

17.) Das Ellbogengelenk von *Echidna aculeata* SHAW

und ein als Jurahornstein verkieseltes Ulnaoberende eines Säugetierrahmens aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg.

Von WILHELM FREUDENBERG (Klosters).

Mit 7 Abbildungen im Text.

Die Sande von Mauer, die mir in den letzten Wochen als frischen Haldenfund das Fragment eines rechten Stirnbeins von *Homo cf. heidelbergensis* geliefert haben (aus unteren Sanden) sind auch dadurch von Bedeutung für den Säugetierforscher, daß Spuren von allerältesten säugerähnlichen Resten aus Hornsteinen des Oberen Jura in ihnen gefunden werden. Dazu gehört natürlich jahrelanges Bemühen, das sozusagen jeden Kieselstein umdreht, und ein gewisses Glück gegründet auf Wissen, Ahnen und Fleiß.

Nachdem zuerst ein wallnußgroßer Wirbelkörper von olivbrauner Farbe mit stark gesattelter Unterseite, sehr ähnlich gewissen Anomosaurierresten aus dem Muschelkalk gefunden worden war, v. HUENE rechnet das von ihm geschaffene Genus zu dem Theriodontiergeschlecht der Pelykosaurier, kam etwa im Jahre 1931 auf einem Schutthaufen im Grubenfeld von Mauer ein typischer gelbbrauner Jurahornstein mit den feinen Häuten krystalliner Kieselsäure zutage, der ganz den marinen Hornsteinen des Malm gleicht, aus denen ich bereits eine Anzahl mariner Fossilien geborgen habe. Die Hornsteine sind sämtlich gerollt und entstammen dem schwäbischen Stufenland, im Gegensatz zu den nur in großen Platten aus nächster Nähe angefrachteten Arietenkalken und Rätsandsteinen sowie den Conglomeraten einer älteren ? Schotter-Stufe, der Höhenschotter des Pliocäns, bestehend aus buntsandsteinarmen Triasgesteinen. Manche Hornsteine zeigen die Oberfläche von Knochenfragmenten, so die Spange des Humerusforamen eines vielleicht nashorn-großen Theromorphen und das hier zu beschreibende Olecranon. Andere Jurahornsteine sind von eigenartig brecciöser Struktur wie von stark zerfallenen Knochen, die lange der Luft ausgesetzt waren.

Das Festland, auf dem die erwähnten Theriodontier oder Paratheria lebten, war die vindelizische Schwelle von Urgebirge, reich an Quarzsand, der in den Schottern von Bammenthal und Mauer oft genug zu braunen gerollten Quarzitbrocken zusammengebacken ist und eine Küstenfacies des Weißjurameeres darstellen dürfte. Cykaspalmen und cypressen-ähnliche Koniferen dürften das im Südosten gelegene Land bedeckt haben, auf dem *Archaeopteryx* und *Archaeornis* ihre Sturzflüge machten, aber gerade so den marinen Schichten einverleibt wurden wie die Urmammalierreste von Mauer dem marinen Malm.

Machen wir einen großen Sprung in die Jetztzeit auf das australische Festland mit Casuarinen und Cykadeen. Da blieb die Säugetier-Entwicklung in *Echidna* und *Ornithorhynchus* auf mesozoischer Stufe stehen. Da haben wir ein Süddeutschland der oberen Jurazeit.

Die Echidniden werden in zwei Genera eingeteilt, deren Vertreter sich unterscheiden in der Zahl der Lumbothorakalwirbel (20 bei *Proechidna*, 19 bei *Echidna*), in der Form des Jochbogens (primitiv bei *Proechidna*, abnorm verbreitert bei *Echidna*), in dem nach abwärts (*Proechidna*) nach aufwärts (*Echidna*) gebogenen Schnabel. Außerdem ist der *Proechidna*-Schnabel etwa doppelt so lang als der Rest des Kopfes, hat *Proechidna*

dreizehige Hände und Füße, ist selten fünfzehig. Doch dürfte das von WEBER beschriebene Exemplar einer *Proechidna* mit 5 Zehen vielleicht ein neues Genus darstellen.

In Abb. 1, 6 u. 7 bilde ich Knochen einer *Echidna* aus der Sammlung SEMON der Heidelberger Anatomie ab, die in Abb. 1 fünf Grabkrallen zeigt. Vor ihnen sind in dem Spirituspräparat, das als *Echidna aculeata* bezeichnet ist, aber des bezeichnenden Kopfes entbehrt, noch die fünf Hand und Fingern gemeinsamen Ballen vorhanden, die V-förmige, nach oben hin offene Hautfalten darstellen. Beim Spreizen der Klauen dürften sie sich ausgeglättet haben.

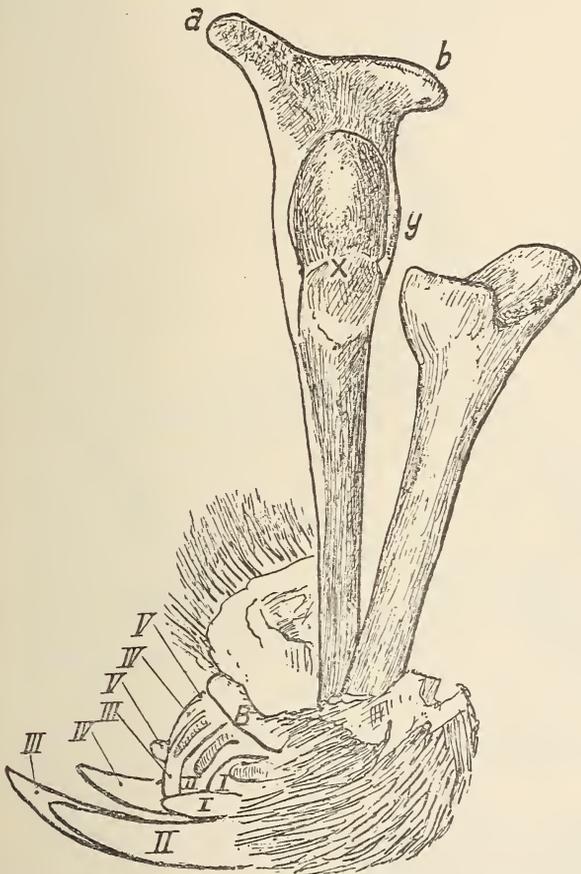


Abb. 1. Unterarm von „*Echidna aculeata*“ SHAW, Exemplar der Heidelberger Anatomie. Vergr.



Abb. 2. Vorderansicht des Olecranon des Ursäugers von Mauer.



Abb. 3. Ansicht von oben des Olecranon des Ursäugers von Maner.



Abb. 4.



Abb. 5.

Seitenansichten von Olecranon des Ursäugers von Mauer. Abb. 2—5 $\frac{3}{4}$ nat. Größe.

Kopfwärts ist nun Radius und Ulna, zwei stabförmige, oben verbreiterte Knochen, so herauspräpariert worden, daß die Gelenke des Ellbogens frei sichtbar sind. Von CUVIER's wohl erster Darstellung dieser Knochen in seinen Ossemens fossiles Atlas 2, Taf. 214 weicht nun dies Knochenpaar und vor allem der Humerus (unsere Abb. 6 u. 7) so stark ab, daß das Stück wohl zu einer anderen Art gehört als das CUVIER's. Ich will versuchen die Unterschiede der *Echidna* CUVIER's vom Heidelberger Spritexemplar aufzuzählen.

Bei der *Echidna* aus der Heidelberger Anatomie, SEMON leg., besitzt der Radius keine Tuberkeln in der Schaftmitte. Der laterale Rand des Capitulum ist löffelförmig ausgezogen, ohne deutliche Sattelfläche. Der Vorderrand des Radiusköpfchens trägt seitliche Incisur. Ulna mit weiter ausladenden Innen- und Außenecken des Olecranon (a u. b).

Das Olecranon niedriger im Verhältnis zur Gelenkfläche des Humerus und vielleicht weniger zum Radius hingebogen als bei CUVIER's *Echidna*. Die lateral-vordere Kante der Incisura

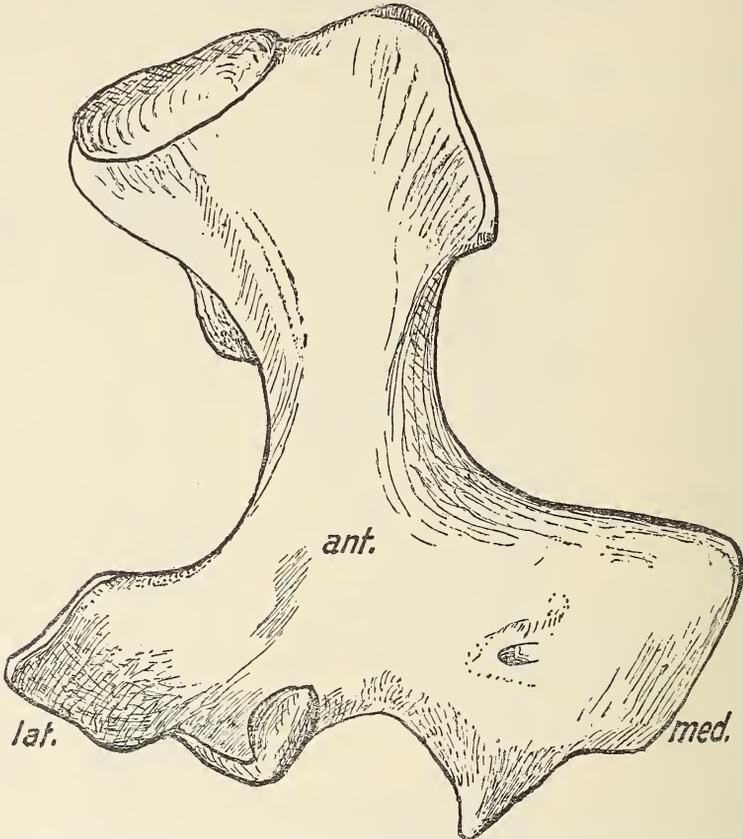


Abb. 6. Humerus der *Echidna* von Heidelberg von vorn. Vergr.

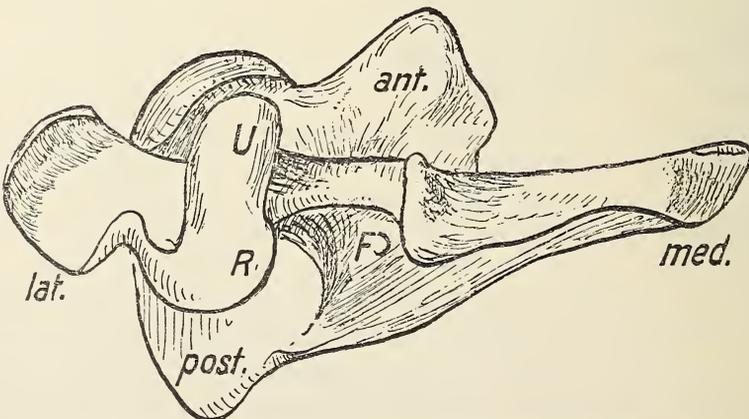


Abb. 7. Humerus der *Echidna* von Heidelberg vom distalen Ende besehen. Vergr.

semilunaris weniger ausgeschweift (y in unseren Abb. 1 u. 5). Radius und Ulna am oberen Gelenkteil ein festes Scharniergelenk gegen die Humerusrolle bildend.

Die distale Humerusrolle ist beim Heidelberger Stück von vorn nach hinten stärker entwickelt als von innen nach außen. Bei CUVIER's *Echidna* steht die Rolle schräg von vorn innen nach hinten außen. Die Fortsätze des oberen Gelenkendes ragen beim Heidelberger Humerus weit vor über den Unterrand, während bei CUVIER's *Echidna* nur der Humerus Unterrand als solcher sichtbar ist. Unter dem Foramen entepicondyloideum bildet der Unterrand einen scharfwinkligen Sporn, bei CUVIER's *Echidna* eine breite stumpfe Platte. Alle Formelemente des Unterrandes sind bei der Heidelberger *Echidna* nach innen außen und nach vorn hinten (in rechten Winkeln) gedehnt; bei CUVIER's *Echidna* halten die Vorsprünge mehr schräge Richtungen ein. Alle Fortsätze des Oberendes einschließlich des Caput humeri sind milder geformt, weniger ausladend, als bei CUVIER's *Echidna*.

Es steht dahin, ob CUVIER's Tier ein Männchen, das Heidelberger Exemplar ein Weibchen ist, oder ob noch spezifische oder gar generische Verschiedenheit der Individuen vorliegt.

Mit den Monotremen-ulnae — ich hielt mich hier an *Echidna* — hat nun der Fund von Mauer eine gewisse Ähnlichkeit. Abb. 2, 3, 4, 5.

Diese besteht in der Lage der Radiusgelenkfläche nicht seitlich sondern direkt vor der Incisura semilunaris des Olecranon. Daraus geht hervor, daß die untere Humerusrolle wie bei Monotremen von vorn nach hinten gedehnt war, nicht aber von innen nach außen. Die Radius-Gelenkfläche an der Ulna (Incisura radialis der menschlichen Anatomie) ist in unseren Abb. 1 u. 2 jeweils mit x bezeichnet. Der Hauptteil der ulnaren Incisura semilunaris entspricht auch hier der oberen der beiden Ulnagelenkflächen. Ihren seitlichen Teil habe ich mit y bezeichnet. Er ist an dem jurassischen Fossil von Mauer stärker nach der Seite ausgebogen, was eine stärkere Exkursionsfähigkeit der Unterextremität gegen den Radius bedeutet, als dies bei Monotremen der Fall ist. Eine bessere Nutzung der Hand wird damit verbunden gewesen sein. Somit dürfte das Maurer Fossil zwar zu den Monotremen zählen, aber zu einer anderen Familie als die rezenten Vertreter der Kloakentiere. Vielleicht haben wir es mit einem Multituberculaten zu tun aus der Verwandtschaft des *Tritylodon* der Kapkolonie. Da aber Skeletteile bis auf *Ptilodus* bei den Multituberculaten COPES zu fehlen oder nicht identifiziert zu sein scheinen, so ist unser von allen bisher bekanntgewordenen Urmammaliern (im Sinne der primitiven wie der progressiven Theromorphen) abweichender Befund der besonders monotremen-ähnlichen Ulnagelenkflächen ein wichtiger Markstein in der Skelettentwicklung unserer europäischen Säugetierwelt.

Wie bei Monotremen sind auch hier die beiden Gipfel des Olecranon (a u. b) vorhanden. Die Maße sind etwa die eines menschlichen Ulnaoberendes. Auffallend verschieden von den Monotremen ist die schräge Gelenkfläche die Incisura semilunaris. Solche Gelenkpfannen kenne ich nicht an den Ulnae der späteren Säugetiere. Die gute Entwicklung des Abschnittes y der gleichen Gelenkfläche mag mit der schrägen Gelenkpfanne des Hauptteils der Incisura semilunaris in funktionellem Zusammenhang stehen. Alles nähere ergibt sich aus den Abbildungen des Fossils in $\frac{3}{4}$ natürlicher Größe. Die folgenden Darlegungen zeigen, daß zu den eigentlichen Theromorphen viel entferntere Beziehungen bestehen als zu den Monotremen.

Die Plastilinrekonstruktion des Humerus, der zu dem Olecranon Ulnae passen würde, ähnelt den Monotremen wie den Pelycosauriern (Theriodontierfamilie).

ZITTEL sagt pg. 70 seines Handbuchs der Paläontologie vom *Echidna*-humerus:

„Auch der kurze, an beiden Enden sehr stark verbreiterte und mit Foramen entepicondyloideum versehene Humerus mit einfacher Gelenkrolle am distalen Ende erinnert eher an Theromorpha als an placentale Säugetiere. Die starke Ulna endigt proximal in einem langen, am ausgebreiteten Ende quer abgestutzten Olecranon.“ Wollte man fossiles Material heranziehen, so kommt vor allem in Betracht die „*Anomosaurus*“-Ulna aus dem unteren Muschelkalk von Freiberg a. d. Unstrut, die v. HUENE erneut nicht mehr als Femur, wie früher in „Neue und verkannte Pelykosaurierreste aus Europa“ beschreibt; vielleicht noch mehr die Ulna des oberpermischen *Pareiasaurus bairni* SEELEY, die sich schon mehr der *Dimetrodon* Ulna¹⁾ aus dem Perm von Texas mit ihrem hohen Olecranon nähert. Auch die neuen Cynodontierskelette aus Rio grande do Sul, so vor allem *Stahleckeria* v. HUENE zeigen ein hohes säugerartiges Olecranon.

Die Pelycosaurier, zu denen COPE seinen *Dimetrodon* und *Naosaurus* stellt, sind ja Verwandte der Pareiasauriden. Aber alle diese Formen haben eine Lage des Radiusköpfchen seitlich neben, nicht vor der Ulna, wie die Monotremen, der Fund von Mauer und in geringerem Maß die Ulna von Freiberg a. d. Unstrut, falls überhaupt diese schwere, plumpe Ulna von Poliosauridenverwandtschaft mit der zierlichen Ulna von Mauer verglichen werden kann. Ich halte die Ulna von Mauer, wie die von Freiberg für eine linke, hier mit tiefer seitlicher Lage des Radiusköpfchen. Das ganze Oberende der letzteren hat zufälligerweise etwas menschenähnliches. — Auf den Stegocephalen Typus, wie *Eryops*²⁾ geht die Form des Ellbogengelenkes cum grano salis zurück, wo zudem ein einheitlicher Kopf für Radius und Ulna am Humerusunterende vorhanden ist. Auf ihn läßt sich das *Echidna*-Ellbogengelenk schließlich zurückführen³⁾.

Das bei Monotremen vorhandene Episternum (Interclavicula) ist ja auch ein Erbe der Stegocephalen, deren älteste Reste man neuerdings im Devon (Old Red) von Grönland aufgefunden hat. SIMROTH hätte seine Freude an dieser Feststellung, und er würde sie im Sinne seiner Pendulationstheorie ausgewertet haben. Der Geophysiker, vor allem der Polarlichtforscher STÖRMER in Oslo, würde sagen können, daß der trichterförmige Einzug der Kathodenstrahlen nach den Magnetpolen mit der organischen Evolution etwas zu tun haben mag. Es sind die Polargebiete Gegenden der Unhörbarkeit für Radiowellen, und der Unhörbarkeit des „Echos aus dem Weltenall“, eine Zone, die während der Wintermonate sogar Südengland erreicht.

Auch hierin wie in den Nordlichtern spricht sich die physikalische Besonderheit aus.

CASE sagt über das Ellbogengelenk der permischen Cotylosauria (*Diadectes* ist für CASE der Grundtyp der Familie) aus: „The articular surface for the head of the radius is a perfectly hemispherical surface on the anterior face of the bone. The face for the ulna is largely confined to the distal end. Radius: The upper articular face is roundly triangular etc. Ulna: The proximal end has an oblique articular face, but there is not a well formed sigmoid cavity to fit closely around the end of the humerus as in the *Pelycosaurus* [vergl. *Dimetrodon* und *Anomosaurus* von Freiberg a. d. Unstrut]. It resembles much more closely the Ulna of the amphibian *Eryops*. (Revision of the Cotylosauria of North-America, Washington 1911, pg. 80 (Carnegie Institution) fig. 27, b. c. Ulna, Radius).

¹⁾ CASE, 1907. — Pelycosauria, und F. v. HUENE, Über *Erytrosuchus*. — Geol. u. pal. Abh., 10. Heft 1 pg. 37.

²⁾ E. COPE, 1888. — On the shoulder girdle and extremities of *Eryops*. — Am. phil. Soc. 16. 2.

³⁾ Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1908, pg. 433.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Freudenberg Wilhelm

Artikel/Article: [17.\) Das Ellbogengelenk von Echidna aculeata Shaw 424-428](#)