

MÉMOIRES
DU
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE
DE BELGIQUE

MEMOIRE N° 48

VERHANDELINGEN
VAN HET
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM
VAN BELGIË

VERHANDELING N° 48

DAS
SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

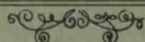
AUS
DEM OBEREN MIOZÄN VON ANTWERPEN

(III. TEIL UND SCHLUSS DER « DAUPHINS LONGIROSTRES
DU BOLDÉRIEN [MIOCÈNE SUPÉRIEUR] DES ENVIRONS D'ANVERS »)

VON

Othenio ABEL

Dr. Phil., Dr. Sci. H. C.
Professor der Paläontologie und Paläobiologie,
Vorstand des Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes
der Universität Wien.



BRUXELLES
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31

1931

Distribué le 31 octobre 1931.

BRUSSEL
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIË
VAUTIERSTRAAT, 31

1931

Uitgedeeld den 31st October 1931.

AVIS.

Depuis 1923, les Mémoires publiés par le Musée ne sont plus réunis en Tomes. Chaque travail, ou partie de travail, recevra un numéro d'ordre. La numérotation prend pour point de départ le 1^{er} fascicule du Tome I.

Voir la liste ci-dessous.

BERICHT.

Sedert 1923 worden de door het Museum uitgegeven Verhandelingen niet meer in banden vereenigd. Ieder werk of gedeelte van een werk krijgt een volgnummer. De nummering begint met de 1^{ste} aflevering van Deel I.

Zie de hiernavolgende lijst.

LISTE DES MEMOIRES PARUS. — LIJST DER VERSCHENEN VERHANDELINGEN.

TOME I. — DEEL I.

1. — A. C. SEWARD. *La Flore wealdienne de Bernissart* 1900
2. — G. GILSON. *Exploration de la Mer sur les côtes de la Belgique* 1900
3. — O. ABEL. *Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. I.* 1901
4. — C. E. BERTRAND. *Les Coprolithes de Bernissart. I. Les Coprolithes attribués aux Iguanodons* 1903

TOME II. — DEEL II.

5. — M. LERICHE. *Les Poissons paléocènes de la Belgique* 1902
6. — O. ABEL. *Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. II.* 1902
7. — A. C. SEWARD et ARBER. *Les Nipadites des couches éocènes de la Belgique* 1903
8. — J. LAMBERT. *Description des Echinides crétacés de la Belgique. I. Etude monographique sur le genre Echinocorys.* 1903

TOME III. — DEEL III.

9. — A. HANDLIRSCH. *Les Insectes houillers de la Belgique* 1904
10. — O. ABEL. *Les Odontocètes du Boldérien (Miocène supérieur) d'Anvers* 1905
11. — M. LERICHE. *Les Poissons éocènes de la Belgique.* 1905
12. — G. GÜRICH. *Les Spongiostromides du Viséen de la Province de Namur* 1906

TOME IV. — DEEL IV.

13. — G. GILSON. *Explorations de la Mer sur les côtes de la Belgique. Variations horaires, physiques et biologiques de la Mer* 1907
14. — A. DE GROSSOUVRE. *Description des Ammonitides du Crétacé supérieur du Limbourg belge et hollandais et du Hainaut* 1908
15. — R. KIDSTON. *Les Végétaux houillers du Hainaut* 1909
16. — J. LAMBERT. *Description des Echinides crétacés de la Belgique. II. Echinides de l'Etage sénonien.* 1911

TOME V. — DEEL V.

17. — P. MARTY. *Etude sur les Végétaux fossiles du Trias de Leval (Hainaut).* 1907
18. — H. JOLY. *Les Fossiles du Jurassique de la Belgique* 1907
19. — M. COSSMANN. *Les Pétécypodes du Montien de la Belgique* 1908
20. — M. LERICHE. *Les Poissons oligocènes de la Belgique.* 1910

TOME VI. — DEEL VI.

21. — R. H. TRAQUAIR. *Les Poissons wealdiens de Bernissart* 1911
22. — W. HIND. *Les Faunes conchyliologiques du terrain houiller de la Belgique* 1912
23. — M. LERICHE. *La Faune du Gedinien inférieur de l'Ardenne* 1912
24. — M. COSSMANN. *Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique.* 1913

TOME VII. — DEEL VII.

25. — G. GILSON. *Le Musée d'Histoire Naturelle Moderne, sa Mission, son Organisation, ses Droits* 1914
26. — A. MEUNIER. *Microplankton de la Mer Flamande. I. Les Diatomacées : le genre Chaetoceros.* 1913
27. — A. MEUNIER. *Microplankton de la Mer Flamande. II. Les Diatomacées, le genre Chaetoceros excepté.* 1915

TOME VIII. — DEEL VIII.

28. — A. MEUNIER. *Microplankton de la Mer Flamande. III. Les Péridiniens* 1919
29. — A. MEUNIER. *Microplankton de la Mer Flamande. IV. Les Tintinnides et Cætera* 1919
30. — M. GOETGHEBUER. *Ceratopogoninae de Belgique* 1920
31. — M. GOETGHEBUER. *Chironomides de Belgique et spécialement de la zone des Flandres* 1921
32. — M. LERICHE. *Les Poissons néogènes de la Belgique* 1926
33. — M. ASSELBERGHS. *La Faune de la Grauwacke de Rouillon (base du Dévonien moyen).* 1923

MÉMOIRES
DU
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE
DE BELGIQUE

MEMOIRE N° 48

VERHANDELINGEN
VAN HET
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM
VAN BELGIË

VERHANDELING N° 48

DAS
SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

AUS
DEM OBEREN MIOZÄN VON ANTWERPEN

(III. TEIL UND SCHLUSS DER « DAUPHINS LONGIROSTRES
DU BOLDÉRIEN [MIOCÈNE SUPÉRIEUR] DES ENVIRONS D'ANVERS »)

VON

Othenio ABEL

Dr. Phil., Dr. Sci. H. C.
Professor der Paläontologie und Paläobiologie,
Vorstand des Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes
der Universität Wien.

BRUXELLES
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31

1931

Distribué le 31 octobre 1931.

BRUSSEL
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIË
VAUTIERSTRAAT, 31

1931

Uitgedeeld den 31st October 1931.

VORWORT

Vor dreissig Jahren begann ich über Einladung der Direction des *Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique* in Brüssel mit der Bearbeitung der fossilen Wale aus dem Obermiozän von Antwerpen.

Der erste Teil der im Oktober 1900 in Angriff genommenen Monographie, der die Beschreibung der Schädelreste von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* enthielt, erschien bereits im Juni 1901; der zweite Teil mit der Beschreibung der Schädelreste von *Eurhinodelphis longirostris* und *Eurhinodelphis cristatus* wurde 1902 ausgegeben.

Schon 1900 hatte ich mit der Untersuchung der übrigen Skelettreste der Eurhinodelphiden begonnen. Ich setzte meine Untersuchungen in den folgenden Jahren fort; die Bearbeitung erforderte einen weit bedeutenderen Zeitaufwand, da das Material nur verhältnismässig wenige vollständigere Skelette umfasste und die überwiegende Mehrzahl der Reste langschnauziger Zahnwale aus zumeist isoliert aufgefundenen Wirbeln und anderen Resten des Skelettes bestand. Dieser Zustand des Materiales mag zum grossen Teile in der ungenügenden Erhaltung und Auflösung der Skelette in ihre einzelnen Bestandteile seinen Grund gehabt haben, aber es scheint doch, als ob durch die Fundumstände, die durch die Anlage des Fortifikationsgürtels um Antwerpen bedingt waren, viele zusammengehörige Reste aus ihrem Zusammenhange gerissen und bei der Aufsammlung zerstört worden wären. Wir dürfen auch nicht vergessen, dass seit den nun bald siebenzig Jahren seit der ersten Entdeckung der Eurhinodelphiden im Obermiozän von Antwerpen die Methoden der wissenschaftlichen Aufsammlung fossiler Reste ganz andere geworden sind, so dass heute vieles, was damals verloren ging oder doch sehr stark beschädigt wurde, in einem weit grösseren Umfange, als es damals möglich war, der wissenschaftlichen Untersuchung zugeführt werden könnte, wenn analoge Verhältnisse eintreten würden.

So nahm die vergleichende Untersuchung und Bestimmung der Wirbel von Eurhinodelphiden aus dem Boldérien von Antwerpen eine viel längere

Zeit in Anspruch, da erst viele neue Grundlagen für eine exakte Bestimmung geschaffen werden mussten. Immerhin konnte die Bearbeitung der Skelettreste der Eurhinodelphiden schon im Jahre 1908, in dem ich mit der Rekonstruktion des Skelettes von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* meine Untersuchungen über diese Reste abschloss, in Form eines dritten Teiles der Monographie der *Dauphins longirostres* druckfertig gemacht und alle Abbildungen angefertigt werden. Seit dieser Zeit hat das Manuskript auf den Zeitpunkt gewartet, in dem es möglich sein würde, den dritten Teil und damit den Abschluss der Monographie der *Dauphins longirostres* der Öffentlichkeit zu übergeben. Bisher ist über die wesentlichen Ergebnisse, die in diesem, nunmehr publizierten Teile der Monographie niedergelegt sind, nur eine kurze vorläufige Mitteilung in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie erschienen, die mit Zustimmung der damaligen Direktion des Museums veröffentlicht wurde ⁽¹⁾.

Erst jetzt ist es durch die Initiative meines verehrten Freundes und Kollegen Prof. Dr. Victor Van Straelen, Director des Museums in Brüssel, möglich geworden, an die Herausgabe des seit 1908 abgeschlossenen Manuskriptes zu schreiten. Freilich war es notwendig, noch einmal die Stösse von Notizen durchzusehen, die sich im Laufe der Jahre angesammelt hatten, und sie mit dem 1908 abgeschlossenen Manuskript zu vergleichen. Schliesslich ist aus dem alten Manuskript ein neues entstanden, das nunmehr abgeschlossen worden ist. Ich bitte meinen verehrten Kollegen Van Straelen meinen herzlichsten Dank dafür entgegenzunehmen, dass er die nunmehrige Publikation des dritten Teiles der *Dauphins longirostres* in die Wege geleitet hat.

Meinen Dank, den ich in dem ersten, 1901 erschienenen Teile dieser Monographie an meinen lieben, verehrten Freund Louis Dollo richtete, mit dem mich seit dreissig Jahren eine niemals getrübbte Freundschaft verbindet, möchte ich auch hier wiederholen. Nach meinen « Platanistiden des Wiener Beckens », deren Veröffentlichung in den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien im Jahre 1899 die Veranlassung zu meiner Berufung nach Brüssel im Herbst 1900 gewesen ist, war die Untersuchung über die *Dauphins longirostres du Boldérien d'Anvers* der zweite und diesmal entscheidende Schritt für meine weitere Lebensarbeit. Dollo ist mir bei diesem und bei den weiteren Schritten immer mit freundschaftlichem Rat und Tat beigestanden

⁽¹⁾ Cetaceenstudien. — I. Das Skelett von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* aus dem Obermiozän von Antwerpen. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse der Akad. d. Wiss. in Wien, CXVIII. Band, Abt. I, März 1909, pp. 241-253, eine Tafel.

und wenn ich im Laufe der dreissig Jahre, die seit dem Beginne meiner Untersuchungen am Museum in Brüssel vergangen sind, ein wenig zum Ausbaue der Paläozoologie beitragen durfte, so danke ich dies nicht zum kleinsten Teile der freundschaftlichen Stützung, Belehrung und Führung, die mir Louis Dollo auf den ersten steilen Stufen des Anstieges zuteil werden liess. Darum möchte ich auch heute, da ich das Manuskript des dritten und letzten Teiles der *Dauphins longirostres* abschliesse, Louis Dollo für alles, was er seit 1900 getan hat, um mich in meinen wissenschaftlichen Arbeiten zu fördern, meinen treuen und aufrichtigen Dank aussprechen.

Wien, den 31. Januar 1930.

ÜBERSICHT
der untersuchten Eurhinodelphidenreste im « Musée royal
d'Histoire naturelle » in Brüssel. ⁽¹⁾

EURHINODELPHIS COCHETEUXI DU BUS, 1867.

TYPE :

No. 3252 M. R. H. N. — Schädel (Individuum I). — Type der Species. — (*Les Dauphins longirostres*, etc., I. Teil, 1901, pag. 81, VI, VII, VIII, IX (Fig. 1), X (Fig. 1, 3, 4). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

COTYPEN :

No. 3232 M. R. H. N. — Schädel des Individuums IV (*l. c.*, pag. 86), Unterkiefer (pag. 87), Atlas (Taf. XIX, Fig. 4), 4. Halswirbel, 3. Dorsalwirbel (Taf. XXIII, Fig. 3), 6. Dorsalwirbel (Taf. XXIII, Fig. 4), 8. Dorsalwirbel, 1., 2., 3. Lendenwirbel, 4. Lendenwirbel (Taf. XXV, Fig. 10), 3. Sakralwirbel, 1. Caudalwirbel, 6. Caudalwirbel, rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 3, 8), mehrere Rippen und Rippenfragmente (Taf. XXIII, Fig. 2, 5, 6, 7). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. 3452 M. R. H. N. — Schädelfragment, bestehend aus dem rechten Supraorbitalflügel, in Gestalt und Grösse mit No. 3255 übereinstimmend; rechter Radius; die drei untereinander verwachsenen linken proximalen Carpalia (Radiale, Intermedium, Ulnare) (Taf. XXVIII, Fig. 2), 6. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 21), 7. Lendenwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1861-1863.

No. 3291 M. R. H. N. — Linker Humerus, linker Radius, linke Ulna (Taf. XXVIII, Fig. 1), 6. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, V. Section, 6. Juni 1862.

No. 3233 M. R. H. N. — Atlas (Taf. XIX, Fig. 2), Epistropheus (Taf. XX, Fig. 10, 17), 3., 4. (Taf. XX, Fig. 5), 5., 6. Halswirbel, 7. Halswirbel (Taf. XXI, Fig. 4, 7), 1., 2., 3., 4., 8. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861.

WEITERE EXEMPLARE :

No. 3226 M. R. H. N. — Caudalwirbel. — Antwerpen, IV. Section, 16. August 1862.

No. 3253 M. R. H. N. — Schädel (Individuum III. — Beschrieben und abgebildet pag. 84, Pl. X, Fig. 2). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 6. Oktober 1862.

⁽¹⁾ Die nicht einer der drei unterschiedenen Arten zuzuweisenden, weil zu schlecht erhaltenen Reste von *Eurhinodelphiden* sind in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt worden.

No. **3254** M. R. H. N. — Schädel (Individuum V. — Beschrieben pag. 87). — Antwerpen, IV. Section, 1863.

No. **3255** M. R. H. N. — Schädel (Individuum VI. — Beschrieben und abgebildet pag. 88, Pl. IX, Fig. 2). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 6. Oktober 1862.

No. **3256** M. R. H. N. — Schädel (Individuum II. — Beschrieben pag. 83). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1. Oktober 1861.

No. **3257** M. R. H. N. — Schädel (Individuum VII. — Beschrieben und abgebildet pag. 89, Pl. X, Fig. 5, 6). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. **3266** M. R. H. N. — 12. und 13. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier, etwas kleiner als No. 3305 und 3328. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3291** M. R. H. N. — 6. Caudalwirbel. — Antwerpen, V. Section, 6. Juni 1862.

No. **3292** M. R. H. N. — 2. Lendenwirbel, 5., 8., 16. Caudalwirbel. — Erwachsenes, grosses Tier. — Antwerpen, IV. Section, 4. April 1862.

No. **3294** M. R. H. N. — Schädelfragment (rechtes Frontale, Supramaxillare, Praemaxillare, obere Enden); rechte Scapula (Taf. XXVII, Fig. 3, 9), linke und rechte Scapula, fragmentär erhalten; Epistropheus (Taf. XX, Fig. 15), 3., 10. Dorsalwirbel, 1., 6. Lendenwirbel (Taf. XXV, Fig. 12, Taf. XXVI, Fig. 2), 9. Lendenwirbel (Taf. XXV, Fig. 13, Taf. XXVI, Fig. 3), 2., 4. Rippe (links), 5. Rippe (rechts). — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. **3295** M. R. H. N. — 4. Halswirbel (Taf. XXII, Fig. 11), 1., 2., 3. Lendenwirbel. — Nicht ganz erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 4. April 1862.

No. **3296** M. R. H. N. — 8. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3300** M. R. H. N. — 14. Caudalwirbel. (Taf. XXV, Fig. 8; Taf. XXVI, Fig. 14, 18). — Altes Tier. — Antwerpen 1861-1863.

No. **3301** M. R. H. N. — 9., 13. Caudalwirbel. — Antwerpen, V. Section, 16. April 1862.

No. **3302** M. R. H. N. — 2., 7. Lendenwirbel, 13. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 7; Taf. XXVI, Fig. 13), 3., 5. Rippe (links), 6. Rippe (rechts). — Altes Tier. — Antwerpen, V. Section, 16. April 1862.

No. **3303** M. R. H. N. — 1., 2., 7. Lendenwirbel, 7. Rippe (links). — Junges Tier. — Antwerpen, V. Section, 16. April 1862.

No. **3304** M. R. H. N. — 1., 4. Lendenwirbel, 14. Caudalwirbel. — Altes, grosses Tier. — Antwerpen, V. Section, 16. April 1862.

No. **3305** M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel, 11. Caudalwirbel. — Erwachsenes, aber kleines Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. **3306** M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel. — Grosses, aber noch nicht voll ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 13. September 1861.

No. **3307** M. R. H. N. — Epistropheus, 5. Dorsalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1862.

- No. **3308** M. R. H. N. — 5. Dorsalwirbel. — Antwerpen, 1861-1862.
- No. **3309** M. R. H. N. — 3. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.
- No. **3312** M. R. H. N. — 7., 10. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 7, 16), 1. Lendenwirbel. — Noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), April 1862.
- No. **3313** M. R. H. N. — 4., 6. Lendenwirbel, 4. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 1; Taf. XXVI, Fig. 6). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.
- No. **3314** M. R. H. N. — 7. Caudalwirbel. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), April 1862.
- No. **3315** M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel, 2. Lendenwirbel, 8. Caudalwirbel, Kopfe der 1. Rippe (rechts). — Altes Tier. — Antwerpen, Juli 1862.
- No. **3316** M. R. H. N. — 3., 7. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, April 1862.
- No. **3317** M. R. H. N. — 7., 8. Lendenwirbel, 1. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Juli 1862.
- No. **3318** M. R. H. N. — 2. Lendenwirbel, 2. Caudalwirbel, 1. Rippe (links), 5. Rippe (rechts). — Altes Tier. — Antwerpen, Juli 1862.
- No. **3319** M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel (Textfig. 3a, 3b, Taf. XXIV, Fig. 3). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.
- No. **3320** M. R. H. N. — 6. Dorsalwirbel. — Sehr altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.
- No. **3321** M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — (Taf. XXIII, Fig. 1). — Antwerpen, IV. Section, 20. September 1861.
- No. **3322** M. R. H. N. — Rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 11), 7. Dorsalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.
- No. **3324** M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel, 14. Caudalwirbel, 15. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 9; Taf. XXVI, Fig. 15, 19). — Grosses, aber noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Juli 1862.
- No. **3325** M. R. H. N. — 1., 4., 5. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), April 1862.
- No. **3326** M. R. H. N. — Humerus (rechts); 2. Rippe (rechts); 3. und 5. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, April 1862.
- No. **3328** M. R. H. N. — Radius (rechts); 6. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 2; Taf. XXVI, Fig. 7), 11. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 5; Taf. XXVI, Fig. 11), 4. Rippe, links (Taf. XXIII, Fig. 1). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.
- No. **3329** M. R. H. N. — Atlas, Epistropheus (Taf. XX, Fig. 3), 3. Halswirbel, Humerus (rechts). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861-1863.

No. 3330 M. R. H. N. — Schädelfragment (linkes Squamosum); 10. Dorsalwirbel, 7. Lendenwirbel, 3. Rippe (rechts), zwei weitere Rippenfragmente. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3332 M. R. H. N. — 9. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 4). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3333 M. R. H. N. — Humerus, rechts (Taf. XXVIII, Fig. 14, 15); 7. Caudalwirbel. — Grösstes bisher bekanntes Individuum dieser Art, sehr altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3334 M. R. H. N. — 8. Dorsalwirbel, 2. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, Juli 1862.

No. 3336 M. R. H. N. — 3. Halswirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, V. Section, 4. August 1862.

No. 3338 M. R. H. N. — Sternum; Atlas; 1. Dorsalwirbel; 7. Rippe (rechts). — Junges Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. 3339 M. R. H. N. — 8. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel, 9. Caudalwirbel. — Junges Tier. — Antwerpen, IV. Section, 26. August 1862.

No. 3340 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel, 10. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 11). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3341 M. R. H. N. — 12. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 6; Taf. XXVI, Fig. 12). — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, März 1863.

No. 3345 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel, 7. Caudalwirbel (Taf. XXV, Fig. 3; Taf. XXVI, Fig. 8). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861-1863.

No. 3348 M. R. H. N. — 5. Lendenwirbel (Taf. XXVI, Fig. 1). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3349 M. R. H. N. — 4. Lendenwirbel, 13. Caudalwirbel, 4. Rippe (links), fragmentär. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, Januar 1862.

No. 3351 M. R. H. N. — 7. Lendenwirbel, 2. Sakralwirbel. — Sehr grosses, altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3352 M. R. H. N. — 7. Lendenwirbel (Taf. XXV, Fig. 11). — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3353 M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel. — Fast erwachsenes, grosses Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3354 M. R. H. N. — 11. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 13, 14). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3355 M. R. H. N. — 2. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 1), 7. Lendenwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3357 M. R. H. N. — Humerus (links), 2. Lendenwirbel. — Grosses, aber noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3358 M. R. H. N. — 7. Lendenwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3359** M. R. H. N. — 12. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 6. Oktober 1862.

No. **3360** M. R. H. N. — 7. Lendenwirbel, Fragment einer linken Rippe. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 31. Oktober 1862.

No. **3361** M. R. H. N. — 8. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, V. Section, 1861-1863.

No. **3362** M. R. H. N. — 4. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 12), 7. Halswirbel (Taf. XXI, Fig. 10). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3363** M. R. H. N. — Ulna. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. **3364** M. R. H. N. — Schädelfragment (Oberende des rechten Praemaxillare und Supramaxillare, rechtes Squamosum); 7. Caudalwirbel; Fragmente der 1. und 13. Rippe (links). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, März 1863.

No. **3369** M. R. H. N. — 7., 15., 16. Caudalwirbel. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.

No. **3370** M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar, 1862.

No. **3373** M. R. H. N. — 2. Caudalwirbel. — Junges Tier. — Antwerpen, IV. Section, 13. September 1861.

No. **3375** M. R. H. N. — 8. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 8). — Antwerpen, V. Section (Edegheem), 16. April 1862.

No. **3379** M. R. H. N. — 1. und 9. Dorsalwirbel. — Antwerpen, IV. Section, März 1862.

No. **3380** M. R. H. N. — Unterkiefer (Individuum XIV, beschrieben und abgebildet pag. 94, Pl. V, Fig. 6). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 8. Oktober 1862.

No. **3381** M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel, zwei Grundphalangen. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.

No. **3387** M. R. H. N. — 8. und 12. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3390** M. R. H. N. — 6. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, V. Section, 24. August 1861.

No. **3398** M. R. H. N. — 9. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 10). — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1861-1863.

No. **3399** M. R. H. N. — 17. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 17, 21). — Sehr altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. **3400** M. R. H. N. — Unterkieferfragment (Individuum XIV, beschrieben p. 94). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Dezember 1863.

No. **3401** M. R. H. N. — Atlas (Taf. XIX, Fig. 1). — Grösster Atlas dieser Art, einem sehr alten Tiere angehörend. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3402 M. R. H. N. — *Epistropheus* (Taf. XX, Fig. 16), rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 16). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3403 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum VIII, beschrieben pag. 91), rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 9, 12), 8. Dorsalwirbel, 1., 2., 7. Lendenwirbel, 1. Sakralwirbel (Taf. XXVI, Fig. 4), 3. Sakralwirbel, 3. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 5). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Dezember 1861.

No. 3404 M. R. H. N. — 3. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 4), 9. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 4), 10. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Dezember 1861.

No. 3405 M. R. H. N. — 5. Lendenwirbel, 9., 13. Caudalwirbel. — Sehr altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, Dezember 1861.

No. 3406 M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel, 9. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, Dezember 1861.

No. 3407 M. R. H. N. — 6., 14. Caudalwirbel, 17. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 22). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Dezember 1861.

No. 3408 M. R. H. N. — 6. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Dezember 1861.

No. 3409 M. R. H. N. — Linker Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 7). — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), 2. Oktober 1861.

No. 3411 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XI, beschrieben pag. 93. Wahrscheinlich zu dieser Art gehörig, aber Bestimmung infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 20. September 1861.

No. 3412 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XII, beschrieben pag. 93. Wahrscheinlich zu dieser Art gehörig, aber Bestimmung infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3427 M. R. H. N. — 5., 6., 7. Lendenwirbel, 1., 2., 3., 16. Caudalwirbel. — Sehr junges Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3445 M. R. H. N. — 1. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3449 M. R. H. N. — Schädelfragment (Rostrum). (Individuum XIII, beschrieben pag. 94. Wahrscheinlich dieser Art angehörig, aber Bestimmung infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht sicher). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 11. Dezember 1863.

No. 3451 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum IX, beschrieben und abgebildet pag. 92, Pl. 92, Pl. V, Fig. 5). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3474 M. R. H. N. — 16. Caudalwirbel (Taf. XXVI, Fig. 16, 20). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. 3552 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum X, beschrieben pag. 92). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Juli 1862.

No. 3553 M. R. H. N. — 5. und 10. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3554 M. R. H. N. — 5. Lendenwirbel. — Altes, grosses Tier. — Antwerpen, IV. Section, Juli 1862.

No. 3555 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 1), 7. und 13. Caudalwirbel. — Grosses, sehr altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 6. Oktober 1862.

No. 3559 M. R. H. N. — Schädelfragment (bisher nicht beschrieben), das grössere Teile der Schädelbasis umfasst; linkes Squamosum, Alisphenoid, Exoccipitale, Basioccipitale, Basisphenoid, ferner Teile des Frontale aus der Scheitelregion; 12. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 21. September 1862.

No. 3561 M. R. H. N. — 10. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 21. September 1862.

No. 3562 M. R. H. N. — Radius. — Antwerpen, IV. Section, 26. August 1862.

No. 3585 M. R. H. N. — 5. und 7. Halswirbel. — Junges Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Juli 1862.

No. 3586 M. R. H. N. — 4. Halswirbel. Antwerpen, 1861-1863.

No. 3587 M. R. H. N. — Epistropheus. Antwerpen, III. Section, 18. April 1862.

No. 3611 M. R. H. N. — Ulnare. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3660 M. R. H. N. — 11. Dorsalwirbel (=1. Lendenwirbel). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 136 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel (Textfigur 2, Taf. XXIV, Fig. 5). — Die unter der gleichen Nummer (altes Register des M. R. H. N.) im Katalog angeführte Scapula, die von mir 1905 (*Les Odontocètes du Boldérien*, pag. 119) zu *Eurhinodelphis Cocheteuxi* gestellt wurde, gehört, wie die neuerliche Ueberprüfung ergeben hat, einem Balaenopteriden an. Dies ist gleichzeitig ein Beweis dafür, dass die etwa aus gleicher Numerierung mehrerer Stücke zu ziehenden Schlussfolgerungen auf die Zusammengehörigkeit zu einem einzigen Individuum mit grosser Vorsicht aufzunehmen sind. Anderseits scheinen verschiedene Stücke mit verschiedener Inventarnummer zu einem Individuum zu gehören, was sich aber heute nicht mehr mit Sicherheit feststellen lässt. Wahrscheinlich sind seinerzeit manche Irrtümer in dieser Hinsicht vorgekommen. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — Radius. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — Radius. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — Atlas (Taf. XIX, Fig. 6). — Antwerpen, V. Section (Edegheem), 16. April 1862.

Ohne Nummer. — 6. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 7). — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 6. Halswirbel. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 9. Caudalwirbel. — Antwerpen, III. Section (Borsbeck), 1861.

Ohne Nummer. (Papieretikette mit No. 38). — Epistropheus (Taf. XX, Fig. 8). — Antwerpen, V. Section (Edeghem), 1861-1863. (Bei dem Stück liegt eine Papieretikette mit der Nummer 38.)

EURHINODELPHIS LONGIROSTRIS Du Bus, 1872.

TYPE :

No. 3249 M. R. H. N. — Schädel (Individuum I, beschrieben und abgebildet pag. 127-129, Pl. XI, XII, XIII). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.

WEITERE EXEMPLARE :

No. 3225 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum VIII, beschrieben pag. 140). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 16. August 1862.

No. 3235 M. R. H. N. — Schädel (Individuum IV, beschrieben und abgebildet pag. 132-136, Pl. XIV, Fig. 1, 2; Pl. XVII, Fig. 1; Pl. XVIII, Fig. 2. — Type des *Priscodelphinus morckhoviensis* Du Bus). — Antwerpen, III. Section (Borsbeck), 4. Juni 1861.

No. 3238 M. R. H. N. — Schädel (Individuum II, beschrieben und abgebildet pag. 129-130, Pl. XVIII, Fig. 1), 6. Halswirbel. — Antwerpen, 1861.

No. 3239 M. R. H. N. — Schädel (Individuum VI, beschrieben und abgebildet pag. 138-139, Pl. XVII, Fig. 5). — Gehört mit No. 3571 M. R. H. N. zum gleichen Individuum, das die Type des *Priscodelphinus pulvinatus* Du Bus, 1873, bildete (siehe die weiteren Reste unter der Numer 3571 des General-Registers des M. R. H. N.). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1861.

No. 3244 M. R. H. N. — Schädel (Individuum V, beschrieben und abgebildet pag. 137-138, Pl. XVII, Fig. 2). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), September 1863.

No. 3245 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XVII, beschrieben pag. 145). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3248 M. R. H. N. — Epistropheus, 6. Halswirbel. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3250 M. R. H. N. — Schädel (Individuum III, beschrieben pag. 139-140). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3251 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum VII, beschrieben pag. 139-140). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 31. Oktober 1862.

No. 3258 M. R. H. N. — Unterkieferfragment (Individuum IX, beschrieben und abgebildet pag. 140-142, Pl. XVI, Fig. 4). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1862.

No. 3261 M. R. H. N. — Linke Scapula (Taf. XXVII, Fig. 4, 8) und linker Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 6), 8., 10., 11. Caudalwirbel. — Antwerpen, III. Section (Borsbeck), April 1862.

No. 3262 M. R. H. N. — Rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 13). — Antwerpen, 1862-1863.

No. 3267 M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 11, 15). — Antwerpen, 1862-1863.

No. 3281 M. R. H. N. — 7. Halswirbel. — Sehr altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1862.

No. 3286 M. R. H. N. — Schädelfragmente, Sternum, 6. Lendenwirbel, 3. und 7. Rippe (links). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Juli 1862.

(Das mit No. 3286 bezeichnete Kieferfragment mit deutlicher Naht zwischen dem Praemaxillare und Supramaxillare ist ein Fragment der linken Rostralhälfte eines Schädels von *Cyrtodelphis sulcatus* und gehört keinesfalls mit den unter der gleichen Katalognummer inventarisierten Skelettresten zu demselben Individuum, das ein zwar kleines, aber doch voll ausgewachsenes Individuum von *Eurhinodelphis longirostris* darstellt. Das Kieferfragment ist, abgesehen von dem morphologischen Befunde, auch viel zu klein im Verhältnisse zu den übrigen Resten des Schädels und der Wirbel. Derartige Feststellungen haben mich bei der Bearbeitung des reichen Eurhinodelphiden-Materials stets zu der peinlichsten Prüfung der Frage veranlasst, ob die gleiche Katalognummer auch der Annahme berechtigt, dass die betreffenden Stücke zusammengehören, oder ob vielleicht bei der Aufsammlung und Einlieferung an das Museum Verwechslungen vorgekommen sind, die sehr bedenkliche Konsequenzen hinsichtlich der Feststellung der Zusammengehörigkeit oder Nichtzusammengehörigkeit nach sich ziehen mussten.)

No. 3293 M. R. H. N. — 6. Dorsalwirbel. — Antwerpen, IV. Section, 4. Juni 1862.

No. 3344 M. R. H. N. — 5. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3345 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel, 8. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861-1863.

No. 3346 M. R. H. N. — 6., 8. Dorsalwirbel, rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 10). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3378 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3381 M. R. H. N. — Linke Scapula. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.

No. 3393 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), März 1863.

No. 3395 M. R. H. N. — Fragment der rechten Scapula. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), März 1862.

No. 3396 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel. — Fast erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, März 1862.

No. 3417 M. R. H. N. — Fragment des rechten Supramaxillare, 7. Lendenwirbel. — Junges Tier. — Antwerpen, III. Section, April 1862.

No. 3420 M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel. — Antwerpen, III. Section, 11. Oktober 1862.

No. 3421 M. R. H. N. — 5., 7., 8. Dorsalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3447 M. R. H. N. — Schädelfragmente und Fragment des Unterkiefers. — (Individuum XI, beschrieben und abgebildet pag. 132-143, Pl. XVII, Fig. 6, 11, 12). — Junges Tier. — Type des *Eurhinodelphis ambiguus* Du Bus, 1872. — Avant-fossé en face de la fabrique établie sur le canal d'Hérenthals, 1861 (?).

No. 3448 M. R. H. N. — Fragment des Rostrums. — (Individuum XII, beschrieben pag. 144). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3458 M. R. H. N. — 4. Lendenwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section, April 1862.

No. 3460 M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel, 6. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, V. Section, 1861-1863.

No. 3471 M. R. H. N. — 6., 9., 10. Dorsalwirbel, 1., 2. Lendenwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), Januar 1862.

No. 3474 M. R. H. N. — 7., 9. Dorsalwirbel, 17. Caudalwirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. 3476 M. R. H. N. — 6., 8. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3477 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel (Textfigur 4, Taf. XXIV, Fig. 2). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), 7. August 1862.

No. 3479 M. R. H. N. — 4. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel, rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 4). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), 23. Juni 1862.

No. 3482 M. R. H. N. — 1., 2. Dorsalwirbel. — Altes, aber auffallend kleines Tier. — Antwerpen, neuer Kanal d'Hérenthals, 1861-1863.

No. 3485 M. R. H. N. — Schädelfragmente (Exoccipitale, Basioccipitale, Basisphenoid), 8. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel, 5. Rippe (links), 8., 9. Rippe (rechts), Sternum. — Auffallend ist die ungewöhnliche Breite des Querfortsatzes des 1. Lendenwirbels, weshalb die Zuweisung zu *Eurhinodelphis longirostris* nur als fraglich bezeichnet werden darf. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 21. September 1861.

No. 3493 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XIII, beschrieben pag. 144). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3494 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XIV, beschrieben pag. 144). — Junges Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3495 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum XV, beschrieben pag. 144). — Junges Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3497 M. R. H. N. — Schädelfragment und Atlas. (Das erstere wurde von mir 1902, pag. 168, als Individuum VII, allerdings unter (?), zu *Eurhinodelphis cristatus*

gestellt, gehört aber, wie der zugehörige Atlas beweist, nicht dieser Art, sondern *Eurhinodelphis longirostris* an). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3501 M. R. H. N. — Unterkieferfragment (Individuum X, beschrieben pag. 142). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3503 M. R. H. N. — Atlas. — Antwerpen, IV. Section, April 1861.

No. 3504 M. R. H. N. — Schädelfragmente (linkes Squamosum, linksseitiger Supra-orbitalteil, 3. und 5. Rippe links). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section, 4. August 1862.

No. 3505 M. R. H. N. — Schädelfragment, 4., 7. Lendenwirbel, linke Scapula (Taf. XXVII, Fig. 5, 6). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), April 1862.

No. 3506 M. R. H. N. — 2., 3., 4., 5., 6., 7. Lendenwirbel, linke Scapula (Taf. XXVII, Fig. 7). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3508 M. R. H. N. — 6. Halswirbel (auffallend durch seine Länge, die jedoch mit jener des 6. Halswirbels von No. 3238 übereinstimmt); 7. Lendenwirbel, 2. Caudalwirbel, Epistropheus. — Noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, Januar 1862.

No. 3514 M. R. H. N. — 10. Dorsalwirbel, 1., 2. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3515 M. R. H. N. — 1., 2. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3518 M. R. H. N. — 7. Halswirbel (abnorm : nur Diapophyse vorhanden, Pleurapophyse fehlt gänzlich, Form der Diapophyse sehr eigenartig; Taf. XXI, Fig. 5, 8); 7. Dorsalwirbel, 9. Rippe (links). — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 13. September 1861.

No. 3524 M. R. H. N. — Linkes Squamosum, 1. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 26. August 1862.

No. 3525 M. R. H. N. — 7. Halswirbel. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3526 M. R. H. N. — 2. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3528 M. R. H. N. — 3. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3529 M. R. H. N. — 1. Dorsalwirbel. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3532 M. R. H. N. — 3. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3535 M. R. H. N. — 6. Lendenwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3537 M. R. H. N. — 9. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 26. August 1862.

No. 3571 M. R. H. N. — (Alte Inventarsnummer : 485). — Atlas (Taf. XIX, Fig. 5), ein Dorsalwirbel, 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. Lendenwirbel. — Gehört zum gleichen Individuum wie der Schädelrest No. 3239 (siehe unter dieser No.). — Type des von Du Bus beschriebenen *Priscodelphinus pulvinatus*. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1861.

No. 3591 M. R. H. N. — Unterkieferfragmente; 3., 4. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 26. August 1862.

No. 3609 M. R. H. N. — Atlas. — Antwerpen, III. Section, 10. November 1861.

No. 3610 M. R. H. N. — Atlas (auffallend durch seine Dicke, aber noch in die Variationsbreite der Art fallend); Epistropheus (Taf. XX, Fig. 9); 4., 5., 6. Halswirbel, 1., 2. Dorsalwirbel, einige Schädelfragmente. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3612 M. R. H. N. — Acht Fragmente eines kleinen Schädels (Individuum XVI, Zuweisung zu *Eurhinodelphis longirostris* zweifelhaft, wie schon pag. 145 betont). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3656 M. R. H. N. — 6. Halswirbel. Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 1. Dorsalwirbel. — Sehr ähnlich No. 3238. — Auffallend durch seine Dicke (Länge). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 6. Halswirbel, auffallend durch seine Dicke (Länge). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 3. Halswirbel. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), 29. August 1862.

Ohne Nummer. — 9. Dorsalwirbel (Textfig. 1). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — Atlas. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), Oktober 1863.

EURHINODELPHIS CRISTATUS Du Bus, 1872.

TYPE :

No. 3234 M. R. H. N. — Schädel (Individuum I, beschrieben und abgebildet pag. 146, 156-161, Pl. XV, Fig. 1, 2). Type des von Du Bus beschriebenen *Priscodelphinus cristatus*. — Halsabschnitt der Wirbelsäule vollständig erhalten (1.-7. Halswirbel : Taf. XIX, Fig. 3; Taf. XX, Fig. 1, 2, 18, 19, 20; Taf. XXI, Fig. 2, 3, 9; Taf. XXII, Fig. 1); 1., 2., 3., 4., 5., 7., 8. Dorsalwirbel (1. Dorsalwirbel : Taf. XXIII, Fig. 8; 5. Dorsalwirbel : Taf. XXIII, Fig. 9; 7. Dorsalwirbel : Taf. XXIII, Fig. 10); 2. Rippe (links und rechts), 3. Rippe (links), 4. Rippe (rechts), 7. Rippe (links), 8. Rippe (links). (Rippen : Textfigur 8). — Antwerpen. IV. (?) Section, 1861-1863.

COTYPEN :

No. 3229 M. R. H. N. — 6., 7., 8., 9. Lendenwirbel, 1., 2., 3. Sakralwirbel, 1., 2., 7., 8., 9. Caudalwirbel (Taf. XXII, Fig. 2, 3, 4). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3541 (Invent. Génér. 4704). — Atlas, 10. Dorsalwirbel, 1. Lendenwirbel (abnorm,

mit Rippengelenken), 2., 3., 7. Lendenwirbel, der letztere möglicherweise von einem anderen, etwas kleineren Individuum (vgl. die Bemerkungen zu No. 3260). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3260 (Invent. Génér. 4704). — Gehört aller Wahrscheinlichkeit nach mit den unter No. 3541 unterschiedenen, aber ursprünglich unter derselben Nummer des Generalregisters angeführten und inventarisierten Resten zu einem und demselben Individuum, mit Ausnahme des unter No. 3541 angeführten 7. Lendenwirbels, der in seiner Grösse nicht zu den übrigen Resten passt. — Erhalten sind: rechter Humerus (Taf. XXVIII, Fig. 5) und der 1., 2., 3. Caudalwirbel. — Erhaltungszustand genau der gleiche wie von No. 3541. — Kleines, aber altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

WEITERE EXEMPLARE:

No. 3223 M. R. H. N. — 5. Halswirbel, 8., 9., 10. Dorsalwirbel (Taf. XXIV, Fig. 8, 9, 10). — Antwerpen, 1860.

No. 3224 M. R. H. N. — Epistropheus, 3., 4. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 6), 5., 6. Halswirbel, 1., 2., 3. 4., 5., 6. Dorsalwirbel. — Antwerpen, 1860.

No. 3237 M. R. H. N. — Schädelfragmente (Individuum V, beschrieben pag. 167). Antwerpen, 1861.

No. 3240 M. R. H. N. — Schädelfragment (Individuum VI, beschrieben pag. 167-168). — Antwerpen, IV. (?) Section, 1861-1863.

No. 3241 M. R. H. N. — Schädel (Individuum II, beschrieben pag. 161-163). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3242 M. R. H. N. — Schädelfragmente (Individuum IV, beschrieben pag. 165-166). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3243 M. R. H. N. — Schädel, gut erhalten (Individuum III, beschrieben pag. 163-165). — Type des von Du Bus beschriebenen *Priscodelphinus productus*. — Abbildung der Palatinalregion, schematisiert: Taf. XVIII, Fig. 3). — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), 1. Oktober 1861 (?).

No. 3283 M. R. H. N. — 1., 2. Caudalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), April 1862.

No. 3443 M. R. H. N. — Schädelfragment, wahrscheinlich zu dieser Art gehörig; als Individuum VIII, pag. 169, beschrieben. — 4., 6. Halswirbel (Taf. XXI, Fig. 1). 9. Dorsalwirbel. — Kleines, aber altes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), April 1862.

No. 3502 M. R. H. N. — Epistropheus (Taf. XXI, Fig. 6). 1., 3., 4., 7., 9. Dorsalwirbel (Textfig. 3c, Taf. XXIV, Fig. 6). — Der Type (No. 3234) sehr ähnlich. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), April 1862.

No. 3517 M. R. H. N. — 4. Halswirbel, 3. Dorsalwirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861-1863.

No. 3530 M. R. H. N. — 7. Halswirbel. — Erwachsenes Tier. — Antwerpen, IV. Section, 1861-1863.

No. 3531 M. R. H. N. — Atlas. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3545 M. R. H. N. — Atlas. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3576 M. R. H. N. — 8. Dorsalwirbel (Zuweisung zu *Eurhinodelphis cristatus* zweifelhaft). — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3582 M. R. H. N. — (Trägt die Originaletikette von Du Bus mit der handschriftlichen No. 478). — Atlas. — Junges Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3584 M. R. H. N. — 6. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 14). — Junges Tier. — Antwerpen, IV. Section (Fort Vieux-Dieu), März 1863.

No. 3588 M. R. H. N. — Atlas. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), 8. April (oder 7. August?).

No. 3602 M. R. H. N. — 5., 6. Halswirbel, 1., 2., 3., 5., 6., 8. Dorsalwirbel. — Noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3604 M. R. H. N. — Linkes Squamosum, Atlas, Epistropheus, 4., 5. Halswirbel, 1. Dorsalwirbel. — Noch nicht ausgewachsenes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3615 M. R. H. N. — Epistropheus, 3., 4., 5., 7. Halswirbel, 1., 4., 5., 6., 7., 8. Dorsalwirbel, Bruchstück des rechten Squamosums, Rippenfragmente (4., 6., 8. Rippe rechts, 7., 10. Rippe links). — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3616 M. R. H. N. — 5. Halswirbel (Taf. XX, Fig. 13). — Antwerpen, III. Section, 1866.

No. 3617 M. R. H. N. — Epistropheus. — Junges Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

No. 3653 M. R. H. N. — Epistropheus, 3. Halswirbel. — Altes Tier. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — Atlas. — Antwerpen, III. Section (Borsbeek), Oktober 1863.

Ohne Nummer. — Atlas. — Antwerpen, 1861-1863.

Ohne Nummer. — 8. Dorsalwirbel. — Antwerpen, rechterseits von Fort No 1 (Wyneghem), 1866.

Alte Nummer 23. — Atlas. — Antwerpen, 1861-1863.

BEMERKUNGEN ZU DEN FUNDEN

Die Angaben über den Ort und die Zeit der in der vorstehenden Liste angeführten Funde sind, soweit das noch möglich ist, aus den auf den Originalen angebrachten Nummern abgelesen worden, die auch auf den photographischen Reproduktionen in vielen Fällen zu sehen sind. Wo dies nicht möglich war, habe ich die betreffenden Angaben dem « Registre des Ossements du M. R. H. N. » entnommen, in das sie von der Hand des ehemaligen Direktors Édouard Dupont eingetragen worden sind.

Die Angaben über die Funde in den « Sektionen » beziehen sich auf die Teilung der Anlagen für den Festungsgürtel von Antwerpen, die in fünf Sektionen getrennt wurden. (ERNEST VAN DEN BROECK : *Esquisse géologique et paléontologique des Dépôts pliocènes des Environs d'Anvers*, Bruxelles, chez G. Mayolez, 1876-1878, croquis topographique, p. 284: Reproduktion einer Tafel aus den *Annales de la Soc. Malacologique de Belgique*, t. IX, pl. IV, pp. 288-289.)

Dazu ist folgendes zu bemerken :

Nach Van den Broeck trägt die überwiegende Mehrzahl der Cetaceenfunde aus den fünf Sektionen des in den Jahren 1860 bis 1863 erweiterten Festungsgürtels von Antwerpen nur eine die Sektion bezeichnende Nummer, z. B. III oder IV. Daher ist es notwendig, sich zu vergegenwärtigen, dass *diese Sektionen jeweils einen grösseren Abschnitt und nicht eine kleine Fundstelle bezeichnen*.

Die I. Sektion reichte vom rechten Scheldeufer nach Osten im Norden von Antwerpen bis zur Zitadelle im Norden der Stadt. Die II. Sektion erstreckte sich von hier bis zum Dorf Deurne. Die III. Sektion reichte von hier bis zum Tor von Borsbeek. Die IV. Sektion, in der die meisten Eurhinodelphidenreste gefunden wurden, umfasste namentlich das Fort No. IV (*Vieux-Dieu*), den Hauptfundort der Zahnwale, und reichte von Borsbeek bis in die Gegend des Dorfes Berchem; der letzte, V. Abschnitt, umschloss den Rest der im Süden wieder an das rechte Ufer der Schelde herantretenden Festungslinie.

Leider hat man zu der Zeit, da diese Anlagen durchgeführt worden sind, viel zu wenig darauf geachtet, wie die Fossilreste vergesellschaftet waren und die wissenschaftliche Ueberwachung der Ausgrabungen scheint eine ausserordentlich mangelhafte gewesen zu sein, woraus sich auch erklärt, dass die vielen aufgefundenen Individuen so lückenhaft erhalten sind. Immerhin gewinnt man den bestimmten Eindruck, dass der Fossilreichtum der in den Jahren 1860 bis 1863 rund um Antwerpen aufgeschlossenen Tertiärschichten ein ganz ausserordentlicher gewesen sein muss.

DAS SKELETT DER EURHINODELPHIDEN

AUS
DEM OBEREN MIOZÄN VON ANTWERPEN

(III. TEIL UND SCHLUSS DER « DAUPHINS LONGIROSTRES
DU BOLDÉRIEN [MIOCÈNE SUPÉRIEUR] DES ENVIRONS D'ANVERS »)

ALLGEMEINE MORPHOLOGIE DER WIRBEL VON EURHINODELPHIS

1. CORPUS.

A. — GESTALT DER ENDFLÄCHEN. — Die Gestalt der Endflächen des Wirbelkörpers, die von Epiphysen (siehe diese) bedeckt werden, die erst in höherem Alter vollkommen mit dem Wirbelkörper verschmelzen, ist in den einzelnen Regionen der Wirbelsäule sehr verschieden.

In der hinteren Region des Halswirbelabschnittes (vom 3. bis 7. Halswirbel) ist der Querschnitt des Wirbelkörpers immer queroval, da der Körper eine starke dorsoventrale Kompression aufweist. In der Region der Dorsalwirbel nimmt die Gestalt der Endflächen der Wirbelkörper eine Herzform an, die durch die Ausbildung eines ventralen Kammes entsteht. Diese Herzform ist besonders an den hinteren Dorsalwirbeln deutlich ausgebildet, verliert sich aber wieder an den beiden letzten Dorsalwirbeln, die wieder einen querovalen Querschnitt und querovale Endflächen besitzen. Diese querovale Form der Endflächen wird bis zu den vorderen Caudalwirbeln beibehalten, dann stellt sich, auf den nächst folgenden Caudalwirbeln, wieder ein runder Querschnitt ein, der in der mittleren Region der Caudalwirbel von einem hochovalen Querschnitt abgelöst wird, bis die letzten Caudalwirbel wieder querovale Endflächen aufweisen, wie dies bei allen Cetaceen der Fall ist. Volkommen kreisrund ist die Endfläche des Wirbelkörpers am 17. Caudalwirbel, der somit die Grenze

zwischen den im mittleren Caudalwirbelabschnitt hochovalen und im hinteren Caudalabschnitt querovalen Wirbelkörpern bezeichnet; der 18. Caudalwirbel besitzt bereits wieder einen ausgesprochen quevoralen Querschnitt des Wirbelkörpers.

Die Gestalt der Endflächen des Wirbelkörpers ermöglicht daher in Verbindung mit einigen anderen Merkmalen auch in jenen Fällen, in denen die Querfortsätze der Wirbel abgebrochen sind, eine annähernd genaue Bestimmung der Position des betreffenden Wirbels.

B. — LAENGE. — Im Bereiche der hinteren Halswirbel (3. bis 7.) ist eine konstante Längenzunahme der Wirbelkörper zu beobachten. Diese Längenzunahme ist besonders auffallend bei *Eurhinodelphis longirostris*, was ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen den Halswirbeln dieser Art und den relativ viel kürzeren Halswirbeln von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* und *E. cristatus* darstellt.

Die grösste absolute und relative Länge der Wirbelkörper ist in der Lendenregion, Sakralregion und der vorderen Caudalregion von *Eurhinodelphis* zu beobachten. Die absolut längsten Wirbel sind ausnahmslos der 4. und 5., bisweilen auch noch der 6. Caudalwirbel. Von hier an nimmt die Wirbelkörperlänge nach hinten zu konstant ab.

2. CHORDAKANAL.

Der Chordakanal ist am deutlichsten am Processus odontoideus des Epistropheus zu beobachten, an dessen Vorderseite eine sehr grosse, allerdings nicht immer deutlich umgrenzte Oeffnung die ehemalige Durchtrittsstelle der Chorda dorsalis bezeichnet. An den übrigen Wirbeln ist in der Regel die Durchtrittsstelle der Chorda durch den Körper des Wirbels durch eine kleine trichterförmige Grube gekennzeichnet. Dies ist auch noch an den Caudalwirbeln gut zu beobachten.

3. NEURAPOPHYSE.

Die grössten Formverschiedenheiten der Neurapophysen sind in der Region vom Atlas bis zum ersten Dorsalwirbel zu beobachten.

Die Neurapophyse des Atlas ist als sehr kurzer, niederer Kamm ausgebildet, während die des Epistropheus (Axis) ungefähr die doppelte Höhe der Atlasneurapophyse erreicht. Die Neurapophyse des Epistropheus ist auch dadurch bemerkenswert, dass sie eine beilförmige Gestalt besitzt und an ihrem Oberende in orocaudaler Richtung viel länger ist als an ihrer Basis, während bei allen folgenden Wirbeln die Neurapophysen nach oben zu spitz zulaufen. Daher ist auch ein Fragment der Neurapophyse des Epistropheus stets leicht erkennbar.

Die Neurapophysen der fünf hinteren Halswirbel fallen durch zwei Merkmale besonders auf: erstens durch ihre sehr geringe absolute und relative Höhe im Verhältnisse zu der Höhe der Neurapophyse des Epistropheus und zu der des ersten Brustwirbels und zweitens durch die Richtung der Neurapophysen, die im 3. bis 7. Halswirbel nach vorne geneigt sind. Nur in einem einzigen Falle sind die Neurapophysen aller Halswirbel vollständig erhalten (bei *E. cristatus* No. 3234), sonst sind sie mehr oder weniger stark beschädigt; aus den erhaltenen Partien an den vorliegenden zahlreichen Halswirbeln der drei Arten (*Cocheteuxi*, *longirostris* und *cristatus*) ist jedoch der Schluss zu ziehen, dass Form, Grösse und Richtung der Halswirbel-Neurapophysen dieselben gewesen sind wie bei dem genannten Exemplare von *E. cristatus*.

Auch die Neurapophyse des 1. Dorsalwirbels ist nach vorne geneigt, bildet jedoch bereits den Uebergang zu der senkrecht stehenden Neurapophyse des 2. Dorsalwirbels. An den folgenden Dorsalwirbeln nehmen die Neurapophysen an Höhe zu, neigen sich mit ihrem Oberende immer mehr nach rückwärts, richten sich aber vom 10. Dorsalwirbel an wieder steiler auf, bis sie in der Sakralregion wieder senkrecht stehen. Es sind somit zwei Stellen in der Wirbelsäule vorhanden, an denen durch die senkrechte Stellung der Neurapophysen die Wirbelsäule in Abschnitte zerlegt erscheint: erstens der 2. Dorsalwirbel und zweitens der 2. Sakralwirbel. Es ist einleuchtend, dass die Verschiedenheiten in der Richtung der Neurapophysen in den durch diese zwei Wirbel (2. Dorsalwirbel, 2. Sakralwirbel) bezeichneten Grenzen zwischen dem Halsabschnitt, dem Brust-Lendenabschnitt und dem Schwanzabschnitt physiologisch bedingt gewesen sein müssen.

Vergleichen wir die Gestalt der Neurapophysen in der Region vom ersten Dorsalwirbel bis zum Schwanzende der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis*, so sehen wir, dass die am 1. Dorsalwirbel sehr schlanke Neurapophyse eine Form repräsentiert, wie sie im übrigen Bereiche der Wirbelsäule nicht mehr wiederkehrt, denn schon am 2. Dorsalwirbel ist die Neurapophyse kräftiger und die Stärke und Höhe der Neurapophysen nimmt von hier angefangen bis zum 2. Sakralwirbel beständig zu; und wenn auch die Neurapophyse an dem letztgenannten Wirbel wieder vertikal steht, so ist doch deren Gesamtform, abgesehen von der relativen Grösse, im Vergleiche mit der gleichfalls steil gestellten Neurapophyse des 2. Dorsalwirbels, durchaus verschieden. Die abweichende Lage der Praezygapophysen an den beiden verglichenen Wirbeln (am 2. Dorsalwirbel tief unten, am 2. Sakralwirbel hoch oben gelegen) in Verbindung mit der verschiedenen Ausbildung der Metapophysen ermöglichen eine leichte und absolut sichere Unterscheidung und Bestimmung auch von isolierten Neurapophysen dieser beiden Wirbel.

Ein für die Neurapophysen der Thorakalregion von *Eurhinodelphis* ausserordentlich bezeichnendes, weil konstantes Merkmal besteht in dem einem dreieckigen Segel eines Segelbootes vergleichbaren Profil der Neurapophysen. Der

Vorderrand der Neurapophysen steigt an den Wirbeln der Thorakalregion und der vorderen Lendenregion sehr schräge nach hinten bis zur Spitze der Neurapophyse in gerader Linie an, aber der Hinterrand fällt steil zur Postzygapophyse herab. Erst in der hinteren Lendenregion verschwindet diese sehr bezeichnende Form in der Masse, als die von der Spitze der Neurapophyse auf die Achse des Wirbelkörpers gezogene Vertikale nicht mehr ausserhalb und hinter den Wirbelkörper zu liegen kommt, sondern durch die steilere Aufrichtung der Neurapophyse immer weiter nach vorne rückt, bis sie in den vorderen Caudalwirbeln die Wirbelkörperachse ungefähr in halber Wirbellänge trifft.

Von der Sakralregion angefangen nehmen die Neurapophysen verhältnismässig rasch an Höhe ab. Während die Metapophysen in der Caudalregion immer höher auf die Neurapophyse hinauf rücken, ein Prozess, der schon am 3. Halswirbel beginnt und sich bis in die vordere Caudalregion gleichmässig fortschreitend steigert, so dass am 5. der neun haemapophysenträgenden Caudalwirbel die Metapophysen ihren grössten relativen Abstand von der Basis der Neurapophyse erreichen, nimmt die Höhe der Neurapophyse so rasch ab, dass ihre Spitze am 10. Caudalwirbel gerade noch die Höhe der Metapophysen über dem Wirbelkörper erreicht; am 13. Caudalwirbel deutet nur noch ein niedriger Wulst oberhalb der hinteren Hälfte des Neuralkanals die Neurapophyse an, von der am 14. Caudalwirbel noch undeutliche Spuren vorhanden sind, die am 15. Caudalwirbel überhaupt nicht mehr in Erscheinung treten.

4. NEURALKANAL.

Die Form und relative Grösse des Neuralkanals ist bei den drei unterschiedenen Arten der Gattung *Eurhinodelphis* (*E. Cocheteuxi*, *E. longirostris*, *E. cristatus*) konstant und Form wie relative Grösse des Rückenmarkskanals bilden daher ein gutes Gattungsmerkmal.

Während im Atlas und Epistropheus der Neuralkanal höher als breit ist, ändert sich dieses Verhältnis im 3. Halswirbel, in dem der Kanal breiter als hoch ist und eine umgekehrt herzförmige Gestalt besitzt (die Spitze des herzförmigen Neuralkanals ist nach oben gerichtet). Das gleiche Verhältnis zeigen der 4. und 5. Halswirbel, doch ist der Kanal hier breiter als im 3. Halswirbel, und diese Verbreiterung nimmt bis zum 7. Halswirbel zu, der noch immer eine umgekehrt herzförmige Gestalt aufweist. Der 1. Dorsalwirbel besitzt dagegen bereits eine andere Form des Neuralkanals, denn hier ist die obere Begrenzung des Kanals nicht mehr ein Spitzbogen, sondern ein flacher Rundbogen. Am 2. Dorsalwirbel ist eine Höhenzunahme des Neuralkanals zu beobachten und die Höhe der Oeffnung nimmt an den folgenden Dorsalwirbeln zu, so dass sie schon im 3. Dorsalwirbel ebenso breit als hoch geworden ist; vom 6. Dorsalwirbel an nach hinten zu wird der Neuralkanal immer höher und gleichzeitig schmäl-

ler, ein Verhältnis von Höhe und Breite, das sich in gleichem Sinne auf die Lendenregion fortsetzt, so dass die hinteren Lendenwirbel einen sehr hohen, aber dabei sehr schmalen Neuralkanal aufweisen. Allerdings bleibt die Höhe des Neuralkanals in den hinteren Lendenwirbeln, vom 5. angefangen, nahezu dieselbe, so dass die zu beobachtenden Veränderungen in der Form und relativen Grösse des Neuralkanals nur in der von den vorderen Lendenwirbeln auf die hinteren Lendenwirbel fortschreitenden Verengung des Kanals in Erscheinung treten. Erst am 1. Sakralwirbel nimmt auch die Höhe des Neuralkanals wieder ab und von hier an nach hinten bleibt zwar das Verhältnis von Höhe und Breite des Kanals konstant, aber die nun spitz dreieckig gewordene Oeffnung nimmt an Grösse ziemlich schnell ab. Erst am 7. Caudalwirbel ist der Querschnitt des Neuralkanals wieder oval (hochoval) und da die Höhe des Kanals an den folgenden Caudalwirbeln weiter abnimmt, so erreicht der Querschnitt des Neuralkanals am 14. Caudalwirbel wieder, wie am 3. Brustwirbel, eine Kreisform. Am 15. Caudalwirbel noch geschlossen, ist der Neuralkanal am 16. Caudalwirbel in der Mittellinie nicht mehr von dem Dache der Neurapophyse überdeckt, da die letztere an diesem Wirbel bereits so weit rudimentär geworden ist, dass von ihr nur mehr zwei niedere Lappen vorhanden sind, die sich über dem Rückenmarkskanal zwar gegeneinander neigen, aber nur mehr auf eine sehr kleine Strecke weit berühren, ohne eine feste Verbindung einzugehen. Am 17. Caudalwirbel liegt der Neuralkanal bereits ganz offen, da die Reduktion der Neurapophyse an diesem Wirbel noch weitere Fortschritte gemacht hat.

Der Neuralkanal bildet daher in seinem Querschnitte und in seiner relativen Grösse ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Bestimmung der Position einzelner Wirbel, freilich in Verbindung mit den anderen an jedem Wirbel zu beobachtenden Merkmalen wie Form des Wirbelkörpers, Ausbildung und relative Grösse der Querfortsätze, Ansatzflächen für die Haemapophysen u. s. f.

5. HYPAPOPHYSE.

Unter der Bezeichnung « Hypapophyse » werden in der vergleichenden Anatomie zwei durchaus heterogene Gruppen von Wirbelfortsätzen zusammengeworfen.

So finden wir in dem ausgezeichneten Buche von W. H. Flower : « Einleitung in die Osteologie der Säugethiere », das noch heute den gleichen Wert als Einführung in die Osteologie der Säugetiere besitzt wie zu der Zeit seines Erscheinens, zwei verschiedene Definitionen für « Hypapophyse » :

1. « Am Atlas ist die Grube zum Durchtritt des ersten Halsnerven in einen kurzen Kanal verändert und ein Höckerchen oder Dörnchen (Hypapophyse) springt bisweilen (namentlich bei *Mycetes* und *Lagothrix*) von der Mitte des

unteren Bogens nach rückwärts unter den Atlas vor » (*Deutsche Uebersetzung* von H. GADOW, 1888, p. 33).

2. « Meist artikulieren sie » (d. s. die Haemapophysen) « beweglich mit entsprechenden Vorsprüngen an der Unterseite der Körper des betreffenden Wirbels (Hypapophysen), bisweilen verschmelzen sie aber auch mit ihnen ». (*Ebenda*, p. 65.)

In der späteren Literatur wird die Bezeichnung « Hypapophyse » zwar in der Regel nur für die medianen Fortsätze an der Ventralseite der Wirbelkörper angewendet, aber gelegentlich kann man noch immer der Bezeichnung « Hypapophyse » für die paarigen Gelenkfortsätze an der Ventralseite der Caudalwirbel der Säugetiere begegnen, die mit den Haemapophysen (= Os en V = Chevron Bones) in Verbindung treten.

Nun hat zwar G. Baur ⁽¹⁾ 1894 die Meinung vertreten, dass die paarigen Gelenkfortsätze an der Ventralseite der Caudalwirbel, die mit den Haemapophysen in Verbindung treten, mit den Parapophysen der vorderen Wirbelregionen u. z. der Dorsalwirbel, homolog seien und daher als Parapophysen bezeichnet werden müssen, aber man ist seither über die morphologische Bedeutung der Haemapophyse anderer Ansicht geworden. Die wahrscheinlichste Annahme ist die, welche in den Haemapophysen die modifizierten Ueberreste der Basiventralia erblickt; aber auch die andere Auffassung, nach der die Haemapophysen den Ventralrippen der Fische homolog sein sollen, der z. B. Max Weber in der 2. Auflage seines Handbuches der Säugetiere (*Jena*, 1927, p. 109) zuneigt, wie auch die dritte Hypothese ⁽²⁾, die in den Haemapophysen Neubildungen im Bereiche der Wirbelsäule erblickt (vgl. M. WEBER, l. c.) stehen einmütig auf dem Standpunkte, dass die Haemapophysen keinesfalls den vorderen Rippen des Thorax der Säugetiere, also den Dorsalrippen der Haifische oder des Polypterus, homolog sind. Daher darf man für die ventralen, paarigen Wirbelfortsätze der Caudalwirbel der Säugetiere keinesfalls mehr die Bezeichnung « Parapophysen » oder, mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit den medianen, ventralen Fortsätzen, die Bezeichnung « Hypapophyse » anwenden, sondern es wird geboten sein, für die paarigen Fortsätze an der Ventralseite der Caudalwirbel der Säugetiere, die mit den Haemapophysen in Gelenkverbindung treten, eine andere Bezeichnung anzuwenden, für die ich « Caudapophysen » in Vorschlag bringe.

Echte Hypapophysen, d. h. also *mediane* Fortsätze an der Ventralseite der Wirbelkörper, finden sich bei Eurhinodelphis kaum ausgebildet, es sei denn,

⁽¹⁾ G. BAUR, Ueber Rippen und ähnliche Gebilde und deren Nomenklatur. (*Anatomischer Anzeiger*, IX. Bd., 1894, p. 119.)

⁽²⁾ E. ROSENBERG, Ueber die Wirbelsäule von *Myrmecophaga jubata* L. (*Festschrift zum 70. Geburtstage von Gegenbaur*, II. Bd., Leipzig 1896, p. 319.)

dass wir die schwache Crista ventralis, die sich an einigen Wirbeln der vorderen Region der Wirbelsäule vorfindet, als solche unterscheiden wollen. Keinesfalls spielen diese Teile der Wirbelkörper eine hervorragende Rolle und sie können daher bei einer Kennzeichnung der Merkmale der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis* unbedenklich vernachlässigt werden.

6. PLEURAPOPHYSEN.

Unter den paarigen Fortsätzen der Wirbel von *Eurhinodelphis* sind zunächst die Pleurapophysen zu besprechen. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine Verschmelzung der Halsrippen mit den Seitenflächen der Halswirbelkörper, die jedoch bei den einzelnen Wirbeln der Halsregion in verschiedener Weise erfolgt.

Die Pleurapophysen des Atlas treten nicht wie sonst mit dem Körper des Wirbels in Verbindung, da ja dieser mit dem Körper des Epistropheus verschmolzen ist. An den Seiten der beiden Bogenstücke, die sich ventral verbinden und die der Neurapophyse eines normalen Wirbels entsprechen, finden sich jederseits zwei Fortsätze übereinander, deren unterer der Pleurapophyse entspricht. Sie ist am Atlas von *Eurhinodelphis* stets frei und verbindet sich niemals mit der über ihr liegenden Diapophyse.

Am Epistropheus sind die seitlichen Querfortsätze (Diapophyse und Pleurapophyse) stets miteinander verschmolzen, ohne ein Foramen transversarium für die Arteria vertebralis zu bilden; am 3. Halswirbel von *E. Cocheteuxi* ist niemals ein Foramen transversarium zu beobachten, während bei *E. cristatus* ein solches in Erscheinung tritt.

Die Pleurapophysen sind am 1. bis 6. Halswirbel nach hinten und unten gerichtet, während die Pleurapophysen des 7. Halswirbels, wenn überhaupt ausgebildet, nach vorne und unten gewendet erscheinen.

Die Länge der Pleurapophysen nimmt vom Atlas bis zum 6. Halswirbel konstant zu und erreicht am 6. Halswirbel mitunter eine sehr bedeutende Ausdehnung. Die Pleurapophyse des 6. Halswirbels ist an allen vorliegenden Stücken gut und kräftig entwickelt, dagegen am 7. Halswirbel sehr variabel. Auch hier verhalten sich die drei Arten insofern verschieden, als bei *E. Cocheteuxi* und *longirostris* die Pleurapophyse des 7. Halswirbels meistens rudimentär ist oder vollkommen fehlt, während sie bei *E. cristatus* zuweilen kräftig ausgebildet ist (vgl. pp. 250-254).

7. FORAMEN TRANSVERSARIUM.

Atlas und Epistropheus von *Eurhinodelphis* besitzen niemals ein Foramen transversarium.

Der 3. Halswirbel verhält sich, wie bereits erwähnt, verschieden: bei

E. Cocheteuxi fehlt das Foramen transversarium ausnahmslos, ist jedoch bei *E. cristatus* stets vorhanden.

Bei allen drei Arten ist am 4. Halswirbel ein Foramen transversarium vorhanden. Das gleiche gilt für den 5. Halswirbel. Dagegen ist am 6. Halswirbel niemals ein geschlossenes Foramen transversarium zu beobachten, aber mitunter findet sich am Oberrand der Pleurapophyse ein tiefer Ausschnitt, der in Form und Lage der unteren Hälfte des Foramen transversarium des 3. Halswirbels von *E. cristatus* entspricht.

Am 7. Halswirbel ist niemals ein Foramen transversarium zu beobachten.

Ein Foramen transversarium tritt erst wieder am 9. Dorsalwirbel, aber nicht regelmässig auf u. z. wird sein oberer Rand von der Diapophyse, sein unterer Rand von dem mit der Parapophyse verschmolzenen Collum costae, d. i. von der Merapophyse, gebildet. Ein solcher Fall liegt bei dem 9. Dorsalwirbel von *E. longirostris* (3477) vor, bei dem jedoch nur linkerseits das Foramen transversarium vollkommen geschlossen ist; rechterseits verbindet sich die Diapophyse nicht mit der Merapophyse, sondern endet frei als eine zarte, transversal abstehende Knochenspitze, die vielleicht knorpelig mit der Merapophyse verbunden war. Die Diapophyse ist an der schmalsten Stelle (linkerseits) 7 mm., die Merapophyse, gleichfalls an ihrer schmalsten Stelle, (links) 20 mm. breit; die Diapophyse ist an ihrer schmalsten Stelle 3 mm., die Merapophyse 10 mm. dick. (Textfigur 4, p. 271; Tafel XXIV, Fig. 2.)

8. PRAEZYGAPOPHYSEN.

Die Zygapophysen der Eurhinodelphiden wie überhaupt die aller Cetaceen entsprechen dem « katalropen » Typus (P. ALBRECHT, *Anat. Anzeiger*, 1886, 1. Jahrg., p. 338), d. h. die durch die beiderseitigen Zygapophysen gelegten Achsen konvergieren nach unten, im Gegensatz zu dem « anatropen » Zygapophysentypus, bei dem die korrespondierenden Achsen nach unten divergieren.

Die Praezygapophysen sind im vorderen Abschnitte der Wirbelsäule, vom 3. Halswirbel angefangen gut ausgebildet, aber sehr flach, so dass sich ihre Achsen im Bereiche des Neuralkanals schneiden; an den hinteren Wirbeln stellen sich die Praezygapophysen steiler und während sie zuerst etwa in halber Höhe des Neuralkanals stehen, rücken sie an den hinteren Wirbeln immer höher auf die Neurapophyse hinauf. Am 6. Dorsalwirbel liegen sie bereits oberhalb des Neuralkanals, werden im Verlaufe von den vorderen auf die hinteren Wirbel immer mehr durch Metapophysen verstärkt und erscheinen im hinteren Abschnitte der Dorsalregion zu tief ausgehöhlten Schüsseln umgestaltet, während sie an den Halswirbeln und vorderen Dorsalwirbeln flach sind.

Die Praezygapophysen verlieren sich an der Grenze der Dorsalwirbel und Lendenwirbel und werden hier allmählich von den Metapophysen abgelöst, die bis zum 15. Caudalwirbel zu verfolgen sind, wo sie allerlings nur mehr in rudimentärem Zustand beobachtet werden können.

9. POSTZYGAPOPHYSEN.

Die erhöhte Beweglichkeit der Wirbelsäule bei den Cetaceen im Vergleiche zu der Mehrheit der Landsäugetiere hat zur Folge gehabt, dass die Gelenkverbindungen zwischen den Wirbeln im Bereiche der Lendenregion, Sakralregion und Caudalregion zurückgebildet worden sind, während die Abnahme der Bewegungsfreiheit im Bereiche des Halswirbelabschnittes in einigen Fällen zu der Ausbildung sekundärer Zygapophysen zwischen Atlas und Axis und in vielen Fällen zu einer partiellen oder totalen Verschmelzung der Halswirbel geführt hat. Bei *Eurhinodelphis* sind noch am 9. Dorsalwirbel funktionelle Postzygapophysen vorhanden, doch beginnen sie gelegentlich auch bereits an diesem Wirbel funktionslos und damit rudimentär zu werden, wie der 9. Dorsalwirbel von *E. cristatus* (3502) zeigt.

Die Schwankungen in der Ausbildung der Postzygapophysen am 9. Dorsalwirbel bei den drei Arten von *Eurhinodelphis* aus dem Obermiozän von Antwerpen mögen durch folgende Beispiele illustriert werden :

<i>Ausbildung der Postzygapophysen :</i>	<i>Katalog-N°. :</i>	<i>Name der Art :</i>
Sehr gross, funktionell	3340	<i>E. Cocheteuxi.</i>
Gross, funktionell	3379	<i>E. Cocheteuxi.</i>
Gross, funktionell	3537	<i>E. longirostris.</i>
Klein, aber noch funktionell	3555	<i>E. Cocheteuxi.</i>
Klein, aber noch funktionell	3345	<i>E. longirostris.</i>
Sehr klein, aber noch funktionell	3471	<i>E. longirostris.</i>
Rudimentär, nicht mehr funktionell	3305	<i>E. Cocheteuxi.</i>
Rudimentär, nicht mehr funktionell	3223	<i>E. cristatus.</i>

In seltenen Fällen lassen sich jedoch die Postzygapophysen noch weit nach hinten bis in die Lendenregion verfolgen, da z. B. der 3. Lendenwirbel von No. 3309 (*E. Cocheteuxi*) deutliche, wenn auch nur mehr sehr kleine und rudimentäre Postzygapophysen aufweist.

10. ANAPOPHYSEN.

Anapophysen sind an den Wirbeln von *Eurhinodelphis* nicht zu beobachten.

11. METAPOPHYSEN (= Processus mammillares).

Die Metapophysen (Verstärkungen der Praezygapophysen an ihrer lateralen und dorsalen Seite) der Wirbel von *Eurhinodelphis* erreichen ihre stärkste Ausbildung im Bereiche der Lendenregion, in der Sakralregion und in der vorderen Caudalregion, lassen sich aber in ihren ersten Anfängen bereits in der

Halsregion beobachten. So ist am Rostralrande des oberen Querfortsatzes (Diapophyse) in der Nähe der Praezygapophyse des 7. Halswirbels von No. 3234 (*E. cristatus*) ein kleiner Höcker zu beobachten, der als Metapophyse zu bestimmen ist. Ebenso ist auch am 7. Halswirbel von No. 3362 (*E. Cocheteuxi*) ein kleiner Höcker an derselben Stelle wie bei No. 3234 (*E. cristatus*) vorhanden. Dagegen ist ein kleiner Höcker am Vorderrande der Diapophyse des 6. Halswirbels von No. 3233 (*E. Cocheteuxi*), der dem Lateralende der Diapophyse sehr genähert erscheint, nicht mit einer Metapophyse zu identifizieren.

Die Ausbildung der Metapophysen ist ziemlich unregelmässig; so sind am 2. Dorsalwirbel von No. 3224 (*E. cristatus*) starke Metapophysen ausgebildet, noch stärker am 6. Dorsalwirbel desselben Exemplars, während sie an den dazwischen liegenden 3. und 5. Dorsalwirbeln fehlen (am 4. Dorsalwirbel dieses Individuums ist diese Partie abgebrochen).

Die schon am 7. Halswirbel von No. 3234 (*E. cristatus*) auftretende Metapophyse tritt, der Praezygapophyse sehr genähert, auch am 1. Dorsalwirbel desselben Individuums auf, rückt am 2., 3. und 4. Dorsalwirbel immer mehr nach aussen, springt aber am 5. Dorsalwirbel desselben Individuums unvermittelt wieder zur Praezygapophyse zurück und erscheint von hier ab als starker Träger der Praezygapophyse, wie dies am 6. und 7. Dorsalwirbel besonders gut zu beobachten ist.

Hinsichtlich der Ausbildung der Metapophysen entspricht der 1. Dorsalwirbel von No. 3338 (*E. Cocheteuxi*) genau dem 1. Dorsalwirbel von No. 3234 (*E. cristatus*).

Im allgemeinen lässt sich feststellen, dass in der Ausbildung der Metapophysen sowohl bei den drei Arten als auch innerhalb derselben beträchtliche Variationen bestehen.

Die Metapophysen erreichen ihre stärkste Ausbildung und Höhe bei allen vorliegenden Individuen der drei Arten von *Eurhinodelphis* am 4. Caudalwirbel, senken sich aber dann sehr rasch von ihrer Lage hoch oberhalb der Basis der Neurapophyse gegen den Wirbelkörper herab und verändern sich zu dicken, sagittal verlaufenden Knochenwülsten an der Aussenseite der Neurapophysen, was insbesondere an den mittleren Caudalwirbeln (7. bis 13.) gut zu verfolgen ist. Am 15. Caudalwirbel sind die Metapophysen noch vorhanden, aber bereits sehr rudimentär, und fliessen, da die Neurapophyse an diesem Wirbel verschwunden ist, hier zu einem Wulste zusammen. Am 16. Caudalwirbel sind die Metapophysen vollständig verloren gegangen.

12. DIAPOPHYSEN.

Die Anwendung des Terminus « Diapophyse » hat in der morphologischen Literatur vielfach geschwankt und die verschiedene Anwendung dieser Bezeichnung hat zu manchen Irrtümern geführt, ebenso wie die schwankende Termini-

nologie des Fortsatzes, den wir im Folgenden als « Parapophyse » unterscheiden. In der Regel bezeichnet man jenen Querfortsatz, der mit dem Tuberculum costae artikuliert, als *Diapophyse*, und jenen Querfortsatz, der mit dem Capitulum costae, u. z. dem Kopfe der zu dem betreffenden Wirbel und dessen Diapophyse gehörenden Rippe artikuliert, als *Parapophyse*. Da jedoch in vielen Fällen, und so auch bei *Eurhinodelphis*, das Köpfchen der Rippe (capitulum costae) nicht nur mit einem einzigen Wirbel, sondern auch noch mit dem Hinterrande des vorangehenden Wirbels in Verbindung tritt, was insbesondere am 7. Halswirbel, von hier an aber nach hinten im Bereiche der Dorsalwirbel in immer abnehmenden Ausmasse der Fall ist, so dass schliesslich auf den hinteren Dorsalwirbeln, soweit sie überhaupt noch mit zweiköpfigen Rippen in Verbindung treten, nur eine einzige Artikulationsstelle für das Capitulum costae der zugehörigen Rippe unterhalb der Artikulationsstelle für das Tuberculum costae vorhanden ist, so ist es notwendig geworden, die Bezeichnung « Parapophyse » nur für jenen Querfortsatz des Wirbels zu verwenden, der mit dem Capitulum der zu *diesem* Wirbel gehörigen Rippe in Gelenkverbindung tritt; dagegen für den meist viel schwächeren Gelenkfortsatz am Hinterrande des Wirbels, der einen grösseren oder kleineren Teil des Rippenkopfes der Rippe des nächstfolgenden Wirbels aufzunehmen bestimmt ist, eine andere Benennung zu verwenden, für die der Terminus *Katapophyse* aufgestellt worden ist. (P. ALBRECHT, *Zool. Anzeiger*, 1879, p. 14.)

Nun zeigt sich aber, dass bei den Cetaceen beim Uebergange von den Dorsalwirbeln, die zweiköpfige Rippen tragen, zu den sich hinter diesen anschliessenden Dorsalwirbeln mit nur mehr einköpfigen Rippen in früherer Zeit nicht darauf geachtet worden ist, dass die Verbindung der nunmehr einköpfigen Rippen mit den zugehörigen Wirbeln in durchaus verschiedener Weise erfolgt, indem entweder das Collum costae rudimentär wird und die Rippe mit ihrem Tuberculum an der Diapophyse einlenkt, oder indem sich das Collum costae von der Rippe abtrennt und mit der Parapophyse verschmilzt, dergestalt einen Querfortsatz bildend, an dem die durch die Abtrennung des Collum costae einköpfig gewordene Rippe artikuliert. Dieser Querfortsatz der hinteren Dorsalwirbel und der folgenden Lendenwirbel besitzt, worauf zuerst Albrecht aufmerksam gemacht hat, ein eigenes Verknöcherungszentrum. Er ist keinesfalls einer « Parapophyse » homolog, sondern stellt die *Parapophyse plus Collum costae* dar. Für diesen Typus von Querfortsätzen, der bisher nur bei den Cetaceen bekannt geworden ist, habe ich 1909 den Terminus *Merapophyse* aufgestellt. In dem Falle der Ausbildung einer Merapophyse wird, wie dies noch bei der Besprechung der Merapophysen der Dorsalwirbel und der folgenden Wirbel von *Eurhinodelphis* näher ausgeführt werden wird, die Diapophyse meistens *rudimentär*, aber sie kann gelegentlich noch an einem Uebergangswirbel mit der Merapophyse derart vereinigt bleiben, dass entweder ein Foramen transversarium zwischen der Diapophyse und der Merapophyse frei bleibt, oder die Ver-

schmelzung kann eine vollkommene sein und es kommt nicht zur Bildung eines solchen Foramens.

Ist somit die Anwendung des Terminus « Diapophyse » im Bereiche des Rumpfes von Eurhinodelphis festgelegt, so ist nur noch übrig, die Anwendung des gleichen Terminus im Bereiche der Halswirbel mit einigen Worten zu kennzeichnen.

An den Halswirbeln haben wir zwei übereinander liegende Querfortsätze zu unterscheiden; den unteren haben wir bereits als Pleurapophyse besprochen, die einer Verschmelzung der Halsrippe mit dem Wirbelkörper ihre Entstehung verdankt, und der obere Querfortsatz der Halswirbel, der mit der Pleurapophyse entweder ohne mit der Bildung eines Foramen transversarium verschmelzen kann, ist als Diapophyse zu bezeichnen.

Ueber das Verhalten der Diapophysen im Bereiche des Thorax ist wenig zu sagen, da ihre Ausbildung von der bei anderen Cetaceen nicht bedeutend abweicht und besonders mit der Ausbildung der Diapophysen bei den Physeteriden und Ziphiiden übereinstimmt. Von den speziellen Ausbildungsformen an dem Uebergangswirbel zwischen den Wirbeln mit zweiköpfigen und jenen mit einköpfigen Rippen wird noch später die Rede sein. Es sei nur noch betont, dass bei Eurhinodelphis in der ganzen Region der Wirbelsäule caudalwärts vom Uebergangswirbel und etwa noch vom nächst folgenden Dorsalwirbel keine Spur einer Diapophyse mehr zu beobachten ist.

13. PARAPOPHYSEN.

Unter Parapophysen verstehe ich nach dem Vorhergesagten nur die kleinen Fortsätze, welche vom Vorderrande des Wirbelkörpers entspringen und *die zur Gelenkung mit dem Capitulum costae der zu dem betreffenden Wirbel gehörenden Rippe bestimmt sind.*

Die Parapophysen tragen entweder, wie dies an den *vorderen* Dorsalwirbeln der Fall ist, gemeinsam mit der Katapophyse des *vorangehenden* Wirbels das Capitulum costae, oder sie tragen, wie dies an den *hinteren* Wirbeln mit zweiköpfigen Rippen erfolgt, ganz allein das Capitulum costae.

Die erste Parapophyse tritt am ersten Dorsalwirbel auf und bleibt bis zum 7. Dorsalwirbel etwa gleich gross. Am 8. Dorsalwirbel wird sie bei allen untersuchten Exemplaren von Eurhinodelphis sehr stark und läuft caudal in eine transversale Leiste aus; am 9. Brustwirbel rückt sie noch weiter nach hinten, so dass sie nicht mehr, wie an den vorderen Wirbeln, vor der durch die Diapophysen gelegten Vertikalebene zu stehen kommt, sondern genau unterhalb der Diapophyse liegt. Die letztere verschmilzt an diesem Wirbel entweder mit der Merapophyse oder bleibt frei und wird im letzteren Falle rudimentär. Die Parapophyse wird durch Vereinigung mit dem Collum costae vom 9. Dorsalwirbel angefangen zu einer Merapophyse und bleibt vom 10. Dorsalwirbel angefangen

auf den Lendenwirbeln und den vorderen Caudalwirbeln ungefähr in halber Wirbellänge stehen, stets jedoch mit dem Collum costae zu einem Querfortsätze, der « Merapophyse », fest vereinigt.

Dieses Verhalten, das ist die Verschmelzung der Parapophyse mit dem Collum costae zu einer Merapophyse, bleibt somit auch an jenen Wirbeln bestehen, bei denen bereits Haemapophysen ausgebildet sind, die mit paarigen Fortsätzen an der Ventralseite der Wirbelkörper artikulieren. Es ist daher unmöglich, dem Vorschlage von Baur zu folgen und diese Fortsätze, die mit den Haemapophysen in Gelenkverbindung stehen, gleichfalls als Parapophysen zu bezeichnen, da ja die Parapophysen an den Seitenflächen des Wirbelkörpers vorhanden sind. Daher ist es notwendig, für diese Fortsätze, die in der Literatur entweder als Parapophysen oder als Hypapophysen unterschieden worden sind, einen neuen Terminus einzuführen, für den ich « Caudapophysen » in Vorschlag bringe.

14. MERAPOPHYSEN.

Mit diesem Terminus bezeichnete ich 1909 die Querfortsätze der hinteren Dorsalwirbel, Sakralwirbel und Caudalwirbel jener Cetaceen, die durch Abschnürung des Rippenhalses von der Rippe und Verschmelzung desselben mit der Parapophyse hervorgegangen sind, wobei das Capitulum costae mit der Gelenkfläche der Parapophyse verschmilzt.

Bei allen Ziphiiden und Physeteriden, ebenso auch bei *Cyrtodelphis* (= *Schizodelphis* p. p.), und zwar bei den Gattungen *Hyperoodon*, *Mesoplodon*, *Ziphius*, *Berardius*, *Scaldicetus*, *Physeter*, *Kogia*; lässt sich genau ebenso wie bei *Eurhinodelphis* feststellen, dass der Uebergang von den vorderen zweiköpfigen Rippen zu den hinteren einköpfigen Rippen in der Weise stattfindet, dass die Diapophyse rudimentär wird, das Collum costae aber mit der Parapophyse verschmilzt und die dadurch einköpfig gewordenen Rippen der hinteren Dorsalwirbel mit ihrem Tuberculum an der Abtrennungsstelle des Collum costae von der Rippe artikulieren.

An den Lendenwirbeln, Sakralwirbeln und den vorderen Caudalwirbeln der oben angeführten Gattungen einschliesslich *Eurhinodelphis* werden die Querfortsätze ebenfalls in der gleichen Weise wie an den hinteren Dorsalwirbeln von *Eurhinodelphis* u. s. w. gebildet, so dass auch an diesen Wirbeln die Querfortsätze dieser Regionen als Merapophysen zu bezeichnen sind.

Dieses wichtige morphologische Merkmal der genannten Gattungen ist jedoch durchaus nicht ein für alle Cetaceen, ja nicht einmal für alle Odontoceten gemeinsames Kennzeichen, denn, wie schon früher erwähnt, findet der Uebergang von den Dorsalwirbeln mit zweiköpfigen Rippen zu jenen mit nur einköpfigen Rippen bei der Mehrzahl der lebenden Zahnwale, z. B. bei vielen Delphiniden, in der Weise statt, dass die Diapophyse auch an den hinteren

Brustwirbeln der Träger der einköpfig gewordenen Rippe bleibt, wobei das Collum costae rudimentär wird und die Rippe an solchen Wirbeln mit dem Tuberculum an der Diapophyse einlenkt; die Rippen gehen vom Ende des Thorax angefangen in der hinteren Region der Wirbelsäule der Delphiniden u. s. w. vollständig verloren und die Querfortsätze bestehen an diesen Wirbeln daher nur aus den Diapophysen, die somit etwas von den Merapophysen von Eurhinodelphis u. s. w. fundamental Verschiedenes darstellen.

Der Uebergang von den Dorsalwirbeln mit Diapophysen und Parapophysen und zweiköpfigen Rippen zu jenen mit Merapophysen und einköpfigen Rippen vollzieht sich bei Eurhinodelphis in verschiedener Form und ist ausserordentlich variabel.

Zwischen Wirbeltypen (*bei Eurhinodelphis ist es stets der 9. Dorsalwirbel*), bei welchen Diapophyse und Merapophyse an ihren Enden vereinigt sind und gemeinsam mit dem Tuberculum costae artikulieren, so dass zwischen ihnen ein Foramen transversarium freibleibt, das allerdings gelegentlich verschlossen sein kann (Fig. 3a), bis zu Wirbeltypen, an denen nur die Merapophyse die Rippe trägt und die Diapophyse verkümmert ist (Fig. 3c, 4), bestehen alle erdenklichen Uebergänge.

Bei der Besprechung der Variationsbreite der Eurhinodelphis-Wirbel sollen die wichtigsten der zu beobachtenden Ausbildungsformen der Diapophyse und Merapophyse am 9. Dorsalwirbel, der den Uebergangswirbel darstellt, beschrieben werden.

Bei denjenigen Zahnwalen, bei denen das Collum costae *nicht* mit der Parapophyse zu einer Merapophyse verschmilzt, kann jedoch der Fall eintreten, dass das rudimentär werdende Collum costae zwar seine Verbindung mit der Parapophyse löst, aber noch als Rudiment vorhanden ist, das entweder mit der Rippe verbunden bleibt und als ein nach unten gegen die rudimentär gewordene Parapophyse hin gerichteter Zacken erhalten ist, oder als ebensolcher Zacken und mit derselben Richtung mit der Diapophyse in Verbindung tritt und sich somit von der übrigen Rippe losgelöst hat.

Wir haben somit bei den Zahnwalen an den Uebergangswirbeln von den vorderen Dorsalwirbeln mit zweiköpfigen Rippen zu den Dorsalwirbeln mit einköpfigen Rippen folgende Fälle zu unterscheiden :

I. Collum costae nicht rudimentär :

Das Collum costae verwächst mit der Parapophyse zur Merapophyse. Die Diapophyse wird rudimentär. Rippenträger für die einköpfigen Rippen : Parapophyse + Collum costae (Merapophyse).

BEISPIELE : *Eurhinodelphis; Cyrtodelphis; Physeter, Kogia, Scaldicetus; Hyperoodon, Mesoplodon, Ziphius, Berardius.*

II. Collum costae rudimentär :

A. — Das rudimentäre Collum costae verwächst mit der Diapophyse und bildet einen nach unten und wirbelwärts gerichteten Haken, der den Wirbelkörper nicht erreicht. Rippenträger für die einköpfigen Rippen : Diapophyse + Collum costae, später nur Diapophyse.

BEISPIELE : *Globiocephalus melas* (Museum in Brüssel, Nr. 268, ♂ gestrandet in Antwerpen im Mai 1864).

Lagenorhynchus (A. GERSTAECKER, Das Skelett des Döglings, etc., Leipzig, 1887).

Grampus (W. H. FLOWER, Transactions Zool. Soc. London, Vol. VIII, , Pl. II, Fig. 2).

B. — Das rudimentäre Collum costae bleibt mit der Rippe verbunden, und bildet einen nach unten und wirbelwärts gerichteten Haken, der den Wirbelkörper nicht erreicht. Rippenträger für die einköpfigen Rippen : nur Diapophyse.

BEISPIELE : *Globiocephalus melas* (Museum in Brüssel, No. 284. Der 6. Dorsalwirbel mit rudimentärem Collum an der Rippe, 7. Rippe einköpfig).

Beluga leucas (Museum in Brüssel, No. 290; die 8. Rippe besitzt ein rudimentäres Collum costae, rechts viel grösser als links).

Monodon monoceros (Museum in Brüssel, No. 174; die 8. Rippe besitzt funktionierendes Capitulum und Collum, die 9. Rippe hat das Collum bereits verloren).

Delphinus (regelmässig).

Phocaena (regelmässig).

Dass sich zwar die unterschiedenen Fälle I und II, aber nicht II A und II B scharf gegenüberstehen, beweist das Verhalten von *Globiocephalus melas*, bei dem sowohl Typus II A als Typus II B beobachtet worden sind.

Aus der Darlegung dieser Verhältnisse ergibt sich weiters der zwingende Schluss, dass bei einem Teile der Cetaceen die Querfortsätze der Lendenwirbel als Merapophysen, bei einem anderen aber als Diapophysen, niemals jedoch als Parapophysen zu bezeichnen sind.

Die erste Merapophyse tritt am 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis* auf und trägt hier, wie auch am 10. und 11. Dorsalwirbel, eine einköpfige Rippe; am 9. Dorsalwirbel ist sie dick und kurz, wird auf dem 10. Dorsalwirbel länger und zugleich breiter, verschmälert sich aber, bei noch stärkerer Längenzunahme, am letzten Dorsalwirbel (11. Dorsalwirbel). Besonders schmal sind die Merapophysen der Lendenwirbel von *Eurhinodelphis cristatus*.

Die Gelenkfläche für das Tuberculum der am 9. Dorsalwirbel einköpfig gewordenen Rippe ist schräge nach hinten gerichtet und das gleiche ist auch an den beiden letzten Dorsalwirbeln (10. und 11. Dorsalwirbel) der Fall. Der Umriss der Fovea pro tuberculo ist am 9. Dorsalwirbel oval (Längsachse des

Ovals verläuft in derselben Ebene wie die Achse der Wirbelsäule) und sehr tief ausgehöhlt; am 10. Dorsalwirbel ist die Form der Gelenkfläche bereits stark verändert und weist einen flach linsenförmigen Umriss auf.

Die Gelenkfläche für das Tuberculum erscheint mitunter geteilt und zwar in einen oberen und unteren Teil; diese Teilung ist durch die Vereinigung der Diapophyse mit der Merapophyse bedingt (z. B. am 9. Dorsalwirbel von No. 136, alte Nummerierung, *Eurhinodelphis Cochetuxi*), hat aber nichts mit einer Verschmelzung der beiden Rippenhöcker zu tun, sondern in diesem Falle handelt es sich nur um eine sekundäre Querteilung des Tuberculum.

Die Merapophysen nehmen vom 1. Lendenwirbel angefangen in der Region der Lendenwirbel bis zum 5. oder 6. Lendenwirbel bei *Eurhinodelphis Cochetuxi* und *E. longirostris* an Länge bedeutend zu, während bei *E. cristatus* die Längenzunahme nicht so rasch wie bei den beiden anderen Arten erfolgt. Vom 5. oder 6. Lendenwirbel angefangen nimmt die Länge und Stärke der Merapophysen wieder ab. Immer schärfer prägt sich der Einschnitt der Vertebralarterie am Hinterrande der Merapophysen aus, die Merapophysen nehmen in der Caudalregion rasch an Stärke ab, der sich um den Hinterrand der Merapophyse herumschlingende Eindruck der Vertebralarterie wird immer grösser und am 11. Caudalwirbel durchbohrt diese Arterie zum erstenmal die Merapophyse. Von hier an kann man übrigens nicht mehr von einer wahren Merapophyse sprechen; sie ist am 12. Caudalwirbel nur mehr als ganz schwache Längsleiste an der Seite des Wirbelkörpers ausgebildet, die aber am 13. Caudalwirbel vollkommen verschwunden ist, so dass die Seitenfläche der letzten Caudalwirbel gleichmässig gewölbt erscheint, weil die beiderseitigen Merapophysen in den Wirbelkörper aufgegangen sind.

15. KATAPOPHYSEN.

Unter « Katapophyse » ist der Gelenkfortsatz zu verstehen ⁽¹⁾, der am Hinterrande des letzten (7.) Halswirbels und der vorderen Dorsalwirbel liegt, bei denen das Capitulum der zweiköpfigen Rippen nicht ausschliesslich mit der Parapophyse des zugehörigen Wirbelkörpers, sondern auch noch mit dem Hinterrande des vorhergehenden Wirbels artikuliert. Diese Art der Gelenkverbindung zwischen Wirbeln und Rippen ist innerhalb des Kreises der Zahnwale als der primitive Zustand anzusehen.

In keinem Falle tritt das Capitulum der zweiköpfigen Rippen bei *Eurhinodelphis* ausschliesslich mit der Katapophyse der vorhergehenden Wirbels in Verbindung, sondern auch in dem extremsten Falle, das ist am 7. Halswirbel, liegt das Capitulum zwar zum grössten Teile der Katapophyse des 7. Halswirbels an, aber ein Teil des Capitulum lenkt doch auch an der Parapophyse des 1. Dorsalwirbels ein. Allmählich rückt auf den folgenden Dorsalwirbeln das

⁽¹⁾ P. ALBRECHT, Zool. Anzeiger, 1879, p. 14.

Capitulum mehr und mehr auf den zu der Rippe gehörigen Dorsalwirbel selbst und die Katapophyse ist am 8. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis* bereits vollkommen verschwunden.

16. CAUDAPOPHYSEN.

Mit dieser neuen Bezeichnung benenne ich die an der ventralen Seite der Caudalwirbel gelegenen Fortsätze des Wirbelkörpers, an denen die Haemapophysen der Caudalwirbel einlenken. Die Gründe für die Aufstellung dieses neuen Terminus habe ich bereits früher dargelegt.

Die ersten deutlichen Caudapophysen trägt der letzte (3.) Sakralwirbel und zwar steht dieses Caudapophysenpaar am hinteren Ende des Wirbelkörpers. An jedem folgenden Caudalwirbel sind je ein vorderes und ein hinteres Paar von Caudapophysen zu beobachten, erst der 9. Caudalwirbel trägt nur ein vorderes Caudapophysenpaar. Wir haben somit bei *Eurhinodelphis* :

1. Am 3. Sakralwirbel ein Paar hintere Caudapophysen.
2. Am 1. bis einschliesslich 8. Caudalwirbel je ein Paar vordere und ein Paar hintere Caudapophysen.
3. Am 9. Caudalwirbel ein Paar vordere Caudapophysen.

In ganzen treten somit nur 10 Wirbel mit Haemapophysen in Verbindung. Diese sind zwar von *Eurhinodelphis* unbekannt, wenigstens nicht mit Bestimmtheit auf *Eurhinodelphis* zu beziehen, soweit Haemapophysen aus dem Obermiozän von Antwerpen bekannt geworden sind, aber aus der relativen Grösse der Caudapophysen und nach Analogie mit den Verhältnissen bei den rezenten Ziphiiden und Physeteriden lässt sich mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit sagen, dass die zwischen dem 3. und 4. Caudalwirbel gelegene Haemapophyse die grösste gewesen sein und dass von dieser aus in der Richtung nach vorne die Grössenabnahme der Haemapophysen sehr rasch, in der Richtung nach hinten bis zum 9. Caudalwirbel langsamer erfolgt sein muss.

Am 9. Caudalwirbel tritt eine Verschmelzung der vorderen und hinteren Caudapophysen auf jeder Seite des Wirbelkörpers ein, so dass beide Caudapophysen der linken und der rechten Seite zu je einer sagittal verlaufenden Knochenleiste umgeformt erscheinen, die ventralwärts gerichtet ist. Ein Beispiel für einen solchen Wirbeltypus ist der 9. Caudalwirbel eines Individuums (ohne Nummer, von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, Anvers, III. Section, 1861). Dieser Knochenkamm weist eine tiefe Inzisur auf, durch die die Vertebralarterie verläuft. An den hinteren Caudalwirbeln, an denen die Caudapophysen nicht mehr mit Haemapophysen in Verbindung treten, sind sie jedoch noch immer als ein paarig entwickelter Knochenkamm ausgebildet, der der Ventralseite des Wirbelkörpers entlang zieht und die aus der Verschmelzung der vorderen und hinteren Caudapophyse hervorgegangenen blattartigen Kämme sind hier von einem Foramen zum Durchtritte der Vertebralarterie durchbohrt. In der Ausbildung

dieses Arterienkanals sind jedoch bedeutende Unterschiede zu beobachten; so ist am 11. Caudalwirbel von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* (No. 3305) die linksseitige vordere Caudapophyse mit der linksseitigen hinteren Caudapophyse verschmolzen und die Vertebralarterie verläuft in einem geschlossenen Kanal, während rechts die beiden Caudapophysen nicht verschmolzen sind und die Vertebralarterie in einer tiefen Inzisierung zwischen den beiden Caudapophysen verläuft.

17. HYPERAPOPHYSEN.

Als « Hyperapophysen » bezeichnete G. Mivart ⁽¹⁾ 1865 die seitlich von der Spitze der Neurapophyse gelegenen, paarig entwickelten Fortsätze, die von der Neurapophyse aus nach hinten vorspringen. Sie sind bisher bei Primaten und bei Raubtieren beobachtet und beschrieben worden und sie treten meist in der Weise in Erscheinung, dass die Spitze des Dornfortsatzes dreiteilig ist.

Ich habe jedoch auch ebensolche Hyperapophysen an den Dorsalwirbeln von *Platanista* beobachten können. Am stärksten sind sie hier am 3. Dorsalwirbel, etwas schwächer ausgebildet am 4. Dorsalwirbel, nur in Spuren nachweisbar am 2. und 5. Dorsalwirbel zu beobachten.

Bei *Eurhinodelphis* habe ich keine Hyperapophysen feststellen können und wenn ich hier von diesen Fortsätzen spreche, so geschieht es aus dem Grunde, um die Aufmerksamkeit der Morphologen auf diese Bildungen zu lenken, die vielleicht auch in anderen Gruppen der Säugetiere gelegentlich auftreten und bisher übersehen worden sein können.

18. EPIPHYSEN.

Die beiden Epiphysen des Wirbelkörpers von *Eurhinodelphis* verschmelzen, wie dies bei allen Cetaceen als Folgeerscheinung der weit fortgeschrittenen Anpassung an das Wasserleben Regel ist, sehr spät mit dem Wirbelkörper; *immer verwächst jedoch die caudale Epiphyse früher mit dem Wirbelkörper als die rostrale*, so dass unter dem reichen Material von Wirbeln im Brüsseler Museum eine grössere Zahl von Wirbeln vorliegt, bei denen die hintere Epiphyse, weil mit dem Wirbelkörper verschmolzen, erhalten geblieben ist, während die vordere Epiphyse bei der Fossilisation verloren ging.

Aus dieser Feststellung geht hervor, dass bei *Eurhinodelphis* (und vielleicht auch bei anderen Cetaceen) das Wachstum des Vorderteiles des Wirbelkörpers noch zu einer Zeit angedauert haben muss, in der das Wachstum an der Hinterwand des Wirbelkörpers bereits abgeschlossen war.

⁽¹⁾ G. MIVART, Contributions towards a more Complete Knowledge of the Axial Skeleton in the Primates. (*P. Z. S. London*, 1865, p. 545.)

W. H. FLOWER, *Einleitung in die Osteologie der Säugethiere*. Leipzig, 1888.

SPEZIELLE MORPHOLOGIE DER WIRBEL VON EURHINODELPHIS

A. — VORBEMERKUNGEN.

Wie aus der Uebersicht der im *Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles* aufbewahrten Reste von *Eurhinodelphis* (pp. 195-208) ersichtlich ist, ist die Zahl der im Obermiozän von Antwerpen gefundenen Wirbel, die dieser Gattung zuzuweisen sind, ausserordentlich gross.

Freilich ist die Mehrzahl der Wirbel isoliert gefunden worden. Indessen hat die sorgfältige Untersuchung der auf Grund der morphologischen Merkmale des Schädels unterschiedenen drei Arten: *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* ergeben, dass die zu einzelnen Schädeln gehörigen und mit ihnen zusammen gefundenen Wirbel gewisse morphologische Unterschiede erkennen lassen, die es ermöglichen, die Unterscheidung selbst einzelner Wirbel durchzuführen. Freilich ergaben sich in den ersten Stadien der vergleichenden Untersuchungen der Wirbel von *Eurhinodelphis* insoferne Schwierigkeiten, als sich auch im Bereiche der Komponenten der Wirbelsäule ebensolche grössere und kleinere individuelle Differenzen bemerkbar machten, wie sie schon bei der vergleichend-anatomischen Untersuchung der Schädelreste zutage traten.

So musste die Untersuchung der Wirbel von *Eurhinodelphis* zunächst auf die Festlegung selbst unbedeutend erscheinender Einzelheiten konzentriert werden, um allmählich die bei den drei Arten konstanten Merkmale von den schwankenden Merkmalen unterscheiden zu können. Nunmehr dürfen die auf viele Jahre ausgedehnten Untersuchungen als abgeschlossen betrachtet werden.

Die Darlegung der verschiedenen konstanten und schwankenden Merkmale der Wirbel der Gattung *Eurhinodelphis* und der im Obermiozän von Antwerpen auftretenden drei Arten ist vielleicht insoweit etwas ungewöhnlich, als ich es versucht habe, die Mittelformen und extremen Ausbildungsformen in einer tabellarischen Uebersicht anzuordnen, wodurch jedoch, wie ich hoffe, ein besseres Bild von der grossen Variationsbreite innerhalb der drei Arten der Gattung *Eurhinodelphis* gewonnen werden kann. Ich habe davon abgesehen, jeden einzelnen Wirbel in analoger Weise zu beschreiben, wie ich es mit den Schädelresten getan habe; die 1901 begonnenen und in den folgenden Jahren fort-

geführten Arbeiten erstreckten sich anfangs auf die sehr eingehende Detailbeschreibung aller Reste, aber diese Darstellung hatte schon 1906 einen derartigen Umfang angenommen, dass ich davon absehen musste, die Beschreibung der Wirbel im gleichen Stile fortzusetzen.

So stellen die im Folgenden gegebenen Darlegungen über die Charaktere der Halswirbel und Brustwirbel von Eurhinodelphis sozusagen den Extrakt aus diesen eingehenden Einzelbeschreibungen vor, die ich im Jahre 1908 abgeschlossen hatte.

B. — KENNZEICHNUNG DER WICHTIGSTEN MERKMALE DER WIRBEL VON EURHINODELPHIS.

ATLAS.

I. Konstante Merkmale.

1. Der Atlas ist stets frei.
2. Der Atlas besitzt stets zwei Querfortsätze, deren Achsen nach aussen und hinten divergieren.
3. Der obere Querfortsatz des Atlas ist stets stärker als der untere und liegt weiter hinten als der untere.
4. Die beiden Querfortsätze des Atlas schliessen niemals ein Foramen transversarium ein.
5. Der Neurapophysenkamm ist stets einfach.
6. Von der Mitte des ventralen Atlasrandes springt ein starker Processus inferior nach hinten vor, auf welchem der Processus odontoideus des Epistropheus aufruhrt.
7. Für den ersten Spinalnerven ist im Atlas jederseits stets ein grosses Foramen vorhanden.

II. Schwankende Merkmale.

1. Form der cranialen Gelenkflächen.

EXTREM A : Rand der cranialen Gelenkflächen nicht stark nach aussen vorspringend, Gelenkfläche nicht tief ausgehöhlt.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 4a.)

EXTREM B : Rand der cranialen Gelenkfläche sehr stark nach aussen vorspringend, namentlich im oberen Teile, so dass die obere Aussenecke der Gelenkfläche flügelartig gegen aussen und vorne vorspringt.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3a; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Diese beiden Extreme bilden ein gutes Unterscheidungsmerkmal zwischen *E. Cocheteuxi* und *E. longirostris* einerseits und *E. cristatus* anderseits.

2. Richtung der Gelenkflächen.

EXTREM A : Craniale und caudale Gelenkflächen parallel.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 4.)

HÄUFIGSTE MITTELFORM : Die durch die cranialen und caudalen Gelenkflächen gelegten Ebenen konvergieren in ventraler und divergieren in dorsaler Richtung.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2.)

EXTREM B : Dieselben Ebenen divergieren sehr stark in dorsaler Richtung.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Die beiden Extreme bilden ein gutes Unterscheidungsmerkmal zwischen *E. Cocheteuxi* und *E. longirostris* einerseits und *E. cristatus* anderseits.

3. Relative Grösse der beiden cranialen Gelenkflächen.

HÄUFIGSTE FORM : Beide Gelenkflächen ungefähr gleich gross.

EXTREM (selten) : Beide Gelenkflächen von ungleicher Grösse, und zwar die linke grösser.

BEISPIELE : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1a.)

No. 3497, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3a.)

No. 3541, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Diese Asymmetrie in der Grösse der Gelenkflächen ist eine sich gelegentlich auch noch auf den Atlas auswirkende Folge der Asymmetrie des Schädels. Da sie bei allen drei Arten aus dem Obermiozän von Antwerpen zu beobachten ist, spielt sie keine Rolle als Unterscheidungsmerkmal derselben.

Dass auch bei anderen Zahnwalen in jenen Fällen, in denen der Schädel sehr stark asymmetrisch ist, die cranialen Gelenkflächen des Atlas eine mitunter recht beträchtliche Asymmetrie aufweisen können, wobei gleichfalls die linksseitige craniale Gelenkfläche grösser ist als die rechtsseitige, beweist der Atlas eines im Museum in Brüssel befindlichen Exemplars von *Monodon monoceros*.

4. Form der caudalen Gelenkflächen.

EXTREM A : Jede Gelenkfläche erreicht in ihrer oberen Hälfte die grösste Breite.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2b.)

MITTELFORM : Jede Gelenkfläche erreicht in der Mitte die grösste Breite.

BEISPIEL : Ohne Nummer, gefunden in der V. Section, Antwerpen, 16. 4. 1862, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Jede Gelenkfläche erreicht in ihrer unteren Hälfte die grösste Breite.

BEISPIEL : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1b.)

BEMERKUNGEN : Da die drei Ausbildungsformen innerhalb einer Art, nämlich bei *E. Cocheteuxi*, zu beobachten sind, können sie nicht als bezeichnendes Unterscheidungsmerkmal der drei Arten in Betracht kommen.

5. Verbindung der drei caudalen Gelenkflächen.

EXTREM A : Alle drei caudalen Gelenkflächen scharf voneinander getrennt.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2b.)

MITTELFORM, die Regel bildend : Alle drei caudalen Gelenkflächen vereinigt.

BEISPIELE : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1b.)

No. 3571, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3b.)

EXTREM B (vereinzelt) : Die linke laterale Gelenkfläche ist mit der medianen auf dem Processus inferior vereinigt.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*.

BEMERKUNGEN : Da die reguläre Mittelform bei allen drei Arten auftritt, die beiden Extreme aber innerhalb von *E. Cocheteuxi* auftreten, so spielt das Verhalten der drei caudalen Gelenkflächen zueinander keine Rolle als Unterscheidungsmerkmal der Arten.

6. Stärke des sich unter den Processus odontoideus des Epistropheus schiebenden Processus inferior des Atlas.

EXTREM A : Processus inferior sehr lang und kräftig, auf der Ventralseite gekielt.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

MITTELFORM, die Regel bildend : Processus inferior kürzer, nicht gekielt.

BEISPIEL : Atlas ohne Nummer, gefunden in Antwerpen, V. Section, 16. April 1862, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 6.)

EXTREM B : Processus inferior sehr kurz, abgestumpft.

BEISPIELE : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1, 4.)

No. 3571, *E. longirostris*. (Taf. XIX, Fig. 5.)

No. fehlt (Antwerpen, 1861-1863) : *E. cristatus*.

7. Foramen für den ersten Spinalnerven (Nervus suboccipitalis).

EXTREM A : Foramen suboccipitale in der halben Breite des oberen Bogens gelegen, craniale und caudale Abschlussringe des Foramens gleich stark ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3571, *E. longirostris*.

No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1d.)

MITTELFORM, die Regel bildend : Foramen suboccipitale dem cranialen Rande des oberen Atlasbogens sehr stark genähert, daher craniale Abschlussringe schwächer als die caudale.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2c, 2e.)

No. 3497, *E. longirostris*.

No. fehlt : Antwerpen, 1861-1863, *E. cristatus*.

EXTREM B : Craniale Brücke infolge der dem Vorderrand der Atlaspange sehr genäherten Lage des Foramen suboccipitale obliteriert, daher kein geschlossenes Foramen suboccipitale, sondern nur eine tiefe Kerbe am Cranialrande des oberen Bogens jederseits vorhanden.

BEISPIELE : No. fehlt; gefunden in Antwerpen, V. Section, 16. April 1862, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 6.)

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3c, 3e; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung der Ausbildungsformen auf die drei Arten in der Weise, dass die reguläre Mittelform bei allen drei Arten auftritt und sich die beiden extremen Ausbildungsformen auf die drei Arten verteilen, ergibt sich, dass dieses Merkmal nicht als Unterscheidungsmerkmal der drei Arten verwendet werden kann.

8. Form des unteren Querfortsatzes (Pleurapophyse).

EXTREM A : Unterer Querfortsatz des Atlas sehr stark, lang und breit.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2.)

No. fehlt; Antwerpen, 1861-1863, *E. cristatus*.

ÜBERGANGSFORM ZUR MITTELFORM : Querfortsatz stumpf, kegelförmig, lang.

BEISPIEL : No. fehlt; Antwerpen, V. Section, 16. April 1862, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 6.)

MITTELFORM, die Regel bildend : Querfortsatz kürzer, stumpf kegelförmig.

BEISPIELE : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 4.)

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

UEBERGANGSFORM ZU EXTREM B : Querfortsatz zu einem kleinen, sehr stumpfen Kegel reduziert.

BEISPIEL : No. 3497, *E. longirostris*.

EXTREM B : Querfortsatz zu einer sehr kleinen, stumpfen Leiste verkümmert.

BEISPIEL : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Da Extrem A und Extrem B neben der regulären Mittelform innerhalb einer Art, das ist *E. Cocheteuxi*, auftreten, ferner die Mittelform bei *E. cristatus* und eine der Mittelform genäherte Uebergangsform bei *E. longirostris* auftreten, so ergibt sich daraus die Unverwendbarkeit der Formunterschiede der Pleurapophyse als Unterscheidungsmerkmal der drei Arten.

9. Höhe der Neurapophyse.

EXTREM A : Neurapophyse sehr hoch.

BEISPIEL : No. fehlt; Antwerpen, V. Section, 16 April 1862, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 6.)

MITTELFORM, die Regel bildend : Neurapophysenhöhe die Mitte zwischen den beiden Extremen A und B haltend.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2.)

No. 3497, *E. longirostris*.

No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Neurapophyse sehr niedrig.

BEISPIEL : No. 3571 (= alte Nr. 485), *E. longirostris*. (Taf. XIX, Fig. 5.)

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung der Höhenunterschiede der Atlas-Neurapophyse auf die drei Arten geht hervor, dass weder sehr niedrige noch sehr hohe Neurapophysen als besonderes Artmerkmal betrachtet werden dürfen: die Variabilität ist auch in diesem Punkte sehr gross.

10. Form des medianen Neurapophysenhöckers.

FORM A : Medianer Neurapophysenhöcker als niedriger, gleich hoher Kamm ausgebildet, am caudalen Ende verdickt.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 2a, b, c, e.)

No. 3503, *E. longirostris*.

FORM B : Kamm im Profil bogenförmig, stärkste Auftreibung und Erhebung in der Mitte des Kammes.

BEISPIELE : No. 3497, *E. longirostris*.

No. fehlt, Antwerpen, III. Section, October 1863, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XIX, Fig. 3e.)

Zwei weitere Exemplare, beide ohne Nummer, zu *E. cristatus* gehörig.

FORM C : Kamm niedrig, von vorne nach hinten oben ansteigend, mit einer Verdickung am Caudalrande des Kammes endend.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*.

FORM D : Neurapophysenhöcker hoch und kräftig, als lateral komprimierter Kegel ausgebildet.

BEISPIEL : Atlas ohne No., Antwerpen, V. Section, 16. April 1862, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 6.)

FORM E : Neurapophysenhöcker auffallend stark, aber niedrig, von der Seite gesehen dreieckig, pyramidenförmig ansteigend, caudalwärts mit breiter dreieckiger Fläche abfallend.

BEISPIEL : No. 3401, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XIX, Fig. 1d.)

BEMERKUNGEN : Die Form des Neurapophysenhockers ist ausserordentlich variabel; die einzelnen Formen (A bis E) treten ungefähr in dem gleichen Häufigkeitsverhältnisse auf, so dass hier von einer Mittelform, welche die Regel bilden würde, nicht gesprochen werden kann. Die Form des Neurapophysenkörpers des Atlas kommt daher als verwertbares Kennzeichen bei einer Unterscheidung der Arten nicht Betracht.

III. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des Atlas.

Aus diesen vergleichenden Untersuchungen ergibt sich, dass die drei Arten der Gattung *Eurhinodelphis* aus dem Obermiozän von Antwerpen sich hinsichtlich der Formunterschiede des Atlas, soweit diese als « konstant » zu betrachten sind, in zwei Gruppen teilen : einerseits in *E. Cocheteuxi* und *longirostris*, anderseits in *E. cristatus*.

E. longirostris schliesst sich, wie die nachstehende Tabelle erkennen lässt, mit einer einzigen Ausnahme enge an *E. Cocheteuxi* an, was die Charaktere des Atlas betrifft, nämlich nur mit Ausnahme der relativen Länge (oder « Dicke ») des Atlas; bei *E. longirostris* sind alle Halswirbel bedeutend länger als die von *E. Cocheteuxi*, was vielleicht mit der weit beträchtlicheren relativen Länge des

Rostrums zusammenhängt, beziehungsweise durch diese bedingt sein dürfte. Die Unterschiede in der Form des Atlas bei den drei Arten bestehen in folgenden Merkmalen :

<i>E. Cocheteuxi.</i>	<i>E. longirostris.</i>	<i>E. cristatus.</i>
Aussenrand der cranialen Gelenkfläche nicht eingebuchtet, sondern gleichmässig nach aussen geschwungen.	In allen Merkmalen wie <i>E. Cocheteuxi</i> ; nur dadurch verschieden, dass der Atlas immer länger ist als bei <i>Cocheteuxi</i> , was für alle Halswirbel dieser Art gilt.	Aussenrand der cranialen Gelenkfläche stark an der Aussenseite eingebuchtet.
Craniale Gelenkfläche nicht stark vertieft.		Craniale Gelenkfläche stark schüsselförmig vertieft.
Craniale Gelenkfläche im oberen Teile verschmälert.		Craniale Gelenkfläche im oberen Teile stark verbreitert.
Neuralkanal eiförmig.		Neuralkanal dreieckig, im oberen Teile breit.
Die beiden Ebenen, durch die beiden vorderen und die beiden hinteren Gelenkflächen gelegt, verlaufen fast parallel oder divergieren nur ganz unbedeutend nach oben.		Die beiden Ebenen, durch die beiden vorderen und die beiden hinteren Gelenkflächen gelegt, divergieren sehr stark nach oben.
Oberer Querfortsatz des Atlas in der Vorderansicht nicht durch die obere Hälfte der cranialen Gelenkfläche verdeckt.		Oberer Querfortsatz des Atlas in der Vorderansicht durch die obere Hälfte der cranialen Gelenkfläche verdeckt.

EPISTROPHEUS.

I. Konstante Merkmale.

1. Der Epistropheus ist stets frei.
2. Der Epistropheus besitzt stets zwei Querfortsätze, die miteinander verschmolzen und nach hinten gerichtet sind.
3. Ein Foramen transversarium fehlt ausnahmslos.
4. Der Processus odontoideus ist stets sehr gross und kräftig.
5. Die Neurapophyse (nur in einem Fall, das ist bei No. 3234, *E. cristatus*, gut erhalten), bildet einen hohen medianen Kamm, der am Oberende des Neuralkanals beginnt und am oberen Vorderende der Neurapophyse endet. Die Neurapophyse ist hoch. (Taf. XXII, Fig. 1.)
6. Auf der Ventralseite des Wirbelkörpers ist eine kräftige Medianleiste ausgebildet.

II. Schwankende Merkmale.

1. Form der Querfortsätze.

FORM A : Die verschmolzenen Querfortsätze breit, orocaudal komprimiert; die Vorderfläche ist schräge nach oben vorne gerichtet. Der untere Teil des Seitenflügels, der von der Pleurapophyse gebildet wird, läuft in einen dicken Knopf aus, während der obere Teil des Seitenflügels, der der Diapophyse entspricht, gleichfalls verdickt ist, aber nur zu einem viel schwächeren Knopf.

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

FORM B : Der Seitenfortsatz ist an der Hinterseite durch eine Rinne ausgehöhlt, welche die ursprüngliche Trennungsstelle zwischen Pleurapophyse und Diapophyse bezeichnet. Am Ende des Seitenflügels laufen die Enden der Pleurapophyse und Diapophyse in je einen Knopf aus; beide Knöpfe sind von gleicher Grösse.

BEISPIEL : *Epistropheus* ohne No., *E. Cocheteuxi*.

FORM C : An der Hinterseite des Seitenflügels befindet sich unterhalb der ehemaligen Trennungsstelle der Pleurapophyse und Diapophyse ein sehr starker Wulst, der somit dem Bereiche der Pleurapophyse angehört. Oberhalb dieses Wulstes ist eine schwache Längsrinne zu beobachten, die der Trennungsstelle von Pleurapophyse und Diapophyse entspricht.

BEISPIELE : No. 3294, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 15.)

No. 3587, *E. Cocheteuxi*.

No. 3307, *E. Cocheteuxi*.

Ohne Nummer (Papieretikette mit No. 38), *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 8.)

No. 3248, *E. longirostris*.

No. 3615, *E. cristatus*.

FORM D : Seitenflügel sehr kurz, aber sehr breit, am Aussenende schwach ausgeschnitten, distale Enden der Diapophyse und Pleurapophyse knopfförmig, die Diapophyse mit grösserem Endknopf. Hinterseite des Seitenflügels gleichmässig konkav ausgehöhlt.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 10, 17.)

FORM E : Seitenflügel lang, von der Höhe des Wirbelkörpers zieht an der Hinterseite des Seitenflügels eine Knochenleiste gegen das Aussenende des Sei-

tenflügels; oberhalb und unterhalb dieser Leiste ist der Seitenflügel an seiner Ursprungsstelle zu einer tiefen Grube ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3610, *E. longirostris*. (Taf. XX, Fig. 9.)

No. 3234, *E. cristatus* (hier etwas schwächer ausgebildet). (Taf. XX, Fig. 2.)

FORM F : Seitenflügel kurz; andere Merkmale wie bei Form E, aber ganzer Seitenflügel stark nach hinten umgebogen.

BEISPIEL : No. 3502, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Die Form der Querfortsätze, die jederseits zu dem Seitenflügel verschmolzen sind, variiert innerhalb der Gattung Eurhinodelphis in ziemlich weiten Grenzen und diese Verschiedenheiten können daher nicht als Unterscheidungsmerkmale der drei Arten verwendet werden.

2. Länge der Querfortsätze.

EXTREM A : Seitenflügel sehr kurz und breit.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 10, 17.)

MITTELFORM : Seitenflügel lang und schmal.

BEISPIEL : No. 3587, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Seitenflügel sehr lang und schmal.

BEISPIEL : No. 3294, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 15.)

BEMERKUNGEN : Da die drei Ausbildungsfomen innerhalb von *E. Cocheteuxi* auftreten, können sie nicht als Unterscheidungsmerkmal von *E. Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in Betracht kommen.

3. Mediane Leiste an der Ventralfläche des Epistropheus.

EXTREM A : Leiste am hinteren Ende sehr stark aufgeschwollen.

BEISPIELE : No. 3587, *E. Cocheteuxi*.

No. 3248, *E. longirostris*.

No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Leiste überall gleichmässig stark.

BEISPIELE : No. 3402, *E. Cocheteuxi*.

No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

Ohne Nummer : *E. Cocheteuxi*.

No. 3224, *E. cristatus*.

EXTREM B : Leiste am vorderen Ende stark angeschwollen.

BEISPIELE : No. 3502, *E. cristatus*.

No. 3615, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Auch dieses Merkmal ist mit Rücksicht auf sein Auftreten bei den drei verschiedenen Arten nicht als Unterscheidungsmerkmal derselben zu verwenden.

4. Mediane Leiste an der Basis des Neuralkanals.

EXTREM A : Leiste sehr schwach, nur im hinteren Abschnitte des Neuralkanals stärker entwickelt.

BEISPIELE : No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3617, *E. cristatus*.

No. 3615, *E. cristatus*.

No. 3224, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Leiste an der Basis des Neuralkanals in gleichmässiger Stärke vom Rande der caudalen Epiphyse bis zur Eintrittsstelle der Chorda dorsalis am Processus odontoideus verlaufend.

BEISPIELE : No. 3248, *E. longirostris*.

No. 3502, *E. cristatus*.

EXTREM B : Leiste an der Basis des Neuralkanals als sehr starker Wulst ausgebildet, besonders im hinteren Abschnitte stark aufgewulstet.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3307, *E. Cocheteuxi*.

No. 3294, *E. Cocheteuxi*.

No. 3402, *E. Cocheteuxi*.

No. 3587, *E. Cocheteuxi*.

No. 3234, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Da Extrem A sowohl bei jungen als bei alten Individuen zu beobachten ist, kann die schwächere Ausbildung der Leiste nicht als ein Jugendmerkmal angesehen werden, woran vielleicht zunächst gedacht werden könnte. Ebenso wenig kann die stärkere oder schwächere Ausbildung der Leiste als Unterscheidungsmerkmal zwischen den drei Arten gelten.

5. Chordakanal.

Der Zahnfortsatz des Epistropheus, also der Wirbelkörper des Atlas, ist bei *Eurhinodelphis* in der Medianlinie von einem Kanal durchbohrt, dessen trichterförmige Mündung die Eintrittsstelle der Chorda dorsalis in den Körper des Atlas bezeichnet.

Dieser Kanal ist bei *Eurhinodelphis* sehr verschieden entwickelt; an einem jugendlichen *Epistropheus* (No. 2738, aus Edeghem) ist die vordere Mündung des Chordakanals ungewöhnlich weit, denn sie erreicht hier eine Höhe von 9.5 mm. bei einer Basalbreite von 7 mm. Die Oeffnung bildet hier eine dreieckige, tiefe Grube, deren Spitze nach oben sieht. Die hintere Epiphyse dieses Wirbels fehlt, was ein noch jugendliches Alter dieses Individuums beweist.

Meist nimmt die Weite der trichterförmigen Oeffnung, die die Eintrittsstelle der Chorda in den Wirbelkörper bezeichnet, mit zunehmendem Alter ab, so dass schliesslich entweder nur eine kleine, sehr seichte Grube übrig bleibt (No. 3234, *E. cristatus*), oder auch diese ist ganz verschwunden (No. 3307, *E. Cocheteuxi*, No. 3653, *E. cristatus*).

In der Mehrzahl der untersuchten Fälle ist jedoch an der Vorderseite des Processus odontoideus eine kleine, seichte Grube vorhanden. Sie liegt fast immer auf der Oberseite des Zahnfortsatzes, beziehungsweise oberhalb der Kante, die den Processus odontoideus in oraler Richtung umzieht und horizontal verläuft. In einigen seltenen Fällen liegt jedoch die Eintrittsstelle der Chorda dorsalis unterhalb dieser Kante (z. B. bei No. 3610, *E. longirostris*) oder gerade auf der Kante selbst (z. B. No. 3587, *E. Cocheteuxi*).

Bei No. 3294, *E. Cocheteuxi*, ist der Kanal ziemlich tief und die Oeffnung ist hier wie ein Tunneleingang gestaltet, da die flache Basis des Kanals von einem sich im Halbkreis erhebenden Bogen überwölbt wird. Die Breite der Oeffnung beträgt an der Basis 3.5 mm., die Höhe 3 mm. Die Chorda verläuft in horizontaler Richtung durch die beiden vereinigten Wirbelkörper des Atlas und *Epistropheus* und tritt in der Mitte der hinteren Epiphyse wieder aus.

Ein weiterer *Epistropheus* von *E. Cocheteuxi* (ohne Nummer) (Taf. XX, Fig. 8), zeigt an der Eintrittsstelle der Chorda dorsalis eine länglich dreieckige Oeffnung, die an der Basis 3 mm. breit ist. Die Grösse des Wirbels ist etwa die gleiche wie die des Wirbels No. 3294.

Bei No. 3615, *E. cristatus*, ist die Oeffnung breiter als hoch : an der Basis 7 mm. breit, 2.7 mm. hoch.

Bei No. 3502 liegt die Oeffnung nicht genau median, sondern erscheint ein wenig nach *rechts* verschoben.

Ebenso liegt die Oeffnung auch an dem Wirbel No. 3610, *E. longirostris*, nicht median, ist aber hier nach *links* verschoben.

Der *Epistropheus*, an dem die Eintrittsstelle der Chorda dorsalis ihre stärkste Ausbildung erreicht, ist zwar sicher der Rest eines *Eurhinodelphiden*, aber nicht mit Sicherheit einer der drei Arten zuzuweisen. (No. 2738.) Er ist daher in dem Verzeichnisse der untersuchten Materialien von *E. Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* nicht angeführt.

An den folgenden Halswirbeln ist die Eintrittsstelle der Chorda dorsalis fast immer durch eine kleine knopfförmige Erhöhung im Zentrum der Epi-

physenscheibe kenntlich; sehr häufig weist dieser kleine Knopf an der Stelle seiner stärksten Vorwölbung eine kleine kraterförmige Vertiefung auf.

Aus diesen Darlegungen ergibt sich, dass die Art der Ausbildung der vorderen Eintrittsstelle des Chordakanals in den Processus odontoideus mit Rücksicht auf ihre ausserordentlich grosse Variabilität in taxonomischer Hinsicht bedeutungslos ist.

III. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des Epistropheus.

Im Gegensatz zum Atlas bietet der Epistropheus keine Formunterschiede dar, die zur Unterscheidung der drei Arten verwertet werden könnten.

DRITTER HALSWIRBEL.

I. Konstante Merkmale.

1. Der dritte Halswirbel bleibt stets frei.
2. Die Neurapophyse ist niedrig und nach vorne geneigt. (Taf. XXII, Fig. 1.)
3. Das Hinterende der ventralen, medianen Kante des Wirbelkörpers ist sehr stark nach hinten ausgezogen, so dass sich am distalen Ende des Wirbelkörpers eine starke ventrale Verdickung ausgebildet zeigt.

II. Schwankende Merkmale.

1. Form der Querfortsätze.

EXTREM A : Die beiden miteinander verschmolzenen Querfortsätze sind lang und schlank, und ihre Enden sind stark nach hinten umgebogen.

BEISPIEL : No. 3224, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Die beiden Querfortsätze sind flügelförmig verbreitert und dabei kürzer als bei Extrem A.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 18.)

EXTREM B : Die beiden vereinigten, kurzen Querfortsätze bilden einen breiten Seitenflügel, dessen Oberrand zackig ausgefranst erscheint.

BEISPIEL : No. 3404, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 4.)

2. Foramen transversarium.

EXTREM A : Die Querfortsätze sind an ihrer Basis von einem Foramen transversarium durchbohrt.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 18; Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Ein Foramen transversarium fehlt.

BEISPIELE : No. 3329, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 3.)

No. 3404, *E. Cocheteuxi* (Taf. XX, Fig. 4.)

3. Form der medianen, ventralen Längskante des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Die mediane Ventralkante bildet einen hohen, scharfen Kamm, der von vorne nach hinten an Höhe zunimmt.

BEISPIEL : 3. Halswirbel, ohne Nummer, gefunden in Antwerpen, III. Sect., 20 August 1862, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Die mediane Ventralkante ist als niedriger Kamm ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3329, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 3.)

No. 3336, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Die mediane Ventralkante erscheint als dicker Wulst, dessen Hinterende gegabelt erscheint.

BEISPIELE : No. 3404, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 4.)

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 18.)

No. 3615, *E. cristatus*.

No. 3653, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Die Halswirbelregion von *Eurhinodelphis longirostris* ist nur sehr unvollständig bekannt und da der das Extrem A bildende Halswirbel isoliert gefunden worden ist, so muss davon abgesehen werden in den an ihm zu beobachtenden Unterschieden von dem dritten Halswirbel des *E. Cocheteuxi* und *E. cristatus* etwa einen taxonomischen Unterschied zu erblicken. Dafür spricht ferner auch die Tatsache, dass in anderen Fällen auf die verschieden starke Ausbildung solcher Leisten bei den drei Arten der Gattung *Eurhinodelphis* aus dem Obermiozän von Antwerpen gar kein Gewicht zu legen ist, weil die Variabilität in dieser Hinsicht eine sehr grosse ist. Dazu kommt, dass die drei Ausbildungsformen der ventralen Kante am 3. Halswirbel von *E. Cocheteuxi* und *E. cristatus* so grossen Schwankungen unterliegen, dass das gleiche auch für *E. longirostris* vermutet werden darf.

III. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des dritten Halswirbels.

Das hauptsächliche Merkmal, das gestattet, auch für isoliert gefundene Wirbel dieser drei Arten eine sichere Zuweisung zu einer derselben zu ermöglichen, ist die relative Länge des Wirbelkörpers, die bei *E. longirostris* im Gegensatze zu *E. Cocheteuxi* und *E. cristatus* eine sehr beträchtliche ist und sich bereits in der bedeutenderen Länge des Atlas und Epistropheus auswirkt (am letzteren nicht so

deutlich wie am Atlas). Das zweite Merkmal, dem ich unter Vorbehalt eine taxonomische Bedeutung zuschreiben möchte, besteht in dem Fehlen des Foramen transversarium bei *E. Cocheteuxi* im Gegensatz zu *E. cristatus*, bei dem der 3. Halswirbel ausnahmslos ein solches Foramen aufweist (vgl., p. 218). Indessen mahnt die sonstige grosse Variabilität in der Ausbildung dieses Merkmals zu einiger Vorsicht bei der Bewertung desselben für den dritten Halswirbel.

VIERTER HALSWIRBEL.

I. Konstante Merkmale.

1. Der vierte Halswirbel ist stets frei.
2. Das Foramen transversarium ist stets vorhanden.

II. Schwankende Merkmale.

1. Grösse des Foramen transversarium.

EXTREM A : Foramen transversarium sehr klein; Verhältnis der Länge des For. transv., in transversaler Richtung gemessen, zur Breite des Wirbelkörpers, ungefähr 5 : 60, also 1 : 12.

BEISPIEL : No. 3362, *E. Cocheteuxi*. (Taf., Fig. 12.)

MITTELFORM : Gleiche Proportion, 12 : 60, also 1 : 5.

BEISPIEL : No. 3586, *E. Cocheteuxi*.

Gleiche Proportion, 12 : 49, also etwa 1 : 4.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 5.)

No. 3224, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 6.)

EXTREM B : Foramen transversarium sehr gross; gleiche Proportion 20 : 60, also 1 : 3.

BEISPIEL : No. 3295, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 11.)

BEMERKUNGEN : Da sowohl das kleinste wie das grösste Foramen transversarium im Rahmen von *E. Cocheteuxi* auftritt, sind die Verschiedenheiten in der Weite dieses Foramens nur als individuelle Schwankungen zu bewerten.

2. Höhe der Querfortsätze.

EXTREM A : Seitenflügel, aus der Vereinigung der beiden Querfortsätze gebildet, die das Foramen transversarium einschliessen, niedrig; die Querfortsätze schlank und schwach.

BEISPIEL : No. 3224, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 6.)

EXTREM B : Seitenflügel hoch und breit, namentlich die Neurapophyse sehr kräftig entwickelt und daher der Seitenflügel in seiner unteren Hälfte stärker als in der oberen.

BEISPIELE : No. 3295, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 11.)

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 19; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Da beide Extreme innerhalb von *E. cristatus* auftreten, kann die verschiedene Höhe des Seitenflügels des vierten Halswirbels nicht als taxonomisches Merkmal verwendet werden.

3. Mediane Ventralleiste.

EXTREM A : Scharf, geradlinig, nicht verdickt.

BEISPIELE : No. 3232, *E. Cocheteuxi*.

No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 5.)

No. 3295, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 11.)

No. 3362, *E. Cocheteuxi*.

No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3604, *E. cristatus*.

No. 3224, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 6.)

EXTREM B : Sehr dicker Wulst; besonders am hinteren Ende starke Verdickung, die schräg von vorne unten nach hinten oben abgeflacht ist, wahrscheinlich Folge der Insertion eines besonders starken Faserbündels des *Musculus longus colli*.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 19.)

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung der beiden Extreme auf die drei Arten ist zu ersehen, dass dieses Merkmal keinen taxonomischen Wert besitzt.

III. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des vierten Halswirbels.

Mit Ausnahme der relativ bedeutenderen Wirbelkörperlänge, die auch diesen Halswirbel von *E. longirostris* kennzeichnet, bestehen keine taxonomischen Unterschiede zwischen *E. longirostris* und den beiden anderen Arten, ebenso auch nicht zwischen *E. Cocheteuxi* und *E. cristatus*, so dass isoliert gefundene Wirbel kaum zu unterscheiden sind.

FÜNFTER HALSWIRBEL.

I. Konstante Merkmale.

Der fünfte Halswirbel ist stets frei.

II. Schwankende Merkmale.

1. Weite des Foramen transversarium.

EXTREM A : Eng.

BEISPIEL : No. 3604, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Sehr gross und weit.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 20; Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Nach aussen offen, Diapophyse spitz endend.

BEISPIELE : No. 3615, *E. cristatus*.

No. 3616, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 13.)

No. 3224, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Da alle drei Ausbildungsformen innerhalb einer Art auftreten, ist dieses Merkmal in taxonomischer Hinsicht bedeutungslos.

2. Mediane Ventralkante.

EXTREM A : Kante niedrig, scharf.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3604, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Kante höher.

BEISPIELE : No. 3223, *E. cristatus*.

No. 3224, *E. cristatus*.

EXTREM B : Kante als starke Leiste entwickelt, Wirbelkörper beiderseits von der Kante stark ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 20.)

BEMERKUNGEN : Da die drei Ausbildungsformen der Ventralkante innerhalb der einen Art, das ist *E. cristatus*, auftreten, ist die Form der Ventralkante als taxonomisches Merkmal unbrauchbar.

III. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des fünften Halswirbels.

Der einzige durchgreifende Unterschied besteht in der grösseren relativen Länge des Wirbelkörpers bei *E. longirostris* gegenüber den beiden anderen Arten.

SECHSTER HALSWIRBEL.

I. Uebersicht der untersuchten Exemplare.

1. *E. Cocheteuxi*, No. 3233.

Pleurapophyse abgebrochen; Diapophyse breit, aber kurz. Das äusserste Ende der Diapophyse ist abgebrochen, aber trotzdem ist deutlich erkennbar, dass an der Oberseite knapp vor dem Bruchende ein tiefer Einschnitt liegt.

2. *E. Cocheteuxi*, No. 3452. Sehr grosses, altes Tier. (Taf. XX, Fig. 21.)

Diapophyse abgebrochen, linke Pleurapophyse sehr massiv und lang, nach hinten und unten gerichtet, am unteren Ende hakenförmig nach innen gekrümmt. Zwischen dem Basalteile der Diapophyse und der Pleurapophyse verläuft ein weiter, halbkreisförmiger Einschnitt, der der inneren Hälfte eines sehr grossen Foramen transversarium entsprechen würde.

3. *E. Cocheteuxi*, ohne Nummer. (Taf. XX, Fig. 7.)

Pleurapophyse endet in einen dreikantigen Knopf: eine Kante verläuft dorsal, die zweite oral, die dritte caudal.

4. *E. Cocheteuxi*, ohne Nummer.

Alle Querfortsätze abgebrochen.

5. *E. longirostris*, No. 3238.

Zusammen mit dem Schädel (Individuum II) gefunden. Bemerkenswert durch die auffallende Dicke (Länge) des Wirbelkörpers, die jedoch mit der von No. 3508 übereinstimmt.

6. *E. longirostris*, No. 3248.

Bestes Exemplar dieses Halswirbels von *E. longirostris*. Pleurapophysen nach hinten gerichtet, nicht nach innen umgebogen, aber äusserste Enden abgebrochen. Diapophysen abgebrochen.

7. *E. longirostris*, ohne Nummer.

Sehr schlecht erhalten, nur der Körper des Wirbels vorhanden.

8. *E. longirostris*, No. 3508.

Schlecht erhalten. Alle Querfortsätze abgebrochen.

9. *E. longirostris*, No. 3610.

Oberer Bogen vorhanden, aber Neurapophysenende abgebrochen; beide Paare von Querfortsätzen fehlen.

10. *E. longirostris*, No. 3656.

Schlecht erhalten. Querfortsätze abgebrochen.

11. *E. cristatus*, No. 3234. (Taf. XXI, Fig. 2, 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

Sehr gut erhalten. Neurapophyse intakt, nur äusserste Spitze fehlt. Auffallend ist das Vorhandensein einer tiefen Grube zwischen Praezygapophyse und Postzygapophyse, die bei keinem anderen Wirbel gleich stark ausgebildet ist; nur am 7. Halswirbel desselben Individuums ist rechterseits (linkerseits nicht!) ein rundes Loch an derselben Stelle vorhanden. Die linke Diapophyse ist gut erhalten; sie ist sehr kurz. Zwischen ihr und der linken Pleurapophyse ist ein Ausschnitt zu beobachten, der ungefähr drei Vierteile eines Ovals bildet. Dieser Ausschnitt entspricht einem Foramen transversarium, dessen äussere Umrandung unterbrochen ist. Die linke Pleurapophyse ist vollständig erhalten.

12. *E. cristatus*, No. 3602.

Sehr schlecht erhalten, alle Fortsätze abgebrochen.

13. *E. cristatus*, No. 3234.

Sehr schlecht erhalten, alle Fortsätze abgebrochen

14. *E. cristatus*, No. 3584. (Taf. XX, Fig. 14.)

Beide Pleurapophysen sehr gut erhalten, vollständig.

15. *E. cristatus*, No. 3443. (Taf. XXI, Fig. 1.)

Rechte Pleurapophyse gut erhalten.

16. *E. cristatus*, No. 3617. Junges Tier.

Pleurapophysen beschädigt; alle anderen Fortsätze abgebrochen

II. Konstante Merkmale.

1. Der sechste Halswirbel ist stets frei.
2. Die Pleurapophysen sind stets lang, nach hinten und unten gerichtet.
3. Das Foramen transversarium ist niemals vollständig geschlossen, sondern bleibt an der Aussenseite offen.

III. Schwankende Merkmale.

1. Gestalt der Dorsalfläche der Pleurapophyse.

EXTREM A : Auf der Oberseite der Pleurapophyse findet sich im Basalabschnitt ein tiefer bogenförmiger Ausschnitt, der dem Unterrand des Foramen transversarium entspricht.

BEISPIELE : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 2.)

No. 3443, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 1.)

MITTELFORM : Auf der Oberseite der Pleurapophyse nur ein schwacher Ausschnitt.

BEISPIELE : No. 3452, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 21.)
No. 3617, *E. cristatus*.

EXTREM B : Auf der Oberseite der Pleurapophyse kein Ausschnitt zu beobachten.

BEISPIELE : 6. Halswirbel ohne Nummer, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 7.)
No. 3248, *E. longirostris*.
No. 3508, *E. longirostris*.

BEMERKUNGEN : Man würde versucht sein, die verschiedene Ausbildung des Ausschnittes, die dem Unterrande des Foramen transversarium entspricht, bei *E. cristatus* einerseits und *E. longirostris* anderseits als ein systematisches Unterscheidungsmerkmal der beiden Arten zu betrachten, wenn nicht bei *E. cristatus* (No. 3617) ein Exemplar dieses Wirbels den betreffenden Ausschnitt nur in sehr schwacher Ausbildung aufweisen würde. Ich kann mich daher nicht entschliessen, in diesem Merkmal eines zu erblicken, das von taxonomischer Bedeutung wäre.

2. Richtung der Aussenenden der Pleurapophysen.

EXTREM A : Aussenende nach innen umgebogen.

a) Sehr stark umgebogen.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 2, 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

b) Schwach umgebogen.

BEISPIELE : No. 3452, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 21.)
Ohne Nummer : *E. Cocheteuxi*.
No. 3617, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Geradegestreckt.

BEISPIELE : No. 3248, *E. longirostris*.
No. 3584, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 14.)

EXTREM B : Schwach nach oben gebogen.

BEISPIEL : No. 3443, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Die Verteilung der Ausbildungsformen der Pleurapophysenenden beweist, dass die Verschiedenheiten nur individueller Natur sein können.

3. Stärke der Pleurapophysen.

EXTREM A : Pleurapophysen sehr stark und breit.

BEISPIEL : No. 3452, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 21.)

EXTREM B : Pleurapophysen schlank.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 2, 3; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Auch dieses Merkmal möchte ich nicht als ein in taxonomischer Hinsicht verwertbares betrachten, da erfahrungsgemäss bei den übrigen Cetaceen gerade in der verschieden starken Ausbildung der Pleurapophysen des sechsten Halswirbels individuelle Unterschiede häufig sind.

4. Kanten auf der Pleurapophyse.

EXTREM A : Drei Kanten auf der Pleurapophyse vorhanden: eine orale, eine dorsale und eine caudale. Daher erscheint die Pleurapophyse im Querschnitt dreieckig.

BEISPIEL : 6. Halswirbel, ohne Nummer, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XX, Fig. 7.)

MITTELFORMEN : a) Pleurapophyse dorsal abgeplattet, dorsale Kante fehlt.

BEISPIEL : No. 3617, *E. cristatus*.

b) Dorsalkante nur gegen das Aussenende der Pleurapophyse zu, aber auch hier sehr schwach ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3584, *E. cristatus*. (Taf. XX, Fig. 14.)

EXTREM B : Dorsalkante fehlt.

BEISPIEL : No. 3248, *E. longirostris*.

BEMERKUNGEN : Auch in diesem Merkmal vermag ich nur einen Beweis für die grosse Variabilität innerhalb jeder der drei Arten der Gattung Eurhinodelphis zu erblicken.

5. Ventralkante.

EXTREM A : Auf der Ventralseite des Wirbelkörpers ist eine sehr schwache mediane Leiste ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3508, *E. longirostris*.

Ohne Nummer : *E. longirostris*.

MITTELFORM, die Regel bildend : auf der Ventralseite des Wirbelkörpers verläuft eine gut ausgebildete, scharfkantige mediane Leiste.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3248, *E. longirostris*.

No. 3224, *E. cristatus*.

No. 3443, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 1.)

No. 3617, *E. cristatus*.

EXTREM B : Mediane Ventralkante sehr stark, hoch, Wirbelkörper neben der Mediankante tief ausgehöhlt.

BEISPIELE : 6. Halswirbel ohne Nummer. *E. Cocheteuxi*.
No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 2, 3.)

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung der Ausbildungsformen : Extrem A und Mittelform auf *E. longirostris*, und der Ausbildungsformen : Mittelform und Extrem B sowohl auf *E. Cocheteuxi* als auch auf *E. cristatus* ergibt sich, dass hier gleichfalls nur individuelle Differenzen, aber keine artbeständigen Unterscheidungsmerkmale vorliegen.

IV. Unterschiede von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* in der Form des sechsten Halswirbels.

Der einzige durchgreifende Unterschied besteht in der relativ grösseren Länge des Wirbelkörpers bei *Eurhinodelphis longirostris* im Vergleiche mit den beiden anderen Arten.

SIEBENTER HALSWIRBEL.

1. Das Verhalten der Pleurapophysen am siebenten Halswirbel.

1. *E. Cocheteuxi*, No. 3362. (Taf. XXI, Fig. 10.)

Da die beiden Epiphysen mit dem Wirbelkörper fest verschmolzen sind, muss dieser Wirbel einem alten Tiere angehört haben.

Bei einer näheren Untersuchung des Wirbels fällt die starke Asymmetrie in der Ausbildung der Diapophysen und Pleurapophysen auf. *Rechterseits* ist die Diapophyse sehr gross, breit und orocaudal komprimiert; sie umschliesst mit der Pleurapophyse ein Foramen transversarium. Während die Diapophyse an ihrer schmalsten Stelle 19 mm. dick ist, beträgt die Dicke der Pleurapophyse an der schmalsten Stelle nur 4.8 mm. so dass sie als eine sehr zarte Knochen-
spanne erscheint. Dieses Verhalten ist besonders auffallend, da ja am sechsten Halswirbel die Pleurapophysen stets ausserordentlich kräftig entwickelt sind.

(¹) Die Reduktion der *Pleurapophysen* am siebenten Halswirbel im Gegensatze zu der wohl entwickelten Ausbildung der *Pleurapophysen* am sechsten Halswirbel ist eine Folge der Funktion des siebenten Halswirbels als Verbindungswirbel zwischen dem Halse und dem Thorax. Eine stärkere Ausbildung der *Pleurapophysen* am 7. Halswirbel müsste zur Folge haben, dass an dieser Stelle der Wirbelsäule eine nur sehr stark verminderte Bewegungsmöglichkeit besteht, da die *Pleurapophysen* bei einer auch nur geringen lateralen oder sagittalen Drehung des Wirbels an die erste Rippe stossen müssten. Dass dieses Verhalten allein durch die Funktion bedingt erscheint, zeigt ein Vergleich mit dem Verhalten der Grenzwirbel zwischen Hals und Thorax bei *Bradypus* und *Choloepus*.

Linkerseits ist nur die Diapophyse voll ausgebildet, aber doch etwas schwächer als rechterseits und auch das Distalende ist nicht so stark verbreitert; dagegen ist die Pleurapophyse an der linken Wirbelseite zu einem ganz unscheinbaren Höckerchen reduziert. Von der Höhe der Katapophyse, die die Gelenkgrube für den vorderen Teil des Capitulum der ersten Dorsalrippe trägt, zieht eine schmale, schwache Horizontalleiste auf dem Wirbelkörper nach vorne. Es mag hervorgehoben werden, dass der Wirbel einen sehr guten Erhaltungszustand aufweist (nur die Neurapophyse ist zum Teile verloren gegangen), so dass die Ausbildungszustände der Diapophysen und Pleurapophysen nicht etwa als eine Folge des Erhaltungszustandes (z. B. Abrollung o. dgl.) angesehen werden dürfen.

Es muss ausdrücklich betont werden, dass die Horizontalleiste, die sich auf der linken Seite des Wirbelkörpers von der *Fovea pro capitulo* aus nach vorne erstreckt, mit der linksseitigen Pleurapophyse nicht identifiziert werden darf, denn die letztere ist durch das erwähnte Höckerchen repräsentiert, das unterhalb und vor der *Fovea pro capitulo* liegt, ebenso wie auch die rechtsseitige Pleurapophyse in der Linie der rechtsseitigen *Fovea pro capitulo* liegt. Die Horizontalleiste hat daher mit der Pleurapophyse nichts zu tun.

2. *E. Cocheteuxi*, No. 3233. (Taf. XXI, Fig. 4, 7.)

Dass die erwähnte Horizontalleiste nicht mit einer rudimentären Pleurapophyse identifiziert werden darf, sondern dass das kleine Höckerchen vor und unterhalb der linksseitigen *Fovea pro capitulo* an dem Wirbel No. 3362 mit der Pleurapophyse zu identifizieren ist, geht mit Sicherheit aus der Untersuchung des 7. Halswirbels von No. 3233 hervor.

Hier ist gleichfalls eine Horizontalleiste ausgebildet, die an beiden Seiten des Wirbelkörpers auftritt und nicht wie an dem vorstehend beschriebenen Wirbel nur auf die linke Seite beschränkt ist; aber hier sind auch überdies an beiden Seitenflächen des Wirbelkörpers Pleurapophysenrudimente vorhanden, die zwar sehr unscheinbar sind, aber doch unverkennbar Rudimente von Pleurapophysen darstellen. Die linksseitige Pleurapophyse bildet einen etwa 8 mm. langen, spitz zulaufenden, nach unten und aussen gerichteten Kegel, aber die rechtsseitige Pleurapophyse ist viel kleiner und eher als eine rauhe Leiste zu bezeichnen.

An der Ventralfläche des Wirbelkörpers ist in der Medianlinie eine Knochenleiste zu beobachten.

3. *E. Cocheteuxi*, No. 3585.

Der Wirbel muss einem noch jungen Tiere angehört haben, da beide Epiphysen fehlen und die sternförmigen Rippen auf den beiden Endflächen des Wirbelkörpers scharf und rein ausgeprägt sind. Es ist nur die rechte Hälfte des Wirbelkörpers vorhanden, die an gleicher Stelle wie der Wirbel No. 3233 ein Pleurapophysenrudiment aufweist, das sich in dem gleichen Reduktionsstadium wie an dem genannten Halswirbel befindet.

4. *E. longirostris*, No. 3281.

Da dieser Halswirbel sehr lang ist, was für die Halswirbel von *E. longirostris* sehr bezeichnend ist, so muss er dieser Art zugewiesen werden. Er muss einem sehr alten Tiere angehört haben.

Die Diapophysen und die Neurapophyse sind abgebrochen, aber die beiderseitigen Pleurapophysenrudimente sind in derselben Ausbildungsform wie an dem Wirbel No. 3233, *E. Cocheteuxi*, zu beobachten.

5. *E. longirostris*, No. 3518. (Taf. XXI, fig. 5, 8.)

Der Wirbel gehört einem jungen Tiere an, das dem adulten Entwicklungsstadium bereits nahe war, denn die hintere Epiphyse ist bereits zum Teile mit dem Wirbelkörper verwachsen, während die vordere verloren gegangen ist und daher noch nicht mit dem Wirbelkörper verwachsen gewesen sein kann.

Bei diesem Wirbel sind keine Spuren von Pleurapophysenrudimenten zu beobachten. Die linksseitige Diapophyse ist schlank, lang, S-förmig, und mit ihrem distalen Ende etwas nach oben gekrümmt.

6. *E. cristatus*, No. 3234. (Taf. XXI, Fig. 9; Taf. XXII, Fig. 1.)

Die Diapophyse ist gut erhalten; die Pleurapophyse ist an der linken Seite des Wirbelkörpers gut erhalten und ihre Länge beträgt 25 mm.; sie ist dorso-ventral abgeflacht und ihr distales Ende knopfförmig. Die Richtung der Pleurapophyse weicht von der am 6. Halswirbel aller untersuchten Exemplare von *Eurhinodelphis* ab, da sie stark nach vorne gewendet ist, während die Pleurapophyse des sechsten Halswirbels immer nach hinten gerichtet ist. Diese verschiedene Richtung ist wohl durch die Ausbildung der ersten, meist sehr starken Dorsalrippe bedingt; dass die Pleurapophyse im vorliegenden Falle länger ist als an den übrigen untersuchten 7. Halswirbeln von *Eurhinodelphis*, ist allem Anscheine nach eben dadurch bedingt, dass sie nach vorne gewendet ist, so dass sie nicht mit der ersten Dorsalrippe kollidieren konnte.

7. *E. cristatus*, No. 3502. (Taf. XXI, Fig. 6.)

Die Neurapophyse dieses Wirbels ist gut erhalten; sie ist niedrig und etwas nach vorne geneigt. Sie ist von einem Foramen durchbohrt, das nach der linken Seite aus der Symmetrieebene verschoben ist, und das 9 mm. lang und 2 mm. breit ist. Die Neurapophyse ist so stark asymmetrisch, dass die linke Hälfte ganz nach hinten geschoben ist; die mediane Kante an der Vorderseite der Neurapophyse wird nur vom rechten, die mediane Kante an der Hinterseite der Neurapophyse dagegen vom linken Neurapophysenflügel gebildet. Der mediane Dornfortsatz ist nicht geradegestreckt, sondern gekrümmt und zwar nach rechts gebogen.

Es sei noch erwähnt, dass die Neurapophyse in der Seitenansicht sehr schmal erscheint.

8. *E. cristatus*, No. 3530.

Dieser, einem erwachsenen Tiere angehörige Wirbel ist schlecht erhalten, aber es sind die Basalteile der Pleurapophysen wie bei dem Wirbel No. 3234 gestaltet, aus denen der Schluss gezogen werden darf, dass die Pleurapophysen ungefähr in gleich starker Ausbildung wie bei No. 3234 vorhanden waren.

II. Konstante Merkmale.

1. Der siebente Halswirbel ist stets frei.

2. Die Pleurapophysen befinden sich im Vergleiche zu denen des sechsten Halswirbels in einem ausgesprochenen Reduktionsstadium, auch wenn sie, wie in zwei Fällen (*E. cristatus*, No. 3234 und 3530) nicht so hochgradig rudimentär sind, wie dies sonst bei *Eurhinodelphis* die Regel darstellt. Im Falle ihrer Ausbildung wie an den beiden genannten Halswirbeln sind sie nicht wie am sechsten Halswirbel nach hinten, sondern nach vorne gerichtet.

III. Schwankende Merkmale.

1. Grösse der Pleurapophysen.

EXTREM A : Pleurapophyse sehr schlank, lang, ihr Distalende mit dem Distalende der Diapophyse in Verbindung tretend.

BEISPIEL : No. 3362, *E. Cocheteuxi* (rechterseits) (Taf. XXI, Fig. 10).

MITTELFORM I : Pleurapophyse frei endend, Distalende nach vorne gerichtet.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 9; Taf. XXII, Fig. 1.)

MITTELFORM II : Pleurapophyse frei endend, zu einem sehr kleinen Höcker reduziert.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi* (links stärker als rechts). (Taf. XXI, Fig. 4, 7.)

No. 3585, *E. Cocheteuxi* (beiderseits).

No. 3281, *E. longirostris* (beiderseits).

MITTELFORM III : Pleurapophyse zu einem verschwindend kleinen Höcker reduziert.

BEISPIEL : No. 3362, *E. Cocheteuxi* (linkerseits). (Taf. XXI, Fig. 10.)

EXTREM B : Pleurapophysen vollständig verloren gegangen.

BEISPIELE : No. 3518, *E. longirostris*. (Taf. XXI, Fig. 5, 8.)

No. 3502, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 6.)

BEMERKUNGEN : Da rudimentäre Bildungen, wie es die Pleurapophysen des siebenten Halswirbels von *Eurhinodelphis* sind, sehr variabel zu sein pflegen,

und sogar, wie No. 3362 (Taf. XXI, Fig. 10) (*E. Cocheteuxi*) zeigt, beiderseits sehr verschieden ausgebildet sein können, so darf der verschiedenen Ausbildung der Pleurapophysen bei den untersuchten Wirbeln keine taxonomische Bedeutung beigelegt werden.

2. Form der Diapophysen.

EXTREM A : Diapophyse sehr schlank, lang, S-förmig gebogen.

BEISPIEL : No. 3518, *E. longirostris*. (Taf. XXI, Fig. 5, 8.)

MITTELFORM : Diapophyse schlank, aber breiter und kürzer als bei Extrem A.

a) Mit der Pleurapophyse verwachsen.

BEISPIEL : No. 3362, *E. Cocheteuxi* (rechterseits). (Taf. XXI, Fig. 10.)

b) Mit der Pleurapophyse nicht verwachsen, frei endigend.

BEISPIELE : No. 3362, *E. Cocheteuxi* (linkerseits). (Taf. XXI, Fig. 10.)

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 9; Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Diapophyse ebensolang als bei der Mittelform, aber viel breiter.

BEISPIEL : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXI, Fig. 4.)

BEMERKUNGEN : Auch die Diapophyse unterliegt in ihrer Ausbildung innerhalb der drei Arten der Gattung Eurhinodelphis grossen individuellen Schwankungen, die nicht als Unterscheidungsmerkmale der drei Arten angesehen werden dürfen.

3. Mediane Ventralkante des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Ventralkante fehlt.

BEISPIELE : No. 3362, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXI, Fig. 10.)

No. 3518, *E. longirostris*. (Taf. XXI, Fig. 5, 8.)

No. 3525, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Sehr schwache Ventralkante vorhanden.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXI, Fig. 4, 7.)

No. 3281, *E. longirostris*.

EXTREM B : Ventralkante als sehr starker, hoher Kamm ausgebildet, Wirbelkörper beiderseits von der Kante tief ausgehöhlt.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXI, Fig. 9; Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Wie dies auch für die vorderen Halswirbel gilt, ist die verschieden starke Ausbildung der Ventralkante am siebenten Halswirbel als taxonomisches Merkmal unverwendbar.

ERSTER DORSALWIRBEL.

1. Länge der Diapophysen.

EXTREM A : Diapophyse sehr kurz.

BEISPIELE : No. 3482, *E. longirostris*.

No. 3529, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Diapophyse länger und stärker.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 8b.)

EXTREM B : Diapophyse sehr lang und kräftig.

BEISPIELE : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

2. Richtung der Diapophysen.

EXTREM A : Diapophyse sehr wenig nach vorne gerichtet.

BEISPIELE : No. 3482, *E. longirostris*.

No. 3529, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Diapophyse stärker nach vorne gerichtet.

BEISPIELE : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 8a.)

EXTREM B : Diapophyse sehr stark nach vorne gerichtet.

BEISPIEL : No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

3. Stärke der Neurapophyse.

EXTREM A : Neurapophyse sehr schwach ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 8a.)

MITTELFORM : Neurapophyse stärker ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3482, *E. longirostris*.

EXTREM B : Neurapophyse stark ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

4. Richtung der Neurapophyse.

EXTREM A : Neurapophyse sehr schräge nach vorne gerichtet.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

MITTELFORM : Neurapophyse steiler gestellt.

BEISPIEL : No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Neurapophyse fast senkrecht stehend.

BEISPIEL : No. 3482, *E. longirostris*.

BEMERKUNGEN : Auf die Frage nach der Bedeutung der Ausbildungsform der Neurapophyse als taxonomisches Merkmal werde ich später bei Besprechung der Lendenwirbel zurückkommen. Schon jetzt mag jedoch bemerkt sein, dass bei den lebenden Zahnwalen, z. B. bei *Phocaena communis*, Lesson, in dieser Hinsicht eine ausserordentlich grosse Variabilität herrscht. Würden in früherer Zeit Untersuchungen über die Variationsbreite gewisser Merkmale wie der Grösse und Richtung der Neurapophysen, etc., bei rezenten Formen angestellt worden sein, so würde vielleicht die Literatur über fossile Cetaceen nicht mit dem unnützen Ballast zahlloser Speziesnamen beschwert worden sein, wie dies leider tatsächlich der Fall ist.

5. Richtung der Praezygapophysen.

EXTREM A : Praezygapophysen ausserordentlich flach geneigt, fast horizontal stehend.

BEISPIEL : No. 3482, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Praezygapophysen stärker nach vorne und innen geneigt.

BEISPIELE : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Praezygapophysen steil nach vorne und innen abfallend.

BEISPIELE : No. 3610, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 8a.)

BEMERKUNGEN : Da *Eurhinodelphis Cocheteuxi* in diesem Merkmal eine Mittelstellung einnimmt, so könnte man versucht sein, hierin ein verwendbares taxonomisches Merkmal zu erblicken; da jedoch bei *E. longirostris* beide Extreme (A und B) auftreten (No. 3482, 3610), so kann die verschiedene Richtung der Praezygapophysen nicht als taxonomisches Unterscheidungsmerkmal in Betracht kommen.

6. Ausbildung der Postzygapophysen.

EXTREM A : Postzygapophysen sehr kurz, den Hinterrand des Wirbels kaum überragend.

BEISPIELE : No. 3482, *E. longirostris*.

No. 3610, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Postzygapophysen den Hinterrand des Wirbels ein wenig überragend.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Postzygapophysen sehr gross, den Hinterrand des Wirbels (samt der hinteren Epiphyse) weit überragend.

BEISPIELE : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung der drei Ausbildungsformen auf je eine der drei Arten der Gattung *Eurhinodelphis* könnte der naheliegende Schluss gezogen werden, dass wir in diesen Verschiedenheiten Artmerkmale zu erblicken hätten. Analoge, weitgehende Variationen an den Dorsalwirbeln von *Phocaena communis* machen es jedoch ausserordentlich wahrscheinlich, dass wir auch in den Verschiedenheiten in der Ausbildung der Postzygapophysen des ersten Dorsalwirbels bei *Eurhinodelphis* nur individuelle Variationen zu erblicken haben. Es scheint indessen, als ob es sich hier um ein Merkmal handeln könnte, das bei kleineren Tieren schwächer ausgebildet ist als bei grossen, doch müssten hierüber erst neuere und bessere Funde endgiltige Aufklärung geben.

7. Hintere Begrenzung der Praezygapophysen.

EXTREM A : Praezygapophyse in die Diapophyse allmählich übergehend, keine Grube hinter dem Hinterrand des Gelenkes ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3482, *E. longirostris*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

MITTELFORM : Praezygapophyse am Hinterrande von einer seichten Grube begrenzt.

BEISPIEL : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Praezygapophyse am Hinterrand von tiefer Grube begrenzt.

BEISPIEL : No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

BEMERKUNGEN : Die Verteilung der verschiedenen Ausbildungsformen dieses Merkmals zeigt mit Bestimmtheit, dass es sich hier nur um individuelle Variationen handeln kann.

8. Metapophysen.

EXTREM A : Metapophysen fehlen.

BEISPIELE : No. 3379, *E. Cocheteuxi*.

No. 3482, *E. longirostris*.

EXTREM B : Metapophysen vorhanden, stark entwickelt.

a) Der *Fovea pro tuberculo costae* genähert.

BEISPIEL : No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

b) Der Praezygapophyse genähert.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 8a, 8b.)

BEMERKUNGEN : Da innerhalb der Art *E. Cocheteuxi* Metapophysen entweder ganz fehlen oder stark entwickelt sein können, besitzt auch dieses Merkmal nur den Wert individueller Variationen.

9. Mediane Ventralkante des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Ventralkante fehlt.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3338, *E. Cocheteuxi*.

No. 3482, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Ventralkante schwach ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3529, *E. longirostris*.

EXTREM B : Ventralkante stark ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3224, *E. cristatus*.

No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXIII, Fig. 8b.)

No. 3502, *E. cristatus*.

No. 3604, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Obwohl die starke Ausbildung einer Ventralkante nur bei *Eurhidelphis cristatus* an vier Exemplaren des ersten Dorsalwirbels zu beobachten ist, so möchte ich trotzdem mit Rücksicht auf das Verhalten der Ventralkante in den übrigen Regionen der Wirbelsäule auf dieses, auf *E. cristatus* beschränkte Vorkommen keinen Wert legen und es auch an diesem Wirbel nur als ein Merkmal ansehen, das keine besondere taxonomische Bedeutung besitzt.

ZWEITER DORSALWIRBEL.

Da mit zwei Ausnahmen alle vorliegenden Exemplare des 2. Dorsalwirbels mangelhaft erhalten sind, so ist es sehr schwer, die Variabilitätsgrenzen der Merkmale dieses Wirbels im gleichen Umfange wie für den 1. Dorsalwirbel zu fixieren.

1. Ausbildung der Postzygapophysen.

EXTREM A : Postzygapophysen den Hinterrand des Wirbels kaum überragend.

BEISPIELE : No. 3482, *E. longirostris*.

No. 3224, *E. cristatus*.

EXTREM B : Postzygapophysen den Wirbelhinterrand stark überragend.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

2. Metapophysen.

EXTREM A : Metapophysen schwach ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3482, *E. longirostris*.

EXTREM B : Metapophysen sehr stark ausgebildet.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : In allen untersuchten Fällen liegen die Metapophysen an diesem Wirbel in der Mitte zwischen der Praezygapophyse und der *Fovea pro tuberculo costae*. Ihre stärkere oder schwächere Ausbildung kann mit Rücksicht auf das Verhalten dieser Fortsätze an den benachbarten Wirbeln auch hier nur als individuelles Merkmal gewertet werden.

3. Mediane Ventralkante des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Ventralkante fehlt, Wirbel ventral abgeplattet.

BEISPIELE : No. 3233, *E. Cocheteuxi*.

No. 3355, *E. Cocheteuxi*.

No. 3482, *E. longirostris*.

EXTREM B : Ventralkante schwach ausgebildet, Wirbel ventral nicht abgeplattet.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Die Ausbildung der medianen Ventralkante unterliegt auch sonst starken individuellen Schwankungen und darf daher wohl auch an diesem Wirbel nicht als taxonomisches Unterscheidungsmerkmal gewertet werden. (Vgl. z. B. den folgenden Dorsalwirbel.)

DRITTER DORSALWIRBEL.**1. Form der Neurapophyse.**

EXTREM A : Neurapophyse nach hinten gerichtet und stark nach oben verjüngt.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIII, Fig. 3a, 3 b.)

EXTREM B : Vorderrand der Neurapophyse steil aufwärts gerichtet, so dass die Neurapophyse in der Seitenansicht breiter und nicht spitz dreieckig erscheint wie bei Extrem A.

BEISPIEL : No. 3517, *E. cristatus*.

2. Form der Diapophysen.

EXTREM A : In der Oberansicht verlaufen der Vorderrand und Hinterrand der Diapophyse parallel, und die Basis der Diapophyse ist schmal.

BEISPIEL : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIII, Fig. 3a, 3 b.)

MITTELFORM : Der Hinterrand der Diapophyse ist, in der Oberansicht, ein wenig stärker nach vorne gerichtet als der Vorderrand, so dass Vorderrand und Hinterrand nach aussen konvergieren; die Basis der Diapophyse ist verbreitert.

BEISPIEL : No. 3528, *E. longirostris*.

EXTREM B : Der Hinterrand ist noch stärker nach vorne gerichtet, aber auch der Vorderrand der Diapophyse ist ein wenig nach vorne gerichtet, so dass hier Vorderrand und Hinterrand in der Oberansicht nicht nur nach aussen, sondern auch nach vorne konvergieren; die Basis der Diapophyse ist stark verbreitert.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : In dem verschiedenen Verhalten der Diapophyse scheint ein Merkmal vorzuliegen, das von taxonomischer Bedeutung sein *könnte*. Leider ist das Untersuchungsmaterial nicht gross genug, um in diesem Falle zu einer positiven Entscheidung gelangen zu können. Was für den Wert eines taxonomischen Merkmals sprechen würde, ist der Umstand, dass im Bereiche der Lendenwirbel die Querfortsätze (freilich sind es dort die Mera-
pophysen und nicht Diapophysen) bei den verschiedenen Arten konstante Verschiedenheiten, namentlich in der Breite zeigen. Was jedoch wieder dagegen spricht, ist die Variabilität der Querfortsätze der Lendenwirbel von *Phocaena communis* (in diesem Falle sind es Diapophysen). Eine bestimmte Entscheidung kann daher derzeit nicht getroffen werden.

3. Metapophysen.

EXTREM A : Metapophysen fehlen.

BEISPIELE : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIII, Fig. 3a, 3b.)

No. 3528, *E. longirostris*.

EXTREM B : Metapophysen stark entwickelt, der *Fovea pro tuberculo costae* genähert.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

BEMERKUNGEN : Das Bild des Auftretens der Metapophyse würde die Vermutung nahelegen, dass das stärkere Auftreten der Metapophyse an diesem Dorsalwirbel für *E. cristatus* bezeichnend ist, was durch das Verhalten der Metapophysen an den vorhergehenden Dorsalwirbeln vielleicht bestätigt werden könnte. Indessen zeigt gerade der nächstfolgende (vierte) Dorsalwirbel, dass bei einem zweifellos zu *E. Cocheteuxi* gehörigen Wirbel (No. 3370) die Metapophysen ausserordentlich stark entwickelt sind und hier als grosse, knopf-förmige Höcker jederseits über die *Fovea pro tuberculo costae* vorspringen. Ist damit der Beweis geliefert, dass auch bei *E. Cocheteuxi* starke Metapophysen auftreten können, so zeigt anderseits ein anderer Dorsalwirbel, der 4. Dorsalwirbel von No. 3381, dass auch bei *E. Cocheteuxi*, an diesem Wirbel, wie bei anderen Exemplaren an den vorhergehenden Dorsalwirbeln, die Metapophysen ganz fehlen können. Damit erscheint der Beweis geliefert, dass auf das Fehlen bzw. Vorhandensein der Metapophysen an den Dorsalwirbeln von *Eurhinodelphis* keinerlei Gewicht gelegt werden darf (vgl. pag. 220).

4. Ventralfläche des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Auf der Ventralfläche ist ein breiter, halbzyklindrischer Kiel ausgebildet; seitlich von diesem sind die Seitenflächen des Wirbelkörpers gleichmässig ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3321, *E. Cocheteuxi*.

No. 3381, *E. Cocheteuxi*.

No. 3370, *E. Cocheteuxi*.

No. 3224, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Ventralfläche mit breiterem halbzyklindrischem Kiel; oberhalb desselben an den Seitenflächen je eine seichte Grube von der Form eines Fingereindrucks.

BEISPIEL : No. 3591, *E. longirostris*.

EXTREM B : Der breite halbzyklindrische Kiel trägt eine feine, scharfe, mediane Kante; die Seitenflächen tragen oberhalb dieser Kante je eine tiefe Grube.

BEISPIELE : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

No. 3502, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Auch an diesem Wirbel spielt die verschiedenartige Ausbildung der Ventralkante keine andere Rolle als die eines individuellen Merkmals.

VIERTER DORSALWIRBEL.

1. Form der Praezygapophysen.

EXTREM A : Praezygapophysen sehr klein, sehr schwach katatrop, d. h. schwach nach innen und unten geneigt. Vorderrand *nicht* über den Vorderrand der Diapophyse vorspringend.

BEISPIELE : No. 3324, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIII, Fig. 1.)

No. 3591, *E. longirostris*.

No. 3420, *E. longirostris*.

MITTELFORM I : Praezygapophysen grösser, auch noch schwach geneigt, aber ihr Vorderrand über den Vorderrand der Diapophyse vorspringend.

BEISPIEL : No. 3381, *E. Cocheteuxi* (linke Praezygapophyse grösser als die rechte).

MITTELFORM II : Praezygapophysen grösser, stärker geneigt, über den Vorderrand der Diapophyse vorspringend.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*.

EXTREM B : Praezygapophysen sehr gross, sehr stark geneigt, weit über den Vorderrand der Diapophyse vorspringend.

BEISPIEL : No. 3370, *E. Cocheteuxi* (rechte Praezygapophyse grösser als die linke).

2. Metapophysen.

EXTREM A : Metapophysen fehlen.

BEISPIELE : No. 3381, *E. Cocheteuxi*.

No. 3591, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Metapophysen klein, als spitze Höcker entwickelt, die beiderseits der Gelenkfläche stark genähert sind.

BEISPIEL : No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1.)

EXTREM B : Metapophysen sehr stark entwickelt, als grosse kegelförmige Höcker beiderseits oberhalb der Gelenkfläche für das Tuberculum costae vorragend.

BEISPIEL : No. 3370, *E. Cocheteuxi*.

3. Ventralfläche des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Auf der Ventralfläche des Wirbelkörpers ist ein breiter, halbzyllindri-

scher Kiel ausgebildet, zu dessen beiden Seiten die Seiten des Wirbelkörpers gleichmässig ausgehöhlt erscheinen.

BEISPIELE : No. 3324, *E. Cocheteuxi*.

No. 3381, *E. Cocheteuxi*.

No. 3370, *E. Cocheteuxi*.

No. 3224, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Ventralfläche mit breitem, halbzyklindrischem Mediankiel; oberhalb desselben beiderseits eine seichte, einem Fingereindruck ähnliche Ausbuchtung im Wirbelkörper.

BEISPIEL : No. 3591, *E. longirostris*.

EXTREM B : Der breite halbzyklindrische Kiel trägt eine feine mediane Kante; die Seitenflächen des Wirbelkörpers sind tief ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3234, *E. cristatus*.

No. 3502, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Die Merkmale des vierten Dorsalwirbels bei den drei Arten sind so variabel, dass sie nicht als Unterscheidungsmerkmale in taxonomischer Hinsicht verwertet werden können.

FÜNFTER DORSALWIRBEL.

Von diesem Wirbel liegen zu wenige gut erhaltene Exemplare vor, um an ihnen Feststellungen über Variationsgrenzen machen zu können, die von einigen Werten wären.

So soll nur kurz erwähnt werden, dass sich bei No. 3421 (*E. longirostris*) und No. 3234 (*E. cristatus*) (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 9a, 9b) sehr starke Metapophysen vorfinden. Form und Richtung der Praezygapophysen sind an beiden Wirbeln sehr verschieden; bei No. 3421 (*E. longirostris*) sind sie stark katatrop, bei No. 3234 (*E. cristatus*) schwach katatrop. Ferner ist die asymmetrische Ausbildung der Metapophysen bei No. 3234 (*E. cristatus*) bemerkenswert. An demselben Wirbel sind die Praezygapophysen klein, bei No. 3421 (*E. longirostris*) gross.

SECHSTER DORSALWIRBEL.

1. Metapophysen.

EXTREM A : Metapophyse als stumpfer, starker Höcker am Rostralrand der Diapophyse entwickelt.

BEISPIEL : No. 3224, *E. cristatus*.

EXTREM B : Metapophyse als sehr starke, hohe, die Praezygapophyse überragende Leiste entwickelt, die vorne mit einem weit vorspringenden Höcker endet.

BEISPIELE : No. 3232, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIII, Fig. 4a, 4b.)
 No. 3320, *E. Cocheteuxi*.
 No. 3346, *E. longirostris*.
 No. 3234, *E. cristatus*.

2. Lateralkante.

Von der Katapophyse zieht an der Aussenseite des Wirbelkörpers ein Kamm zur Parapophyse, der gelegentlich fehlt.

EXTREM A : Lateralkante fehlt.

BEISPIELE : No. 3471, *E. longirostris*.
 No. 3224, *E. cristatus*.

MITTELFORM : Lateralkante schwach angedeutet

BEISPIEL : No. 3346, *E. longirostris*.

EXTREM B : Lateralkante stark ausgebildet.

BEISPIELE : No. 3320, *E. Cocheteuxi*.
 No. 3293, *E. longirostris*.
 No. 3234, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Aus der Verteilung des Extrems B auf die drei Arten und aus der Verteilung des Extrems A auf *E. longirostris* und *E. cristatus* geht hervor, dass die Ausbildung oder das Fehlen dieser Lateralkante den Charakter einer individuellen Variation besitzt.

SIEBENTER DORSALWIRBEL.

1. Parapophyse und Katapophyse.

EXTREM A : Parapophyse schwach, Katapophyse stark entwickelt.

BEISPIELE : No. 3322, *E. Cocheteuxi*.
 No. 3518, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Parapophyse und Katapophyse fast gleich gross.

BEISPIEL : No. 3502, *E. cristatus*.

EXTREM B : Parapophyse sehr stark, Katapophyse fast oder ganz verlorengegangen.

BEISPIELE : No. 3312, *E. Cocheteuxi*.
 No. 3234, *E. cristatus*. (Taf. XXII, Fig. 1; Taf. XXIII, Fig. 10.)

BEMERKUNGEN : Die verschieden starke Ausbildung von Parapophyse und Katapophyse hat nur den Charakter individueller Unterschiede.

2. Lateralkante.

EXTREM A : Lateralkante fehlt.

BEISPIEL : No. 3518, *E. longirostris*.

MITTELFORM : Lateralkante schwach.

BEISPIEL : No. 3322, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Lateralkante sehr stark entwickelt.

BEISPIEL : No. 3502, *E. cristatus*.

BEMERKUNGEN : Auch diese Verschiedenheiten können, obwohl sie auf die drei Arten beschränkt zu sein scheinen, doch nur den Wert individueller Differenzen besitzen.

3. Medianer Ventralkamm des Wirbelkörpers.

EXTREM A : Wirbelkörper auf der Ventralseite abgerundet, ohne Medianleiste oder Ventralkamm, Seitenflächen des Wirbelkörpers stark ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3234, *E. cristatus*.

No. 3502, *E. cristatus*.

MITTELFORM I : Wie Extrem A, aber Seitenflächen nicht so tief ausgehöhlt.

BEISPIELE : No. 3322, *E. Cocheteuxi*.

No. 3474, *E. longirostris*.

MITTELFORM II : Wie Extrem A, aber stumpfer Ventralkamm vorhanden.

BEISPIEL : No. 3312, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Wie Extrem A, aber sehr scharfer Ventralkamm vorhanden.

BEISPIEL : No. 3518, *E. longirostris*.

BEMERKUNGEN : Die Anordnung der vier unterschiedenen Ausbildungsformen des medianen Ventralkammes könnte bei einem kleineren Untersuchungsmaterial vielleicht zu der Annahme führen, dass es sich um in taxonomischer Hinsicht verwertbare Kennzeichen der drei Arten handelt, wenn nicht erstens das verschiedene Verhalten innerhalb *E. longirostris* vor einer solchen Annahme warnen würde und wenn wir zweitens nicht wüssten, dass dieses Merkmal bei den anderen Dorsalwirbeln nur den Charakter individueller Variationen besitzt.

ACHTER DORSALWIRBEL.**1. Parapophyse.**

EXTREM A : Parapophyse klein, das Capitulum costae der achten Rippe nicht ausschliesslich tragend, da ein kleiner Teil des Capitulum noch mit der

Katapophyse des 7. Dorsalwirbels artikuliert. Wirbelkörper oberhalb der Parapophyse seicht ausgehöhlt.

BEISPIEL : No. 3403, *E. Cocheteuxi*.

MITTELFORM : Parapophyse grösser, das Capitulum der achten Rippe nicht ausschliesslich tragend, da ein kleiner Teil des Capitulum noch mit der Katapophyse des 7. Dorsalwirbels artikuliert. Seitenfläche des Wirbelkörpers oberhalb der Parapophyse tief ausgehöhlt.

BEISPIEL : No. 3339, *E. Cocheteuxi*.

EXTREM B : Wie Mittelform, aber Parapophyse *allein* das Capitulum costae tragend.

BEISPIELE : No. 3223, *E. cristatus*. (Taf. XXIV, Fig. 8a, 8b.)

No. 3576, *E. (?) cristatus*.

Ohne Nummer, *E. cristatus*, Antwerpen, 1866.

BEMERKUNGEN : Die besonders an dem Uebergangswirbel (9. Dorsalwirbel) zu beobachtenden grossen Schwankungen in der Form und Stärke der beiden Querfortsätze machen sich bereits am vorhergehenden Dorsalwirbel an den Parapophysen bemerkbar. Es handelt sich in diesen Formunterschieden ausschliesslich um individuelle Variationen.

NEUNTER DORSALWIRBEL.

I. Verzeichnis der untersuchten Exemplare.

Eurhinodelphis Cocheteuxi :

No. 3555. (Taf. XXIV, Fig. 1.)

No. 3319. (Textfigur 3a, 3b, Taf. XXIV, Fig. 3.)

No. 3305.

No. 3340.

No. 3404.

No. 136. (Alte Nummer.) (Taf. XXIV, Fig. 5.)

Eurhinodelphis longirostris :

No. 3378.

No. 3393.

No. 3471.

No. 3474.

No. 3477. (Taf. XXIV, Fig. 2, Textfigur 4.)

No. 3537.

Ohne Nummer. (Textfigur 1.)

Eurhinodelphis cristatus :

No. 3223. (Taf. XXIV, Fig. 9.)

No. 3443.

No. 3502. (Taf. XXIV, Fig. 6, Textfigur 3c.)

II. Allgemeine Kennzeichen des neunten Dorsalwirbels von *Eurhinodelphis*.

Der neunte Dorsalwirbel bildet den Uebergangswirbel von den Wirbeln mit zweiköpfigen Rippen zu den Wirbeln mit einköpfigen Rippen.

Dieser Uebergang findet, wie oben dargelegt, in der Regel derart statt, dass das Collum costae sich von der übrigen Rippe abtrennt und mit der Parapo-

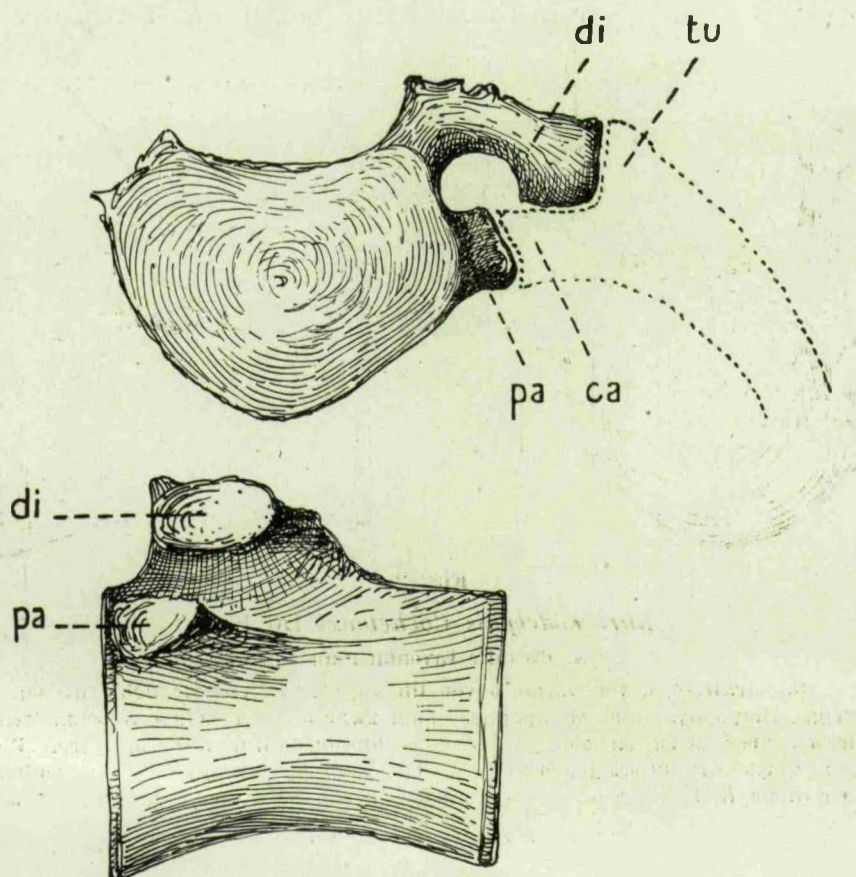


Fig. 1.

Eurhinodelphis longirostris DU BUS.

9. Dorsalwirbel, oben : von vorne, unten : von links gesehen (3/4 natürliche Grösse).

Das Stück trägt keine Inventarsnummer.

Zeigt : Diapophyse zusammen mit der Parapophyse mit der Rippe gelenkend, Diapophyse mit dem Tuberculum, Parapophyse mit dem Capitulum der Rippe.

di = Diapophyse, pa = Parapophyse, ca = capitulum, tu = Tuberculum.

physe so verschmilzt, dass die nunmehr einköpfig gewordene Rippe mit ihrem Tuberculum nicht mehr, wie an den vorhergehenden Dorsalwirbeln, am Distalende der Diapophyse, sondern am Distalende des Collum costae, das ist mit

dem Distalende der Merapophyse (Abel) artikuliert. Hierbei wird die Diapophyse funktionslos und daher rudimentär. (Fig. 4, Fig. 3c.)

Gelegentlich artikuliert jedoch die einköpfig gewordene Rippe mit ihrem Tuberculum an einem Querfortsatze, der aus der Verschmelzung der Merapophyse (= Parapophyse + Collum costae) mit der über ihr liegenden Diapophyse hervorging. In diesem Falle kommt es zur Bildung eines Foramen transversarium, das zuweilen ziemlich gross (Fig. 2), manchmal aber nur mehr als winziger, ja sogar blinder Kanal ausgebildet sein kann (Fig. 3a). Gelegentlich ist die Diapophyse nur mehr in Gestalt einer zarten Knochenspange erhalten,

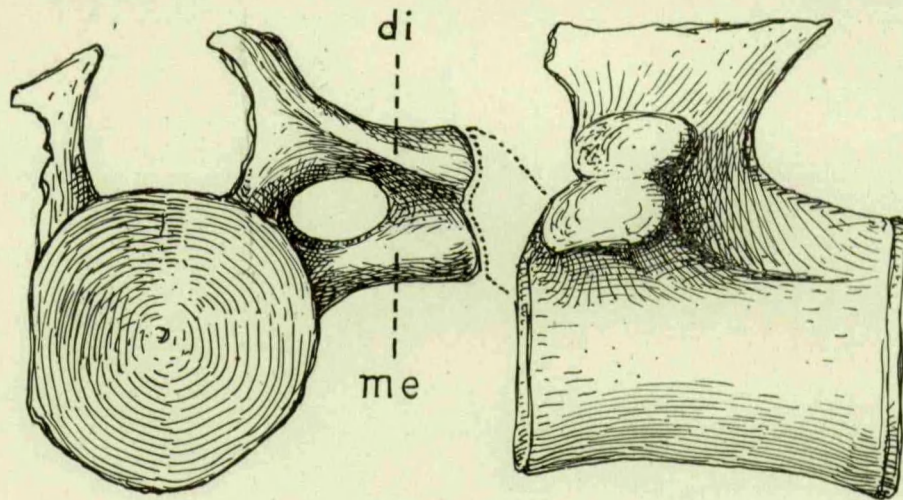


Fig. 2.

Eurhinodelphis Cocheteuxi DU BUS.

N. 136 (alte Inventarnummer).

9. Dorsalwirbel, *a* von vorne, *b* von links gesehen (3/4 natürliche Grösse). Zeigt: Diapophyse und Merapophyse sind zwar an den Enden verschmolzen, lassen aber zwischen sich ein grosses Foramen transversarium frei. Die Diapophyse artikuliert gemeinsam mit der Merapophyse mit dem Tuberculum der Rippe, deren Collum als Merapophyse mit der Parapophyse verwachsen ist.

di = Diapophyse, *me* = Merapophyse.

die zwar mit der Merapophyse ein Foramen transversarium einschliesst, aber nur bis zur halben Länge der Merapophyse reicht, so dass die Diapophyse in diesem Falle nicht mehr mit dem Tuberculum der Rippe artikulieren kann. (Fig. 4.)

Diese Erscheinungen sind nicht auf *Eurhinodelphis* allein beschränkt, sondern schon seit langer Zeit bei *Physeteriden* und *Ziphiiden* an den Uebergangswirbeln, die dem 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis* entsprechen, beobachtet worden. Schon G. Cuvier hat ⁽¹⁾ beim Cachalot (*Physeter macrocephalus*)

⁽¹⁾ G. CUVIER, *Recherches sur les Ossements fossiles*, 3. Edition, 1825, T. V, p. 346, Pl. XXIV, Fig. 16.

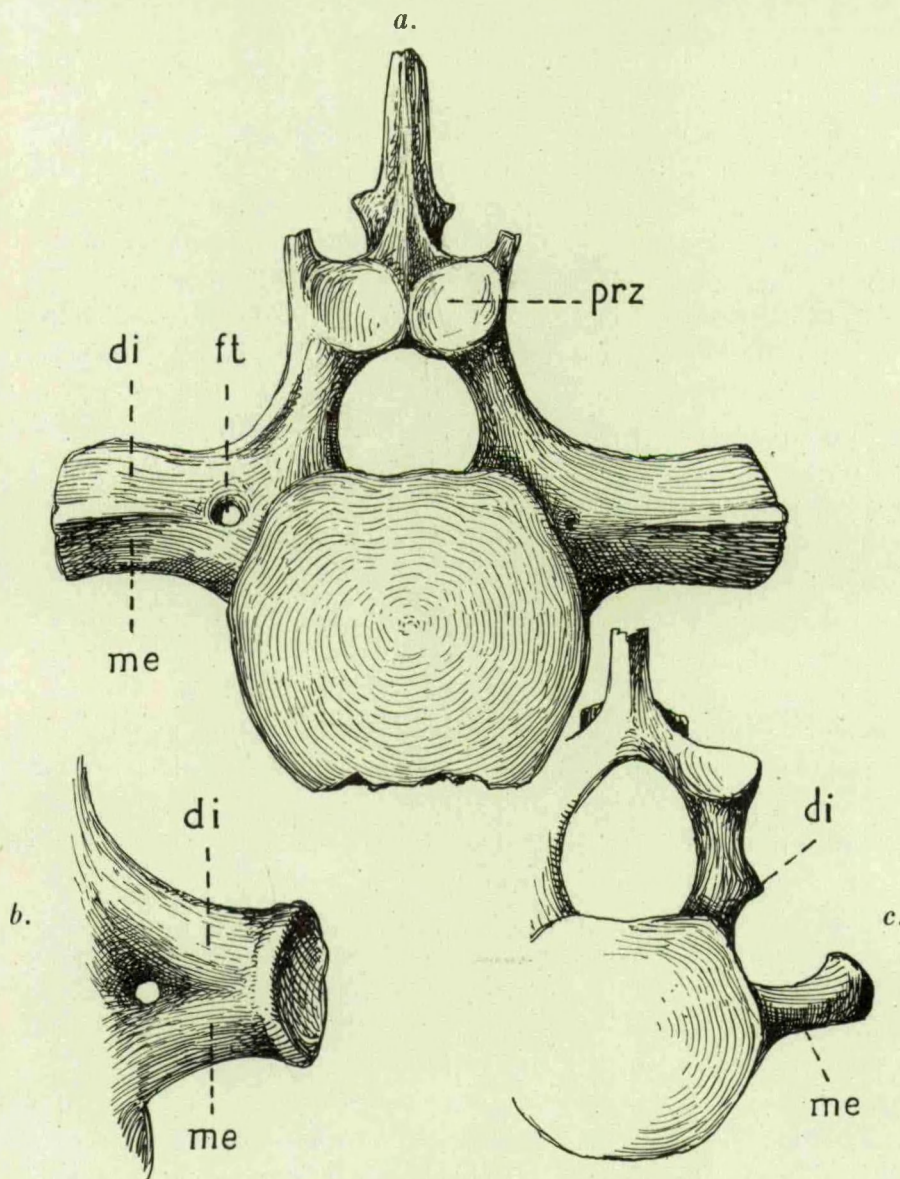


Fig. 3.

a. *Eurhinodelphis Cocheteuxi* DU BUS. — No. 3319.

9. Brustwirbel, von vorne gesehen.

Zeigt: rechterseits ein durchgehendes Foramen transversarium zwischen der vereinigten Diapophyse und Merapophyse, linkerseits ein kleines, blindes Foramen transversarium.

b. *Eurhinodelphis Cocheteuxi* DU BUS. — No. 3319.

Derselbe Wirbel wie in Fig. a, zeigt die vereinte Diapophyse und Merapophyse der rechten Wirbelseite, von hinten gesehen.

c. *Eurhinodelphis cristatus* DU BUS. — No. 3502.

9. Dorsalwirbel, von vorne gesehen.

Zeigt: Die linke Diapophyse ist rudimentär und hat die Form eines stumpfen Kegels. Die Rippe tritt mit ihrem Tuberculum in gelenkige Verbindung mit dem distalen Ende des Collum costae, das mit der Parapophyse zu der Merapophyse verschmolzen ist.

(Alle drei Figuren in 3/4 natürlicher Grösse.)

di = Diapophyse, me = Merapophyse, ft = Foramen transversarium,
prz = Praezygapophyse.

lus) den 9. Dorsalwirbel mit durchlocthem Querfortsatz abgebildet. In der noch heute mustergiltigen Beschreibung des Skelettes von *Physeter macrocephalus* hat W. H. Flower ⁽¹⁾ diese Erscheinung dargestellt und sie auch in seiner Einleitung in die Osteologie der Säugetiere abgebildet ⁽²⁾. Bei den Ziphiiden ist dieselbe Erscheinung am 7. Dorsalwirbel von *Hyperoodon rostratus* von Gerstaecker ⁽³⁾ eingehender besprochen worden; beide im Museum zu Brüssel befindlichen Skelette derselben Art zeigen die Erscheinung in gleicher Ausbildung, beide am 7. Dorsalwirbel. Der Uebergangswirbel, der bei *Eurhinodelphis* der 9., bei *Hyperoodon* der 7. Dorsalwirbel ist, wird bei *Physeter* nicht, wie Cuvier meinte, vom 9., sondern vom 10. Dorsalwirbel gebildet.

Allerdings sind früher die sich aus den Beobachtungen an diesen Uebergangswirbeln ergebenden Konsequenzen hinsichtlich der Feststellung der Homologien der Querfortsätze nicht gezogen worden ⁽⁴⁾; erst 1909 konnte ich auf der Grundlage meiner Studien über die Eurhinodelphiden aus dem Obermiozän von Antwerpen zeigen, dass der Träger der einköpfig gewordenen Rippen der hinteren Dorsalwirbel sowie der Querfortsatz der Lendenwirbel und Schwanzwirbel bei den Eurhinodelphiden, *Physeteriden* und Ziphiiden nicht von der Diapophyse und auch nicht von der Parapophyse, sondern von dem mit der Parapophyse verschmolzenen Collum costae gebildet wird, für das ich in dieser Ausbildung und Beziehung den Terminus « Merapophyse » in Vorschlag gebracht habe ⁽⁵⁾.

Die Ausbildungsformen des 9. Dorsalwirbels bei den untersuchten Eurhinodelphiden aus dem Obermiozän von Antwerpen sind folgende :

1. Die kräftig ausgebildete Parapophyse artikuliert mit dem Capitulum

⁽¹⁾ W. H. FLOWER, On the Osteology of the Cachalot, or Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*). (*Transactions Zool. Soc. London*, Vol. IV, 1868.)

⁽²⁾ W. H. FLOWER, *Einleitung in die Osteologie der Säugethiere*, p. 54, Fig. 21c.

⁽³⁾ GERSTAECKER, *Das Skelett des Döglings (Hyperoodon rostratus)*. Leipzig, 1887.

⁽⁴⁾ Ich sehe davon ab, an dieser Stelle in eine kritische Besprechung der bisherigen Ansichten über diese morphologischen Verhältnisse näher einzugehen, da eine solche den Umfang dieser Abhandlung empfindlich belasten würde. Ich möchte nur darauf hinweisen, dass der einzige Autor, der sich intensiver mit diesen Erscheinungen vom systematischen Standpunkte aus befasst hat, der ausgezeichnete englische Cetologe W. H. Flower gewesen ist, der in einer seiner vorzüglichen Monographien über rezente Wale dieses Problem des Verhaltens der Dorsalwirbel zu den Rippen und deren Gelenkung im hinteren Abschnitte der Wirbelsäule am eingehendsten berücksichtigt hat (*Description of the Skeleton of Inia geoffrensis etc.*, *Transactions Zool. Soc. London*, Vol. VI, Part. 3, 1869, p. 113). Auch Gerstaecker hat sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt, ohne aber die hier von mir dargelegten Konsequenzen zu ziehen.

⁽⁵⁾ O. ABEL, Cetaceenstudien I. Das Skelett von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* aus dem Obermiozän von Antwerpen. (*Sitzungsber. K. Akad. d. Wiss. Wien*, CXVIII Bd., Abt. I., März 1909, p. 241.)

costae der zum Wirbel gehörigen, noch zweiköpfigen Rippe; die Diapophyse ist von der Parapophyse getrennt, aber die Distalenden beider Querfortsätze sind einander stark genähert und schliessen ein Foramen transversarium ein. Die Ventralseite der Diapophyse liegt der Dorsalseite des Collum costae auf.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis longirostris*, ohne Nummer. (Fig. 1.)

2. Die Diapophyse ist noch sehr kräftig ausgebildet und verschmilzt distal mit dem Distalende der Merapophyse, die aus der vollkommenen Verschmelzung des Collum costae mit der Parapophyse hervorgegangen ist. Zwischen beiden

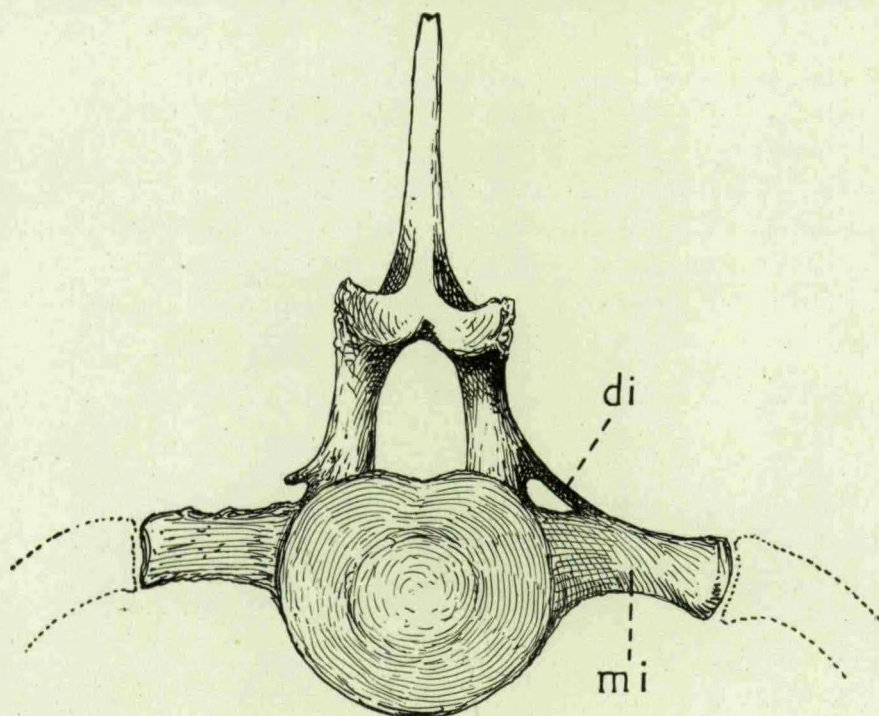


Fig. 4.

Eurhinodelphis longirostris DU BUS. — No. 3477.

9. Dorsalwirbel, von vorne gesehen, in 3/4 natürlicher Grösse.

Zeigt: Die rechtsseitige Diapophyse rudimentär, die Merapophyse nicht mehr erreichend, dagegen die linksseitige Diapophyse (*di*) noch mit der Merapophyse (*mi*) ein Foramen transversarium einschliessend.

Querfortsätzen, also der Diapophyse (oben) und der Merapophyse (unten), liegt ein grosses, ovales Foramen transversarium. Die Rippe artikuliert mit einem in der Mitte keilförmig vorspringenden, sehr grossen Tuberculum an den beiden vereinigten Distalenden der Diapophyse und Merapophyse.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, No. 136 (alte No.). (Textfigur 2, Taf. XXIV, fig. 5.)

3. Diapophyse mit Merapophyse in grösserem Ausmasse als bei Typus 2 verschmolzen, Foramen transversarium sehr klein. Artikulation der Rippe erfolgt mit deren Tuberculum an den vereinigten Distalenden der Diapophyse und Merapophyse.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, rechte Seite, No. 3319. (Fig. 3, *a*, *b*, Taf. XXIV, fig. 3.)

4. Wie Typus 3, aber Verschmelzung von Diapophyse und Merapophyse so weit vorgeschritten, dass vom Foramen transversarium nur mehr ein blind endigender sehr kleiner Kanal übrig geblieben ist.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, linke Seite, No. 3319. (Fig. 3, *a*, Taf. XXIV, fig. 3.)

5. Während in den bisher besprochenen Fällen die Diapophyse am Uebergangswirbel noch gut ausgebildet erscheint und erst am nächstfolgenden Dorsalwirbel verschwindet, zeigt sich in einer Reihe anderer Fälle, dass die Diapophyse bereits am 9. Dorsalwirbel rudimentär wird und gegen die Merapophyse zurücktritt. Hierbei kann es noch zu einer Verschmelzung der zu einer dünnen Spange reduzierten Diapophyse mit der Dorsalfläche der Merapophyse kommen, wobei zwischen der Diapophyse und der Merapophyse ein kleines Foramen transversarium ausgebildet ist.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis longirostris*, linke Seite, No. 3477. (Fig. 4, Taf. XXIV, fig. 2.)

6. Die Diapophyse ist noch weiter zurückgebildet und erreicht die Dorsalfläche der Merapophyse nicht mehr, sondern bleibt als ein frei endender Knochenzapfen, der nach unten und aussen gerichtet ist, oberhalb der Basis der Neurapophyse. Es kommt daher in diesem Falle nicht zur Bildung eines Foramen transversarium.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis longirostris*, rechte Seite, No. 3477, (Fig. 4, Taf. XXIV, fig. 2.)

7. Reduktion der Diapophyse noch weiter vorgeschritten, Diapophyse nur als kleine Warze am Neuralbogen erhalten.

BEISPIEL : 9. Dorsalwirbel von *Eurhinodelphis cristatus*, No. 3502. (Fig. 3*c*, Taf. XXIV, fig. 6.)

BEMERKUNGEN. — Aus diesem Verhalten der Diapophysen und Merapophysen bei *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* geht hervor, dass in der Art des Uebergangs zwischen den Wirbeln mit zweiköpfigen Rippen zu denen mit einköpfigen Rippen eine beträchtliche Variabilität herrscht. Im allgemeinen macht es wohl den Eindruck, dass sich *E. Cocheteuxi* hinsichtlich des Vorhandenseins der Diapophyse und ihrer Ausbildung als Mitträger des Tuberculum costae primitiver verhält als *E. cristatus*, und dass *E. longirostris* eine Mittelstellung einnimmt; die folgende Uebersicht wird dies deutlicher zum

Ausdrucke bringen. Dennoch scheint es nicht, dass diese Verschiedenheiten als Artunterschiede festzuhalten wären, denn dagegen spricht die Variabilität innerhalb der drei Arten, wie z. B. das Verhalten der Diapophyse bei *E. Cocheteuxi* zeigt. Es lässt sich nur im allgemeinen feststellen, dass bei *E. Cocheteuxi* die Diapophyse noch relativ häufig an der Artikulation mit dem Tuberculum costae beteiligt ist.

III. Uebersicht der schwankenden Merkmale.

1. Merapophyse.

EXTREM A : Merapophyse kurz, breit, sehr dünn, Gelenkfläche für das Tuberculum costae sehr schmal und lang, ein wenig nach hinten gewendet.

BEISPIEL : No. 3404, *E. Cocheteuxi*.

MITTELFORM : Merapophyse etwas stärker als bei Extrem A.

BEISPIEL : No. 3223, *E. cristatus*.

EXTREM B : Merapophyse sehr stark, gedrunken, am Ende eine ovale Gelenkfläche für die Rippe tragend.

BEISPIEL : No. 3555, *E. Cocheteuxi*.

2. Diapophyse.

EXTREM A : Diapophyse grösser als Merapophyse, mit dieser ein grosses Foramen transversarium einschliessend. Gelenkflächenteil auf der Diapophyse grösser als Gelenkflächenteil auf der Merapophyse.

BEISPIEL : No. 136 (Alte Nummer), *E. Cocheteuxi*. (Textfigur 2, Taf. XXIV, Fig. 5.)

MITTELFORM I : Diapophyse schwächer als Merapophyse, Gelenkfläche für das Tuberculum costae im ganzen kleiner als bei Extrem A, Foramen transversarium kleiner.

BEISPIEL : No. 3555, *E. Cocheteuxi*. (Textfig. 3, Taf. XXIV, Fig. 3.)

MITTELFORM II : Diapophyse viel schwächer als Merapophyse, Gelenkfläche für die Rippe kleiner, Foramen transversarium sehr klein oder ganz fehlend.

BEISPIEL : No. 3319, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIV, Fig. 1.)

MITTELFORM III : Diapophyse zu einer schmalen Knochenspange reduziert, die mit der Merapophyse in Verbindung tritt, ohne sich mehr an der Gelenkfläche zu beteiligen. Foramen transversarium sehr klein.

BEISPIEL : No. 3477 (linke Seite), *E. longirostris*. (Textfigur 4, Taf. XXIV, Fig. 2.)

MITTELFORM IV : Diapophyse zu einer sehr zarten Knochenspange reduziert, die den vierten Teil der Breite der Merapophyse erreicht und frei endigt.

BEISPIEL : No. 3223, *E. cristatus*. (Taf. XXIV, Fig. 9.)

MITTELFORM V : Diapophyse zu kleinem, stumpfem Höcker verkümmert.

BEISPIEL : No. 3502, *E. cristatus*. (Textfig. 3c, Taf. XXIV, Fig. 6.)

EXTREM B : Diapophyse zu einem winzigen Knochenlappen reduziert, der nach aussen und unten gerichtet ist.

BEISPIELE : No. 3477 (rechte Seite), *E. longirostris*. (Textfigur 4, Taf. XXIV, Fig. 2.)

No. 3443 (rechte Seite), *E. cristatus*.

3. Foramen transversarium.

EXTREM A : *F. transversarium* sehr gross, allseits geschlossen.

BEISPIEL : No. 136 (Alte Nummer), *E. Cocheteuxi*. (Textfigur 2, Taf. XXIV, Fig. 5.)

MITTELFORM I : *F. transversarium* kleiner als bei Extrem A.

BEISPIELE : No. 3555, *E. Cocheteuxi*.

No. 3477 (linke Seite), *E. longirostris*. (Textfigur 4, Taf. XXIV, Fig. 2.)

MITTELFORM II : *F. transversarium* kleiner als bei Mittelform I.

BEISPIEL : No. 3319 (rechte Seite), *E. Cocheteuxi*. (Textfiguren 3a, 3b, Taf. XXIV, Fig. 3.)

EXTREM B : *F. transversarium* durch Vereinigung der Merapophyse mit der Diapophyse verloren, vollkommen geschlossen.

BEISPIELE : No. 3305, *E. Cocheteuxi*.

No. 3319 (linke Seite), *E. Cocheteuxi*. (Textfiguren 3e, 3b, Taf. XXIV, Fig. 3.)

No. 3404, *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIV, Fig. 4.)

No. 3378, *E. longirostris*.

No. 3471, *E. longirostris*.

No. 3537, *E. longirostris*.

EXTREM C : *F. transversarium* durch Reduktion der Diapophyse nicht zur Ausbildung gelangt.

BEISPIELE : No. 3477 (rechte Seite), *E. longirostris*. (Taf. XXIV, Fig. 2, Textfigur 4.)

No. 3223, *E. cristatus*. (Taf. XXIV, Fig. 9.)

No. 3443 (rechte Seite), *E. cristatus*.

No. 3502, *E. cristatus*. Taf. XXIV, Fig. 6, Textfigur 3c.)

4. Postzygapophysen.

EXTREM A : Postzygapophyse vorhanden, gross.

BEISPIELE : No. 3319, *E. Cocheteuxi*.

BEISPIELE : No. 3555, *E. Cocheteuxi*.

MITTELFORM : Postzygapophysen klein, reduziert.

BEISPIELE : No. 3537, *E. longirostris*.

No. 3502, *E. cristatus*.

EXTREM B : Postzygapophysen verloren.

BEISPIEL : No. 3223, *E. cristatus*.

ZEHNTER DORSALWIRBEL.**Verhältnis der Merapophyse zur Diapophyse.**

Der 10. Dorsalwirbel unterliegt ebenso wie der 9. Dorsalwirbel beträchtlichen Formschwankungen, die namentlich die beiden Querfortsätze (Merapophyse und Diapophyse) betreffen. Es sind folgende Varianten zu beobachten :

1. Merapophyse mit Diapophyse vereinigt, beide sehr kurz; Artikulationsfläche für das Tuberculum costae sehr lang und niedrig, fast genau transversal gerichtet.

BEISPIEL : No. 3404, *E. Cocheteuxi*.

2. Merapophyse mit Diapophyse vereinigt, beide lang. Gelenkfläche für das Tuberculum costae nach hinten gerichtet.

BEISPIELE : No. 3312 (rechte Seite), *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIV, Fig. 7, 16.)

No. 3406, *E. Cocheteuxi*.

3. Merapophyse von der rudimentären Diapophyse getrennt. Gelenkfläche für das Tuberculum costae stark nach hinten gerichtet.

BEISPIEL : No. 3312 (linke Seite), *E. Cocheteuxi*. (Taf. XXIV, Fig. 7, 16.)

4. Merapophyse allein ausgebildet, Diapophyse vollständig verloren gegangen.

BEISPIEL : No. 3267, *E. longirostris*. (Taf. XXIV, Fig. 12, 15.)

ELFTER DORSALWIRBEL.

Ueber diesen nur durch einige wenige mangelhafte erhaltene Exemplare vertretenen Wirbel, der den letzten der drei nur mit einköpfigen Rippen in Verbindung tretenden Wirbel darstellt, ist nur zu bemerken, dass an allen Stücken die

Diapophyse vollkommen verschwunden ist und die Merapophyse allein mit der Rippe artikuliert. Die Merapophysen setzen sich von diesem Wirbel an ohne scharfe Gegensätze in die Lenden- und Schwanzregion fort.

Die einköpfige Rippe, die zu diesem Wirbel gehört, muss nach Massgabe der Gestalt der Gelenkfläche der Merapophyse sehr zart und flach gewesen sein. (Taf. XXIV, Fig. 13, 14; 11. Dorsalwirbel, No. 3354, *E. Cocheteuxi*.)

**DIE GRUNDLAGEN FÜR DIE REKONSTRUKTION
DES DORSALWIRBELABSCHNITTES DER WIRBELSAEULE
VON EURHINODELPHIS COCHETEUXI.**

Für den	1. Dorsalwirbel : No. 3233	Für den	7. Dorsalwirbel : No. 3322
—	2. — — 3233	—	8. — — 3233
—	3. — — 3233	—	9. — — 3555
—	4. — — 3233	—	10. — — 3312
—	5. — — 3307	—	11. — — 3354
—	6. — — 3320		

DIE HINTERE REGION DER WIRBELSAEULE VON EURHINODELPHIS.

Die vergleichende Untersuchung der Wirbel der hinter der Thorakalregion liegenden Regionen der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis* hat insofern manche Schwierigkeiten bereitet, als kein einziges Skelett diese Wirbel in geschlossenem Verbande aufweist, sondern meist nur isolierte Wirbel von verschiedener Grösse aus der Lendenregion, Sakralregion und Caudalregion vorliegen.

Eine Ausnahme macht der Wirbelkomplex des Exemplars No. 3229. Der Schädel, dessen Merkmale zur Unterscheidung der drei Arten *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, *E. longirostris* und *E. cristatus* zur Grundlage gedient haben, fehlt diesem Exemplare; trotzdem ist es möglich geworden, mit Sicherheit diesen Komplex aus dem Obermiozän von Antwerpen, der die Acquisitionsnummer 3229 trägt, nach langwierigen Vergleichen mit *E. cristatus* zu identifizieren. Dieser Komplex, der vollständigste, der aus dieser Region bei einem *Eurhinodelphiden* von Antwerpen bis jetzt bekannt ist, umfasst neun Wirbel, die der hinteren Lendenregion, der Sakralregion und dem vorderen Abschnitte der Caudalregion angehören. (Taf. XXII, Fig. 2, 3, 4.)

Die Untersuchung dieses Komplexes hat dann den Ausgangspunkt für weitere vergleichende Untersuchungen gebildet, die sich auf das ganze, sehr umfangreiche Material erstreckten, das aus meist isolierten Wirbeln von *Eurhinodelphis* aus dem Obermiozän von Antwerpen besteht.

Diese Vergleiche haben eine grössere Zahl von Anhaltspunkten geliefert, die nunmehr gestatten, auch isoliert gefundenen Wirbeln der hinteren Körperregionen mit Bestimmtheit ihren Platz in der Wirbelsäule anzuweisen.

Die hauptsächlichsten Merkmale für diese Feststellungen sind :

1. Das Fehlen oder Vorhandensein von Caudapophysen (vgl. über diese Fortsätze an der Ventralfläche des Wirbelkörpers, wo sie mit den Haemapophysen in Verbindung treten, den morphologischen Abschnitt, p. 227).

2. Die Form der Neurapophysen.

3. Die Höhe der Neurapophysen.

4. Die Breite und Höhe des Neuralkanals.

5. Die Länge der Merapophysen.

6. Die Stärke der Metapophysen.

7. Die Lage der Metapophysen über dem Neuralkanal.

8. Der Verlauf der seitlichen Gefässrinnen bzw. der seitlichen Gefässkanäle am Wirbelkörper.

9. Die relative Grösse des Wirbelkörpers.

10. Die Form der Epiphysen.

11. Die relative Länge des Wirbelkörpers.

Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen haben folgende Uebersicht über die Formverschiedenheiten in den hinteren Regionen der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis* ermöglicht :

1. Ein durchgreifender Unterschied im Baue und in der Form der hinteren Wirbel zwischen den drei Arten (*E. Cocheteuxi*, *E. longirostris*, *E. cristatus*) besteht ausschliesslich darin, dass bei *E. Cocheteuxi* die Merapophysen in dem Abschnitte von der vorderen Lendenregion bis zur vorderen Caudalregion relativ lang sind und sich allmählich nach ihren Aussenenden verjüngen, während die Merapophysen von *E. cristatus* ausnahmslos viel kürzer und ihrer ganzen Erstreckung nach ungefähr gleich breit sind oder sich doch nur ganz unbedeutend nach aussen zu verjüngen. *E. longirostris* verhält sich in diesem Merkmale wie *E. Cocheteuxi*.

2. Das erste Caudapophysenpaar tritt am Hinterrande des Wirbelkörpers des 3. Sakralwirbels auf (über die Unterscheidung der Sakralwirbel von den Lendenwirbeln und Caudalwirbeln siehe später). Die Caudapophysen erstrecken sich von hier an bis in die hinterste Region des Schwanzes, aber sie treten, wie aus den Gelenkflächen hervorgeht, nur mehr an der Vorderseite des 9. Caudalwirbels mit Haemapophysen in Verbindung; von hier an gegen hinten sind keine Haemapophysen mehr zu beobachten.

3. Die Neurapophysen nehmen vom 1. Lendenwirbel an bis zum mittleren (2.) Sakralwirbel stetig an Höhe zu, nehmen aber von hier an wieder rasch an Höhe ab. Ihre Spitze erreicht am 10. Caudalwirbel gerade noch das Niveau der Metapophysen; am 6. Caudalwirbel ist die Neurapophyse ungefähr ebenso hoch wie der Wirbelkörper, aber am 9. Caudalwirbel nur mehr halb so hoch. Der

Grad der Abnahme der Neurapophysenhöhe ergibt sich aus der Betrachtung der Rekonstruktion der Wirbelsäule. (Tafel XXIX.)

4. Ebenso ist auch die *Form der Neurapophysen* in der hinteren Region der Wirbelsäule von Eurhinodelphis sehr verschieden. Der Vorderrand der Neurapophyse ist an den Wirbeln der vorderen Lendenregion in gerader Linie schräge nach oben geneigt, während der Hinterrand in steiler, gleichfalls gerader Linie zur Postzygapophyse herabfällt. Die weiteren Einzelheiten ergeben sich aus der Betrachtung der Rekonstruktion wie aus den Darlegungen im morphologischen Abschnitt. (Vgl. p. 212).

5. Die *Breite des Neuralkanals* nimmt vom 1. Lendenwirbel angefangen nach hinten zu bei den folgenden Wirbeln allmählich ab, während die *Höhe* desselben vom 1. Lendenwirbel an etwa bis zum 1. Sakralwirbel, manchmal auch bis zum 2. Sakralwirbel, dieselbe bleibt. Diese fortschreitende Verengung des Neuralkanals in den hinteren Wirbeln ist ein gutes Merkmal für die Platzbestimmung der Lendenwirbel, wenn die Metapophysen abgebrochen sind, die sonst durch ihre relative Höhenlage über dem Wirbelkörper ein vorzügliches Merkmal zur Platzbestimmung isolierter Lendenwirbel abgeben.

6. Die *Praezygapophysen* gehen schon an der Grenze der Dorsalwirbel und Lendenwirbel verloren; die *Postzygapophysen* lassen sich noch weit nach hinten bis in die Lendenregion verfolgen, sind aber hier immer rudimentär und daher in ihrer Ausbildung sehr schwankend. Ihr Fehlen oder Vorhandensein kann daher nur in grossen Zügen als Hilfe für die Platzbestimmung eines isolierten Lendenwirbels verwendet werden und steht jedenfalls an Bedeutung weit hinter dem Verhalten der Metapophysen zurück.

7. Die *Metapophysen* erreichen ihre grösste Stärke in der Lendenregion. In dem Masse, als der Neuralkanal an Höhe zunimmt und die Praezygapophysen höher auf die Neurapophyse hinaufrücken, findet auch ein Hinaufrücken der Metapophysen statt, die die Praezygapophysen begleiten. Am 3., 4. und 5. Caudalwirbel liegen sie am höchsten, senken sich aber an den hinten anschliessenden Wirbeln wieder tiefer herab, was wieder mit der Höhenabnahme des Neuralkanals in Zusammenhang steht. Gleichzeitig verändern sie ihre Gestalt und werden zu immer dickeren, sagittal verlaufenden Knochenwülsten an den Ausenseiten der Neurapophyse, was insbesondere an den mittleren Caudalwirbeln (7. bis 13.) in Erscheinung tritt. Am 15. Caudalwirbel, an dem die Neurapophyse bereits verschwunden ist, sind die Metapophysen nur mehr in rudimentärem Zustande zu beobachten. Sie fliessen hier zu einem medianen Knochenwulst zusammen. Am 16. Caudalwirbel sind die Metapophysen nicht mehr zu beobachten.

Wie eine Betrachtung der im Profile dargestellten Wirbel der hinteren Körperregion von Eurhinodelphis in der Skelettreakonstruktion (Tafel XXIX) zeigt, ist die Form und relative Grösse der Metapophysen ein sehr gutes Erkennungs-

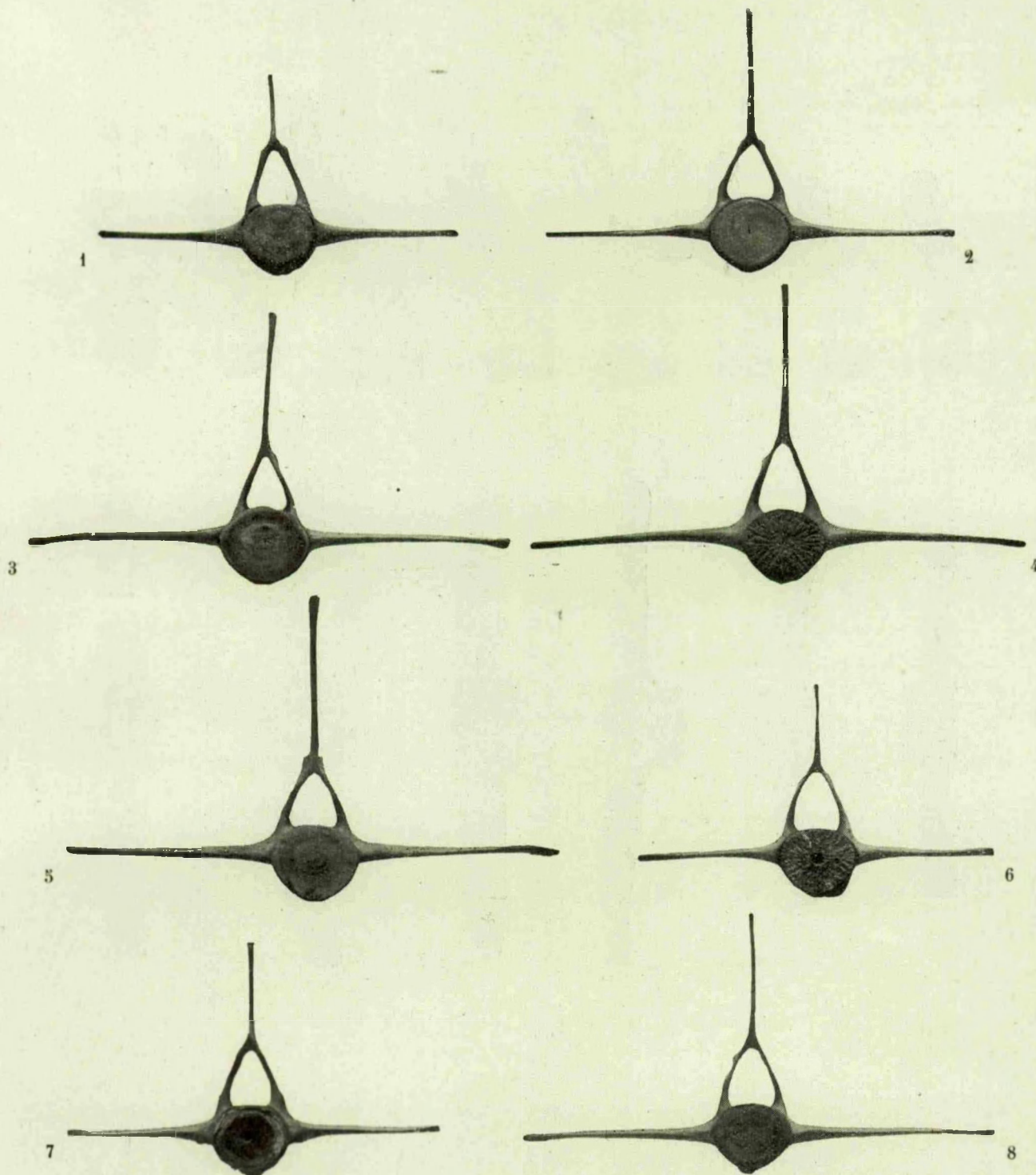


Fig. 5.

Phocaena communis LESSON.

Holozän.

Die Variabilität des 4. Lendenwirbels von acht Individuen, aufbewahrt im Museum zu Brüssel. Alle Figuren verkleinert.

Holozän.

Fig. 1. N° 6186 M. R. H. N.
 Fig. 2. N° 2612 ♂ M. R. H. N.
 Fig. 3. N° 311 β M. R. H. N.
 Fig. 4. N° 2744 ♂ M. R. H. N.

Fig. 5. N° 2645 M. R. H. N.
 Fig. 6. N° 82 M. R. H. N.
 Fig. 7. N° 311 M. R. H. N.
 Fig. 8. N° 2613 ♀ M. R. H. N.

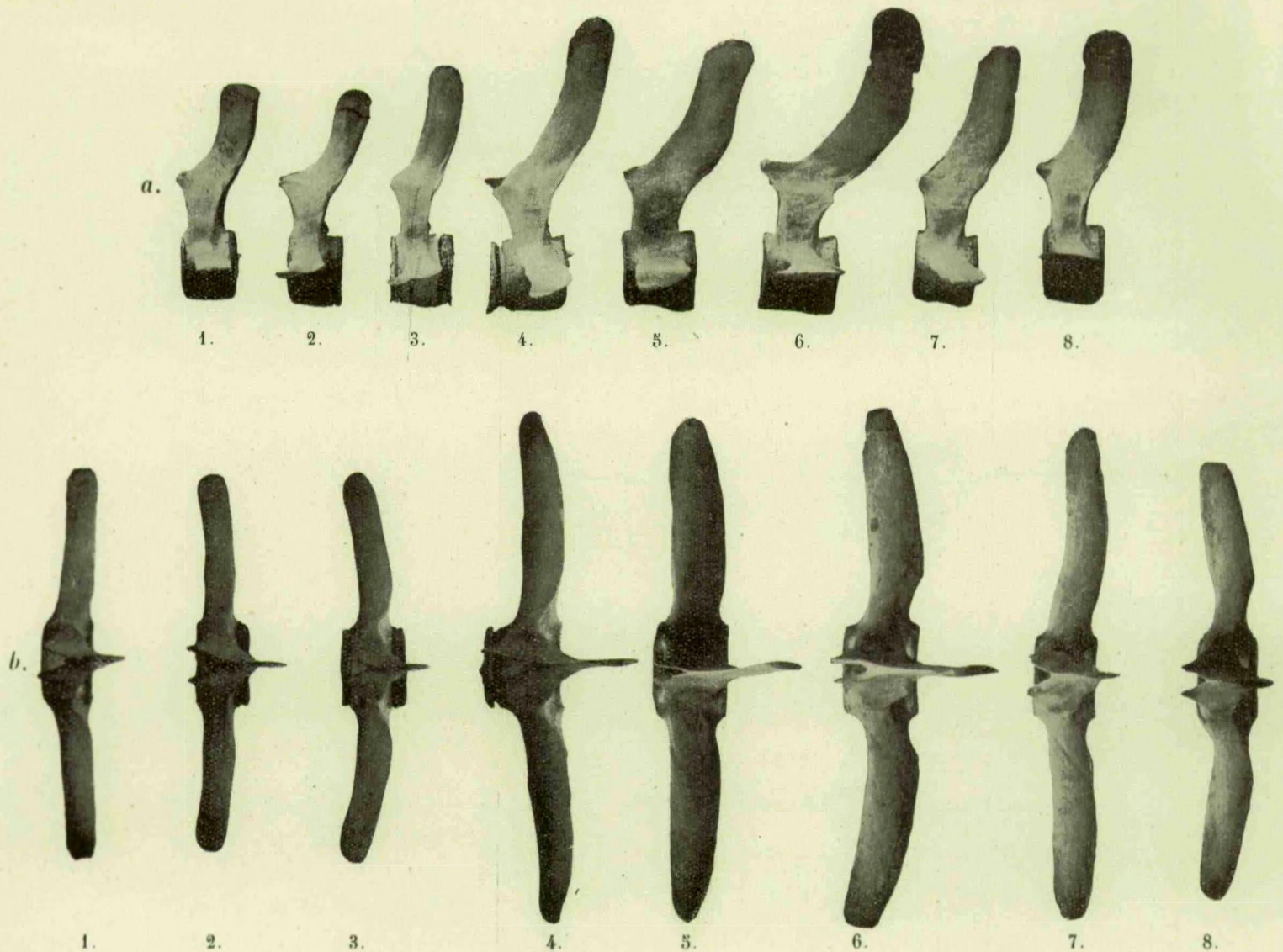


Fig. 6.

Phocaena communis LESSON.

Holozän.

Die Variabilität des 4. Lendenwirbels von acht Individuen aus dem Atlantik, aufbewahrt im Museum zu Brüssel. Alle Figuren in 1/2 Naturgrösse.

Fig. 1. No. 6186 M. R. H. N.

Fig. 2. No. 82 M. R. H. N.

Fig. 3. No. 311 M. R. H. N.

Fig. 4. No. 2744 ♂ M. R. H. N.

Fig. 5. No. 311 β M. R. H. N.

Fig. 6. No. 2645 M. R. H. N.

Fig. 7. No. 2613 ♀ M. R. H. N.

Fig. 8. No. 2612 ♂ M. R. H. N.

(a von links, b von oben gesehen.)

merkmal der Position der isoliert gefundenen Wirbel, in Verbindung mit der Höhe des Neuralkanals, der Höhe der Neurapophyse und dem Ausbildungsgrade oder dem Fehlen der Caudapophysen, so dass man bei einem sorgfältigen Vergleiche und der Beachtung der genannten Merkmale nicht lange im Zweifel darüber sein kann, welcher Stelle in der Wirbelsäule ein solcher Wirbel angehört.

8. Das Vorhandensein und der Ausbildungsgrad der *seitlich am Wirbelkörper herabziehenden Gefässrinnen* bilden ein ausgezeichnetes Erkennungsmerkmal der Position der mittleren Caudalwirbel, in Verbindung mit der Ausbildungsform und relativen Stärke der Metapophysen, Neurapophysen und Caudapophysen, die, wie erwähnt, in der hinteren Caudalregion zwar vorhanden sind, aber nicht mehr mit Haemapophysen in Verbindung treten. Während sich der der Vertebralarterie entsprechende Gefässeindruck, der zuerst am 7. Caudalwirbel deutlicher hervortritt, am 7., 8. und 9. Caudalwirbel hinter der Merapophyse gegen die Ventralseite des Wirbelkörpers herabzieht, tritt zum erstenmale am 10. Caudalwirbel eine Durchbohrung der Merapophyse in Erscheinung, die noch bis zum 17. Caudalwirbel verfolgt werden kann. Am 13. Caudalwirbel liegen die beiden Oeffnungen dieses Gefässkanals hinter der Mitte der Wirbelkörpers, aber am 14. bezeichnen die beiden übereinanderliegenden grossen Löcher oberhalb und unterhalb der Merapophyse die Mitte des Caudalwirbels; dieses Verhalten ist vom 14. bis zum 17. Caudalwirbel zu beobachten.

9. Die *Form der Epiphyse des Wirbelkörpers*, beziehungsweise die Gestalt der Endflächen des Wirbelkörpers, bildet namentlich in der vorderen Caudalregion ein unterstützendes Erkennungsmerkmal der Position des betreffenden Wirbels, steht aber an Bedeutung hinter den übrigen Merkmalen zurück.

10. Die *Grösse des Wirbelkörpers* bildet ein sehr gutes Erkennungsmerkmal der Position von isoliert gefundenen Wirbeln, deren Lage im Bereiche der Wirbelsäule ermittelt werden soll. Dieses Merkmal ist namentlich in jenen Fällen von Wichtigkeit, in denen die Neurapophyse bis zur Wurzel abgebrochen ist und somit weder die Höhe der Neurapophyse, noch die Höhe des Neuralkanals, noch die Stärke und Lage der Metapophysen ermittelt werden kann, sondern nur die Breite des Neuralkanals an dessen Basis und die allgemeine Form des Wirbelkörpers Anhaltspunkte für eine Positionsbestimmung geben können.

Nun liegen aber isoliert gefundene Wirbel in grosser Zahl vor, die von verschieden alten Exemplaren herrühren. Es ist somit zunächst aus dem Wachstumsgrade der Epiphyse mit dem der Wirbelkörper festzustellen, ob ein jugendliches oder erwachsenes oder etwa ein sehr altes Tier durch einen solchen Wirbel vertreten ist, um die Grössenunterschiede auf ein brauchbares Mass zurückzuführen.

Es musste daher zunächst danach gesucht werden, ob einzelne der vorliegenden Individuen Wirbel aus verschiedenen Körperregionen aufweisen, um

auf diese Weise die relative Grösse der Wirbel in den verschiedenen Körperregionen feststellen zu können.

Die vergleichenden Untersuchungen haben ergeben, dass wir für diese Berechnungen folgende Individuen heranziehen können :

I. — Für den Halswirbelabschnitt und Dorsalwirbelabschnitt :

No. 3234, *Eurhinodelphis cristatus*.

(Atlas, Axis, 3. bis 7. Halswirbel, 1. bis 8. Dorsalwirbel [mit Ausnahme des 6. Dorsalwirbels].)

No. 3232, *Eurhinodelphis Cocheteuxi*.

(Atlas, 1. und 4. Halswirbel, 3. und 8. Dorsalwirbel.)

II. — Für den Dorsalwirbelabschnitt und Lendenwirbelabschnitt :

No. 3232, *Eurhinodelphis Cocheteuxi*.

(3. und 8. Dorsalwirbel, 1., 2., 3., 4. Lendenwirbel.)

III. — Für den Lendenwirbelabschnitt, Sakralabschnitt und Caudalwirbelabschnitt :

No. 3232, *Eurhinodelphis Cocheteuxi*.

(1., 2., 3., 4. Lendenwirbel, 1. und 3. Sakralwirbel, 6. Caudalwirbel.)

No. 3229, *Eurhinodelphis cristatus*.

(6., 7., 8., 9. Lendenwirbel, 1., 2., 3. Sakralwirbel, 1. und 2. Caudalwirbel.)

Das Exemplar No. 3232, *E. Cocheteuxi*, ist zwar ein jugendliches (die Epiphysen sind noch nicht verwachsen), aber die relative Höhe der Wirbelkörpers in der Halsregion, Dorsalregion, Lendenregion und Caudalregion ist an diesem Exemplare wie folgt festzustellen :

Masse in Millimetern.	Exemplar No. 3232. Körperhöhe, caudal.	Körperlänge, caudal (ohne Epiphysen).
8. Dorsalwirbel	46	44
4. Lendenwirbel	53	57
6. Caudalwirbel	64	68

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass die Wirbel von der Halswirbelregion angefangen stetig an Grösse gegen hinten zu zunehmen. Die grössten Wirbel der ganzen Wirbelsäule sind der 4., 5. und 6. Caudalwirbel, von denen aus erst wieder eine Grössenabnahme nach den hinteren Wirbeln zu erfolgt, und zwar verhältnismässig rasch. Dies geht aus der Rekonstruktion der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* (Tafel XXIX) hervor, die nach genauen Vergleichen und Messungen entworfen worden ist.

Die Formen der einzelnen Wirbel aus den hinteren Partien der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis* unterliegen ähnlichen Schwankungen, wie wir sie an den

Wirbeln der vorderen Region der Wirbelsäule festzustellen vermochten. Eine solche Variabilität darf uns nicht weiter verwundern, wenn wir uns beispielsweise über den Grad und den Umfang der Variabilität orientieren, wie sie an den hinteren Wirbeln bei rezenten Arten unter den Zahnwalen zu beobachten ist. Allerdings liegen bis jetzt kaum irgendwelche brauchbare Studien über den Umfang der Variationsbreite bei rezenten Cetaceen vor. Schon 1900, als ich mit den Studien über die fossilen Zahnwale aus dem Obermiozän von Antwerpen begann, war es mein Bestreben, mich wenigstens in den Grundzügen über das Ausmass der Variationsbreite rezenter Zahnwalarten zu orientieren und die Direktion des Museums unterstützte mich in diesen Bemühungen durch die Anschaffung von acht Skeletten des gemeinen Braunfisches, *Phocaena communis* Lesson, die eine Variationsbreite aufwiesen, die noch weit über das Ausmass der Variationsbreite hinausgeht, die innerhalb der drei von mir unterschiedenen Arten der Gattung *Eurhinodelphis* zu beobachten ist. Ich habe in den folgenden Jahren die Studien über die Variabilität bei rezenten Walen fortgesetzt und will aus den zahlreichen damals angefertigten Aufzeichnungen nur ein Beispiel grösserer Variationsbreite herausgreifen, das ist die Variabilität des vierten Lendenwirbels bei den früher genannten acht Individuen von *Phocaena communis* Less.; in Fig. 5 und 6 sind diese Wirbel von links, oben und hinten abgebildet (pag. 279 und 280).

Es wird unausbleiblich sein, einmal in grösserem Umfange die Variabilität beziehungsweise den Umfang der Variationsbreite bei rezenten Arten aus verschiedenen Gruppen der Wirbeltiere zu untersuchen, da hierüber noch immer meist ganz vage Vorstellungen bestehen.

DAS ZAHLENVERHAELTNIS DER WIRBEL IN DEN EINZELNEN REGIONEN DER WIRBELSAEULE.

Bei *Eurhinodelphis* ist, wie dies bei den Säugetieren die Regel darstellt, der Halswirbelabschnitt aus 7 Wirbeln zusammengesetzt.

Hingegen schwankt die Zahl der Dorsalwirbel selbst bei relativ nahe verwandten Formen unter den verschiedenen Stämmen der Wale in relativ weiten Grenzen.

Dies mögen folgende Beispiele zeigen :

Gattung.	Rippenzahl.	Davon zweiköpfig.	Davon einköpfig.
<i>Lagenorhynchus</i>	15	6	9
<i>Lagenorhynchus</i>	14	5	9
<i>Lagenorhynchus</i>	14	6	8
<i>Prodelphinus</i>	14	5	9
<i>Phocaena</i>	14	6	8
<i>Tursiops</i>	14	6	8
<i>Tursiops</i>	13	5	8

Gattung.	Rippenzahl	Davon zweiköpfig.	Davon einköpfig.
<i>Kogia</i> (in der Regel)	13	7	6
<i>Phocaena</i>	13	7	6
<i>Orcella</i>	13	7	6
<i>Grampus</i>	13	7	6
<i>Phocaena</i>	12	7	5
<i>Grampus</i>	12	6	6
<i>Monodon</i>	11	7	4
<i>Physeter</i>	11	9	2
<i>Physeter</i>	10	9	1
<i>Scaldicetus</i>	10	9	1
<i>Mesoplodon</i>	10	7	3
<i>Hyperoodon</i>	9	6	3

Stellen wir die in dieser Tabelle als Beispiele angeführten Gattungen nach ihrer Familienzugehörigkeit zusammen, so ergibt sich folgendes Bild :

Gattung.	Rippenzahl.	Davon zweiköpfig.	Davon einköpfig.
PHYSETERIDAE :			
<i>Physeter</i>	10-11	9	1-2
<i>Scaldicetus</i>	10	9	1
<i>Kogia</i>	13	7	6
ZIPHIIDAE :			
<i>Mesoplodon</i>	10	7	3
<i>Hyperoodon</i>	9	6	3
DELPHINIDAE :			
<i>Lagenorhynchus</i>	14-15	5-6	8-9
<i>Prodelphinus</i>	14	5	9
<i>Tursiops</i>	13-14	5-6	8
<i>Phocaena</i>	12-14	6-8	6
<i>Grampus</i>	12-13	6-7	6
ACRODELPHIDAE :			
<i>Monodon</i>	11	7	4

Es könnte aus dieser Tabelle vielleicht der Schluss gezogen werden, dass sich die Zahl der Dorsalwirbel, die sich innerhalb einzelner Gattungen und sogar einzelner Arten ziemlich schwankend verhalten kann, auch in einer variablen Länge des gemeinsamen Brust-Lendenwirbelabschnitts auswirkt.

Da bei den Cetaceen das rudimentäre Becken niemals mehr mit einem Wirbel in Verbindung tritt, wie dies z. B. noch bei den tertiären Sirenen der Fall zu sein pflegt, so wird bei den Cetaceen meist kein eigentlicher Sakralabschnitt unterschieden.

Wir werden später zeigen, dass jedoch auch bei den Walen ein Sakralabschnitt zu unterscheiden ist, so dass wir alle drei bei den Carnivoren, das ist bei

der Ahnengruppe der Cetaceen, unterscheidbaren Abschnitte : Lendenregion, Sakralregion und Caudalregion auch hier feststellen können.

Nun verhalten sich aber die Zahlen des *gemeinsamen* Dorsalwirbel-Lendenwirbelabschnittes bei den Carnivoren merkwürdigerweise sehr konstant, obwohl die relativen Zahlen der Dorsalwirbel und Lendenwirbel beträchtlich schwanken. Es sind nämlich fast durchaus 20 Dorsalwirbel und Lendenwirbel bei den Carnivoren vorhanden, wie folgende Uebersicht zeigt :

I.

GESAMTZAHL : 20, DAVON 16 DORSALWIRBEL UND 4 LENDENWIRBEL

(SEHR SELTEN).

Hyaena brunnea.
Arctonyx collaris.

II.

GESAMTZAHL : 20, DAVON 15 DORSALWIRBEL UND 5 LENDENWIRBEL.

Proteles cristatus.
Hyaena crocuta.
Mustela vulgaris.
Gulo luscus.
Taxidea americana.
Meles taxus.
Aonyx lalandi.
Ursus arctos.
Ursus tibetanus.
Ursus maritimus.
Melursus ursinus.
Eumetopias jubatus.

Eumetopias Stelleri.
Eumetopias californianus.
Arctocephalus australis.
Arctocephalus ursinus.
Halichoerus grypus.
Phoca vitulina.
Phoca hispida.
Phoca groenlandica.
Stenorhynchus carcinophagus.
Cystophora cristata.
Macrorhinus leoninus.

III.

GESAMTZAHL : 20, DAVON 14 DORSALWIRBEL UND 6 LENDENWIRBEL.

Hemigalea Hardwickii.
Arctitis binturong.
Crossarchus obscurus.
Suricata tetradactyla.
Canis vulpes.
Canis procyonides.
Mustela martes.
Mustela gibellina.
Mustela putorius.
Mustela sibirica.
Mustela erminea.
Mustela vulgaris.
Mydaus meliceps.

Lutra vulgaris.
Aonyx leptonyx.
Enhydra lutris.
Procyon lotor.
Nasua rufa.
Cercoleptes caudivolvulus.
Ailurus fulgens.
Ursus americanus.
Ursus arctos.
Ursus horribilis.
Ursus maritimus.
Trichechus rosomarus.
Stenorhynchus leptonyx.

IV.

GESAMTZAHL : 20, DAVON 13 DORSALWIRBEL UND 7 LENDENWIRBEL

(HÄUFIGSTER TYPUS).

<i>Felis leo.</i>	<i>Herpestes griseus.</i>
<i>Felis tigris.</i>	<i>Lycaon pictus.</i>
<i>Felis pardus.</i>	<i>Icticyon venaticus.</i>
<i>Felis onca.</i>	<i>Canis javanicus.</i>
<i>Felis chrysothrix.</i>	<i>Canis primaevus.</i>
<i>Felis catus.</i>	<i>Canis lupus.</i>
<i>Felis domestica.</i>	<i>Canis vulpes.</i>
<i>Felis maua</i> var.	<i>Canis lagopus.</i>
<i>Felis caracal.</i>	<i>Canis familiaris</i> (Dingo).
<i>Felis lynx.</i>	<i>Canis familiaris</i> (franz. Bluthund).
<i>Cynaelurus jubatus.</i>	<i>Canis familiaris</i> (Hirschhund).
<i>Cryptoprocta ferox.</i>	<i>Canis familiaris</i> (Windhund).
<i>Viverra civetta.</i>	<i>Canis familiaris</i> (Retriever).
<i>Genetta tigrina.</i>	<i>Canis familiaris</i> (Skye terrier).
<i>Paradoxurus musanga</i>	<i>Canis familiaris</i> (Bulldogge).
<i>Eupleres Goudoti.</i>	<i>Otocyon megalotis.</i>
<i>Galidia elegans.</i>	<i>Bassaris astuta.</i>

V.

GESAMTZAHL : WENIGER ALS 20.

A. Gesamtzahl : 19, davon 14 Dorsalwirbel und 5 Lendenwirbel.

Arctictis binturong (ausnahmsweise).*Meles taxus* (ausnahmsweise).*Ursus americanus* (ausnahmsweise).

B. Gesamtzahl : 19, davon 13 Dorsalwirbel und 6 Lendenwirbel.

Mustela erminea (ausnahmsweise).

C. Gesamtzahl : 18, davon 14 Dorsalwirbel und 4 Lendenwirbel.

Mellivora indica (Zahl der Sakralwirbel 4).

VI.

GESAMTZAHL : MEHR ALS 20.

A. Gesamtzahl : 21, davon 13 Dorsalwirbel und 8 Lendenwirbel.

Canis familiaris (Neufundländer).*Canis familiaris* (Mastiff).

B. Gesamtzahl : 21, davon 14 Dorsalwirbel und 7 Lendenwirbel.

Canis familiaris (Deutscher Saufänger).

C. Gesamtzahl : 21, davon 15 Dorsalwirbel und 6 Lendenwirbel.

Suricata tetradactyla.

Mustela putorius (ausnahmsweise).

Mustela vulgaris (ausnahmsweise).

D. Gesamtzahl : 21, davon 16 Dorsalwirbel und 5 Lendenwirbel.

Galictis vittata (ausnahmsweise).

E. Gesamtzahl : 22, davon 16 Dorsalwirbel und 6 Lendenwirbel.

Mephitis mephitis.

Otocyon megalotis (ausnahmsweise).

Aus dieser Uebersicht, die im wesentlichen nach W. H. Flower (l. c.) und nach E. Stromer (*Die Wirbel der Landraubtiere*, Zoologica, Stuttgart, 1901) zusammengestellt ist, geht hervor, dass die überwiegende Mehrzahl aller lebenden Landraubtiere 20 Wirbel in der Dorsalregion und Lendenregion besitzt und dass diese Zahl somit als ziemlich konstant betrachtet werden darf.

Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass auch die Vorfahren der Cetaceen eine ebenso grosse Zahl von Wirbeln in der zwischen der Halsregion und der Sakralregion gelegenen Region der Wirbelsäule besessen haben, da die Zahl 20 für diese Region als die Regel für Landraubtiere zu betrachten ist und nur das Zahlenverhältnis zwischen Dorsalregion und Lumbarregion in den oben dargelegten Ausmassen schwankt.

Wenn wir annehmen, dass sich dieses Zahlenverhältnis von den Vorfahren der Zahnwale auf diese vererbt hat, so würden wir z. B. für eine *Phocaena*, die 14 Dorsalwirbel besitzt, die Zahl 6 für die Lendenwirbelregion anzunehmen haben, für eine *Phocaena* mit 13 Dorsalwirbeln die Zahl 7 und für eine *Phocaena* mit nur 12 Dorsalwirbeln die Zahl 8, falls auch bei den Zahnwalen für die Dorsalwirbel und Lumbarwirbel die gleichen Relationen bestehen wie bei den Landraubtieren.

Auf die Lendenwirbel folgen bei den Landraubtieren drei Sakralwirbel. Wie bekannt, tritt das rudimentäre Hüftbein der Wale nicht mehr mit einem Wirbel und zwar auch nicht einmal mehr durch Ligamente, in Verbindung. Daher hat man früher stets davon abgesehen, von dem Vorhandensein von Sakralwirbeln bei Walen zu sprechen.

Wenn in der Tat die Annahme richtig sein sollte, dass die Zahl der Dorsalwirbel und Lendenwirbel zusammen bei *Phocaena* 20 beträgt, so müssten dann konsequenterweise die drei auf die Lendenwirbel folgenden Wirbel als Sakral-

wirbel zu bezeichnen sein. In der Tat besteht die Möglichkeit, nachzuweisen, dass diese Wirbel in der Tat die Sakralwirbel darstellen, und zwar gelingt dies mit Hilfe der Feststellung des *Plexus sacralis*.

In genau jener Region der Wirbelsäule von Phocaena, die wir aus morphologischen Gründen als die Region der drei Sakralwirbel bezeichneten, tritt nämlich nach den Untersuchungen von Knauff der Plexus sacralis aus ⁽¹⁾.

Dadurch ist erwiesen, 1.) dass von einer Sakralregion und von Sakralwirbeln bei Cetaceen gesprochen werden kann, obwohl sie nicht mehr in Verbindung mit dem ursprünglich an ihnen befestigt gewesenen Becken stehen, und 2.) dass die Annahme von der Gesamtzahl 20 für die thorakolumbaren Wirbel von *Phocaena* richtig ist.

Weiters ergibt sich daraus, dass wir auch bei *Eurhinodelphis* wie bei allen übrigen Zahnwalen die gleiche Zahl 20 für die thorakolumbare Wirbelregion annehmen dürfen. Da wir bei *Eurhinodelphis* 11 Dorsalwirbel beobachten können, so ergibt sich daraus für *Eurhinodelphis* die Summe von 9 Lendenwirbeln.

Es ist noch nötig, die Zahl der Caudalwirbel genau festzustellen.

Wir haben früher dargelegt, dass bei *Eurhinodelphis* 17 Caudalwirbel beobachtet werden konnten; die beiden letzten, offenbar sehr klein gewesenen Caudalwirbel sind nicht bekannt geworden.

Die Wirbelformel von *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, der als die Grundlage der Gattung *Eurhinodelphis* betrachtet werden kann, ist somit folgende :

Halswirbel	7
Dorsalwirbel	11
Lendenwirbel	9
Sakralwirbel	3
Caudalwirbel	19

zusammen : 49 Wirbel.

DIE KRÜMMUNG DER WIRBELSÄULE VON EURHINODELPHIS.

Alle Wale besitzen einen gewölbten Rücken und eine starke Dorsalkrümmung der Wirbelsäule, die sich in der Sakralregion geradestreckt und mit dem geradling profilierten Schwanzabschnitt endigt.

Diese Wölbung wird in der Regel bei Abbildungen rezenter und fossiler Cetaceenskelette nicht berücksichtigt und wird, soweit meine Erfahrungen reichen, auch bei der Montage von Skeletten in Schausammlungen mit ganz seltenen Ausnahmefällen nicht zur Darstellung gebracht, obgleich sie bei einzelnen Arten sogar sehr stark ausgeprägt ist.

⁽¹⁾ KNAUFF, *Jenaische Zeitschrift*, 1905, 40 Bd., p. 305

Sehr deutlich tritt diese Wirbelsäulenbiegung, die mit dem äusseren Rückenprofil nicht parallel verläuft, bei der Sagittalsektion einer gefrorenen Walleiche in Erscheinung; so bringt z. B. die von J. Murie (*Transactions Zool. Soc. London*, Vol. VIII, Pl. XXXVII, Fig. 63) gegebene Abbildung des Längsschnittes durch *Globiocephalus melas* den Gegensatz in der Profilierung des thorakolumbaren und des sakrocaudalen Abschnittes der Wirbelsäule in ihrem Verhältnisse zu der Profillinie des Rückens sehr deutlich zum Ausdruck.

Die Stelle, an der der nach oben konvex gewölbte Abschnitt der Wirbelsäule in den geradegestreckten, hinteren Abschnitt übergeht, ist bei den lebenden Walen durch die Austrittsstelle des *Plexus sacralis* bezeichnet (KNAUFF, *Jenaische Zeitschrift*, 1905, 40. Band, p. 305) und entspricht zweifellos, wie ich schon früher dargelegt habe, der *Sakralregion* der Landsäugetiere.

Dass auch bei *Eurhinodelphis* die Wirbelsäule in derselben Weise profiliert gewesen sein muss wie z. B. bei *Globiocephalus*, geht aus folgenden Merkmalen hervor :

1. Aus der relativen Grösse der Wirbel in dem Grenzabschnitt, im Vergleiche zu den vor und hinter der Sakralregion gelegenen Abschnitten der Wirbelsäule.
2. Aus der Neigung der Neurapophysen.
3. Aus der Höhe der Neurapophysen.
4. Aus der Lage der Metapophysen.

Ordnen wir die Wirbel von *Eurhinodelphis* in einer nach genauen Massen angefertigten Zeichnung entsprechend der Wirbelsäulenkrümmung von *Globiocephalus* so an, wie es die von mir (1908) ausgeführte Rekonstruktion des Skelettes von *Eurhinodelphis* zeigt, so finden wir, dass die Oberenden der Neurapophysen der Profillinie des Rückens eines lebenden *Globiocephalus melas* oder der irgend eines anderen typischen Zahnwales entsprechen, während die Achse der Wirbelsäule einen verschiedenen Verlauf besitzt.

Die grosse Höhe der Neurapophysen, ihre steile Stellung und die relative Grösse der Wirbelkörper in der Sakralregion und in der vorderen Caudalregion ist durch die in diesem Abschnitte des Körpers sehr stark ausgebildete Rückenmuskulatur bedingt. Dies geht ja auch aus den Darlegungen von James Murie über die *Myologie von Globiocephalus* klar hervor.

DIE REKONSTRUKTION DES POSTTHORAKALEN ABSCHNITTES DER WIRBELSAEULE VON EURHINODELPHIS COCHETEUXI.

Als Grundlage der Rekonstruktion der Wirbelsäule von *Eurhinodelphis* habe ich jene Art gewählt, von der die meisten Exemplare vorliegen, nämlich *Eurhinodelphis Cocheteuxi*. Ich gebe im Folgenden die als Grundlage der Rekon-

struktion des hinteren Abschnittes der Wirbelsäule (Lendenabschnitt, Sakralabschnitt, Caudalabschnitt, Tafel XXIX), dienenden Exemplare an ⁽¹⁾ :

Grundlage der Rekonstruktion des :	An erster Stelle :	An zweiter Stelle :
1. Lendenwirbels	3232, 3403	3325, 3294, 3295 3303, 3304, 3306 3312, 3339, 3660
2. —	3403, 3232	3357, 3295, 3303 3292, 3302, 3315 3318
3. —	3309, 3232	3295, 3326
4. Lendenwirbels	3313*, 3232*, 3325	3304
5. —	3348*	3325, 3326, 3427 3405, 3554
6. —	3294*	3313, 3408, 3427
7. —	3352*, 3330, 3317	3403, 3351, 3355 3358, 3360, 3302 3303, 3427, 3452
8. —	3317	
9. —	3294*	
1. Sakralwirbels	3403*	
2. —	3351	
3. —	3232, 3403	
1. Caudalwirbels	3317, 3232	3427, 3445
2. —	3373	3318, 3427
3. —	3403*	3316, 3334, 3427
4. —	3313*	
5. —	3553	3292
6. —	3232, 3328*, 3407	3296, 3390, 3291
7. —	3369, 3314, 3345*	3333, 3316, 3555 3364
8. —	3375*	3361, 3222, 3226 3315, 3387
9. —	3332*, 3398*	3301, 3339, 3405
10. —	3553	3561
11. —	3305, 3328*	
12. —	3266, 3341*	3359, 3387
13. —	3266, 3302*	3301, 3405, 3555
14. —	3304, 3324, 3300*	3407
15. —	3324*, 3369	
16. —	3474*, 3369, 3226	3292, 3427
17. —	3399*, 3407*	
18. —	unbekannt	
19. —	unbekannt	

⁽¹⁾ Ein * hinter der Nummer bedeutet, dass der betreffende Wirbel auf der Tafel XXV oder XXVI oder auf beiden Tafeln abgebildet ist.

SPEZIELLE MORPHOLOGIE
DER UEBRIGEN KOMPONENTEN DES SKELETTES
VON EURHINODELPHIS

SCAPULA.

Die Scapula von *Eurhinodelphis* nimmt in ihrer Gesamtform eine fast isolierte Stellung unter den Cetaceen ein.

Bei keiner anderen bisher bekannt gewordenen rezenten oder fossilen Gattung ist eine in gleichem Masse ausgesprochene Fächerform ausgebildet, die dadurch zustande gekommen ist, dass der vom Coracoidrand und vom Glenoidrand der Scapula gebildete Winkel, wie eine Betrachtung der Figur 8 auf Tafel XXVII zeigt, ungewöhnlich gross ist (in Vergleich z. B. mit dem Verhalten bei *Phocaena*, Taf. XXVII, Fig. 1, 7).

Die Grundlagen unserer Kenntnisse von der Scapula bei *Eurhinodelphis* sind folgende.

Im Ganzen lagen mir zur Untersuchung die folgenden Exemplare vor :

- No. 3294. (Altes Tier. Gefunden mit einem Schädelfragment, Axis, 3. und 10. Dorsalwirbel, 1., 6. und 9. Lendenwirbel sowie einigen Rippenfragmenten wurden Reste der rechten und der linken Scapula. Da über die Zuweisung dieser Reste, mit Rücksicht auf die Charaktere des Schädelrestes und der Wirbel, zu *Eurhinodelphis Cocheteuxi* kein Zweifel bestehen kann, liegen somit hier die einzigen sicher bestimmbarcn Scapulareste von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* vor.) (Taf. XXVII, Fig. 3, 9.)
- No. 3506. (Linke Scapula, gefunden zusammen mit sechs Lendenwirbeln [geschlossene Serie vom 2. bis zum 7. Lumbarwirbel] eines erwachsenen *Eurhinodelphis longirostris*.) (Taf. XXVII, Fig. 7.)
- No. 3505. (Linke Scapula, zusammen mit einem Schädelfragment und dem 4. und 7. Lendenwirbel eines erwachsenen Exemplars von *Eurhinodelphis longirostris* gefunden.) (Taf. XXVII, Fig. 5, 6.)
- No. 3261. (Linke Scapula, in der Grösse mit No. 3506 übereinstimmend, zusammen mit dem linken Humerus u. drei Caudalwirbeln u. zwar dem 8., 10. und 11., eines *Eurhinodelphis longirostris* gefunden.) (Taf. XXVII, Fig. 4, 8.)

No. 3381. (Linke Scapula. Allein gefunden. In der Grösse sich den vorhergehend angeführten Scapularesten von *Eurhinodelphis longirostris* anschliessend.)

No. 3395. (Fragment einer rechten Scapula. Sehr schlecht erhalten. Sich am nächsten an No. 3506 anschliessend.)

Im ganzen liegen also sieben Scapulafragmente vor, davon 5 linke (3261, 3506, 3505, 3381, 3294) und zwei rechte (3294 und 3395). Davon ist eines (3261) im Verbands mit dem Humerus angetroffen worden.

Das am besten erhaltene Fragment ist das der Scapula des Exemplars 3261. Ich gehe daher bei der Beschreibung von diesem Exemplar aus.

1. — (No. 3261. Linke Scapula von *Eurhinodelphis longirostris*). — Die Fächerform ist hier sehr stark ausgesprochen und da die beiden unteren Ränder des Schulterblattes, d. i. der vordere oder der Coracoidrand und der hintere oder der Glenoidrand ein ziemliches Stück weit in gutem Zustande erhalten sind, lässt sich wenigstens der untere Teil der Scapula mit Sicherheit rekonstruieren.

Die Spina ist ziemlich weit vom Coracoidrand entfernt, wie aus der beigegebenen Skizze und der photographischen Abbildung (Taf. XXVII, Fig. 8) hervorgeht. Die zwischen der Spina und dem Coracoidrand gelegene Fossa anterior zur Aufnahme des Musculus præscapularis ist nicht so tief ausgehöhlt wie dies sonst bei den echten Delphinen der Fall ist, sondern verhältnismässig seicht.

Das Akromion ist zwar abgebrochen, doch ist dessen Gestalt und Grösse aus den erhaltenen Partien der Spina unschwer zu ergänzen, wie dies in der Rekonstruktion (Taf. XXIX) versucht worden ist.

Auch das Coracoid ist zum Teile abgebrochen.

Oberhalb der Cavitas glenoidalis erstreckt sich die grosse Fossa postscapularis (von der Spina bis zum Glenoidrande). Diese zur Aufnahme des Musculus postscapularis bestimmte Fläche ist dadurch bemerkenswert, dass vom hinteren Teile der Cavitas glenoidalis aus nach oben und etwas nach hinten geneigt ein ziemlich kräftiger, halbzyklindrischer Wulst verläuft, der die Fossa postscapularis in zwei Teile zerlegt, einen vorderen und einen hinteren. Der vordere Abschnitt der Fossa postscapularis ist zu einer weiten Wanne vertieft. Die Innenseite der Scapula ist in ihrer ganzen Erstreckung gleichförmig tief ausgehöhlt und bei der Betrachtung der Innenfläche fällt auf, dass sowohl der Glenoidrand wie der Coracoidrand nach innen gedreht erscheinen, so dass die von diesen beiden Rändern gebildete Kante steil nach der Innenseite zu abfällt.

Die grösste Entfernung der Spina vom Coracoidrande beträgt 41 mm., die Ausmasse der Gelenkgrube für den Humerus sind 44 mm. Länge und 41 mm. Breite; die Gelenkgrube hat somit einen fast kreisrunden Umriss. Die Längsachse der Gelenkgrube liegt nicht in der Scapularebene und ist auch nicht parallel zu derselben orientiert, sondern fällt in ihrer Verlängerung in die Ebene des unteren Teiles der Spina mit dem Akromion.

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. 3381. 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 stumpfkönische 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.
<i>Eurhinodelphis Cocheteuxi</i> (No. 3294)	langgestreckt eiförmig, vorne zugespitzt	60 mm lang 35 mm breit
<i>Eurhinodelphis longirostris</i> (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. Caudalwirbel.) (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 Unterarmknochen 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 Ulnarandes 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 somit zweifellos abhängig 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 Cetaceen 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. »

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-

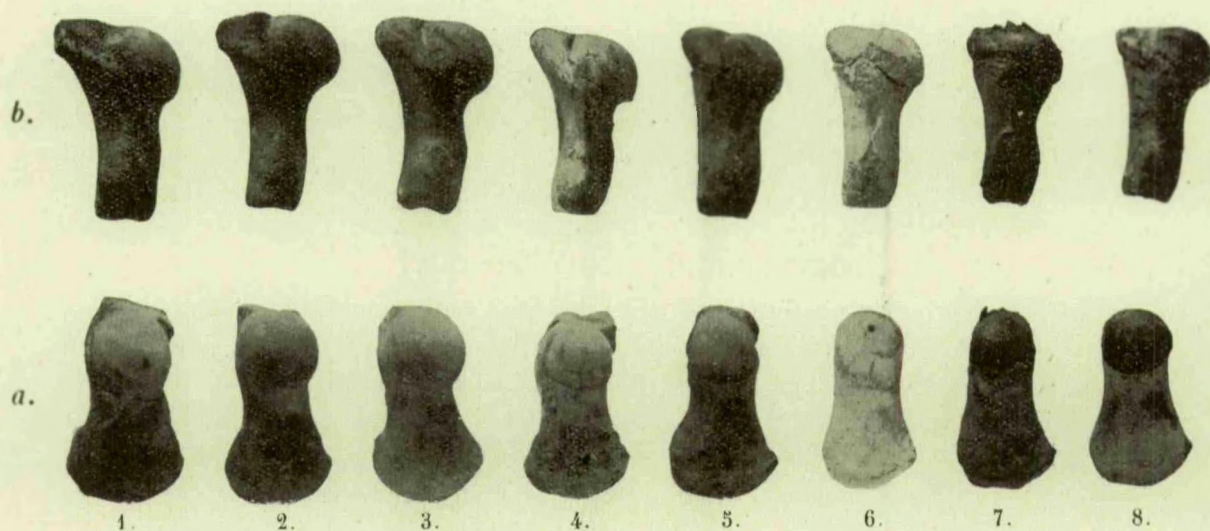


Fig. 7.

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 (σ) M. R. H. N.Fig. 2. No. 2744 σ M. R. H. N.

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

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

Fig. 5. No. 311 γ 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 Humeri, *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 Bicepsrinne, 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. Halswirbel. 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

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 Individuum 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 Abstützung 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 durchwegs 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. Dorsalwirbel, 7. Rippe.)

No. 3485. (*E. longirostris*. Erwachsendes 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 vollständiger 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. Cochetuxi*) 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 Mittelpunkt des Capitulum bis zur Mitte der distalen Endfläche beträgt die Länge der Rippe (in gerader Linie gemessen) 30 cm. Die Distanz der Mittelpunkte des Tuberculum und Capitulum beträgt 42 mm., die Distanz des Tuberculum 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 entsendet 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 Ventralante 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. | 5. — 2. Rippe rechts, von hinten gesehen |
| 2. — 7. Rippe links, von hinten gesehen. | 6. — 2. Rippe links, von vorne gesehen |
| 3. — 3. Rippe links, von oben gesehen. | 7. — 4. Rippe rechts, von hinten gesehen |
| 4. — 8. Rippe links, 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
<i>Hyperoodon</i>	100	19
<i>Mesoplodon</i>	100	22
<i>Eurhinodelphis</i>	100	22
<i>Physeter</i>	100	23

<i>Beluga</i>	100		29
<i>Platanista</i>	100		32
<i>Inia</i>	100		34
<i>Stenodelphis</i>	100		40
<i>Kogia</i>	100		40

II. DELPHINOCETI Abel

<i>Sotalia</i>	100		30
--------------------------	-----	-----------	----

III. MYSTACOCETI Aut.

<i>Balaenoptera physalus</i>	100		22
<i>Megaptera boops</i>	100		26
<i>Neobalaena marginata</i>	100		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 longirostre Zahnwalen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

	Körperlänge	Schädellänge	Thoraxlänge
<i>Beluga leucas</i>	100	15	25
<i>Mesoplodon bidens</i>	100	19	18
<i>Sotalia guyanensis</i>	100	21	25
<i>Hyperoodon rostratus</i>	100	23	15
<i>Platanista gangetica</i>	100	28	22
<i>Eurhinodelphis Cocheteuxi</i>	100	29	15
<i>Stenodelphis Blainvillei</i>	100	30	28
<i>Physeter macrocephalus</i>	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.

Die Verhältniszahlen der einzelnen Wirbelregionen von *Eurhinodelphis* sind folgende :

Gesamtlänge der Wirbelsäule	Hals- region	Thorakal- region	Lenden- region	Sakral- region	Caudal- region
100	6	19	21	7	47
	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 Individuen von <i>Eurhinodelphis Cocheteuxi</i> .			
71	—	—	<i>longirostris</i> .
32	—	—	<i>cristatus</i> .

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 zuhelfe 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. Cochetuxi* 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 schlank 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 Cetaeen ebenso, wie er im Stamme der Ichthyosaurier im oberen Jura bei den Gattungen *Ophthalmosaurus*, 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 wohl erhaltenen 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 naheliegender 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 Prinzips 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 Vorbote 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 Zusammenbruch, 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

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*

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⁾.

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:

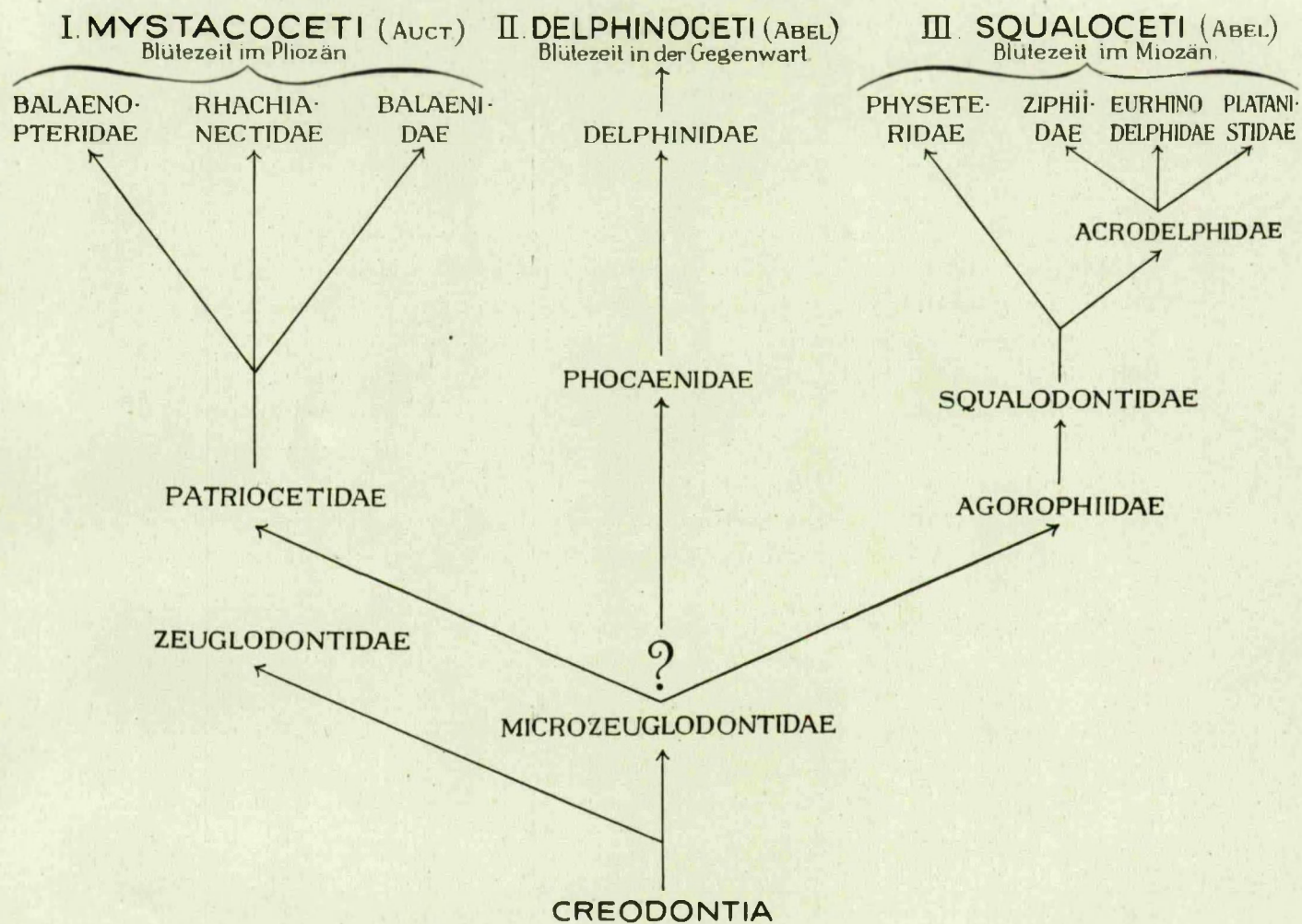
« Obwohl die Reste von mehr als hundert Individuen dieser Art vorliegen, so ist doch keines so vollständig erhalten, dass sich aus einem einzigen Skelett ein Bild vom Gesamtskelett hätte gewinnen lassen. Es war daher notwendig, eine grosse Zahl verschiedener Individuen derart zu kombinieren, dass zunächst 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 Cetaceen 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 einreichte. 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 Rippensteile losgetrennten Colla costarum mit den Parapophysen hervorgegangen 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 denjenigen 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 einköpfigen 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 beschäftigt, 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 Gegensatz zu Winge die Gattung *Argyrocetus* loslöst und diese unter Vorbehalt mit den beiden Gattungen *Stenodelphis* und *Palaeopontoporia* in die Unterfamilie der *Stenodelphininae* einreicht.

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 Äusserungen von G. S. Miller hier wörtlich anzuführen :

« 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. While 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 is 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 Gegensatz 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 Frühjahr 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 Ähnlichkeit 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 Cochetuxi* 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 Cochetuxi* 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 Bippe 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 *Eurhinodelphin*-denarten 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 Shijia-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* einreicht (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 *Argyroctetus* 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 *Argyroctetus* es un delfinado 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 incluido 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 Physteriden stehen etwas abseits, obwohl auch sie verwandtschaftliche Beziehungen zu den Ziphiiden und somit auch zu den Eurhinodelphiden besitzen. Die Physteriden sind jedoch, wie ich 1905 zu zeigen versuchte und worin mir ziemlich allgemein beigeprlichtet 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 vorgetragene 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-Istria, Padova, Cl. I., Anno V., 1908, pp. 1-19.)

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

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 Aehnlichkeiten, 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.

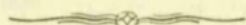
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite.
VORWORT	191
Uebersicht der untersuchten Eurhinodelphidenreste im Musée royal d'Histoire naturelle in Brüssel... ..	195
Das Skelett der Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen	211
Allgemeine Morphologie der Wirbel von Eurhinodelphis.	211
1. Corpus... ..	211
2. Chordakanal.	212
3. Neurapophyse	212
4. Neuralkanal... ..	214
5. Hypapophyse	215
6. Pleurapophysen... ..	217
7. Foramen transversarium.	217
8. Praezygapophysen	218
9. Postzygapophysen	219
10. Anapophysen	219
11. Metapophysen (=Processus mammillares)	219
12. Diapophysen.	220
13. Parapophysen	222
14. Merapophysen	223
15. Katapophysen	226
16. Caudapophysen	227
17. Hyperapophysen..	228
18. Epiphysen	228
Spezielle Morphologie der Wirbel von Eurhinodelphis	229
A. Vorbemerkungen.	229

	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.



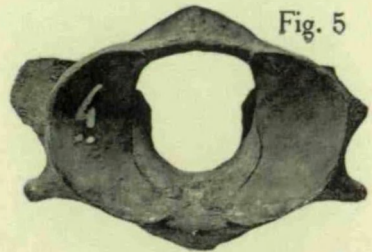


Fig. 5. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3571. (gehört mit N° 3239, das die Type des *Priscodelphinus pulvinatus* bildete, zum gleichen Individuum).
Zeigt : Vom Atlas des *E. Cocheteuxi* vorwiegend durch schlankeren Bau unterschieden. Neurapophyse sehr niedrig. Foramen suboccipitale in der Mitte der Neurapophyse. Ansicht von vorne.

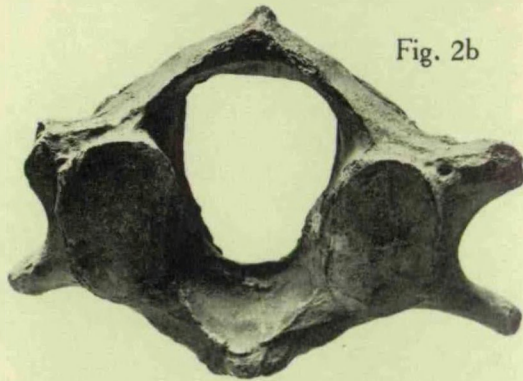
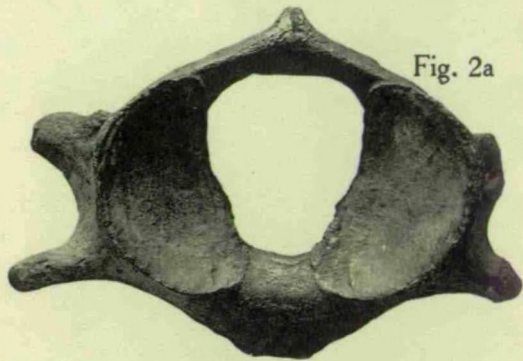


Fig. 2. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Zeigt : Diapophyse und Pleurapophyse sehr kräftig, namentlich Pleurapophyse sehr lang, stark nach hinten gerichtet. (Fig. 2a, 2b, 2d, 2e). Die drei hinteren Gelenkflächen getrennt (Fig. 2b). Vordere und hintere Gelenkflächen nach oben schwach divergierend (Fig. 2e). Hintere paarige Gelenkflächen asymmetrisch, linke grösser (Fig. 2b). Grösste Breite der hinteren Gelenkflächen in der oberen Hälfte des Atlas (Fig. 2b). Foramen suboccipitale dem Vorderrande stark genähert (Fig. 2e). Neurapophyse niedrig (Fig. 2e).
Fig. 2a von vorne, 2b von hinten, 2c von oben, 2d von unten, 2e von rechts gesehen.

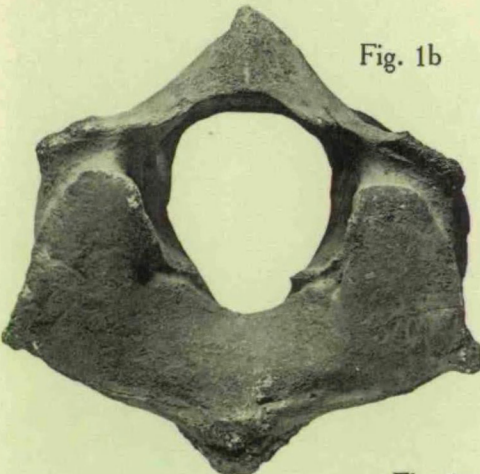
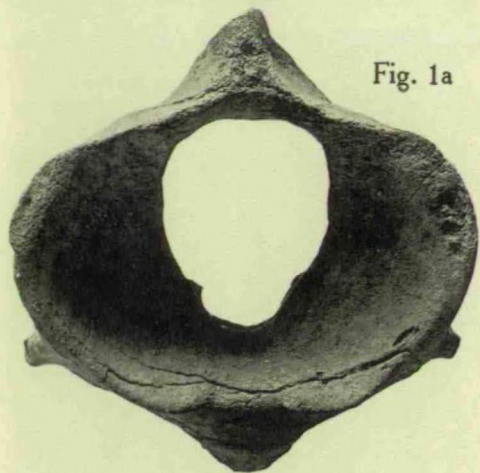


Fig. 1. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3401. — Atlas, grösstes Exemplar unter allen vorhandenen Wirbeln.
Zeigt : Asymmetrie der vorderen Gelenkflächen die linke grösser (Fig. 1a). Grösste Breite der hinteren Gelenkflächen im unteren Teile des Atlas. Alle drei Gelenkflächen gegen den Epistropheus 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.

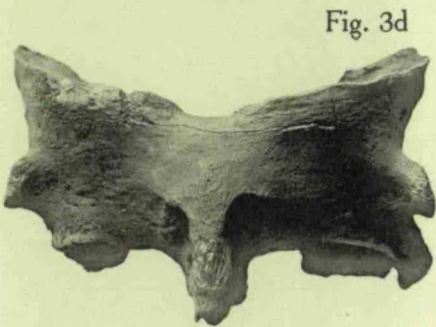
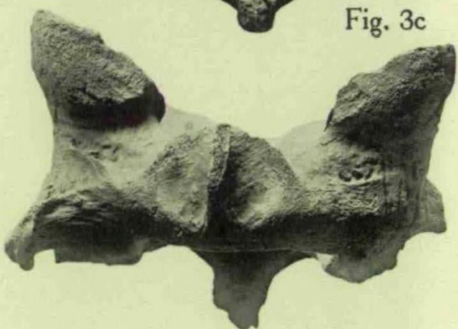
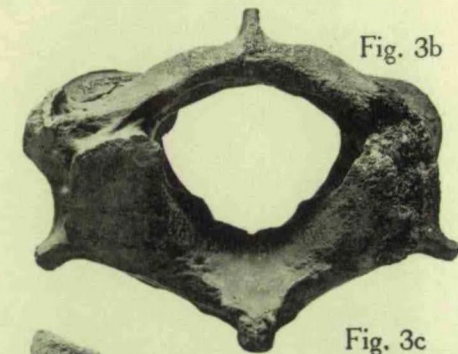
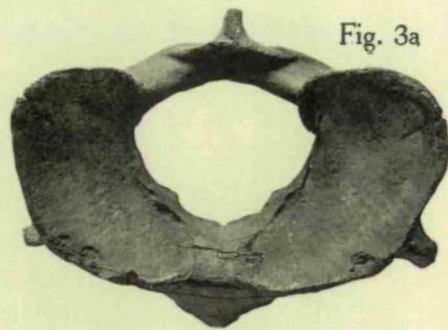


Fig. 3. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Zeigt : Vordere Gelenkflächen tief ausgehöhlt, Aussenrand flügelartig verbreitert und stark nach oben vorgezogen (Fig. 3a, 3e). — Neurapophyse scharf abgesetzt (Fig. 3a), Foramen suboccipitale vorne nicht geschlossen (Fig. 3e). Pleurapophysen 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).
Fig. 3a von vorne, 3b von hinten, 3c von oben, 3d von unten, 3e von links gesehen.

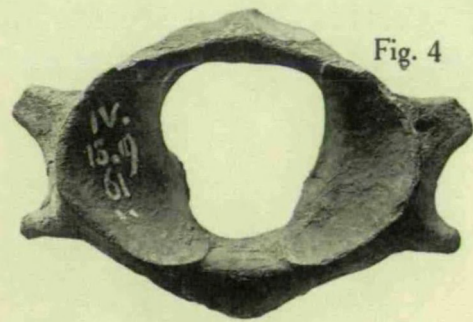


Fig. 4. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Atlas, von vorne gesehen.
Zeigt : Querfortsätze kürzer als bei N° 3233, namentlich die Pleurapophysen verkürzt. Vordere und hintere Gelenkflächen parallel, Foramen suboccipitale in der Mitte der Neurapophyse.



Fig. 6. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — (Keine Nummer).
Zeigt : Foramen suboccipitale nicht geschlossen, sondern nach vorne offen, Neurapophyse sehr hoch, Atlas im Vergleiche mit Fig. 1d, 2e, 3e sehr dünn. — Pleurapophyse viel schwächer als die Diapophyse. Atlas, von rechts gesehen.

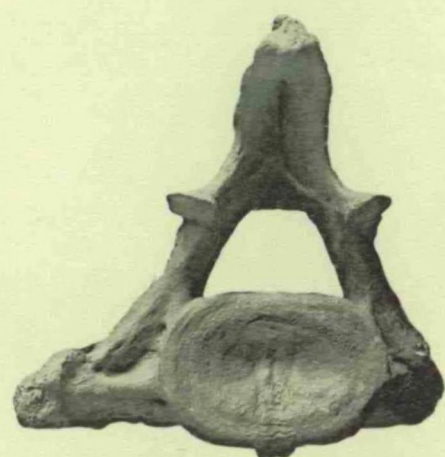


Fig. 1. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Axis von hinten.
Zeigt: Querfortsatz lang, Diapophyse und Pleurapophyse total verschmolzen, hinten tief ausgehöhlt.

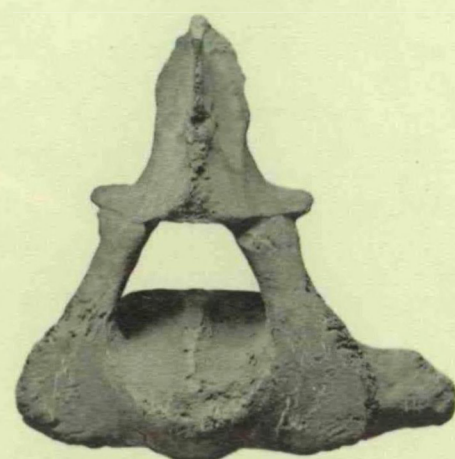


Fig. 2. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Axis von vorne.
Zeigt: Die eigentümliche, dachreiterartige Form der Neurapophyse, welche vorne in einen scharfen medianen Kiel ausläuft. Chordakanal undeutlich, nur als kleine Grube ober dem Vorderende des Zahnfortsatzes sichtbar.



Fig. 3. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3329.
Dritte Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Querfortsatz sehr lang, nicht gegabelt, Pleurapophyse und Diapophyse total verschmolzen.



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.

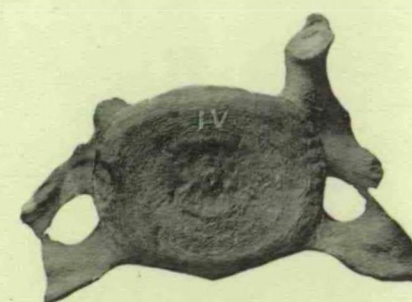


Fig. 5. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Vierte Halswirbel von vorne gesehen.
Zeigt: Foramen transversarium nimmt in seiner Form eine Mittelstellung zwischen Fig. 11 und 12 ein.

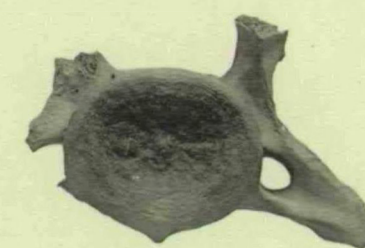


Fig. 6. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3224.
Vierte Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Querfortsatz lanzettartig zugespitzt, Foramen transversarium klein.

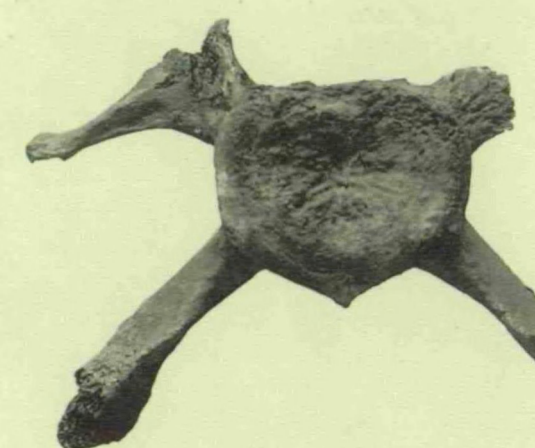


Fig. 7. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — Ohne Nummer.
Sechste Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Pleurapophyse lang, ohne Einkerbung am Dorsalrand, Diapophyse schlank; knopfförmig endend, Ventralrinne stark entwickelt.



Fig. 8. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — Ohne Nummer.
Axis von vorne gesehen.
Zeigt: Chordakanal ungewöhnlich gross, noch offen. Querfortsatz einfach, Pleurapophyse und Diapophyse total verschmolzen. Junges Tier.

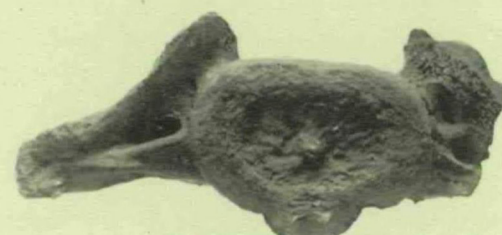


Fig. 9. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3610.
Axis von hinten gesehen.
Zeigt: Vom Wirbelkörper aus zieht eine Spange gegen die Spitze des Querfortsatzes; oberhalb und unterhalb dieser Spange ist der Querfortsatz tief ausgehöhlt. Das Ende des Querfortsatzes ist knopfförmig.



Fig. 10. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Axis von links gesehen.
Zeigt: Processus odontoides gross, Querfortsatz stark nach hinten gerichtet, mit gegabeltem Ende; oberes Ende entspricht der Diapophyse, unteres Ende der Pleurapophyse.

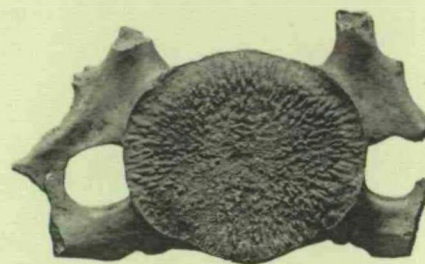


Fig. 11. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3295.
Vierte Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Querfortsatz dünn, flügelartig, Foramen transversarium gross. Junges Exemplar.



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.

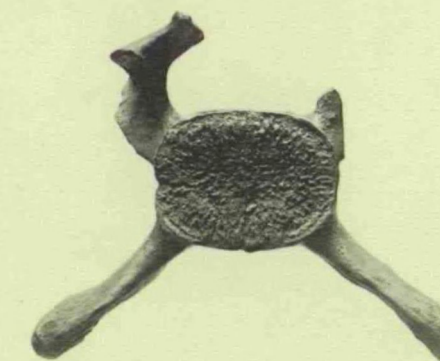


Fig. 14. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3584.
Sechste Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Pleurapophyse lang, schlank, Ventralrinne schwach ausgebildet.



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 Enden total verschmolzen. Vom Wirbelkörper zieht eine starke Knochenleiste gegen das Ende des Querfortsatzes.



Fig. 16. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3402.
Axis von hinten gesehen.
Zeigt: Ende des Querfortsatzes gegabelt, oben Diapophyse, unten Pleurapophyse als stumpfe Knöpfe erkennbar. An der Hinterfläche der vereinigten Querfortsätze ist keine Knochenleiste wie in Fig. 9 vorhanden.



Fig. 17. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Axis von hinten gesehen.
Zeigt: Querfortsatz breit, kurz, am Ende gegabelt, 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.

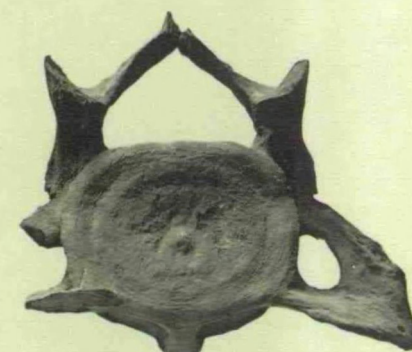


Fig. 19. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Vierte Halswirbel von vorne gesehen.
Zeigt: Querfortsatz von grossem Foramen transversarium durchbohrt. Sehr starker ventraler Kiel auf der Unterseite des Wirbelkörpers. Form und Grösse des Foramen transversarium wie bei N° 3233 (Fig. 5).

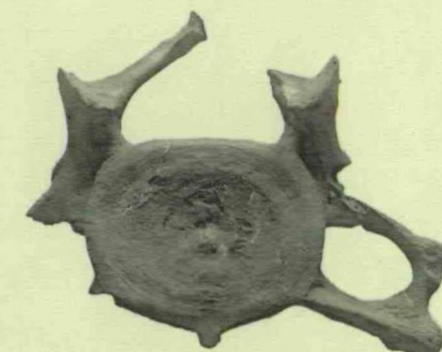


Fig. 20. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Fünfte Halswirbel von vorne gesehen.
Zeigt: Diapophyse und Pleurapophyse ein grosses Foramen transversarium einschliessend.



Fig. 21. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3452.
Sechste Halswirbel von hinten gesehen.
Zeigt: Pleurapophyse sehr kräftig, eine Inzision am Dorsalrand vorhanden. Ventralrinne nur schwach, nicht so stark hervortretend wie bei Fig. 7.

Halswirbel der Eurhinodelphiden.

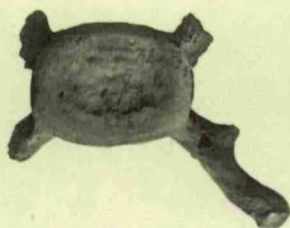


Fig. 1. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3443.
Sechste Halswirbel, von hinten gesehen.
Zeigt : Pleurapophyse sehr lang, mit tiefer Inzisierung am Oberrand.



Fig. 4. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Siebente Halswirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Die breite, flügelartige Diapophyse und die beiden rudimentären Pleurapophysen.

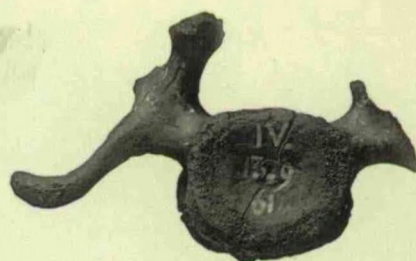


Fig. 8. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3518.
Siebente Halswirbel, von hinten gesehen.
Zeigt : Pleurapophysen ganz verloren, Diapophyse lang, schlank, S-förmig gebogen; ganz abweichender Typus.



Fig. 2. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Sechste Halswirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Pleurapophyse lang, mit tiefer Inzisierung am Dorsalrand, die der unteren Hälfte eines Foramen transversarium entspricht. Pleurapophyse nach hinten gewendet.



Fig. 5. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3518.
Siebente Halswirbel, von links gesehen.
Zeigt : Die lange, schlanke Diapophyse; Pleurapophysen fehlen.

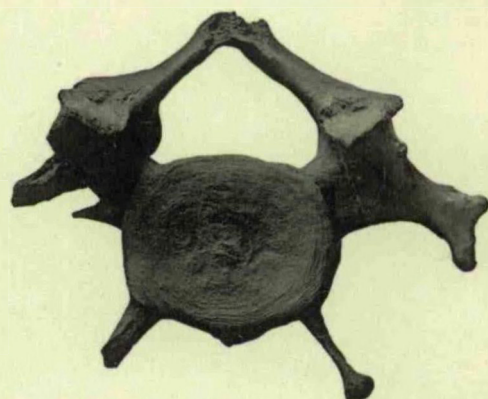


Fig. 9. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Siebente Halswirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Pleurapophyse lang, am Ende knopfförmig verdickt, Diapophyse breit.



Fig. 6. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3502.
Siebente Halswirbel, von hinten gesehen.
Zeigt : Neurapophyse asymmetrisch, von einem Foramen durchbrochen. Pleurapophysen fehlen.

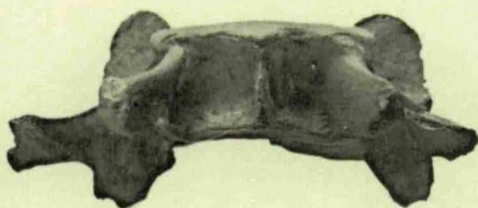


Fig. 3. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Siebente Halswirbel, von unten gesehen.
Zeigt : Die grossen Pleurapophysen, die aber nicht nach hinten, sondern nach vorne gerichtet sind.



Fig. 7. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3233 (Cotype).
Siebente Halswirbel, von links gesehen.
Zeigt : Unter der Katapophyse ist das Rudiment der Pleurapophyse sichtbar.



Fig. 10. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3362. —
Siebente Halswirbel von vorne gesehen.
Zeigt : Die Asymmetrie der Pleurapophysen : rechte als dünne Knochenstange ausgebildet, die mit der Diapophyse ein Foramen Transversarium einschliesst, linke zu einem ganz unscheinbaren Höckerchen verkümmert.

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.

Der sechste und siebente Halswirbel von *Eurhinodelphis*.

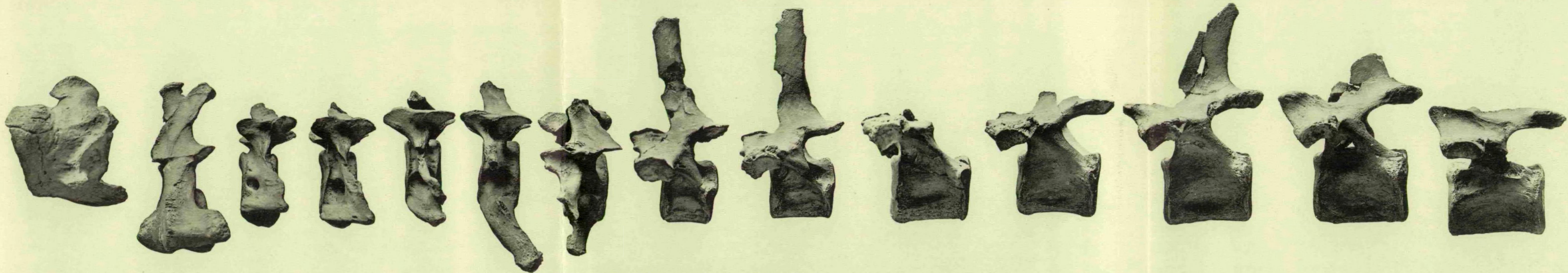


Fig. 1. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Die sieben Halswirbel und die vorderen sieben Thorakalwirbel, von der linken Seite gesehen.
Zeigt : Die charakteristische Richtung der Neurapophysen : am Epistropheus senkrecht, vom dritten Halswirbel bis zum ersten Dorsalwirbel nach vorne, 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 Vergleich 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.

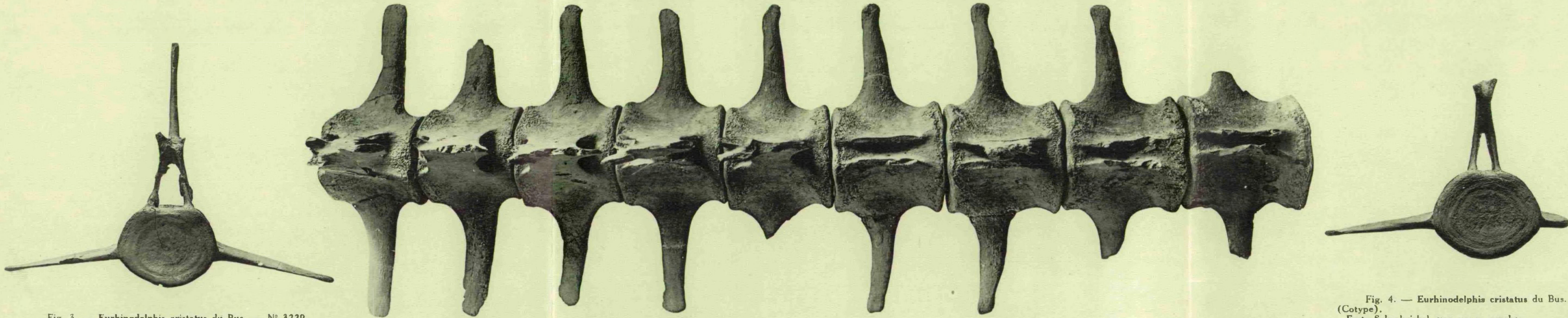


Fig. 3. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3229 (Cotype).
Sechste Lendenwirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Die starken Metapophysen, die hohe und in der Vorderansicht sehr schlanke Neurapophyse sowie die beiden gut erhaltenen, gleichfalls sehr schlanken, schwach nach unten geneigten Merapophysen.

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

Fig. 4. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3229 (Cotype).
Erste Sakralwirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Im Vergleich zum sechsten Lendenwirbel (Fig. 3) stark verschmälerter Neuralkanal, dagegen bedeutend vergrößerter Wirbelkörper.

Die Wirbelsäule von *Eurhinodelphis cristatus* du Bus.

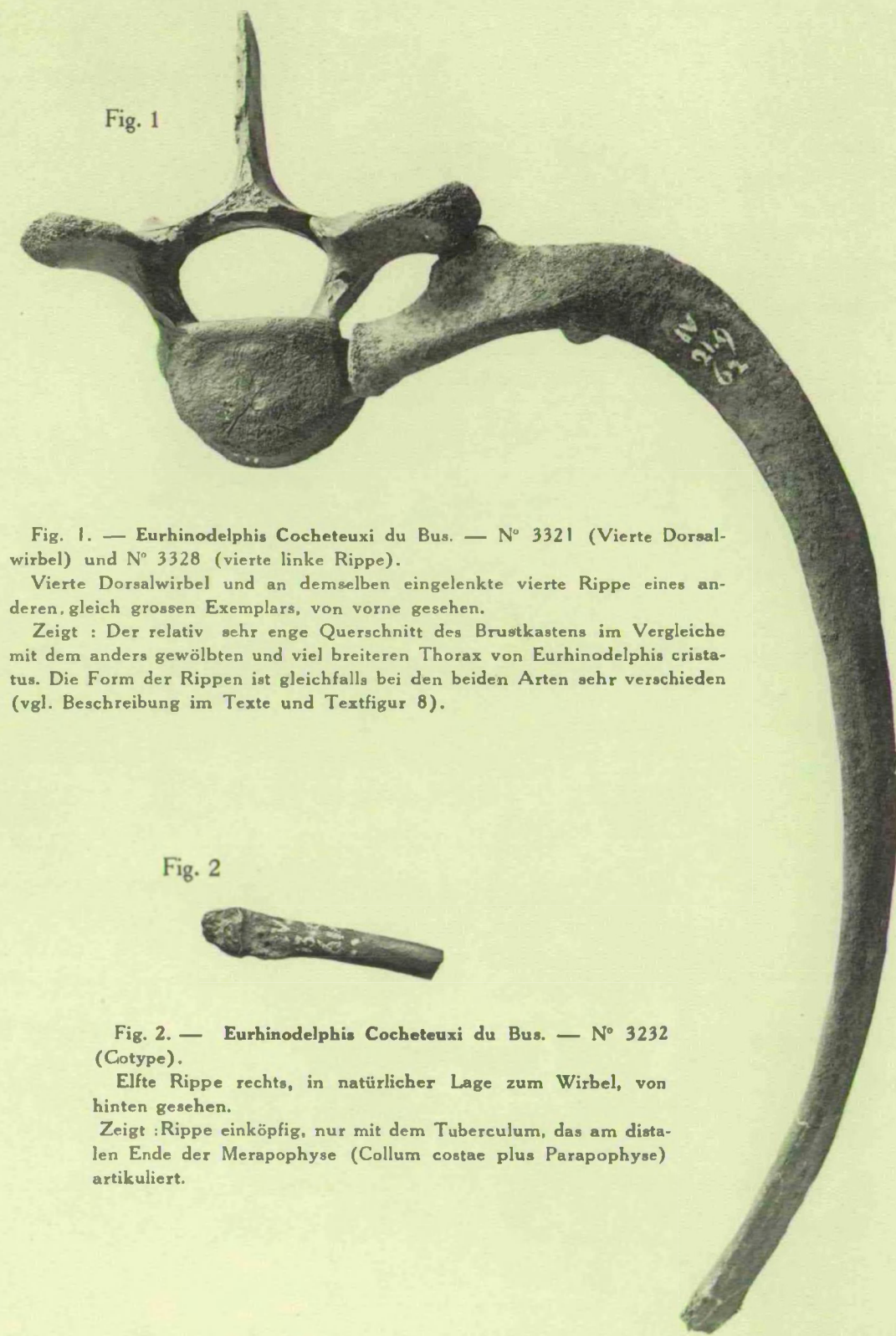


Fig. 1. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3321 (Vierte Dorsalwirbel) und N° 3328 (vierte linke Rippe).
Vierte Dorsalwirbel und an demselben eingelenkte vierte Rippe eines anderen, gleich grossen Exemplars, von vorne gesehen.
Zeigt: Der relativ sehr enge Querschnitt des Brustkastens im Vergleich mit dem anders gewölbten und viel breiteren Thorax von *Eurhinodelphis cristatus*. Die Form der Rippen ist gleichfalls bei den beiden Arten sehr verschieden (vgl. Beschreibung im Texte und Textfigur 8).



Fig. 2. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 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.

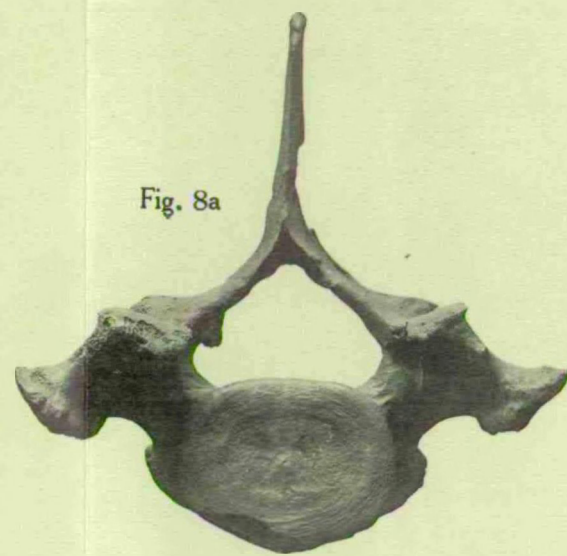


Fig. 8. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Erste Dorsalwirbel, a von vorne, b von unten gesehen.
Zu beachten ist bei Fig. 8b die relative Länge des Wirbelkörpers im Vergleich mit Fig. 9b.

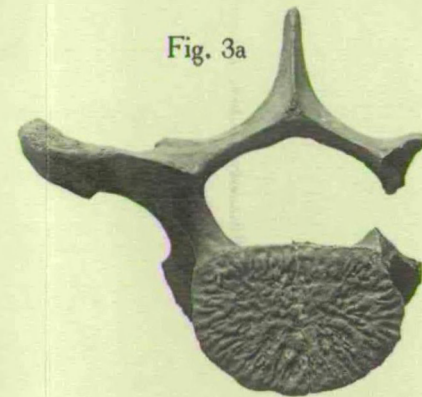


Fig. 3. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus: — N° 3232 (Cotype).
Dritte Dorsalwirbel, a von vorne, b von rechts gesehen.



Fig. 3b

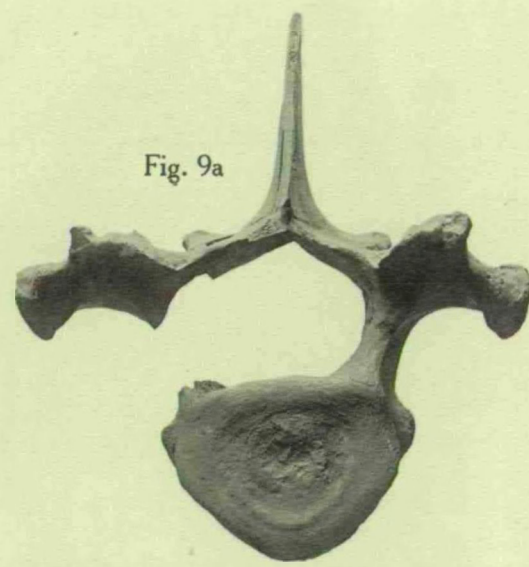


Fig. 9a

Fig. 9. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Fünfte Dorsalwirbel, a von vorne, b von unten gesehen.

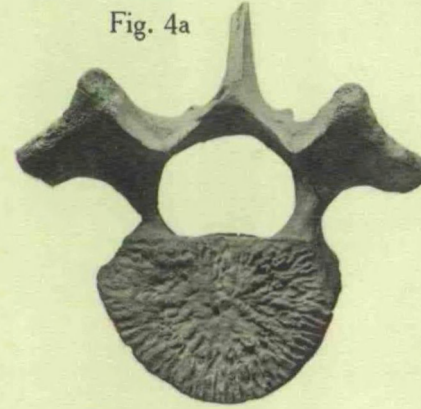


Fig. 4a

Fig. 4. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Sechste Dorsalwirbel, a von vorne, b von links gesehen.



Fig. 4b

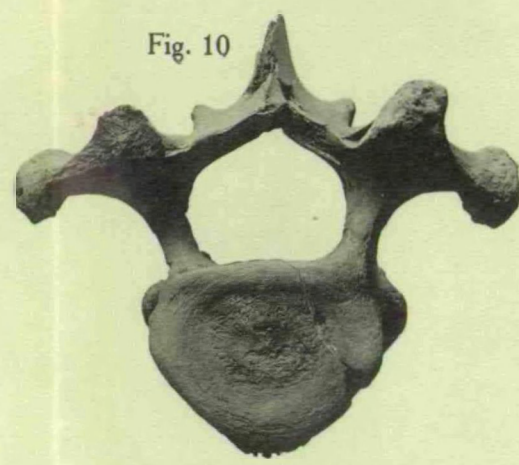


Fig. 10

Fig. 10. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3234 (Type).
Siebente Dorsalwirbel von vorne gesehen.

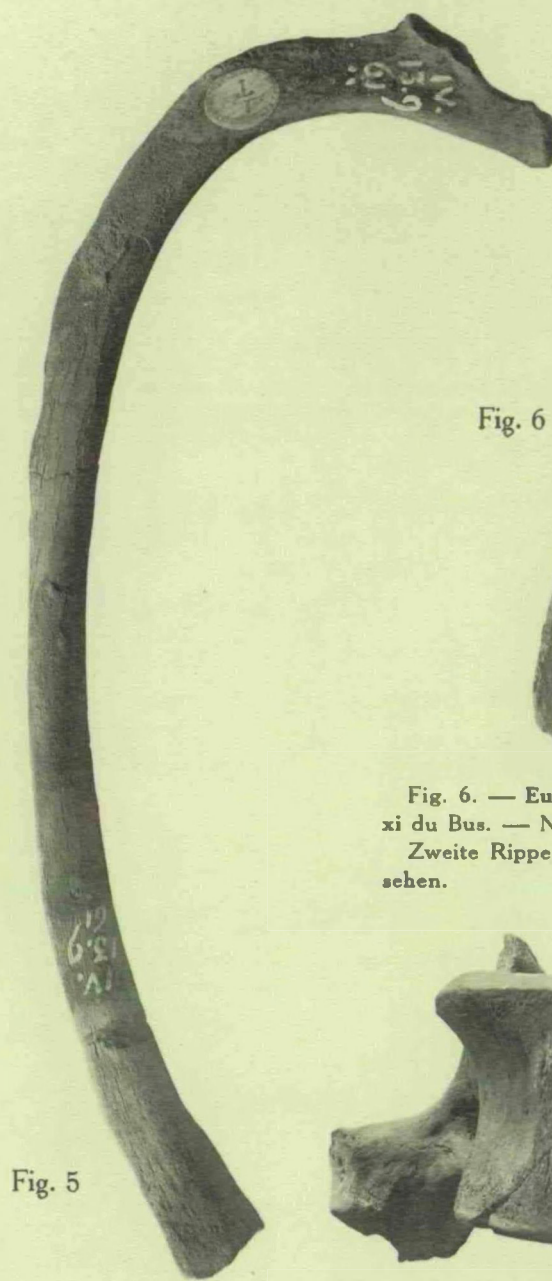


Fig. 5

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

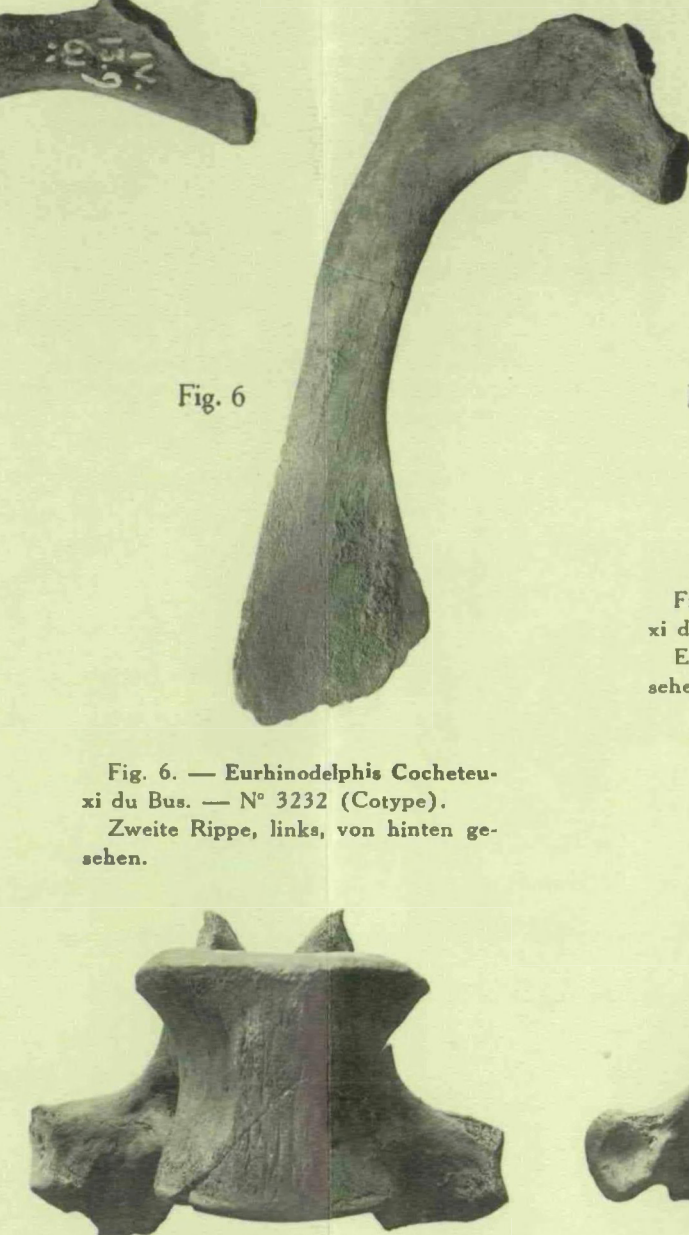


Fig. 6

Fig. 6. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Zweite Rippe, links, von hinten gesehen.



Fig. 9b

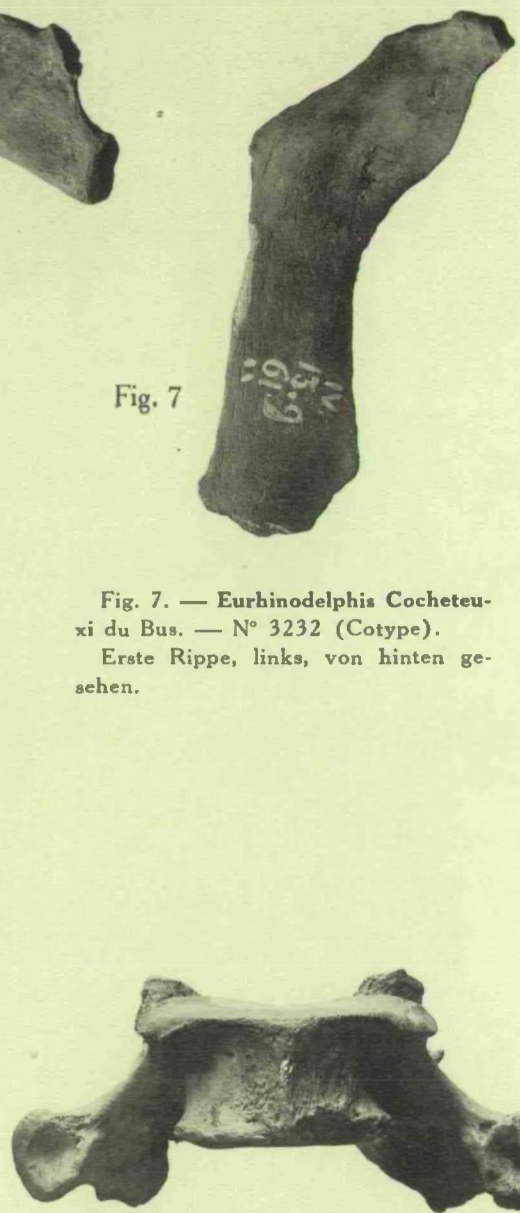


Fig. 7

Fig. 7. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Erste Rippe, links, von hinten gesehen.

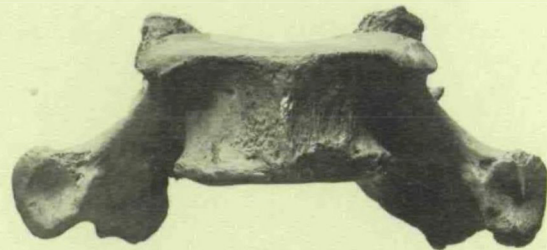


Fig. 8b

Thorakalwirbel und Rippen von *Eurhinodelphis Cocheteuxi* und *Eurhinodelphis cristatus*.

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

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.

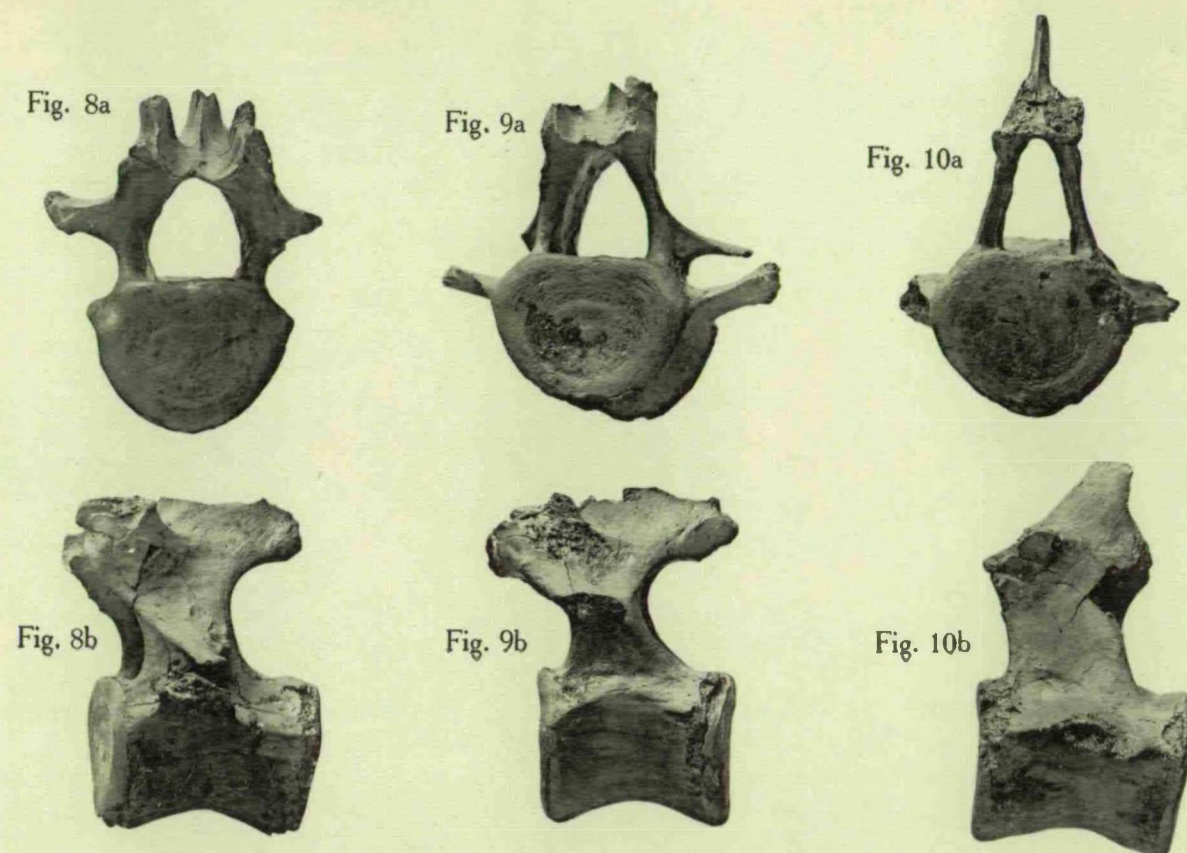


Fig. 8 bis 10. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3223.
Fig. 8 : achter, Fig. 9 : neunter, Fig. 10 : zehnter Dorsalwirbel, alle drei in Ansicht von vorne (8a, 9a, 10a), von links (8b, 9b, 10b).
Zeigt : Die Diapophyse, am achten Dorsalwirbel noch das Tuberculum costae tragend, wird am neunten Dorsalwirbel zu einer scharf endigenden Spitze reduziert, die nicht mehr mit der Rippe in Verbindung tritt, während das Collum costae der neunten Rippe beiderseits mit der Parapophyse verschmilzt und nunmehr allein das Tuberculum der Rippe trägt. Die Diapophyse ist am zehnten Dorsalwirbel ganz rudimentär geworden, während die Merapophyse (nur im Basalteile erhalten), sehr kräftig entwickelt ist.

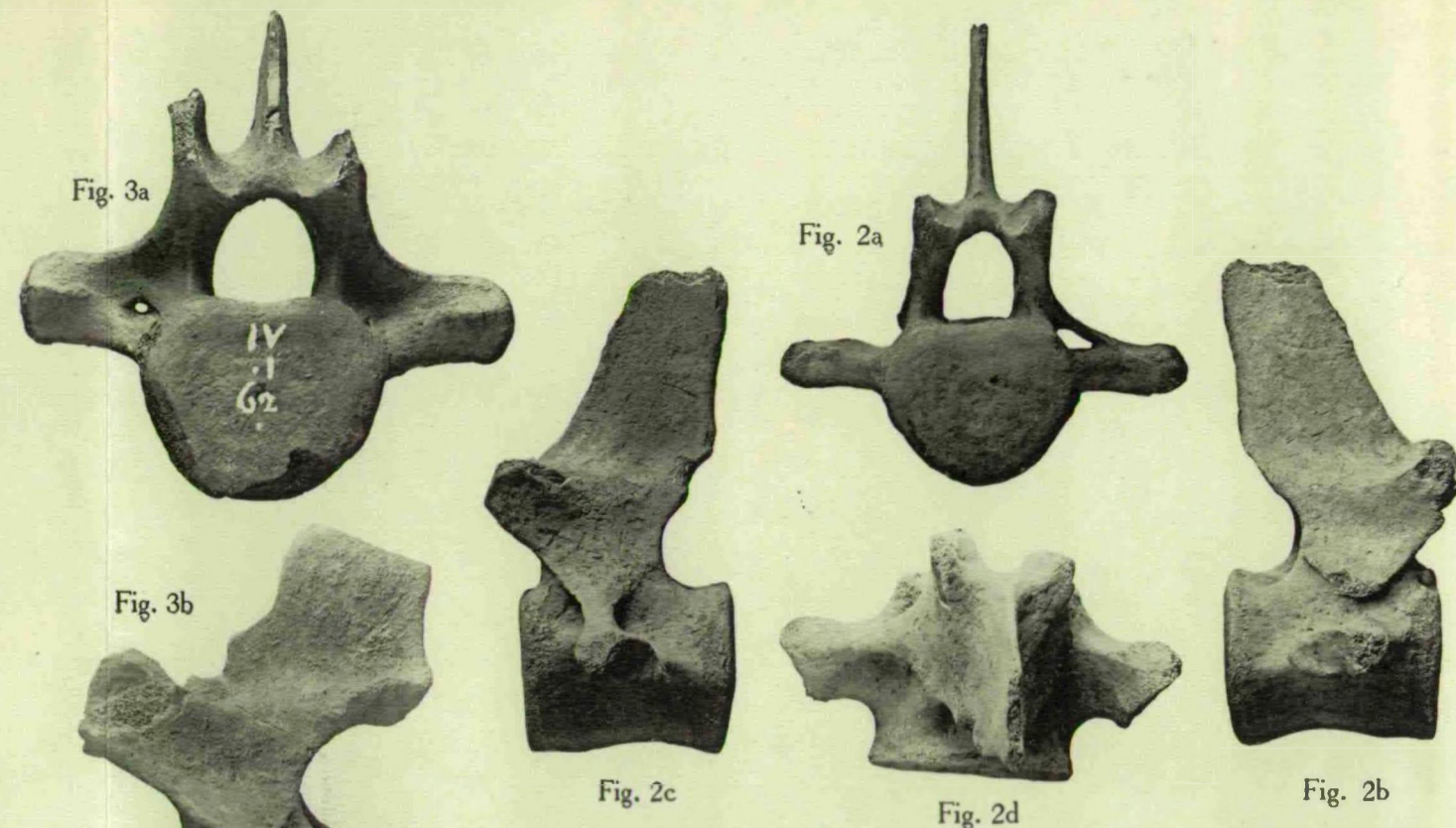


Fig. 2. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3477.
Neunter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von rechts, c) von links, d) von oben.
Zeigt : Diapophyse rudimentär, linkerseits als dünne Knochenspange die Merapophyse erreichend und mit ihr ein Foramen transversarium einschliessend, rechts zu einem kleinen Höcker verkümmert.

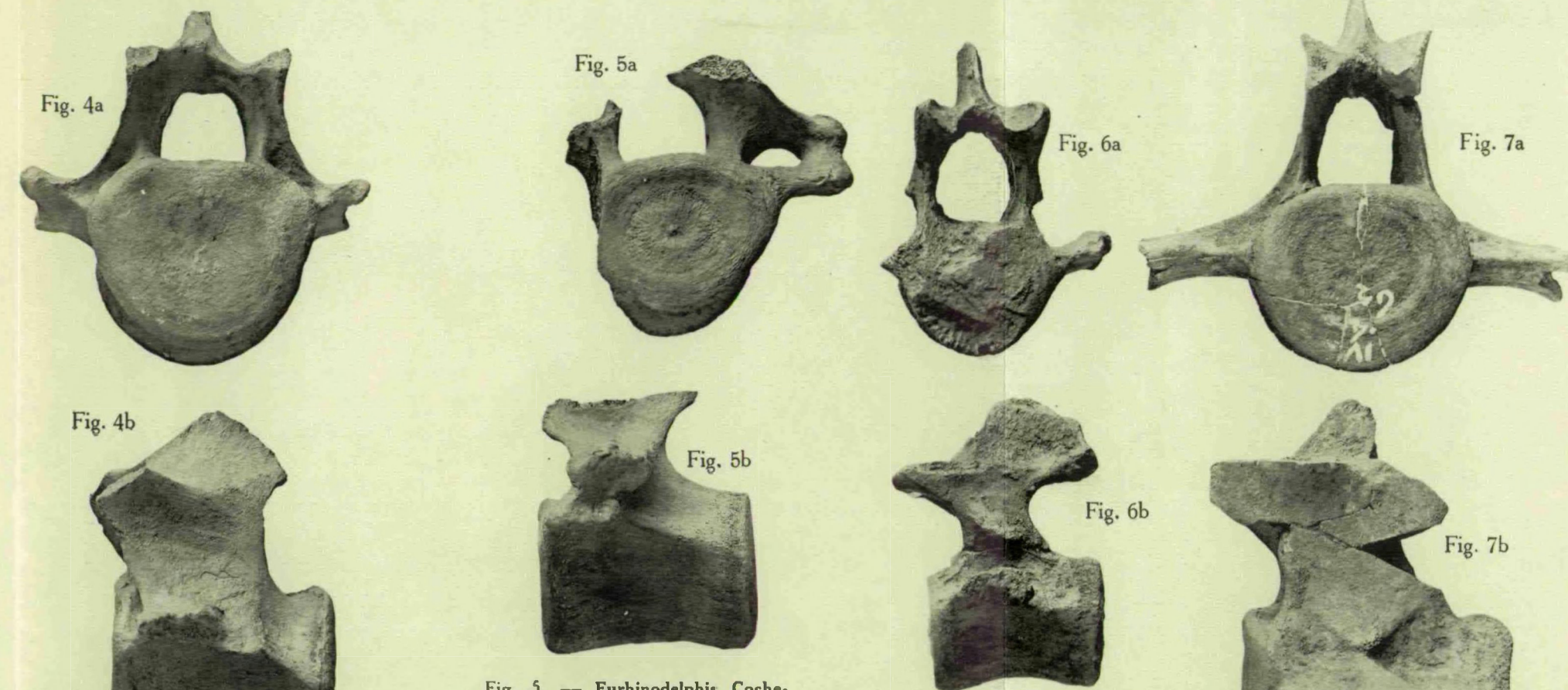


Fig. 5. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 136.
Neunter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von links gesehen.
Zeigt : Beide Fortsätze sind nicht sehr intensiv miteinander verschmolzen und schliessen ein grosses Foramen transversarium ein.

Fig. 6. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3502.
Neunter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von links gesehen.
Zeigt : Diapophyse sehr stark reduziert, nur einen stumpfen, frei endigenden Kegel bildend.

Fig. 7. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3312.
Zehnter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von links gesehen.
Zeigt : Diapophyse rechterseits mit der Merapophyse verschmolzen, aber sehr reduziert und an Stelle des Foramen transversarium 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 Inzision sichtbar.

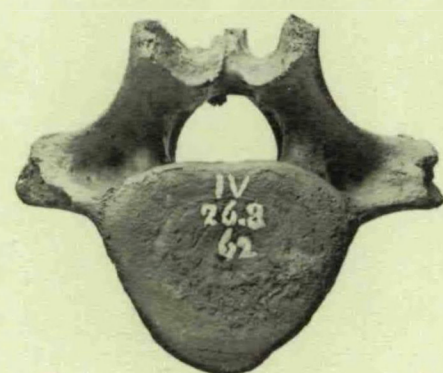


Fig. 11. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3340.
Zehnter Dorsalwirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Diapophyse mit Merapophyse verschmolzen, beide Fortsätze kurz, ohne Foramen transversarium.



Fig. 12. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3267.
Zehnter Dorsalwirbel, von oben gesehen.
Zeigt : Merapophyse fehlt; Merapophyse trägt allein die einköpfige Rippe. Die Gelenkfläche der Merapophyse ist nach hinten gewendet.

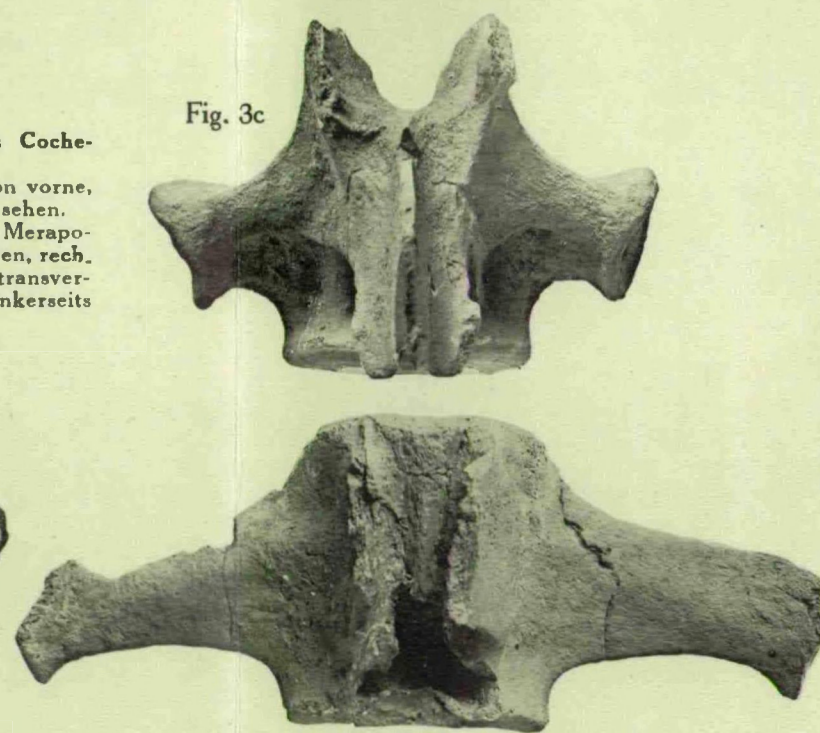


Fig. 13. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3354.
Elfter Dorsalwirbel, von oben gesehen.
Zeigt : Diapophyse fehlt; Merapophyse sehr lang.



Fig. 1. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3355.
Neunter Dorsalwirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Diapophyse und Merapophyse ein grosses Foramen transversarium einschliessend, an der gemeinsamen Gelenkfläche der beiden vereinigten Querfortsätze artikuliert die einköpfige Rippe mit ihrem Tuberculum. (Sehr altes Tier).

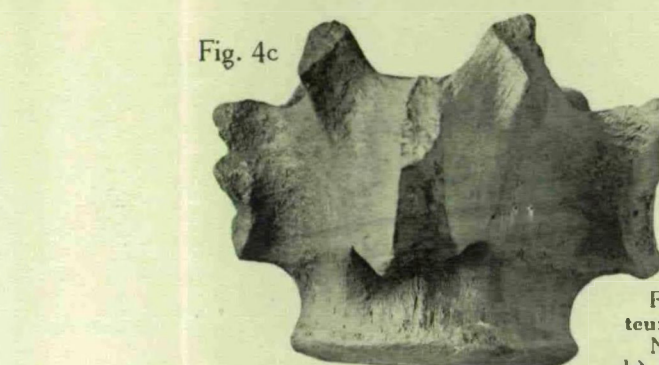


Fig. 4. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3404.
Neunter Dorsalwirbel, a) von vorne, b) von links, c) von oben gesehen.
Zeigt : Diapophyse und Merapophyse vollständig miteinander verschmolzen, auffallend kurz, kein Foramen transversarium einschliessend, zusammen die Gelenkgrube für die einköpfige Rippe bildend.

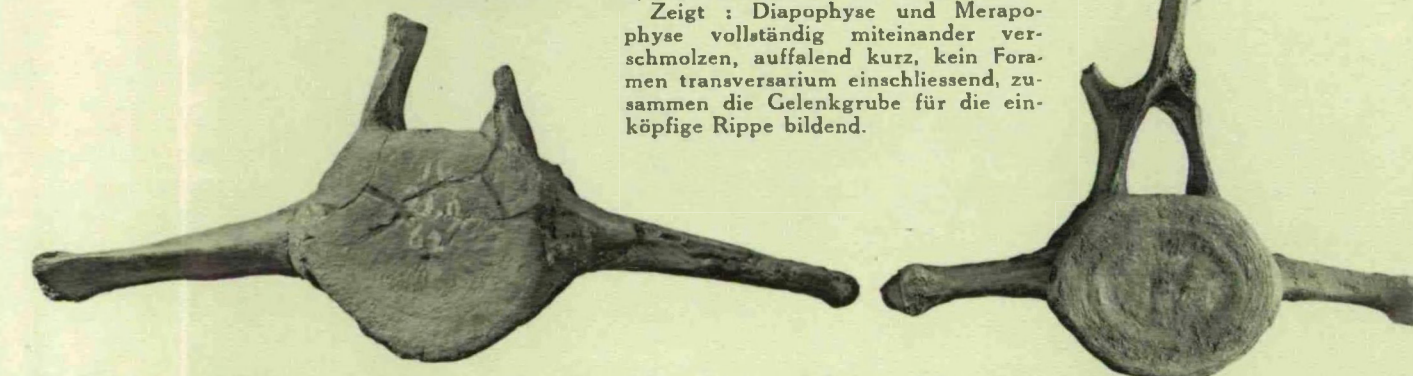


Fig. 14. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3354.
Elfter Dorsalwirbel, von vorne gesehen.
Zeigt : Merapophyse schwach nach unten geneigt.

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.

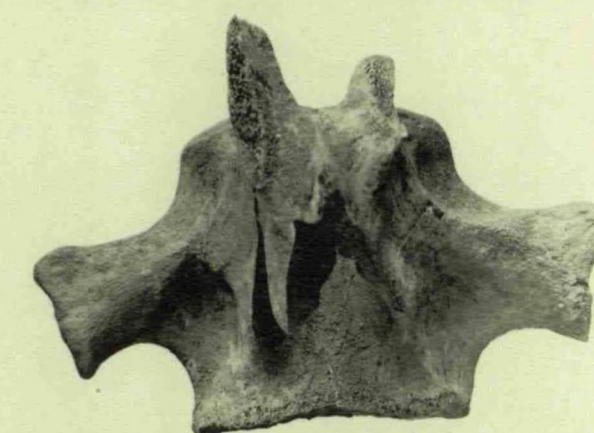


Fig. 16. — *Eurhinodelphis Cochetuxi* du Bus. — N° 3312.
Zehnter Dorsalwirbel (derselbe Wirbel wie Fig. 7), von oben gesehen.
Zeigt : Auffallend ist das asymmetrische Verhalten in Form, Stärke und Länge der Querfortsätze.

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

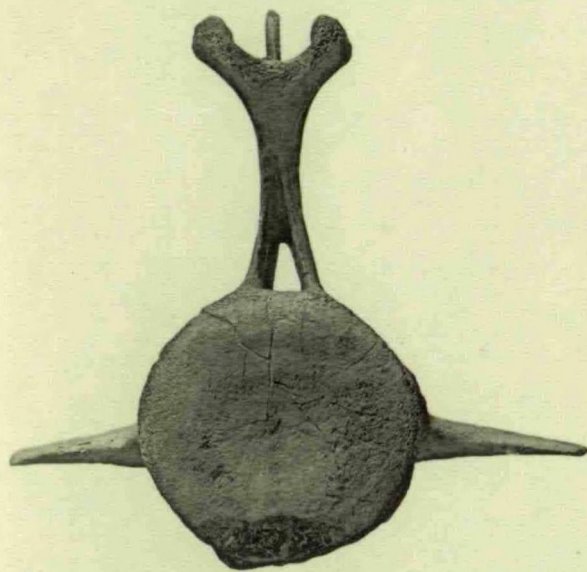


Fig. 1. — N° 3313.
Vierte Caudalwirbel, von vorne gesehen.

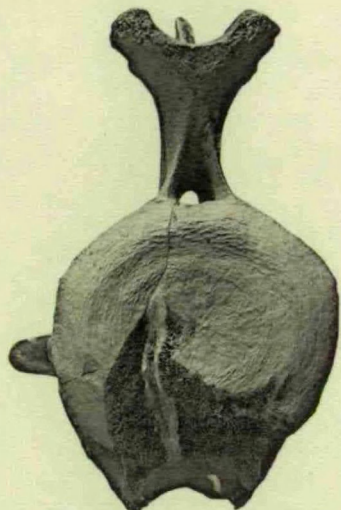


Fig. 2. — N° 3328.
Sechste Caudalwirbel, von vorne gesehen.



Fig. 3. — N° 3345.
Siebente Caudalwirbel, von vorne gesehen.



Fig. 4. — N° 3332.
Neunte Caudalwirbel, von vorne gesehen.

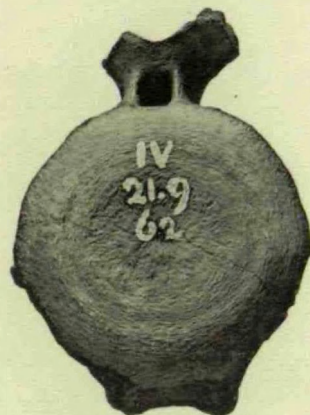


Fig. 5. — N° 3328.
Elfte Caudalwirbel, von vorne gesehen.



Fig. 6. — N° 3341.
Zwölfte Caudalwirbel, von vorne gesehen.



Fig. 7. — N° 3302.
Dreizehnte Caudalwirbel, von vorne gesehen.



Fig. 8. — N° 3300.
Vierzehnte Caudalwirbel, von vorne gesehen.

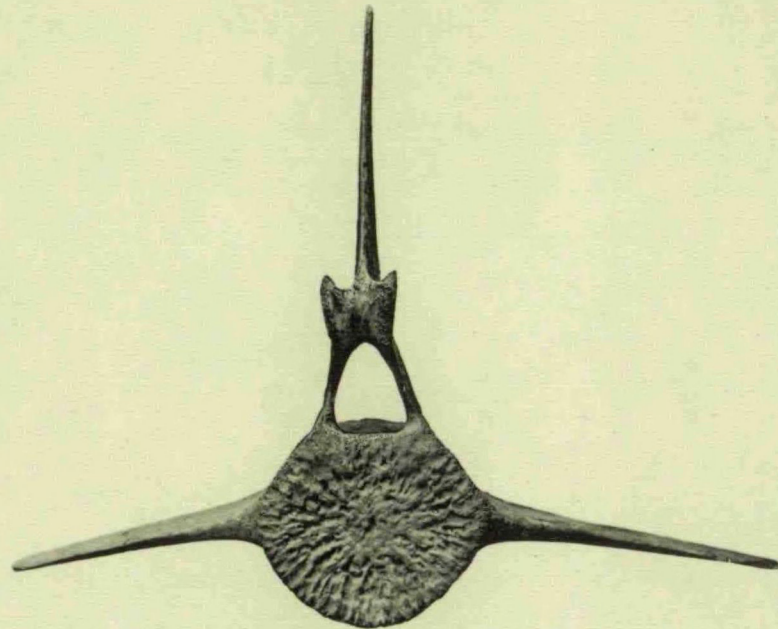


Fig. 9. — N° 3324.
Fünfzehnte Caudalwirbel, von vorne gesehen.



a

Fig. 10. — N° 3232.
Vierte Lendenwirbel, a von rechts, b von vorne gesehen.
Junges Tier.



b

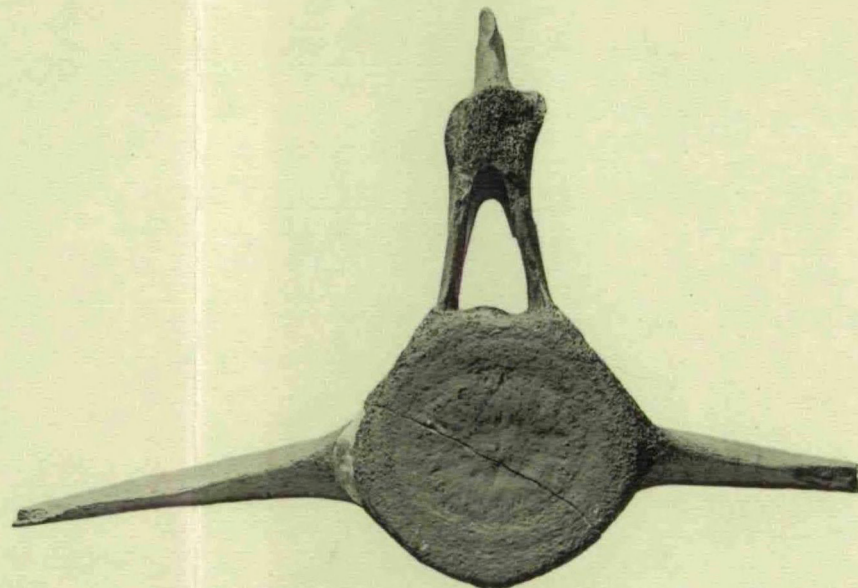


Fig. 11. — N° 3352.
Siebente Lendenwirbel, von vorne gesehen.

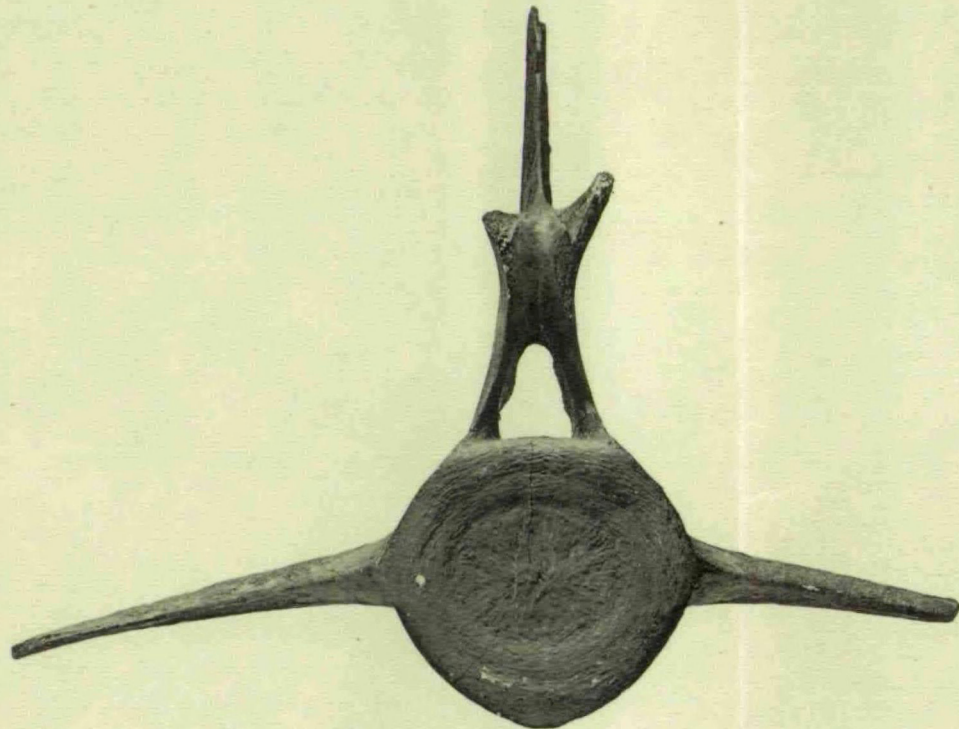


Fig. 12. — N° 3294.
Sechste Lendenwirbel, von vorne gesehen.

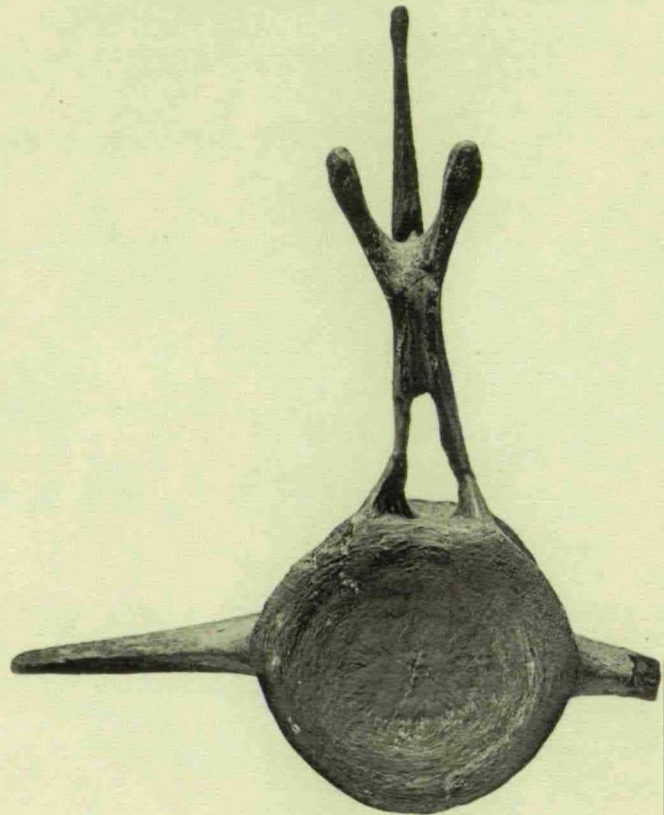


Fig. 13. — N° 3294.
Neunte Lendenwirbel, von vorne gesehen.

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
gesehen.



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



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



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
gesehen.



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



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

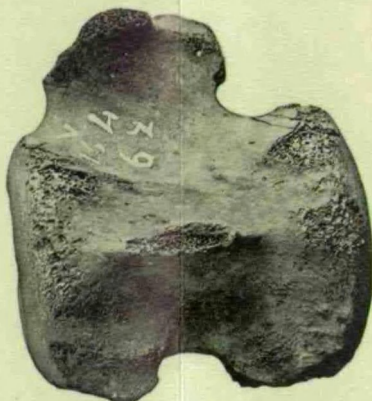


Fig. 9. — N° 3375.
Achte Caudalwirbel, von links
gesehen.



Fig. 10. — N° 3398.
Neunte Caudalwirbel, von links
gesehen.



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



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.
Sechzehnte 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.
Sechzehnte Caudalwirbel, von
oben gesehen.



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



Fig. 22. — N° 3407.
Siebenzehnte Caudalwirbel,
von oben gesehen. Hintere Epi-
physe fehlt.

In den Figuren 17 bis 22 ist die Vorderfläche 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 natürliche Grösse.



Fig. 1. — *Phocaena communis* Lesson. — Männchen, erwachsen. — N° 2744.
Gefangen in 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 Spina 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 abgebrochen.

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 Muskelursprungsflächen und in der verschiedenen starken Modellierung der Scapularfläche, sondern auch in der sehr verschieden starken Divergenz des Vorder- und Hinterrandes, in der Form des Akromions und in der des Coracoids zum Ausdruck kommt.



Fig. 3. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3294.
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.

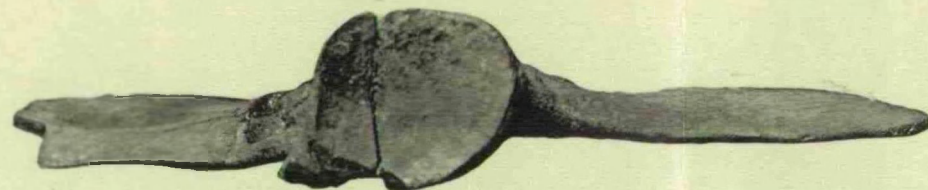


Fig. 4. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3261.
Linkes Schulterblatt, von unten gesehen.
Zeigt : Die rundliche, tiefe, nicht wie bei *E. Cocheteuxi* zugespitzte, sondern abgerundete Form der Gelenkfläche.

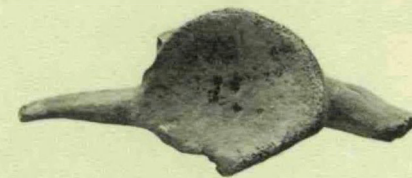


Fig. 5. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3505.
Linkes Schulterblatt, von unten gesehen.
Zeigt : Die runde, tiefe, aber nicht wie bei N° 3261 am Vorderrande abgestutzte Form der Gelenkfläche.



Fig. 6. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3505.
Linkes Schulterblatt, Fragment der distalen Partie, von aussen gesehen.
Zeigt : Das lange, sehr spitze Coracoid.

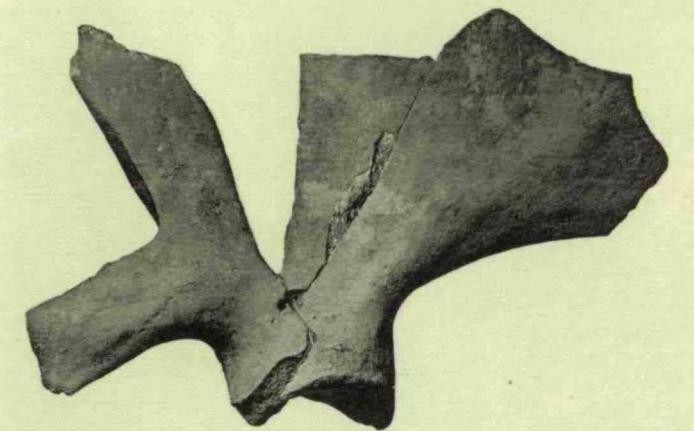


Fig. 7. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3506.
Linkes Schulterblatt, von aussen gesehen.
Zeigt : Das Akromion in der Gestalt eines gleichbreiten, blattartigen Fortsatzes im Gegensatze zu dem stumpfkegelförmigen Akromion des Schulterblattes von *E. Cocheteuxi*, Fig. 9.

Die Scapula der Eurhinodelphen



Fig. 6. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3261.
Linker Humerus, von hinten gesehen.
Zeigt : Diaphyse schlank, Caput humeri stark auf die Aussenseite herabgerückt.



Fig. 7. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3409.
Linker Humerus, von hinten gesehen.
Zeigt : Humerus viel gedrängener als bei N° 3261 (Fig. 6). Diaphyse stark, Caput humeri stark nach aussen vorspringend.



Fig. 8. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Rechter Humerus, von vorne gesehen.
Zeigt : Humerus noch gedrängener gebaut, so dass N° 3409 (Fig. 7) eine Mittelstellung zwischen ihm und N° 3261 (Fig. 6) einnimmt; Caput humeri mehr nach oben geschoben als bei Fig. 6 und 7.



Fig. 9. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3403.
Rechter Humerus, von vorne gesehen.
Zeigt : Mittelform zwischen dem Typus Fig. 6 und Fig. 8.

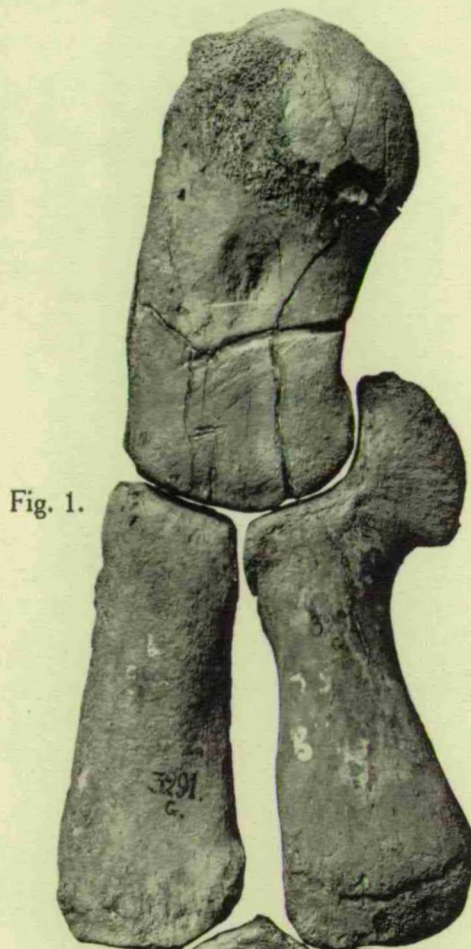


Fig. 1.

Fig. 2a.

Fig. 2b.

Fig. 1. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3291. (Cotype).
Humerus, Radius, Ulna (links). — Ansicht von aussen.

Fig. 2. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3452.
Radiale, Intermedium, Ulnare, miteinander verwachsen. 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 Tiere.



Fig. 10. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3346.
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Humerusdiaphyse pathologisch 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. 11. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3322.
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Deltatuberosität auffallend tief am Vorderrande der Diaphyse gelegen; Caput oval.



Fig. 12. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3403.
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Deltatuberosität in der Mitte des Vorderrandes der Diaphyse gelegen. 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 gesehen.
Zeigt : Diaphyse schlank, aber starke Deltatuberosität vorhanden. Caput humeri oval. Erinnert am meisten an N° 3479 (Fig. 4).



Fig. 14. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3333.
Rechter Humerus von aussen gesehen.
Zeigt : Wie die übrigen zu diesem Individuum gehörenden Reste auffallend gross und kräftig, jedenfalls einem sehr alten, starken Tiere angehörend. Unter dem Caput tief, grosse, rauhe Muskelgrube, Tuberculum majus und minus deutlich getrennt.



Fig. 15. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3333.
Rechter Humerus, von hinten gesehen.
Zeigt : Gelenkfläche gegen das Olecranon Ulnae hoch hinaufgeschoben.



Fig. 16. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3402.
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Grube unter dem Caput humeri kaum ausgebildet, nur als sehr seichte Eintiefung kenntlich.



Fig. 3. — *Eurhinodelphis Cocheteuxi* du Bus. — N° 3232 (Cotype).
Rechter Humerus von aussen gesehen.
Zeigt : Sagittaler Durchmesser der Diaphyse gross.



Fig. 4. — *Eurhinodelphis longirostris* du Bus. — N° 3479.
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Deltatuberosität sehr schwach entwickelt, sagittaler Durchmesser der Diaphyse gering, Caput humeri schmal-oval geformt, klein, Achsenstellung auffallend stark von der normalen abweichend.

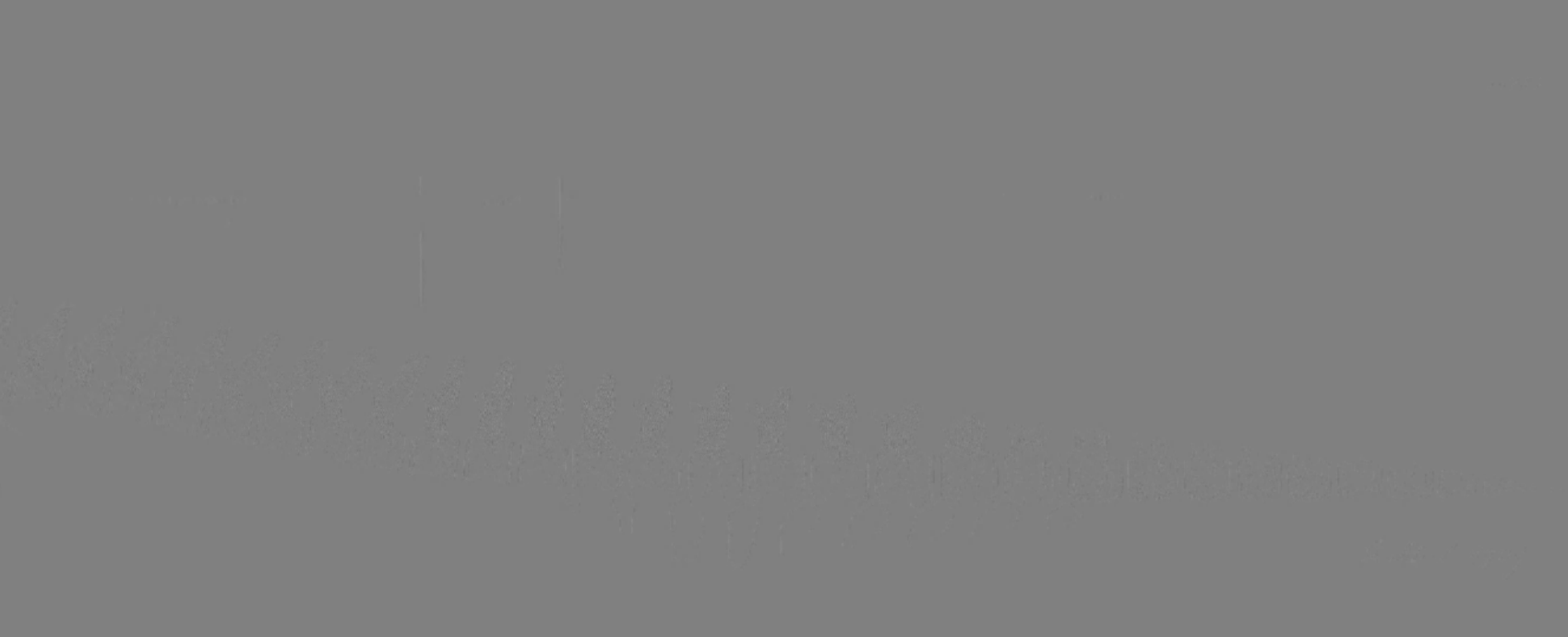
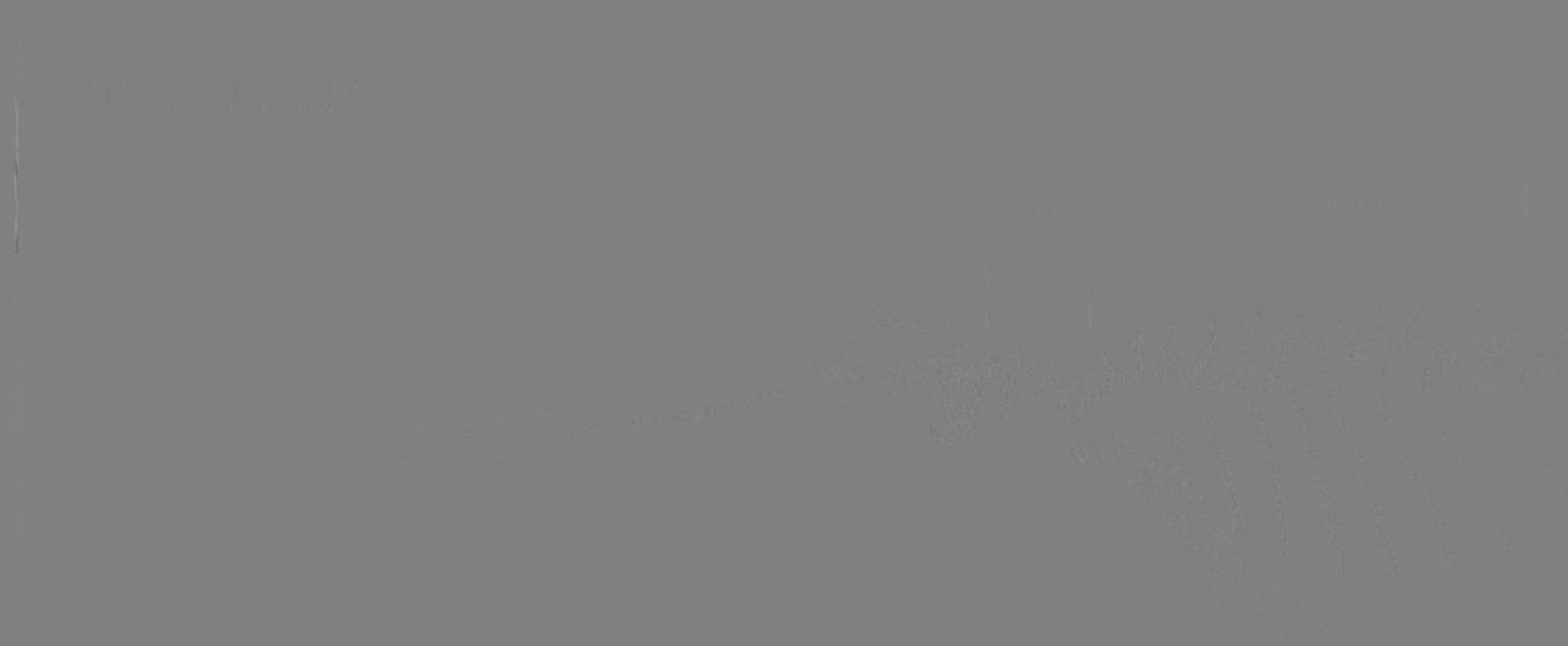
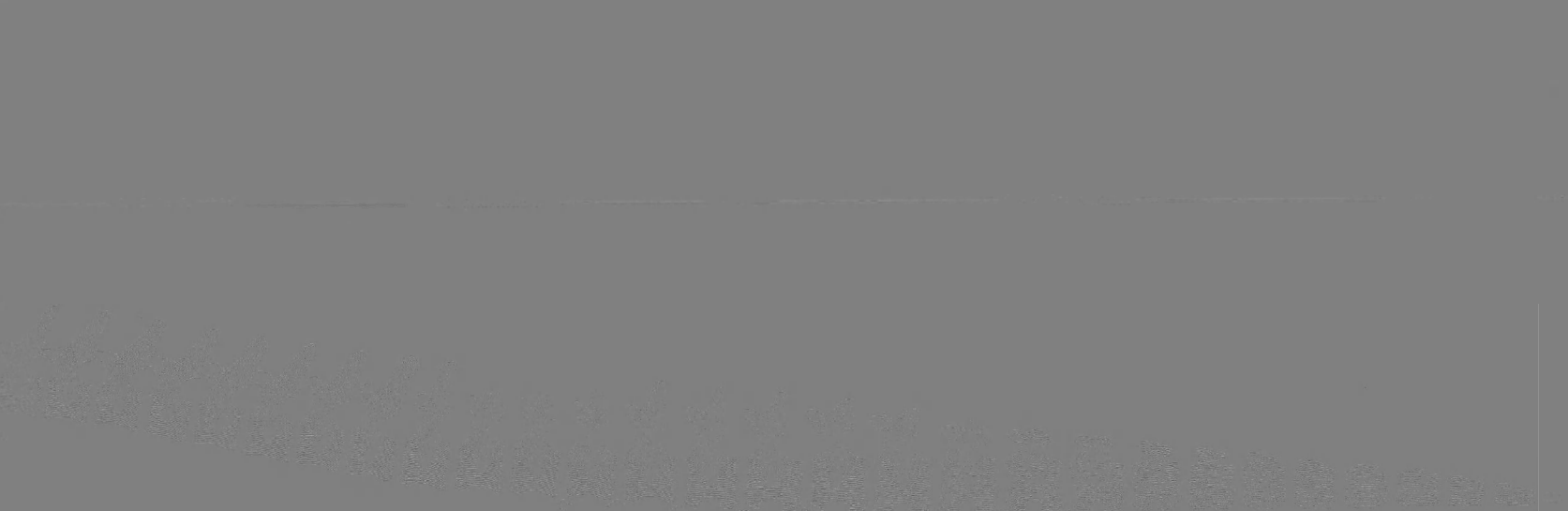


Fig. 5. — *Eurhinodelphis cristatus* du Bus. — N° 3260 (Cotype).
Rechter Humerus, von aussen gesehen.
Zeigt : Sagittaler Durchmesser der Diaphyse gering, Deltatuberosität sehr stark entwickelt, daher Vorderrand stark konvex.

Armskelett von *Eurhinodelphis*.

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

Alle Figuren in halber natürlicher Grösse.



34. — M. COSSMANN. <i>Scaphopodes, Gastropodes et Céphalopodes du Montien de Belgique. II.</i>	1924
35. — G. GILSON. <i>Exploration de la mer sur les côtes de la Belgique. Recherche sur la dérive dans la mer du Nord</i>	1924
36. — P. TEILHARD DE CHARDIN. <i>Les Mammifères de l'Eocène inférieur de la Belgique</i>	1927
37. — G. DELEPINE. <i>Les Brachiopodes du Marbre noir de Dinant (Viséen inférieur)</i>	1928
38. — R. T. JACKSON. <i>Palaeozoic Echini of Belgium.</i>	1929
39. — F. CANU et R. S. BASSLER. <i>Bryozoaires éocènes de la Belgique</i>	1929
40. — F. DEMANET. <i>Les Lamellibranches du Marbre noir de Dinant (Viséen inférieur)</i>	1929
41. — E. ASSELBERGHS. <i>Description des Faunes marines du Gedinnien de l'Ardenne</i>	1930
42. — G. STIASNY. <i>Die Scyphomedusen-Sammlung des « Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique ».</i>	1930
43. — E. VINCENT. <i>Mollusques des couches à Cyrènes (Paléocène du Limbourg)</i>	1930
44. — A. RENIER. <i>Considérations sur la Stratigraphie du Terrain houiller de la Belgique.</i>	1930
P. PRUVOST. <i>La Faune continentale du Terrain houiller de la Belgique.</i>	
45. — P. L. KRAMP. <i>Hydromedusae collected in the South-Western part of the North Sea and in the Eastern part of the Channel in 1903-1914</i>	1930
46. — E. VINCENT. <i>Etudes sur les Mollusques montiens du Poudingue et du Tuffeau de Cliply.</i>	1930
47. — W. CONRAD. <i>Recherches sur les Flagellates de Belgique</i>	1931
48. — O. ABEL. <i>Das Skelett der Eurhinelophiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen</i>	1931

MEMOIRES HORS SERIE. — VERHANDELINGEN BUITEN REEKS.

Résultats scientifiques du Voyage aux Indes orientales néerlandaises de LL. AA. RR. le Prince
et la Princesse Léopold de Belgique, publiés par V. Van Straelen.

Vol. II, fasc. 1 à 6. — Vol. III, fasc. 1 à 7. — Vol. V, fasc. 1.

ANNALES DU MUSEE.

LISTE DES VOLUMES PUBLIES.

LIJST DER VERSCHENEN WERKEN.

TOME I.	— P.-J. VAN BENEDEN. <i>Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. I.</i>
TOME II.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. I.</i>
TOME III.	— H. NYST. <i>Conchyliologie des Terrains tertiaires de la Belgique, précédée d'une introduction par E. VAN DEN BROECK.</i>
TOME IV.	— P.-J. VAN BENEDEN. <i>Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. II.</i>
TOME V.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. II.</i>
TOME VI.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. III.</i>
TOME VII.	— P.-J. VAN BENEDEN. <i>Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. III.</i>
TOME VIII.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. IV.</i>
TOME IX.	— P.-J. VAN BENEDEN. <i>Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. IV.</i>
TOME X.	— L. BECKER. <i>Les Arachnides de la Belgique. I.</i>
TOME XI.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. V.</i>
TOME XII.	— L. BECKER. <i>Les Arachnides de la Belgique. II et III.</i>
TOME XIII.	— P.-J. VAN BENEDEN. <i>Description des Ossements fossiles des environs d'Anvers. V.</i>
TOME XIV.	— L.-G. DE KONINCK. <i>Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. VI.</i>

BULLETIN DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE. MEDEDEELINGEN VAN HET KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM.

TOMES I à VI parus, TOME VII (1931) en cours de publication. | VERSCHENEN DEELEN : I tot VI, ter perse : DEEL VII (1931).



M. HAYEZ, IMPRIMEUR,
112, RUE DE LOUVAIN,
- - - BRUXELLES - - -