Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VII. Band. **15. Oktober 1887.** **Nr. 16.**

Inhalt: **Baur**, Ueber die Abstammung der amnioten Wirbeltiere. — **Pavesi**, Wanderungen des Tunfisches. — Bericht der englischen Kommission zur Untersuchung der Methode des Herrn Pasteur für die Behandlung der Tollwut. — **Stahl**, Die biologische Bedeutung der Rhaphiden. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften:** 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

Ueber die Abstammung der amnioten Wirbeltiere.

Von Dr. **G. Baur**, New-Haven, Conn.

Nach einem am 8. März 1887 im morphologischen Verein zu München gehaltenen Vortrag.

Noch vor kurzem war man der Anschauung ergeben, dass die Säugetiere aus Batrachiern (Amphibien) hervorgegangen sind. Paläontologische, sowie embryologische Entdeckungen haben es indess wahrscheinlich gemacht, dass die Säugetiere nicht von Batrachiern, sondern von Reptilien ihren Ursprung nehmen. Dass die Vögel aus Reptilien sich entwickelten, ist eine anerkannte Thatsache.

Wir haben also vor allem die Reptilien zu betrachten, und zu untersuchen:

1) welche sind die Beziehungen der einzelnen Reptiliengruppen unter sich, und
2) aus welchen dieser Gruppen haben sich die Vögel und Säugetiere entwickelt.

Das letzte umfassende System der Reptilien stammt von Cope[1]), diesem unermüdlichen Forscher, welchem die Morphologie der Vertebraten unendlich viel zu verdanken hat.

Er teilt die Reptilien in 2 große Gruppen:

1) Reptilien mit nicht differenzierten Extremitäten,
2) Reptilien mit differenzierten Extremitäten.

Die erste Gruppe enthält die *Ichthyopterygia* (Vertreter: *Ichthyosaurus*); die zweite alle übrigen Reptilien.

1) Cope E. D., On the evolution of the vertebrata, progressive and retrogressive. Amer. Nat. March. 1885, p. 245, 246.

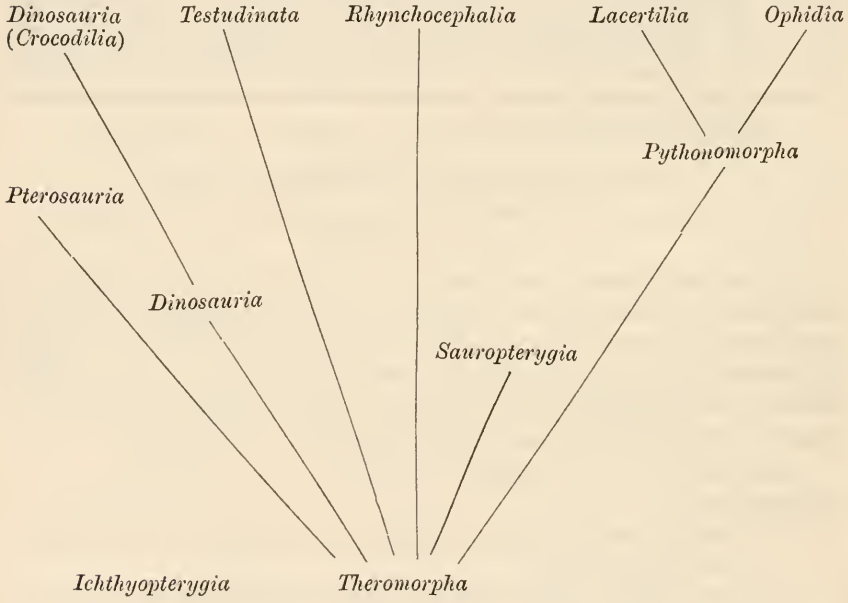
Die zweite Gruppe zerfällt nach der Anheftungsweise des Quadratums und nach der Artikulationsweise der Rippen in 4 Abteilungen.

I. *Archosauria.* Quadratum unbeweglich eingelenkt, Capitulum und Tuberculum isoliert. *Theromorpha*; *Dinosauria*, zu welchen Cope auch die *Crocodilia* rechnet; *Ornithosauria.*

II. *Synaptosauria.* Quadratum eng mit den Schädelknochen verbunden, nur eine Rippenartikulation. Enthaltend die *Testudinata, Rhynchocephalia, Sauropterygia.*

III. *Streptostylica.* Quadratum nur am proximalen Teil dem Schädel angeheftet; Rippen mit einem Kopf. Diese Gruppe enthält die *Lacertilia, Pythonomorpha* oder *Mosasauria* und *Ophidia.*

Folgendes Diagramm drückt die von Cope angenommenen Verwandtschaftsverhältnisse aus:



Kritik dieser Einteilung.

Ichthyopterygia.

Cope trennt die *Ichthyopterygia* vom Rest der Reptilien wegen der Nicht-Differenzierung der Extremitäten. Er scheint also mit Gegenbaur und andern anzunehmen, dass die *Ichthyopterygia* ursprüngliche Formen sind, welche den Fischen gewissermaßen am nächsten stehen.

Nun unterliegt es aber gar keinem Zweifel mehr, dass sich die *Ichthyopterygia* zum Rest der Reptilien genau so verhalten, wie die Cetaceen zu den Ungulaten und Raubtieren.

Schon vor 20 Jahren hat der geniale Häckel diese Idee in seiner grundlegenden Generellen Morphologie ausgesprochen. Es heißt dort wörtlich:

„Ihre vielfachen Aehnlichkeiten mit den Fischen und insbesondere mit den Ganoiden haben zu der Annahme geführt, dass sie diesen näher als den übrigen Reptilien verwandt seien, und man hat selbst neuerdings versucht, die Ganoiden, Ganocephalen, Labyrinthodonten, Ichthyosaurier und Sauropterygier als fortlaufende Glieder einer einzigen Entwicklungsreihe darzustellen. Indess ist es viel wahrscheinlicher, dass diese Aehnlichkeiten nur Anpassungsähnlichkeiten sind, und dass die Halisaurier sich zu den übrigen Reptilien verhalten wie die Cetaceen zu den Säugetieren“. Im Jahre 1881 sprach Karl Vogt dieselbe Meinung aus; und vor kurzem habe ich neue Beweise für die Richtigkeit dieser Anschauung gebracht. (Zool. Anz., Nr. 221.) Denn:

1) Es gibt unter den *Sauropterygia* Formen mit Extremitäten, welche genau so gebildet sind, wie die der Landreptilien.
2) Wenn die „Enaliosaurier“ in der That ursprüngliche Typen wären, die sich direkt aus den *Ichthyopsida* entwickelt hätten, so müssten sie Kiemenbogen besitzen. Dies ist aber nicht der Fall; folglich müssen ihre nächsten Ahnen auf dem Land gelebt haben, wo sie dieselben schon vorher eingebüßt hatten.

Es ist also ganz unstatthaft, die *Ichthyopterygia* vom Rest der Reptilien zu isolieren; es würde dasselbe sein, wenn man die Cetaceen vom Rest der Säugetiere trennen würde.

Weber[1]) hat in einer sehr wichtigen Arbeit gezeigt, dass die Cetaceen von einer Gruppe von Säugetieren ihren Ursprung nahmen, welche die Ahnen der Ungulaten und Carnivoren zugleich enthielt.

Es erhebt sich nun die Frage, welches ist die Gruppe von Reptilien, von welchen die *Ichthyopterygia* abstammen?

Der Schädel zeigt Charaktere der *Rhynchocephalia*, der ältesten Krokodile (*Belodon*) und der Dinosaurier, aber er ist noch mehr generalisiert als in diesen Gruppen. Dies ist hauptsächlich durch 2 Knochen bewiesen: durch das Opisthoticum und Supratemporale. Das Opisthoticum ist vollkommen frei, ein Verhältnis, das wir nur bei den Testudinaten wieder finden.

Huxley spricht in seiner Anatomie der Wirbeltiere von einem flachen Knochen zwischen Postorbitale, Postfrontale und Squamosum, welches nach ihm kein Homologon unter den übrigen Reptilien zu haben scheint.

Ich habe gezeigt, dass dieses Element nichts Anderes ist als das Squamosum der Lacertilier und das Supratemporale der Stegocephalen.

---

1) Weber M., Studien über Säugetiere. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung der Cetaceen. Jena 1886.

Das allgemein so genannte Squamosum der Stegocephalen ist aber in Wirklichkeit das Supratemporale, während das Supratemporale dieser Tiere das Squamosum ist.

Die *Ichthyopterygia* sind also, soweit bis jetzt bekannt, die einzigen Reptilien, welche ein ähnliches Squamosum wie die Stegocephalen besitzen.

Ein anderer Charakter, welcher den Rhynchocephalen, einigen Lacertiliern und Dinosauriern sowie *Belodon* und verschiedenen Sauropterygiern eigen ist, findet sich auch bei den *Ichthyopterygia*, nämlich die Isolierung des Postorbitale und Postfrontale. Der Schultergürtel von *Ichthyosaurus* ist wie bei den Rhynchocephalen und Lacertiliern.

Die Rippen sind zweiköpfig wie die der *Crocodilia*, *Dinosauria* u. s. w., sind aber auf den Typus der Rippen der Rhynchocephalen zurückführbar. Sie sind an den Rippen aller andern Reptilien verschieden; denn sie sind niemals in Verbindung mit den obern Bögen (Neurapophysen), verlassen also niemals den Wirbelkörper.

Es finden sich Abdominal-Rippen wie bei den Rhynchocephalen und Sauropterygiern.

Wir haben also Charaktere von Rhynchocephalen, Sauropterygiern und den ältesten Krokodilinen. Heute kennen wir eine Gruppe, welche diese kombinierten Verhältnisse zeigen würde, noch nicht; dass aber die *Ichthyopterygia* ihren Ursprung von einer derartigen Gruppe nahmen, ist für mich zweifellos.

Ein Wort über die *Baptanodontia* (*Sauranodontia*) Marsh's: es sind spezialisierte Formen der *Ichthyoperygia*, wie die *Mystacoceti* unter den Cetaceen und die *Pteranodontidae* unter den *Ornithosauria*.

Die *Sauropterygia* und *Testudinata*.

Diese Gruppe von Reptilien stellt Cope zu den *Synaptosauria*, mit einfachem Rippenkopf. Dies ist nicht richtig. Die ältesten *Sauropterygia*, die *Lariosauridae* und *Nothosauridae*, ja sogar *Plesiosaurus*, haben zweiköpfige Rippen in den Halswirbeln und die erstern Familien sogar in den vordern Rückenwirbeln. Bei den hintern Rückenwirbeln sind Capitulum und Tuberculum vereinigt, die Rippen sind also morphologisch zweiköpfig.

Es erschien immer schwierig, die systematische Stellung der *Sauropterygia* zu fixieren.

Huxley hielt diese Gruppe für verwandt mit den Krokodilinen, Owen verglich sie mit den Testudinaten.

Dass sie von landlebenden Reptilien ihren Ursprung nahmen, habe ich außer Frage gestellt.

Die *Sauropterygia* beginnen in der Trias mit den kleinen *Lariosauridae* und *Nothosauridae*. Sie sind in keiner direkten Beziehung zu den *Ichthyopterygia*. Schädel und Schultergürtel sind total verschieden in beiden.

Der Schädel ist sehr charakteristisch. Er gleicht dem der Rhynchocephalen und alten Krokodilinen (*Belodon, Teleosaurus*); das Foramen parietale aber, welches jenen fehlt, ist sehr stark entwickelt. Das Postorbitale ist frei, oder mit dem Postfrontale vereinigt.

Der Schädel als Ganzes hat manches Aehnliche mit dem der Krokodilinen, aber der untere Bogen fehlt, ein Quadratojugale scheint nie entwickelt zu sein.

Eine andere Aehnlichkeit mit den Rhynchocephalen liegt in der Struktur der Abdominalrippen. Bei den *Lariosauridae* und *Nothosauridae* sind sie vollkommen beschaffen wie bei den Rhynchocephalen. In *Lariosaurus* und *Sphenodon* (*Hatteria*) sind sie absolut identisch.

Am meisten aber scheinen sich die *Sauropterygia* den Schildkröten zu nähern.

Die Halsrippen der Schildkröten sind ganz rudimentär. Hoffmann hat gezeigt, dass sie bei den Embryonen entwickelt sind.

Bei den erwachsenen Schildkröten findet man oft sehr deutliche Dia- und Parapophysen in den vordern Halswirbeln. Die erstern sind mit den obern Bögen, die letztern mit dem Wirbelkörper in Verbindung. Wir haben daher eine wirkliche Para-diapophyse vor uns, und im Falle einer Rippenentwicklung eine Rippe mit einem Capitulotuberculum. Dass die Ahnen der Schildkröten Halswirbelrippen besaßen, ist daher nicht allein durch Hoffmann's embryologische Untersuchungen, sondern auch durch die noch vorhandenen Paradiapophysen bewiesen.

Der Beckengürtel der *Nothosauridae* ist nur dem der Schildkröten vergleichbar. Das Schambein ist sehr ähnlich in beiden. Ebenso verhält es sich mit dem Schultergürtel.

Das Foramen obturatorium ist fast stets vorhanden bei den *Nothosauridae* und im allgemeinen an der Grenze des Knochens gelegen.

Bei den Schildkröten fehlt das Foramen obturatorium. Rudimente desselben fand ich jedoch bei *Eretmochelys imbricata,* der Schildkröte, welche das Schildpatt liefert, und ich zweifle nicht daran, dass eine genaue Untersuchung des Schambeins der Schildkröten das häufigere Vorkommen desselben konstatieren wird.

Die Sitzbeine sind sehr ähnlich.

Der Femur von *Nothosaurus* ist nur dem der Schöldkröten vergleichbar.

Der Humerus der *Lariosauridae* und *Nothosauridae* besitzt das Foramen ectepicondyloideum, wie die *Lacertilia, Rhynchocephalia* und *Testudinata.*

Andere Aehnlichkeiten finden sich in den Sakral- und Kaudalwirbeln, in der Gestalt der untern Bogen u. s. w.

Ein weiteres Beispiel der Verwandtschaft zwischen *Sauropterygia* und *Testudinata* hat Parker gegeben. In seiner Entwicklung der

Chelone viridis[1]) findet sich die Bemerkung: dass die Zahl der Myotome in verschiedenen Stadien variiere.

Beim erwachsenen Tier finden sich 41 Wirbel, nämlich: 8 Halswirbel, 10 Dorsalwirbel, 2 Sakralwirbel, 21 Schwanzwirbel.

In dem 3. und 4. Stadium Parker's aber finden sich mindestens 15 Myotome in der Halsgegend, 12 in der Dorsolumbosakralgegend, wie beim erwachsenen Tier, und 24 Kaudalsegmente. Es fehlen also 7 Myotome der Halsgegend beim erwachsenen Tier.

Diese Unterdrückung von Segmenten, sagt Parker, lässt auf eine allmähliche Modifizierung einer Form schließen, die einem *Plesiosaurus* nicht unähnlich sein dürfte.

Wenn aus den gegebenen Bemerkungen hervorgeht, dass die *Testudinata* mehr oder weniger Anknüpfungspunkte an die *Sauropterygia* zeigen, so erhebt sich nun die Frage, welches ist die Gruppe von Reptilien, welche man als Ahnengruppe der beiden betrachten muss.

Es ist keine der bis jetzt bekannten Reptilien. Wahrscheinlich standen die Ahnen der *Testudinata* und *Sauropterygia* den *Rhynchocephalia* nicht fern. Die Schildkröten haben eine Columella, und es ist möglich, dass das Plastron derselben sich aus oder auf Abdominalrippen einer *Sphenodon*-ähnlichen Form entwickelt hat.

Rhynchocephalia, Lacertilia, Pythonomorpha, Ophidia.

Zu diesen gehören, wie oben hervorgehoben, auch die *Ichthyopterygia* und auch der zu den Rhynchocephalen gehörige *Champsosaurus*.

Prof. Cope stellt die Rhynchocephalen mit den Testudinaten und *Sauropterygia* zusammen. Ich finde dies nicht natürlich. Ich finde es viel richtiger, die Rhynchocephalen mit den *Lacertilia, Pythonomorpha* und *Ophidia* in eine Gruppe zu vereinigen.

Die Rhynchocephalen sind die am meisten verallgemeinerten Formen; sie besitzen noch den untern Schädelbogen, der bei den andern verloren gegangen ist; sie besitzen noch die Intercentra; noch die zwei Centralia im Carpus, noch den Proatlas. Ihr Schultergürtel ist vollkommen lacertilierähnlich.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass die *Homoeosauria* mit den Rhynchocephalen vereinigt werden müssen; die Gestalt des Jugale zeigt, dass der untere Bogen bei *Homoeosaurus* vollständig war; die Abdominalrippen sind ganz identisch.

Sicher sind die Rhynchocephalen, zusammen mit den *Protorosauria*, welchen sie verwandt sind, die am wenigsten spezialisierten Reptilien, welche der Gruppe von Reptilien am nächsten stehen, aus welcher sich alle übrigen entwickelt haben.

---

1) Parker W. K., Report on the Development of the Green Turtle (*Chelone viridis* Schn.). Voy. of H. M. S. Challenger. Zool. vol. I. p. 47.

Die Entwicklungsgeschichte von *Sphenodon* (*Hatteria*), dem einzigen lebenden Vertreter der *Rhynchocephalia*, wäre von äußerstem Interesse für diese Frage.

Dinosauria, Crocodilia, Ornithosauria, Aves.

Diese 4 Ordnungen bilden sicher eine natürliche Gruppe der *Sauropsida*. Die Dinosaurier sind die ältesten. Huxley und ganz vor kurzem Seeley meinten, sogar auch *Protorosaurus* aus dem Perm zu den Dinosauriern rechnen zu müssen; doch ist dies, wie schon oben bemerkt, nicht wahrscheinlich.

Die Dinosaurier enthalten 3 wohl charakterisierte Gruppen:

1) Die karnivoren Dinosaurier. *Harpagosauria* Häckel 1866, *Goniopoda* Cope 1886. *Theropoda* Marsh 1881.
2) Die vogelähnlichen Dinosaurier. *Therosauria* Häckel 1886. *Orthopoda* Cope 1886. *Ornithopoda* Marsh 1881. *Stegosauria* Marsh.
3) Die krokodilartigen Dinosaurier. *Opisthocoelia* Owen 1859. *Sauropoda* Marsh 1878.

Es ist möglich, dass die *Ornithosauria* oder Pterodaktylen ihren Ursprung von wahren Dinosauriern nahmen; aber augenblicklich kennen wir solche Formen noch nicht. Doch mögen Dinosaurier und Ornithosaurier auch einen gemeinsamen Ahnen gehabt haben.

Die ältesten Krokodile, die *Belodontidae* und *Aethosauridae*, sind nahe verwandt mit den *Zanclodontidae* und den *Opisthocoelia*, und ich zweifle nicht daran, dass sich Krokodilier und Dinosaurier in der untern Trias vereinigen.

Von hoher Bedeutung ist die Thatsache, dass die *Belodontidae* und *Aethosauridae* wohl entwickelte Klavikeln besitzen, wie ich an dem herrlichen Material des Stuttgarter Museums konstatieren konnte.

Belodon zeigt nicht allein im Schultergürtel, sondern auch im Schädel (das Alisphenoid ist als Columella entwickelt u. s. w.) sehr viel Anklänge an *Sphenodon*. Die Kluft zwischen Krokodilinen und „Lacertiliern“ ist also bedeutend kleiner geworden.

Die Vögel, und unter diesen die bezahnten Ratiten, stammen von den Orthopoden ab, aber nicht von einer der bekannten Formen. Wahrscheinlich lösten sie sich schon in der Trias von einer solchen Form ab, denn ich zweifle nicht daran, dass einige der Fußspuren des Connecticut-Sandsteins von wahren Vögeln herrühren. Es ist aber auch möglich, dass Vögel und Orthopoden einen gemeinsamen Ahnen hatten.

Die *Orthopoda* und Vögel sind die einzigen Sauropsiden, bei welchen das Schambein nach hinten gerichtet ist, eine Thatsache von großer Bedeutung.

Archaeopteryx liegt natürlich nicht auf der direkten Linie, sondern ist ein stark spezialisierter Vertreter eines Seitenzweiges.

Die *Theromorpha.*

Prof. Cope stellt die *Theromorpha* mit den Dinosauriern und den Ornithosauriern zusammen. Hiermit kann ich nicht übereinstimmen. Die Theromorphen bilden eine natürliche Gruppe, wie die, welche die *Crocodilia, Dinosauria, Ornithosauria* und Vögel enthält.

Sie sind auf die Perm- und Trias-Formation beschränkt.

Diese Gruppe ist charakterisiert durch die Abwesenheit des Arcus postorbito-squamosalis, die Anwesenheit des Foramen entepicondyloideum und die eigentümliche Struktur des Schultergürtels.

Die *Pelycosauria,* welche die *Theriodontia* von Owen einschließen, bilden das ursprüngliche Stadium; die Chorda persistiert, und die Intercentra sind vorhanden; die *Anomodontia* sind sehr stark spezialisiert; die Chorda persisiert nicht; die Intercentra fehlen, und die Bezahnung ist in einem rudimentären Zustand.

Prof. Cope betrachtet die *Theromorpha* als die Ahnen der *Reptilia,* mit der möglichen Ausnahme der *Ichthyopterygia.* Ferner betrachtet er zugleich die *Pelycosauria* als die Ahnen der Säugetiere. In einer kürzlich veröffentlichten Arbeit suchte ich zu zeigen, dass die *Theromorpha* schon zu sehr spezialisiert sind, um als Ahnen der Säugetiere betrachtet werden zu können. Dasselbe möchte ich in Beziehung auf die Reptilien behaupten.

Ich kann mir nicht denken, wie die *Testudinata, Lacertilia, Nothosauridae* etc. mit dem Foramen ectepicondyloideum im Humerus ihren Ursprung von den Theromorphen mit dem Foramen entepicondyloideum genommen haben sollen.

Es ist wahr, wir kennen einige Perm-Reptilien aus Russland, welche, wie *Sphenodon,* beide Kanäle besitzen; aber ob diese zu den *Theromorpha* oder zu den Rhynchocephalen gehören, das ist die Frage.

Ich halte es für viel wahrscheinlicher, dass die *Theromorpha* und *Rhynchocephalia* einen gemeinsamen reptilienartigen Ahnen unter dem Perm im Karbon besaßen.

Cope hat ein Fossil aus dem Karbon von Brasilien beschrieben; er betrachtete es mit Fragezeichen als zu den Batrachiern gehörig; ich habe aber nachgewiesen, dass es mit den Rhynchocephalen verwandt ist.

Bei diesem Reptil, welches Cope *Stereosternum tumidum* nennt, persistiert die Chorda, der Humerus besitzt ein Foramen epicondyloideum. Aber was dieses Tier am meisten auszeichnet, ist die Anwesenheit von 5 isolierten Tarsalelementen in der zweiten Tarsusreihe. Dies erscheint von höchster Bedeutung. Kein Reptil, lebend oder fossil, besitzt mehr als 4 Tarsalelemente in der zweiten Reihe; das vierte und fünfte Metatarsale wird immer von einem Stück getragen, welches auch bei den Embryonen nicht getrennt ist.

Die *Rhynchocephalia, Protosauria, Pelycosauria,* alle haben nur 4 Elemente in der zweiten Tarsusreihe.

Dieser einzelne Charakter, wenn Cope's Beobachtung richtig ist, scheint wichtig genug, um die Aufstellung einer neuen Ordnung von Reptilien zu gestatten, welche *Stereosternum* enthalten soll; für diese Ordnung schlage ich den Namen *Proganosauria* vor.

Sind wir nun aber berechtigt, die *Proganosauria* als die Ahnen der übrigen Reptilien zu betrachten? Vielleicht, wenn wir die *Proganosauria* in einem verallgemeinerten Sinn nehmen. *Stereosternum* selbst ist gewiss nicht auf der direkten Linie; es ist ein spezialisiertes Glied der *Proganosauria*, ebenso wie *Echidna* ein spezialisiertes Glied der *Prototheria* (*Monotremata*).

Hier ist nun der Ort, über die Abkunft der Säugetiere zu reden.

Cope's großes Verdienst ist es, zuerst auf die nahen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Reptilien des amerkanischen Perm, den *Theromorpha* und den Säugetieren aufmerksam gemacht zu haben — eine Ansicht, welche durch Caldwell's Entdeckung, dass die *Monotremata* Eier legen und dass ihr Ei meroblastisch ist, aufs glänzendste bestätigt wurde.

Am klarsten hat sich Cope hierüber in einer Arbeit ausgesprochen, betitelt: The Relations between the *Theromorphous* Reptiles and the *Monotreme Mammalia*. Proc. Am. Assoc. Vol. XXXIII. Philadelphia Meeting 1884.

Cope betrachtet, wie oben schon bemerkt, die *Pelycosauria* unter den *Theromorpha* als die Ahnen der Säugetiere. Ich glaube jedoch, wie gesagt, dass dieselben schon zu stark spezialisiert sind, um diesen Anforderungen entsprechen zu können. Dagegen spricht der einfache Hinterhauptscondylus, sowie das Coracoid; bei den *Pelycosauria* ist es mit der Scapula verwachsen und klein; bei den ältesten Säugetieren aber, den Monotrematen, ist es frei und ziemlich stark entwickelt.

Darüber aber kann kein Zweifel sein, dass die *Pelycosauria* den Stammeltern der Säugetiere sehr nahe stehen. Beide sind wohl aus einer gemeinsamen Gruppe hervorgegangen, einer Gruppe, welche noch viele Anklänge an die Batrachier des Perm aufzuweisen hätte und welche ich *Sauro-Mammalia* nannte. (Morphol. Jahrb., 1886, S. 303.)

Ich werde nun nachzuweisen suchen, dass das Skelet der Säugetiere nur mit dem der *Pelycosauria* verglichen werden kann.

Bekanntlich betrachtete man den doppelten Gelenkkopf des Hinterhaupts der Säugetiere als etwas prinzipiell Verschiedenes von dem einfachen der Sauropsiden, und man darf wohl sagen, dass dieser Umstand hauptsächlich dazu beitrug, in den Batrachiern die Ahnen der Säugetiere zu suchen. Dieser doppelte Gelenkkopf aber ist sehr leicht auf die einfachen zurückzuführen, wie schon P. Albrecht hervorgehoben hat.

Bei den Krokodilinen z. B. wird der einfache Gelenkkopf zum größten Teil vom Basioccipitale gebildet, die Exoccipitalia nehmen

nur einen unbedeutenden Anteil; bei den Schildkröten sind die Anteile der 3 Elemente ziemlich gleich groß, ja bei manchen Genera überwiegen die Exoccipitalia das Basioccipitale in der Größe der Artikulationsfläche; denkt man sich nun diesen Prozess weiter fortgesetzt, so werden endlich die Exoccipitalia allein die Gelenkung übernehmen.

Schiebt man bei einer Schildkröte das Basioccipitale etwas nach vorn, so erhält man den doppelten Gelenkkopf der Säugetiere.

Ein prinzipieller Unterschied zwischen einem doppelten und einem einfachen Hinterhauptscondylus ist also nicht vorhanden.

Eine weitere unüberbrückbare Schwierigkeit sah man im Quadratum der Sauropsiden.

Bekanntlich betrachtete man eines der Gehörknöchelchen als Homologon des Quadratum.

Dieser Ansicht ist namentlich Peters entgegengetreten. Albrecht hat aus logischen und auf pathologische Vorkommnisse gestützten Gründen die Unhaltbarkeit dieser Idee erklärt.

Ich selbst habe über diesen Punkt mich bereits geäußert.

Nach Untersuchung von *Sphenodon* kam ich zum Schluss, dass der Hammer bei Sauropsiden und Säugern aus dem ersten und nicht aus dem zweiten Viszeralbogen entsteht, und dass die von Tiedemann, Platner, Köstlin, Duvernoy, Albrecht und Cope behauptete Homologie des Quadratums der Sauropsiden mit dem Processus zygomaticus des Schläfenbeins der Säugetiere richtig ist.

Wer diese Verhältnisse bei einem Pelycosaurier des Perm gesehen, kann kaum mehr an der Wahrscheinlichkeit dieses Satzes zweifeln.

Die Hauptschwierigkeiten, Hinterhauptscondylus und Quadratbein, sind heute also nicht mehr vorhanden.

Gehen wir nun auf die andern Skeletverhältnisse über.

Die Wirbelsäule der Säugetiere besitzt noch viele Verhältnisse, welche direkt auf die Pelycosaurier zurückzuführen sind.

So die Anwesenheit der Intercentra bei vielen Insektivoren in den Dorso-, Lumbo-, Sakral-Wirbeln, so die Artikulationsweise der Rippen, welche nur mit der bei den Pelycosauriern vergleichbar ist. Bei diesen Reptilien artikuliert nämlich das Capitulum mit dem Intercentrum, bei den Säugetieren aber liegt das Capitulum zwischen je zwei Wirbeln. Dieses Verhältnis finden wir bei keinem andern Reptil; nur bei *Sphenodon* sind Anklänge hieran zu finden, wie ich vor kurzem nachgewiesen habe.

Der Humerus der Säugetiere ist nur mit dem Humerus der Pelycosaurier vergleichbar. Alle Säugetiere besaßen ursprünglich das Foramen entepicondyloideum, und zwar sehr stark entwickelt; mit Ausnahme von *Sphenodon* und einigen Formen aus dem russischen Perm findet sich dieses Foramen nur bei den *Theromorpha* und zwar regelmäßig vor.

Die Aehnlichkeit des Humerus eines Theromorphen und eines Monotremen ist ganz überraschend.

Der Tarsus der Säugetiere ist nur mit dem der *Pelycosauria* vergleichbar, und total verschieden von dem aller übrigen Reptilien. Das zentrale Naviculare, welches, mit Ausnahme der *Testudinata* und *Rhynchocephalia*, bei keinem der übrigen Reptilien entwickelt ist, ist genau von derselben Gestalt wie bei den Säugetieren, ebenso Astragulus und Calcaneus. Wie bei den Säugetieren ist die Phalangenzahl 2, 3, 3, 3, 3.

Ja ich behaupte, dass, wenn man den Fuß der permischen Pelycosaurier allein gefunden hätte, derselbe unzweifelhaft als einem Säugetier angehörig betrachtet worden wäre.

Cope hat sogar in einer neuesten Mitteilung hervorgehoben, dass er Andeutungen eines Sporns wie bei den Monotremen entdeckt habe.

Angesichts all dieser Thatsachen unterliegt es wohl keinem Zweifel mehr, dass die Säugetiere in der That den permischen Reptilien aufs nächste verwandt sind.

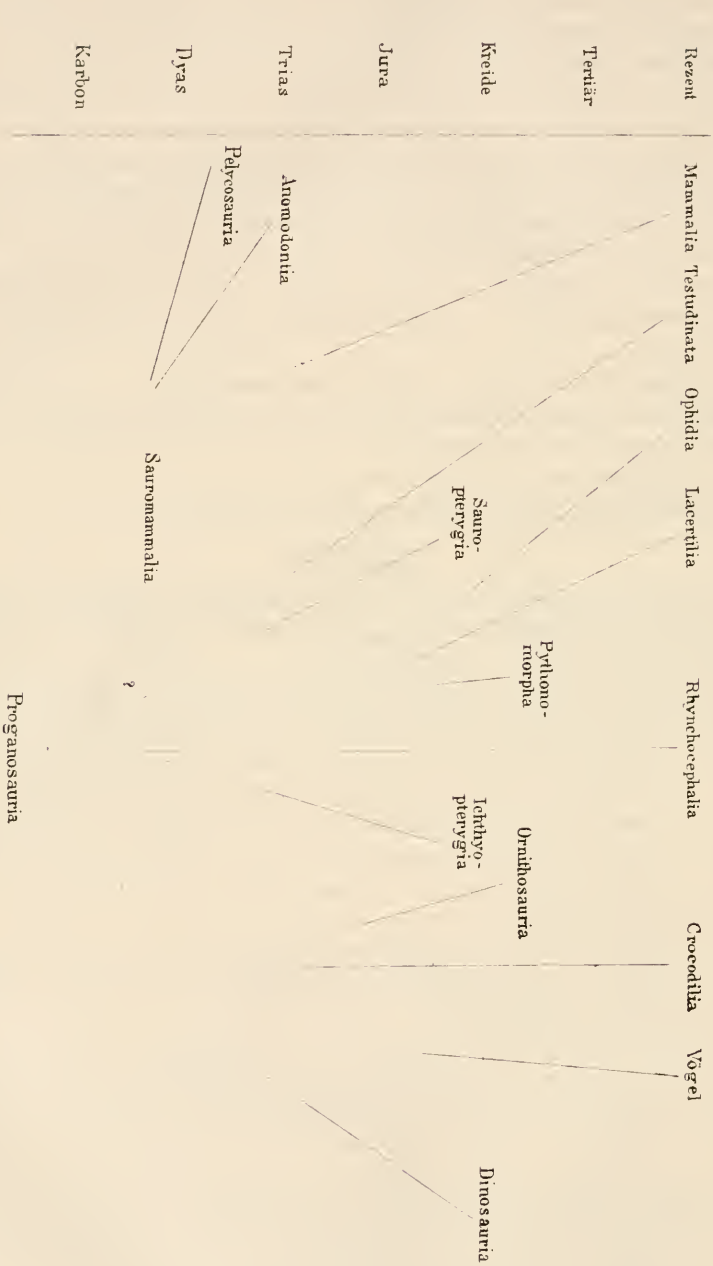
Die Ideen, welche hier auseinandergesetzt sind, sollen in dem beigegebenen Schema deutlich gemacht werden[1]).

Nachtrag.

In letzter Zeit hatte ich Gelegenheit, die ganze Gruppe die *Ichthyopterygia* in den verschiedenen europäischen Museen untersuchen zu können. Die Hauptresultate sind folgende:

1) Der triassische *Ichthyosaurus Cornalianus* Bass. von Basano zeigt die Extremitäten noch nicht so sehr spezialisiert, wie die jurassischen Ichthyosauriden. Radius und Ulna sind verlängert und durch einen Zwischenraum von einander geschieden. Die Hand gleicht also mehr der von *Plesiosaurus*. Diesen Ichthyosauriden, der ein neues Genus repräsentiert, habe ich *Mixosaurus* genannt. Amer. Assoc. Advanc. Sc. 12. Aug. 1887. New-York.
2) Es gibt alle Uebergänge von Extremitäten mit zwei Elementen, welche sich an den Humerus anlegen, bis zu dreien. *Ichthyosaurus-Baptanodon.*
3) Der Schädel von *Ichthyosaurus* ist vollkommen auf den von *Sphenodon* zurückführbar, und es unterliegt beinahe keinem Zweifel mehr, dass die Ichthyosauriden alte an das Wasser angepasste Rhynchocephalen sind. Sie gehören also in die Gruppe der *Rhynchocephalia, Lacertilia, Pythonomorpha, Ophidia.*
4) Es ist also absolut sicher, dass die „Flosse" der jurassischen Ichthyosauriden eine sekundäre Bildung ist. Dieselbe ist ebenso entstanden, durch Neubildung von Phalangen, wie die Flosse der Cetaceen, wie es Ryder ausgesprochen hat.

1) Vergl. nächste Seite. Red. d. Biol. Centralbl.


Rezent
Tertiär
Kreide
Jura
Trias
Dyas
Karbon
Mammalia
Testudinata
Ophidia
Lacertilia
Rhynchocephalia
Crocodilia
Vögel
Pythonomorpha
Ornithosauria
Sauropterygia
Ichthyopterygia
Dinosauria
Anomodontia
Pelycosauria
Sauromammalia
?
Proganosauria

Eine ausgezeichnete Stütze erhält diese Anschauung durch zwei in Alkohol konservierte vordere Extremitäten von *Manatus* und *Halicore*, welche sich im Museum zu Cambridge in England befinden.

Bei *Manatus americanus* findet sich am dritten Finger der linken Hand eine vierte kleine knöcherne Phalange. Bei *Halicore Dugong* findet sich ebenfalls an der linken Hand am dritten Finger eine vierte knorpelige, am vierten Finger eine vierte wohlverknöcherte Phalange. Sehr interessant ist, dass bei den Embryonen von *Manatus* nur 3 Phalangen vorkommen.

Wir haben hier also während der Entwicklung des Individuums eine Neubildung von Phalangen.

Herrn Dr. Hans Gadow, welcher die Liebenswürdigkeit hatte, mir die betreffenden Präparate zu zeigen, gebührt die Priorität dieser wichtigen Entdeckung.

Leboucq hat in neuerer Zeit angegeben (Anat. Anz.), dass bei gewissen Formen von Cetaceen beim Embryo mehr Phalangen vorhanden sind, als beim erwachsenen Tier; dass also die Ahnen der Cetaceen mehr Phalangen besessen haben. Dies erscheint anfangs eigentümlich, ist aber sehr einfach zu erklären. Es ist eine Thatsache, dass bei sehr vielen Cetaceen die vordere Extremität einer Reduktion unterliegt; wohl am meisten ist diese Reduktion bei *Neobalaena* zu beobachten.

Wenn also die Embryonen verschiedener Cetaceen mehr Phalangen besitzen als das erwachsene Tier, so beweist dies nur, dass die nächsten Ahnen der Cetaceen, welche aber schon wahre Cetaceen waren, mehr Phalangen besessen haben. Die Flossen jener Formen aber sind wohl sicher auf ähnliche Weise entstanden, wie wir es noch heute bei *Manatus* und *Halicore* beobachten; also aus einer Säugetierhand mit der Phalangenzahl 2, 3, 3, 3, 3.

5) Was die Baptanodonten von Marsh betrifft, so kann ich behaupten, dass dieselben nicht zahnlos sind, sondern dass sich wohl entwickelte, aber kleine Zähne in den äußersten Enden der Kiefer vorfinden. Diese Beobachtung konnte ich in der wundervollen Privatsammlung von Herrn Leeds in Peterborough in England machen[1]).

P. Pavesi, Die Wanderungen des Tunfisches.

Reale Istituto Lombardo. Rendiconti. Serie II. Vol. XX. Fasc. VIII. p. 311.

Vielfach herrscht die Ansicht, dass der Tunfisch (*Orcynus thynnus* L.), welcher zweimal des Jahres an den Küsten des Mittelmeeres erscheint und in großen Massen gefangen wird, seinen eigentlichen Aufenthaltsort

1) Näheres hierüber in Amer. Naturalist, Sept. 1887: On the Morphology and Origin of the *Ichthyopterygia*. A paper read before the Amer. Assoc. Advancement of Science. New-York. Aug. 12. 1887. By Dr. G. Baur.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Baur Georg

Artikel/Article: Ueber die Abstammung der amnioten Wirbeltiere. 481-493