

dischen Haustierzucht, welches der Anlage seiner Arbeit nach das umfanglichste werden wird, ist in großen Teilen im Laufe dieses Jahres schon druckfertig gestellt worden.

Das dritte Unternehmen, für das wir einen Teil unserer verfügbaren Mittel bestimmten, ist die Forschungsreise des Herrn BERNHARD HANTZSCH nach Baffinsland. Der Reisende hat mit einem schottischen Walfänger von Dundee aus Europa am 29. Juli d. Js. verlassen und hoffte bei einigermaßen günstigen Eisverhältnissen Ende Oktober an der Küste von Baffinsland zu sein. Je nach den Eisverhältnissen wollte er sich dann in der Frobitzer Bucht oder im Cumberland Sund an Land setzen lassen, die Küste entlang nordwärts bis zu den dort sitzenden Eskimostämmen wandern, und dann versuchen, westwärts in das Innere zu dringen zu den beiden vollständig unbekanntem und noch nie besuchten Binnenseen, wo er sich dann auf längere Zeit niederzulassen gedenkt.

Über unsere Veröffentlichungen ist zu berichten, daß vom 2. Bande des Archivs für Biologie das 2. Heft erschienen und damit dieser Band zum Abschlusse gekommen ist. Es enthält folgende Arbeiten:

1. Die Eryoniden des oberen weißen Jura von Süddeutschland, von WALTER VON KNEBEL, der auf einer Reise nach Island seinem Forschungstrieb zum Opfer gefallen ist.
2. Neue Beiträge zur Kenntnis der Histologie und Entwicklung von *Syccon raphanus*, von ERNST HAMMER.
3. Untersuchungen über die Augen pentamerer Käfer, von OTTO KIRCHHOFFER.
4. Über Isopoden, 15. Aufsatz, von KARL W. VERHOEFF
- und 5. die lange erwartete, von der Kgl. Akademie preisgekrönte Arbeit des verstorbenen Cerealienkenners FRIEDRICH KÖRNICKE über die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten.

Ich schließe mit der Ankündigung, daß zum Vorsitzenden unserer Gesellschaft für das nächste Jahr Herr Prof. POTONIÉ gewählt wurde, und mit meinem Danke an alle, die mich in liebenswürdiger Weise in meiner Amtsführung unterstützt haben.

Ueber die ältesten Gliedmassen von Tetrapoden.

Von O. JAEKEL.

An die ältesten Formen der Gliedmaßen knüpfen sich viele Interessen. Über das morphogenetische Verhältnis der Fischflosse zu dem Tetrapoden-Fuß habe ich neulich eine vorläufige Zusammen-

fassung meiner Ergebnisse veröffentlicht¹⁾ und dabei auf die primitiven Grundzüge im Tetrapoden-Fußskelett hingewiesen. Da aber außer diesen auch andere Fragen aus den tatsächlichen Überlieferungen der ältesten Fußformen beantwortet werden können, so möchte ich hier in Kürze eine Zusammenstellung der bisher genauer bekannten Fußformen aus dem Paläozoicum geben. Ihre Ermittlung namentlich die Klarstellung der Fußwurzelknochen

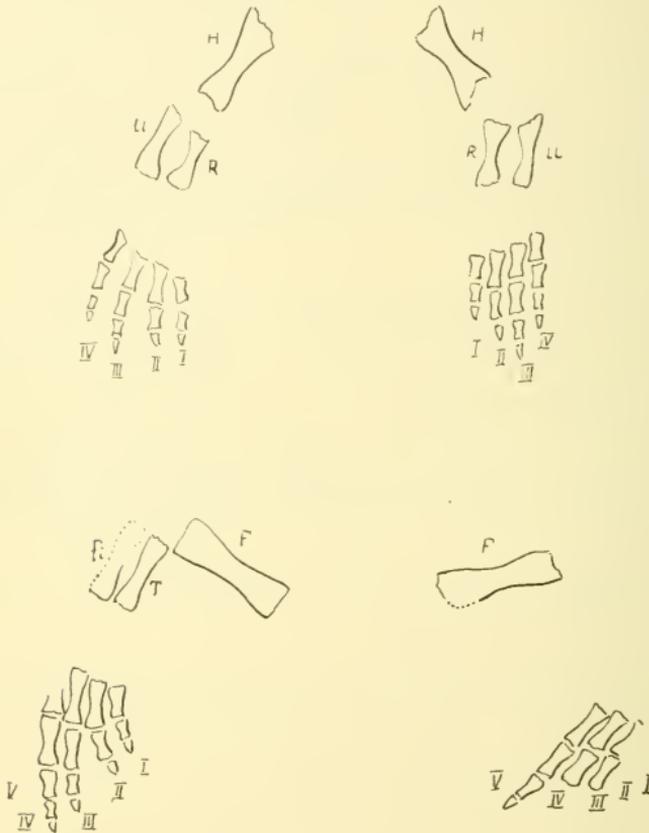


Fig. 1.

Die 4 Füße eines *Branchiosaurus amblystoma* CR. aus dem unteren Perm von Niederhäslich bei Dresden nach einem Exemplar im Dresdener Zwinger-Museum. Die einzelnen Füße sind genau wiedergegeben, sie selbst aber enger zusammengerückt als an diesem Individuum.

und der genauen Phalangenzahl erfordert eine ziemlich mühevollende Präparationsarbeit, zumal die bisher bekannten zumeist kleinen

¹⁾ JAEKEL: Über die Beurteilung der paarigen Extremitäten. (Sitz. Ber. Akad. d. Wiss. Berlin 1909, p. 707).

Tierformen angehörten und nur unter starker Vergrößerung freigelegt und untersucht werden konnten. Meinerseits wurde dazu die große Zeiß'sche binoculäre Präpararlupe verwendet, die für alle feineren Präparationsarbeiten in der Paläontologie vorzüglich geeignet ist. Die Stärke der benutzten Vergrößerungen war meist 10. Ich ordne die Funde nach dem System der Tetrapoden, das ich kürzlich veröffentlicht habe.¹⁾

I. Klasse *Hemispondyla* JKL.

2. *Branchiosaurus amblyostoma* CREDN. aus dem unteren Perm (mittleres Rotliegendes) von Niederhäßlich bei Dresden. Die Zehen-

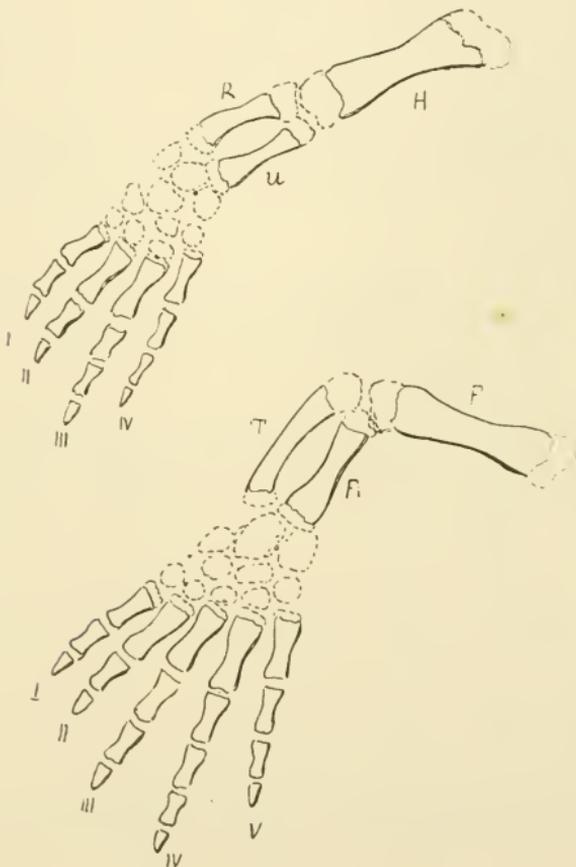


Fig. 2.

Rekonstruktion der Fußformen von *Branchiosaurus amblyostoma* Cr.

¹⁾ Über die Klassen der Tetrapoden. (Zool. Anz. 1909. p. 194).

zahlen sind von HERMANN CREDNER richtig dargestellt aber ihre Ordnung in Hand und Fuß umgekehrt worden. Seine letzte (4. bzw. 5.) Zehe ist der Daumen bzw. die erste Zehe. Die Zehenformel an den Armen ist nach dieser Richtigstellung 2 . 2 . 3 . 3, an den Hinterfüßen dagegen 2 . 2 . 3 . 4 . 3.

Aus diesen und anderen Exemplaren ergeben sich die in Fig. 2 dargestellten Rekonstruktionen der vorderen und hinteren Gliedmaßen von Branchiosauriden.

Die Kleinheit und reduzierte Form der Endphalangen deutet darauf hin, daß die Zehen eine einheitliche Fußfläche bildeten, vielleicht durch Schwimmhäute verbunden waren. Die Gelenkköpfe der Ober- und Mittelbeinknochen blieben knorpelig, ebenso alle Fußwurzelknochen. Diese Persistenz des Knorpels ist im wesentlichen als eine ontogenetische Epistase aufzufassen, da schon im Karbon die Fußwurzeln anderer Tetrapoden und die Epiphysen vollständig verknöcherten. Die starke Entwicklungshemmung erklärt sich hier aus der aquatischen Lebensweise, die offenbar genau der unserer Salamander entsprach, und sehr geringe Leistungen von den Extremitäten erforderte.

2. *Sclerocephalus labyrinthicus* CRED. aus der mittleren Abteilung des unteren Perm (Rotliegendes) von Niederhäslich bei Dresden. Original in der Sammlung der Kgl. sächs. geologischen Landesanstalt in Leipzig.

Die beistehende Fig. 3 ist nach einem Fuß gezeichnet, dessen Tarsalia alle *in situ* erhalten und so gelegen sind, daß man ihre Lage für natürlich ansehen kann. Die Phalangen sind dagegen z. T. aus ihrer natürlichen Lage verschoben, und in Fig. 3B wieder in ihre normale Haltung gerückt.

Der vorliegende Fuß, dessen Untersuchung ich dem gütigen Entgegenkommen des Herrn Geheimrat CREDNER verdanke, zeichnet sich durch eine außerordentlich kräftige Skelettierung aus und unterscheidet sich dadurch von allen bisher bekannten Hemispondylen. Die jüngeren Vertreter derselben in der Trias werden vielleicht ebenso kräftige Füße besessen haben, von diesen ist aber bisher noch nahezu nichts bekannt. Auch die kräftige Ausbildung der Krallen kontrastiert mit der seiner Verwandten, und deutet an, daß diese Form auf dem Lande lebte. Bestätigt wird diese Auffassung durch den Umstand, daß *Sclerocephalus* in den Schichten, die sehr zahlreiche Exemplare der wasserbewohnenden Branchiosauriden und Archegosauriden enthalten, bisher nur in sehr vereinzelt Resten gefunden wurde.

Erhalten sind von dem vorliegenden Fuß die beiden großen Tarsalia, die sich an die Fibula anschließen — Fibulare (fi) und Intermedium (i), ein in der Verlängerung des Intermediums liegendes Centrale (c) und 5 distale Tarsalia vor den betreffenden Meta-

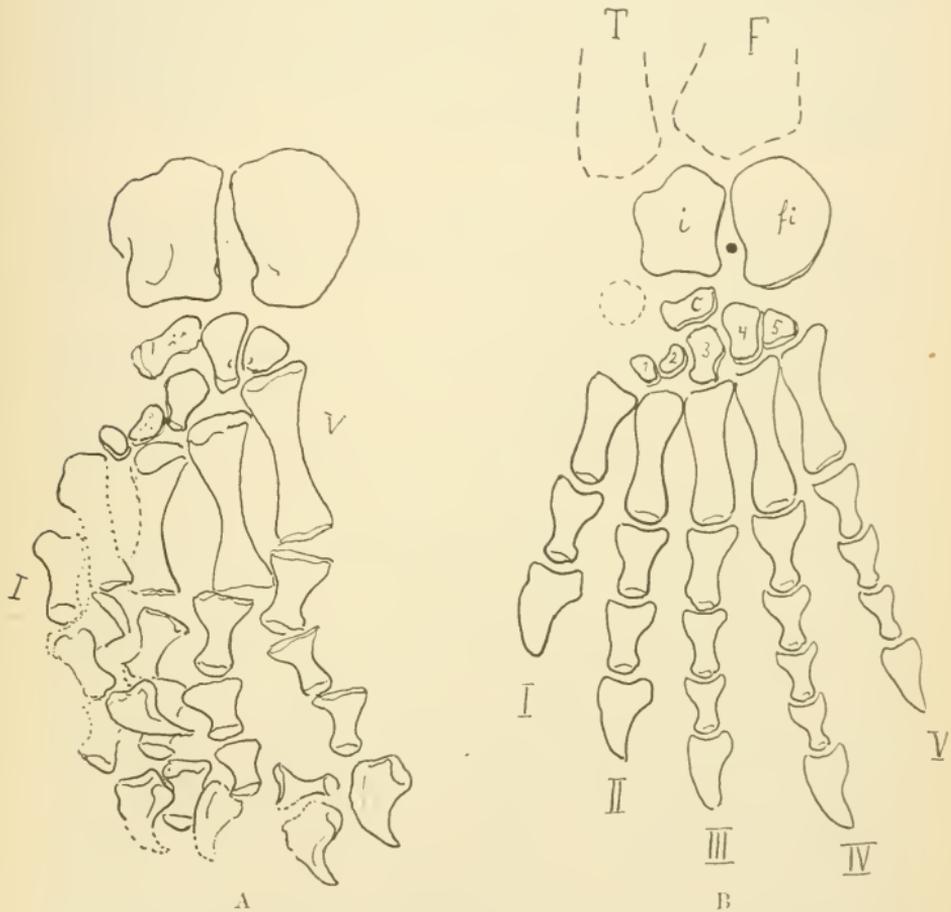


Fig. 3.

Linker Hinterfuß von *Sclerocephalus labyrinthicus* CRED. aus dem unteren Perm aus Nied. Häßlich bei Dresden.

A in dem Erhaltungszustande des Fossils, B rekonstruiert. T Tibia, F Fibula, i Intermedium, fi Fibulare, I—V die fünf Zehen.

tarsalien. Diese und ihre Phalangen sind ganz vollständig erhalten. Sie bieten folgende Formel 2 . 3 . 4 . 5 . 4, sind also durchaus reptilienartig. Die Endkrallen sind in Fig. A in seitliche Ansicht gedreht, die ihre sehr bemerkenswerte Form erkennen läßt. In dor-

saler Aufsicht, in der sie entsprechend den übrigen Skeletteilen in Fig. 2 gezeichnet sind, bilden sie nur schmale, keilförmige Stücke.

Nach alledem könnte man im Zweifel sein, ob dieser Fuß überhaupt zu *Scleerocephalus* und den Hemispondylen gehörte, wenn nicht H. CREDNER Teile eines genau so gebildeten Fußes im Zusammenhang mit Teilen der Wirbelsäule und des Beckens gefunden hätte, deren Zugehörigkeit zu *Scleerocephalus* ganz zweifellos erschien. Auch das lange Femur und die kräftige Tibia und Fibula sind von CREDNER beschrieben worden.¹⁾

Archegosaurus decheni H. v. MEYER.

Von dieser im mittleren Rotliegenden von Lebach bei Saarbrücken häufigen Form sind nur wenige Extremitäten bekannt, da die Einbettung der Individuen in sogenannte Geoden der Erhaltung der Extremitäten nicht günstig ist.

Bei einigen kleinen Exemplaren sind zwar die Füße mit in die Geoden eingeschlossen, aber sie zeigen weder die distalen Phalangen noch die morphologisch wichtigen Fußwurzelknochen. An größeren, isoliert in kleine Geoden eingebetteten Füßen sind indessen die Fußwurzelknochen erhalten. Ein derartiger Fuß ist schon seit langer Zeit von F. A. QUENSTEDT vortrefflich beschrieben²⁾, aber erst von G. BAUR³⁾ seiner Bedeutung nach gewürdigt. Die nachstehende Figur 4 ist nach einer Skizze gezeichnet, die mir Herr Professor E. KOKEN freundlicher Weise von diesem Stück der Tübinger Sammlung gezeichnet hat. Leider sind nur 4 Zehen vorhanden, und es kann meines Erachtens nicht als ausgemacht gelten, daß die erste Zehe fehlt, es könnte auch die fünfte fehlen, zumal die letzte vorhandene größer ist als die vorhergehende. Das spräche dafür, daß noch eine kleinere folgte. Prof. E. KOKEN zeichnet aber in seiner mir übersandten Skizze den Abdruck einer Phalange, die ungefähr die Position der ersten des ersten Fingers einnimmt. Indes müßte sie, wenn sie überhaupt zu diesem Fuß und nicht zu dem der anderen Seite gehörte, gegenüber dem übrigen Fußskelett verschoben sein. Ich habe sie hier gemäß KOKENS Skizze als die der ersten Zehe eingetragen, aber in die Position gerückt, die sie dann etwa gehabt haben müßte. Alles übrige ist genau nach der Zeichnung KOKENS wiedergegeben, nur ist der ganze Fuß der

¹⁾ HERM. CREDNER: Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rotliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. (Zeitschrift d. deutsch. Ges. Berlin. Band XLV p. 695.)

²⁾ Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1861 p. 299. Taf. III Fig. 6.

³⁾ Der älteste Tarsus (*Archegosaurus*). (Zool. Anz. No. 216 1886.)

Gleichförmigkeit der Darstellung wegen, durch den Spiegel gezeichnet, um auch hier die erste Zehe links zu zeigen. Aus der Darstellung Fig. 4 ist ersichtlich, daß sich an die Tibia wie auch sonst zwei Knochen, das Fibulare (Calcaneus) und das Intermedium anschließen, ebenso in der Verlängerung der Tibia ein Tibiale gelegen ist. Wenn wir die anscheinend normalen fünf Carpalia der distalen Reihe (1—5) in Abzug bringen, bleiben dann noch drei Centralia übrig, die in der Verlängerung des Intermediums gelegen sind. Vergleicht man ihr Lageverhältnis zu dem Intermedium

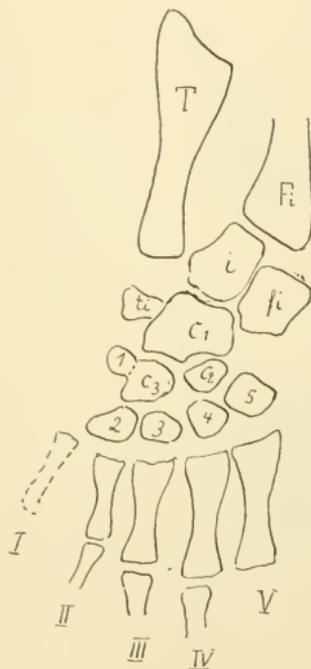


Fig. 4.

Hinterfuß von *Archegosaurus decheni* GOLDFUSS aus dem unteren Perm von Lebach. Nach einer Skizze von Prof. E. v. KOKEN. (Orig. in Tübingen.)

mit dem letzteren bei anderen palaeozoischen Tetrapoden (Fig. 9 u. 12), so möchte es scheinen, daß diese Centralia sich von dem Intermedium abgegliedert haben oder vielleicht hier nur selbständige Ossifikationskerne eines ursprünglich größeren Intermediums bilden. Letzteres ist konstant, die Centralia an seinem distalen Ende sehr variable Gebilde.

Im Berliner Museum befindet sich eine isolierte Extremität aus dem Perm von Lebach, die von HERMANN v. MEYER als Hand von *Archegosaurus* angesprochen und beschrieben worden ist.¹⁾ Ich habe sie nach sorgfältiger Präparation von Platte und Gegenplatte hier in Fig. 5 von neuem abgebildet. Sie ist an jeder Seite unvollständig, sodaß leider auch die Finger nicht mit Sicherheit zu identifizieren sind. Vorhanden sind 4, und es ist sehr wohl möglich, daß damit alle Finger der vierzähligen Hand dieser Formen



Fig. 5.

Vorderfuß von *Archegosaurus decheni* GLDF. (Orig. im Berliner Museum.)

vorliegen. Möglich ist aber auch, daß wie an dem Tübinger Exemplar der erste Finger fehlt, und diese Extremität also keine vordere, sondern eine hintere wäre. In diesem Falle ergäbe sich eine prinzipielle Übereinstimmung in der Anlage der Knochenkerne beider Extremitäten (Fig. 4 und 5) gemäß der hier gewählten Bezeichnung. Da aber auch an dem Tübinger Exemplar die erste

¹⁾ H. v. MEYER: Die Reptilien der Steinkohlenformation in Deutschland. Cassel (Th. FISCHER) 1858 p. 85. Taf. VII Fig. 12.

Zehe nicht ganz sicher war, bleiben hier noch manche Rätsel zu lösen. Immerhin schien es mir angebracht, die beiden an sich wichtigen Extremitäten hier in Zusammenhang mit den übrigen zu besprechen. —



Fig. 6.

Megapezia pineoi MATTH. Unt. Karbon, Parrsboro, N. S. $\frac{1}{8}$ nat. Größe nach MATTHEW.

Ich bin übrigens überzeugt, daß sich an den vielen Exemplaren von *Archegosaurus*, die in allen Sammlungen verbreitet sind, gelegentlich auch mehr oder weniger vollständige Extremitäten finden dürften, und wäre sehr dankbar, wenn mir deren Präparation ermöglicht würde. Falls Platte und Gegenplatte vorhanden sind, und die Extremitäten innerhalb des Rumpfskelettes liegen, ist mit

Sicherheit zu erwarten, daß bei vorsichtiger Präparation alle Phalangen zum Vorschein kommen. Teile von solchen Extremitäten sind schon von H. v. MEYER l. c. beschrieben worden: sie ermöglichen aber noch keine Feststellung der ganzen Phalangenformel.

Da alle bisher bekannten *Hemispondyla* an den vorderen Extremitäten 4 und an den hinteren 5 Zehen besitzen, und ein gleiches Verhältnis von anderen paläozoischen Tetrapoden bisher wenigstens noch nicht bekannt ist oder wie bei *Microbrachium* mit einer Reduktion der ganzen Extremitäten Hand in Hand ging, so

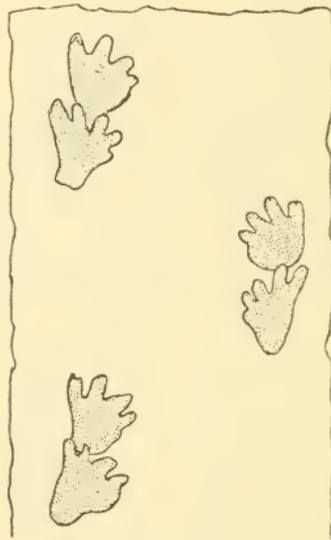


Fig. 7.

Baropus lentus MARSH. Karbon von Canada. $\frac{1}{12}$ nat. Größe nach MATTHEW.

dürfte der größte Teil der Fußfährten mit 4 vorderen und 5 hinteren Zehen den Hemispondylen zuzurechnen sein. Ich bilde Fig. 6, 7 und 8 drei Fußfährten ab, die MATTHEW¹⁾ aus dem Karbon von Nordamerika beschrieben hat.

Während diese Fußtapfen kurze gedrungene Zehen zeigen und eine Gliederung derselben in Phalangen nicht mehr erkennen lassen, weist die nachstehend Fig. 8 abgebildete Fußspur lange schlanke Zehen und deren deutliche Gliederung auf.

¹⁾ G. F. MATTHEW: New Species and a new Genus of Batrachian Footprints of the Carboniferous System in Eastern Canada (Transact. Royal Soc. of Canada 2te Ser. Vol. X Sect. IV p. 77. 1904).

Nimmt man nach der Analogie anderer vollständigerer Fährten an, daß es sich hier um linke Fußindrücke handelt und also die links abgespreizten Zehen die letzten sind, und daß ferner die Fußfläche noch den proximalen Teil der ersten Phalangen einschließt,¹⁾ dann ergäbe sich als Phalangenformel für den Vorderfuß 3.4.5.2, für den Hinterfuß 3.4.5.6.4. Nimmt man dagegen

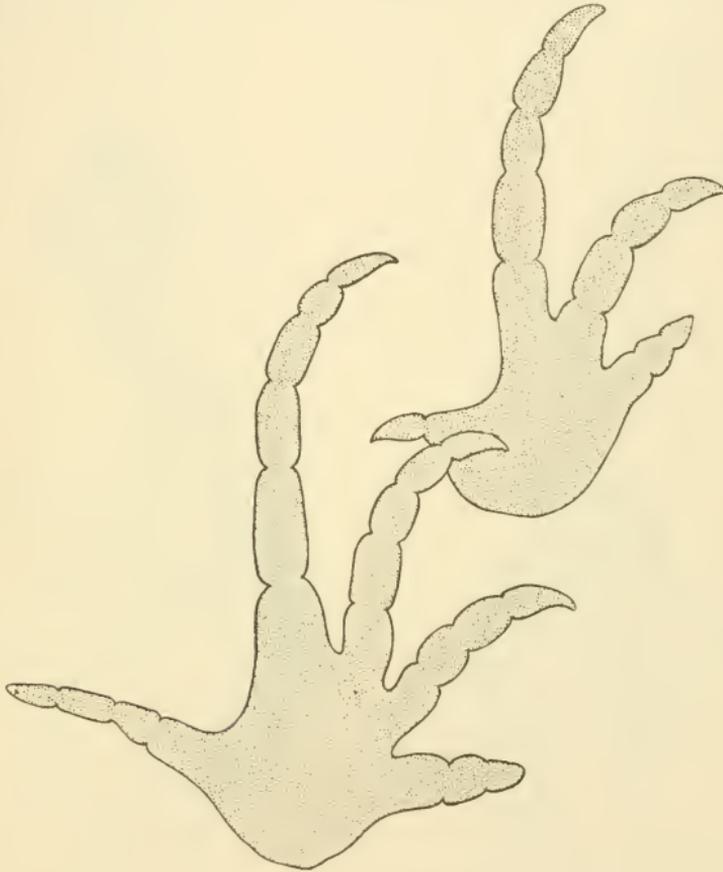


Fig. 8.

Dromopus agilis MARSH aus dem produktiven Karbon von Missouri. Vorder- und Hinterfuß in natürl. Größe. Kopie nach MATTHEW¹⁾.

eine sehr bedeutende Länge der Metapodien an, so daß diese mit ihren distalen Enden über den umrandeten Fußeindruck hinausragten, dann werden die Formeln allerdings normaler erscheinen mit vorn

¹⁾ G. F. MATTHEW: an attempt to classify palaeozoic batrachian footprints. (Transact R. Soc. of Canada Vol. IX Sect. IV.)

2.3.4.1 und hinten mit 2.3.4.5.3 Phalangen. Immerhin ist es aber wenig wahrscheinlich, daß die Metatarsalien und Metacarpalien die folgenden Zehen so weit an Länge übertroffen haben

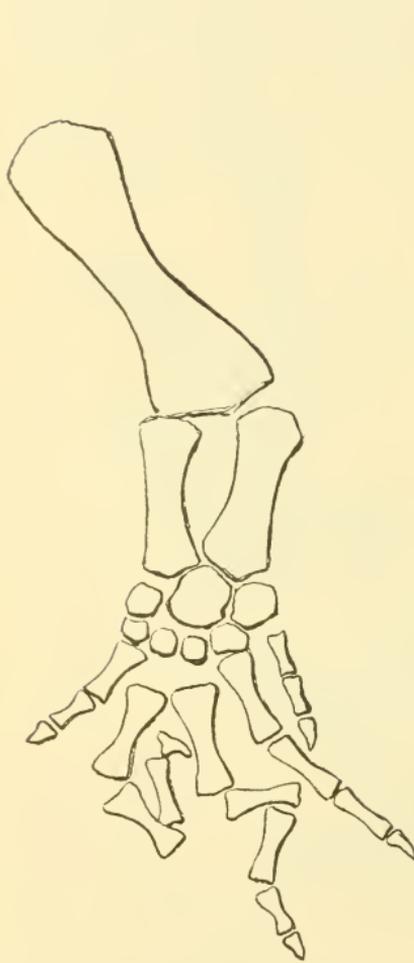


Fig. 9a.

Linker Hinterfuß von *Scincosaurus crassus* FRITSCH. (Orig. Mus. Berlin) in natürlicher Erhaltung.

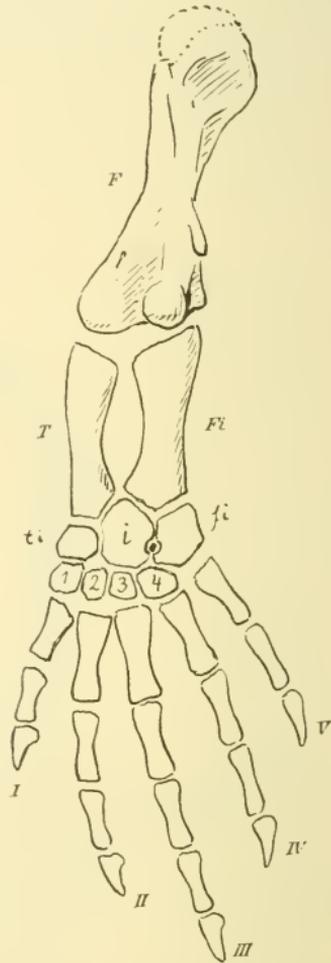


Fig. 9b.

Derselbe mit rekonstruierter Zehenlage. Das Femur nach einem anderen Stück vervollständigt.

sollten, zumal die Phalangen eine ganz allmähliche Größenabnahme zeigen. In jedem Falle kommt derartigen Fußfährten ein erhebliches Interesse zu, und sie beweisen im besonderen durch ihre

weitgehenden Verschiedenheiten in der Fußbildung, daß die karbonischen Tetrapoden schon viel mannigfaltiger organisiert waren, als wir aus deren real erhaltenen Resten annehmen könnten.

II. *Microsauria* (DAWS.) JKL. (zool. Anz. 1909. 205.)

1. *Seincosaurus crassus* FRITSCH, aus den Grenzschichten des Karbon und Perm, der sogenannten Gaskohle von Nürschan in Böhmen.

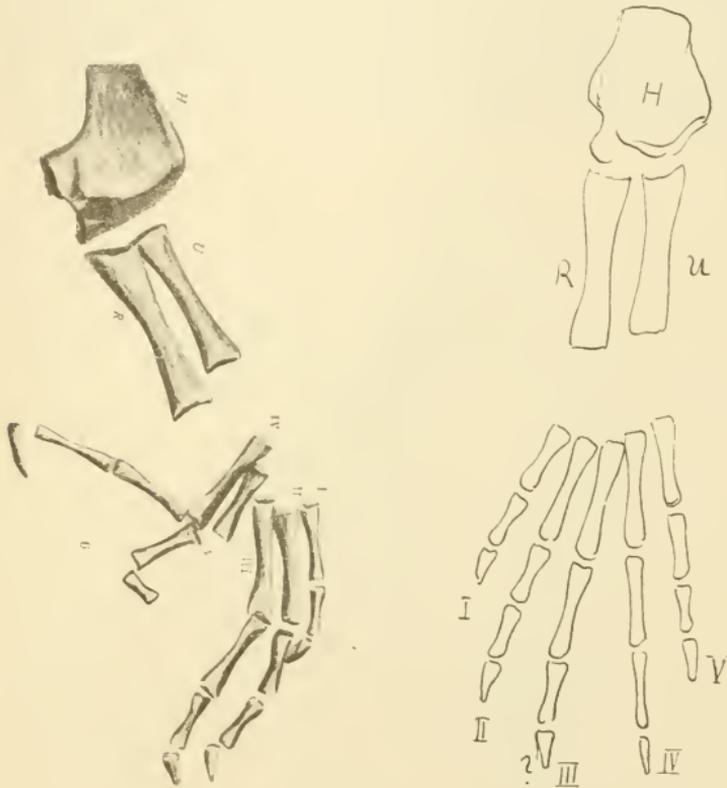


Fig. 10a.

Rechter Arm von *Diceratosaurus punctolineatus* COPE aus dem Karbon von Linton in Ohio. Vergr 7. 1 nach JAEKEL.¹⁾

Fig. 10b.

Dasselbe Armskelett restauriert. Ob die letzte Phalange des dritten Fingers die Endkralle ist, erscheint mir fraglich, sonst jedenfalls die vorletzte.

Fig. 9 liegt der erste klar verknöcherte Tarsus eines systematisch sicher bestimmbar Tetrapoden vor. Er zeigt zwei große an die

¹⁾ O. JAEKEL: Über *Ceraterpeton*, *Diceratosaurus* und *Diplocaulis* (Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Stuttgart 1903 Taf. IV Fig. 6.)

Fibula angeschlossene proximale Tarsalia, ein kleines an die Tibia angeschlossenes proximales Stück und in einer distalen Reihe kleine Tarsalien vor den I II III und IV Metatarsalien. Zwischen den beiden großen Carpalien am Fibulare ist das bekannte Gefäßloch erkennbar. Die Phalangenformel ist 2.3.4.3.2 und zeigt also eine ganz symmetrische Ausbildung der Zehen. Das ist ein sehr bemerkenswerter bisher noch unbekannter Typus der Fußgliederung.

2. *Dicratosaurus punctolineatus* COPE sp. aus dem mittleren produktiven Karbon von Linton, Ohio. Aus diesen Schichten stammen die ältesten bisher nachgewiesenen Tetrapoden. Fig. 10.

Die vorstehende Hand, deren Carpalia nicht verknöchert waren, läßt folgende Fingerglieder zählen 2.3.3.3.3. Ob aber die

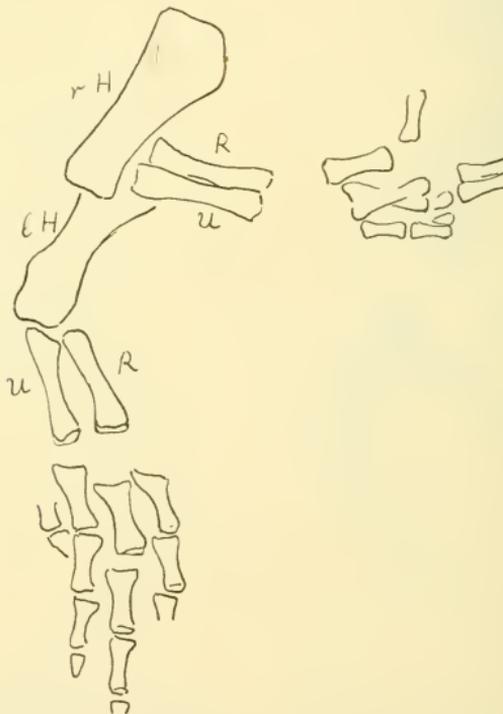


Fig. 11.

Die beiden Arme von *Microbrachis pelicanii* FRITSCH. Gaskohle von Nürschau. (Orig. Mus. Berlin.) Vergr. 10:1.

äußerste Phalange des dritten Fingers die letzte oder das vordere Ende der vorletzten war, wage ich nicht zu entscheiden. Von dem nahe verwandten etwas mehr spezialisierten *Ceraterpeton galvani* HUXL. aus dem produktiven Karbon von Irland bildete Herr

Dr. A. SMITH WOODWARD ein Exemplar ab, an dem nach der sehr kleinen Zeichnung zu urteilen der Fuß folgende Zehenformel böte 1, 3, 4, 4, 3. Ich bin aber nicht sicher, ob dieses auffällende Zahlenverhältnis ganz klar beobachtet ist, oder nur auf der wenig genauen Zeichnung beruht. In diesen Bedenken bestärkt der Umstand, daß die ältere Darstellung HUXLEYS bei *Ceraterpeton galvani* an dem rechten Hinterfuß folgende Gliederung zeigt 2, 3, 3,

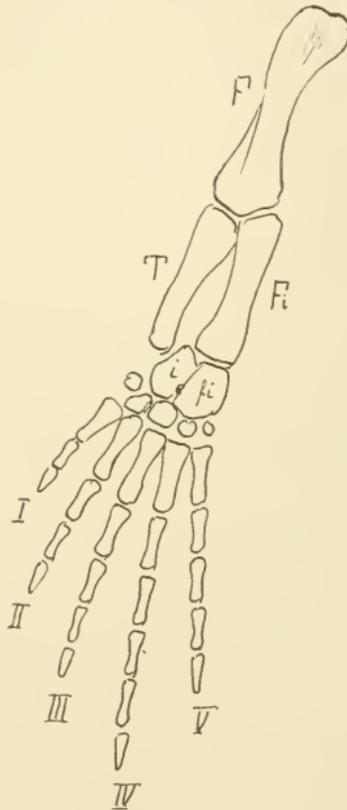


Fig. 12.

Linker Hintertfuß von *Isodectes copei* WILLISTON aus dem Karbon von Linton in Ohio. Restauriert nach WILLISTON. Vergrößert 2:1.

3, 3. Daß die Hände mehr Phalangen zeigten als die Hinterfüße ist wenig wahrscheinlich, aber auch die letzte angegebene Formel, die sonst für Säugetiere typisch ist, würde hier bei einem Microsaurier überraschen. Man ersieht daraus jedenfalls wie vorsichtig die bisherigen Angaben über die Zehengliederung solcher fossilen Formen aufzunehmen sind.

Von anderen Microsauriern sind wiederholt Fußformen nach der Natur abgebildet worden, diese sind aber entweder offenkundig unvollständig oder so wenig genau dargestellt, daß man im Zweifel sein muß, ob der Zeichner sich nicht mit der Darstellung des allgemeinen Habitus der Zehen begnügt hat. Ich habe seinerzeit im Berliner paläontologischen Museum Füße von *Microbrachis pelieani* aus der Gaskohle von Nürschan herauspräpariert und bei dieser Form mit sehr reduzierten Extremitäten freistehende Armskelette gefunden: die leider nur zwei Zehen vollständig gegliedert zeigen mit 2 und 3 Phalangen. Wahrscheinlich sind hier nur 4 Finger vorhanden. Hier Fig. 11 ist mit der bedeutenden Größenreduktion auch eine Verkümmernng von Zehengliedern eingetreten. Andererseits scheint bei *Oostocephalus vemer* COPE aus der produktiven Steinkohle von Linton in Ohio schon eine Hyperphalangie zur Ausbildung gelangt zu sein.

Isodectes copei WILLISTON¹⁾ ist ein kleiner eidechsenartiger Tetrapode aus dem Karbon von Linton in Ohio. Leider fehlt ihm der Kopf und der vordere Teil des Rumpfes mit den vorderen Extremitäten. Die normal verknöcherten biconcaven Wirbel, die langen Rippen sind durchaus microsaurierartig. Die stark verknöcherten hinteren Extremitäten sind reptilienartig, aber weder die stärkere Ossifikation noch die Zehenformel beweist, daß *Isodectes* einen Reptilschädel besaß, oder daß die Form nicht vorläufig am besten bei den Microsauriern untergebracht würde. *Scincosaurus* zeigte die gleiche intensive Verknöcherung des Tarsus und die Phalangenanzahl wechselt innerhalb der Microsaurier, von denen freilich ein Teil sicher der Vorfahrenreihe der Reptilien angehört (siehe Fig. 12). Das gleiche in systematischer Beziehung gilt auch von

Saururus costei THÉVENIN²⁾ aus dem Karbon von Blanz, Commeny, Frankreich. Auch dieses Skelett ist als Reptil angesprochen worden, läßt den Kopf vermissen, der über die systematische Stellung entscheiden würde, zeigt aber bisher nur Merkmale, die auch innerhalb der Microsaurier möglich sind. Da wir Reptilienschädel bisher aus dem Karbon noch nicht kennen, können wir auch diese Form wohl bis auf weiteres zu den Microsauriern stellen. Vom Arm sind der Humerus und die beiden Unterarmknochen größtenteils erhalten, und der rechte Hinterfuß fast vollständig bis auf die Phalangen der beiden letzten Zehen. Fig. 12.

¹⁾ S. W. WILLISTON, „The oldest known reptil, *Isodectes punctulatus* COPE. Journ. of Geology Vol. XVI No. 5. 1908 p. 395.

²⁾ ARMAND THÉVENIN: Amphibiens et Reptiles du terrain houiller de France (Ann. de Paléontologie Paris. 1906. p. 12.)

Die Tarsalia, die ursprünglich erhalten und auch vom Autor photographiert und gezeichnet worden waren (Fig. 13 C), sind leider später abgesprungen und verloren gegangen. Fig. 13 A—C stellt Kopien der THÉVENIN'schen Abbildungen. Fig. 13 D meine Rekonstruktion des linken Hinterfußes auf Grund dieser Abbildungen dar. Dieselben ergeben eine für das Karbon neue und eigenartige

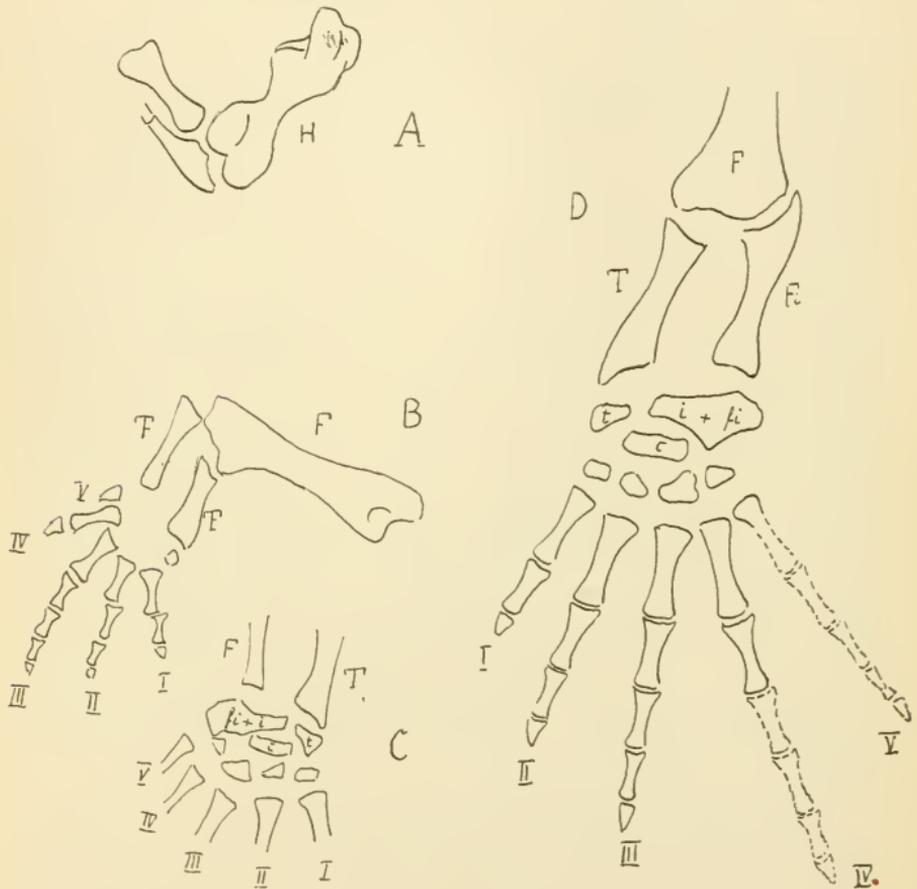


Fig. 13.

Fußskelette von *Saururus costei* THÉV. aus dem Karbon von Commeny. A Armskelett, B linkes Fußskelett in seinem jetzigen Zustand, C die vorher erhaltenen Tarsalia. A—C nach THÉVENIN mit eigenen Eintragungen der Bezeichnungen. D neue Rekonstruktion des linken Fußes (Orig.)

Verschmelzung proximaler Tarsalien offenbar des Fibulare und Intermedium zu einem Knochen. Die Phalangen der drei ersten Zehen sind vollständig erhalten. Die von mir vorgenommene

Ergänzung der übrigen ist natürlich unsicher, wenn auch das Ansteigen 2.3.4 ein weiteres Ansteigen in IV und ein Abfallen in V wie bei *Isodectes* Fig. 9 vermuten läßt. Da aber bei *Scincosaurus* die Formel 2.3.4.3.2 lautete, wäre immerhin auch mit einer solchen, wenn auch weniger wahrscheinlichen Möglichkeit zu rechnen.

III. *Reptilia* (s. str. JKL. 1910 zool. Anz. 324).

Für die Reptilien in engerem Sinne, wie ich sie soeben nach Abzug der *Paratheria* (*Pareiasauria*, *Theiodontia*, *Anomodontia*, *Testudinata*, *Mouotremata*) im zoologischen Anzeiger definiert habe, ist die Fußform in hervorragendem Maße charakteristisch. Im Gegensatz zu den *Paratheria* und *Mammalia* die bei normaler Fußfunktion 2.3.3.3.3 Phalangen haben, ist die Grundformel des Fußes der Reptilien in obigem Sinne 2.3.4.5.4—3. Die Umbildungen der Füße zu Flossen vermehren auch hier wie bei den Säugetieren die Phalangenzahl, und andererseits wird bei Reduktionen der ganzen Extremität auch die Phalangenzahl verringert. Dieses physiologische Gesetz hat höheren Geltungsbereich als die traditionellen Eigenschaften der Klasse. Sonst aber scheint obige Formel wirklich die Norm zu bilden. Eine Ausnahme ist allerdings besonders bemerkenswert, weil hier bei einem ganz echten Reptiltypus, einem Pterosaurier genau die Säugetierformel wenigstens am Hinterfuß erscheint. Bei einem kleinen *Pterodactylus* von Solenhofen, der wohl mit *Pt. spectabilis* v. M. richtig bestimmt sein möchte, beobachtete ich am Hinterfuß 2.3.3.3.3 Zehen, an den zum Flügel spezialisierten Arm dagegen die normalen Zahlen 2.3.4.4. Ob diese Anomalie durch einen ähnlich spezialisierten Zehengang wie bei den Säugetieren verursacht sein mag, muß ich dahingestellt sein lassen, solange auf diesem Gebiete noch keine speziellen Beobachtungen über das einschlägige Verhältnis von Funktion und Form vorliegen.

Abbildungen von Fußformen paläozoischer Reptilien sind mehrfach gegeben worden, aber unvollständig oder unsicher. Man muß schon bei der Präparation solcher Teile mit den in Betracht kommenden Problemen vertraut sein, um hierin befriedigende Ergebnisse zu erlangen. Die nachstehend abgebildeten Formen habe ich selbst präpariert.

Palaeohatteria longicaudata CREDNER.

Herr Geheimrat CREDNER hatte die große Güte, mir eine erneute Untersuchung dieses überaus wichtigen Reptils aus dem mittleren Rotliegenden von Nieder-Häßlich bei Dresden zu gestatten.

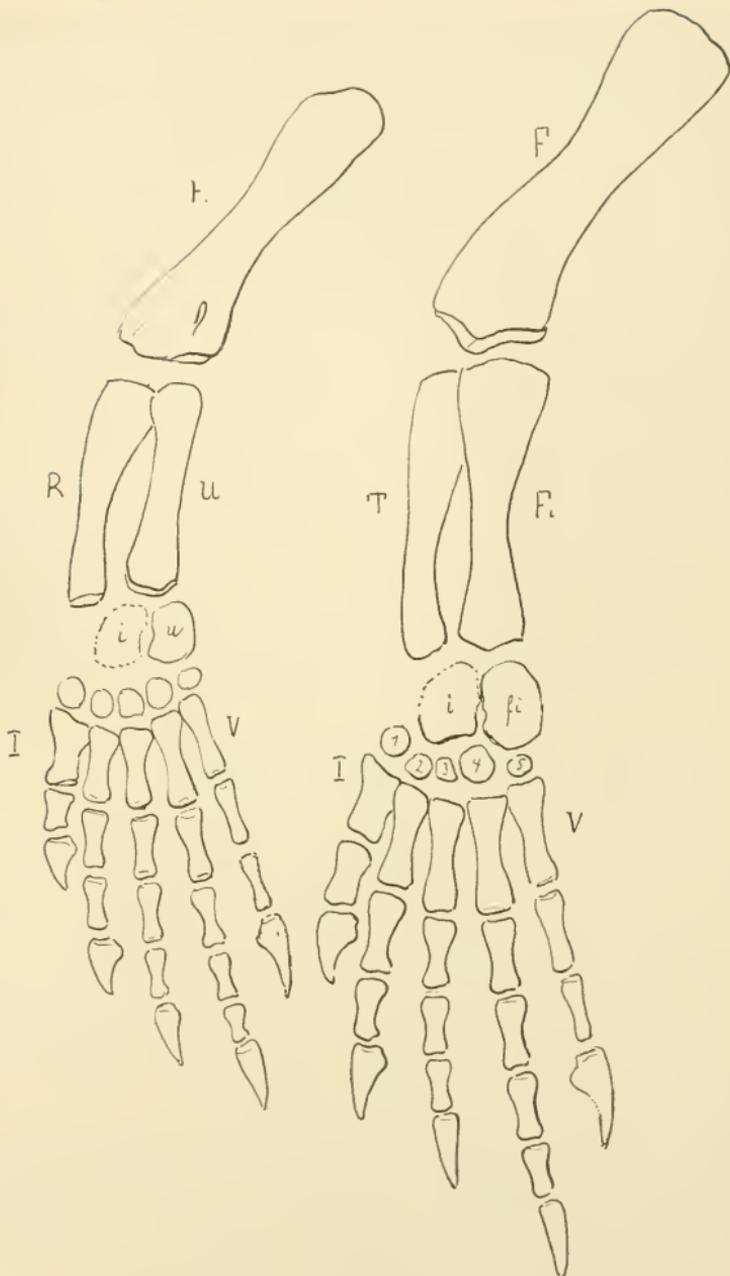


Fig. 14.

Linker Arm von *Palaeohatteria longicaudata* CR. aus dem unteren Perm von Nieder-Häblich bei Dresden. Restauriert. Vergrößert 2 : 1.

Fig. 15.

Linker Fuß derselben Form restauriert.

Hierdurch war ich in den Stand gesetzt, mir auch über die Skelettbildung der Füße ein eigenes Urteil zu bilden. Wenn ich auch hierin die klassische Darstellung CREDNERS¹⁾ in allen wesentlichen Punkten bestätigen kann, so glaube ich doch bei den nachstehenden Rekonstruktionen durch einige formale Verbesserungen den Wert der Abbildungen etwas erhöht zu haben. Leider ist die Herstellung der ursprünglichen Form dadurch behindert, daß die größeren Knochen sehr zerdrückt sind, und die Epiphysen alle Knochenstücke knorplig persistierten und daher wie aller Knorpel keine Spur ihrer Form hinterlassen haben. *Palaeohatteria* läßt jedenfalls die beiden proximalen Carpalia und Tarsalia im engen Anschluß an die Ulna bezw. die Fibula und 5 distale Carpalia und Tarsalia deutlich erkennen. Die Phalangenzahl ist an der Hand der Abbildungen deutlich kenntlich vorn und hinten je 2. 3. 4. 5. 3.

Im Carpus bleiben einige Lücken, die möglicherweise mit einem Radiale und einem Centrale ausgefüllt waren und vielleicht bei einem älteren stärker ossifizierten Individuum noch einmal gefunden werden. Im übrigen liegt hier ein sehr einfacher Typus des Reptilienfußes und ein sehr primitives Schema der Fußwurzelbildung vor, das auch, wie CREDNER schon nachwies, in der Ontogenie lebender Reptilien seine phylogenetische Bestätigung findet.

Protorosaurus speneri H. v. MEYER.

Der Kupferschiefer, dem diese seit alter Zeit bekannte Reptilienform entstammt, gehört dem unteren Zechstein an und ist also in die obere Permformation zu setzen. Sie liegt also näher an der oberen Grenze des Paläozoicums als die vorher besprochene *Palaeohatteria*. Sie erscheint als deren Nachkomme und zeigt ihr gegenüber insofern phylogenetische Fortschritte, als sie größer und ihre Skelettbildung kräftiger geworden ist. Auch ihre Zähne scheinen sich durch tiefere Einsenkung in den Kiefer der thecodonten Befestigung zu nähern und mehr auf die Kieferränder lokalisiert zu sein als bei *Palaeohatteria*, wo die *Pterygoidea*, *Palatina* und *Transversa* noch kräftigen Zahnbesatz aufwiesen.

Die nachstehende Hand habe aus der Gegenplatte des MEYERSCHEN Original exemplars präpariert und kaum nennenswert zu rekonstruieren gebraucht, da die in der Gegenplatte fehlenden Knöchel aus der Hauptplatte zu ergänzen sind. Der Handabdruck auf der letzteren ist schon mehrfach von ZITTEL und anderen kopiert worden, war aber für sich allein unvollständig.

¹⁾ HERM. CREDNER l. c. Teil VII (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 490.)

Die von mir gezeichnete Hand zeigt, ergänzt durch die Gegenplatte, folgende Phalangenzahlen 2.3.4.5.3 als die ganz normale Reptilformel. Die Carpalia sind hier nicht stark verknöchert, sodaß sie durch erhebliche Abstände getrennt werden. Ein von

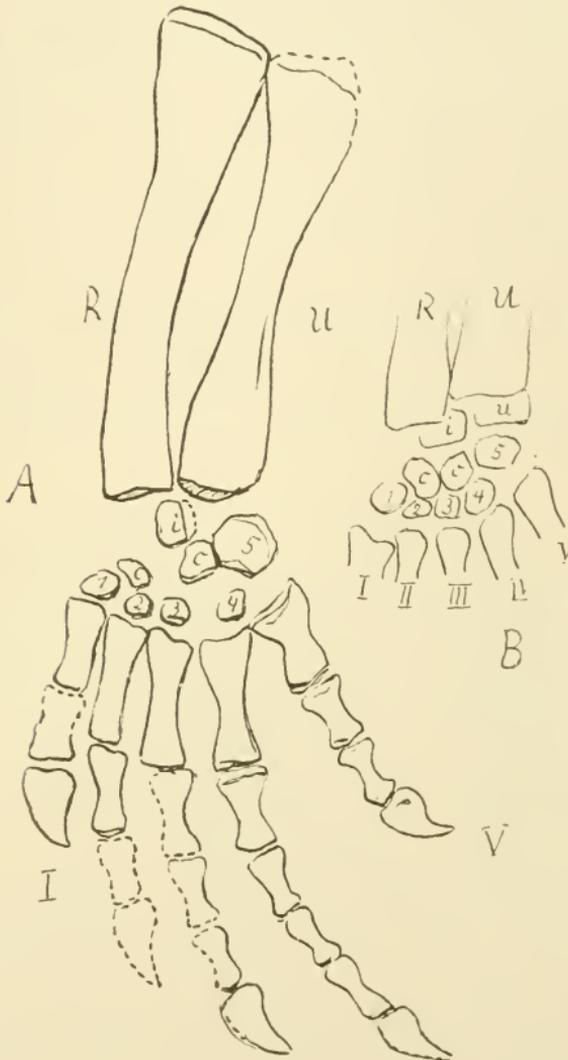


Fig. 16.

A linker Unterarm von *Protorosaurus speneri* v. M. aus dem oberen Perm von Eisleben.
 B Kopie eines Carpus nach CREDNER (Waldenburger Exemplar. CREDNER faßte das hier mit i bezeichnete Carpale als Radiale auf.

HERM. CREDNER in seiner zitierten Arbeit über *Palaeohatteria* l. c. pag. 529 abgebildeter und hier Fig. 16B kopierter Carpus eines Exemplares in der Waldenburger Bergwerks-Sammlung zeigt die Carpalia größer verknöchert und überdies über dem hier in Fig. 16 A rechts gelegenen Carpale ein oberes, das CREDNER mit Recht als Ulnare bezeichnete. Ohne dieses Bild würde ich geneigt gewesen sein, das rechte Carpale wegen seiner Größe eher als Ulnare wie als Carpale 5 anzusprechen. Aber die CREDNERSche Abbildung läßt über obige Deutung wohl nicht im Zweifel. Dagegen glaubte ich Herrn CREDNER in der Deutung des oberen links gelegenen Carpale als Radiale nicht folgen zu können, da es vielmehr die Lage eines Intermediums hat. Die beiden kleinen unter ihm gelegenen Stücke werden dann zu Centralien, wie sie uns auch in anderen Formen (Fig. 13 und 18) begegnen. Der Raum für das hiernach fehlende Radiale wäre wohl vorhanden, und so können wir folgern, daß es hier nicht ossifiziert war, sondern knorplig persistierte. Die in der Nähe des Radius gelegenen Stücke, Radiale und Carpale sind mindestens in ihren Ossifikationsverhältnissen ziemlich inconstante Gebilde.

3. *Stereosternum tumidum* COPE.

Diese Form findet sich nach neueren Angaben im oberen Perm Südbrasilien und in einer ganz nahe verwandten Form *Mesosaurus* in entsprechenden Schichten Südafrikas. Sie waren schwimmende Formen, die wohl im Süßwasser der älteren Karooformation lebten, und vielleicht den Ausgangspunkt der Ichthyosaurier einerseits und der Nothosaurier und Plesiosaurier andererseits bildeten, wie ich soeben im zool. Anzeiger näher erläutert habe. Wie bei allen Wasserformen ist ihre Fußbildung abgesehen von ihrem Anpassungserscheinungen an die Schwimmleistung wenig spezialisiert und in grundlegenden Verhältnissen primitiv.

Die nachstehend abgebildeten Fußformen hatte ich zuerst an einem Exemplar des Berliner Museums von Itapeteninga, San Paulo, Brasilien, ermittelt und dann meine diesbezüglichen Materialien Herrn Prof. FRECH in Breslau für seine *Lethae palaeozoica* zur Verfügung gestellt. Bei seiner von mir nicht kontrollierten Benutzung meines Materials sind ihm einige Fehler untergelaufen, die ich mir nicht in die Schuhe schieben lassen möchte. So hat er bei dem von ihm l. c. zu p. 460 abgebildeten Exemplar, dessen Präparat ich ihm geliehen hatte, Tibia und Fibula verwechselt, was gerade hier sehr bedauerlich war, und die Gliederung der proximalen Carpalia unrichtig wiedergegeben. Meinen von ihm

abgebildeten Zeichnungen p. 460 hat er den Namen *Mesosaurus* statt *Stereosternum* gegeben und beiden Figuren Bemerkungen angehängt, die offenbar aus einer hinterlassenen Notiz von W. DAMES stammten, daß die vordere Extremität ein typisches Schreitbein sei, und die hintere die Umbildung zu einem Schwimmorgan zeige. Das war unrichtig, da auch die vordere schon durch die distale Ausbildung ihres Humerus die Anpassung an die Schwimmfunktion deutlich erkennen ließ.

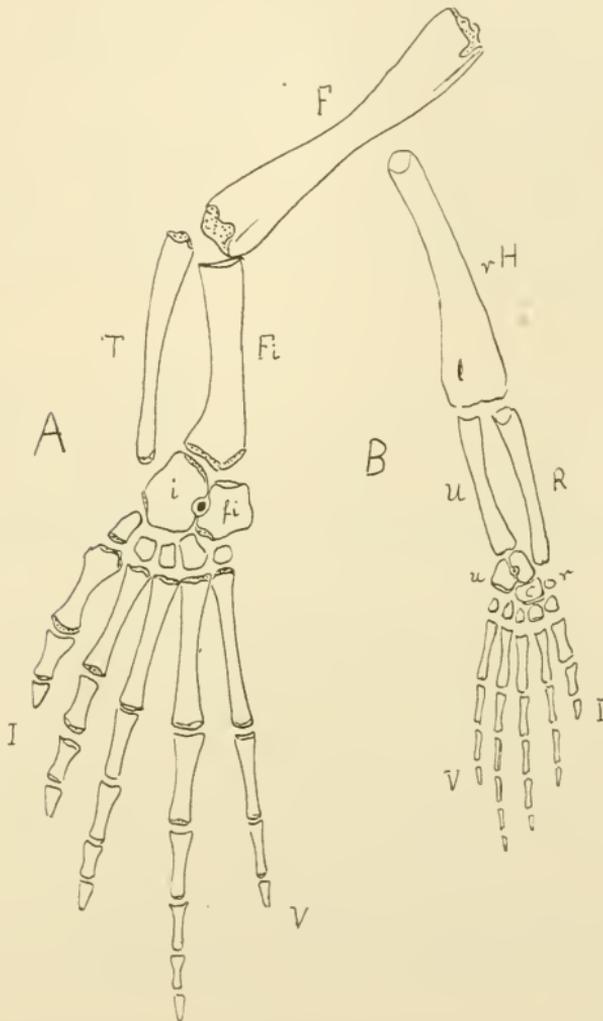


Fig. 17.

Arm (rechts) und Fuß (links) von *Stereosternum tumidum* COPE aus dem obersten Perm (Süßwasserkalk) von Itapetzinga S. Brasilien (nat. Größe, Orig. Mus. Berlin).

So vollständig erhaltene Fußformen, wie ich sie an dem Berliner Exemplar ermittelte, scheinen später nicht wieder beobachtet zu sein, denn auch die von OSBORN¹⁾ und MC. GREGOR gegebenen Abbildungen zeigen die distalen Phalangen z. T. restauriert, während sie mir vollständig vorlagen.

Hiernach ist die Phalangenformel in beiden Füßen 2 . 3 . 4 . 5 . 3. Im Hinterfuß sind die beiden primären proximalen Hauptstücke des Tarsus das Intermedium (i) und das Fibulare (fi) wohl entwickelt, zwischen beiden das bekannte Gefäßloch durch Ausschnitte angezeigt. Centralia die sonst in der Verlängerung des Intermedium liegen und von diesem abgeschnürt erscheinen, sind hier nicht vorhanden, ihr Raum wird von dem Intermedium voll eingenommen. Außerdem sind nur 5 distale Tarsalia in normaler Stellung vor ihren Metatarsalien vorhanden. Im Vorderfuß ist dagegen das Intermedium zerlegt in ein proximales kleineres Intermedium und (o) in distales Centrale (c). Außerdem ist ein kleines Radiale (r) ossifiziert. Die 5 distalen Stücke sind wie im Hinterfuß ausgebildet.

2. *Labidosaurus*.

Diese aus dem Perm von Texas stammende Form nimmt anscheinend eine vermittelnde Stellung zwischen den primitiven Reptilien und den alten Parathoria ein. Sie ist nicht sehr kräftig skelettiert und auch in ihrer Fußbildung wenig spezialisiert. Herr S. WILLISTON hat kürzlich ein Fußfragment dieser Form abgebildet, das zwar nicht die Phalangen vollständig, wohl aber wichtige Teile der Fußwurzel zeigt. Fig. 18 A stellt die erhaltenen Teile in vollen Linien, in punktierten die Rekonstruktion von WILLISTON dar. Ein Blick auf die Abbildungen anderer Fußformen macht es mir indessen sehr wahrscheinlich, daß Herr WILLISTON mit seiner Ergänzung der fehlenden Elemente nicht das richtige traf, daß er vor allem die Fibula für die Tibia hielt. Das Lageverhältnis dieser Knochen zu den beiden großen proximalen Tarsalien scheint mir jede andere Deutung als die einer Fibula auszuschließen. Dann ist aber natürlich die Tibia bei der gewählten Stellung nicht rechts, sondern links zu ergänzen. Tut man das, wie es in Fig. 18 B geschehen ist, dann fügen sich auch alle anderen Bestimmungen der einzelnen Tarsalia dem üblichen Verhalten der Tarsen ohne Schwierigkeit ein. Aus diesen Gründen scheint mir

¹⁾ H. F. OSBORN: Reptilian Subclasses Diapsida and Synapsida and the early history of the *Diaptosauria*. (Mem. American Mus. of Nat. Hist. Vol. I p. 8. p. 451.)

die rechts in Fig. 18 B vorgeschlagene Änderung berechtigt. Wir haben danach zwei große proximale Tarsalia an der Fibula, ein Fibulare und ein großes Intermedium. Von letzterem abgesondert ein kleines mediales Centrale, dann 5 distale Tarsalien vor den Metatarsalien.

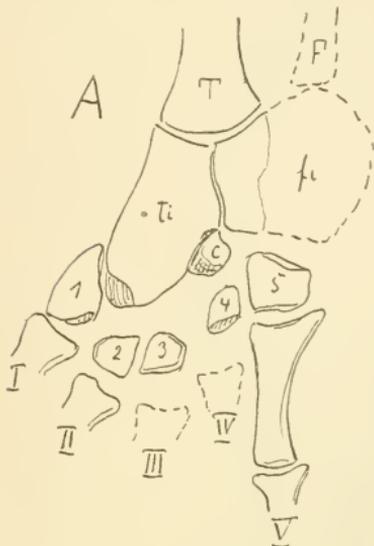


Fig. 18A.

Rekonstruktion eines Fußfragments von *Labidosaurus* aus dem Permi von Texas nach WILLISTON.

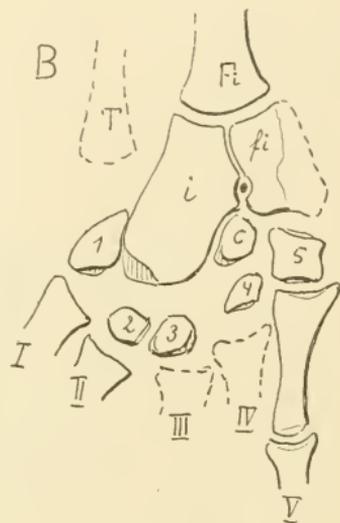


Fig. 18B.

Dasselbe Fußfragment anders orientiert und entsprechend restauriert.

IV. *Paratheria* (JKL. zool. Anz. 1910).

Die *Paratheria* habe ich teils von den Reptilien, teils von den Säugetieren abgezweigt. Sie enthalten als primitive Stammgruppe „stegocephale“ Formen ohne Schädeldurchbrüche, dann nur Formen mit einem Schläfendurchbruch und einem einfachen Jochbogen, mit eng genäherten oder vereinigten Nasenlöchern, doppeltem (diplopalatinen JKL.) Gaumen, dreiteiligem oder doppeltem Condylus, selbständigem Coracoid, kurzem gedrungenem Rumpf, der von dem dünnen Schwanz deutlich abgesetzt ist.

Von den hierher gehörigen Formenkreisen (*Parciasauria*, *Theriodontia*, *Gomphodontia*, *Anomodontia*, *Testudinata*, *Multituberculata* und *Monotremata*) sind die ersten Gruppen schon im obersten Palaeozoicum vertreten und durch H. G. SEELEY z. T. auch in ihren Fußformen bekannt geworden. SEELEY bildete einige ziemlich vollständige Füße ab, von denen aber nur einige wie *Parciasaurus* noch dem Palaeozoicum zuzurechnen sind.

1. *Pareiasaurus bairi* SEELEY.

Pareiasaurus entstammt der unteren Karooformation Südafrikas und dürfte wohl noch, wie ähnliche Funde aus dem nordrussischen Zechstein bestätigen, dem obersten Palaeozoicum ange-

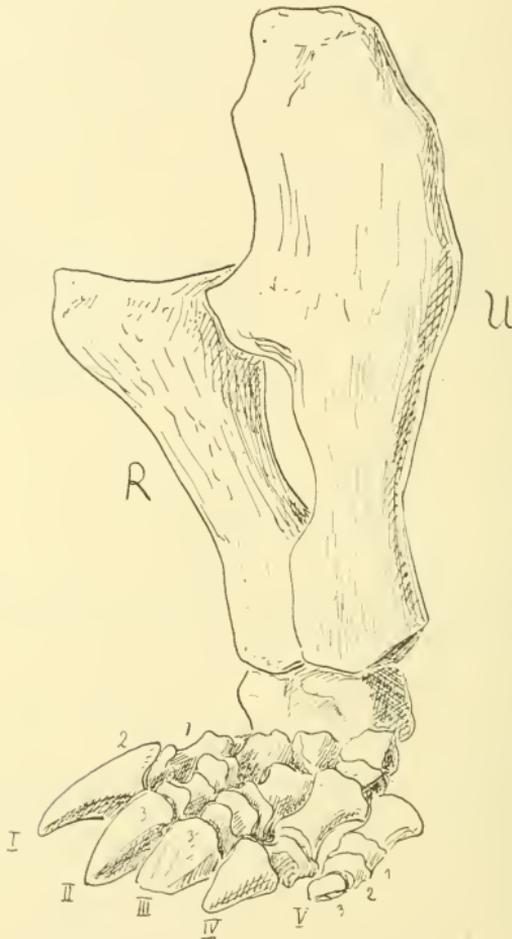


Fig. 19.

Rechter Vorderfuß von *Pareiasaurus bairi* SEELEY aus dem Zechstein der Karooformation. Nach SEELEY in $\frac{1}{3}$ nat. Größe.

hört haben. Er ist der Repräsentant einer besonderen Gruppe, die zwar verschiedentlich beurteilt und von COPE seinen fragwürdigen Cotylosauriern eingereiht war, aber nach den gründlichen Untersuchungen SEELEYS eine besondere Abteilung oder Ordnung

repräsentiert, seine *Pareiasauria*. Diese sind schwerfällige mittelgroße Landtiere mit gedrungeneu Körperbau sehr breitem Kopf und kurzem Schwanz. Morphologisch sind sie charakterisiert durch ein stegales Schädeldach mit großer Epidyse, löffelförmige, gekerbte, aerodonte Kieferzähne und einfache Kegelzähne auf den

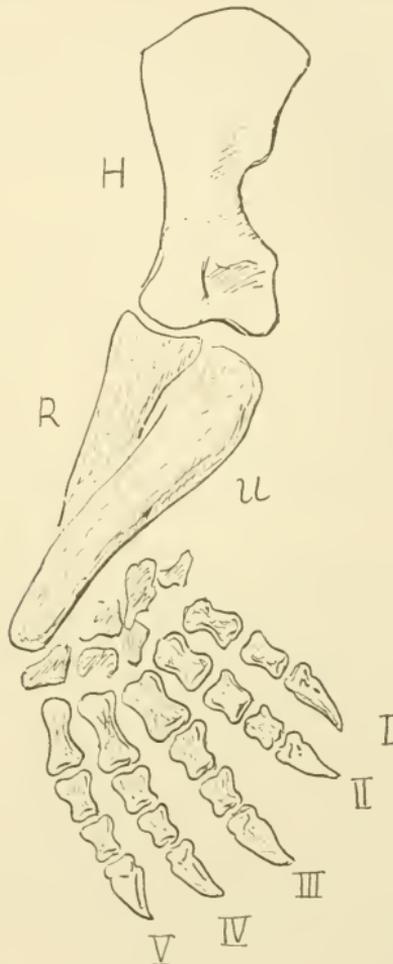


Fig. 20.

Arm von *Eurycarpus oweni* SEELEY aus der Karooformation von Sneeuwberg Südafrika (nach SEELEY).

Gaumenknochen, getrennte Nasenlöcher an der Schnauzenspitze, geschlossenem Condylus, am Schultergürtel durch Cleithra, Claviculae und Interclavicula (Episternum) bedeckt, 3 Sacralwirbel und säugetierartiges Becken, an der Ulna mit großem Olecranon und soweit festgestellt mit der Zehenzahl 2.3.3.3.3.

Der hier abgebildete linke Vorderfuß ist wie die anderen Füße an dem prächtigen Exemplar des britischen Museums vollständig erhalten und läßt unter Zuhilfenahme von SEELEY'S Beschreibung ein großes verschmolzenes Carpale in der ersten Reihe und zwei in der zweiten Reihe erkennen, 2 . 3 . 3 . 3 (?) 3 Phalangen an 5 Fingern.

Eurycarpus oweni SEELEY¹⁾ aus der Karooformation Südafrikas dürfte vielleicht noch an der oberen Grenze des Palaeozoicum stehen, wahrscheinlich aber schon der Trias angehören.

Ich habe seine Fußform Fig. 20 mit abgebildet, um die Konstanz der Phalangenformel der *Mammalia* 2 . 3 . 3 . 3 . 3 innerhalb der *Paratheria* zu dokumentieren.

Was wir bisher als fragliche und echte *Mammalia* aus dem Palaeozoicum und der Trias Südafrikas ansahen, sind wahrscheinlich alle zweckmäßig bei dem *Paratheria* einzustellen. Von echten Mammalien kennen wir leider nur Zähne und Kieferfragmente bis zum Tertiär, wo sie sich von den lebenden nicht mehr wesentlich unterscheiden.

Die hier zusammengestellten ältesten Fußformen lassen einige morphogenetische Tatsachen von größerer Wichtigkeit unzweideutig erkennen.

1. Das Überwiegen des ulnaren und fibularen Strahles gegenüber dem radialen und tibialen. Erstere treten mit den ihnen zugewendeten proximalen Fußwurzelknochen in Verbindung, von denen die Skelettbildung der zweiten bis vierten Zehe ausgeht. Innerhalb derselben behalten sie aber ihre primäre Selbständigkeit insofern, als der erste Finger immer von ihnen ausgeht.

2. Die beiden proximalen Carpalia und Tarsalia gehen ganz von der Ulna bzw. dem Fibulare aus. Der ulno-fibulare Strahl teilt sich zunächst in die beiden proximalen Stücke, die gewöhnlich als Ulnare (Calcaneus) und als Intermedium bezeichnet werden. Von jedem dieser proximalen Stücke gabelt sich der Strahl noch einmal in den 2. und 3. bzw. 4. und 5. Finger.

3. Die Zahl der Phalangen ist bei den beiden ältesten bisher als Stegocephalen zusammengefaßten Gruppen noch nicht zu einer bestimmten Formel reguliert. Im Vorder- und Hinterfuß zeigen sich bei den Hemispon-

¹⁾ H. G. SEELEY: Further Evidence of the Skeleton of *Eurycarpus oweni* (Quart. Journ. geol. Soc. London 1900. Vol CVI. p. 325).

dylen Differenzen nicht nur in der Zahl der Phalangen sondern auch der Finger. Die Zahl der letzteren ist bei ihnen nur 4, ebenso wie bei den lebenden Amphibien. Die Zehenzahl des Hinterfußes ist von Anfang an 5. Ein Ansteigen der Phalangenzahl in der 3. und 4. Zehe ist auch bei ihnen zu bemerken.

4. Für die Reptilien in dem von mir charakterisierten Umfange wird folgende Phalangenformel typisch 2.3.4.5.4-3 und nur bei Schwimmformen überboten.

5. Für die *Paratheria* wird die Normalzahl schon im Palaeozoicum 2.3.3.3.3. Sie erweisen sich auch in dieser Beziehung als die Verwandten der *Mammalia*.

Beiträge zur Systematik der Pentatomiden Südamerikas.

Viertes Stück.

Von G. BREDDIN †, Oschersleben.

Mit 21 Textfiguren.

V.

Arten der Gattung *Ochlerus* SPIN.

Schon die ältere Literatur nennt unter dem 1837 aufgestellten Gattungsnamen *Ochlerus* SPIN. mehrere „Arten“, unterscheidet sie aber so unzureichend, daß STÅL 1872 die ganze Formengruppe zu zwei Arten, den größeren *Ochlerus marginatus* FAB. (1803) und den kleineren *O. sordidus* H.-S. (1844) [= *O. cerdo* SCHOMB.] zusammenzog. Diese Anordnung hat bis heute von keiner Seite Widerspruch gefunden.

Untersuchungen des mir vorliegenden Materials, besonders der reichen Sammlung des Wiener Museums, das mir durch Herrn Dr. HANDLIRSCHS Vermittlung liberal zur Benutzung gestellt wurde, zeigten indes, daß *Ochlerus* eine sehr polytype Gattung ist, und daß die bisherige „Species“ *O. marginatus* in eine bisher noch gar nicht übersichtbare Anzahl von Arten aufgelöst werden muß.

Eine auffällige Bildung, die bisher bei keiner Pentatomiden-Gattung bekannt geworden ist, tritt im Bau des weiblichen Anogenitalapparats in dieser Gattung hervor, indem die Basitplatte des 8. Abdominalsternits in vielen Fällen in zwei wohlgetrennte Platten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft
Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Jaekel Otto

Artikel/Article: [Ueber die ältesten Gliedmassen von Tetrapoden.
587-615](#)