

**Ueber den als Beckengürtel von Zeuglodon beschriebenen
Schultergürtel eines Vogels aus dem Eocän von Alabama.**

Von O. Abel in Wien.

Mit 4 Textfiguren.

CHARLES SCHUCHERT unternahm in den Jahren 1894 und 1896 für das amerikanische Nationalmuseum Aufsammlungen von *Zeuglodon*-Resten in den Eocänablagerungen von Alabama. F. A. LUCAS beschrieb diese Funde in zwei vorläufigen Mitteilungen² und machte 1900³ die Entdeckung der Hüftknochen und des Femur von *Zeuglodon cetoides* bekannt.

Die Zeuglodonbeds gehören dem obersten Eocän an und werden von der oligocänen Red-Bluff-Formation überlagert. Die Zeuglodontenreste liegen in der Regel einzeln und verstreut im Gestein; am häufigsten werden Wirbel angetroffen. Neben den Knochen der Archaeoceten erscheinen gelegentlich Wirbel einer großen Wasserschlange (*Pterosphemus Schucherti* LUCAS⁴), Panzer eines Süßwassercheloniers (*Hadrianus Schucherti* HAY⁵) und Fischreste.

¹ Tableau des fossiles de la craie de Meudon et description de quelques espèces nouvelles. Mém. Soc. géol. France. 1855. (2.) 5. (2.) p. 374. Taf. 29 Fig. 10 a, b.

² F. A. LUCAS, Skeletons of *Zeuglodon*. Science. 1895. (2.) 2. p. 42. — Notes on the osteology of *Zeuglodon cetoides*. Amer. Natur. 29. 1895. p. 745.

³ F. A. LUCAS, The Pelvic Girdle of *Zeuglodon*, *Basilosaurus cetoides* (Owen), with Notes on other Portions of the Skeleton. — Proc. U. S. Nat. Mus. 23. Washington 1900. p. 327. Pl. V—VII.

⁴ F. A. LUCAS, A New Snake from the Eocene of Alabama. — Proc. U. S. Nat. Mus. 21. Washington 1898. p. 637. Pl. XLV.

⁵ O. P. HAY, Description of two New Species of Tortoises from the Tertiary of the United States. Proc. U. S. Nat. Mus. 22. Washington 1899. p. 22. Pl. IV—V.

Im Jahre 1894 entdeckte SCHUCHERT einen zusammenhängenden Komplex von 24 Wirbeln, sowie Scapula, Humerus, Radius und Ulna des *Zeuglodon cetoides*, welche bisher noch nicht eingehend beschrieben wurden. Zwei Jahre später fand SCHUCHERT im Choctaw County (Alabama) 35 zusammenhängende Wirbel desselben Archaeoceten und in der Lendenregion dieses Skelettes drei Knochen, welche F. A. LUCAS als die beiden Hüftknochen und das rechte Femur von *Zeuglodon cetoides* beschrieb.

Da die Wirbelsäule nur geringe Störungen in ihrer Lagerung zeigte und die fraglichen Reste der Hinterextremität in der Nähe jener Stelle der Wirbelsäule eingebettet waren, wo das Becken vermutet werden durfte, so erklärte LUCAS die beiden auf Pl. V und VI seiner Mitteilung abgebildeten Knochen für die Hüftbeine und den auf Pl. VII dargestellten Extremitätenknochen für das rechte Femur von *Zeuglodon cetoides*.

F. A. LUCAS zog das Becken der Pinnipedier zum Vergleiche heran und erklärte: „The pelvis of the eared seals, Otariidae, seems so throw the most light on the morphology of the pelvis (just as the skull of *Eumetopias* was of the most service in restoring the cranium), and by its aid we are able to say that ilium, ischium, and pubis are all present, although the ilium is almost aborted and the component bones are fused in one. The pectineal process, which is large, arises from the ilium, and not the pubis, as is shown by the pelvis of a young fur seal. The obturator foramen is large, and seems, in spite of degenerate condition of the pelvis, to have been traversed by a large iliac artery.

„The acetabulum is of good width and depth, exceeding in size that of a male fur-seal, *Callorhinus*, and nearly equaling that of a fully grown female sea lion, *Eumetopias*.“

„There is an irregular, roughened depression, as if for a ligamentum teres, although it is a little difficult to see the necessity for a ligament in so degenerate a pelvis as that under consideration.“

„Found near the nineteenth vertebra was a small, slender bone suggesting a femur and so considered. There is no articular surface at either end, one extremity, which is slightly weathered, having been apparently capped with cartilage, the other having lost a portion while being taken away from the matrix. Found near the twenty-second vertebra, however, was a rounded fragment of bone of the proper size and shape for a portion of the head of the femur, and if the broken part of the supposed femur were to be restored after this fragment, it would harmonize with the os, to which it is believed to have belonged.“

„If the interpretation on this bone be correct, it will be seen that a large third trochanter is present“ (l. c. p. 329—330).

Es ist sehr gut zu verstehen, daß LUCAS durch die Lagerung der Knochen in der Nähe der *Zeuglodon*-Wirbelsäule auf den Gedanken geführt wurde, den Beckengürtel dieses Archaeoceten vor sich zu haben. Dazu kam, daß die beiden vermeintlichen Hüftbeine eine längliche Öffnung aufweisen, welche einem vielleicht durch Reduktion verkleinerten Foramen obturatorium entsprechen konnte; auffallend blieb freilich die Lage des Acetabulum am oberen Knochenende. Gegen diesen Einwand hob LUCAS hervor, daß auch bei den Pinnipediern das Ilium verkürzt sei; wir könnten noch einen Fall anführen, wo das Ilium durch Reduktion ganz verloren ging, nämlich bei der Gattung *Manatus*.

Es handelt sich aber in diesen Resten ohne Zweifel nicht um die Beckenknochen eines Säugetiers, sondern um den Schultergürtel eines sehr großen Vogels, dessen Reste zufällig während des Fossilisationsprozesses mit den *Zeuglodon*-Wirbeln vermischt wurden.

Das vermeintliche Foramen obturatorium stellt sich ganz zwanglos als die Fenestra coracoidea dar, deren medialer Abschluß vom Praecoracoid gebildet wird; das vermeintliche Acetabulum bezeichnet die Synchondrosis coracoscapularis und der von LUCAS als der Processus pectinealis gedeutete Fortsatz ist nichts anderes als der Processus furcularis des Coracoids.

Es ist nicht zu leugnen, daß der Schultergürtel der Vögel in seinem primitiven Zustande eine große Ähnlichkeit mit einem Säugetierbecken aufweist. Diese Ähnlichkeit erreicht ihren höchsten Grad bei *Struthio*, bei welcher Gattung auch die Größenverhältnisse der drei Schulterknochen mit jenen eines Säugetierbeckens übereinstimmen. Die Scapula entspricht dem Ilium, das Praecoracoid dem Pubis, das Coracoid dem Ischium; die Gelenkpfannen für die Extremitätenknochen liegen in beiden Fällen an der Vereinigungsstelle von Coracoid—Scapula und Ischium—Ilium. Genauer entspricht übrigens nur das Scapulare dem Ilium, während das Suprascapulare zum gleichen Abschnitte des peripheren Bogen skelettes wie die Sakralrippe gehört¹.

Der von F. A. LUCAS l. c. Pl. V abgebildete Knochen stellt das rechte Coracoid und Praecoracoid von innen (hinten) dar, während die nächstfolgende Tafel derselben Mitteilung das linke Praecoracoid und Coracoid von außen (vorne) zeigt.

Zwischen diesen Coracoiden aus dem Eocän von Alabama und jenen der Pinguine besteht eine auffallende Ähnlichkeit. Diese Übereinstimmung bezieht sich namentlich auf die gestreckte Form des Coracoide aus Alabama, sowie auf die Ausbildung des Praecoracoids; eine weitere Ähnlichkeit besteht in der grubigen Ver-

¹ O. JAEKEL, Über die Mundbildung der Wirbeltiere. — Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin. 1906. p. 12.

rtiefung zur Aufnahme des Vorderendes der Scapula; eine Verschiedenheit besteht jedoch in der weit bedeutenderen Länge des Processus furcularis bei den Pinguinen (Fig. 1 und 2).

Das auffallendste Merkmal der Coracoide von Alabama ist das Vorhandensein eines sehr kräftigen Praeoracoids. Dies ist ohne Zweifel ein primitiver Charakter; vollständig ausgebildet ist

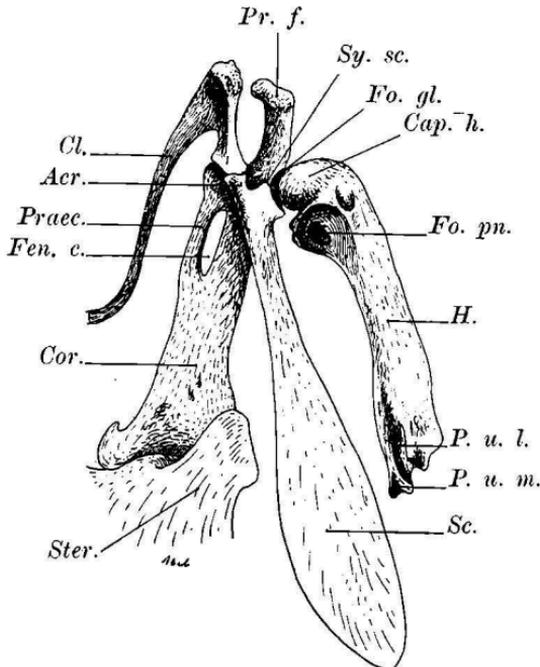


Fig. 1. Rechter Schultergürtel eines neuseeländischen Pinguins, von innen gesehen. (Nach einem im k. k. Hofmuseum in Wien aufbewahrten Skelette.)

Erklärung der Abkürzungen:

Acr. = Acromion, *Cap. h.* = Caput humeri, *Cl.* = Clavicula, *Cor.* = Coracoid, *Fen. c.* = Fenestra coracoidea, *Fo. gl.* = Fossa glenoidalis, *Fo. pn.* = Fossa pneumatica, *H.* = Humerus, *Praec.* = Praeoracoid, *Pr. f.* = Processus furcularis, *P. u. l.* = Grube für die Patella ulnaris lateralis, *P. u. m.* = Grube für die Patella ulnaris medialis, *Sc.* = Scapula, *Ster.* = Sternum, *Sy. sc.* = Symphysis coracoscapularis.

das Praeoracoid nur in dem phylogenetisch tiefstehenden Schultergürtel von *Struthio*, sonst ist es nur als ein vom proximalen Coracoidende griffelartig herabreichender Fortsatz (Processus praecoracoideus s. procoracoideus) entwickelt. Bei *Rhea* bildet das Praeoracoid entweder eine das Coracoidfenster vollständig abschließende Spange oder ragt nur als kurzer Fortsatz nach unten; diese Verschiedenheiten sind bedingt durch Altersdifferenzen, sicher auch

durch individuelle Variationen. Auch bei *Struthio camelus* ist das Praeoracoid nicht immer ganz verknöchert; im Wiener k. k. Hofmuseum befindet sich ein Skelett dieses Ratiten, bei welchem das Praeoracoid das Coracoidfenster nicht schließt, sondern nur als Processus erscheint.

In jenen Fällen, wo das Praeoracoid nicht mehr als knöcherne

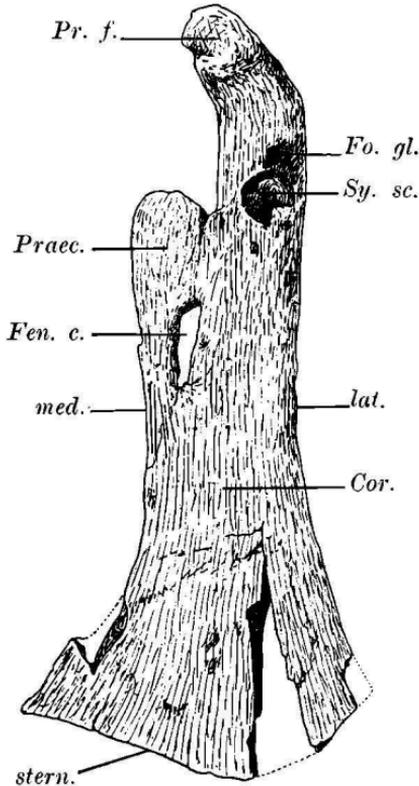


Fig. 2. *Anthropornis Nordenskjöldi* WIMAN. Miocän der Seymourinsel. Rechtes Coracoid von hinten (innen) in $\frac{1}{2}$ d. nat. Gr. — Abkürzungen wie in Fig. 1. — *med.* = Medialrand, *lat.* = Lateralrand, *stern.* = Sternalrand — (nach C. WIMAN, l. c. Taf. VII Fig. 3).

Spange auftritt, wird es durch Fasergewebe ersetzt, das mit der Membrana coracoidea zu verschmelzen pflegt¹.

Vollständig geschlossen ist die Fenestra coracoidea bei den Sphenisciden, wo sie eine ansehnliche Größe, ungefähr die des Coracoidfensters von *Rhea* erreicht.

¹ M. FÜRBRINGER, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. II. Teil. p. 863.

Das Praecoracoid findet sich, wie namentlich aus den Untersuchungen FÜRBRINGER's hervorgeht, bei verschiedenen Stämmen gut ausgebildet; immer sind es jedoch Typen, die schon frühzeitig vom Hauptstamm der Vögel abgezweigt und daher in verschiedener Hinsicht primitiv geblieben sind.

Bei der polyphyletischen Gruppe der Ratiten ist eine regelmäßige Verwachsung von Scapula, Praecoracoid und Coracoid zu beobachten¹, eine Erscheinung, welche mit der Flugunfähigkeit in engstem Zusammenhange steht. Sehr selten bleibt Scapula und Coracoid getrennt (ein Skelett von *Rhea americana* im Wiener k. k. Hofmuseum).

Die Coracoide aus dem Eocän von Alabama zeigen ober der Fenestra coracoidea eine große und tiefe Grube, die das Aussehen einer Gelenkgrube besitzt, soweit man dies aus der photographischen Abbildung entnehmen kann. Diese Grube ist als die Verbindungsstelle zwischen Scapula und Coracoid anzusehen (Symphysis coracoscapularis).

Derartige Gruben für das vordere Scapularende treten auch bei Pinguinen auf; ein Übergang zu einer wirklichen Gelenkbildung findet nach FÜRBRINGER bei *Anser cinereus* statt, wo die Scapula mit einem überknorpelten Capitulum in eine Acetabulum-artige Vertiefung eingreift (l. c. I. Teil. p. 28).^{*}

Die Gelenkgrube für den Oberarm wird nur zum Teil vom Coracoid gebildet. Die Fossa glenoidalis liegt lateral oberhalb der Symphysis coracoscapularis und ist an dieser Stelle bei dem Coracoid aus Alabama deutlich wahrzunehmen (LUCAS, l. c. Pl. V).

Die Berührungsfläche des Coracoids mit dem Sternum zieht am linken Coracoid des Vogels aus dem Eocän von Alabama schräge von oben innen nach unten außen, verläuft also durchaus normal. Das Coracoid ist an seinem distalen Ende nicht geschweift, sondern scharf und gerade abgeschnitten (Fig. 4).

Der Processus furcularis ist vorhanden (Fig. 3), aber relativ klein.

Daß diese beiden von LUCAS als Hüftbeine des *Zeuglodon* beschriebenen Knochen als Coracoide eines großen Vogels anzusehen sind, dürfte aus den vorstehenden Angaben zur Genüge klar geworden sein. Wir haben uns nun mit der Frage nach der taxonomischen Stellung dieser Vogelreste zu beschäftigen.

Das vollständigere der beiden Coracoide besitzt nach LUCAS (l. c. p. 331) eine Länge von 245 mm, übertrifft also das Coracoid von *Struthio* ungefähr um 150 mm, das von *Rhea* um beiläufig 160 mm (im Durchschnitt). Das Coracoid von *Anthropornis Nordenskjöldi* bleibt dagegen nur um 60 mm Länge gegen das

¹ Auch bei *Didus ineptus* ist das Coracoid mit der Scapula verschmolzen.

Coracoid aus Alabama zurück, obwohl nach den Berechnungen WIMAN'S die Höhe dieses Riesenpinguins aus dem Miocän der Seymourinsel nur 100—118 cm betragen haben dürfte.

Daß der Vogel aus dem Eocän von Alabama die doppelte Größe eines afrikanischen Straußes erreicht hat, darf als ziemlich

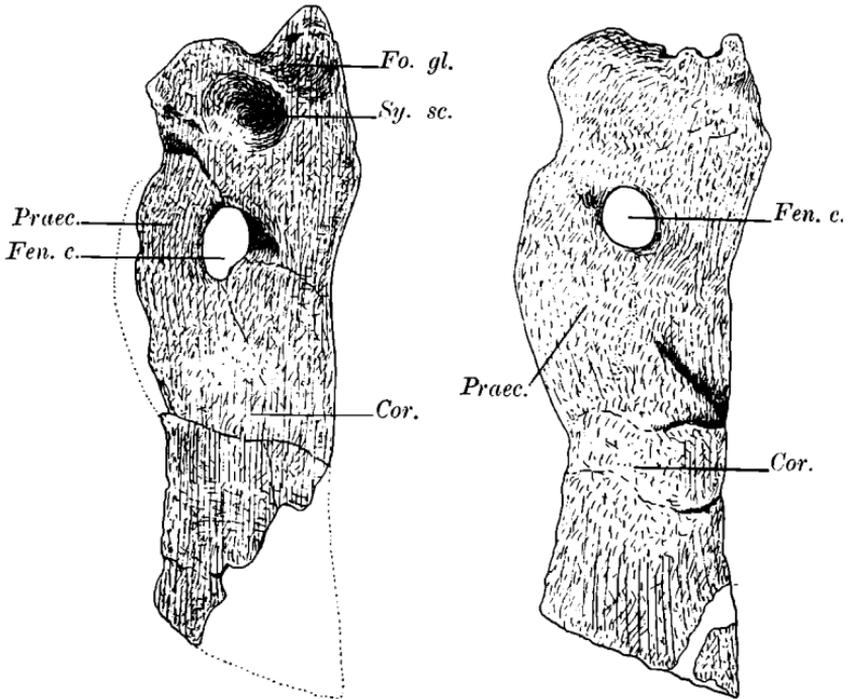


Fig. 3

ca. $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

Fig. 4

Alabamornis gigantea n. g. n. sp.

Obereocän von Choctaw County, Alabama.

Fig. 3. Rechtes Coracoid + Praecoracoid von hinten (nach LUCAS rechtes Hüftbein von *Zeuglodon cetoides*), Fig. 4. Linkes Coracoid von vorne (nach LUCAS linkes Hüftbein).

Abkürzungen dieselben wie in Fig. 1.

(Kopien nach F. A. LUCAS, l. c. Pl. V und VI.)

sicher hingenommen werden; genauere Berechnungen auf Grund der Größenproportionen des Coracoids sind jedoch unmöglich.

Die beträchtliche Körpergröße des Vogels von Alabama, auf welche wir durch das Coracoid schließen dürfen, muß zu der Vermutung führen, daß dieser Vogel die Flugfähigkeit verloren hatte, da die größten lebenden und ausgestorbenen Vögel flugunfähig sind oder waren. Bei flugunfähigen Vögeln ist die Scapula mit

dem Coracoid und Praecoracoid zu einem einzigen Knochen verschmolzen, mit Ausnahme der Pinguine, deren Coracoid sogar durch eine gelenkgrubenartige Vertiefung zur Aufnahme der Scapula ausgezeichnet ist.

E. D. COPE¹ beschrieb 1877 das Proximalende eines Tarsus-Metatarsus eines Vogels „being nearly twice the diameter of that of the Ostrich“ aus dem Eocän von Neumexiko unter dem Namen *Diatryma giganteum*. Ob die Coracoide aus dem Eocän von Alabama derselben Gattung angehören, läßt sich mit Rücksicht auf die ungenügenden Reste nicht entscheiden, ist aber möglich; die Größe würde etwa dieselbe sein. Eine zweite Vogeltype aus dem Eocän Nordamerikas beschrieb O. C. MARSH² im Jahre 1894 als *Barornis regens*; die Grundlage dieser etwa straußgroßen Art wird jedoch nur durch die Grundphalanx der rechten dritten Zehe gebildet.

Die gleichalterigen Riesenvögel aus dem europäischen Eocän besitzen ganz verschieden gestaltete Coracoide. Diese Skeletteile sind von *Gastornis Edwardsi*³ und *Remiornis Heberti*⁴ bekannt und wurden von V. LEMOINE abgebildet und beschrieben. Weder bei *Gastornis* noch bei *Remiornis* ist das Praecoracoid in ähnlicher Weise wie bei dem Vogel aus dem Eocän Alabamas ausgebildet.

Die größte Ähnlichkeit mit der letztgenannten Type zeigen die Coracoide der Sphenisciden⁵. Freilich wäre es verfehlt, daraus einen Schluß auf die taxonomische Stellung des Vogels aus dem Eocän von Alabama zu ziehen; es ist jedoch zweifellos, daß die Pinguine in mancher Hinsicht primitiv sind und daß sie, obwohl

¹ E. D. COPE, Report upon U. S. Geogr. Surveys West of the 100th Meridian. 4. Paleontology. Washington 1877. p. 70. Pl. XXXII. Fig. 23—25.

² O. C. MARSH, A Gigantic Bird from the Eocene of New Jersey. — Am. Journ. Sci. (3.) 48. p. 344. 4 Textfig.

³ V. LEMOINE, Recherches sur les Oiseaux fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims. II. Partie. Reims 1881. p. 111—114. Pl. VIII. Fig. 2, 4, 5. Pl. XI. — L. DOLLO, Note sur la Présence du *Gastornis Edwardsi*, LEMOINE, dans l'assise inférieure de l'étage Landénien, a Mesvin, près Mons. — Bull. Mus. d'Hist. nat. de Belgique. 2. 1883. p. 301. — Die Höhe dieses Vogels dürfte 2,25 m betragen haben; die Länge des Coracoids beträgt 116 mm (LEMOINE, l. c. p. 112. Pl. XI). Das Praecoracoid fehlt.

⁴ V. LEMOINE, l. c. p. 164. Pl. IX. Fig. 13. Das Coracoid von *Remiornis Heberti* ist breit und kurz und von einem Foramen supra-coracoideum durchbohrt. Mit dem Coracoid aus Alabama besteht nicht die mindeste Ähnlichkeit.

⁵ C. WIMAN, Über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. — Wissenschaftl. Ergebn. d. Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903. 3. Lief. 1. Stockholm 1905.

von Carinaten abstammend, im Baue des Schultergürtels, des Metatarsus usw. sich an sehr alte Carinatentypen anlehnen.

Mit Rücksicht auf die Größe der Coracoide aus dem Eocän von Alabama dürfen wir annehmen, daß es sich um eine Vogeltype handelt, welche flugunfähig war oder wenigstens im Begriffe stand, die Flugfähigkeit nach Art der Strauße zu verlieren.

Obwohl die taxonomische Stellung dieses Vogels noch nicht feststeht, wird es geboten sein, für diese Reste einen Namen zu kreieren, für welchen ich *Alabamornis gigantea* in Vorschlag bringe.

Der von LUCAS als *Zeuglodon-Femur* beschriebene Knochen gehört höchstwahrscheinlich der Vorderextremität desselben Vogels an; es ist jedoch auf Grund der Abbildungen allein nicht möglich, den Knochen richtig zu deuten. Vielleicht ist es der Humerus.

Es steht also fest, daß die aus dem Eocän von Alabama beschriebenen Hüftbeine von *Zeuglodon cetoides* Vogelreste sind. Daraus geht weiters hervor, daß der Beckengürtel und die Hinterextremität von *Zeuglodon cetoides* noch immer unbekannt sind.
