

III. *Branchiosaurus tener* Schönfeld. Ein neuer Stegocephale aus dem Rotliegenden des nordwestlichen Sachsen.

Von Lehrer G. Schönfeld in Dresden.

Mit 3 Tafeln.

Bei der gelegentlichen Untersuchung von Glazialschottern fand ich in einer kleinen Kiesgrube bei Clennen, eine Stunde nördlich von Leisnig, an der Südgrenze der Sektion Mutzschen (Blatt 29 der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen), eine gröfsere Anzahl von permischen Fossilien. Das gröfste Interesse von diesen dürfte ein neuer *Branchiosaurus* für sich in Anspruch nehmen. Ich habe bereits in einer Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden am 4. Februar 1909 über diesen Fund eingehend berichtet und hierbei den Namen *Branchiosaurus tener* nov. sp. für diese neue Art eingeführt*).

Geologisches.

Das Gestein, in dem dieser Stegocephale eingebettet liegt, ist ein meist sehr fein geschichteter, gut spaltender Porphyrtuff. Er ist entweder vollkommen dicht oder doch sehr feinkörnig. Seine Farbe ist weifs, hellgrau, rot, grünlich oder blauschwarz. Meist ist er silifiziert. Er findet sich in schwach an den Kanten abgerollten Platten von meist geringer Gröfse und unregelmäfsigem Umfange auf sekundärer Lagerstätte und zwar in alt-diluvialen Glazialschottern, die durch eine Kiesgrube in Clennen bei Leisnig i. Sa. aufgeschlossen sind. Braune und zuweilen auch graue Sande wechselagern hier ordnungslos in unregelmäfsiger Schichtung mit groben Kiesen, denen vielfach zentnerschwere nordische Geschiebe eingelagert sind. $\frac{3}{5}$ aller Gerölle sind nordischen oder nördlichen Ursprungs, $\frac{2}{5}$ entstammen der nächsten Umgebung. Etwa in der Mitte des 4—5 m hohen Aufschlusses zeigen sich mehrere bis $\frac{1}{2}$ m mächtige Schmitzen einer tonig-sandigen Verwitterungsschicht von Porphyr. In allen Schichten finden sich vereinzelt die fraglichen Tuffgerölle, von denen wiederum nur ein ganz geringer Prozentsatz Fossilien enthält. Schotter mit ähnlicher Zusammensetzung lassen sich noch an verschiedenen Stellen rechts und links vom Polkenbache beobachten. Zuweilen sind sie unmittelbar dem anstehenden Rochlitzer Porphyr aufgelagert. Sie haben alle höchstwahrscheinlich einer grofsen

*) Siehe Sitz.-Ber. d. Isis, Jhrg. 1909, H. 1, S. 6.

einheitlichen Schotterdecke angehört, die durch den nach S. fließenden Bach bis auf jene wenigen auf Höhen oder hinter Porphyrkuppen gelegenen Überreste abgetragen worden ist. Besonders in der auf dem linken Ufer des Polkenbaches südlich von Korpitzsch liegenden Kiesgrube habe ich dieselben Tuffe mit gleichen pflanzlichen und tierischen Fossilien gefunden. Auffallend ist hier im Gegensatz zu den Schottern von Clennen die bedeutende Zahl und Größe der eingelagerten Knollensteine. Sie scheinen zum größten Teil erst auf dem Wege von Clennen bis zu ihrer jetzigen Lagerstätte aufgenommen worden zu sein. Sie finden sich ja gegenwärtig noch besonders auf den Höhen des rechten Bachufers bei Doberquitz in großen Mengen an primärer Lagerstätte vor. Wie das gänzliche Fehlen von Granuliten, so deutet auch diese Tatsache darauf hin, daß die Schotter von N. her transportiert worden sind. Damit wird die naheliegende Vermutung hinfällig, es könnten die fraglichen Tuffe den bei Bocksdorf anstehenden Tuffen des Mittelrotliegenden entstammen. Diese sind auch von ganz anderer Beschaffenheit. Es hat sich bisher die primäre Lagerstätte nicht feststellen lassen. Höchstwahrscheinlich ist sie im Diluvium völlig abgetragen worden, was auch die hohe Lage der Clenner Schotter (zirka 180 m ü. d. M.) vermuten läßt.

Neben *Branchiosaurus tener* kommen in den betreffenden Geröllen noch häufig Überreste von *Acanthodes* sp. vor, deren genauere Beschreibung ich mir noch vorbehalte. Ferner finden sich in ihnen zuweilen massenhaft die Abdrücke von Estherien und vereinzelt auch Schalen von *Anthracosia* sp. Die Bestimmung der pflanzlichen Fossilien hat in liebenswürdiger Weise Herr Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, übernommen, wofür ihm auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen sei. Es sind 25 Spezies, von denen 2 bisher unbekannt waren:

Sphenopteris germanica Weiss.

— nov. sp., ähnlich *Sph. Monreti* Zeiller.

Neurocallipteris gleichenioides (Stur) Sterzel.

Callipteris Naumanni (v. Gutb.) Sterzel.

Schizopteris Gümbeli (H. B. Gein.) Göpp.

cf. *Odontopteris subcrenulata* (Rost) Zeiller.

Neuropteris (elliptica?) v. Gutb.

cf. *Pecopteris arborescens* (v. Schloth.) Brong.

Pecopteris sp.

cf. — *Planitzensis* v. Gutb.

Spenophyllum sp.

Cordaites sp.

Gomphostrobus bifidus (E. Gein.) Zeiller.

Walchia piniformis (v. Schloth.) v. Sternb.

Walchia flavida Göppert. (Vielleicht unentwickelter Zweig v. *W. piniformis?*).

— *imbricata* ähnlicher Stengel.

— *piniformis*, ähnlich *filiciformis*.

Dadoxylon sp. (*Araucarioxylon*).

? *Calamodendron* sp.

Cardiocarpus sp.

— (*Samaropsis*) cf. *orbicularis* Göppert nec. v. Ettingh.

— vel. *Cyclocarpus* sp. nov., am ähnlichsten *Cyclocarpus Ottonis* (v. Gutb.) H. B. Geinitz.

Rhabdocarpus dyadicus H. B. Gein.

— *ovoideus* Göpp. und Berger.

cf. *Pachytesta* sp.

Hierzu schreibt Sterzel: „Die Abdrücke sind zwar z. T. recht gut ausgeprägt, in einzelnen Fällen aber zu fragmentär, als daß eine genaue Bestimmung möglich wäre. Andere lassen sich deswegen nicht sicher auf eine bekannte Spezies beziehen, weil sie gewisse Abweichungen zeigen“.

Dieser Fauna und Flora nach zu urteilen, gehören die Tuffe von Clennen dem mittleren Rotliegenden an. Sie dürften also ungefähr gleichen Alters sein wie die Niederhäftlicher Kalke.

Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand von *Branchiosaurus tener* ist meist ein recht günstiger. Zwar ist die Knochensubstanz selbst nur in den seltensten Fällen noch vorhanden, dafür ist aber das Relief oft in wunderbarer Feinheit ausgeprägt, so daß es Detailstudien noch bei zirka 70facher Vergrößerung zuläßt. Dazu kommt noch, daß sich wenigstens von den Abdrücken auf silifizierten Tuffen mit Leichtigkeit vorzügliche Positive herstellen lassen.

Allerdings sind die Knochen alle in eine Ebene geprefst, so daß dadurch manche Verlagerung und Undeutlichkeit hervorgerufen worden ist.

Ich besitze die Überreste von mehr als 80 Individuen. Von den meisten ist Platte und Gegenplatte vorhanden. Leider sind es zum größten Teil nur Fragmente. Vollständige Exemplare finden sich nur von jugendlichen Formen vor. Diese müssen in ungeheuren Mengen von den Tuffen begraben worden sein, liegen doch auf einer einzigen Platte von ungefähr 1 qdm Fläche die Überreste von 25 Individuen, von denen 8 vollständig sind, dicht gedrängt nebeneinander.

Es sei mir gestattet, im nachfolgenden eine genaue Beschreibung der neuen Spezies zu geben.

Der Schädel.

Größe und Umriss.

Die Verknöcherung der Schädel erfolgte bereits in sehr jugendlichem Alter. Daher sind schon Schädel von nur 3 mm Länge deutlich in ihren Umrissen zu erkennen. Die größten Schädel hingegen messen 25 mm von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrande der Schädelkapsel. Alle sind etwas breiter als lang, und zwar verhält sich durchschnittlich die Schädellänge zur Schädelbreite wie 3 : 4, was folgende Größenangaben beweisen mögen:

Orig.-Nr.	1	29	33	9	31 13	17
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Schädellänge . .	25	21	15	8,5	6	3
Schädelbreite .	32	27	20,5	11	8	4

Hierbei ist zu beachten, daß die Schädel flach gedrückt sind, wodurch das Verhältnis zu ungunsten der Länge verändert worden ist.

Der Umriss ist spitz parabolisch. Die Occipitalgegend tritt nicht nach hinten hervor. Die Augenhöhlen sind groß, oval und liegen ungefähr in der Mitte des Schädels.

Die Schädeldecke. Taf. I, Fig. 1 und 2.

Alle Knochen der Schädeldecke sind auf der Außenseite reich skulptiert. In der Nähe des Ossifikationspunktes weisen sie kleine, runde Grübchen auf. Nach dem Rande zu laufen diese in radiale, sich allmählich verflachende Furchen aus. Die Innenseite der Knochen ist glatt.

Über die Zusammensetzung des Schädeldaches ist nach den grundlegenden Arbeiten von Fritsch (28) und Credner (13) nichts Neues zu berichten. Ich will mich deshalb bei der Beschreibung der einzelnen Knochen und ihrer Lage auf Neues oder von der Crednerschen Darstellung Abweichendes beschränken.

Bei den kleinsten Schädeln von 3 bis 6 mm Länge ist eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Knochen gegeneinander meist unmöglich. Bei den größeren wird das Auffinden der unregelmäßig und zackig verlaufenden Nähte durch die radiale Skulptur der Knochen erleichtert. Sehr spät und nur schwach scheinen die schmalen, vierseitigen Supraoccipitalia (Taf. I, Fig. 2) und die Jugalia zu verknöchern. Sie sind daher, zumal sie bei der Plattdrückung der Schädel ganz besonders in Mitleidenschaft gezogen werden, selbst bei großen Exemplaren selten deutlich erhalten. In vorzüglichem Zustande finden sich aber zumeist die zu beiden Seiten der Scheitellinie gelegenen Knochen. Über die wichtigsten Maße derselben möge folgende Übersicht Aufschluß geben:

Nr. d. Orig.	1.	29.
Schädel . . .	25 mm lang, 32 mm breit	21 mm lang, 27 mm breit.
Frontalia . .	8,5 " " 2,75 " "	7 " " 2 " "
Parietalia . .	9 " " 3,75 " "	7 " " 3 " "
Lacrimalia . .	5 " " 2,5 " "	3,25 " " 1,5 " "
Postfrontalia	7,25 " " 3 " "	5,25 " " 1,75 " "

Die Frontalia werden in der vorderen Hälfte des der Orbita zugekehrten Randes ein wenig von den Lacrimalia überdeckt und sind dort flach abgeböschet (Taf. I, Fig. 1).

Das Foramen parietale (Taf. I, Fig. 1 und 2; Taf. II, Fig. 3) liegt in der Mitte der beiden Parietalia. Bei jugendlichen Formen ist es kreisrund, bei älteren oval. Bei allen mißt es ungefähr 1 mm im Durchmesser. Hinter dem For. par. ist die Naht zwischen den beiden Parietalia S förmig gekrümmt.

Die Postfrontalia (Taf. I, Fig. 1 und 2) sind schlank sichelförmig. Ihr langer, nach vorn gehender Fortsatz schließt im Verein mit dem Lacrimale das Frontale vollständig von der Begrenzung der Orbita aus.

Der von mir als Lacrimale bezeichnete Knochen ist bisher in der Literatur sowohl bei den Stegocephalen, als auch bei den Amphibien und Reptilien mit dem Namen Praefrontale belegt worden; während als Lacrimale ein weiter außen gelegener Knochen, der bei der Gattung *Branchiosaurus* nicht hat nachgewiesen werden können, angesehen wurde. Schon 1898 (32.) und in bestimmterer Form 1906 (35.) hat E. Gaupp seinen Bedenken gegen diese von Cuvier stammende Auffassung und Nomenklatur Ausdruck

gegeben. Kürzlich nun hat Herr Gaupp in einer mir freundlichst zugesandten, eingehenden Abhandlung (37.) an rezenten Sauropsiden klargelegt, daß das sog. Praefrontale derselben seiner Morphologie nach dem Lacrimale der Säuger gleich zu stellen ist. „Beide entstehen als Deckknochen im hinteren Abschnitt der Nasenkapsel, und der Tränennasengang liegt im wesentlichen außen von ihnen“ (37, S. 554). Unabhängig von Gaupp hat Jaekel auf Grund seiner Befunde an fossilen Reptilien die unzweifelhafte Homologie des Säugerlacrimales und des sog. Praefrontales der Reptilien nachgewiesen (70.). Als ein wesentliches Merkmal des Lacrimale betrachtet er in Anlehnung an eine Arbeit von Kober (73.) den Besitz eines nach der Schädelbasis gehenden, die Orbita vorn innen abgrenzenden Fortsatzes. Diese orbitale Lamelle zeigt sich deutlich auch an dem betreffenden, nunmehr als Lacrimale bezeichneten Knochen von *Branchiosaurus tener* (Taf. I, Fig. 1)*). Nach hinten und außen wird die Orbita hauptsächlich von dem Postorbitale abgegrenzt. Es stellt eine schmale, hinten etwas verbreiterte Knochenspanne dar. Das große, fünfseitige Supratemporale (Taf. I, Fig. 1 und 5; Taf. II, Fig. 5) hat seinen Ossifikationspunkt am hinteren Teil des äußeren Randes**). Die Epitotica (Taf. I, Fig. 2) bilden kleine, vierseitige Knochen, deren äußere hintere Ecke zu einem kurzen, stumpfen Fortsatz ausgezogen ist.

Schon bei sehr jugendlichen Exemplaren findet sich ein Scleralring (Taf. I, Fig. 1). Er besteht aus 20 bis 30 nahezu 1 mm hohen schwach trapezförmigen Knochentäfelchen. Im Innern des Scleralringes von einem größeren Individuum zeigt sich auch ein Scleralpflaster, wie es Credner bei *Br. amblystomus* im inneren hinteren Winkel der Orbita außerhalb des Scleralringes beobachtet hat. Es bildet einen vollständig geschlossenen Ring, der sich nach innen aus immer kleineren Knöchelchen zusammensetzt.

Der Oberkiefer (Taf. I, Fig. 1 und 5; Taf. II, Fig. 5, 6, 7 und 8) ist mehrfach in recht gutem Zustande erhalten. Er erreicht bei den größten Individuen eine Länge von 20 mm. Nach hinten zu verschmälert er sich allmählich etwas. Vorn endet er in einer kurzen, beiderseitig zugespitzten Spitze. Im vorderen Viertel setzt sich ein ungefähr 2 mm hoher, vierseitiger Processus frontalis an. Der hintere Rand desselben fällt im seichten Bogen allmählich zum Oberkiefer ab. Der Vorderrand aber ist fast halbkreisförmig ausgebogen. Er bildet die laterale Begrenzung der äußeren Nasenöffnung, die hiernach zirka 2 mm im Durchmesser maß. Auf der Außenfläche (Taf. II, Fig. 5 und 8) ist der Oberkiefer und besonders der Proc. front. durch Grübchen und längs verlaufende Furchen reich skulptiert. An der Basis des Proc. front. läßt die Skulptur einen Ossifikationspunkt erkennen. Die Innenseite (Taf. II, Fig. 6 und 7) war glatt; aber ein tief in das Gestein hinabgehender Spalt läßt erkennen,

*) Jaekel hat für den bisher als Lacrimale bezeichneten Knochen den Namen Postnasale eingeführt. Hierzu schreibt Gaupp: „Man kann die Bezeichnung Postnasale kaum als besonders glücklich betrachten, und ich meinerseits würde lieber einen Namen gewählt haben, der die überall vorhandene Beziehung zu dem Lacrimale zum Ausdruck brächte, wie Adlacrimale, was wohl auch wegen der Ähnlichkeit mit der früheren Bezeichnung dem Gedächtnis die geringsten Schwierigkeiten bereiten würde“ (37, S. 555).

***) Baur bezeichnet diesen Knochen als Squamosum (6) und den innen angrenzenden als Supratemporale. Parker, v. Ammon, Broili, Jaekel u. a. sind ihm in dieser Terminologie gefolgt. Nach Gaupp beruht aber diese Verdrehung der Namen auf einer Verknüpfung des Squamosums der Lacertilien (31.). Es ist deshalb wohl geraten, die Bezeichnungen im Sinne Mialls beizubehalten.

dafs sich hier senkrecht zum Oberkiefer in dessen ganzer Länge ein Processus palatinus ansetzte, der an der Bildung des knöchernen Gaumendaches mit teilnahm. Der Oberkiefertrand weist bis zu 20 Zähnnchen auf, die von vorn nach hinten etwas an Gröfse abnehmen. Bei Ausfüllung aller Lücken dürften es allerdings erheblich mehr gewesen sein. Die Zähne sind an der Innenseite des Oberkiefers angewachsen, wie am Abdruck dieser Seite deutlich zu erkennen ist. Sie werden aufsen ungefähr bis zu einem Drittel von dem erhöhten Rande der Maxillen verdeckt, erscheinen demnach von aufsen betrachtet (Taf. II, Fig. 5 und 8) bedeutend kleiner als von innen (Taf. II, Fig. 6 und 7). Der Oberkiefer von *Br. tener* gleicht nach alledem in ganz überraschender Weise selbst in bezug auf Einzelheiten dem unserer Urodelen, besonders dem von *Salamandra maculosa* (58.).

Die Intermaxillaria (Taf. I, Fig. 6) tragen 6 bis 10 Zähnnchen. In der Jugend stehen diese dicht gedrängt; im Alter erweitern sich die Zwischenräume. An den Oberkiefer lehnt sich hinten eine schmale, bis 1 cm lange Knochen- spange an (Taf. I, Fig. 4). Sie stellt die Verbindung mit dem nirgends deutlich erkennbaren Quadratum her und wird daher an Stelle der bisher üblichen, von Miall stammenden Bezeichnung als Quadratojugale vielleicht treffender mit dem von Hallmann für die Anuren eingeführten Namen Quadrato- maxillare belegt.

Die Schädelbasis.

Taf. I, Fig. 3, 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4 und 5.

Die Knochen der Schädelbasis gehören zum Teil infolge ihrer frühzeitigen und starken Verknöcherung zu den am besten ausgeprägten. Die Pterygoidea und der Stiel des Parasphenoids sind meist die ersten Knochen, die sich bei kleinen Schädeln schon deutlich in ihren Umrissen erkennen lassen.

Das Parasphenoid*) (Taf. I, Fig. 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 2 und 3) ist in Gröfsen von 3.5 bis 20 mm überliefert. Beim gröfsten ist der Processus cultriformis 14 mm lang und an der Basis 1,5 mm breit. Nach vorn verschmälert er sich allmählich ein wenig. Zuletzt spitzt er sich kurz zu. Auf der Unterseite zeigt er fast in seiner ganzen Länge eine das mittelste Drittel der Breite einnehmende flache Leiste. Der Schild des Parasphenoids ist fast halbkreisförmig und bei älteren Individuen ungefähr halb so lang als der Proc. cultr., bei jüngeren gröfser. Seine hintere Umrandung ist besonders in der Jugend sehr unbestimmt und unregelmäfsig. Von der Basis des Stieles aus geht eine feine, radiale Streifung. Zu beiden Seiten des Stielansatzes findet sich ein längliches Loch. Vor dem Stielansatz liegt meist ein rauhes Feld, das fast an eine bezahnte Platte erinnert.

An die Seiten des Schildes setzen sich die dreiflügeligen Pterygoidea (Taf. I, Fig. 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 1, 2 und 3) an. Sie umgrenzen mit ihrem inneren Rand in Form eines Halbovals die grofsen Gaumenlöcher. Ihr äufserer Rand ist S förmig gekrümmt; die hintere Begrenzung ist konkav. Während die beiden hinteren Flügel kurz und kräftig sind und breit endigen, ist der nach vorn sich erstreckende ziemlich lang und läuft in eine Spitze

*) Nach R. Broom: On the structure and affinities of Udenodon. (Proc. zool. Soc.) London 1901, wird das Parasphenoid zum Vomer der Mammalia. Es mufs also diesen älteren Namen erhalten, während der Vomer der Stegocephalen als Praevomer bezeichnet wird (68.).

aus. Bei jüngeren Individuen (Taf. II, Fig. 1 und 3) mit einer Schädel-länge bis zu 7 mm zeigen sich auf dem vorderen Teil dieses Flügels bis zu 14 kleine Zähnchen, die in 2 bis 3 Reihen alternierend nebeneinander stehen. Sie sind als feine, scharf umrandete Nadelstiche erkennbar, ein Erhaltungszustand, wie er bei der Gestalt des Pterygoids nicht anders zu erwarten ist, aber vielfach auch bei den Zähnen der Kiefer angetroffen wird. Bei größeren Individuen findet sich trotz bester Erhaltung der Pterygoidea keine Spur dieser Zähnchen mehr. Dagegen weist die Oberfläche zahlreiche runde Grübchen auf.

Vor dem Parasphenoid liegen die Vomera (Taf. I, Fig. 3, 4 und 6; Taf. II, Fig. 1 und 3). Sie bilden spitzwinklige Dreiecke, die mit den Basen aneinander liegen. Die Spitzen sind nach hinten ausgezogen und gekrümmt. Sie tragen bis 11 kleine Zähnchen, die sich regellos um ein größeres gruppieren. Bei älteren Individuen scheint die Bezeichnung der Vomera ganz zu schwinden oder sich doch auf den äußeren Rand der Spitze, der stets auffällig rauh ist, zu beschränken.

Meist nur mangelhaft erhalten sind die Palatina (Taf. I, Fig. 3; Taf. II, Fig. 1). Sie bilden schmale, etwas gekrümmte Knochenstäbchen, die sich den Oberkiefern innen anlegen, und tragen ebenfalls bis 10 Zähnchen.

So weist also *Br. tener* in der Jugend zwei vollständige Zahnbogen an der Oberseite der Mundhöhle auf, einen äußeren, den Kieferbogen, und einen inneren, den Gaumenbogen, an dessen Zusammensetzung die Vomera, Palatina und Pterygoidea beteiligt sind.

Die Zähne des Kieferbogens werden bis zu 1 mm groß. Sie haben einen kreisrunden Querschnitt, sind spitzkonisch und vollständig glatt. Ihre Pulpa ist sehr groß. Die Zähne des Gaumenbogens sind mit Ausnahme des einen auf dem Vomer etwa $\frac{1}{2}$ mal so groß.

Den zwei Zahnbogen auf der Oberseite der Mundhöhle entspricht nur ein Zahnbogen im Unterkiefer (Taf. I, Fig. 1, 5 und 6; Taf. II, Fig. 5). Dieser erreicht bei einem 25 mm langen Schädel eine Größe von 26,5 mm. Vorn ist er stumpf abgerundet. Nach hinten zu verbreitert er sich ein wenig. Sein vorderer Teil wird vollständig von dem Dentale (Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 5) eingenommen. Dieses kennzeichnet sich auf der Außenseite durch zahlreiche kleine Grübchen, die nach hinten zu flach ausgezogen sind. Es trägt auf seinem oberen, weit nach hinten sich erstreckenden Rande ungefähr 20 regelmäßig durch fast gleich große Lücken voneinander getrennte Zähnchen. Diese stimmen in Gestalt und Größe mit denen des Oberkiefers überein. Hinter dem Dentale liegt das den kräftigen Kronfortsatz bildende Complementare. In der Mitte des Unterkiefers greift von unten her ein völlig skulpturloser Knochen auf die Außenseite über. Es ist das Spleniale (62. — Taf. II, Fig. 5). Seine Hauptausdehnung dürfte es auf der Innenseite des Unterkiefers haben, doch ist diese nirgends gut sichtbar. Das Angulare hebt sich durch seine strahlig vom Winkel ausgehende Skulptur deutlich von den übrigen Deckknochen des Unterkiefers ab (Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 5). Es ist kurz und trennte sich bei der Einbettung in die Gesteinsmasse vielfach von dem Unterkiefer, indem es senkrecht in dem Gestein stecken blieb, während der übrige Teil sich nach außen umlegte (Taf. I, Fig. 5). Fast scheint es, als schöbe sich von hinten her keilförmig zwischen das Dentale, Spleniale und Angulare noch ein größerer, durch größere Skulptur auf-

fallender Knochen ein. Es dürfte das ein Supraangulare sein. Doch ist es nicht möglich, dessen Grenzen genau festzustellen.

Alle Schädel, selbst die größten, weisen wohlausgebildete Kiemenbogen auf (Taf. I, Fig. 5 und 6; Taf. II, Fig. 2 und 3), von denen allerdings nur die Kiemenzähnnchen überliefert sind. Diese finden sich bei ungestörter Lage jederseits in drei Doppelreihen vor, die in dem Winkel zwischen dem Parasphenoid und dem Pterygoid entspringen und sich bis 8 mm weit in gerader Linie nach hinten erstrecken. Jede Doppelreihe setzt sich zusammen aus ungefähr 40 Zähnnchen, die von zwei benachbarten Kiemenbogen stammend in regelmäÙigem Wechsel mit entgegengesetzt gerichteten Spitzen nebeneinander liegen (Taf. II, Fig. 4). Die einzelnen Zähnnchen sind leicht gekrümmt, spitzkonisch und bis 0,75 mm groß.

Die Wirbelsäule.

Taf. II, Fig. 9, 10, 11, 12, 13 und 14; Taf. III, Fig. 1, 2 und 6.

Über den Bau der Wirbelsäule von *Branchiosaurus* bestehen noch die größten Unklarheiten. Wohl hat ihn Credner in sehr eingehender Weise klarzustellen versucht, doch hat seine Auffassung keine allgemeine Anerkennung gefunden. Er begründet auf diesen Wirbeltypus die Klasse der Phyllospondyli und stellt diese den Temnospondyli (Rhachitomi) und Lepospondyli gegenüber. (16.) Zittel indessen rechnet *Branchiosaurus* zu den Lepospondyli und Jaekel zu den Rhachitomi (65.), später aber zu der von ihm neu aufgestellten Klasse der Hemispondyla, Formen der Tetrapoden, „deren Wirbel nicht in toto, sondern in Teilstücken verknöcherten, oder in unverknöchertem Zustande persistierten“. (70.) Schwarz hingegen erblickt in dem Wirbel von *Branchiosaurus* den indifferenten Ausgangspunkt für eine temnospondyle und holospondyle (= lepospondyle) Entwicklungsreihe. (83.) Nur darüber sind sich alle Autoren einig, daß der Wirbelbau von *Branchiosaurus* ein sehr primitiver gewesen ist. Und hierin liegt eben die Ursache für all die Meinungsverschiedenheiten und der Grund, weshalb dem Wirbel von *Branchiosaurus* keine feste Stellung im System hat zugewiesen werden können. Jeder Wirbel setzt sich nämlich aus einer größeren Anzahl einzelner Knöchelchen zusammen. Diese waren dazu noch sehr dünn und untereinander nur mangelhaft, teilweise vielleicht gar nur durch Knorpel verbunden. Bei der Verwesung aber trennten sich die einzelnen Teile voneinander und verlagerten sich nun gegenseitig. Da leuchtet es wohl ein, daß es fast unmöglich ist, die wahre Gestalt dieses Wirbels mit Sicherheit zu entziffern.

Betrachten wir zunächst einmal die Überreste der Wirbel so, wie sie sich auf den Tuffplatten darbieten, um dann die Einzelbilder zu einem Ganzen zusammenzusetzen. Meist zeigen sich die Wirbel im Anblick von unten oder von oben, selten und zwar nur bei jugendlichen Exemplaren in der Seitenlage. Das Negativ der Unterseite (Taf. II, Fig. 9) läßt zwei trapezförmige Knochenblättchen erkennen, die mit ihren breiten Seiten in der Mittellinie des Tieres zusammen treffen. Diese inneren Grenzlinien sind schwach konvex, so daß sie daher vorn und hinten meist etwas auseinander klaffen. Der Vorderrand der Knöchelchen fällt etwas steiler zur Mittellinie ab als der Hinterrand und ist demnach auch kürzer. Beide sind nach innen eingebogen. Die Gegenplatte (Taf. II, Fig. 10) zeigt zwei Knochenblättchen

von denselben Umrissen, nur dafs in der Mitte ein niedriger, rhombenförmiger Steinkern stehen geblieben ist, auf dem sich schwach die inneren Grenzlinien der oben beschriebenen Knochenlamellen abzeichnen.

Dieser Erhaltungszustand mag es gewesen sein, der Fritsch und ebenso Credner veranlaßt hat, dem Wirbel von *Branchiosaurus* eine intravertebral erweiterte Chorda zuzuschreiben; denn offenbar hat den Raum des Steinkerns ursprünglich die Chorda mit der sie umgebenden Knorpelmasse ausgefüllt. Eine solche intravertebrale Erweiterung oder besser intervertebrale Verengung der Chorda ist nichts Absonderliches. Sie findet sich regelmäßig auf einer gewissen Entwicklungsstufe der Wirbel der rezenten Reptilien und Amphibien und wird hier durch das Einwachsen der Intervertebralaringe in die Wirbelhohlkegel veranlaßt. (40. 55. 81.) Diese intervertebrale Verdrängung der Chorda tritt aber stets erst als Vorstufe zur Gelenkbildung ein, bezeichnet also eine ziemlich hohe Entwicklungsstufe der Wirbel. Der Wirbelbau von *Branchiosaurus* aber war sicherlich ein sehr primitiver. Aus diesem Grunde möchte ich bezweifeln, dafs die Chorda intravertebral weiter war. Natürlich lassen sich hierüber keine bestimmten Aussagen machen, da von der Chorda nichts erhalten ist und man daher nicht weifs, wie sich der von den Knochenblättchen eingeschlossene Raum auf die Chorda und den Knorpel verteilt hat.

Credner aber gibt nun eine solche Form, die einer „bauchigen Tonne“ (13. I, S. 318), auch dem knöchernen Wirbelkörper. Eine derartige Wirbelform würde allerdings in der rezenten Welt auch bei Berücksichtigung embryonaler Zustände beispieles sein. Die Verknöcherung der Wirbel nimmt überall sehr frühzeitig ihren Anfang. Dort aber, wo sich die Basen der oberen Bogen und die Rippen ansetzen, mufs das Dickenwachstum des Wirbelkörpers eingeschränkt werden. Dieser kann sich daher nur kranial- und kaudalwärts zu Hohlkegeln auswachsen. (81.) Daher tritt auch in der Ontogenese aller Wirbel ein amphicöles oder doch zylindrisches Stadium auf. An *Chelydosaurus Vranii* hat Fritsch nachgewiesen, dafs auch den Ossifikationen der rhachitomen Wirbel ein amphicöler Wirbelkörper zu Grunde liegt. (28. II.) Nichts hindert uns, für *Branchiosaurus* einen ähnlichen Wirbelbau anzunehmen. Es können ja die jetzt eben gedrückten, ventralen Blättchen anstatt bauchig nach aufsen, auch sattelförmig nach innen gekrümmt gewesen sein. Allerdings könnte dann von einer zusammenhängenden Verknöcherung des Wirbels wie bei Credners Rekonstruktion keine Rede mehr sein, sondern man müfste annehmen, dafs beiderseits vorn und hinten zwischen den oberen Bogen und ventralen Verknöcherungen je ein keilförmiges Stück des Wirbelkörpers nur von Knorpel gebildet gewesen sei. Die ventralen Knochenblättchen könnte man so als Hypocentra und die hinteren Knorpelstücken als unverknöcherte Pleurocentra eines rhachitomen Wirbels auffassen. Die schmaleren, lateralen Teile der Hypocentra schlossen sich mit den als Fortsätze der oberen Bogen zu betrachtenden Knöchelchen der Gegenplatte zu festen Röhren zusammen, die die knorpeligen Querfortsätze umfafsten. Die Chorda hingegen blieb, wie schon Credner gezeigt hat, dorsal ohne Knochendecké. Sie lag also mit dem Rückenmark in einer Röhre. Diese wurde dorsal von dem oberen Bogen abgeschlossen. Die Basis der oberen Bogen und die sich daran ansetzenden Deckknochen der Querfortsätze bestimmten bei der Fossilisation die Gestalt des in der Mitte der Wirbel stehen bleibenden Steinkerns. Die oberen Bogen selbst scheinen gewöhnlich senkrecht zu den Schichtflächen in das

Gestein eingebettet zu sein. Nur bei jugendlichen Individuen, wo sie mit ihren Dornfortsätzen die Processus transversi bedeutend an Gröfse übertrafen, finden sie sich mit den Querfortsätzen in eine Ebene geprefst (Taf. II, Fig. 12, 13 und 14.) Meine Beobachtungen scheinen Credners Befunde über die Gelenkverbindung der oberen Bogen zu bestätigen. Hiernach umfaßten zwei nach vorn sich erstreckende Zygapophysen beiderseits den oberen Dornfortsatz des vorhergehenden Wirbels.

Der Sakralwirbel (Taf. II, Fig. 5 und 6) zeichnet sich in keiner Weise vor den übrigen Wirbeln aus. Die Schwanzwirbel (Taf. II, Fig. 11; Taf. III, Fig. 1, 2 und 6) aber tragen noch große, rechteckige untere Bogenstücke. Kaudalwärts nimmt die Verknöcherung immer mehr ab, so daß schließlich nur noch schwache obere und untere Bogenstücke zu sehen sind. Die letzten Schwanzwirbel waren sicher nur knorpelig und sind daher nicht erhalten.

Vielfach lassen sich in der Mitte zwischen den beiden Hypocentra und an den Basen der oberen Bogen runde Öffnungen beobachten, wie sie Credner auch bei *Br. amblystomus* öfters gefunden hat. Sie gleichen denen, die Goette an embryonalen Schwanzwirbeln von *Lacerta* nachgewiesen hat und sind danach als Andeutungen einer Ontogenese der Wirbel aus zwei Abschnitten verschiedener Ursegmente aufzufassen. (48.)

Das ganze Tier dürfte mehr als 40 Wirbel besessen haben. Davon gehörten die ersten 21 bis 23 dem Rumpfe an, 1 Wirbel trug das Becken. Von den Schwanzwirbeln sind bis zu 14 überliefert. Die größten Wirbel sind 2 mm lang und 3 mm breit. Bei jugendlichen Exemplaren verhält sich die mittlere Wirbelbreite zur Rumpflänge wie 1 : 18. Folgende Zahlenangaben mögen das bestätigen:

Nr. d. Orig. . .	315	3118	63	} 18,2 : 1.
	mm	mm	mm	
Rumpflänge . .	15,5	23	37	
Wirbelbreite . .	0,9	1,25	2	

Sämtliche Rumpfwirbel und die ersten 4 bis 6 Schwanzwirbel tragen Rippen (Taf. II, Fig. 12, 13 und 14). Diese sind kurz (bis 2,75 mm lang), gerade und proximal stark verbreitert. Letzteres mag auch eine Folge des Ursprungs aus einer doppelten Anlage sein. Kaudalwärts nehmen die Rippen an Gröfse ab. Die Sakral- (Taf. III, Fig. 1 und 5) und Kaudalrippen (Taf. III, Fig. 1, 2 und 6) sind wieder länger und breit lineal.

Der Schultergürtel.

Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 14.

Der Schultergürtel stimmt in Bau und Zusammensetzung vollständig mit dem von *Br. amblystomus* überein. In der Nomenklatur schliesse ich mich an Gegenbaur an (41.), obwohl dessen Auffassung sich besonders im Auslande noch nicht überall hat durchsetzen können. Die einzige Verknöcherung des primären Schultergürtels ist das halbmondförmige, glatte Coracoid. Die übrigen Knochen erweisen sich durch ihre reiche Skulptur als dermale Gebilde. Das Episternum läßt sich bei jugendlichen Exem-

plaren nicht scharf umgrenzen; bei älteren ist es fünfseitig. Eine Zerschlitzung seines vorderen Teiles wie bei *Br. amblystomus* habe ich nicht beobachten können. Die ihnen aufliegenden Claviculae sind knieförmig nach oben gebogen. Die Cleithra, die sich an den aufsteigenden Ast der Claviculae anlehnen, bilden schmale, beiderseits zugespitzte Knochenstäbchen. Eine löffelartige Verbreiterung am distalen Ende ist selbst bei den größten Exemplaren nicht vorhanden. Alle Knochen des Schultergürtels sind verhältnismäßig klein, was besonders an dem Episternum auffällt. Dieses erreicht bei den größten Individuen einen Durchmesser von nur 4 mm.

Das Becken.

Taf. III, Fig. 1, 2, 5 und 6.

Das Becken wird beiderseits von einer kräftigen, breiten Sakralrippe getragen. Die Iliä stellen bei jugendlichen Exemplaren ziemlich schlanke, im Alter aber sehr kräftige, besonders am proximalen Ende stark verbreiterte Röhrenknochen dar. In der Jugend sind sie etwas größer, im Alter etwas kleiner als die Hälfte des Oberschenkels. Die Ischia (Taf. III, Fig. 1) sind vierseitige, nach hinten zu sich verschmälernde, schwache und daher meist mehrfach zerbrochene Knochenplatten. Allem Anscheine nach verknöcherten sie erst in sehr spätem Alter, da bei jugendlichen Individuen nirgends eine Spur von ihnen zu finden ist.

Die Extremitäten.

Taf. II, Fig. 14; Taf. III, Fig. 2, 3, 4, 5 und 6.

Die Extremitäten bestehen aus lauter sanduhrförmigen Röhrenknochen. Die Gelenkenden waren knorpelig und sind daher nicht erhalten. Ebenso wenig verknöcherten der Carpus und Tarsus. An ihrer Stelle findet sich daher ein Zwischenraum von ungefähr der Größe des Unterarmes, bez. Unterschenkels. Humeri und Femora sind schlank, 5 bis 6 mal so lang als ihre geringste Breite. Unterarm und Unterschenkel haben ungefähr die halbe Länge der dazu gehörigen Oberteile der Gliedmaßen. Die Endphalangen sind spitzkonisch und schwach gekrümmt. Das Verhältnis des Humerus und Femur zur Rumpflänge möge folgende Tabelle zur Veranschaulichung bringen:

Nr. d. Orig. . .	315	3122	3120	3116	
	mm	mm	mm	mm	
Rumpflänge . .	15,5	21	21	23	} 10 : 1 : 1,3
Humerus	1,5	2	2,1	2,5	
Femur	2	2,5	3	3	

Der Humerus erreicht demnach nur ungefähr $\frac{1}{10}$ der Rumpflänge. Der Radius ist etwas größer und stärker als die Ulna. Höchstwahrscheinlich besaßen alle Vertreter der Gattung *Branchiosaurus* wie unsre Urodelen 4 Finger. Nach einem mit vollständiger Vordergliedmaße erhaltenen *Br. amblystomus* von Niederhäslich aus der Sammlung des Herrn Schuldirektor H. Döring,

Dresden, besaßen die 4 Finger der Reihe nach einschließlic der Metacarpalia 3, 3, 4, 4 Glieder. Da dieses trotz des überaus reichen Materials von Niederhäßlich meines Wissens bisher die einzige vollständig überlieferte Hand ist, sei eine Abbildung von ihr beigefügt (Taf. III, Fig. 3). Fritsch gibt für *Br. salamandroides* dieselben Phalangenzahlen an, nur daß er noch einen 5. dreigliederigen Finger vermutet, für dessen Vorhandensein sich aber nach all seinen gegebenen Abbildungen keine Wahrscheinlichkeitsgründe finden lassen. (27, Bd. I.) Ebenso weist *Br. tener* nirgends eine Hand auf, an der Metacarpalia und Phalangen von mehr als 4 Fingern zu erkennen wären. Der 1. und 2. Finger besaßen gleichfalls je 3, der 3. Finger 4 Glieder. Der 4. Finger ist nirgends vollständig überliefert*).

Der Femur ist etwas größer als der Humerus. Er verhält sich zu ihm durchschnittlich wie 5 : 4 und erreicht demnach ungefähr $\frac{1}{8}$ der Rumpflänge. Tibia und Fibula lassen sich bei halbwegs gutem Erhaltungszustande deutlich voneinander unterscheiden, da letztere etwas kürzer und dabei bedeutend stärker als erstere ist. Außerdem ist die Innenseite der Fibula stärker gekrümmt als die Außenseite, und ihre Enden sind nach der Tibia zu abgeschrägt, ein Verhalten, das sich bei unsern rezenten Molchen wiederfindet. Die Zahl der Phalangen einschließlic der Metatarsalia beträgt für die einzelnen Zehen 3, 3, 4, 5, 3, sodaß also die 4. Zehe die längste ist. Dieselben Phalangenzahlen weisen auch *Br. salamandroides* und *Br. amblystomus* auf, während sie bei den übrigen Vertretern der Gattung *Branchiosaurus* wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht festzustellen waren. Fritsch und Credner geben die Phalangenzahlen in umgekehrter Reihenfolge an, so daß nach ihnen also die 2. Zehe die längste ist, eine Angabe, die allen Erfahrungen an rezenten Amphibien und Reptilien mit vollständig ausgebildeten Füßen widerspricht; denn bei allen ist die 4., selten die 3. Zehe die längste**). Die irrtümliche Auffassung ist allerdings leicht erklärlich, da einmal Ober- und Unterseite des Fusses im fossilen Zustande nicht zu unterscheiden sind, zum andern, weil bei dem knorpeligen Zustande des Tarsus Zehenglieder und Unterschenkel sich vielfach gegenseitig verlagerten, so daß zuweilen die 1. Zehe der Fibula gegenüber zu liegen kam. Meist ist aber diese Verlagerung schon an einer abnormen Lage der Fibula zur Tibia erkennbar***). An verschiedenen Exemplaren von *Br. amblystomus* im hiesigen Museum liefs sich die Richtigkeit meiner Auffassung feststellen.

Der Schuppenpanzer.

Taf. III, Fig. 7.

Fast auf allen Platten mit größeren Individuen von *Br. tener* zeigen sich Überreste der Beschuppung. Allerdings sind die Schuppen meist nur

*) Analog unseren Urodelen würde der 1. Finger, der Daumen, fehlen, die vorhandenen würden demnach als 2. bis 5. zu bezeichnen sein.

**) Schon Jaekel hat gelegentlich die Vermutung ausgesprochen, daß bei Credner der Fuß verschiedentlich falsch orientiert sei.

***) So z. B. bei Fritsch: 28, Bd. I, Taf. 14, Fig. 1. (Auf dieses Exemplar von *Melanerpeton pulcherrimum* scheint er seine Angaben zu gründen.) Ebenso bei Credner: 13, 2. Teil, Taf. XXIV, Fig. 3r. und Fig. 11; 6. Teil, Taf. XVI, Fig. 4. In normaler Lage finden sich die Phalangen und Unterschenkelknochen bei Fritsch, Taf. I, Fig. 1 und bei Credner, 6. Teil, Taf. XVI, Fig. 5.

in Form von konzentrischen Kreisen, die verstreut oder in Reihen angeordnet sich vorfinden, erhalten. Nur auf einer einzigen Platte zeigt sich der Abdruck eines fast vollständigen Panzers in vorzüglichster Erhaltung. Er ist 58 mm lang und 31 mm breit. Es fehlen an ihm nur die Schwanzflur und vielleicht auch einige Schuppenreihen der Bauchflur. Die einzelnen Schuppen sind breit oval. Ihre grösste Ausdehnung beträgt bis 1 mm, während sie von vorn nach hinten nur 0,6 mm messen. Der Hinterrand ist fast gerade, wulstig und glatt. Der übrige Teil ist sehr fein skulptiert. Er weist zunächst 2 bis 5 konzentrische Anwachsringe auf, deren Ausgangspunkt kurz vor der Mitte des hinteren Randes liegt. Von hier aus gehen auch zahlreiche feine Radialleistchen, die sich nach außen zu dichotomisch verzweigen, so daß ihre Zahl am äusseren Rande auf 30 bis 40 anwächst. Die Schuppen sind in Reihen angeordnet und liegen dachziegelförmig übereinander. Es wird so $\frac{1}{3}$ jeder Schuppe durch die davorliegende und die nach der Mittellinie zu gelegene Nachbarschuppe bedeckt. Die Anordnung der Reihen stimmt völlig mit der bei *Br. amblystomus* überein. Am Bauche divergieren die Reihen nach hinten, an der Brust nach vorn. An der Kehle, dem Schwanz und den Extremitäten sind sie senkrecht zur Längsausdehnung dieser Körperteile gerichtet. Ungefähr 60 Reihen beiderseits gehören der Bauchflur an, 12 der Brustflur. Der Wirbel zwischen beiden wird wie bei *Br. amblystomus* dadurch gebildet, daß die 3 oder 4 vordersten Reihen der Bauchflur sich in gerader Linie über die Mittellinie hinweg als Schuppenreihen der Brustflur fortsetzen, während die auf der anderen Seite gelegenen Reihen dieser Flur sich senkrecht an jene anfügen. Auch die Mittellinie bildet sich genau in derselben Weise, wie es Credner beschreibt. Zweiflügelige Schuppen greifen abwechselnd von der einen, dann von der andern Seite auf die entgegengesetzte Bauchseite über. Der Panzer bedeckte zum mindesten auch einen großen Teil der Seitenflächen. Darauf deutet schon seine ziemlich bedeutende Breite und dann auch die starke Umbiegung der äusseren Teile der Bauchreihen nach vorn zu hin. Die Arm- und Schenkelfluren scheinen sehr kurz zu sein und nur wenige Schuppenreihen zu umfassen.

Die Entwicklung.

Schon mehrfach ist im Laufe der bisherigen Beschreibung auf einen Unterschied zwischen jungen und älteren Individuen hingewiesen worden. Es sei erlaubt, noch einmal kurz die wichtigsten Veränderungen, die während der Entwicklung von *Br. tener* eintreten, zusammenzufassen. Von einer Metamorphose eines Wassertieres zum Landtiere, wie sie Credner von *Br. amblystomus* nachgewiesen hat, kann hier nicht die Rede sein, da die Kiemen, soweit es sich an dem vorliegenden Materiale beobachten läßt, dauernd erhalten bleiben. Die bedeutendste Veränderung mit zunehmendem Alter besteht in dem allmählichen Heranwachsen des Panzers, der bei Individuen von ungefähr 100 mm Länge vollständig ausgebildet zu sein scheint. An der Gestalt des Schädels lassen sich wesentliche Veränderungen nicht feststellen, nur an verschiedenen Einzelheiten desselben. So rückt wie bei *Br. amblystomus* das Foramen parietale im Vergleich zum Hinterrande der Orbitae allmählich ein wenig weiter nach hinten. In der Sklera bildet sich ein Skleralpflaster. Die Pterygoidea verlieren ihre Bezahnung.

Diese Rückbildung ist nichts Aufsergewöhnliches, ist sie doch auch am Vomeropalatinum von *Desmognathus* selbst bei erwachsenen Individuen beobachtet worden. (78.) Vom Parasphenoid nimmt besonders der Processus cultriformis am Wachstum teil. Während er bei jugendlichen Exemplaren nur wenig länger als die Platte ist, erreicht er im Alter mehr als die doppelte Länge derselben. Hierbei wird er bedeutend schlanker, da seine Breite gegenüber der Länge im Wachstum zurückbleibt; bei jugendlichen Individuen beträgt sie $\frac{1}{4}$, bei älteren nur $\frac{1}{11}$ der Länge, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist.

Parasphenoid.

Nr. d. Orig. . . .	43	3118	27	30	5
	mm	mm	mm	mm	mm
Stiellänge	2	3,5	6	10	14
Stielbreite	0,6	0,75	1	1	1,25
Länge der Platte	1,5	2	—	4,5	6

Eine Verschiebung des Sakralwirbels läßt sich infolge des Mangels an vollständigen erwachsenen Individuen nicht mit Sicherheit feststellen. Aus demselben Grunde ist es auch nicht möglich, die Veränderung des Verhältnisses zwischen den Gliedmaßen und der Rumpflänge zahlenmäßig nachzuweisen. Nur indirekt läßt sich hier ein Nachweis führen. Es ändert sich nämlich mit zunehmendem Alter das Verhältnis der Schädellänge zur Länge des Humerus ganz bedeutend zu ungunsten des letzteren. Er mißt bei jugendlichen Individuen mehr als $\frac{1}{3}$, bei älteren fast nur noch $\frac{1}{5}$ der Schädellänge.

Nr. d. Orig. . . .	76	3110	9	11	27	29
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Schädellänge . .	4,5	6	8,5	18	18,5	21
Humerus	2	2	3,2	4	3,5	4,5

Wenn es nun auch fast den Anschein hat, als nähme der Schädel im Vergleich zur Rumpflänge schneller an Größe zu, so ist doch sicherlich wenigstens zum Teil die Veränderung jenes Verhältnisses durch das Zurückbleiben der Gliedmaßen im Wachstum verursacht.

Biologisches.

Der Besitz der Kiemen kennzeichnet alle diese Tiere als Bewohner des Wassers. Es fragt sich nun, ob die großen Formen als vollentwickelte Individuen zu betrachten sind oder ob sie alle nur Larven darstellen, denen noch eine weitere Entwicklung zu Landtieren bevorsteht. (88.) Letzteres wäre gewiß nicht ausgeschlossen; wenigstens kann man darin, daß sich unter den zahlreich aufgefundenen Individuen keine Spur von einer auf dem Lande lebenden Form gezeigt hat, keinen Grund gegen ihr Vorhanden-

sein erblicken. Man braucht nur zu bedenken, wie viele Zufälligkeiten zusammentreffen müssen, wenn ein Landtier in den Sedimenten eines Sees zur Fossilisation gelangen soll. v. Ammon hat einmal die Vermutung ausgesprochen, es könnten die großen Stegocephalen wie *Archegosaurus*, *Sclerocephalus* und *Macromerion* höhere Entwicklungsstadien von *Branchiosaurus* darstellen, da von ihnen noch keine Jugendformen, die doch in größerer Menge vorhanden sein müßten, bekannt sind. (2.) Nun, vorderhand fehlen für eine derartige Annahme noch alle Beweise; auch würde eine solche Weiterentwicklung von *Branchiosaurus* in vieler Beziehung noch recht rätselhaft sein.

Mehrere Gründe sprechen aber dafür, daß für *Br. tener* keine Weiterentwicklung zum Landtiere anzunehmen ist. Er scheint nämlich mit zunehmendem Alter sich immer mehr dem Wasserleben anzupassen. Die Kiemen lassen im Laufe der Entwicklung nicht die geringste Andeutung einer Rückbildung erkennen; im Gegenteil, sie wachsen im gleichen Verhältnis zu den übrigen Körperteilen weiter. Anfangs nur 0,12 mm groß, messen die Kiemenzähnen bei älteren Individuen bis zu 0,75 mm. Die kräftige Ausbildung des Kiemenapparates mag auch die selbständige Bewegungsmöglichkeit des Kopfes eingeschränkt haben. Eine solche war ja bei einem Aufenthalte im Wasser, wo sich eine schnelle Wendung des ganzen Körpers leicht ausführen läßt, kein so dringendes Bedürfnis. Es zeigt sich daher auch bei den ältesten Individuen von *Br. tener* nicht die geringste Andeutung zur Bildung eines knöchernen Occipitalgelenkes. Auf einen Wasseraufenthalt deutet auch der Schwanz hin, der alle Merkmale eines wohlausgebildeten Ruderorgans aufweist. Seine Wirbel zeigen ganz besonders bei älteren Individuen hohe und kräftige obere und untere Bogen, die einer reichen Muskulatur als Ansatzflächen gedient haben mögen. Dementsprechend wird der Schwanz seitlich zusammengedrückt gewesen sein. Seine vollständige Länge läßt sich nirgends auch nur annähernd feststellen, denn bei jugendlichen Exemplaren, deren Schwanzwirbel nur sehr schwach verknöchert sind, ist sicher ein größerer Teil der Schwanzwirbelsäule knorpelig und darum nicht erhaltungsfähig gewesen. Von älteren Formen sind aber unter dem vorliegenden Material nur Fragmente des Schwanzes vorhanden. Doch diese lassen erkennen, daß die Verknöcherung der Schwanzwirbel bedeutend weiter vorgeschritten ist. Sie hat sich daher sicherlich auch auf eine größere Zahl von Wirbeln erstreckt, als bei jugendlichen Individuen, wo sich bis zu 14 Schwanzwirbel feststellen ließen. An zwei Exemplaren von *Br. salamandroides*, die mit der ganzen Hautbedeckung erhalten sind und so den vollen Körperumfang erkennen lassen, hat Jaekel nachweisen können, daß der Schwanz so groß wie der gesamte übrige Teil des Körpers war. (60.) Einen ähnlichen Befund konnte Thevenin an dem französischen *Br. Fayoli* feststellen. (87.) Mit großer Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, daß der Schwanz von *Br. tener* mindestens ebenso lang war. Dafür spricht auch die schwache Ausbildung der Extremitäten; nicht nur, daß die Gelenkenden, Hand- und Fußwurzel knorpelig blieben, die Gliedmaßen waren auch im Verhältnis zum Rumpfe sehr kurz. (Siehe Tabelle S. 29.) Und dieses Verhältnis gestaltete sich mit zunehmendem Alter für die Gliedmaßen sicher noch ungünstiger, wie bereits bewiesen worden ist. Dabei wird das Zurückbleiben im Längenwachstum auch nicht durch ein größeres Dickenwachstum ausgeglichen, so daß die Knochen gleich schlank bleiben, wie die nachfolgenden Tabellen erkennen lassen:

Femur.

Nr. d. Orig. . . .	3116	13	35	25
	mm	mm	mm	mm
Länge	2,1	4,1	5,9	9
Größte Breite .	0,8	1,4	2,1	3,3

Humerus.

Nr. d. Orig. . . .	3120	311	9	38
	mm	mm	mm	mm
Länge	2,1	2,5	3	5
Größte Breite .	0,7	0,8	1	2

Eine mit zunehmendem Alter sich immer schärfer ausprägende Anpassung an das Wasserleben zeigt sich auch in der Gestalt der Unterschenkelknochen. Während bei jugendlichen Exemplaren Fibula und Tibia ziemlich gleiche Stärke besitzen, ist bei älteren Individuen die Fibula bedeutend breiter. Dieselbe Verbreiterung der Fibula findet sich bei unsern Tritonen wieder, die den größten Teil ihres Lebens im Wasser verbringen. Sie ist hervorgerufen durch die stärkere Ausbildung der beim Schwimmen besonders in Anspruch genommenen Beugungsmuskeln des Unterschenkels — hauptsächlich des *M. ileo-femoro-fibularis* — und der Hand. Bei *Salamandra maculosa* aber ist die Tibia bedeutend stärker entwickelt als die Fibula, was sich hier aus dem ständigen Aufenthalte auf dem Lande erklären läßt. Der Hinterfuß hat auf dem Lande die Aufgabe, den Körper zu tragen und bei der Bewegung nach vorn zu schieben. Hierbei aber wird die vorn gelegene Tibia als Stütze und als Ansatzfläche verschiedener Streckmuskeln mehr in Anspruch genommen als die Fibula. Die Unterschenkelbildung von *Branchiosaurus* erweist sich demnach als Schwimmform, die sich mit zunehmendem Alter immer deutlicher ausprägt*). Es scheint also bei *Br. tener* in keiner Beziehung eine Entwicklung stattgefunden zu haben, die als Vorbereitung auf einen etwaigen Landaufenthalt angesehen werden könnte.

Nur die Entstehung des Panzers, der von den Vorfahren sicher als Anpassung an das Landleben erworben ist, bildet allem Anscheine nach eine Ausnahme. Doch zeigt sich auch hier schon eine Rückbildung, die höchstwahrscheinlich auf den Aufenthalt im Wasser zurückzuführen ist, wo ein Schutz der Bauchfläche vor Reibung unnötig wurde. Die äußerst feine Skulptur der Schuppen läßt nämlich vermuten, daß diese bis auf den glatten, erhabenen Hinterrand vom Integument überkleidet waren. (60.) Die daraus hervorgegangene Rückbildung des vorderen, schwachen Teiles der Schuppe würde dann den Anfang ihrer Umbildung zu Bauchrippen

*) Vgl. die Ausbildung der Hintergliedmaßen von *Stereosternum tumidum* Cope. *Lethaea palaeozoica* II, S. 460.

darstellen*). Ob auf dem Rücken eine völlige Rückbildung des Schuppenpanzers erfolgt war, wie es von *Br. amblystomus* und *Archegosaurus Decheni* Goldf. nachgewiesen ist, läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Nach Gegenbaur würde diese Rückbildung eine Anpassung an das Landleben bedeuten und analog der Schuppenrückbildung bei verschiedenen Gymnophionen durch die Entstehung von Hautdrüsen verursacht sein. (42.) Versluys hingegen nimmt an, daß sie im Wasser erfolgt sei und bringt sie mit der Herausbildung der Hautatmung in Verbindung. (88.) Die Entwicklung des Panzers kann also auch nicht die Annahme entkräften, daß *Br. tener* zeitlich ein echtes Wassertier blieb. Er ist demnach anzusehen als ein von einem Landtiere abstammender Stegocephale, der mitten in der Metamorphose mit seiner Entwicklung stehen geblieben ist und nun dauernd im Wasser lebt. Daher weist er neben unzweifelhaft larvalen Merkmalen auch solche auf, die nach den Untersuchungen Credners an *Br. amblystomus* nur erwachsenen Formen zukommen, wie den Besitz des Panzers und des Skleralpfisters. Die scheinbar primitiven Merkmale, wie der Bau der Wirbel und die knorpelige Ausbildung des occipitalen Gelenkes und der Hand- und Fußwurzeln, sind aber als Folgen des ständigen Wasserlebens zu betrachten, als „epistatische Hemmungen ontogenetischer Bildungsprozesse“. (70.)

Zur Systematik.

Branchiosaurus ist der häufigste und am weitesten verbreitete Stegocephale Europas. Er ist bisher in 7 verschiedenen Spezies bekannt, die unter den Gattungsnamen *Branchiosaurus* Fritsch, *Protriton* Gaudry und *Pleuronoura* Gaudry beschrieben worden sind**). Der geologisch älteste ist wohl *Br. salamandroides* Fr. (28, I.) Er stammt aus der Gaskohle von Nürschan im Pilsener Becken und dürfte nach den stratigraphischen Forschungen v. Purkyne u. Weithofer (91.) und den Darlegungen von Broili***) dem Carbon zuzurechnen sein. Ungefähr gleichen Alters wird der am Anfange dieses Jahrhunderts bei Commenry aufgefundene und von Thevenin beschriebene *Br. Fayoli* Thev. sein. (87.) Alle übrigen gehören unzweifelhaft dem Perm an, und zwar ist hier zunächst jener von Gaudry als echter Tritone angesehene *Br. petrolei* G. (= *Protriton petrolei* G. = *Pleuronoura Fellati* G.) aus den Petroleumschiefen von Autun zu nennen. Einem Äquivalent der Cuseler Schichten gehört der

*) Die weiteren Stufen dieses Entwicklungsprozesses hat Credner an verschiedenen Stegocephalen des Plauenschen Grundes klargelegt. Übereinstimmend mit diesen Befunden, die die Paläontologie geliefert hat, konnte Voeltzkow aus der Ontogenese von *Crocodylus madagascariensis* den Nachweis erbringen, daß sich die Bauchrippen in der Lederhaut bilden und zwar ohne vorausgegangene Knorpelbildung und gleichzeitig mit den Hautknochen des Schädels ansetzen. (89.) Ihre dermale Herkunft und damit ihre Abstammung von dem Bauchpanzer der Stegocephalen dürfte hiernach wohl kaum mehr bezweifelt werden.

***) Die Priorität gebührt nach den Feststellungen Lydekkers (75) allerdings dem Namen *Protriton*. Doch war der Erhaltungszustand von *Protriton petrolei* derart mangelhaft, daß es unmöglich war, nach den Beschreibungen und Abbildungen Gaudrys ähnliche Fossilien zu identifizieren. Darum ist es wohl gerechtfertigt, wenn dem Gattungsnamen *Branchiosaurus*, der sich infolge der vorzüglichen Abbildungen und Beschreibungen von Fritsch und Credner in Deutschland eingebürgert hat, der Vorzug gegeben wird.

****) Broili: Ueber *Sclerocephalus* aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, Bd. 58, 1908.

seltene und nur teilweise gut erhaltene *Br. caducus* v. Amm. an, der in den Schiefertönen von Heimkirchen im Saarbecken gefunden worden ist. Noch jünger sind *Br. umbrosus* Fr. aus den schieferigen Kalksteinen von Ölberg bei Braunau und *Br. moravicus* Fr. aus den schwarzen Kalkschiefern von Lhotka in Mähren. (28 I.)*) Sie gehören wie *Br. amblystomus* Cr. dem mittleren Rotliegenden an. Dieser bekannteste Vertreter der Gattung *Branchiosaurus* ist in mehr als 4000 Exemplaren mit den Kalksteinen von Niederhäslich bei Dresden zu Tage gefördert worden. (13. 16.) Er kommt aber auch nicht selten in den Brandschiefern von Oberhof und Friedrichsroda (90.) und vereinzelt im Saarbecken vor. (2.)

Dem neu beschriebenen Fossil kommen alle Merkmale zu, die Fritsch (28. Bd. I S. 69) als charakteristisch für die Familie der Branchiosauridae und die Gattung *Branchiosaurus* aufgestellt und ebenso die, die Credner (13, 2. Teil, S. 599) noch als wesentlich hinzugefügt hat.**) Ist nach alledem seine Zugehörigkeit zur Gattung *Branchiosaurus* nicht zu bezweifeln, so weist es aber doch auch eine ganze Reihe von Unterschieden gegenüber den bisher bekannten Vertretern dieser Gattung auf, sodafs die Aufstellung einer neuen Spezies sich notwendig machte.

Schon durch seine bedeutendere Gröfse zeichnet sich *Br. tener* vor allen übrigen Vertretern dieser Gattung aus. Am nächsten kommt ihm *Br. amblystomus*. Doch auch bei ihm erreicht der Schädel höchstens eine Länge von 22 mm, während von *Br. tener* unter dem viel spärlicheren Material schon 2 Köpfe von 25 mm Länge vorliegen und eine gröfsere Anzahl von Fragmenten auf eine mindestens ebensogrofse Schädelänge schliefsen läfst. Noch vielmehr würde der Gröfsenunterschied hervortreten, wenn man nur Individuen, die Kiemen aufweisen, zum Vergleich heranziehen würde. Es erreichen die Kiemen tragenden Individuen von *Br. amblystomus* nur ungefähr die halbe Länge wie die von *Br. tener*. Alle übrigen Arten von *Branchiosaurus* aber bleiben noch bedeutend weiter hinter *Br. tener* zurück und sind deshalb auch, zumal sie mit Ausnahme von *Br. salamandroides* infolge ihres seltenen Vorkommens und mangelhaften Erhaltungszustandes weniger genau bekannt sind, bei dem weiteren Vergleich nicht mehr in Betracht gezogen worden.

Es sei also in Folgendem hauptsächlich ein Vergleich mit der nächstverwandten Spezies, mit *Br. amblystomus*, durchgeführt. Auffallende Unterschiede zeigen sich hier schon in dem Umriss des Schädels und damit zusammenhängend in der Gestalt einzelner Schädelknochen. Die Schädel von *Br. amblystomus* besitzen einen „stumpfparabolischen, bis beinahe halbkreisförmigen“ Umrifs, während die von *Br. tener* vorn viel schmaler sind. Es beruht dieses darauf, dafs die mittleren Schädelknochen alle etwas schlanker sind als bei *Br. amblystomus*. So wird bei *Br. amblystomus* das Frontale höchstens 3mal, bei *Br. tener* wenigstens $3\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Die Länge der Parietalia verhält sich zur Breite bei *Br. amblystomus* ungefähr wie

*) *Branchiosaurus venosus* Fr., von dem nur 2 als Parasphenoide angesehene Überreste bekannt sind, und *Br. robustus* Fr., welcher Name einer Kehlbrustplatte mit danebenliegendem Unterkieferreste gegeben worden ist, sind hier nicht mit eingerechnet worden, da ihre Gattungszugehörigkeit sehr zweifelhaft erscheint.

**) Credner streicht alle Angaben über die Bezahlung der Knochen der Schädelbasis, wie sie sich bei Fritsch vorfinden, aus der Reihe der Gattungsmerkmale von *Branchiosaurus*, und das wohl mit Recht, da der Mangel oder das Vorhandensein einer Bezahlung kein konstantes Merkmal aller Spezies bildet.

7:4, bei *Br. tener* wie 7:3. Das Postfrontale ist bei *Br. amblystomus* plump sichelförmig, bei *Br. tener* hingegen schlank und nach vorn lang zugespitzt, sodafs es mit dem Lacrimale das Frontale vollständig von der Begrenzung der Orbitae ausschliesst. Die Nasalia hingegen scheinen selbst bei den grössten Individuen von *Br. tener* nur die halbe Länge der Frontalia zu erreichen, während sie bei *Br. amblystomus* fast ebenso groß werden. In all den genannten Verhältnissen steht *Br. tener* auch mit seinen grössten Individuen den Jugendformen von *Br. amblystomus* näher als den erwachsenen. Auf eine jugendliche Entwicklungsstufe weist vor allem auch die reiche Bezeichnung der Vomera und Palatina und bei jungen Individuen auch der Pterygoidea hin. Bei *Br. salamandroides* hat Fritsch nur auf dem Vomer eine kleine Zahngruppe feststellen können. *Br. amblystomus* dagegen weist auf keinem Gaumenknochen eine Bezeichnung auf. Eine Mittelstellung zwischen *Br. salamandroides* und *Br. amblystomus* nimmt die neue Spezies in bezug auf die Stärke des Pterygoids ein. Es ist bei weitem nicht so massig, wie das von *Br. salamandroides*, aber doch erheblich kräftiger und besonders in seinem hinteren Flügel stärker als bei *Br. amblystomus*. Dadurch, dafs dieser Knochen im Gegensatz zu *Br. amblystomus* hier schon sehr frühzeitig deutlich ausgeprägt ist, wird er zu einem wichtigen Erkennungszeichen. — Eine stärkere Anpassung an das Wasserleben ist in dem dauernden oder zum mindesten längeren Besitz der Kiemen, ferner auch in dem schwächeren Bau der Wirbelsäule und der Extremitäten zu erblicken. Es verhält sich die mittlere Wirbelbreite zur Rumpflänge

bei *Branchiosaurus salamandroides* wie 1:8

„ „ *amblystomus* „ 1:13, (13, 1. Teil, S. 328.)

„ „ *tener* „ 1:18,2. (Tab. S. 28.)

Hierbei sind nur jugendliche Individuen untereinander in Vergleich gestellt, da mir vollständige erwachsene Individuen von *Br. tener* nicht vorliegen. Es dürften aber bei erwachsenen Individuen die Verhältniszahlen noch mehr differieren. Die Wirbelsäule ist also auffallend schlanker als die der beiden anderen Arten. Kräftiger sind nur die Schwanzwirbel und besonders ihre unteren Bogen entwickelt. Die Rippen hingegen bleiben wiederum fast um die Hälfte in der Grösse hinter denen von *Br. amblystomus* zurück. Erreichen sie hier eine Länge von 4 mm, so weisen sie bei entschieden grösseren Individuen von *Br. tener* nur eine solche von 2,75 mm auf. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch an den Extremitäten. Es verhalten sich, wiederum nur jugendliche Individuen untereinander verglichen,

	Rumpflänge	Humerus	Femur
bei <i>Branchiosaurus salamandroides</i> wie .	10	2,13	2 (28, 1 Bd. S. 70.)
bei <i>Branchiosaurus amblystomus</i> wie . .	10	1,47	1,76 (13, 1. Teil, S. 308.)
bei <i>Branchiosaurus tener</i> wie	10	1	1,3 (Tab. S. 29.)

Die Gliedmaßen von *Br. tener* sind also im Verhältnis zur Rumpflänge ungefähr $\frac{1}{2}$ mal so groß wie die von *Br. salamandroides* und $\frac{2}{3}$ mal so

grofs wie die von *Br. amblystomus*. — Zarter und feiner gebaut als bei *Branchiosaurus amblystomus* erwweist sich auch der Panzer von *Br. tener*. Die Schuppen desselben sind ungefäher nur $\frac{1}{2}$ mal so grofs wie die von *Br. amblystomus*. Dabei sind sie zarter skulptiert und weisen neben den Radiärleistchen auch noch konzentrische Anwachsstreifen auf. Die Zahl der Schuppenreihen in der Bauchflur beträget anstatt 40 wie bei *Br. amblystomus*, ungefäher 60.

Alles in allem zeichnet sich diese neue Art von *Branchiosaurus* durch einen durchweg zarteren und schlankeren Bau vor allen übrigen Arten aus, und zwar lassen sich fast alle ihre speziellen Merkmale darauf zurückführen, dafs sie infolge dauernden Wasseraufenthaltes sich weitgehender demselben angepafst hat und in vielfacher Beziehung auf einer noch jugendlicheren Entwicklungsstufe als die übrigen Arten von *Branchiosaurus* stehen geblieben ist. Damit glaube ich, den Vorschlag, den neuen *Branchiosaurus* als den jugendlich zarten, als *Branchiosaurus tener* nov. sp. zu bezeichnen, genügend gerechtfertigt zu haben.

Diagnose von *Branchiosaurus tener* Schönf.: Dauernd oder wenigstens bis zu weit vorgeschrittener Entwicklung im Besitz der Kiemen; die mittleren Schädelknochen, besonders die Postfrontalia, schlank; Vomera, Palatina und in der Jugend auch die Pterygoidea bezahnt. Die Wirbelbreite verhält sich zur Rumpflänge wie 1:18, die Rumpflänge zur Länge des Humerus und Femur wie 10:1:1,3. Die Schuppen klein und durch feine Radiärleistchen und konzentrische Anwachsringe skulptiert.

Zum Schluß möchte ich noch den Herren Geh. Rat Prof. Dr. Kalkowsky, Hofrat Dr. Deichmüller und Direktorialassistent Dr. Wanderer, die mir jederzeit bereitwilligst Vergleichsmaterial und einschlägige Literatur aus dem hiesigen Museum zur Verfügung gestellt haben, und ebenso Herrn Dr. Perner, der mir in entgegenkommender Weise das *Branchiosaurus*-Material des Kgl. Böhm. Landesmuseums in Prag zugänglich gemacht hat, meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Benutzte Literatur.

1. Adolphi, H.: Über das Wandern des Extremitätenplexus und des Sacrum b. Triton taeniatus. Morph. Jhrb., Bd. 25, 1898.
2. v. Ammon, L.: Die permischen Amphibien der Rheinpalz. 1889.
3. v. Bardeleben, K.: Üb. d. Unterkiefer der Säugetiere. Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Freunde Berlin, 1905.
4. — Z. vgl. Anatomie, bes. Paläontologie des Unterkiefers der Wirbeltiere. Verh. d. anat. Ges., 21. Vers., Würzburg 1907.
5. Baur, G.: Über die Homologien einiger Schädelknochen der Stegocephalen u. Reptilien. Anatom. Anz. Jena, 1. Jhrg., 1886, Nr. 13, u. 2. Jhrg., 1887, Nr. 21.
6. — Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbeltiere. Anat. Anz., X. Bd., 1894, Nr. 10.
7. — Üb. Rippen und ähnliche Gebilde und deren Nomenclatur. Anat. Anz., Bd. IX, 1894.
8. Brauns, D.: Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Sauropsiden. Leopoldina XXVI, 1890.
9. Boas: Lehrbuch der Zoologie. 4. Aufl.

10. Broili, H. F.: Permische Stegocephalen u. Reptilien aus Texas. Paläontographica 1904, Bd. LI.
11. — Beitrag zur Kenntnis von Eryops megacephalus. Paläontographica 1904.
12. — Üb. d. rhachitomen Wirbel der Stegocephalen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 60, 1908.
13. Credner, H.: Die Stegocephalen aus dem Rotliegenden des Plauenschen Grundes b. Dresden. 1. u. 2. Teil. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. Bd. 33, 1881. 6. Teil. Ebenda, Bd. 38, 1886.
14. — Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Mutzschen, Blatt 29.
15. — Dasselbe, Sektion Leisnig-Hartha, Blatt 45.
16. — Die Urvierfüßler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rotliegenden. Sonder-Abdruck aus d. „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ v. Potonié. Berlin 1891.
17. — Zur Histologie der Faltenzähne paläozoischer Stegocephalen. Abhdl. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss., Bd. 20, Nr. 4.
18. Cuvier, G.: Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übersetzt v. J. F. Meckel. 1809.
19. Deichmüller, J. V.: Über die Stegocephalen aus d. Rotliegenden des Plauenschen Grundes b. Dresden. 3. Teil v. H. Credner. Sitz.-Ber. d. Isis, 1882.
20. — Branchiosaurus petrolei Gaudry sp. aus dem unteren Dyas v. Autun, Oberhof u. Niederhäfslisch. Nachtr. z. Dyas III. Mitt. d. Kgl. Min.-geol. u. präh. Mus. in Dresden, 1884.
21. Döderlein, L.: Das Gastralskelett. Abh. d. Senckenb.-Ges., Bd. 26, 1901.
22. Ebner, E. v.: Üb. d. Wirbel der Knochenfische u. d. Chorda dorsalis der Fische u. Amphibien. Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. 54, 1895.
23. — Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule. Ebenda, 97 III. 1889.
24. Emery, C.: Die foss. Reste v. Archegosaurus u. Eryops u. ihre Bedeutung f. d. Morphologie des Gliedmaßenskeletts. Anat Anz., Bd. 14, 1898.
25. Fleischmann, A.: Das Kopfskelett der Amnioten. Morphogen. Studien. Morphol. Jhrb., Bd. 33, 1905.
26. Fraas, E.: Die Labyrinthodonten der schwäb. Trias. Paläontographica, Bd. 36, 1889.
27. — Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Juraablagerungen. 1891.
28. Fritsch, A.: Fauna der Gaskohle u. der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. I—IV, 1883—1901.
29. — Über neue Wirbeltiere aus d. Permformation Böhmens nebst einer Übersicht der aus ders. bekannt gewordenen Arten. Sitz.-Ber. d. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag, 1895.
30. Fürbringer, M.: Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates u. der Schultermuskeln. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 34, 1900.
31. Gaupp, E.: Beitrag zur Morphologie des Schädels. Morphol. Arb., Bd. 4, 1894.
32. — Zur Entwicklungsgeschichte des Eidechschädels. (Vorläufige Mitteilung.) Ber. d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B., 10. Bd., 3. Heft, 1898.
33. — Alte Probleme u. neuere Arbeiten über d. Wirbeltierschädel. Ergebnisse der Anatomie u. Entwicklungsgesch. 10. Bd., 1900.
34. — Über allgem. u. spez. Fragen aus d. Lehre v. Kopfskelett der Wirbeltiere. Verh. der Anat. Ges. auf d. 20. Vers. in Rostock 1906.

35. Gaupp, E.: Zur Entwicklung des Kopfskelettes. O. Hartwigs Handbuch der vergl. u. experim. Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 1906.
36. — Zur Entwicklungsgesch. u. vergleich. Morphologie des Schädels v. *Echidna aculeata* var. *typica*. Jenaische Denkschriften, Bd. VI, 1908.
37. — Das Lacrimale des Menschen u. der Säuger und seine morphologische Bedeutung. *Anat. Anz.*, Bd. 36, 1910.
38. Gaudry, A.: Sur la découverte de Batraciens dans le terrain primaire. *Bulletin de la soc. géol. de France*, 3. sér., t. III, 1875.
39. — Comptes rendus de l'acad. des sciences, 1875.
40. Gegenbaur, C.: Untersuchungen zur vergleich. Anat. der Wirbelsäule b. Amphibien u. Reptilien. 1862.
41. — Clavicula und Cleithrum. *Morph. Jhrb.*, Bd. 23, 1895.
42. — Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 1898.
43. Geinitz u. Deichmüller: Über d. foss. Saurier in d. Kalken des Rotliegenden b. Dresden. *Sitz.-Ber. d. Isis*, 1882.
44. — Über d. Saurier der unteren Dyas im Dresdner Museum. *Nachtr. z. Dyas II. Paläontographica*. 29. Bd., 1882.
45. Geinitz u. Klien: Über dyasische Brandschiefer u. Schiefertone der Gegend v. Oschatz. *Sitz.-Ber. d. Isis, Dresden*, 1871.
46. Geinitz, E.: Das Quartär Nordeuropas. *Lethaea geognostica* III. 7, 2. Bd., 1. Abt., 1903.
47. Goette: Beitrag z. vergl. Morphologie des Skelettsystems der Wirbeltiere. *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. 16, 1879.
48. — Über die Wirbelbildung b. den Reptilien u. einigen anderen Wirbeltieren. *Zeitschr. f. wissensch. Zool.*, 62. Bd., 1897.
49. Göppert, E.: Zur Kenntnis der Amphibienrippen. *Morphol. Jhrb.*, Bd. 22, 1895.
50. — Untersuchungen zur Morphologie der Fischrippen. *Morph. Jhrb.*, Bd. 23, 1895.
51. — Die Morphologie der Amphibienrippen. *Festschr. f. Gegenbaur*, 1896.
52. — Erläuternde Bemerkungen zur Demonstration v. Präparaten über die Amphibienrippen. *Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.*, 1898.
53. — Bemerkungen zu Fleischmann, das Kopfskel. der Amnioten. *Morphogen. Studien. Morph. Jhrb.*, Bd. 33, 1905.
54. Hasse, C.: Beiträge zur allgem. Stammesgesch. der Wirbeltiere. Jena 1883.
55. — Die Entwicklung der Wirbelsäule v. *Triton taeniatus*. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 53, Suppl., 1892.
56. — Desgl. der ungeschwänzten Amphibien. *Ebenda*, Bd. 55.
57. Hertwig, O.: Über das Zahnsystem der Amphibien u. seine Bedeutung f. die Genese des Skeletts der Mundhöhle. *Arch. f. mikr. Anat.*, 11. Bd., Supplementh., 1874.
58. Hoffmann, C.K.: Bronns Klassen u. Ordnungen der Amphibien. 1873—1878.
59. Jaekel, O.: Die Stammform der Wirbeltiere. *Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin*, 1896.
60. — Über d. Körperform u. Hautbedeckung von *Stegocephalen*. *Ebenda*, 1896.
61. — Die Organisation von *Archegosaurus*. *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 48, 1896.
62. — Über die primäre Zusammensetzung des Kieferbogens und Schultergürtels. *Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.*, Hamburg 1899.
63. — Die Zusammensetzung des Schultergürtels. *Verh. des V. Internat. Zoologenkongr. zu Berlin*, 1901.

64. Jaekel, O.: Über *Coccosteus* und d. Beurteilung der Placodermen. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1902.
65. — Über *Ceraterpeton*, *Diceratosaurus* u. *Diplocaulus*. Leonhards Jhrb. d. Min., 1903.
66. — Die Bildung der ersten Halswirbel u. die Wirbelbildung im allgemeinen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 56, 1904.
67. — Über den Schädelbau der *Nothosauriden*. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1905.
68. — Über die Mundbildung der Wirbeltiere. Ebenda, 1906.
69. — Einige Beiträge zur Morphologie der ältesten Wirbeltiere. Ebenda, 1906.
70. — Über die Klassen der Tetrapoden. Zool. Anzeiger, Bd. XXXIV, 1909.
71. — Über die Beurteilung der paarigen Extremitäten. Sitz.-Ber. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. Mittel. d. phys.-math. Kl., Bd. 26, 1909.
72. Klaatsch, H.: Beitrag zur vergleich. Anat. der Wirbelsäule. Morph. Jhrb., Bd. 19, 1892.
73. Kober, J.: Vergleichend anat. Beiträge zur Geschichte des Tränenbeins. Jhrsh. des Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg, 1880.
74. Kükenthal, W.: Über d. Anpassung von Säugetieren an das Leben im Wasser. Zool. Jhrb., Abt. Syst. usw., V. Bd., 1891.
75. Lydekker: Catalogue of the fossil. Reptilia and Amphibia in the Brit. Mus. London, part. IV, 1890.
76. Meyer, H. v.: Reptilien aus der Steinkohlenformation von Deutschland. Paläontographica, Bd. VI, 1856—58.
77. Peter, K.: Die Wirbelsäule der Gymnophionen. Ber. d. naturforsch. Ges. in Freiburg i. B., 9. B., 1894.
78. Röse, C.: Beiträge zur Zahnentwicklung der Schwanzmolche. Morph. Arb., herausgeg. v. Schwalbe. 4. Bd., 1894.
79. Semon, R.: Über d. Verwandtschaftsverh. der Dipnoer u. Amphibien. Zool. Anz., Bd. 24, 1901.
80. Schauinsland, H.: Weitere Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Hatteria. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 56, 1900.
81. — Die Entwicklung der Wirbelsäule nebst Rippen und Brustbein. Handbuch der vergl. u. exper. Entwicklungsgesch. der Wirbeltiere v. O. Hertwig, 1904.
82. Scheel, C.: Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Teleostierwirbelsäule. Morph. Jhrb., Bd. 20, 1893.
83. Schwarz, H.: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen. (Lepospondyli Zitt.) Beitr. zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns u. des Orients. Mitt. des geol. u. paläontol. Instit. der Univ. zu Wien, Bd. 21, 1908.
84. Sterzel, J. T.: Die Flora des Rotliegenden im nordwestlichen Sachsen. Paläont. Abh. v. Dames u. Kayser, 3. Bd, 4. Heft, Berlin 1886.
85. Stöhr, P.: Zur Entwicklungsgesch. des Urodelenschädels. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 33, 1879.
86. — Zur Entwicklungsgesch. des Anurenschädels. Ebenda, Bd. 36, 1881.
87. Thevenin, A.: Amphibiens et Reptiles du terrain houiller de France. Annales de paléont., t. I, fasc. 3, 1906.
88. Versluys, J.: Die Salamander und d. ursprünglichsten vierbeinigen Landwirbeltiere. Naturwiss. Wochenschr., Jhrg. 1909, H. 3.
89. Voeltzkow, A.: Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Reptilien. Abh. der Senckenberg. Ges., Frankf. a. M., 1901.

90. Weiß, E.: Über *Protriton petrolei* v. Friedrichsroda in Thür. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 29, 1877.
91. Weithofer: Zur stratigraph. Gliederung der mittelböhm. Steinkohlenablagerungen. Verh. der geol. Reichsanst. Wien, 1897.
92. Wiedersheim, R.: Das Kopfskelett der Urodelen. Morph. Jhrb., III. Bd., 1877.
93. — Des Gliedmaßenskelett der Wirbeltiere mit bes. Berücksichtigung des Schulter- und Beckengürtels bei Fischen, Amphibien u. Reptilien. Jena 1892.

Erklärung der Figuren.

Branchiosaurus tener Schönfeld.

Tafel I.

- Fig. 1: Schädeldecke. Vergr. 2:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 1.
- Fig. 2: Schädeldecke. Vergr. 2:1. Original Nr. 29.
- Fig. 3: Schädelbasis, Gegenabdruck des Schädels Fig. 2. Vergr. 2:1. Original Nr. 29a.
- Fig. 4: Schädelbasis. Vergr. 2:1. Original Nr. 30.
- Fig. 5: Schädelbasis mit Schultergürtel. Vergr. 2:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 5.
- Fig. 6: Schädelbasis. Vergr. 2:1. Original Nr. 2.

Tafel II.

- Fig. 1: Schädelbasis eines jungen Individuums. Vergr. 6:1. Original Nr. 31a₁₃.
- Fig. 2: Schädelbasis mit Kiemen und Schuppen. Vergr. 2:1. Original Nr. 33₂.
- Fig. 3: Schädelbasis eines jungen Individuums. Vergr. 5:1. Original Nr. 8.
- Fig. 4: Kiemenzähnen. Vergr. 13:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 10.
- Fig. 5: Maxillare und Unterkiefer von außen. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 1.
- Fig. 6: Maxillare von innen. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 12.
- Fig. 7: Maxillare von innen, Vergr. 3,5:1. Original Nr. 5a.
- Fig. 8: Maxillare von außen, Gegenabdruck von Nr. 6. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 12a₁.
- Fig. 9: Rumpfwirbel, Negativ der unteren Seite. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 3a.
- Fig. 10: Rumpfwirbel, Negativ der oberen Seite. Gegenabdruck von Nr. 9. Original Nr. 3.
- Fig. 11: Schwanzwirbel. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 23.
- Fig. 12: Rumpfwirbel in Seitenlage. Vergr. 5:1. Original Nr. 31₁.
- Fig. 13: Rumpfwirbel, Gegenabdruck von Nr. 12. Vergr. 5:1. Original Nr. 31a₁.
- Fig. 14: Schultergürtel mit Vorderextremitäten. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 31₁.

Tafel III.

- Fig. 1: Becken und Schwanzwirbel eines älteren Individuums. Vergr. 3:1. Original Nr. 25.
- Fig. 2: Schwanz, Becken und Hinterextremitäten eines jungen Individuums. Vergr. 6:1. Original Nr. 31₂₃.
- Fig. 3: Vorderextremität von *Branchiosaurus amblystomus* Cred. Vergr. 3:1. Original in der Sammlung des Herrn Schuldirektor H. Döring, Dresden.

Fig. 4: Hinterextremitäten. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 13.

Fig. 5: Becken eines älteren Individuums. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 35.

Fig. 6: Schwanz, Becken und Hinterextremitäten eines jungen Individuums.
Vergr. 4:1. Original Nr. 31₁₆.

Fig. 7: Schuppen von der Mittellinie der Bauchflur. Vergr. 25:1. Original
Nr. 20.

Erklärung der bei den Abbildungen gebrauchten Buchstaben- bezeichnungen.

Am Schädel.

<i>a</i> = Angulare.	<i>pf</i> = Postfrontale.
<i>a.n.</i> = Apertura nasalis externa.	<i>po</i> = Postorbitale.
<i>br</i> = Kiemenzähnen.	<i>ps</i> = Parasphenoideum (= Vomer der Mammalia).
<i>c</i> = Complementare.	<i>pt</i> = Pterygoideum.
<i>d</i> = Dentale.	<i>qj</i> = Quadratojugale.
<i>e</i> = Epioticum.	<i>sa</i> = Supraangulare.
<i>f</i> = Frontale.	<i>sc</i> = Scleralring.
<i>fo</i> = Foramen parietale.	<i>sp</i> = Spleniale.
<i>i</i> = Intermaxillare.	<i>so</i> = Supraoccipitale.
<i>l</i> = Lacrimale.	<i>sq</i> = Squamosum.
<i>m</i> = Maxillare.	<i>ss</i> = Scleralpflaster.
<i>md</i> = Unterkiefer.	<i>st</i> = Supratemporale.
<i>n</i> = Nasale.	<i>v</i> = Vomer (Praevomer).
<i>p</i> = Parietale.	<i>s</i> = Schuppen.
<i>pal</i> = Palatinum.	

An der Wirbelsäule.

<i>a</i> = Wirbel.	<i>h</i> = Unterer Bogen.
<i>vc</i> = Caudalwirbel.	<i>c</i> = Rippen.
<i>vs</i> = Sacralwirbel.	<i>cc</i> = Caudalrippen.
<i>n</i> = Oberer Bogen m. Dornfortsatz.	<i>cs</i> = Sacralrippen.

Am Schultergürtel.

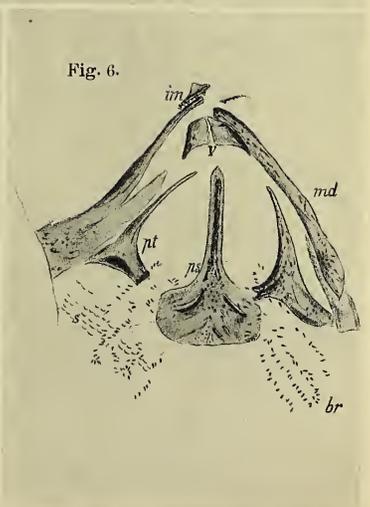
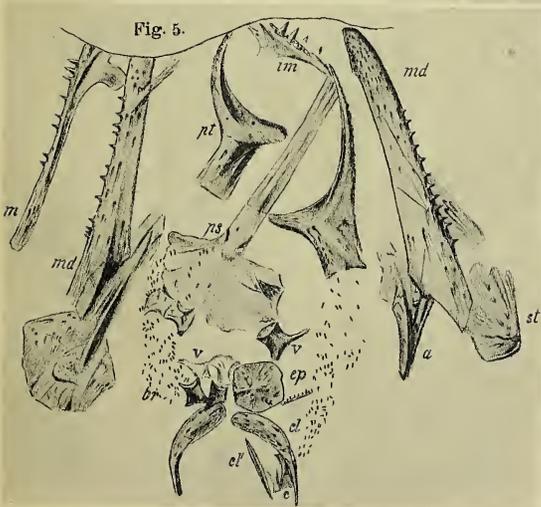
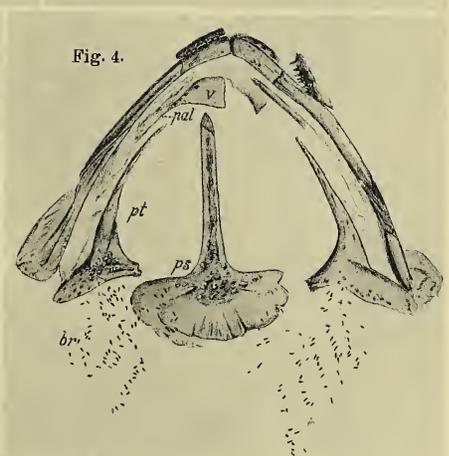
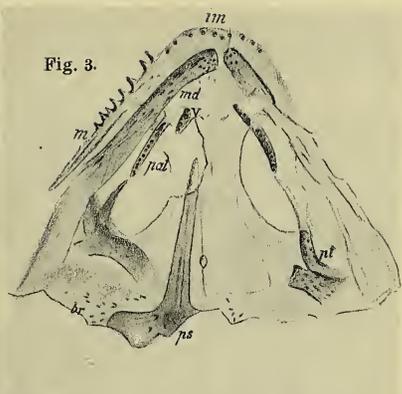
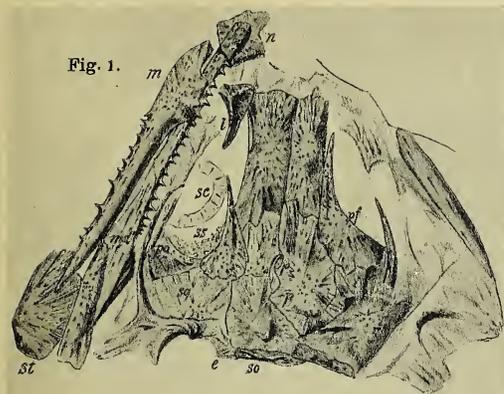
<i>cl</i> = Clavicula.	<i>co</i> = Coracoideum.
<i>cl'</i> = Cleithrum.	<i>ep</i> = Episternum.

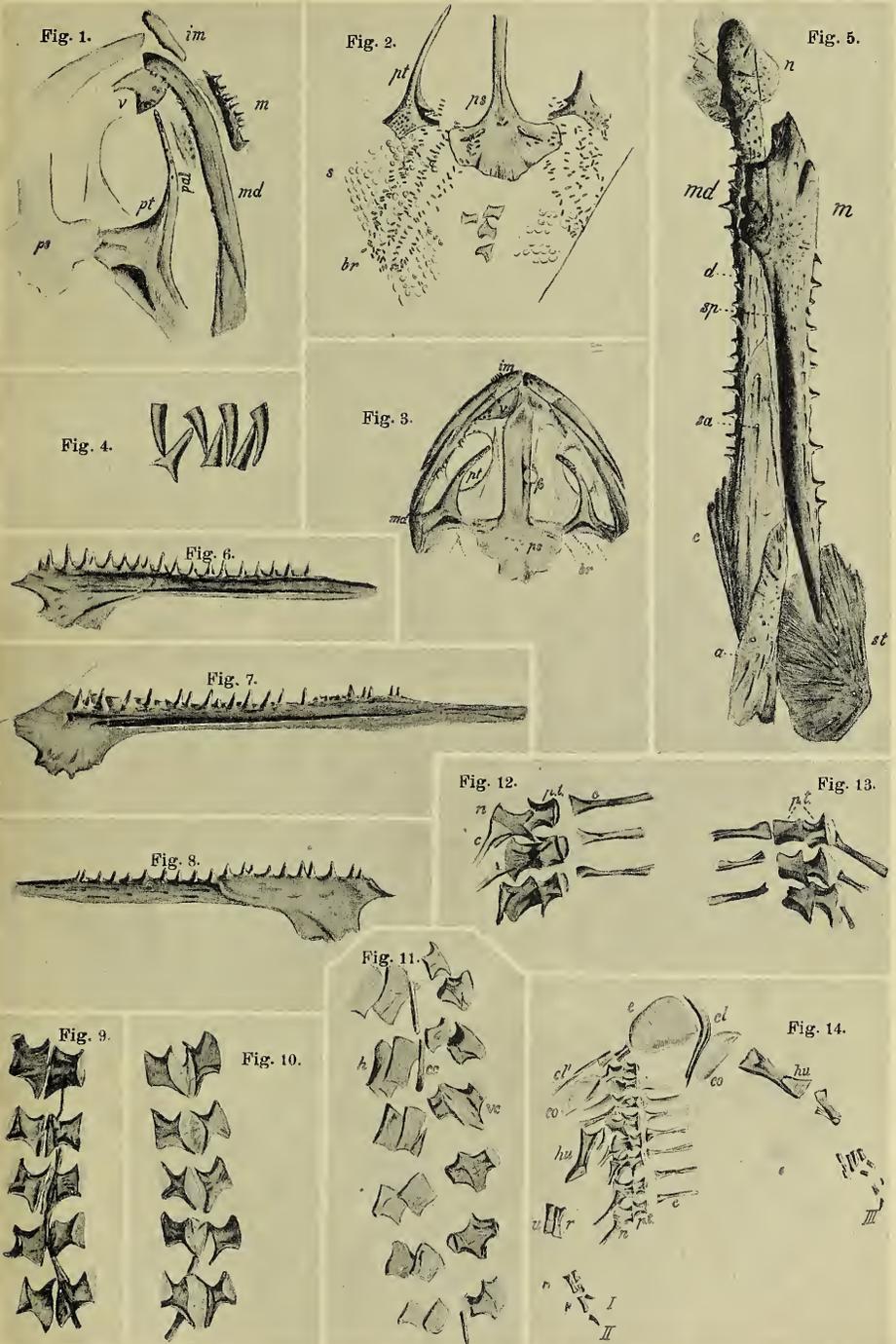
Am Beckengürtel.

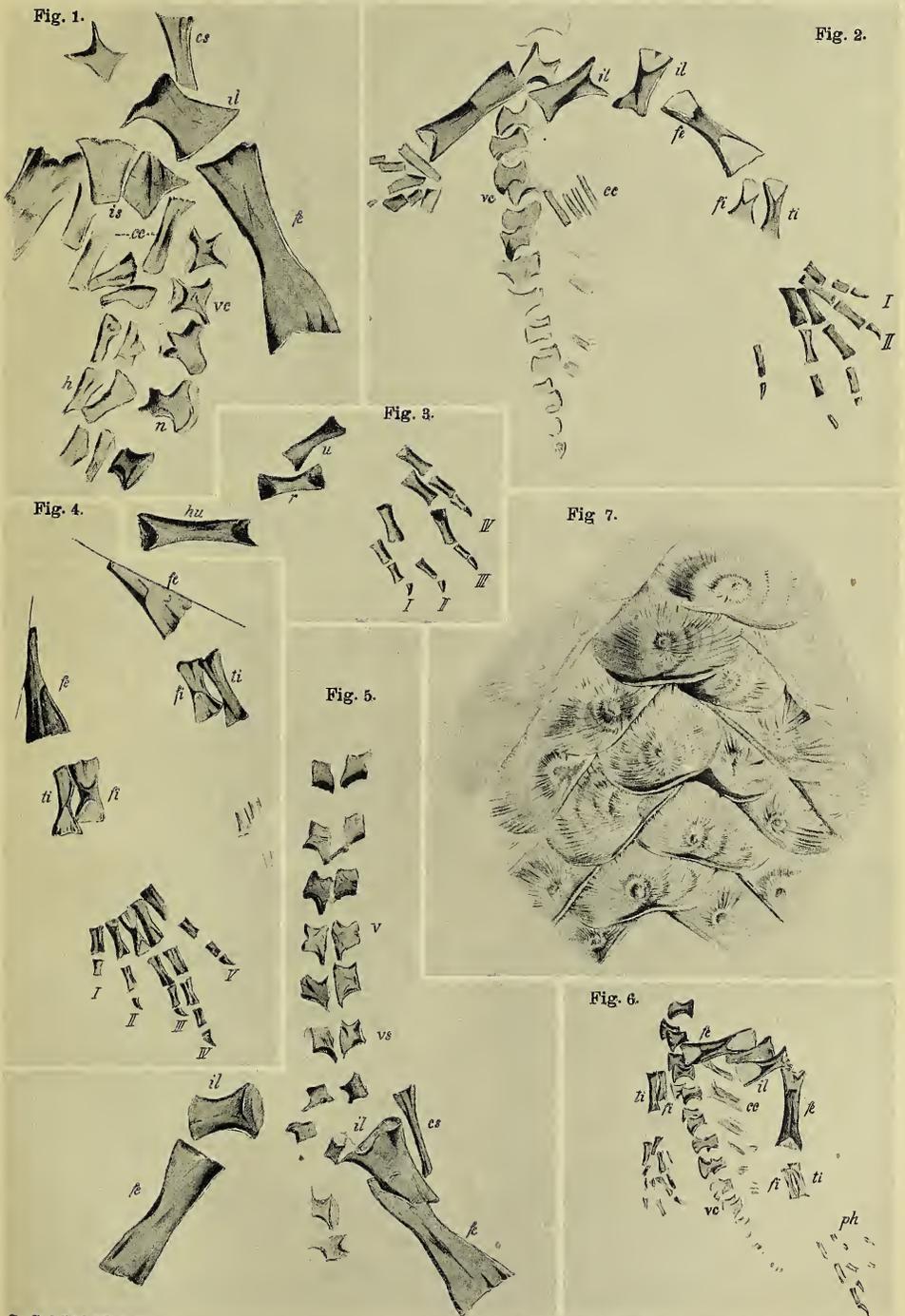
<i>i</i> = Ilium.	<i>is</i> = Ischium.
-------------------	----------------------

An den Extremitäten.

<i>h</i> = Humerus.	<i>fi</i> = Fibula.
<i>r</i> = Radius.	<i>ti</i> = Tibia.
<i>u</i> = Ulna.	<i>ph</i> = Phalangen.
<i>fe</i> = Femur.	







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Schönfeld Georg Jullius

Artikel/Article: [III. Branchiosaurus tener Schönfeld. Ein neuer Stegocephale aus dem Rotliegenden des nordwestlichen Sachsen 1019-1043](#)