.

Es erübrigt noch, die Regio naso-ethmoidalis am gesprengten Schädel näher zu beleuchten.

Sprengt man, wie dies auf der Figur 10 dargestellt ist, beide Nasalia, sowie das Frontale und Praefrontale einer Seite sorgfältig ab, so liegt zunächst das zierliche Praemaxillare frei. Die nach rückwärts eine Gabel erzeugenden Processus ascendentes (Pasc), welche bei vielen Urodelen eine ausserordentlich starke Entwicklung erfahren, erscheinen hier fast rudimentär, während die früher schon erwähnten Processus palatini (a) am Aufbau des Nasenbodens in ausgedehntester Weise participiren.

Das Dach der Nasenhöhle wird, wie man jetzt am gesprengten Schädel sieht, nicht allein durch die breiten Nasalia, sondern auch zum grossen Theil durch die unter jenen sehr weit nach vorne reichenden Frontalia (F) gebildet. Unter diesen liegen noch starke Knorpelplatten, so dass die Wände des Cavum nasale auf der Dorsalseite dreischichtig erscheinen. Jene knorpelige Auskleidung der Nasenhöhle setzt sich auch auf den Boden und lateralwärts in die Maxillarbucht hinein fort, und so erhalten wir nach Abnahme aller Knochen des Vorderkopfs zwei, wenn auch nicht vollkommen geschlossene, knorpelig-häutige Nasenkapseln. Beide sind, in ganz ähnlicher Weise, wie ich dies früher in einer Monographie über *Salamandrina perspicillata* von unserem gefleckten Landsalamander (Fig. 91) beschrieben und abgebildet habe, in der Medianlinie durch eine Art von Commissur verbunden, oder lassen sich auch als blasige Anhängsel der letzteren auffassen.

Auf Figur 10 kann man dies gut übersehen und ich habe Folgendes dazu zu bemerken. Die der Unterseite der Frontalia sehr zähe anhaftenden Knorpellamellen sind mit der Scheere absichtlich abgetragen und nichts ist stehen geblieben, als eben jene oben erwähnte „Commissur“ (Sep). Diese, welche nichts Anderes repräsentirt als ein unpaares Septum nasale, entspringt auf der ebenfalls hyalin-knorpeligen Ethmoidalplatte

(Eth) oder Lamina cribrosa. Durch letztere erfährt das Cavum cranii nach vorne gegen die Nase zu einen Abschluss, ähnlich wie bei *Salamandra maculosa*, nur mit dem kleinen Unterschied, dass bei letzterer die Platte mehr napf- oder becherartig vertieft erscheint, während sie dort flacher ist.

Viel wichtiger als dieses erscheint mir jedoch folgender Umstand. Während wir bei dem gefleckten Salamander eine von vorne her gegen die Siebplatte sich erstreckende Fortsetzung des Cavum internasale und somit hier, wie bei allen bis jetzt bekannten Urodelen, den Mangel einer eigentlichen, unpaaren Nasenscheidewand constatiren können, ist eine solche bei *Pleurodeles Waltlii* vorhanden. Allerdings erstreckt sie sich etwa nur bis zur Mitte der Nasenhöhle, d. h. bis zum hinteren Umfang der Ausmündungsstelle der Glandula intermaxillaris (Ci). Hier theilt sich nämlich das Septum nach vorne zu in zwei Schenkel oder besser gesagt: in zwei ebenfalls senkrecht stehende und den Nasenraum in dorso-ventraler Richtung ganz durchsetzende Lamellen (Sep<sup>1</sup>), welche einen Abschluss des Cavum intermaxillare oder internasale nach rückwärts zu Stande bringen. Im weiteren Zug nach vorwärts schieben sie sich lateralwärts an den senkrecht absteigenden Platten der Processus ascendentes der Praemaxille vorbei und gehen allmählig in die Knorpelhülle des vorderen Nasenraumes (in der Circumferenz der Apertura nasalis externa) über. Seitlich existirt eine feine Oeffnung für den Eintritt des Schnauzenastes vom Quintus in's Cavum intermaxillare.

Somit wird bei dem spanischen Rippenmolch der letztgenannte Hohlraum in seinem hinteren Abschnitt durch Knorpel, in seinem vorderen aber durch Knochensubstanz aufgebaut; dabei ist er im Vergleich mit andern Urodelen in seiner Ausdehnung ziemlich beschränkt und dies beruht hier auf der Existenz eines eigentlichen Septum nasale, wie wir ihm sonst nur bei Anuren und Schleichenlurchen, wenn auch hier in viel vollendeterer Entwicklung wieder begegnen. Bei allen übrigen Salamandriden ist dies nicht zu beobachten, indem sich hier die mächtige Glandula intermaxillaris durch das ganze Cavum internasale hindurch bis zur häutigen oder knorpeligen Lamina cribrosa nach hinten erstreckt.

Von Nasenmuscheln findet sich bei *Pleurodeles* keine Spur auch nicht einmal in Form von knorpeligen Prominenzen mit Schleimhaut-Duplikaturen, wie ich sie früher von *Plethodon glutinosus* beschrieben und abgebildet habe (l. c. Fig. 81).

### Der Unterkiefer

wird von den drei bekannten Stücken: Articulare, Dentale und Angulare gebildet. Sie sind leicht von einander zu trennen, worauf dann im Innern die *Cartilago Meckelii* zu Tage tritt. Ueber die Zähne ist hinsichtlich ihrer Form nichts Besonderes zu melden; sie sitzen auf der Praemaxille, der Maxille, dem Vomer und dem Dentale externum des Unterkiefers.

### Der Zungenbein - Kiemenbogen - Apparat

ist, wie ein Blick auf die Figur 11 der vorliegenden und auf Fig. 89 und 91 meiner früheren Arbeit (l. c.) belehrt, demjenigen von *Triton torosus* und *viridescens* sehr ähnlich; auch Figur 98 meiner Abhandlung über *Salamandrina persp.* kann zum Vergleich herbeigezogen werden. Dieselbe stellt das Visceralskelet von *Triton cristatus* dar. Hier wie dort finden wir den Apparat theils aus Hyalinknorpel, theils aus Knochensubstanz oder auch nur aus Kalkknorpel aufgebaut. Bezüglich der Bezeichnung der einzelnen Partien verweise ich auf die Tafeln, welche ich meiner Arbeit über das „Kopfskelet der Urodelen“ beigelegt habe. Die dort figurirenden Erklärungen gelten auch für hier.

### B. Der Schultergürtel (Fig. 12)

zeigt vor demjenigen anderer Salamandriden keine principiellen Abweichungen. Er setzt sich zusammen 1) aus der eigentlichen *Scapula* (Sc), an welcher man bei C. gl. die von breiten Lippen umsäumte Gelenkpfanne für den Humerus bemerkt, 2) aus der *Suprascapula* (Ss), 3) aus dem breiten schaufelförmigen *Coracoid* (Cor) und endlich 4) aus der *Clavicula* (Cl). (Götze) (*Procoracoid*: Gegenbaur).

Es lassen sich an den verschiedenen Partien drei verschiedene Gewebsformen unterscheiden, nämlich eigentlicher Knochen, aus welchem sich die *Scapula* componirt, dann in direktem Anschluss an diesen Kalkknorpel. Aus ihm besteht die ganze *Suprascapula*, weitaus der grösste Theil des *Coracoids* (Cor<sup>1</sup>) und endlich die laterale Hälfte der *Clavicula*.

Der Kalkknorpel geht in den beiden zuletzt genannten Abschnitten des Schultergürtels ganz allmählig über in Hyalinknorpel, doch kommt letzterer — und darin liegt ein bemerkenswerther Unterschied von den übrigen Urodelen — nur an den Rändern des *Coracoids* als schmaler und an der *Clavicula* als etwas breiterer



Saum zur Geltung. Möglich erscheint es mir immerhin, dass auch dieser letzte Rest bei ganz alten Exemplaren noch von Kalksalzen durchsetzt wird oder gar verknöchert.

Für das hyalin-knorpelige Sternum resp. seine Beziehungen zu den Coracoidplatten gilt ganz dasselbe, was ich (l. c.) über *Spelerpes fuscus* (Geotriton) mitgetheilt habe.

### C. Der Beckengürtel (Fig. 16)

weicht von demjenigen der Gattung *Salamandra* und *Spelerpes* kaum ab. Wie dort so finden sich auch hier in proximaler Richtung ein breiter Knorpelaufsatz (Isch<sup>1</sup>) auf dem Os ischii (Isch) und auf jenem wiederum ruht, von der Symphyse entspringend, die stark entwickelte *Cartilago ypsiloides* (Cyp). Ueber die genauere Configuration der einzelnen Theile gibt die Abbildung besseren Aufschluss, als eine ausführliche Beschreibung, auf die ich deshalb verzichten will.

Das Os ilei (Il) ist durch ein ausserordentlich starkes, knorpelig-fibröses Band (Lgt) mit der Rippe des 16. Wirbels innig verwachsen. Es gelang mir nie, beide unbeschädigt von einander zu isoliren, sondern immer riss die Rippe vom Wirbel ab.

Am Zusammenstoss des Darmbeines mit dem Os ischii liegt die Fossa glenoidalis (C. gl.) für den Oberschenkel; sie ist wie diejenige an der Scapula von starkem Knorpelsaum umrahmt.

### D. Carpus und Tarsus.

Da die Knochen des Ober- und Unterarmes, sowie die entsprechenden an der hinteren Extremität durchaus dasselbe Verhalten zeigen, wie ich es früher schon (l. c.) von andern Urodelen ausführlich geschildert habe, so gehe ich nicht mehr darauf ein, sondern wende mich gleich zur Hand- und Fusswurzel.

Was die ersteren betrifft (Fig. 13), so besteht sie aus sieben hyalin-knorpeligen Stücken, wovon drei, nämlich das Intermedioulnare (iu), das Centrale (c) und das vierte Carpale starke Ossificationspunkte besitzen.

Der Tarsus componirt sich, wie bei *Salamandra* aus neun Theilen, welche mit Ausnahme des Centrale, Intermedium und Fibulare, welch' letztere Ossificationspunkte besitzen, rein hyalinknorpelig sind.

Hier so wenig wie beim Carpus finden sich principielle Unterschiede von den übrigen Urodelen, vor Allem von *Salamandra maculosa*.

Die Knochen der Mittelhand, des Mittelfusses, sowie der Phalangen erinnern durch ihre schlanke Configuration viel mehr an diejenigen der Tritonen, als an jene von Salamandra oder gar Spelerpes. Die Phalangenzahl verhält sich, von der Radialseite resp. der Tibialseite ausgehend, wie folgt: 2, 2, 3, 2 resp. 2, 2, 3, 3, 2.

### E. Die Wirbelsäule

besteht aus fünfzehn praesacralen, einem sacralen und 42—45 caudalen Segmenten, so dass sich die Gesamtzahl auf circa sechzig beläuft.

Von den praesacralen Wirbeln trägt der erste d. h. der Atlas keine Rippen, wohl aber alle übrigen, so wie der Sacralwirbel und die zwei oder drei (es wechselt nach Individuen) ersten Schwanzwirbel.

Die Wirbel des Pleurodeles sind nach dem procoelen Typus gebaut, wobei jedoch zu bemerken ist, dass der Gelenkkopf nicht frei in der Pfanne des nächstvorderen Wirbels spielt, sondern durch die ihn durchsetzende Chorda in jener wie durch einen Bindfaden fixirt wird. Die Wirbelkörper zeigen sich von der Ventralfläche schwach sanduhrförmig eingeschnürt und man unterscheidet an den zugehörigen oberen Bogen eine niedere Leiste, statt einem eigentlichen Processus spinosus und je zwei Paare von Gelenkfortsätzen, welche die bekannten Deckungsverhältnisse zu denjenigen des nächsthinteren und nächstvorderen Wirbels eingehen.

Seitlich am Wirbel liegt der starke Processus transversus, der sich aus zwei, einerseits von der Grenze zwischen Körper und Bogen, andererseits höher oben am Bogen entspringenden Knochenbälkchen aufbaut. Der Raum zwischen diesen beiden wird durch eine zarte Knochenplatte ausgefüllt und mit jedem Bälkchen artikulirt eine Wurzelspange der zugehörigen Rippe. In der Bucht hinter dem Processus transversus liegt das Loch für die Arteria vertebralis.

Der Atlas weicht mit Ausnahme einiger zu erwähnender Punkte von demjenigen der übrigen Urodelen nicht ab. Ich kann daher für das Wesentlichste auf meine Monographie über den italienischen Brillensalamander verweisen und will nur Folgendes noch bemerken. Der vorne und basalwärts liegende, schaufelartige, mit dem Basi-occipitale resp. dem Parasphenoid artikulirende Fortsatz ist an seiner vorderen Circumferenz in zwei Flügel gespalten und zeigt auf seiner Ventralfläche nicht eine, sondern zwei, durch

eine Furche von einander getrennte Knorpelflächen, welche eine ovale Form besitzen. Genauere Untersuchungen in entwicklungsgeschichtlicher Beziehung müssen darthun, ob jenes Verhalten auf eine paarige Anlage des Atlas' hinweist oder nicht.

## F. Die Rippen.

Nach ihnen hat der *Pleurodeles* bekanntlich den deutschen Namen „Rippenmolch“ erhalten. Dass aber das Perforirtwerden der Haut durch die Rippenspitzen nicht, wie man früher annahm, als eine natürliche Erscheinung, sondern vielmehr als Folge einer durch zu starke Krümmung des Rumpfes hervorgerufenen Laesion zu betrachten ist, hat erst neulich Leydig (*Arch. für Naturgesch.* 1878) zur Evidenz bewiesen. Ich brauche also auf jenes Märchen nicht mehr zurückzukommen, sondern verweise einfach auf die eben citirte Arbeit.

Die Rippen sind ungleich länger und spitzer, als bei den übrigen Molchen, ohne dass jedoch an ihnen eine stärkere Krümmung zu bemerken wäre. Sie haben, namentlich in der mittleren Rumpfggend, die Form eines zart geschweiften Dolches mit langer scharf ausgezogener Spitze (Fig. 14). Letztere, welche nach Leydig's Untersuchungen in einem subcutanen Lymphsack ruht, ist äusserst hart und fest, ohne jegliche Spur eines Knorpels, wie er sich anderwärts häufig findet. Der übrige, weitaus grösste Theil des Schaftes wird von einem fetterfüllten Markraum (FM) eingenommen, welcher sich bis in das proximale Ende herein erstreckt. Letzteres ist, der Doppelanlage der Querfortsätze entsprechend, gabelig gespalten, jedoch so, dass der zwischen beiden Zinken existirende Raum von einer kleinen Knochenplatte ausgefüllt wird.

Die längsten, der mittleren Rumpfgregion angehörigen Rippen messen 7—8 Millim. Von der ersten bis zur dritten nehmen sie rasch an Grösse zu, bleiben dann bis zur achten ungefähr gleich, um dann von hier an ziemlich schnell abzufallen. Die letzten sind sehr rudimentär, wie auch schon die Sacralrippe (Fig. 15) eine abgestumpfte, an ihrem freien Ende wie platt geschlagene Form zur Schau trägt. Auf ihrer ventralen Fläche inserirt sich das schon oben erwähnte, fibro-cartilaginöse Band des Darmbeines und es liegt auf der Hand, dass der Zug des letzteren auf die Form jener Rippe seinen Einfluss in der eben vorgetragenen Weise geltend gemacht hat.

Fassen wir nun die Resultate kurz zusammen, so können wir sagen: der *Pleurodeles Waltlii* vereinigt in seinem Skelet Characteren, welche sonst auf die drei grossen und ziemlich weit auseinander liegenden Gattungen Triton, Salamandra und Spelerpes vertheilt sind. Im Wesentlichen repräsentirt er eine, bis jetzt nicht bekannt gewesene Uebergangsform zwischen *Salamandra maculosa* und *Triton viridescens*, *subcristatus*, *platycephalus*, *cristatus* und endlich *Salamandrina perspicillata*, welch' letzterer Molch, wie ich (l. c.) schon früher gezeigt habe, in den nächsten Beziehungen zu den obgenannten Tritonen steht und sehr wahrscheinlich als die höchste Form aller Urodelen überhaupt aufzufassen ist. Am meisten entwickelt ist der Collectivtypus des *Pleurodeles* im Schädel und speciell in der Regio naso-ethmoidalis, wo wir nicht nur in den senkrecht absteigenden Knochen- und Knorpelplatten zur Umschliessung des Cavum intermaxillare, sowie in dem fast verwachsenen Zwischenkiefer Anklänge an Triton und Salamandra, sondern auch bezüglich des unpaaren Septum nasale solche an Gymnophionen und Anuren erkennen.

---

## Erklärung der Tafel.

Fig. 8—17.

Allgemein gültige Bezeichnungen:

*AF* Antorbital-Fortsatz.*Apn* Apertura nasalis externa.*Cond* Condyli occipitales.*F* Os frontale mit hinterem Fortsatz: *PF*.*P* Os parietale.*N* Os nasale.

<i>Pmx</i> Os praemaxillare	}	mit ihren Gaumenfortsätzen <i>a</i> und <i>b</i> .
<i>M</i> Os maxillare		

*Ps* Os parasphenoideum.*Pf* Os praefrontale.*Pl* u. *Ptc* Knöchernes und knorpeliges Os pterygoideum.*Qu* u. *Qu*<sup>1</sup> Knöchernes und knorpeliges Os quadratum.*Sq* Os squamosum mit drei Fortsätzen *Sq*<sup>1</sup>—*Sq*<sup>3</sup>.*Pet* Os petrosum.*Vo* Os vomeris.*Os* Os orbito-sphenoideum.

<i>So</i>	} —————	Supra- und basi-occipitaler Knorpel.
<i>Ob</i>		

*Fov* Fenestra ovalis mit Stapes.

<i>II</i>	} Austritt des Nervus	} Opticus.		
<i>V</i>			} Trigemini.	
<i>VII</i>				} Facialis.
<i>X</i>				

Fig. 8. Dorsal-Ansicht	} des Schädels.
Fig. 9. Ventral-Ansicht	

Fig. 10. Naso-ethmoidal-Region des Schädels von oben aufgesprengt und nach Entfernung der knorpeligen Nasenkapseln. *Eth* = Ethmoid. *Sep* = Septum nasale. *Pasc* = Processus ascendentes des Zwischenkiefers. *Ci* = Cavum intermaxillare an seiner Ausmündung in die Mundhöhle.

Fig. 11. Zungenbein-Kiemenbogen-Apparat.

*KH* = Kleine Zungenbeinhörner.  
*Bbr* = Basibranchiale.  
*Kebr* = Keratobranchiale.  
*Epbr* = Epibranchiale.  
*KeH* = Keratohyale.

Fig. 12. Schultergürtel der rechten Seite, ausgebreitet.

*Sc* = Scapula.  
*Ss* = Suprascapula.  
*Cor* = Coracoid.  
*Cl* = Clavicula.  
*C. gl.* = Cavitas glenoidalis.

Fig. 13. Carpus der rechten Seite von oben.

*R, U* = Radius und Ulna.  
*r* =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{radiale.} \\ \text{intermedio-ulnare.} \\ \text{centrale.} \end{array} \right. \text{Os}$   
*iu* =  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\}$   
*c* =  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\}$   
*1—4* =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{carpale 1—4.} \end{array} \right.$   
*I—IV* Erster bis vierter Metacarpus.

Fig. 14. Rippe aus der mittleren Rumpfgegend.

*FM* = Markraum im Innern.

Fig. 15. Sacral-Rippe.

Fig. 16. Beckengürtel von der Ventralseite; das linke Darmbein ist entfernt.

*Isch* = Os ischii mit Knorpelaufsatz *Isch*<sup>1</sup>.  
*Cyp* = Cartilago ypsiloides.  
*Il* = Os ilei.

*Lgt* = Fibro-cartilago zur Anheftung an die Sacral-Rippe.

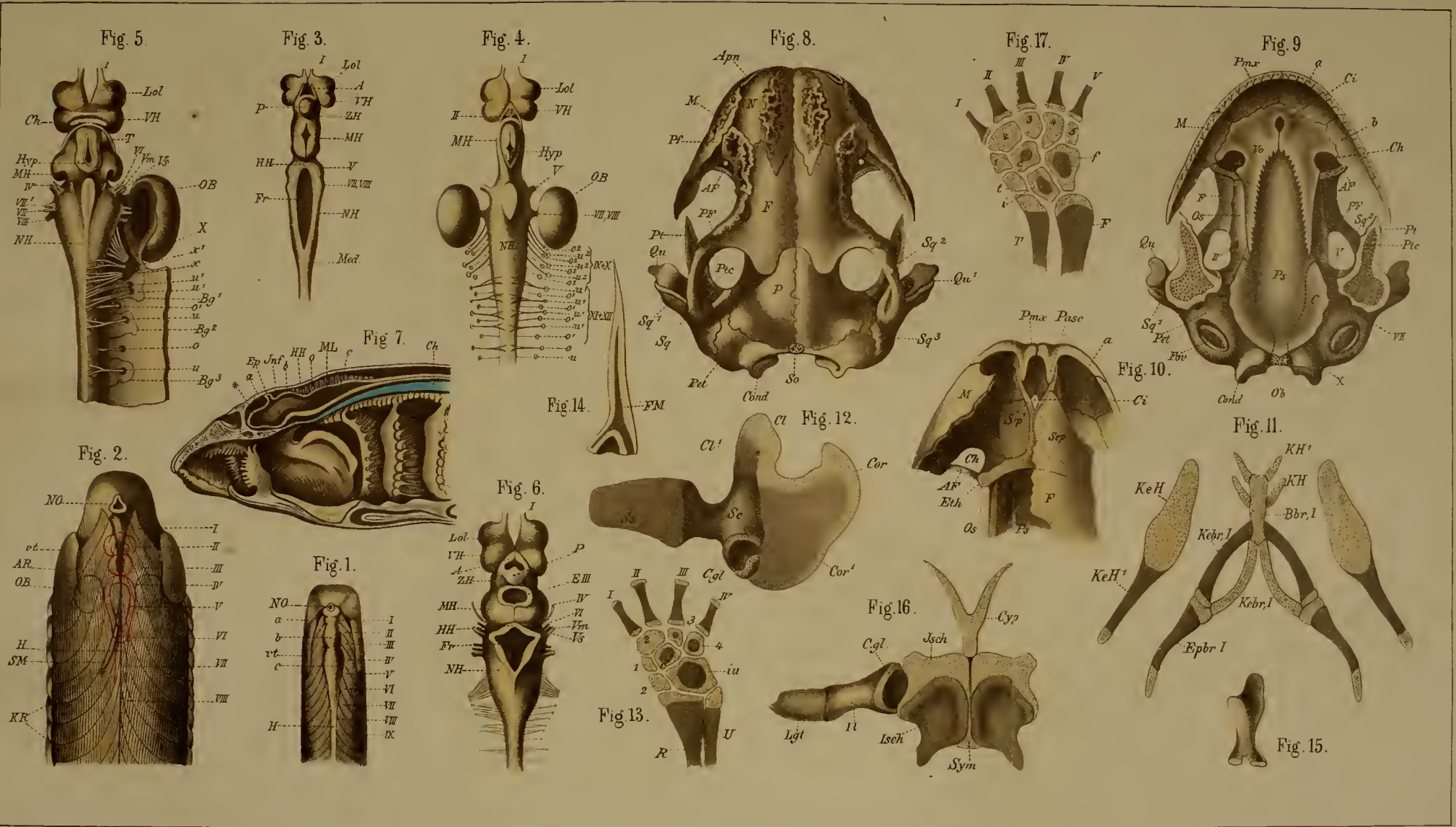
*C. gl.* = Cavitas glenoidalis.

*Sym* = Symphysis pubis.

Fig. 17. Tarsus der rechten Seite von oben.

*T, F* = Tibia und Fibula.  
*i* =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{intermedium.} \\ \text{tibiale.} \\ \text{Os fibulare.} \\ \text{centrale.} \end{array} \right.$   
*t* =  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\}$   
*f* =  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\}$   
*c* =  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\}$   
*1—5* =  $\left\{ \begin{array}{l} \text{tarsale 1—5.} \end{array} \right.$   
*I—V* = Metatarsus 1—5.

Sämtliche Figuren sind unter der Lupe gezeichnet.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [NF\\_7](#)

Autor(en)/Author(s): Wiedersheim Robert Ernst Eduard

Artikel/Article: [Das Skelet von Pleurodeles Waltlii 25-38](#)