Dass die Scapula einem alten Tiere angehört haben muss, geht aus der vollständigen Verwachsung der Humerusepiphysen mit der Humerusdiaphyse dieses Individuums hervor.

- II. (No. 3506. Linke Scapula von Eurhinodelphis longirostris). Die Grösse dieses Restes ist fast dieselbe wie die von No. 3261, nur ein wenig kleiner. Das Stück ist stark zerbrochen. Das Akromion ist als eine breite flache Knochenspange erhalten, die 25 mm. breit und 46 mm. lang ist. Das Vorderende ist zwar abgebrochen, aber sonst ist die Erhaltung des Akromion eine vorzügliche. Die vom Akromion gebildete Spange ist ein wenig nach innen gekrümmt und nach unten gerichtet. Die Gelenkgrube ist ungefähr ebenso wie bei No. 3261 gestaltet, nur vielleicht noch ein wenig breiter, also fast genau kreisförmig.
- III. (No. **33**81. Linke Scapula von *Eurhinodelphis longirostris*). Nur der hintere Teil der Scapularplatte erhalten. Keine wesentlichen Kennzeichen feststellbar.
- IV. (No. 3505. Linke Scapula von Eurhinodelphis longirostris). Die Gelenkfläche hat die Ausmasse 41 zu 37 mm., ist also etwas kleiner als bei No. 3261. Das Coracoid ist ausgezeichnet erhalten; die Entfernung seiner Spitze vom Vorderrande der Cavitas glenoidalis beträgt 28 mm. Nur die äusserste Spitze ist abgebrochen. Die Höhe seines Vorderendes beträgt 7 mm. Das Tier, dem diese Scapula angehörte, war erwachsen.
- V. (No. 3395. Rechte Scapula, sehr schlecht erhalten). Von diesem Stücke mag nur die Tatsache erwähnt werden, dass das Akromion stärker als bei No. 3506 ausgebildet ist.
- VI. (No. 3294. Rechte Scapula, besser erhalten, und linke Scapula, sehr mangelhaft erhalten. Zusammen mit Wirbeln und einem Schädelfragment sowie einigen Rippenfragmenten gefunden, die einem Exemplar von Eurhinodelphis Cocheteuxi angehören). Während alle bisher erwähnten Exemplare Eurhinodelphis longirostris angehören (von Eurhinodelphis cristatus ist die Scapula noch unbekannt), sind diese beiden Schulterblätter, wie aus den Begleitfunden hervorgeht, mit Sicherheit als solche des Eurhinodelphis Cocheteuxi anzusprechen.

Das Akromion bildet keine Knochenplatte, sondern besitzt eine stumpfkonische Form, ist also anders gestaltet als bei E. longirostris. Die Fossa suprascapularis ist relativ breit, doch ist dieses Merkmal überhaupt für Eurhinodelphis bezeichnend.

Wie bei E. longirostris sind der Glenoidrand und der Coracoidrand oberhalb der Cavitas glenoidalis zuerst steil nach aufwärts gerichtet. Obwohl der obere Teil des Scapularflügels bei beiden Stücken abgebrochen ist, so lässt sich doch aus den erhaltenen Partien feststellen, dass die allgemeine Form des Schul-

terblattes von der bei E. longirostris nicht viel abweicht und noch in den Rahmen der bei rezenten Zahnwalarten zu beobachtenden Variationsbreite fällt.

Hingegen besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen der Scapula von E. Cocheteuxi und jener von E. longirostris in der Gestalt der Cavitas glenoidalis. Während die Gelenkgrube für den Humeruskopf bei E. longirostris eine fast kreisrunde Form besitzt, ist der Umriss der Gelenkgrube bei den beiden vorliegenden Exemplaren des Schulterblattes von E. Cocheteuxi langgestreckt eiförmig, vorne zugespitzt und auf der Innenseite eine Strecke weit fast geradlinig begrenzt. Die Unterschiede der beiden Scapulartypen werden durch folgende Gegenüberstellung deutlich:

Art.	Form der Gelenkgrube.	Masse.		
Eurhinodelphis Cocheteuxi (No. 3294)	langgestreckt eiförmig, vorne zugespitzt	60 mm lang 35 mm breit		
Eurhinodelphis longirostris (No. 3261)	fast kreisförmig	44 mm lang 41 mm breit		

Dazu kommt noch ein weiterer Unterschied: die Gelenksachse der Cavitas glenoidalis ist bei Eurhinodelphis Cocheteuxi gegen den Coracoidrand und nicht, wie bei Eurhinodelphis longirostris (No. 3261), gegen die Spina scapulae gerichtet.

Somit kann gesagt werden, dass nach den vorliegenden Befunden in der Gestalt der Scapula nicht nur weitgehende individuelle Differenzen, wie auch innerhalb rezenter Arten (z. B. bei Phocaena communis Less.; Pl. XXVII, Fig. 1, 2), sondern auch spezifische Unterschiede bestehen.

Wie gross die Variationsbreite der Scapula bei gewissen Cetaceenarten sein kann, geht z. B. aus einem Vergleiche der von F. W. True (¹) abgebildeten Scapulae von Balaenoptera musculus (L.), l. c., p. 186, Fig. 45-48, ferner aus den Vergleichen der vier Scapulae von Balaenoptera acutorostrata Lacépède, l. c., Fig. 55-56, aus den Abbildungen von sechs Schulterblättern von Megaptera nodosa Bon., l. c., p. 237, Fig. 73-78, ebenso bei den sechs Scapulae, l. c., p. 259, Fig. 88-93 von Balaena glacialis Bon., hervor, die ungewöhnlich starke individuelle Variationen aufweisen. Besonders variiert die Breite der Fossa praescapularis, die Form und Grösse des Akromion und die Form des Coracoidrandes. Auffallend ist die Verscheidenheit in der Lage der Ursprungsstelle des Akromions bei den beiden Exemplaren von Balaenoptera musculus, l. c., Fig. 47 und Fig. 48.

Diese starken individuellen Differenzen müssen uns bei der Beurteilung der festgestellten Unterschiede der oben beschriebenen Scapulae von Eurhinodelphis Cocheteuxi und E. longirostris zur Vorsicht mahnen; immerhin bleibt

⁽¹⁾ F. W. TRUE, The Whalebone Whales of the Western North Atlantic, etc. (Smithsonian Contributions to Knowledge, Vol. XXXIII., Washington, 1904, p. 142.)

aber doch der wesentliche Unterschied in der Form der Cavitas glenoidalis zwischen den beiden Typen bestehen, auch wenn wir die Variationsbreite berücksichtigen, die uns bei einem Vergleiche von acht Humeri der Phocaena communis entgegentritt, die in Fig. 7 abgebildet sind. Dieser Unterschied darf wohl als ein Artunterschied, wenigstens solange angesehen werden, als nicht durch weitere Funde festgestellt werden kann, dass auch diese Formunterschiede noch in die normale Variationsbreite fallen.

Die Variabilität der Scapula bei *Phocaena communis* Lesson, die an acht Individuen im Museum zu Brüssel studiert werden konnte, kommt bei dem Vergleiche der beiden erwachsenen Exemplare No. 2744 (Männchen, aus der Schelde bei Antwerpen) und No. 2613 (Weibchen, von der Küste der Bretagne), Tafel XXVII, Fig. 1 und 2, gut zum Ausdruck. Die Variabilität betrifft:

- 1. Die Flächengrösse der Scapula.
- 2. Die Ausdehnung der Scapula in sagittaler Richtung.
- 3. Die Form des Akromions.
- 4. Die Form des Coracoids.
- 5. Die Breite der Fossa praescapularis und die Tiefe derselben.
- 6. Die verschiedene Lage und Stärke der Muskelstreifen und Muskelgruben auf den grossen Flächen der Scapula.

Dagegen besteht bei *Phocaena communis* eine verhältnismässig sehr geringe Variabilität in der Gestalt der Gelenkgrube, so dass der Analogieschluss erlaubt ist, dass das Gleiche für Eurhinodelphis gilt; dann aber müssen die Differenzen zwischen *Eurhinodelphis Cocheteuxi* und *E. longirostris* in der Form der Gelenkgrube, wenigstens einstweilen, als Artunterschiede gewertet werden.

HUMERUS.

I. Die Grundlagen der Untersuchungen.

Unter den zahlreichen Humeri von Zahnwalen aus dem Obermiozän von Antwerpen liegt eine grössere Anzahl von Exemplaren vor, die zusammen eine geschlossene Gruppe bilden. Einige derselben sind mit anderen Skelettresten gefunden worden, so dass es möglich ist, nachzuweisen, dass die betreffenden Humeri zu jener Gruppe von Zahnwalen gehören, die wir unter dem Gattungsnamen Eurhinodelphis zusammenfassen können.

Hierzu gehört zunächst der Humerus, der mit anderen Resten (Schädel und Unterkiefer, Halswirbel, Brustwirbel, Lendenwirbel, Sakralwirbel, Schwanzwirbel und Rippen) einem Individuum angehört (No. 3232, Cotype von Eurhinodelphis Cocheteuxi).

Zu Eurhinodelphis longirostris gehört der Humerus No. 3479), der zusammen

mit dem 4. Dorsalwirbel und dem 1. Lendenwirbel gefunden wurde. Er gehörte einem erwachsenen, kleinen Tiere an.

Der dritte Humerus, der mit Bestimmtheit einer der drei Arten zuzuweisen ist, weil er zusammen mit anderen, für die betreffende Art bezeichnenden Skelettresten gefunden wurde, ist das unter der Nummer 3260 aufbewahrte Exemplar. Ursprünglich waren die verschiedenen unter dieser Nummer katalogisierten Exemplare (rechter Humerus, 1., 2., 3. Caudalwirbel) unter der gleichen Nummer (No. 4704) in der Inventure générale des Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique eingetragen worden wie die später unter der Nummer 3541 ausgeschiedenen Reste, die ebenso wie die der No. 3260 zu Eurhinodelphis cristatus gehören. Die No. 3541 umfasst den Atlas, den 10. Dorsalwirbel und den 1. Lendenwirbel, doch ist der letztere auffallend klein und könnte möglicherweise einem anderen Individuum angehört haben. Hingegen stimmt der Erhaltungszustand und die Grösse der unter den beiden Nummern 3260 und 3541 unterschiedenen Skelettreste durchaus überein und ich habe die bestimmte Ueberzeugung, dass diese Reste, mit einziger Ausnahme des 7. Lendenwirbels, zu einem einzigen Individuum gehören. Somit wäre hier die Zuweisung des Humerus zu einer der drei Arten von Eurhinodelphis mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit möglich.

Wenn wir es versuchen, unterscheidende Merkmale der Humeri dieser drei Arten festzustellen, so begegnen wir so ausserordentlich grossen Schwierigkeiten, dass wir zu dem Ergebnisse kommen, dass eine solche Unterscheidung so gut wie ausgeschlossen erscheint. Der Grund dafür ist die ungewöhnlich grosse Variabilität der zahlreichen vorliegenden Humeri von Eurhinodelphis, die eigentlich nur nach ihrer verschiedenen Grösse in zwei Gruppen zu teilen sind, von denen die grösseren Eurhinodelphis Cocheteuxi, die kleineren Eurhinodelphis longirostris und E. cristatus zuzuweisen sind.

Wenn wir aber auch nicht in der Lage sind, in jedem einzelnen Falle eine Zuweisung isoliert gefundener Humeri zu einer der drei Arten von Eurhinodelphis aus dem Obermiozän von Antwerpen mit Sicherheit durchzuführen, so lässt sich doch anderseits feststellen, dass alle vorliegenden Humeri von Eurhinodelphis durch eine Reihe sehr bezeichnender Merkmale untereinander zu einer Einheit verbunden erscheinen und dass sie sich sehr bestimmt von den Humerustypen der anderen bisher bekannt gewordenen rezenten und fossilen Zahnwale unterscheiden.

Die Grundlagen für die Untersuchungen über den Bau des Humerus bei Eurhinodelphis sind folgende Exemplare :

I. Eurhinodelphis Cocheteuxi:

No. 3232. (Humerus, Schädel und umfangreiche Partie der Wirbelsäule. Cotype.) (Taf. XXVIII, Fig. 3, 8.)

No. 3403. (Humerus, Schädelfragment und sechs Wirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 9, 12.)

No. 3333. (Humerus, 7. Caudalwirbel. Grösstes bisher bekanntes Individuum, sehr altes Tier.) (Taf. XXVIII, Fig. 14, 15.)

No. 3291. (Humerus, Radius, Ulna, 6. Caudalwirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 1.)

No. 3357. (Humerus, 2. Lendenwirbel.)

No. 3322. (Humerus, 8. Dorsalwirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 11.)

No. 3329. (Humerus, Atlas, 3. Halswirbel.)

No. 3326. (Humerus, 3. und 5. Lendenwirbel, Rippen.)

No. 3402. (Humerus, Epistropheus.) (Taf. XXVIII, Fig. 16.)

No. 3409. (Humerus, isoliert gefunden.) (Taf. XXVIII, Fig. 7.)

II. Eurhinodelphis longirostris:

No. 3479. (Humerus, 4. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 4.)

No. 3346. (Humerus, 6. und 8. Dorsalwirbel. Humerus stark pathologisch.) (Taf. XXVIII, Fig. 10.)

No. 3261. (Humerus, linke Scapula, 8., 10., 11. Caudalwirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 6.)

No. 3262. (Humerus, isoliert gefunden.) (Taf. XXVIII, Fig. 13.)

III. Eurhinodelphis cristatus:

No. 3260. (Zusammen mit No. 3541: Atlas, 10. Dorsalwirbel, 1., 2., 3. und [fraglich] 7. Lendenwirbel, 1., 2., 3. Gaudalwirbel.) (Taf. XXVIII, Fig. 5.)

Allgemeine Merkmale des Humerus von Eurhinodelphis.

Wir wissen heute, dass die Cetaceen von Landraubtieren abstammen und dass sie daher von Vorfahren abzuleiten sind, bei denen der Humerus mit gekreuzten Unterarmknochen in Gelenkverbindung stand. Wenn bei allen rezenten und auch bei allen bisher bekannt gewordenen fossilen Cetaceen die Unterarmknochen nicht gekreuzt, sondern in sagittaler Richtung hintereinander unter dem Humerus angeordnet sind, so ist diese Stellung zweifellos als eine sekundäre zu betrachten. Diese Stellung ist eine Reaktionserscheinung infolge der vorgeschrittenen Anpassung an die Ruderfunktion der Arme, also eine Folge der Anpassung an das Leben im Wasser.

Eines der auffallendsten Merkmale des Cetaceenhumerus, durch das er sich durchgreifend von dem der übrigen Säugetierhumeri unterscheidet, liegt darin, dass die distale Gelenkfläche nicht aus einer mehr oder weniger transversal stehenden Gelenkrolle besteht, sondern aus zwei schräge aneinanderstossenden, nach unten (distal) konvergierenden Flächen, von denen die vordere die Gelenkfläche für den Radius und die hintere jene für die Ulna bildet. Beide Flächen stossen in einem scharfen, quer verlaufenden Kamm zusammen und sind ihrer ganzen Erstreckung nach in sagittaler Richtung seicht ausgehöhlt, so zwar, dass eine in der Mitte der ganzen Gelenkfläche verlaufende Rinne einen äusseren Gelenkflächenteil von einem inneren Gelenkflächenteil scheidet.

Diese distale Gelenkfläche des Oberarmknochens repräsentiert ohne Zweifel die Trochlea, welche zwar ausserordentlich verlängert und lateral komprimiert ist, aber doch noch eine Erinnerung an die ursprüngliche Form in der Einbuchtung aufweist, die die Gelenkflächen für den Radius und die Ulna, die zusammen eine sagittal stehende, ovale Grube bilden, der Länge nach durchzieht. Durch die Aufhebung der sagittalen Gelenkverbindung zwischen Oberarm und Unterarm und die Drehung der beiden Unterarmknochen in die Sagittalebene oder Flossenebene entwickelte sich an der Trennungsstelle zwischen Radius und Ulna der besprochene transversale Kamm (¹).

Wie ich schon 1904 dargelegt habe, ist die früher vielfach ausgesprochene Behauptung, dass an dem Cetaceenhumerus das Tuberculum majus und Tuberculum minus miteinander verschmolzen seien, unrichtig. Ebenso ist die Angabe unrichtig, dass die Bicepsgrube am Cetaceenhumerus fehle. Ferner ist früher wiederholt irrtümlicher Weise behauptet worden, dass die Deltaleiste bei den Cetaceen mit wenigen Ausnahmen (z. B. Physeter) verloren gegangen sei.

Am Humerus von Eurhinodelphis ist auf der Innenseite des grossen halbkugeligen Gelenkkopfes ein sehr kräftiger Höcker zu beobachten, der durch einen tieferen Einschnitt von einem kleineren Höcker getrennt ist, der mehr gegen die Vorderseite des Humerus gerückt erscheint. Von diesem kleineren Höcker aus läuft eine kräftige Leiste schräge von oben innen nach unten aussen, die etwa in der Mitte der Vorderseite des Humerus zu einem starken Wulst verdickt ist.

Die Lage dieser Höcker und der an den vorderen derselben anschliessenden Leiste lässt keinen Zweifel darüber, dass es sich in dem grösseren, unmittelbar an den Kopf des Humerus anschliessenden Höcker um nichts anderes als um das Tuberculum minus handeln kann, das durch die Bicepsgrube (Sulcus bicipitalis) von dem weiter vorne gelegenen Tuberculum majus getrennt ist und dass die an der Vorderseite des Humerus herabziehende Leiste nichts anderes als die freilich etwas umgestaltete Deltaleiste darstellt.

Physiologisch ist hier das Tuberculum majus zu einem Tuberculum « minus », das Tuberculum minus zu einem « majus » geworden; morphologisch sind jedoch das Tuberculum minus und majus, die Bicepsgrube und die Deltaleiste dieselben geblieben wie bei den übrigen Säugetieren.

Freilich haben sich die Verhältnisse bei den lebenden Cetaceen im Vergleiche zu Eurhinodelphis im allgemeinen etwas verändert, denn mit Ausnahme der Physeteriden, die auch heute noch relativ primitive Verhältnisse in der Form des Humerus im Vergleiche mit den Delphiniden aufweisen, ist das Tuberculum majus viel weiter zurückgebildet und gelegentlich nur als unscheinbares Rudiment nachzuweisen. Von einem Zusammenfliessen oder einer Vereinigung

⁽¹⁾ O. ABEL, Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Oesterreichs. (Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien, XIX. Band, 2. Heft, 1904, p. 184.)

der beiden Tubercula kann daher keine Rede sein. Der grosse Höcker an der Innenseite des Caput humeri wird ausnahmslos nur vom Tuberculum minus gebildet und das Tuberculum majus nimmt an der Bildung dieses Höckers keinen Anteil. Die Bicepsgrube lässt sich auch noch bei vielen lebenden Walen nachweisen, bei denen das Tuberculum majus noch erhalten ist und ebenso ist auch noch in vielen Fällen die Deltaleiste zu beobachten.

Es mag noch erwähnt werden, dass bei den rezenten Physeteriden die Deltaleiste sogar noch Spuren ihrer ehemaligen Schrägstellung bewahrt hat.

Es mögen hier aus meinen Beobachtungen über die morphologischen Verhältnisse der Humeri rezenter Cetaceen einige Daten mitgeteilt werden:

- 1. Stenodelphis (Pontoporia) Blainvillei. Tuberculum majus verloren gegangen, nur Tuberculum minus vorhanden. Deltatuberosität sehr schwach ausgebildet.
- 2. Delphinus delphis. (Exemplare 273, 273 β , 273 γ des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique). An allen drei Exemplaren ist die Deltatuberosität am unteren Ende des Humerus entwickelt, aber nur sehr schwach. Das Tuberculum majus ist in rudimentärem Zustande, als sehr schwacher Höcker, nachweisbar.
- 3. Phocaena communis. (Exemplar 2744 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique). Das Tuberculum majus ist vollkommen verschwunden. Das Tuberculum minus wie gewöhnlich an der Innenseite des Caput humeri ausgebildet. Die Deltaleiste nimmt ihren Ursprung vom Vorderrande des Tuberculum minus (Textfigur 7, 2).
- 4. Globiocephalus melas. (Exemplar 284 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique. Weibchen. Gefangen an der Belgischen Küste). Tuberculum majus noch unterhalb und vor dem Tuberculum minus erhalten; Deltaleiste vom Tuberculum majus aus entspringend, am unteren Ende der Leiste eine schwache Verdickung.
- 5. Globiocephalus melas. (Exemplar 268 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique. Männchen). Tuberculum majus kaum sichtbar, hochgradig rudimentär. Starke Rugositäten am distalen Abschnitte der Deltaleiste.
- 6. Orca gladiator. (Exemplar 281 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique. Ostende, Belgien). Tuberculum majus kaum angedeutet, hochgradig rudimentär. Deltaleiste vorhanden, mit Rugosität in der unteren Hälfte der Leiste.
- 7. Lagenorhynchus acutus. (Exemplar 735 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique). Tuberculum majus deutlich ausgebildet, vom Tuberculum minus getrennt, sich in die Deltaleiste fortsetzend, Rugosität nahe dem unteren Ende der Deltaleiste.
- 8. Lagenorhynchus albirostris. (Exemplar 267 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique. An der Belgischen Küste gefangen). Tuberculum majus vom

Tuberculum minus nicht so deutlich als beim vorstehenden Exemplar getrennt. Schwache Deltarugosität vorhanden.

- 9. Hyperoodon rostratus. (Exemplar 165 des Musée royal d'Hist. nat. de Belgique. Weibchen, gefangen bei Burgsluis, Holland, September 1840). Tuberculum majus vollständig verloren gegangen. Deltatuberosität unterhalb des Caput humeri gelegen.
- 10. Balaenoptera borealis. (Exemplar 280 des Musée roy. d'Hist. nat de Belgique. Nordkap). Tuberculum majus grösser als Tuberculum minus. Deltaleiste ausserordentlich schwach ausgeprägt.

Es ist noch nötig, einige Worte über die Ursachen der Veränderungen zu sagen, die die Deltaleiste und das Tuberculum majus bei den Cetaceen im Vergleiche mit den Landraubtieren betreffen, von denen die Cetaceen abstammen.

Die Deltaleiste ist deshalb der Reduktion verfallen, weil sich der Deltamuskel der Wale nicht mehr an der *Tuberositas deltoidea* ansetzt, sondern an der Aussenseite der Humerusdiaphyse, unterhalb des Halses. Dies ist zuerst schon vor sehr langer Zeit von Stannius beobachtet worden (¹).

Die Tuberosität der Deltaleiste ist bei folgenden Gattungen in relativ guter Ausbildung erhalten geblieben :

Zeuglodon (sehr gross).

Basilosaurus (sehr gross).

Microzeuglodon (sehr gross).

Physeter (sehr gross).

Eurhinodelphis (gross).

Megaptera (gross).

Balaenoptera (nur mehr hoch oben, unterhalb der proximalen Epiphyse ausgebildet).

Acrodelphis (gross).

Mesoplodon (schwach).

Die *Tuberosität* der Deltaleiste ist kaum sichtbar oder fehlt gänzlich bei : Kogia, Ziphius, Berardius, Hyperoodon, Stenodelphis (= Pontoporia), Inia, Platanista, Beluga, Monodon, Phocaena, Lagenorhynchus, Grampus, Sotalia, Delphinus, Globiocephalus, Tursiops, Orca, Pseudorca, Balaena.

Das Rudimentärwerden der Deltaleiste steht im Zusammenhange mit der bei den Walen geänderten Funktion des Armes im Vergleiche mit den terrestrischen Vorfahren. Infolge der Ruderfunktion des Armes, der aus einem Schreitor-

⁽¹⁾ Stannius, Beschreibung der Muskeln des Tümmlers (Delphinus phocaena). (Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie, 1849, Berlin, p. 14.)

gan zu einer Flosse wurde, stellten sich Radius und Ulna hintereinander und die Bewegungsfreiheit der Unterarnknochen gegen den Humerus im Ellbogengelenk hörte auf. Die Bewegungsfreiheit der Flosse wurde durch die Verschiebung des Tuberculum nach vorne vermehrt; da aber die Muskeln wie früher an der Aussenseite inserierten, so wurden sowohl Tuberculum majus wie die Deltaleiste allmählich ausser Dienst gestellt, daher allmählich rudimentär, und gingen schliesslich verloren.

Die Umformung des Cetaceenhumerus steht in engstem Zusammenhange mit der geänderten Funktion der Schultermuskeln; die Verschiebung der Spina scapulae nach vorne entspricht der geringen Funktion des Musculus praespinatus s. supraspinatus, während der Musculus postspinatus s. infraspinatus eine erhöhte funktionelle Bedeutung als Niederzieher des Armes gewinnt (¹).

Die Form des Humerus schwankt bei den rezenten Zahnwalarten in ziemlich weiten Grenzen. Dies geht z. B. aus einem Vergleiche von acht Humeri von Phocaena communis Less. hervor, die im Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique aufbewahrt werden. Fig. 7a, und Fig. 7b zeigen die Aussenansicht und die Vorderansicht der linken Humeri folgender Exemplare: (von links nach rechts).

No. 311 β , 2744, 2645, 2613, 311 γ , 311, 82, 6186.

Ein Vergleich der an den beiden Enden der Reihe stehenden Humeri zeigt die grosse Verschiedenheit in der relativen Grösse und in der Form des Caput humeri, in der Stärke des Tuberculum minus an der Innenseite des Caput humeri, in der Stärke der Diaphyse und in der Profilierung des Radialrandes und Ulnarrandes des Humerus u. s. w. Wie aus dem Verwachsungsgrade der proximalen Epiphyse hervorgeht, handelt es sich in den an der rechten Seite der

⁽¹⁾ O. Abel, Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart, 1912, p. 188.

[«] Die Form des Schulterblattes ist som it zweifelles abhänging von der geänderten Funktion der Schultermuskeln und diese wieder ist bedingt durch das Leben im Wasser.

[»] Dieser Fall zeigt in klarster Weise die nur durch die veränderte Muskeltätigkeit bedingte und bewirkte, rein mechanische Umformung eines Skelettelementes. Eine andere Folgerung ergibt sich aber aus diesem selten einfachen Fall mit zwingender Notwendigkeit: das ist Vererbung und Steigerung der durch Generationen fortgesetzten gleichartigen Tätigkeit der Muskeln, die automatisch zu einer Umformung ihrer knöchernen Grundlage führte. Ohne Annahme einer Vererbung dieser in jeder der früheren Generationen sich steigernden Anpassung wäre dieser an sich ganz klare Fall durchaus unverständlich.

[»] Die nahezu gleichartigen Verhältnisse der Scapularmuskeln und-Abschnitte bei allen lebenden und fossilen Getaceen machen es wahrscheinlich, dass diese Anpassungen schon in einer früheren Zeit der Stammesgeschichte der Wale erworben und zwar wahrscheinlich rasch erworben wurden, so dass schon frühzeitig dieser Umwandlungsprozess des Schulterblattes zum Stillstande und Abschlusse kam. »

302

Reihe stehenden Humeri um solche von jugendlichen Individuen, während die an der linken Seite stehenden Humeri erwachsenen Tieren angehören, bei denen die proximale Epiphyse mit der Humerusdiaphyse verwachsen ist. Liegen somit in den Formdifferenzen der acht Humeri von Phocaena in erster Linie Altersunterschiede vor, so bestehen doch noch ausserdem individuelle Variationen, die uns davor warnen müssen, bei einer Untersuchung fossiler Humeri eines geschlossenen Artkreises solchen Formunterschieden eine besondere Bedeutung beizulegen.

In der Tat sind die mir vorliegenden Humeri, die sich durch eine Reihe übereinstimmender Züge als solche von Angehörigen der Gattung Eurhinodel-

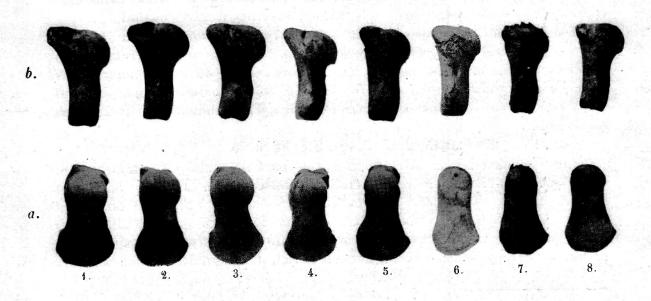


Fig. 7.

Phocaena communis LESSON.

Die Variabilität des Humerus, dargestellt an acht Exemplaren, aufbewahrt im Museum zu Brüssel. Alle Figuren in halber Naturgrösse.

Fig. 1. No. 311 β (δ) M. R. H. N. Fig. 2. No. 2744 of M. R. H. N.

Fig. 3. No. 2645 M. R. H. N.

Fig. 4. No. 2613 M. R. H. N.

Fig. 5. No. 311 y M. R. H. N.

Fig. 6. No. 311 M. R. H. N.

Fig. 7. No. 82 M. R. H. N.

Fig. 8. No. 6186 M. R. H. N.

Dargestellt sind die linken Humer, a: von aussen, b: von vorne gesehen.

phis erweisen, ausserordentlich formverschieden, wenn wir auf Einzelheiten achten. Trotzdem ist es ganz ausgeschlossen, irgendwelche Anhaltspunkte für eine spezifische Trennung zu finden, denn die Humeri der drei Arten aus dem Obermiozän von Antwerpen zeigen keine konstanten spezifischen Merkmale.

Indessen lassen sich die konstanten Merkmale aller Humeri von Eurhinodelphis den inkonstanten in folgender Weise gegenüberstellen:

II. Konstante Merkmale.

- 1. Grundform des Caput humeri eiförmig, Richtung der Längsachse der ovalen Erhebung durch eine Linie bezeichnet, die das Vorderende des Tuberculum majus mit dem hinteren Unterende des Humerus verbindet.
 - 2. Tuberculum minus überragt immer das Caput humeri.
 - 3. Tuberculum majus wird stets vom Caput humeri überragt.
- 4. Humerusdiaphyse in der Seitenansicht fast immer nach unten zu verjüngt, höchst selten am distalen Ende breiter (in sagittaler Richtung) als in der Mitte oder in der oberen Hälfte der Diaphyse.
- 5. Gesamtform des Humerus ist bedingt durch einen stark konvexen Vorderrand (Radialrand) und einen konkaven Hinterrand (Ulnarrand).
 - 6. An der Deltaleiste ist stets eine starke Tuberositas deltoidea vorhanden.
- 7. An der Aussenseite der Humerusdiaphyse ist immer eine Grube vorhanden, die das untere Ende der Bicepsrinne bezeichnet und zur Insertion eines Muskels gedient haben muss.
- 8. Das Tuberculum majus ist vom Tuberculum minus immer durch eine Rinne, die Biscepsrinne, getrennt.

III. Schwankende Merkmale.

1. Form des Caput humeri.

Extrem A: Caput humeri ein sehr schmales Oval bildend, schwach gewölbt.

BEISPIEL: No. 3262 (isoliert gefundener Humerus, einem kleineren Exemplar von E. longirostris angehörend.) (Taf. XXVIII, Fig. 13.)

Extrem B: Caput humeri breit oval, sich der Dreieckform nähernd, stärker gewölbt als bei Extrem A.

Beispiel: No. 3403, Eurhinodelphis Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 9, 12.)

2. Mediolateraler Durchmesser der Diaphyse.

Extrem A: Durchmesser relativ gering, so dass der Humerus in der Vorder-oder Hinteransicht sehr schlank erscheint.

Beispiel: No. 3261, E. longirostris. (Taf. XXVIII, Fig. 6.)

Extrem B: Durchmesser sehr stark, so dass der Humerus sehr kräftig erscheint.

Beispiel: No. 3409, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 7.)

3. Sagittaler Durchmesser der Diaphyse.

Extrem A: Durchmesser gering, Humerus daher in der Seitenansicht sehr schlank.

Beispiel: No. 3479, E. longirostris. (Taf. XXVIII, Fig. 4.)

EXTREM B: Durchmesser relativ gross.

BEISPIEL: No. 3291, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 1.)

4. Ausbildungsform der Tuberositas deltoidea.

Extrem A: Deltatuberosität sehr schwach ausgebildet, aus dem konvexen Radialrand kaum hervortretend.

BEISPIEL: No. 3479, E. longirostris. (Taf. XXVIII, Fig. 4.)

Extrem B: Deltatuberosität sehr stark ausgebildet, als grosser, dicker Höcker der Deltaleiste aufsitzend.

BEISPIEL: No. 3262, E. longirostris. (Taf. XXVIII, Fig. 13.)

5. Lage der Tuberositas deltoidea.

Extrem A: Höchste Erhebung der Deltaleiste in halber Höhe des Humerus gelegen.

BEISPIEL: No. 3403, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 9, 12.)

Extrem B: Höchste Erhebung der Deltaleiste im unteren Drittel des Humerus gelegen.

BEISPIEL: No. 3322, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 11.)

6. Ausbildung der Muskelgrube an der Aussenseite der Diaphyse unterhalb des Caput humeri.

EXTREM A: Grube sehr gross und tief.

BEISPIEL: No. 3403, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 9, 12.)

EXTREM B: Grube sehr seicht, kaum sichtbar.

BEISPIEL: No. 3402, E. Cocheteuxi. (Taf. XXVIII, Fig. 16.)

Bemerkungen. — Die verschiedenen Extreme sind durch Uebergänge miteinander verbunden und daher für eine spezifische Unterscheidung nicht geeignet

Der grösste Humerus unter den vorliegenden Exemplaren ist der von No. 3333 mit 150 mm. Gesamtlänge; die Länge des Humerus der Cotype No. 3232 von E. Cocheteuxi beträgt nur 118 mm.

Im Ganzen lässt sich über die Merkmale der Humeri der drei Arten von Eurhinodelphis aus dem Obermiozän von Antwerpen folgendes sagen :

Im allgemeinen ist der Humerus von *E. longirostris* entsprechend dem überhaupt zarteren und schlankeren Bau aller Skelettelemente dieser Art schlanker gebaut als jener von *E. Cocheteuxi* und durch einen geringeren mediolateralen Durchmesser gekennzeichnet; ferner springt der Unterrand des Caput humeri bei *E. longirostris* nicht so stark nach aussen vor wie bei *E. Cocheteuxi* (Cotype!) und *cristatus* (No. **3260**).

Die Gestalt des Caput humeri ist scheinbar ausserordentlich variabel und die in der Form der Cavitas glenoidalis scapulae festgestellten Unterschiede machen sich auffallenderweise bei der Form des Caput humeri nicht in dem Masse bemerkbar, als zu erwarten wäre.

RADIUS.

Der Radius ist nur von Eurhinodelphis Cocheteuxi bekannt. Im ganzen liegen folgende Stücke vor :

No. 3291. (Linker Humerus mit anschliessenden Radius und Ulna, 6. Caudalwirbel. Altes Tier.) (Taf. XXVIII, Fig. 1.)

No. 3452. (Rechter Radius, proximale Carpalreihe der linken Hand, 6. Hals-wirbel. Sehr grosses, altes Tier.)

No. 3328. (Rechter Radius, 6. und 11. Caudalwirbel, 4. linke Rippe. Erwachsenes Tier.)

No. 3562. (Isoliert gefundener Radius.)

Ohne Nummer. (Isoliert gefundener Radius.)

? Ohne Nummer. (Isoliert gefundener Radius.)

Die allgemeine Form des Radius von Eurhinodelphis ist als schlank und lang zu bezeichnen. Der Vorderrand ist ausserordentlich schwach konvex, während der dem Spatium interosseum zugekehrte Radialrand ganz geradegestreckt ist.

Als ein bezeichnendes Merkmal des Radius ist die Abstutzung der hinteren unteren Ecke anzusprechen. Dies ist durch das keilförmige Vorspringen des relativ grossen Intermedium zwischen Radius und Ulna bedingt.

Bei No. 3291 ist der Vorderrand des Radius stumpfkantig; da ein zweiter Radius (ohne Nummer) vorliegt, der seiner Grösse nach einem erwachsenen E. Cocheteuxi angehört haben könnte, jedoch keine stumpf-abgerundete Vorderkante, sondern einen scharfkantigen Vorderrand besitzt, der auch ein stärker konvexes Profil aufweist, ist es schwierig, die Frage zu entscheiden, ob diese Abweichungen noch innerhalb die normale Variationsbreite des Radius von Eurhinodelphis Cocheteuxi fallen oder ob dieser Radius einem anderen Artkreise

306

angehört. Für das Letztere würde sprechen, dass dieser Radius relativ ein wenig länger ist als der von No. 3291. Die anderen Exemplare von Radien sind so mangelhaft erhalten, dass sie keiner Besprechung wert sind.

ULNA.

Ausser der zum Exemplar 3291 gehörigen, gut erhaltenen Ulna (Taf. XXVIII, Fig. 1) liegt nur eine sehr fragmentarisch erhaltene zweite Ulna vor (No. 3363), die das proximale, stark abgerollte Ende einer Ulna darstellt.

Zu den bezeichnenden Merkmalen der Ulna gehört die starke Entwicklung des Olecranon. Obwohl diese Ulna mit einem Radius und Humerus zu einem und demselben Individum gehört, so ist doch bei der Ulna die untere Epiphyse noch nicht mit der Diaphyse verschmolzen, während dies beim Radius und Humerus mit allen Epiphysen der Fall ist.

Die Ulna ist am distalen Ende in sagittaler Richtung breiter als der Radius. Am Vorderende ist die distale Unterecke etwas abgestutzt, was ebenso wie die Abstutzung des unteren Hinterendes des Radius mit der starken Entwicklung des Intermediums zusammenhängt.

CARPALIA.

Vom Exemplar 3452, zu dem auch der rechte Radius gehört, liegen drei coossifizierte Carpalia der proximalen Reihe (Radiale, Intermedium, Ulnare) der linken Vorderflosse vor (Taf. XXVIII, Fig. 2a, 2b). Die ehemaligen Grenzflächen der drei Carpalia sind noch gut zu beobachten. Der mediolaterale Durchmesser des Carpalkomplexes beträgt 24 mm., die Länge in sagittaler Richtung, vom Vorderende des Radiale bis zum Hinterende des Ulnare 93 mm. In der Grösse stimmt dieser Carpalkomplex vorzüglich mit den Gelenkflächen der Unterarmknochen des Exemplars 3291 überein, wie aus der Abbildung auf Tafel XXVIII ersichtlich ist.

STERNUM.

Vom Sternum liegen nur drei durchwege mangelhaft erhaltene Exemplare vor, die ihrer Grösse nach teils auf ein junges, teils auf zwei erwachsene Tiere zu beziehen sind. Dies wird übrigens auch durch die zugehörigen Skelettelemente bestätigt. Diese Exemplare sind:

No. 3338. (E. Cocheteuxi. Junges Tier. Manubrium sterni, Atlas, 1. Dorsal-wirbel, 7. Rippe.)

No. 3485. (E. longirostris. Erwachsenes Tier. Processus ensiformis, Schädelfragmente, 8. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel, 5., 8., 9. Rippe, die letzteren nur fragmentarisch erhalten.)

No. 3286. (E. longirostris. Erwachsenes Tier. Processus ensiformis, Schädelfragmente, 6. Lendenwirbel, 3. und 7. Rippe, letztere fragmentarisch.)

Die drei Stücke sind sehr mangelhaft erhalten, so dass nur wenige Worte über sie zu sagen sind.

Das Manubrium sterni (No. 3338) zeigt auf einer Seite die Gelenkfläche für eine linke Rippe, an der Vorderseite ist ein breit bogenförmiger Ausschnitt vorhanden, am Hinterende in der Medianlinie eine schmale Spalte. Das Stück ist stark korrodiert. Die Innenseite ist konkav, die Aussenseite konvex gekrümmt.

Die beiden anderen Sternalreste, die als Processus ensiformes zu bestimmen sind (No. 3485 und 3286), sind zusammen mit Skelettresten von E. longirostris gefunden worden. Das Exemplar No. 3485 ist sehr schlecht erhalten, stark korrodiert und zeigt keine Besonderheiten. Am Hinterende ist in der Medianlinie ein schmaler Einschnitt zu beobachten. Das Exemplar No. 3286 fällt durch seine relative Grösse auf, so dass ich es für zweifelhaft halten muss, ob es mit den anderen im Fundregister angeführten Skelettresten zusammen gehört. An der Vorderseite und Hinterseite sind in der Medianlinie Spuren von Einschnitten zu sehen, auf der konvexen Aussenseite befindet sich ein asymmetrisch gelegenes, d. h. auf die linke Seite verschobenes Foramen, wohl die Eintrittsstelle eines Blutgefässes. An der Vorderseite sind die Ansatzstellen von zwei Rippen, einer linken und einer rechten, zu sehen. Der Knochen ist an dieser Stelle verdickt und nach oben aufgebogen.

RIPPEN.

Wie aus der Art der Aufsammlung der Cetaceenreste aus dem Obermiozän von Antwerpen anlässlich der Anlage der Fortifikationen in den Jahren 1861 bis 1863 leicht verständlich ist, hat man bei der Auffindung selbst vollständigerer Skelette zwar die einer Bruchgefahr weniger ausgesetzten Stücke so sorgfältig als möglich zu bergen gesucht, aber die zarteren und leicht gebrechlichen Objekte gingen bei diesen Grabungen zumeist in Trümmer. Daraus erklärt es sich auch, dass verhältnismässig nur so wenige Reste von Rippen geborgen wurden, die in das Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique abgeliefert wurden.

Von den Skeletten, bei denen eine grössere Zahl von Rippen angetroffen und von denen mehrere gerettet worden sind, ist besonders das Exemplar No. 3232 (E. Cocheteuxi) und das Exemplar No. 3234 (E. cristatus) zu nennen. Diese beiden bilden die Grundlage für die folgende Beschreibung und ich sehe in diesem Falle davon ab, eine Uebersicht über die verschiedenen anderen Rippenfragmente von Eurhinodelphiden zu geben, die in der Uebersicht der untersuchten Reste (pp. 195-208) angeführt erscheinen.

I. Die Rippen von Eurhinodelphis Cocheteuxi.

1. Rippe (links). (No. 3232: Taf. XXIII, Fig. 7.)

Der Capitularteil ist abgebrochen, das Tuberculum erhalten. Die Entfernung des Tuberculum vom Angulus beträgt 68 mm. und ist etwas grösser als bei der 2. Rippe. Der Angulus ist blattartig vorgezogen und bildet mit dem sich an ihn ventral anschliessenden Aussenrand ein scharfes Knie. Das Unterende ist stark beschädigt.

Der Innenrand (Vorderrand) der Rippe ist blattartig komprimiert und an seinem Unterende stärker vorgezogen als der Aussenrand (Hinterrand), der in caudaler Richtung der allgemeinen Thoraxkrümmung entspricht. Dieses Vorspringen des inneren Vorderendes der 1. Rippe in cranialer Richtung ist bei allen vorliegenden Exemplaren zu beobachten, so dass gesagt werden kann, dass die 1. Rippe von Eurhinodelphis, die überhaupt nach vorne gewendet erscheint, diese craniale Vorwärtswendung besonders in ihrem distalen Abschnitte sehr stark ausgeprägt zeigt.

2. Rippe (links und rechts). (No. 3232, 2. Rippe links: Taf. XXIII, Fig. 6.)

Das Capitulum ist an beiden Rippen erhalten. Die Entfernung desselben vom Tuberculum beträgt an der linken Rippe 36, an der rechten 33 mm. (In der Mitte der Rippenhöcker gemessen.)

Die Rippe ist in distaler Richtung stark verbreitert. In dieser Hinsicht bestehen übrigens, wie z. B. ein Vergleich mit der 2. Rippe des Exemplars 3233 zeigt, bedeutende individuelle Abweichungen.

3. Rippe (links und rechts).

Die beiderseitigen Rippen ergänzen sich; von der linken ist ein grösserer proximaler, von der rechten ein grösserer distaler Abschnitt erhalten.

Wie bei den übrigen Walen, ist die relative Längenzunahme der 3. Rippe gegenüber der ersten und zweiten ziemlich beträchtlich. Die 4. Rippe, die in einem vollständigen Exemplare bei No. 3328 (E. Cocheteuxi) vorliegt, hat eine noch bedeutendere Länge.

Zu den besonders wichtigen Kennzeichen der 3. Rippe, die sich ebenso an den folgenden Rippen deutlich ausgeprägt finden, gehört vor allem die rasche Abwärtsbiegung, woraus der sichere Schluss zu ziehen ist, dass der Thorax von Eurhinodelphis Cocheteuxi einen relativ geringen Querdurchmesser besessen hat. Diese Feststellung, die ja auch bei einer Betrachtung der an einem Brustwirbel (dem 4. Dorsalwirbel No. 3321) eingelenkten 4. Rippe (No. 3328) klar in Erscheinung tritt, ist deswegen von Wichtigkeit, weil der Durchmesser des Thorax bei Eurhinodelphis cristatus sehr wesentlich grösser ist, wie aus der für Eurhinodelphis cristatus bezeichnenden viel stärkeren Auswärtsbiegung der Rippen hervorgeht.

4. Rippe (links). (No. 3232 : Taf. XXIII, Fig. 5; No. 3328 : Taf. XXIII, Fig. 1.)

Diese ist in ihrer ganzen Länge sehr gut erhalten. Vom Mittelpunkte des Capitulums bis zur Mitte der distalen Endfläche beträgt die Länge der Rippe (in gerader Linie gemessen) 30 cm. Die Distanz der Mittelpunkte des Tuberculums und Capitulums beträgt 42 mm., die Distanz des Tuberculums vom Angulus 52 mm. Der Angulus trägt einen hinten fast horizontal vorspringenden Kamm zur Insertion von Muskeln.

Die grösste Breite der Rippe beträgt im Tuberkularabschnitte 27 mm., am distalen Ende 25 mm.

Unterhalb des Angulus, in 72 mm. Entfernung von ihm, tritt nochmals eine Verbreiterung der Rippe in Erscheinung. Unterhalb des Tuberculum ist die Rippe beiderseits schwach eingedrückt, doch erreicht diese Einbuchtung der Rippenflanken bei weitem nicht den Betrag wie bei Eurhinodelphis cristatus.

5. RIPPE (links).

Ein 24 cm. langes Bruchstück ohne charakteristische Merkmale.

7. RIPPE (links und rechts).

Das erhaltene Fragment der rechten Rippe umfasst deren proximale Hälfte. Vom Tuberculum aus zieht sich auf der Hinterseite (Caudalseite) der Rippe ein schwacher Kamm ein kurzes Stück weit entlang, verliert sich aber bald in der abgerundeten Aussenkante der Rippe.

8. RIPPE (links und rechts).

Fragmente ohne besondere morphologische Kennzeichen.

11. RIPPE (links). (No. 3232 : Taf. XXIII, Fig. 2.)

Einköpfige Rippe (mit Tuberculum). Vom Tuberculum zieht ein kurzer, scharfer Kamm auf der Hinterseite (Caudalseite) der Rippe schräge gegen die Aussenkante. Während die zweiköpfigen Rippen einen meist ausgesprochen zweikantigen, somit linsenförmigen Querschnitt aufweisen, ist der Querschnitt dieser Rippe oval. Die Gesamtlänge der Rippe beträgt 75 mm. Der Angulus costae fehlt.

II. Die Rippen von Eurhinodelphis cristatus.

2. Rippe (links und rechts). (No. 3234, Textfig. 8, 5 (rechte 2. Rippe), 6 (linke 2. Rippe).

Der Vergleich der 2. Rippe von E. cristatus mit E. Cocheteuxi ist zwar nur im proximalen Abschnitte der Rippen möglich, gestattet aber auch hier trotz der unvollständigen Erhaltung der Rippen bei No. 3234 die Feststellung, dass die Wölbungsart des Thorax bei den beiden Arten durchgreifend verschieden war.

Bei E. Cocheteuxi krümmt sich die 7. Rippe (Taf. XXIII, Fig. 6) sehr schnell nach innen zu ein, so dass der Querschnitt des Thorax an dieser Stelle sehr schmal gewesen sein muss, während die Krümmung der 2. Rippe bei E. cristatus die Feststellung ermöglicht, dass der Thoraxquerschnitt in der Region der 2. Rippe weitaus breiter, gerundeter und umfangreicher gewesen sein muss.

3. Rippe (links). (No. 3234, Textfig. 8, 1, 3.)

Erhalten ist nur der proximale Abschnitt mit Capitulum, Tuberculum und Angulus. Die Entfernung des Capitulum vom Tuberculum beträgt 45 mm., die Entfernung des Tuberculum vom Angulus 70 mm.

Wie aus Textfigur 8 hervorgeht, ist der Rippenwinkel bei E. cristatus viel grösser als bei E. Cocheteuxi (vgl. Taf. XXIII, Fig. 1). Während sich von dem höher gelegenen Tuberculum bei E. Cocheteuxi die Rippe sehr rasch in scharfer Krümmung nach innen zu wendet, ist der Krümmungsradius der 3. Rippe bei E. cristatus ein ganz anderer; die Rippe springt weiter nach aussen vor und der Durchmesser des Thorax muss daher bei E. cristatus viel grösser gewesen sein als bei E. Cocheteuxi.

Ein weiteres wichtiges Merkmal der 3. Rippe von E. cristatus ist die Aushöhlung der Hinterfläche (Caudalseite) und die starke Aufwulstung der Dorsalkante.

Ferner ist die 3. Rippe von *E. cristatus* dadurch bemerkenswert, dass sie eine starke Krümmung nach rückwärts besitzt, die bei *Cocheteuxi* nur schwach angedeutet erscheint. Die stärkste Stelle dieser Krümmung liegt hinter dem Tuberculum.

Endlich ist zu bemerken, dass von der Mitte der cranialen Rippenfläche und zwar von der Mitte des Tuberculum aus ein gerader Wulst gegen den Innenrand (Ventralrand) der Rippe zieht. Zu beiden Seiten dieses Wulstes ist die Rippe ausgehöhlt.

4. Rippe (rechts). (No. 3234, Textfig. 8, 7.)

Fragment des proximalen Abschnittes. Die Krümmungsverhältnisse verhalten sich zu jenen der 4. Rippe von E. Cocheteuxi ebenso wie bei der 3. Rippe.

7. RIPPE (links). (No. 3234, Textfig. 8, 2.)

Relativ langes Fragment erhalten. Der Angulus entsendel einen nach vorne gerichteten Muskelansatzknorren. Zwischen Angulus und Tuberculum ein Stück des Dorsalrandes ausgebrochen. Unter dem Tuberculum jederseits (d. i. auf der cranialen und auf der caudalen Fläche der Rippe) eine tiefe Aushöhlung. Zwischen dem Tuberculum und Capitulum ist der Dorsalrand scharf gekielt. Ein zweiter Kiel verläuft auf der cranialen Fläche, ein dritter auf der Ventralfläche, so dass der Querschnitt der Rippe in dieser Region ausgesprochen dreikantig ist. Nach dem Tuberculum verschwinden die Kiele, so dass nur mehr die Dorsalkante und die Ventralkante übrig bleiben.

8. Rippe (links). (No. 3234, Textfig. 8, 4, 8.)

Diese Rippe war ursprünglich bei der ersten Montage des Skelettes als die 5. Rippe montiert worden, doch zeigt die Form der Gelenke, dass es sich nur um die 8. Rippe handeln kann, die noch das Capitulum neben dem Tuberculum besitzt. Diese Rippe ist kräftiger als die 7. Rippe.

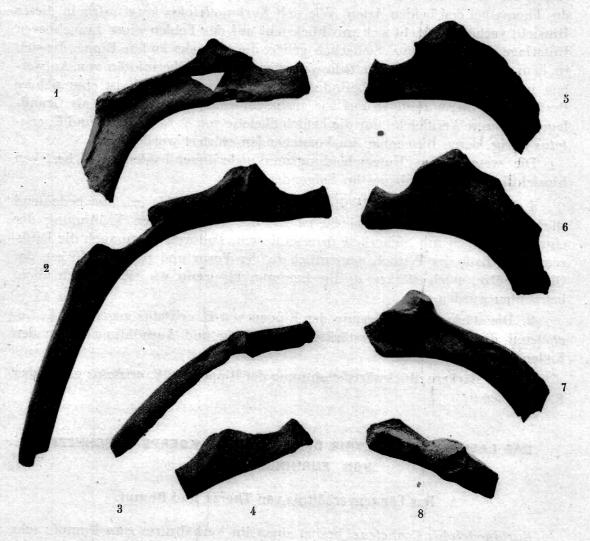


Fig. 8.

Eurhinodelphis cristatus Du Bus. — No. 3234 (Type).

- 1. -3. Rippe links, von hinten gesehen.
- 2. -7. Rippe links, von hinten gesehen.
- 3. -3. Rippe links, von oben gesehen.
- 4. -8. Rippe links, von hinten gesehen.
- 5. 2. Rippe rechts, von hinten gesehen
- 6.-2. Rippe links, von vorne gesehen
- 7. 4. Rippe rechts, von hinten gesehen
- 8. 8. Rippe links, von oben gesehen.

III. Zusammenfassung der Merkmale der Rippen von Eurhinodelphis Cocheteuxi und Eurhinodelphis cristatus.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich ein ziemlich scharfer Gegensatz in der Gestalt der einzelnen Elemente des Rippenkorbes wie des Gesamtbildes des Thorax bei den beiden Arten. Wie sich Eurhinodelphis longirostris in dieser Hinsicht verhält, entzieht sich mit Rücksicht auf das Fehlen einer brauchbaren Unterlage der Erörterung. Sicherlich gehört die eine oder andere Rippe, die sich in dem grossen Material von Zahnwalresten aus dem Obermiozän von Antwerpen im Museum zu Brüssel befindet, zu E. longirostris, doch ist eine sichere Bestimmung dieser Reste so gut wie ausgeschlossen. Somit bleiben als Grundlage für unsere Vergleiche nur die beiden Skelette von E. Cocheteuxi und E. cristatus übrig, deren Rippenbau im Vorstehenden erörtert wurde.

Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale dieser beiden Arten bestehen hinsichtlich des Rippenbaues im Folgenden:

- 1. In der verschiedenen Wölbung des Thorax, die bei E. cristatus bedeutend stärker ist als bei E. Cocheteuxi. Sie ist aus der verschiedenen Krümmung der einzelnen Rippen mit Sicherheit zu erschliessen. Dadurch treten auch die Differenzen im Baue der Wirbel, namentlich in der Form und relativen Grösse der Querfortsätze, noch stärker in Erscheinung, als wenn wir sie für sich allein betrachten würden.
- 2. Die stärkere Modellierung der Rippen von E. cristatus gegenüber E. Cocheteuxi, die sich in einer verstärkten Kielbildung und Aushöhlung neben den Kielen bemerkbar macht.
- 3. Die stärkere Rückwärtskrümmung der Rippen bei E. cristatus gegenüber E. Cocheteuxi.

DAS LAENGENVERHAELTNIS DER EINZELNEN KOERPERABSCHNITTE VON EURHINODELPHIS.

A. Das Längenverhältnis von Thorax und Rumpf.

Eurhinodelphis Cocheteuxi besitzt einen im Verhältnisse zum Rumpfe sehr kurzen Thorax; dieselben Verhältnisse finden wir bei den Ziphiiden. Dies geht aus folgender Tabelle hervor:

I. SQUALOCETI Abel							Rumpflänge								Thoraxlänge			
Hyperoodon .								100							19			
Mesoplodon .								100							22			
Eurhinodelphis								100							22			
Dhuseter					-	9	13	100							23			

						4								
Beluga	u.vis			1142			i San	100	969.0					29
Platanista .								100	35					32
	4							100			1			34
Stenodelphis								100		1				40
Kogia							.40	100						40
II. DELPHINOCET	ı A	bel						- Hert-						
Sotalia	÷			٠				100						30
III. MYSTAGOCET	ri A	ut.												
Balaenoptera	p	hys	ali	us		16	in i	100	23			3	R G	22
Megaptera b							3	100					2.9	26
Neobalaena	- 40		nai	ta	934		555	100	PI.	e k	1		274	58

B. Das Längenverhältnis zwischen Schädel, Thorax und Körper.

Obwohl Eurhinodelphis eine ausserordentlich verlängerte Schnauze besitzt, so ist doch das Längenverhältnis zwischen Schädel und Körper fast dasselbe wie bei den lebenden longirostren Zahnwalen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

		Körperlänge	Schädellänge	Thoraxlänge
Beluga leucas		. 100	15	25
Mesoplodon bidens	ve d	. 100	19	18
Sotalia guyanensis		. 100	21	25
Hyperoodon rostratus		. 100	23	15
Platanista gangetica		. 100	28	22
Eurhinodelphis Cocheteuxi -		. 100	29	15
Stenodelphis Blainvillei		. 100	30	28
Physeter macrocephalus .		. 100	33	15

C. Das Längenverhältnis der einzelnen Regionen der Wirbelsäule.

Bei Eurhinodelphis sind, wie dies schon bei Besprechung der Charactere der Wirbel erörtert wurde, die sieben Halswirbel getrennt und auffallend lang. Bei E. longirostris, dessen Schnauze verhältnismässig länger ist als bei E. Cocheteuxi, wie dies schon im zweiten Teile dieser Monographie eingehend besprochen wurde, sind die einzelnen Halswirbel und somit auch der ganze Hals länger als bei E. Cocheteuxi.

Auf die Brustwirbelregion, in der die einzelnen Wirbel nach hinten zu an Grösse konstant zunehmen, folgt der etwas längere Abschnitt der Lendenwirbel, dann die Region der drei Sakralwirbel und zuletzt die aus ausserordentlich kräftigen Wirbeln aufgebaute Caudalregion.

344 O. ABEL. — DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

Die Verhältniszahlen der einzelnen Wirbelregionen von Eurhinodelphis sind folgende:

Gesamtlänge	Hals-	Thorakal-	Lenden-	Sakral-	Caudal-
der Wirbelsäule	region	region '	region	region	region
100	6	19	21	7	47
			10 to		The second second
	25			75	

KOERPERGROESSE VON EURHINODELPHIS

Die Gesamtlänge der grössten Exemplare (wahrscheinlich Männchen) aus dem Obermiozän von Antwerpen dürfte 5 m. nicht viel überschritten haben; in der Regel haben jedoch ausgewachsene, alte Tiere den Betrag von 4.5 m. erreicht.

Eurhinodelphis longirostris war bedeutend kleiner; die Körperlänge dürfte zwischen 2.3 m. und 3 m. geschwankt haben und ein gleich hoher Betrag konnte für E. cristatus berechnet werden.

LEBENSWEISE

In den schwarzen Sanden mit Pectunculus pilosus L. von Antwerpen, die dem oberen Miozän angehören, sind anlässlich der Fortifikationsarbeiten 1861-1863 die Reste von nicht weniger als 219 Individuen von Eurhinodelphiden aufgefunden und geborgen worden, die sich auf die drei unterschiedenen Arten wie folgt verteilen:

116	Indi	viduen	von	Eurhinodelphis	Cocheteuxi.
71					longirostris.
32		-			cristatus.

Die langschnauzigen Eurhinodelphiden sind an anderen Fundorten des Miozäns, z. B. in Nordamerika, ausserordentlich selten. Bedenken wir, dass ja nur ein überaus geringer Bruchteil der in den Ablagerungen der miozänen Meeresbucht von Antwerpen begrabenen Zahnwalreste bei den Festungsarbeiten aufgedeckt worden ist, der unvergleichlich viel grössere Teil aber noch begraben liegt, so wird man aus diesen Erwägungen zu der Vorstellung gedrängt, dass die Eurhinodelphiden in der miozänen Meeresbucht von Antwerpen sehr häufig gewesen sein müssen.

Bei jedem gehäuften Vorkommen fossiler Reste ist jedoch sorgfältig zu prüfen, ob solche Anhäufungen zu der Annahme berechtigen, dass die fossilen Organismen in grosser Zahl an der Fundstelle ihrer Ueberreste selbst gelebt haben oder ob die Anhäufung nur durch sekundäre Ansammlungen ortsfremder Lebe-

wesen im Tode oder sogar erst nach ihrem Tode erfolgt ist. Wir müssen, worauf ich seit 1911 wiederholt hingewiesen habe, stets zwischen Lebensraum, Todesraum und Begräbnisraum fossiler Formen scharf und sorgfältig unterscheiden, und werden daher nicht nur die Frage des Erhaltungszustandes, sondern auch die Analyse der Anpassungen der Eurhinodelphiden an die Lebensweise zuhilfe nehmen, um eine Antwort auf die Frage nach dem normalen Lebensraum dieser langschnauzigen Wale zu finden.

Zur Beurteilung der Lebensweise von Eurhinodelphis haben wir folgende Merkmale besonders zu berücksichtigen:

- 1. Die ungewöhnlich kräftige Ausbildung der Wirbel in der hinteren Rumpfregion, der Sakralregion und der Caudalregion.
 - 2. Das Getrenntsein der Halswirbel.
 - 3. Die Länge der Schnauze.
- 4. Die Reduktion des Gebisses, das im Bereiche des Zwischenkiefers vollständig verloren gegangen und nur auf den Oberkiefer wie auf den Unterkiefer beschränkt war, wie die Alveolen beweisen. Die Zähne können jedoch nur sehr lose in den Kiefern eingefügt gewesen sein, denn sie sind bei der Fossilisation mit Ausnahme eines einzigen Zahnes verloren gegangen (bei Eurhinodelphis longirostris, p. 126, Pl. XVII, Fig. 5).

Die kräftige Ausbildung der Wirbel in der Lendenregion, Sakralregion und Caudalregion wie überhaupt die relativ sehr grosse Ausdehnung dieser Körperpartien im Vergleiche zum Vorderteile des Körpers beweist das Vorhandensein einer sehr kräftigen Rumpf und Schwanzmuskulatur, die die Eurhinodelphiden zu schnellem Schimmen befähigt haben muss.

Das Getrenntsein der Halswirbel, die besonders bei Eurhinodelphis longirostris im Vergleiche zu E. Cocheteuxi als relativ lang zu bezeichnen sind (vgl. Taf. XXI, Fig. 5 und Taf. XXI, Fig. 7), stellt ein primitives Merkmal dar, das allen älteren Cetaceen zukommt, während die Halswirbel der rezenten Cetaceen mit wenigen Ausnahmen einer mehr oder weniger weitgehenden Verwachsung unterworfen sind. Bei den zahlreichen marinen Zahnwalen der Gegenwart sind die Halswirbel nur mehr bei zwei Gattungen selbständig und getrennt, bei Beluga und Monodon; dagegen haben die fluviatilen Delphine (Inia, Stenodelphis und Platanista) die freien Halswirbel ihrer Vorfahren bis heute bewahrt.

Das Getrenntbleiben der Halswirbel ist sowohl bei den beiden kurzschnauzigen marinen Zahnwalen Beluga und Monodon wie bei den drei langschnauzigen fluviatilen Zahnwalgattungen Inia, Stenodelphis und Platanista die Folge einer von den übrigen lebenden Zahnwalen abweichenden Form der Nahrungsaufnahme. Während die übrigen Zahnwale auf der Jagd durch das Meer dahinschiessen und ihre Beute, die aus nektonischen oder planktonischen Organismen besteht, derart ergreifen, dass eine Abbiegung des Halses gegen den Rumpf nicht stattfindet, gründeln die drei fluviatilen Zahnwalgattungen Inia, Stenodelphis

und die blinde Platanista. Aber auch Beluga und Monodon nehmen ihre Nahrung gründelnd vom Meeresboden auf. Der Narwal ernährt sich fast ausschliesslich von benthonischen Tieren, vorwiegend von Mollusken, und nach Vanhoeffen ist die Hauptnahrung des Weisswals (Beluga leucas) ein kleiner benthonischer Pleuronectide, der kleine Heilbutt. Daher ist auch bei diesen marinen Zahnwalen die Möglichkeit der Abbiegung des Halses gegen den Rumpf eine Lebensnotwendigkeit und als solche von den Vorfahren ererbt und erhalten geblieben, wenn auch bei Beluga und Monodon eine sekundäre Schnauzenverkürzung (Abel, 1905) eingetreten ist.

Die Zahnlosigkeit der Zwischenkiefer in Verbindung mit dem starken Vorspringen des Rostrums über das Vorderende des Unterkiefers bei den Eurhinodelphiden beweist, dass das Vorderende der Schnauze in diesem Falle nicht mehr zum Ergreifen der Nahrung gedient haben kann. Es muss die sehr spitz und sehlank zulaufende Schnauze als ein Stöberapparat oder als Pflugschnauze verwendet worden sein, mit dem die Eurhinodelphiden in den submarinen Tangwäldern nach Cephalopoden und anderen Bewohnern dieser Tangwiesen gejagt haben mögen. Genau dieselbe Lebensweise werden wir auch für den Ichthyosaurier Eurhinosaurus longirostris aus dem Lias annehmen dürfen, bei dem ja gleichfalls die Schnauze weit über das Vorderende des Unterkiefers vorsprang, hier aber allerdings mit Zähnen besetzt gewesen ist, wie neuere Beobachtungen gezeigt haben (1).

Die Nahrung der Eurhinodelphiden wird wahrscheinlich in der Hauptsache aus Sepien und anderen Cephalopoden bestanden haben, die ja in der Gegenwart die submarinen Tangwälder in grossen Scharen bevölkern. Dies geht unter anderem auch aus dem sehr stark gelockerten Verbande der Zähne mit den Kiefern hervor, wie dies ja auch bei anderen teuthophagen Zahnwalen der Fall ist und schliesslich zum gänzlichen Verluste eines Fanggebisses geführt hat (z. B. Hyperoodon, etc.). Dieser Reduktionsprozess wiederholte sich also bei den Cetaceen ebenso, wie er im Stamme der Ichthyosaurier im oberen Jura bei den Gattungen Opthalmosaurus, etc. aufgetreten ist und auch hier eine Folge der weit vorgeschrittenen Anpassung an die teuthophage Nahrungsweise darstellt.

Sind wir auf diese Weise zu dem Ergebnisse gelangt, dass die Eurhinodelphiden küstennahe Tiere und Bewohner der Seichtsee gewesen sein müssen, wo sie in den Tangwäldern jagten, so erscheint uns nunmehr die grosse Zahl der im Obermiozän von Antwerpen aufgefundenen Reste von Eurhinodelphiden als eine weitere Stütze dieser Auffassung. Dazu kommt noch die gelegentlich ausge-

⁽¹⁾ F. von Huene, Ein neuer Eurhinosaurus aus dem oberen Lias von Holzmaden. (Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc., Beilageband LIX, Abteilung B, 1928, p. 475.)

Ich freue mich, dass von Huene meine 1912 eingehend dargelegte Auffassung von der Funktion des Rostrums von Eurhinosaurus (Abel, 1909) als Pflugschnauze akzeptiert hat (O. ABEL, Paläobiologie der Wirbeltiere, 1912, pp. 514-515.)

zeichnete Erhaltung der Eurhinodelphidenreste in den schwarzen Sanden mit Pectunculus pilosus von Antwerpen, die in schroffem Gegensatze zu der sehr mangelhaften Erhaltung der Reste der Ziphiiden in den gleichen Schichten steht, worauf ich schon 1905 (Les Odontocètes du Boldérien d'Anvers. Mém. Mus. Belg., T. III, pp. 153-155) aufmerksam gemacht habe.

Die Reste der Eurhinodelphiden zeigen nur sehr selten Abrollungsspuren, während die schweren und grossen Schädelreste der Ziphiiden und die sehr widerstandsfähigen Zähne der grossen Physeteriden fast durchaus weitgehende Abrollungserscheinungen zeigen.

Dies beweist, dass die aus der Hochsee durch Strömungen in den « Walfriedhof von Antwerpen » geschwemmten Kadaver der grossen Wale von der Brandung zerstört und lange und stark gerollt worden sein müssen, während die Leichen der Eurhinodelphiden verhältnismässig rasch vom Strandsand umhüllt worden sind.

Wir erhalten somit folgendes Bild von der Lebensweise und dem Vorkommen der Eurhinodelphiden im Obermiozän von Antwerpen.

In einer weiten, seichten, von dichten submarinen, tierreichen Tangwäldern bestandenen Meeresbucht, die sich über einen grösseren Teil der heutigen Westküste Belgiens ausspannte, lebten grosse Scharen der langschnauzigen Eurhinodelphiden, die eine ähnliche Lebensweise führten wie heute Stenodelphis Blainvillei an der Mündung des Rio de La Plata. Die Untersuchungen von A. Rutot haben es schon vor langen Jahren wahrscheinlich gemacht, dass in die Miozänbucht von Antwerpen ein grosser Strom einmündete, so dass die Uebereinstimmung des Lebensraumes von Stenodelphis Blainvillei mit dem der obermiozänen Eurhinodelphiden dadurch bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Die Tiere durchstöberten mit ihren langen, aber sehr zart gebauten, am Vorderende spiessförmigen Rostren diese Tangwälder nach Beute, die höchstwahrscheinlich der Hauptsache nach aus Sepien und anderen weichkörperigen Cephalopoden, aber daneben auch aus anderen weichkörperigen Bewohnern dieser submarinen Dickichte bestanden haben dürfte.

Das Wasser dieser grossen, seichten Bucht wird wahrscheinlich zumeist ruhig gewesen sein. Vom offenen Meere her führten beständige Strömungen ebenso wie heute in den Golf von Biscaya verendete und infolge der Verwesungsgase auf der Oberfläche der See treibende Walkadaver in die ruhige Meeresbucht von Antwerpen, wo die Walleichen zu Boden sanken und allmählich von Aasfressern zerstört wurden. Einzelne widerstandsfähige Knochen wurden im Laufe der Zeit durch das Rollen im Sand abgerundet und in diesem Zustand neben den wohlerhaltenen Resten der Eurhinodelphiden im « Walfriedhof von Antwerpen » eingebettet.

Zu den in allgemein biologischer Hinsicht besonders bemerkenswerten Erscheinungen, die bei der vorliegenden monographischen Bearbeitung der Eurhinodelphiden zutage gekommen sind, gehört die enorme Variabilität der

Arten dieser Familie. Bei einem kleineren Material wäre es vielleicht naheliegend gewesen, die an wenigen Exemplaren zu beobachtenden Unterschiede in systematischer Hinsicht anders zu bewerten als dies hier geschehen ist. Aber die konsequente Durchführung eines solchen Prinzipes hätte dann zu so absurden Ergebnissen führen müssen, wie es in früherer Zeit bei der Bearbeitung der miozänen Mesoplodonreste oder Choneziphiusreste der Fall gewesen ist. Viel wichtiger erschien mir daher der in dieser Monographie versuchte Nachweis einer enormen Variabilität, die sich im Rahmen von nur drei sicher von einander unterscheidbaren Arten gehalten hat: Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und E. cristatus.

Eine derartig grosse Variabilität steht jedoch, wie ich vor einigen Jahren an einem anderen Materiale fossiler Säugetiere, nämlich an Ursus spelaeus aus der Drachenhöhle bei Mixnitz, zu zeigen versucht habe, in enger Verbindung mit jenem Zustande in der Geschichte einer Art oder Artengruppe, die als die Blütezeit in stammesgeschichtlicher Hinsicht bezeichnet werden kann. Eine solche Blütezeit ist die Folge des Erreichens des Optimums der Existenzbedingungen und drückt sich in einer enormen Individuenzahl in Verbindung mit einer ausserordentlich gesteigerten Variabilität aus. Sie ist aber gleichzeitig auch der Vorbofe eines kurze Zeit nach dem Höhepunkt einer solchen Blütezeit einsetzenden rapiden Niederbruches, der zum Aussterben einer in hoher Blüte gestandenen Art oder Artengruppe führt. Denn das Optimum der Existenzbedingungen hat nicht nur zur Folge, dass sich die Individuenzahl einer Art enorm vermehren kann, sie hat auch zur Folge, dass die Variabilität sich ungehemmt zu entfalten vermag : und sie hat weiter die notwendige Folge, dass neben den lebenskräftigen Individuen auch solche das Alter der Geschlechtsreife zu erreichen vermögen, die bei einem schärferen Kampfe ums Dasein den lebensfeindlichen Kräften der Umwelt erliegen würden. Durch den Kampf ums Dasein wird zwar die Individuenzahl verringert, und die Variabilität hält sich infolge der Ausmerzung untüchtiger oder zu stark von der Norm abweichender Individuen in relativ engeren Grenzen, aber die am Leben bleibenden Individuen sind ausnahmslos kräftig und durch den Kampf ums Dasein gestählt. Fällt der Kampf ums Dasein weg oder ist er praktisch bedeutungslos geworden, so arbeiten die das Alter der Geschlechtsreife erreichenden schwachen, kranken und überhaupt inferioren Individuen unausgesetzt und in immer ansteigendem Masse an der Verschlechterung oder Degeneration der Art, bis bei einer auch nur leichten Störung der Umweltsbedingungen dieser so sehr geschwächte und verweichlichte Stamm keine Möglichkeit mehr besitzt, durch Reaktion des Organismus diesen Störungen wirksam zu begegnen. Dann ist der Moment für den Zusammen bruch, für das Aussterben gekommen.

So kommt es, dass immer und überall in der Erdgeschichte nach einer Zeit, in der uns eine Art oder Artengruppe in hoher oder in höchster Blüte entgegentritt, der Beginn des Aussterbens einsetzt und dass schon kurze Zeit nachher

die früher so zahlreichen und vielgestaltigen Vertreter einer Artengruppe oder einer Art vollkommen verschwunden sind. Dies scheint auch bei den Eurhinodelphiden der Fall gewesen zu sein. Im Obermiozän von Antwerpen noch in höchster Blüte, sind sie schon im unteren Pliozän vollständig aus den Meeren verschwunden.

So hat die monographische Bearbeitung der Eurhinodelphiden aus dem Obermiozän von Antwerpen auch von dieser Seite aus ein Licht auf die Frage des Aussterbens der Arten und ihrer Ursachen geworfen, ein Problem, das uns bei der Untersuchung der vorzeitlichen Lebewesen und ihrer Geschichte immer wieder von neuem fesselt.

DIE STELLUNG DER EURHINODELPHIDEN IM RAHMEN DER ODONTOCETEN

combined and least throughout the season with the combiner

Die Untersuchung der zahlreichen Reste von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und E. cristatus im « Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique » hat mich schon 1901 (¹), dann, in einer folgenden Publikation im Jahre 1902 (²) und endlich bei den abschliessenden Untersuchungen über das Gesamtskelett in den Jahren 1903-1908 zu bestimmten Anschauungen über die systematische, beziehungsweise phylogenetische Stellung dieser merkwürdigen Wale geführt. Eine knappe Uebersicht der Merkmale der Gattung Eurhinodelphis habe ich im Jahre 1905 in der Gesamtübersicht der fossilen Odontoceten aus dem Obermiozän von Antwerpen veröffentlicht (³) und ich habe später, da verschiedene Umstände die Herausgabe der hier vorliegenden Monographie verzögerten, im Jahre 1909 eine knappe Darstellung der Morphologie des Skelettes von Eurhinodelphis Cocheteuxi gegeben (⁴).

⁽¹⁾ O. ABEL, Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. Part. I. (Mémoires Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, t. I, 1901, pp. 1-95, pl. I-X, Textfig. 1-17.)

⁽²⁾ O. Abel, Les Dauphins longirostres, etc. Part. II. (*Ibidem*, t. II, 1902, pp. 96-188, pl. XI-XVIII, Textfig. 18-20.)

⁽³⁾ O. ABEL, Les Odontocètes du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. (*Ibidem*, t. III, pp. 1-155, Textfig. 1-27.)

⁽⁴⁾ O. ABEL, Cetaceenstudien. I. Mitteilung: Das Skelett von Eurhinodelphis Cocheteuxi aus dem Obermiozän von Antwerpen. (Sitzungsberichte d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, 118. Band, Abt. I., Wien, 1909, pp. 241-253, Taf. I.) (Abbildung des rekonstruierten Skelettes.)

Da REMINGTON KELLOGG in der später zitierten Abhandlung über Eurhinodelphis

320 O. ABEL. — DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

Bei diesen Gelegenheiten habe ich zu beweisen versucht, dass die Gattung Eurhinodelphis sich so sehr von den echten Delphinen unterscheidet, dass es geboten erscheint, für diese Gattung die systematische Kategorie der Familie der Eurhinodelphidae zu errichten. Entscheidend für diese Auffassung ist weniger das Verhalten der Praemaxillaria als die Morphologie der Wirbelsäule gewesen, denn es wäre schliesslich ohne weiteres denkbar, dass sich auch irgend ein Stamm der Delphinidae s. s. in seinen Rostralpartien so hätte modifizieren können wie uns dies in der Gattung Eurhinodelphis entgegentritt. Das Verhalten der Querfortsätze der Thorakalwirbel und aller sich hinten anschliessenden Wirbel ist jedoch bei Eurhinodelphis von dem der typischen Delphine grundverschieden und dies ist ja auch einer der Hauptgründe gewesen, warum ich im Jahre 1913 die Delphinoceti auf das schärfste von den Squaloceti und den Mystacoceti getrennt habe (5).

i virgo ser e se octubro e o Maria por referencia della collectione di Archesta del

Bossi zu meiner Arbeit von 1909 erklärt (p. 25): « It is not known whether his observations were based on an associated skeleton, or whether a composite skeleton was constructed out of miscellaneous vertebrae... », so setze ich im vollen Wortlaute hierher, was ich 1909, l. c., p. 242 unter der Ueberschrift: « VII. Die Rekonstruktion des Skelettes » sagte:

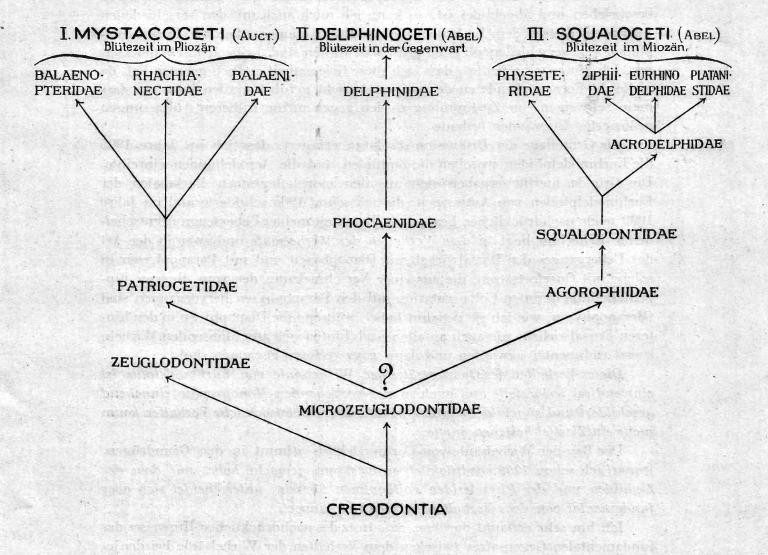
[«] Obwohl die Reste von mehr als hundert Individuen dieser Art vorliegen, so ist doch keines so vollständig erhalten, dass sich aus einem einzigen Skelett ein Bild vom Gesamtskelett hätte gewinnen lassen. Es war daher notwendig, eine grosse Zahl verschiedener Individuen derart zu kombinieren, dass zunächst die Identität der homologen Skeletteile festgestellt wurde; so erweiterte sich erst Schritt für Schritt die Kenntnis vom Gesamtskelett. »

Ein Kommentar hierzu erscheint mir überflüssig.

⁽⁵⁾ O. ABEL, Die Vorfahren der Bartenwale. (Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, Math.-Naturw. Klasse, 90. Band, pp. 1-70, Taf. I-XII.)

Die damals gegebene Gruppierung der Getaceen war die folgende :

Die Stämme der Wale.



DIE HAUPTLINIEN DER STAMMESGESCHICHTE DER CETACEEN.

(Aus O. ABEL, Die Vorfahren der Bartenwale, Denkschriften der Akademie d. Wiss., Wien 1913.)

Gegen die von mir vorgetragenen Ansichten über die systematische Stellung der Eurhinodelphiden sind seither verschiedene Einwände geltend gemacht worden, die darin begründet erscheinen, dass bisher noch keine umfassende Beschreibung des ganzen Skelettes vorlag. Ich habe daher auch nicht auf die verschiedenen Einwände geantwortet und dies dem Zeitpunkte vorbehalten, in dem die Veröffentlichung der hier vorliegenden Monographie erfolgt sein würde.

Da nunmehr das von mir untersuchte Material von Eurhinodelphiden beschrieben und abgebildet ist, so kann ich mich auch mit den verschiedenen Ansichten, die seit dem Ercheinen meiner Publikationen über die Eurhinodelphiden von verschiedenen Seiten geäussert worden sind, kritisch auseinandersetzen. Ich bin sehr befriedigt, dass sich diese Gelegenheit endlich geboten hat, da vielleicht Fernerstehende zu der irrigen Ansicht geführt werden konnten, dass mein Schweigen eine Zustimmung zu den gegen meine früheren Auffassungen geäusserten Einwänden bedeute.

Als Grundlage der Diskussion sei daran erinnert, dass ich im Jahre 1905 die Eurhinodelphiden zwischen die Ziphiiden und die Acrodelphiden einreihte. Die Gründe hierfür ergaben sich aus den morphologischen Merkmalen der Eurhinodelphiden von Antwerpen, die ich schon 1905 schilderte und im Jahre 1909 noch nachdrücklicher hervorhob. Das nach meiner Ueberzeugung entscheidende Kriterium liegt in dem Verhalten der Wirbelsäule und zwar in der Art des Ueberganges der Dorsalwirbel mit Diapophysen und mit Parapophysen in solche mit Querfortsätzen, die aus einer Verschmelzung der vom übrigen Rippenteile losgetrennten Colla costarum mit den Parapophysen hervorgangen sind (Merapophysen, wie ich sie genannt habe), während die Diapophysen in den hinteren Dorsalwirbeln wie auch an allen nach hinten sich anschliessenden Wirbeln zuerst rudimentär geworden und dann ganz verloren gegangen sind.

Dieses Verhalten der Querfortsätze der Wirbelsäule von Eurhinodelphis ist einwandfrei festgestellt und auch in der vorliegenden Monographie eingehend geschildert und abgebildet worden, so dass über das tatsächliche Verhalten kaum mehr ein Zweifel bestehen dürfte.

Der Bau der Wirbelsäule von Eurhinodelphis stimmt in den Grundzügen, worauf ich schon 1909 ausdrücklich aufmerksam gemacht habe, mit dem der Ziphiiden und der Physeteriden vollkommen überein, unterscheidet sich aber fundamental von dem Verhalten bei den Delphinoceti.

Ich bin sehr erstaunt darüber, dass trotz des nachdrücklichen Hinweises des fundamentalen Gegensatzes zwischen dem Verhalten der Wirbelsäule bei den jenigen Zahnwalen, bei denen die Diapophyse rudimentär wird und bei denen es zur Ausbildung von Merapophysen kommt, einerseits, und bei jenen Zahnwalen, bei denen die Diapophyse nicht rudimentär wird, sondern auch im hinteren Abschnitte der Wirbelsäule die Querfortsätze bildet, anderseits, von verschiede-

nen Seiten (Herluf Winge [¹], Gerrit S. Miller [²], Angel Cabrera [³], Remington Kellogg [⁴]) dieser durchgreifende Unterschied nicht beachtet worden ist. Die Konsequenz der Vernachlässigung dieses für die systematische und phylogenetische Position der Eurhinodelphiden und der Gruppen der Zahnwale überhaupt fundamentalen Unterschiedes war, dass nach dem Vorschlag von H. Winge, der auch bei manchen anderen Gruppierungsversuchen im Rahmen der Säugetiere eine recht unglückliche Hand hatte, die Eurhinodelphiden den Delphiniden als eine « Unterfamilie » eingereiht wurden, u. z. als die « Eurhinodelphini », unter denen H. Winge zwei Gruppen je nach der Länge der Praemaxillaria unterschied, beziehungsweise nach dem Betrage, um den die Zwischenkiefer das Vorderende der Oberkieferknochen überragten. So kam Winge zu der Aufstellung einer Gruppe : Delphinodon, Champsodelphis, Schizodelphis, Heterodelphis und einer zweiten Gruppe : Eurhinodelphis, Argyrocetus in der « Unterfamilie » der Eurhinodelphini, wofür keine wissenschaftliche Berechtigung vorlag (⁵).

⁽¹⁾ HERLUF WINGE, Udsigt over Hvalernes indbyrdes Slaegtskab. (Vidensk. Medd. Dansk Naturhist. Foren., Kopenhagen, 70. Band, 1918, pp. 59-142.)

Uebersetzt von Gerrit S. Miller und erschienen unter der Titel: A Review of the Interrelationships of the Cetacea, in: *Smithsonian Miscellaneous Collections*, Vol. 72, Washington, 1922, pp. 1-97.

⁽²⁾ GERRIT S. MILLER, The Telescoping of the Cetacean Skull. (Smithsonian Misc. Coll., Publ. 2720, August 31, 1923, Vol. 76, No. 5, pp. 1-70, Pl. I-VIII.)

⁽³⁾ ANGEL CABRERA, Cetaceos fosiles del Museo de La Plata. (Revista del Museo de La Plata; Buenos-Aires, t. XXIX, Serie III, t. V, 1926, pp. 363-411.)

⁽⁴⁾ REMINGTON KELLOGG. On the Occurrence of Remains of Fossil Porpoises of the Genus Eurhinodelphis in North America (Proceedings U. S. Nat. Museum, vol. 66, Art. 26, No. 2563, 1925, pp. 1-40, pl. I-XVII.)

⁽⁵⁾ Heterodelphis ist ein Angehöriger der Acrodelphidae, wie ich 1905 eingehend auseinandergesetzt habe. Für die Acrodelphiden ist die beträchtliche Länge der Wirbelkörper sehr bezeichnend. Ueberhaupt erscheint es auffallend, dass bei den zahlreichen Versuchen, eine Systematik der Wale aufzubauen, auf die relative Länge der Wirbelkörper so wenig geachtet worden ist. Ich habe über diese Frage schon seit 1900 wiederholte Studien angestellt und gedenke bei anderer Gelegenheit darauf zurückzukommen. Wenn wir jedoch schon hier einige Tatsachen feststellen wollen, so ist es z. B. das grundverschiedene Verhalten der Wirbelsäule von Cyrtodelphis sulcatus Gervais (Vgl. meine Rekonstruktion des Skelettes: O. Abel, Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit, 2. Auflage, Jena, 1927, p. 250, Fig. 206, aus der klar hervorgeht, dass der Uebergang von den vorderen Brustwirbeln mit zweiköpfigen Rippen zu den hinteren mit nur einkopfigen Rippen in derselben Weise erfolgt wie bei Eurhinodelphis usw., aber ganz anders als bei dem kurzwirbeligen Delphinodon). Ich bin erstaunt darüber, dass in verschiedenen Veröffentlichungen der letzten Jahre trotz meiner Darlegungen über den Charakter der Gattung Acrodelphis und der Acrodelphidae immer wieder die falschen und unhaltbaren Gesichtspunkte genommen wurden wie zu der Zeit, in der die Arbeiten von dem Niveau der Publikationen von J. F. BRANDT usw. in der cetologischen Literatur eine Rolle spielten.

Auch in nomenklatorischer Hinsicht hat sich Winge manche Freiheiten gestattet, wie z. B. in der Behauptung, dass die von mir aufgestellten Gattungen Acrodelphis und Cyrtodelphis mit Champsodelphis und Schizodelphis identisch seien, was eben nicht der Fall ist und weswegen ich (1899) leider gezwungen war, neue Namen aufzustellen, eine Beschäftigung, die ich sonst sehr gerne jenen Kollegen überlasse, die darin ihre Lebensaufgabe erblicken.

Hingegen muss ich nachdrücklichst darauf aufmerksam machen, unter der Gefahr, längst Gesagtes zu wiederholen, dass die Merkmale der Querfortsätze der Wirbel der Eurhinodelphiden uns zwingen, diese Wale aus dem Verbande der Delphinoceti zu lösen und in engste Verbindung mit den Ziphiiden und den Physeteriden zu bringen.

Im Jahre 1923 hat Gerrit S. Miller sich unter anderem auch mit der Frage der systematischen Stellung der Eurhinodelphiden in einer Studie beschräftigt, die sich mit dem Problem des « Telescoping of the Cetacean Skull » befasst.

In dieser Studie nimmt G. S. Miller auf die morphologischen Verhältnisse der Wirbelsäule der Eurhinodelphiden gleichfalls keine Rücksicht, sondern reiht die Gattung Eurhinodelphis mit der Bemerkung « if correctly described » in die Familie der Delphinidae als Unterfamilie der Eurhinodelphini ein, von denen er jedoch im Gegensatze zu Winge die Gattung Argyrocetus loslöst und diese unter Vorbehalt mit den beiden Gattungen Stenodelphis und Palaeopontoporia in die Unterfamilie der Stenodelphininae einreiht.

Wenn G. S. Miller die Beschreibungen, die ich 1905 und 1909 von den Merkmalen des Skelettes der Eurhinodelphiden gegeben habe, berücksichtigt hätte, so hätte er sich wahrscheinlich kaum dazu entschlossen zu sagen, dass die Eurhinodelphiden in allen wesentlichen Punkten mit den Delphiniden übereinstimmen, wenn er sich nicht eines sehr wesentlichen Versehens hätte schuldig machen wollen. Vielleicht ist es gut, die Aeusserungen von G. S. Miller hier wörtlich anzuführen:

a The genus Eurhinodelphis has been placed in a special group, principally on account of the supposed forward extension of the intermaxillary in front of the maxillary to form the entire anterior third of the greatly elongated beak. In other respects there appear to be a few highly exceptional peculiarities to separate the genus from ordinary delphinids. White such a development of the intermaxillary would undoubtedly be reason for regarding the animal as the representative of a distinct subfamily the evidence for its occurrence is inconclusive. Mr. Remington Kellogg has called my attention to the fact that there is no reason to regard the structure of the rostrum in Eurhinodelphis as different from that in any other longbeaked porpoise, at least so far as regards the specimen collected by True near Chesapeake Beach, Maryland, and briefly recorded in 1908 (Proc. Amer. Phil. Soc., Vol. XLVII, p. 388). This skull (No. 10.464, U. S. National Museum), well preserved except for the base and the sides of the brain case, agrees in all essential respects with Abel's Figures (Mém. Mus. roy. Hist.

nat. de Belgique, Vol. I., Pl. VI-VIII, 1901) of the European animal. The structure of the rostrum ist not very different from that of the rostrum of Stenodelphis. As is commonly the case in long-beaked dolphins the boundaries between the maxillary and intermaxillary bones are obliterated. Obliquely crossing the side of the rostrum, from the main lateral sulcus to the alveolar level, in the position marked by the white suture line in Abel's plates there occurs a faint groove about 3 mm. wide and so shallow as to be almost invisible in unfavorable light. It appears to indicate the course of some nerve or blood vessel that ran forward and downward along the surface of the maxillary from the lateral sulcus to the anterior part of the roof of the mouth. There is nothing in the appearance of this shallow, wide groove that suggests the narrow, smooth suture which joints the maxillary and intermaxillary in the skulls of porpoises which retain traces of this juncture. If the characters of the European specimens are no more unusual than those of this Maryland skull there would appear to be no grounds for regarding Eurhinodelphis as the representative of a distinct group. »

Ich habe diese Ausführungen in extenso zitiert, um einen Beweis dafür zu erbringen, wie leichtfertig manche Urteile gefällt werden, über Objekte, die einer morphologischen Untersuchung jederzeit zugänglich sind und die in einwandfreier Weise Dinge erkennen lassen, über die man bei einiger Erfahrung über die Morphologie der Cetaceen kaum in Zweifel sein kann, wie die Grenzen zwischen dem Zwischenkiefer und dem Oberkiefer bei Eurhinodelphis oder über die Zahnzahl von Patriocetus.

In erfreulichem Gegensatze zu der Mitteilung von G. S. Miller, die eine objektive Beurteilung auch in anderen Fragen bedauerlicherweise vermissen lässt, steht eine kurze Zeit nachher erschienene Studie von Remington Kellogg über Eurhinodelphis Bossi aus dem Miozän von Maryland.

In Nordamerika waren seit 1867 verschiedene langschnauzige Zahnwale bekannt geworden. Die erste eingehende Mitteilung machte Edward Drinker Cope über einen Schädelrest aus dem Miozän von Charles County, Maryland, den er unter dem Namen Rhabdosteus latiradix beschrieb.

Im Frühjahre 1907 entdeckte Fr. W. True in dem miozänen Tone der Chesapeake Beach, Maryland, den fast vollständigen Schädel eines langschnauzigen Zahnwals, der zu Eurhinodelphis aus dem Obermiozän von Antwerpen enge Beziehungen aufzuweisen schien; später folgten Funde ähnlicher Art durch William Palmer in den Calvert Cliffs, Maryland, wo in geringer Entfernung von der Chesapeake Beach drei allerdings ziemlich unvollständige Schädel ausgegraben wurden. Bei keinem dieser Schädel wurden Wirbel gefunden; erst die Entdeckung eines weiteren Schädels samt Unterkiefer in Verbindung mit 16 Wirbeln, 10 Rippen, einer Scapula und einem Sternum durch Norman H. Boss im August 1918 war die Veranlassung zu einer gründlichen Studie von Remington Kellogg über diesen Fund, durch den das Vorkommen der Gattung

Eurhinodelphis im Miozän Nordamerikas, das bisher fraglich war, einwandfrei erwiesen erscheint. Allerdings war es mir schon 1905 (l. c., p. 119) nicht zweifelhaft, dass die Eurhinodelphiden in Nordamerika vertreten seien, da die enge Verwandtschaft der europäischen Formen mit den nordamerikanischen aus der weitgehenden Achnlichkeit der Wirbel zu erschliessen war, aber da die unter verschiedenen Namen beschriebenen Wirbeltypen aus dem Miozän Nordamerikas (Priscodelphinus, Ixacanthus, Delphinapterus, Tretosphys und Belosphys) nicht mit Schädelresten zusammen gefunden worden waren, so liess sich bis zur Entdeckung eines Schädelrestes in Verbindung mit Wirbeln von diesem Charakter nicht mehr als wie eine Vermutung äussern, dass die Gattung Eurhinodelphis nicht nur im Miozän Europas, sondern auch im Miozän Nordamerikas vertreten war, was schon Du Bus für sicher angenommen hatte, als er einige Arten aus dem Obermiozän von Antwerpen zu der von E. D. Cope unterschiedenen nordamerikanischen Gattung Priscodelphinus stellte.

Vor allem wertvoll war die Feststellung von Remington Kellogg, dass der Unterkiefer von Eurhinodelphis Bossi, wie er die nordamerikanische Art nannte, ebenso wie bei den Exemplaren aus Antwerpen kürzer als der Oberteil der Schnauze gewesen ist. Ich hatte dieses Verhältnis aus verschiedenen Anzeichen erschlossen, ohne ein vollständiges Stück als Beweis zu besitzen und ich bin darüber befriedigt, dass meine Annahme (1901, 1902, 1905, 1909 : Rekonstruktion) von der Kürze des Unterkiefers richtig war. Indessen scheint der Unterkiefer bei Eurhinodelphis Bossi Kellogg im Verhältnisse zu dem der belgischen Arten etwas länger gewesen zu sein und dies dürfte damit zusammenhängen, dass bei E. Bossi auch der Oberkiefer länger gewesen zu sein scheint. Bei Eurhinodelphis Cocheteuxi ist die Grenze zwischen Oberkiefer und Zwischenkiefer an zahlreichen Individuen ausserordentlich deutlich und in voller Schärfe zu beobachten und es wäre sicherlich geratener gewesen, wenn sich Herr Miller durch eine Reise nach Brüssel von den tatsächlichen Verhältnissen überzeugt hätte, anstatt mir einen Beobachtungsfehler vorzuwerfen. Uebrigens sind die in den Jahren 1901 und 1902 von mir veröffentlichten Abbildungen dieser Schnauzenpartien so klar, dass ein Zweifel an den gewiss eigenartigen Verhältnissen, wie ich sie von den belgischen Eurhinodelphiden beschrieben habe, überflüssig war (1). Hingegen wäre es erfreulich gewesen, wenn die betreffenden Partien von Eurhinodelphis Bossi genauer abgebildet worden wären, denn die vordere, fragliche Partie der Schnauze ist nur sehr undeutlich in der autotypischen, sehr kleinen Abbildung wiedergegeben.

⁽¹⁾ Trotzdem habe ich gelegentlich eines neuerlichen Aufenthaltes in Brüssel zwecks Fortsetzung meiner Studien an fossilen Cetaceen, im März und April 1931, die Nahtgrenzen zwischen den Supramaxillaria und Praemaxillaria bei den betreffenden Individuen von Eurhinodelphis Cocheteuxi und E. longirostris noch einmal auf das sorgfältigste untersucht und meine Beobachtungen von 1900 und 1901 durchaus bestätigt gefunden.

Das von R. Kellogg beschriebene Individuum war ein altes Tier. Dies geht unter anderem aus der Koossifikation von Radiale, Intermedium und Ulnare hervor, ein analoger Fall wie bei *Eurhinodelphis Cocheteuxi* aus dem Obermiozän von Antwerpen (Taf. XXVIII, Fig. 2, No. 3452).

Unter den verschiedenen, von R. Kellogg sorgfältig untersuchten und beschriebenen Merkmalen von Eurhinodelphis Bossi ist das Verhalten des Uebergangswirbels bemerkenswert, denn dieser besitzt noch jederseits eine Diapophyse und eine Merapophyse; auf den folgenden Wirbeln, die R. Kellogg nach meinem Vorschlage (1909) zählt, ist die Diapophyse beiderseits rudimentär geworden und verloren gegangen, so dass der mit der Rippe artikulierende Querfortsatz jederseits nur von dem Collum costae gebildet wird, das sich von der Rippe getrennt hat und mit der Parapophyse verschmolzen ist. R. Kellogg nennt die Querfortsätze der hinteren Dorsalwirbel, die hinter dem Uebergangswirbel folgen (l. c., Pl. IX, Fig. 1, 2) « Parapophysen », was unrichtig ist, weil ja zwar die Parapophysen mit den Colla costarum verschmolzen sind, aber diese und nicht die Parapophysen die Gelenkverbindung mit den Rippen herstellen, wie ich schon 1905 und 1909 ausführlich beschrieben habe.

Die Beschreibung von Remington Kellogg lässt erkennen, dass es sich in Eurhinodelphis Bossi um eine Art handelt, die zwar den belgischen Arten nahestand, aber doch nicht ohne Bedenken mit einer derselben identifiziert werden kann. Am nächsten steht sie ohne Zweifel Eurhinodelphis Cocheteuxi. Vielleicht wird es bei weiteren und vollständigeren Funden möglich sein, engere Beziehungen zwischen Eurhinodelphis longirostris und Priscodelphinus grandaevus festzustellen, die ich (1905) nur vermutungsweise angedeutet habe, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass sich diese beiden Formen durch besonders verlängerte Halswirbel unterscheiden.

Ist also bis jetzt eine spezifische Identität von bestimmten Eurhinodelphidenarten aus dem Miozän Europas und Nordamerikas noch nicht erwiesen, so steht es doch schon heute ausser Zweifel, dass diese Familie zu beiden Seiten des heutigen Atlantik im Miozän durch wenigstens nahe verwandte Arten vertreten war

Im folgenden Jahre (1926) erschien eine Mitteilung von Hikoshichirô Matsumoto (¹) über einen Zahnwalrest aus dem Miozän (Mittelmiozän) der Shiija-Formation von Okôdzu im Santô-District, Provinz Echigo, Japan, den Matsumoto unter dem Namen Eurhinodelphis pacificus unterschied.

Dieses Stück, das die Grundlage der neuen Art bildete, besteht aus einem ziemlich unvollständigen Rostrumfragment und einem dazugehörigen Unterkieferfragment (l. c., Pl. IX (II), Fig. 1-4, Textfig. 3).

⁽¹⁾ Hikoshichirô Matsumoto, On Some Fossil Cetaceans of Japan. (The Science Reports of the Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan (2), Geology, vol. X, No. 1; Tôkiô and Sendai, 1926, pp. 17-27.)

Trotz sorgfältigen Vergleiches dieser Abbildung mit den Originalen der Eurhinodelphiden von Antwerpen ist es mir derzeit unmöglich, zu einem zustimmenden Urteile zu gelangen. Zweifellos repräsentiert das abgebildete und beschriebene Stück den Schnauzenrest eines langschnauzigen Odontoceten, aber es erscheint mir unmöglich, diesen Rest mit Sicherheit der Gattung Eurhinodelphis einzureihen, wenngleich ich es nicht für ausgeschlossen halte, dass dieser Wal in die Verwandtschaft der Eurhinodelphiden gehört. Bemerkt sei übrigens, dass Matsumoto die Gattung Eurhinodelphis (l. c., p. 21) der Familie Eurhinodelphinidae einreiht (die von mir gegebene Bezeichnung war Eurhinodelphidae).

Ebenfalls im Jahre 1926 erschien eine Studie über die fossilen Cetaceen des Museums in La Plata, Argentinien, von Angel Cabrera. In dieser Studie kommt der Verfasser allerdings nur kurz auf Argyrocetus zu sprechen, aber es ist für uns wichtig zu wissen, dass er folgenden Standpunkt vertritt (l. c., p. 405):

« Ahora que he podido examinarlo, mi opinión es que Argyrocetus es un delfinido estrechamente vinculado con Eurhinodelphis, y tal vez con Schizodelphis, Champsodelphis y Delphinodon. Para mí, todos estos géneros podrían constituir una subfamilia equivalente al grupo Eurhinodelphini de Winge, la cual debería llevar el nombre Champsodelphininae, del género más antiguo incluído en ella. »

Daraus ist zu ersehen, dass sich Cabrera im wesentlichen an die Ergebnisse der systematischen Betrachtungen von Winge angeschlossen hat, die schon früher von mir gekennzeichnet worden sind.

Zunächst ist für uns wichtig hervorzuheben, dass auch im südlichen Atlantik ein miozäner Zahnwal vorkam, der sich an Eurhinodelphis enger angeschlossen zu haben scheint als an die andern Gruppen langschnauziger Zahnwale der Miozänformation. In der Zeit, in der man noch allgemein daran dachte, die langschnauzigen Zahnwale der Gegenwart und der Vorzeit in der Familie der Platanistiden zu vereinigen, beachtete man freilich nicht die sehr bedeutenden Gegensätze in der Morphologie der Wirbelsäule, auf die ich erst 1905 nachdrücklich hingewiesen habe. Winge hat diese tiefgreifenden morphologischen Unterschiede vollkommen vernachlässigt und ein System aufgebaut, das sich nicht allzuweit von den sehr primitiven Anschauungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der langschnauzigen Zahnwale entfernt, die früher in Geltung gestanden sind. Ich denke jedoch mit genügendem Nachdrucke, schon früher und auch in der vorliegenden Studie gezeigt zu haben, dass sich der Aufbau der Wirbelsäule von Eurhinodelphis fundamental von jenem der Delphiniden unterscheidet und dass es daher unmöglich ist, die Eurhinodelphiden in engere Beziehungen zu den Delphiniden bringen zu wollen. Auf der einen Seite sind es die Acrodelphiden, die den Eurhinodelphiden nahe stehen, vielleicht nicht so nahe als den Ziphiiden, und anderseits erscheinen die Eurhinodelphiden namentlich

durch den Bau der Wirbel auf das engste mit den Ziphiiden verbunden. Die Physeteriden stehen etwas abseits, obwohl auch sie verwandtschaftliche Beziehungen zu den Ziphiiden und somit auch zu den Eurhinodelphiden besitzen. Die Physeteriden sind jedoch, wie ich 1905 zu zeigen versuchte und worin mir ziemlich allgemein beigepflichtet worden ist, unmittelbar von den Squalodontiden abzuleiten, die ja auch die Ahnen der Ziphiiden sind, aber es schaltete sich zwischen die typischen Squalodontiden und die typischen Ziphiiden noch eine intermediäre Gruppe ein, die durch sehr stark verlängerte Kiefer und die Ausbildung eines stark polyodonten Gebisses gekennzeichnet war. Diese Anschauungen sind dieselben, die ich 1905 vorgetragen habe und bisher sind keine Tatsachen bekannt geworden, die uns zwingen würden, diese Ansichten über die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge durchgreifend zu ändern.

Im Jahre 1928 hat Remington Kellogg die von ihm 1925 dargelegten Auffassungen über die systematische und phylogenetische Stellung von Eurhinodelphis wiederholt und nochmals seine Bedenken gegen die Selbständigkeit der Eurhinodelphiden als Familie geäussert, allerdings mit der Einschränkung, dass die von mir bei den belgischen Exemplaren beobachtete Naht zwischen den Supramaxillaria und Praemaxillaria im Vorderteile des Rostrums an den nordamerikanischen Exemplaren nicht zu beobachten sei (¹). Nach seiner Auffassung, die er in dieser Mitteilung darlegt, gehören zu einer engeren Gruppe innerhalb des Rahmens der Familie der Delphinidae die Gattungen Eurhinodelphis, Argyrocetus und die aus dem Miozän Oberitaliens von Dal Piaz beschriebene Gattung Ziphiodelphis mit der einzigen bis jetzt unterschiedenen Art Ziphiodelphis Abeli Dal Piaz (²). Auch in dieser letzten Mitteilung hat Remington Kellogg die Morphologie der Wirbelsäule nicht berücksichtigt.

Die von Dal Piaz beschriebene Gattung Ziphiodelphis zeigt, dass es sich um einen Zahnwaltypus handelt, bei dem das Gebiss in einem vorgeschrittenen Reduktionsstadium steht und auf diese Weise wird meine im Jahre 1905 vorgetragenen Auffassung von der Ahnengruppe der Ziphiidae, die in einem langschnauzigen Typus zu suchen ist, der nicht allzuweit von den Eurhinodelphiden entfernt gewesen sein kann, wesentlich gestützt und gekräftigt.

Auch die Stellung der Eurhinodelphiden, an deren Selbständigkeit als Familie ich nach wie vor festhalte und die ich als eine von den echten Delphinen absolut loszulösende Gruppe betrachte, genau so, wie ich dies in meinem Schema

⁽¹⁾ REMINGTON KELLOGG: The History of Wales. — Their Adaptation to Life in the Water. — The Quarterly Review of Biology, Vol. III., No. 1, March 1928. pp. 29-76; No. 2, June, 1928, pp. 174-208. (Vgl. insbesondere pp. 62, 63, 64, 65 und Fig. 9.)

⁽²⁾ G. Dal Piaz: Sui Vertebrati delle arenarie Mioceniche di Belluno. (Atti Accad. Sci. Veneto-Trentino-Istriana, Padova, Cl. I., Anno V., 1908, pp. 1-19.)

Derselbe: L'Istituto geologico dell' Universita di Padova nel 1922. (Notizie sommarie. Memorie Ist. Geol. R. Universita di Padova, Vol. VI., pp. 1-15.)

330 O. ABEL. — DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

von der Stammesgeschichte der Cetaceen im Jahre 1913 zum Ausdrucke gebracht habe, ist durch die seither gemachten Funde und Beobachtungen nur gekräftigt und bestätigt worden. Freilich ist es notwendig, sich auch bei Untersuchungen über Cetaceen immer klar darüber zu sein, dass gewisse Achnlichkeiten, wie die Ausbildung langer Schnauzen, ebenso als Konvergenzen und als Parallelismen bewertet werden müssen wie wir dies bei der analytischen Untersuchung anderer Tiergruppen gelernt haben. Es scheint jedoch immer noch Forscher zu geben, die sich dazu verleiten lassen, Konvergenzerscheinungen und Parallelismen als Beweise für eine engere Verwandtschaft anzusehen.

and the property of the proper

eng si Paris and se anti-se at frinchiste i la de senere de talle de la la calle de la la se de la comple La talle de la calle de la calle de la calle de la calle de la fait de la calle de la calle de la calle de la c

, registration of the Galeria and Laster and resident and participating station of the angle of the participat Performance of the control of the control of the participation of the control of the contr

errors, and we can have the stage of the stage of the stage of the case of the

CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF

The state of the company of the state of the state of

INHALTSVERZEICHNIS

CERTIFICATION IN THE PROPERTY OF THE CONTRACT OF THE CONTRACT

Selle

e dina	rintayeinymi.											doe				S	eite.
VORWORT	v ·																191
Uebersicht	t der untersu	chter	n Eu	rhir	ode	lphi	denr	este	im	Muse	ée ro	yal	d'Hi	stoir	e na	ıtu-	
	n Brüssel															•••	195
Das Skele	tt der Eurhin	node	lphi	den	aus	den	n ob	eren	Mi	ozän	von	An	twei	pen			211
Allgemein	e Morphologi	ie de	er V	Virb	el v	on 1	Eurh	inod	lelp	his.						•••	211
1. Co	orpus					•••					1.27					•••	211
2. Cl	ordakanal.		AL-										telei				212
3. Ne	eurapophyse						•••			77.50	4		1				212
4. Ne	euralkanal				•••					W.,	funa:						214
5. Hy	ypapophyse												4.7				215
6. Pl	eurapophysen	l													•••		217
7. Fo	ramen trans	vers	ariu	m.													217
8. Pr	aezygapophy	sen						1				nts!	and.				218
9. Pc	stzygapophys	en									Piletan 						219
10. Ar	napophysen		****														219
11. M	etapophysen				221			1									219
	apophysen.																220
	rapophysen																222
	erapophysen																223
	atapophysen																226
	udapophysen																227
	perapophysei																228
	oiphysen			•••			•••		•••	••••							
															•••	•••	228
	Morphologie (A.1.			10.74		•••	•••	229
A. Voi	rbemerkunger	n.					200		1.00			10.655	19136				229

332 O. ABEL. — DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

	Si Si	eite.
B.	Kennzeichnung der wichtigsten Merkmale der Wirbel von Eurhinodelphis	230
	Atlas	230
	I. Konstante Merkmale	230
	II. Schwankende Merkmale	230
	III. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und	
	E. cristatus in der Form des Atlas	235
	Epistropheus	236
	I. Konstante Merkmale	236
	II. Schwankende Merkmale	237
	III. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und E. cristatus in der Form des Epistropheus	241
	Dritter Halswirbel	241
	I. Konstante Merkmale	241
	II. Schwankende Merkmale	241
	III. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und	~11
	E. cristatus in der Form des dritten Halswirbels	242
	Vierter Halswirbel	243
	I. Konstante Merkmale	243
	II. Schwankende Merkmale	243
	III. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und E. cristatus in der Form des vierten Halswirbels	244
	Fünfter Halswirbel	244
	I. Konstante Merkmale	244
	II. Schwankende Merkmale	245
	III. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und	
	E. cristatus in der Form des fünften Halswirbels	245
	Sechster Halswirbel	246
	I. Uebersicht der untersuchten Exemplare	246
	II. Konstante Merkmale	247
	III. Schwankende Merkmale	247
	IV. Unterschiede von Eurhinodelphis Cocheteuxi, E. longirostris und	250
	E. cristatus in der Form des sechsten Halswirbels	1
	Siebenter Halswirbel	250
	I. Das Verhalten der Pleurapophysen am siebenten Halswirbel	250
	II. Konstante Merkmale	253
	III. Schwankende Merkmale	253
	Erster Dorsalwirbel	255

AUS DEM OBEREN MIOZÄN VON ANTWERF	PEN 333
1916 B	Seite.
Zweiter Dorsalwirbel	258
Dritter Dorsalwirbel	259
· Vierter Dorsalwirbel	262
Fünfter Dorsalwirbel	263
Sechster Dorsalwirbel	263
Siebenter Dorsalwirbel	264
Achter Dorsalwirbel	265
Neunter Dorsalwirbel	266
I. Verzeichnis der untersuchten Exemplare	266
II. Allgemeine Kennzeichen des neunten Dorsalwirbels	
delphis	267 273
III. Uebersicht der schwankenden Merkmale	275
Zehnter Dorsalwirbel	275
Die Grundlagen für die Rekonstruktion des Dorsalwirbelabschnitte	
säule von Eurhinodelphis Cocheteuxi	276
Die hintere Region der Wirbelsäule von Eurhinodelphis	276
Das Zahlenverhältnis der Wirbel in den einzelnen Regionen der V	Virbelsäule 283
Die Krümmung der Wirbelsäule von Eurhinodelphis	288
Die Rekonstruktion des postthorakalen Abschnittes der Wirbelsäule	von Eurhino-
delphis Cocheteuxi	289
Spezielle Morphologie der übrigen Komponenten des Skelettes von E	Eurhinodelphis 291
Scapula	291
Humerus	295
I. Die Grundlagen der Untersuchungen	295
Allgemeine Merkmale des Humerus von Eurhinodelphis	297
II. Konstante Merkmale	303
III. Schwankende Merkmale	303
The state of the s	2015
TT	206
	306
Carpalia	
Sternum	306
Rippen	307
I. Die Rippen von Eurhinodelphis Cocheteuxi	308
II. Die Rippen von Eurhinodelphis cristatus	309
III. Zusammenfassung der Merkmale der Rippen von Eurhinoa	
teuxi und E. cristatus	312

334 O. ABEL. — DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

· Rec.	Seite.
Das Längenverhältnis der einzelnen Körperabschnitte von Eurhinodelphis .	 . 312
A. Das Längenverhältnis von Thorax und Rumpf	 . 312
B. Das Längenverhältnis zwischen Schädel, Thorax und Körper	 . 313
C. Das Längenverhältnis der einzelnen Regionen der Wirbelsäule	 . 313
Körpergrösse von Eurhinodelphis	 . 314
Lebensweise	 . 314
Die Stellung der Eurhinodelphiden im Rahmen der Odontoceten	 . 319

BEMERKUNGEN ZU DEN TAFELN XIX-XXVIII.

Infolge des Umstandes, dass mir von den Erklärungen zu den Tafelfiguren keine Korrekturen vorlagen, sind in diesen Erklärungen einige Druckfehler stehen geblieben, die jedoch nur orthographischer Natur sind und keiner sachlichen Berichtigung bedürfen.

Mém. Mus. Roy, Hist. Nat. Belg. — No 48, 1931. Verh. Kon. Natuurh. Mus. Belg. - Nr 48, 1931.



Fig. 1. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3443. Sechste Halswirbel, von hinten ge-

Zeigt: Pleurapophyse sehr lang, mit tiefer Inzisur am Oberrand.



Fig. 4. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3233 (Cotype). Siebente Halswirbel, von vorne ge-

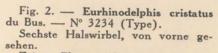
zeigt: Die breite, flügelförmige Diapophyse und die beiden rudimentären Pleurapohysen.



Fig. 8. — Eurhinodellphis longirostris du Bus. — N° 3518.
Siebente Halswirbel, von hinten ge-

zeigt : Pleurapophysen ganz verlo-ren, Diapophyse lang, schlank, S-för-mig gebogen; ganz abweichender





Zeigt : Pleurapophyse lang, mit tie-fer Inzisur am Dorsalrand, die der unteren Hälfte eines Foramen transversa-rium entspricht. Pleurapophyse nach hinten gewendet.

Fig. 3. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type).
Siebente Halswirbel, von unten geschen

Zeigt: Die grossen Pleurapophysen, die aber nicht nach hinten, sondern nach vorne gerichtet sind.



Fig. 6. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3502. Siebente Halswirbel, von hinten ge-

Zeigt: Neurapophyse asymmetrisch, von einem Foramen durchbrochen. Pleurapophysen fehlen.



Fig. 7. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3233 (Cotype). Siebente Halswirbel, von links gesehen.

Zeigt: Unter der Katapophyse ist das Rudiment der Pleurapophyse sicht-bar.



Fig. 9. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type). Siebente Halswirbel, von vorne ge-

Zeigt: Pleurapophyse lang, am Ende knopfförmig verdickt, Diapophyse breit.

Fig. 10. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3362. — Siebente Halswirbel von vorne ge-

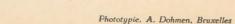
zeigt: Die Asymetrie der Pleura-pophysen: rechte als dünne Knochenspange ausgebildet, die mit der Diapophyse ein Foramen Transversarium einschliesst, linke zu einem ganz un-scheinbaren Höckerchen verkümmert.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.



Der sechste und siebente Halswirbel von Eurhinodelphis.

O. ABEL. - Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.



Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. - No 48, 1931. Verh. Kon. Natuurh. Mus. Belg. - Nr 48, 1931.



Fig. 1. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type, Axis von hinten.

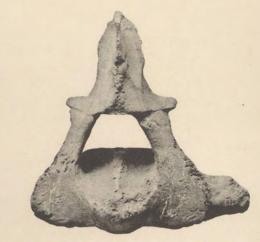
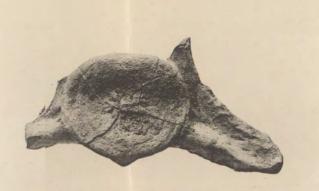


Fig. 2. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — Nº 3234 (Type).

Axis von hinten.

Zeigt: Querfortsatz lang, Diapophyse und
Pleurapophyse total verschmolzen, hinten tief
ausgehöhlt.

Zeigt: Die eigentümliche, dachreiterartige
Form der Neurapophyse, welche vorne in einen scharfen medianen Kiel ausläuft. Chordakanal undeutlich, nur als kleine Grube ober dem Vorderende des Zahnfortsatzes sichtbar.



Fiig. 3. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3329. D)ritte Halswirbel von hinten gesehen.

Zleigt: Querfortsatz sehr lang, nicht gegabelt, Pleuurapophyse und Diapophyse total verschmol-



Fig. 4. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.

— N° 3404.

Dritte Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigt: Querfortsatz ohne Foramen transversarium, sehr hoch, flügelartig, Diapophyse am Dorsalrand unregelmässig gezackt.

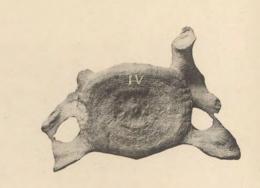


Fig. 5. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.

— N° 3233 (Cotype).

Vierte Halswirbel von vorne gesehen.

Zeigt: Foramen transversarium nimmt in seiner Form eine Mittelstellung zwischen Fig. 11



Fig. 6. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3224.

Vierte Halswirbel von hinten gesehen. Zeigt: Querfortsatz lanzettartig zugespitzt, Foramen transversarium klein,

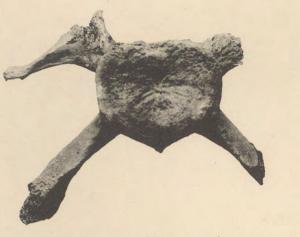


Fig. 7. - Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.

— Ohne Nummer.

Sechste Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigt: Pleurapophyse lang, ohne Einkerbung am Dorsalrand. Diapophyse schlank; knopfförmig endend, Ventralkante stark entwickelt.



Fig. 8. – Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. – Fig. 9. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. – N° 3610.



Ohne Nummer.

Axis von vorne gesehen.

Zeigt: Chordakanal ungewöhnlich gross, noch offen. Querfortsatz einfach, Pleurapophyse und Diapophyse total verschmolzen. Junges Tier.

Querfortsatz tief ausgehöhlt. Das Ende des Querfortsatzes ist knopfförmig.



IFig. 10. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Buss. — N° 3233 (Cotype).

Axis von links gesehen. Zeigt: Processus odontoideus gross, Querfortsatz staark nach hinten gerichtet, mit gegabeltem Ende: oboeres Ende entspricht der Diapophyse, unteres Ennde der Pleurapophyse.

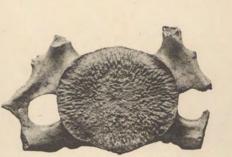


Fig. 11. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.

Vierte Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigti: Querfortsatz dünn, flügelartig, Foramen transversarium gross. Junges Exemplar.



Fig. 12. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3362.

Vierte Halswirbel von hinten gesehen. Zeigt: Querfortsatz von kleinem Foramen transversarium durchbohrt, dünn, flügelartig. Altes Tier.



Fig. 13. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3616. Fünfte Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigt : Diapophyse kurz, spitz endend und daher kein Foramen transversarium mit der Pleurapophyse einschliessend.

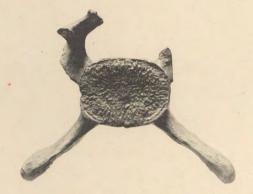


Fig. 14. — Eurhinodelphis cristatus du Bus.

Sechste Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigt: Pleurapophyse lang, schlank. Ventralkante schwach ausgebildet.



Fig. 15. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3294.

Axis von hinten gesehen.

Zeigt: Querfortsatz am Ende nicht gegabelt, weil Diapophyse und Pleurapophyse bis zu ihren En-den total verschmolzen. Vom Wirbelkörper zieht eine starke Knochenleiste gegen das Ende des Ouerfortsatzes.



Fig. 16. — Eurhinodelphis Cocheteuxi cdu
Bus. — N° 3402.

Axis von hinten gesehen.

Ze:gt: Ende des Querfortsatzes gegabelt, obsen
Diapophyse, unten Pleurapophyse als stumppfe
Knöpfe erkennbar. An der Hinterfläche der veereinigten Querfortsätze ist keine Knochenspanage
wie in Fig. 9 vorhanden.



Fig. 17. - Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N°3233 (Cotype). Axis von hinten gesehen.

Zeigt: Querfortsatz breit, kurz, am Ende ge-gabelt, d. h. Pleurapophyse und Diapophyse an den Enden frei.



Fig. 18. — Eurhinodelphis cristatus du Bus.
— N° 3234 (Type).

Dritte Halswirbel von vorne gesehen.

Zeigt: Querfortsatz aus den miteinander verschmolzenen, aber miteinander ein Foramen transversarium einschliessenden Pleurapophyse und Diapophyse gebildet.

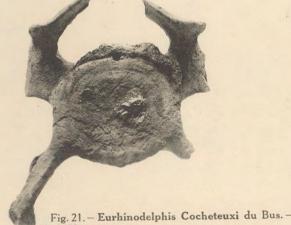


Fig. 19. — Eurhinodelphis cristatus du Bus.
— N° 3234 (Type).
Vierte Halswirbel von vorne gesehen.

Zeigt: Querfortsatz von grossem Foramen transversarium durchbohrt. Sehr starker ventra-ler Kiel auf der Unterseite des Wirbelkörpers. Form und Grösse des Foramen tranversarium wie bei N° 3233 (Fig. 5).



Fig. 20. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N°3234 (Type). Fünfte Halswirbel von vorne gesehen. Zeigt: Diapophyse und Pleurapophyse ein grosses Foramen transversarium einschliessend.



No 3472.

Sechste Halswirbel von hinten gesehen.

Zeigt: Pleurapophyse sehr kräftig, eine Inzisur am Dorsalrand vorhanden. Ventralkante nur schwach, nicht so stark hervortretend wie bei Fig. 7.

Halswirbel der Eurhinodelphiden.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.

O. ABEL. - Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.



Fig. 1. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type).

Die sieben Halswirbel und die vorderen sieben Thorakalwirbel, von der linken Seite gesehen.

Zeigt: Die charakteristische Richtung der Neurapophysen: am Epistropheus senkrecht, vom dritten Halswirbel bis zum ersten Dorsalwirbel nach vorne, am zweiten Dorsalwirbel senkrecht, vom dritten Dorsalwirbel angefangen bis zu den letzten hier abgebildeten Wirbeln nach hinten gerichtet. Zu beachten ist ferner das Längenverhältnis der Wirbelkörper und die Richtung der Querfortsätze an den Halswirbel. Die Abänderung der Richtung der Pleurapophyse des siebenten Halswirbels im vergleiche mit der Richtung dieses Fortsatzes an den vorhergehenden Halswirbeln ist durch die erste Rippe bedingt, deren Capitulum am Hinterrande des Wirbelkörpers des siebenten Halswirbels artikuliert, so dass die Pleurapophyse zu dieser Umbiegung nach vorn gezwungen wird.

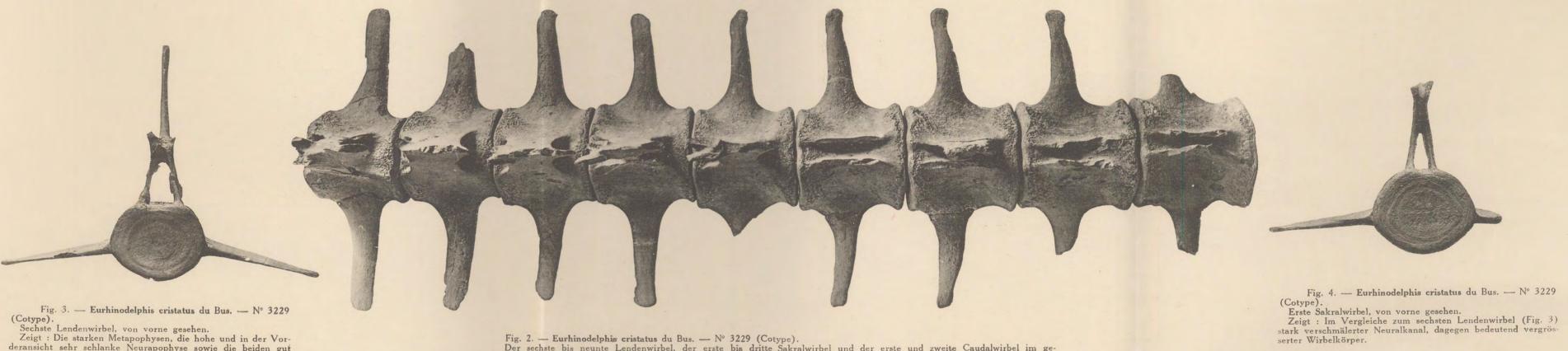


Fig. 3. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3229 (Cotype).

Sechste Lendenwirbel, von vorne gesehen.

Zeigt: Die starken Metapophysen, die hohe und in der Vorderansicht sehr schlanke Neurapophyse sowie die beiden gut erhaltenen, gleichfalls sehr schlanken, schwach nach unten geneigten Merapophysen.

Fig. 2. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3229 (Cotype).

Der sechste bis neunte Lendenwirbel, der erste bis dritte Sakralwirbel und der erste und zweite Caudalwirbel im geschlossenen Verbande, von oben gesehen.

Zeigt: Die auffallend schmalen und kurzen Merapophysen (hervorgegangen aus der Verschmelzung des Collum costae mit der Parapophyse des Wirbelkörpers).

Die Wirbelsäule von Eurhinodelphis cristatus du Bus.

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.



Alle Figuren in halber natürlicher grösse.

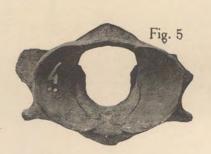
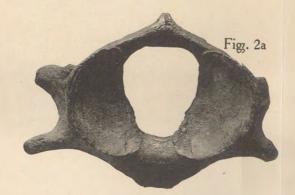


Fig. 5. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3571. (gehört mit N° 3239, das die Type des Priscodelphinus pulvinatus bildete, zum gleichen Individuum).

Zeigt: Vom Atlas des E. Cocheteuxi vorwiegend durch schlankeren Bau unterschieden. Neurapophyse sehr niedrig. Foramen suboccipitale in der Mitte der Neurapophyse. Ansicht von vorne.







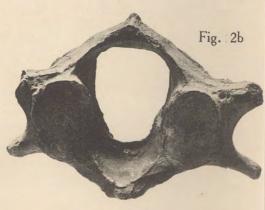


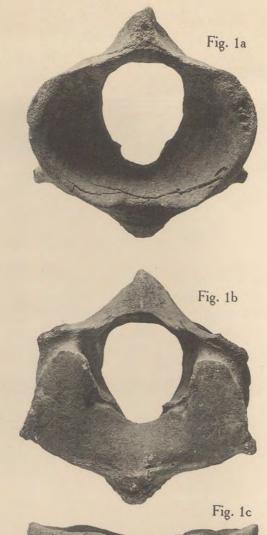


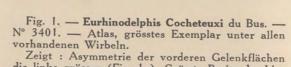


Fig. 2. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Buis. — N° 3233 (Cotype).

Zeigt: Diapophyse und Pleurapophyse sehr kräftig, namentlich Pleurapophyse sehr lang, stark nach hinten gerichtet. (Fig. 2a, 2b, 2d, 2e).. Die drei hinteren Gelenkflächen getrennt (Fig. 2b). Vordere und hintere Gelenkflächen nach oben schwach divergierend (Fig. 2e). Hintere paiarige Gelenkflächen asymmetrisch, linke grösser (Fig. 2b). Grösste Breite der hinteren Gelenkflächeen in der oberen Hälfte des Atlas (Fig. 2b). Foramen suboccipitale dem Vorderrande stark genähert (Fig. 2e). Neurapophyse niedrig (Fig. 2e).

2e). Neurapophyse niedrig (Fig. 2e). Fig. 2a von vorne, 2b von hinten, 2 c von coben, 2d von unten, 2e von rechts gesehen.

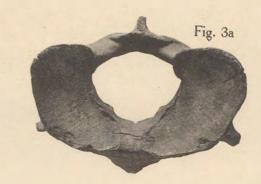




Zeigt: Asymmetrie der vorderen Gelenkflächen die linke grösser (Fig. 1a). Grösste Breite der hinteren Gelenkflächen im unteren Teile des Atlas. Alle drei Gelenkflächen gegen den Epistropheus vereinigt (Fig. 1b). Processus inferior sehr kurz und stumpf (Fig. 1c). Querfortsätze reduziert (Fig. 1d). Foramen suboccipitale dem Vorderrande genähert (Fig. 1d). Neurapophyse stark, aber niedrig (Fig. 1a, 1b, 1d).

Fig. 1a von vorne, 1b von hinten, 1c von unten, 1d von rechts.

1d von rechts.





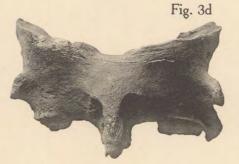


Fig. 3. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type).

Zeigt: Vordere Gelenkflächen tief ausgehöhlt,
Aussenrand flügelartig verbreitert und stark nach
oben vorgezogen (Fig. 3a, 3e). — Neurapophyse
scharf abgesetzt (Fg. 3a), Foramen suboccipitale
vorne nicht geschlossen (Fig. 3e). Pleurapophysen
sehr klein, stumpf (Fig. 3a, 3b, 3d, 3e), die hinteren drei Gelenkflächen zu einer vereinigt (Fig.
3b), linke vordere Gelenkfläche viel grösser als
rechte (Fig. 3a).

rechte (Fig. 3a).
Fig. 3a von vorne, 3b von hinten, 3c von oben,
3d von unten, 3e von links gesehen.

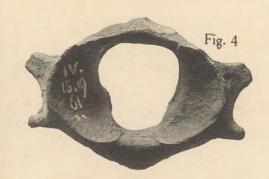


Fig. 4. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3232 (Cotype).

Atlas, von vorne gesehen.

Zeigt: Querfortsätze kürzer als bei N° 3233,
namentlich die Pleurapophysen verkürzt. Vordere
und hintere Gelenkflächen parallel, Foramen suboccipitale in der Mitte der Neurapophyse.



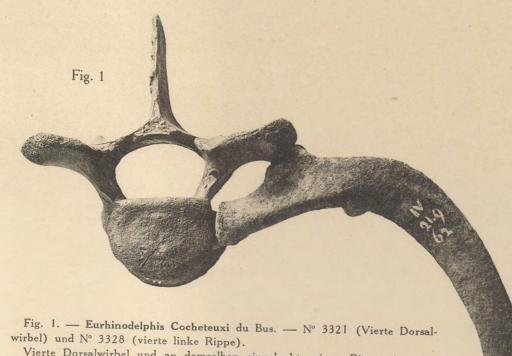


Fig. 6. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — (Keine Nummer). Zeigt : Foramen suboccipitale nicht ge-

schlossen, sondern nach vorne offen, Neura-pophyse sehr hoch, Atlas im Vergleiche mit Fig. 1d, 2e, 3e sehr dünn. — Pleurapophyse viel schwächer als die Diapophyse. Atlas, von rechts gesehen.

Der Atlas der Eurhinodelphiden.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.



Vierte Dorsalwirbel und an demselben eingelenkte vierte Rippe eines anderen, gleich grossen Exemplars, von vorne gesehen.

Zeigt : Der relativ sehr enge Querschnitt des Brustkastens im Vergleiche mit dem anders gewölbten und viel breiteren Thorax von Eurhinodelphis crista-tus. Die Form der Rippen ist gleichfalls bei den beiden Arten sehr verschieden (vgl. Beschreibung im Texte und Textfigur 8).

Fig. 2



Fig. 2. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3232 (Cotype).

Elfte Rippe rechts, in natürlicher Lage zum Wirbel, von hinten gesehen.

Zeigt :Rippe einköpfig, nur mit dem Tuberculum, das am distalen Ende der Merapophyse (Collum costae plus Parapophyse) artikuliert.

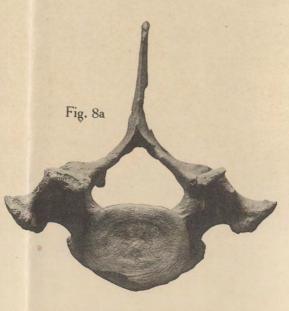


Fig. 8. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type).

Erste Dorsalwirbel, a von vorne, b von unten

Zu beachten is bei Fig. 8b die relative Länge des Wirbelkörpers im Vergleiche mit Fig. 9b.

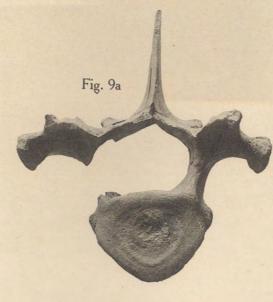


Fig. 9. — Eurhinodelphis cristatus du Bus-— N° 3234 (Type).

Fünfte Dorsalwirbel, a von vorne, b von unten gesehen.



Fig. 10. - Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3234 (Type).

Siebente Dorsalwirbel von vorne gesehen.



Fig. 3. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus: — N° 3232 Dritte Dorsalwirbel, a von vorne, b von rechts gesehen.



Fig. 4. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3232 Sechste Dorsalwirbel, a von vorne, b von links gesehen.



Fig. 5. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3232 (Cotype). Vierte Rippe, links, von hinten gesehen.

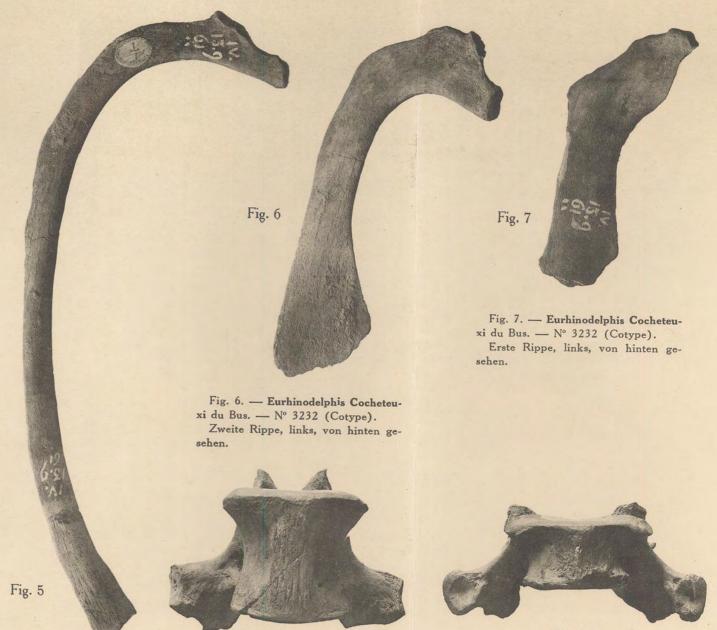


Fig. 9b

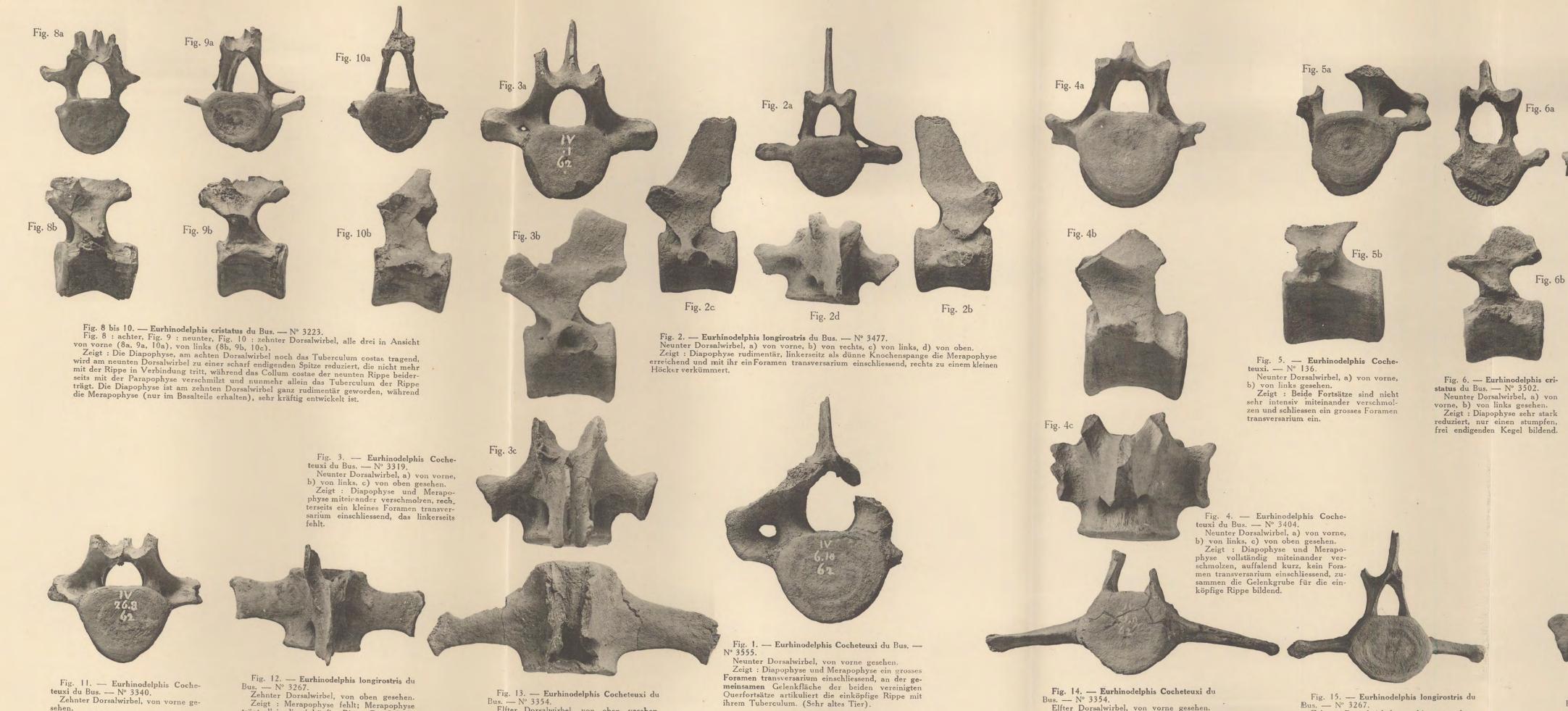
Alle Figuren in halber natürlicher grösse.

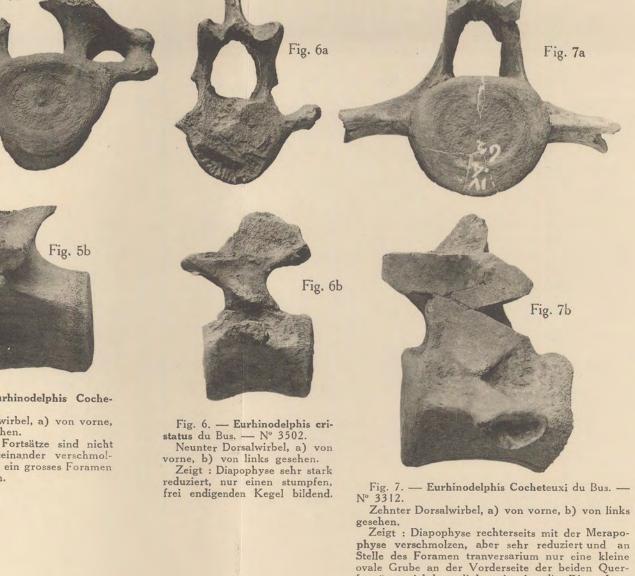
Thorakalwirbel und Rippen von Eurhinodelphis Cocheteuxi und Eurhinodelphis cristatus.

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.

Fig. 11. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3340.
Zehnter Dorsalwirbel, von vorne ge-

Zeigt: Diapophyse mit Merapophyse verschmolzen, beide Fortsätze kurz, ohne Foramen transversarium.





Zehnter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von links gesehen. Zeigt: Diapophyse rechterseits mit der Merapo-

physe verschmolzen, aber sehr reduziert und an Stelle des Foramen tranversarium nur eine kleine ovale Grube an der Vorderseite der beiden Querfortsätze sichtbar; linkerseits ist die Diapophyse stärker reduziert und an Stelle des Foramen transversarium ist eine kleine Inzisur sichtbar.



Fig. 16. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Zehnter Dorsalwirbel (derselbe Wirbel wie Fig. 7), von oben gesehen.

Zeigt: Auffallend ist das asymmetrische
Verhalten in Form, Stärke und Länge der

Fig. 14. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3354. Elfter Dorsalwirbel, von vorne gesehen. Zeigt: Merapophyse schwach nach unten

Uebergang der Dorsalwirbel mit zweiköpfigen Rippen, in solche mit einköpfigen Rippen und die verschiedenen Ausbildungsformen der Merapophyse bei Eurhinodelphis. – Rudimentär werden der Diapophyse,

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.

Fig. 15. — Eurhinodelphis longirostris du

Bus. — N° 3267.
Zehnter Dorsalwirbel, von hinten gesehen.

((derselbe Wirbel wie Fig. 12).

Zeigt: Nur Merapophysen vorhanden,

[Diapophysen vollständig verloren gegangen.

Fig. 12. — Eurhinodelphis longirostris du

Fig. 13. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du

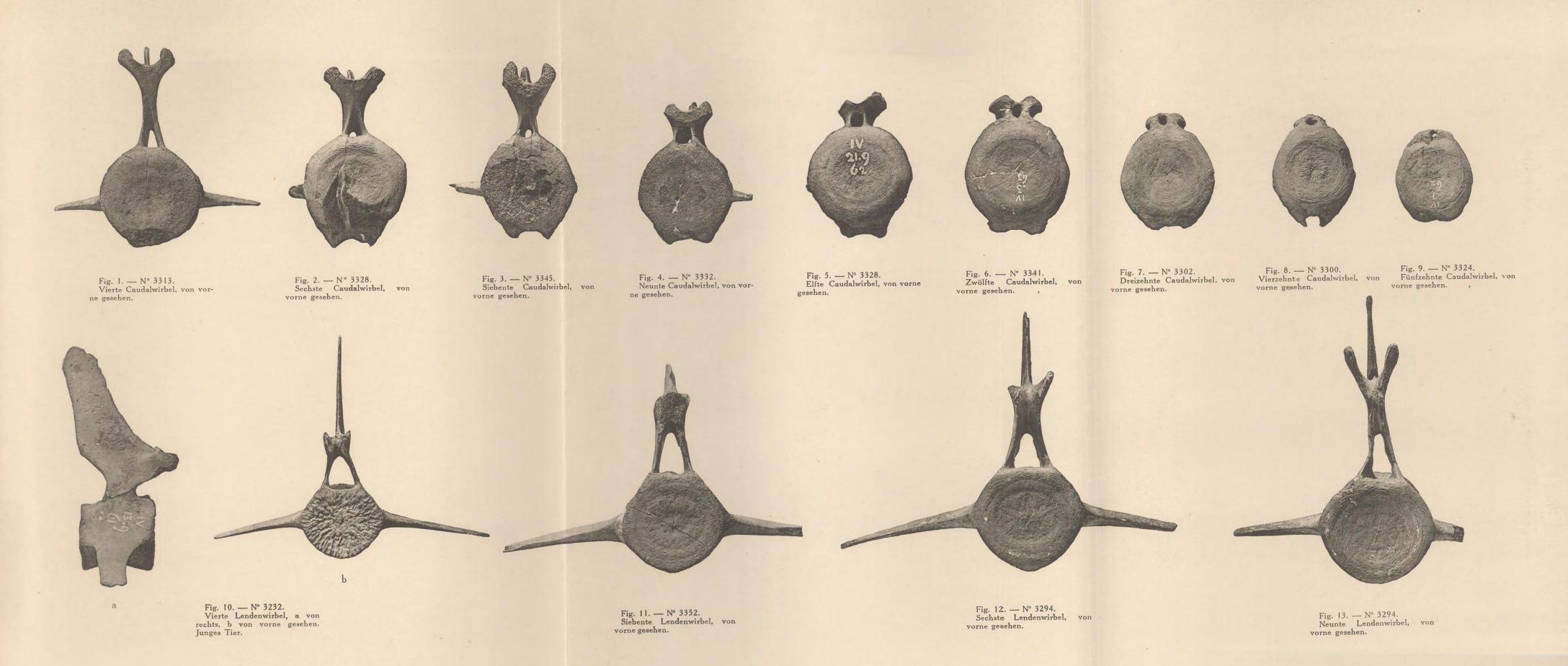
Elfter Dorsalwirbel, von oben gesehen.

(Derselbe Wirbel wie Fig. 14).

Zeigt: Diapophyse fehlt; Merapophyse sehr lang.

Bus. — N° 3267. Zehnter Dorsalwirbel, von oben gesehen.

Zeinter Dorsalwirdel, von oben gesenen. Zeigt: Merapophyse fehlt; Merapophyse trägt allein die einköpfige Rippe. Die Gelenk-fläche der Merapophyse ist nach hinten ge-



Lendenwirbel und Caudalwirbel von Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus.

O. ABEL. - Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.



Fig. 1. — N° 3348. Fünfte Lendenwirbel, von links



Fig. 2. — N° 3294. Sechste Lendenwirbel, von links gesehen.



Fig. 3. — N° 3294. Neunte Lendenwirbel, von links



Fig. 4. — N° 3403. Erste Sakralwirbel, von links gesehen.



Fig. 5. — N° 3403.
Dritte Caudalwirbel, von links gesehen.



Fig. 6. — N° 3313. Vierte Caudalwirbel, von links



Fig. 7. — N° 3328. Sechste Caudalwirbel, von links



Fig. 8. — N° 3345. Siebente Caudalwirbel, von links



Fig. 9. — N° 3375. Achte Caudalwirbel, von links



Fig. 10. — N° 3398.

Neunte Caudalwirbel, von links gesehen.



Fig. 11. — N° 3328. — Elfte Caudalwirbel, von links



Fig. 12. — N° 3341. Zwölfte Caudalwirbel, von links gesehen,



Fig. 13. — N° 3302.

Dreizehnte Caudalwirbel, von links gesehen,



Fig. 14. — N° 3300. Vierzehnte Caudalwirbel, von links gesehen,



Fig. 15. — N° 3324. Fünfzehnte Caudalwirbel, von links gesehen,



Fig. 16. — N° 3474. Sechszehnte Caudalwirbel, von links gesehen,



Fig. 17. — N° 3399. Siebenzehnte Caudalwirbel, von links gesehen.



Fig. 18. — N° 3300. Vierzehnte Caudalwirbel, von oben gesehen.



Fig. 19. — N° 3324.

Fünfzehnte Caudalwirbel, von oben gesehen. Hintere Epiphyse fehlt.

Fig. 20. — N° 3474.

Sechszehnte Caudalwirbel, von oben gesehen.





Fig. 21. — N° 3399. Siebenzehnte Caudalwirbel, von oben gesehen.



Fig. 22. — N° 3407.
Siebenzehnte Caudalwirbel,
von oben gesehen. Hintere Epiphyse fehlt.

In den Figuren 17 bis 22 ist die Worderfläche des Wirbelkörpers nach unten, die Hinterfläche nach oben orientiert.

Lendenwirbel, Sakralwirbel und Caudalwirbel von Eurhinodelphis Cocheteuxi.

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.



Fig. 1. — Phocaena communis Lesson. — Männchen, erwachsen. — N° 2744.

Gefangen im der Schelde bei Antwerpen.

Linkes Schulterblatt, von aussen gesehen.

Fig. 2. — Phocaena communis Lesson. — Weibchen, erwachsen. — N° 2613.

Gefangen an der bretonischen Küste.
Linkes Schulterblatt, von aussen gesehen.

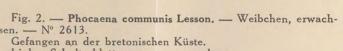




Fig. 8. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3261. Linkes Schulterblatt, von aussen gesehen. Zeigt: Die ausserordentliche, unter den Cetaceen einzig dastehende Verbreiterung der Scapularfläche; Fossa praespinata relativ gross, wie der erhaltene obere Teil der Spi 1a zeigt; Akromion und Coracoid abgebrochen.



Fig. 9. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3294. Rechtes Schulterblatt, von aussen gesehen. Zeigt: Robuster gebaut als bei E. longirostris, Akromion stumpf kegelförmig, Coracoid abgebro-

Fig. 1 und 2 zeigen die, die über sexuelle Differenzen hinausgehende grosse Variabilität in der Gesamtform des Schulterblattes, die nicht nur in der verschiedenen Ausbildung der Muskelursprungflächen und in der verschieden starken Modellierung der Scapulairfläche, sondern auch in der sehr verschieden starken Divergenz des Vorder- und Hinterrandes, in der Form des Acromions und in der des Coracoids zum Ausdrucke kommt.



Fig. 3. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 32'94.
Rechtes Schulterblatt, von unten gesehen.
Zeigt: Die eiförmige, etwas nach vorne zugespitzte Form der Gelenkgrube, die im Verhältnisse zu der des E. longirostris sehr seicht ist.



Fig. 4. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3261. Linkes Schulterblatt, von unten gesehen. Zeigt: Die rundliche, tiefe, nicht wie bei E. Cocheteuxi zu-

gespitzte, sondern abgerundete Form der Gelenkfläche.



Fig. 5. — Eurhinodelphis longiro-stris du Bus. — N° 3505. Linkes Schulterblatt, won unten ge-

Zeigt: Die runde, tiesfe, aber nicht wie bei N° 3261 am Voorderrande ab-gestutzte Form der Gelænkfläche.



Fig. 6. — Eurhinodelphis longiro-stris du Bus. — N° 3505. Linkes Schulterblatt, Fragment der distalen Partie, von aussen gesehen.

Zeigt : Das lange, sehr spitze Cora-



Fig. 7. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3506.

Linkes Schulterblatt, von aussen gesehen.

Zeigt: Das Akromion in der Gestalt eines gleich-

breiten, blattartigen Fortsatzes im Gegensatze zu dem stumpfkegelförmigen Akromion des Schulter-blattes von E. Cocheteuxi, Fig. 9.

Die Scapula der Eurhinodelphiden

Alle Figuren in halber natürlicher grösse.



Fig. 6. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3261.

Linker Humerus, von hinten ge-

Zeigt : Diaphyse schlank, Caput humeri stark auf die Aussenseite herab-

Fig. 14. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3333.

Zeigt: Wie die übrigen zu diesem Individuum ge-hörenden Reste auffallend gross und kräftig, jeden-falls einem sehr alten, starken Tiere angehörend. Unter dem Caput tief, grosse, rauhe Muskelgrube, Tuberculum majus und minus deutlich getrennt.

Rechter Humerus von aussen gesehen.



Fig. 7. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3409. Linker Humerus, von hinten ge-

Zeigt: Humerus viel gedrungener als bei N° 3261 (Fig. 6), Diaphyse stark, Caput humeri stark nach aussen vorspringend.

Fig. 15. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3333.

Rechter Humerus, von hinten ge-

sehen.
Zeigt: Gelenkfläche gegen das Ole-cranon Ulnae hoch hinaufgeschoben.



Fig. 8. - Eurhinodelplhis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3232 Rechter Humerus, von vorne

Zeigt : Humerus nooch ge-

drungener gebaut, so dlass N° 3409 (Fig. 7) eine Mittelstellung zwischen ihm und N° 3261 (Fig. 6) einnimmt; Capout humeri mehr nach oben gesschoben als bei Fig. 6 und 7.





Fig. 16. - Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3402. Rechter Humerus, von aussen ge-

Zeigt: Grube unter dem Caput hu-meri kaum ausgebildet, nur als sehr seichte Eintiefung kenntlich.





Fig. 1. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — No 3291. (Cotype).

Humerus, Radius, Ulna (links). — Ansicht von

Fig. 2. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3452. Radiale, Intermedium, Ulnare, miteinander ver-

wachsen, a) von aussen, b) von oben gesehen.
Zeigt: Unterarm fast so lang als Oberarm, Olecranon kräftig und gross, Ulna im Mittelteile der
Diaphyse schwächer als Radius; Intermedium sehr gross, mit Radiale und Intermedium verwachsen, aber die ehemaligen Grenzen noch deutlich sichtbar. Die beiden hier kombinierten Individuen waren alte



Fig. 10. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. - Nº 3346. Rechter Humerus, von aussen ge-

Zeigt: Humerusdiaphyse patholo-gisch verändert, wahrscheinlich durch Verletzung am distalen Hinterrande, vielleicht durch den Biss eines marinen Raubtiers. Genauere Vergleiche mit normalen Humeri daher nicht möglich. Aus den zugehörigen Skeletteilen (sechste, achte Dorsalwirbel) ergibt sich die Bestimmung des Restes als E. longirostris,



Fig. 3. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3232 (Cotype). Rechter Humerus von aussen ge-Zeigt : Sagittaler Durchmesser der

Diaphyse gross.

Fig. 11. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — Nº 3322. Rechter Humerus, von aussen

Zeigt: Deltatuberosität auffallend tief am Vorderrande der Diaphyse gelegen; Caput oval.



Fig. 12. — Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus. — N° 3403. Rechter Humerus, von aussen ge-

Zeigt: Deltatuberosität in der Mitte des Vorderrandes der Diaphyse gele-gen. Caput breit, distal abgestutzt, so dass es eine dreieckige Form erhält; Muskelgrube unter dem Caput sehr gross und tief.



Fig. 13. - Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3262. Rechter Humerus, von aussen ge-

Zeigt: Diaphyse schlank, aber star-ke Deltatuberosität vorhanden. Caput humeri oval. Erinnert am meisten an



Fig. 4. — Eurhinodelphis longirostris du Bus. — N° 3479. Rechter Humerus, von aussen ge-

Zeigt: Deltatuberosität sehr schwach entwickelt, sagittaler Durchmesser der Diaphyse gering, Caput humeri schmal-oval geformt, klein, Achsenstellung auffallend stark von der normalen ab-weichend.



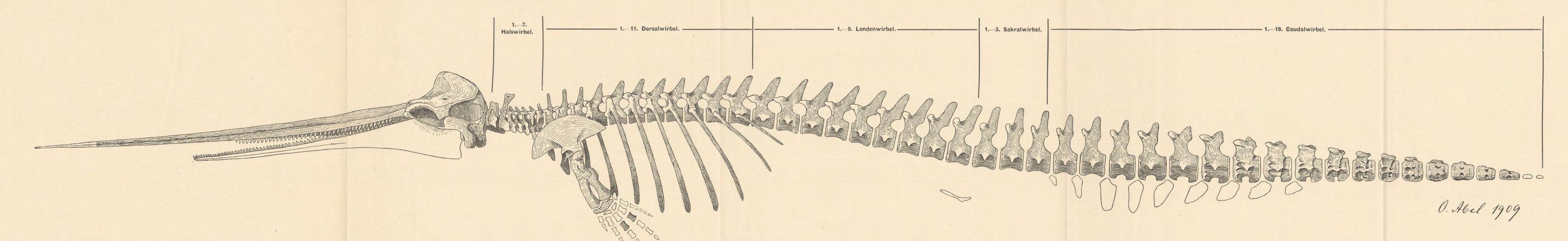
Fig. 5. — Eurhinodelphis cristatus du Bus. — N° 3260 (Cotype).

Rechter Humerus, von aussen ge-

sehen. Zeigt : Sagittaler Durchmesser der Diaphyse gering, Deltatuberosität sehr stark entwickelt, daher Vorderrand stark konvex.

Armskelett von Eurhinodelphis.

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.



REKONSTRUKTION DES SKELETTES VON EURHINODELPHIS COCHETEUXI DU BUS 1867.

Oberes Miozän von Antwerpen. — Körperlänge: 4.50 bis 5 m.

Die unbekannten Teile des Skelettes sind weiss gelassen, die bekannten sowie die einwandfrei einer Rekonstruktion zugänglichen, wenn auch fehlenden Skeletteile wie die Neurapophysen vieler Wirbel, schraffiert. Die Rippen sind auf Grundlage der vorhandenen Fragmente voll ergänzt. Für die Rekonstruktion des Handskelettes hat die Hand von Physeter macrocephalus als Vorlage gedient.

Rekonstruktion von O. Abel, Brüssel, Oktober, 1908, in Federzeichnung ausgeführt von O. Abel, Februar 1909.

O. ABEL. — Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen.