

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 Viertel 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* andererseits 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 verschiedenen 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.

I. 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-
spange 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 Epiophysen 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. Cochetuxi*, 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 dorsoventral 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 Präzygapophyse 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 andererseits 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 Ventralfläche 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. 3321, *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, halbzyllindrischem Mediankiel; oberhalb desselben beiderseits eine seichte, einem Fingereindruck ähnliche Ausbuchtung im Wirbelkörper.

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

EXTREM B : Der breite halbzyllindrische 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 Werte 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 Parapophyse 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

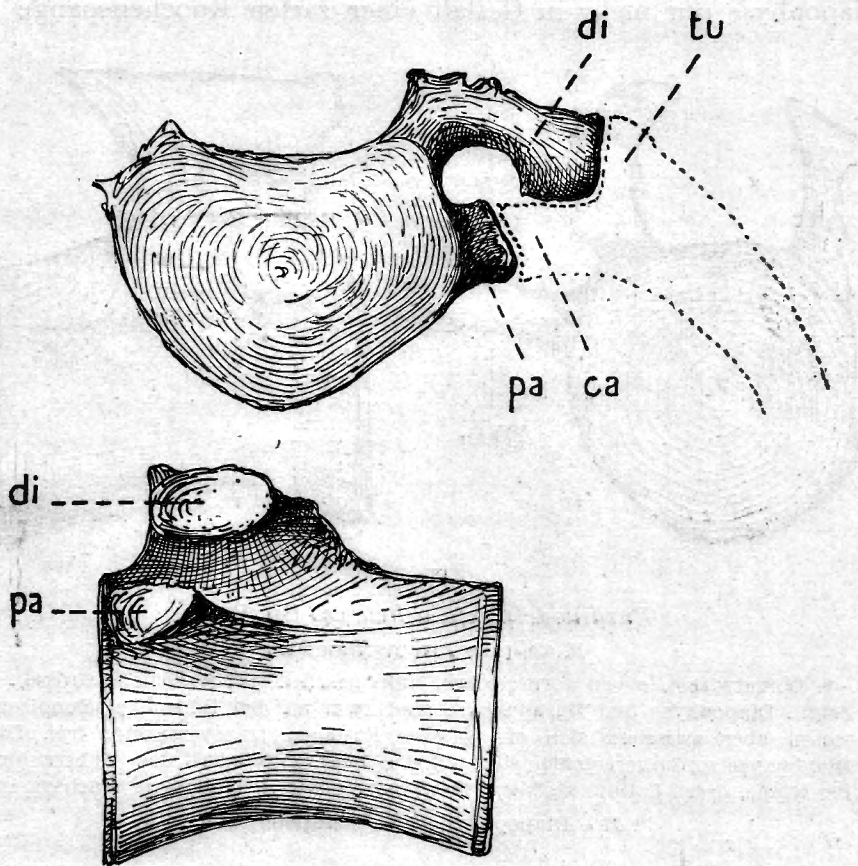


Fig. 1.

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,

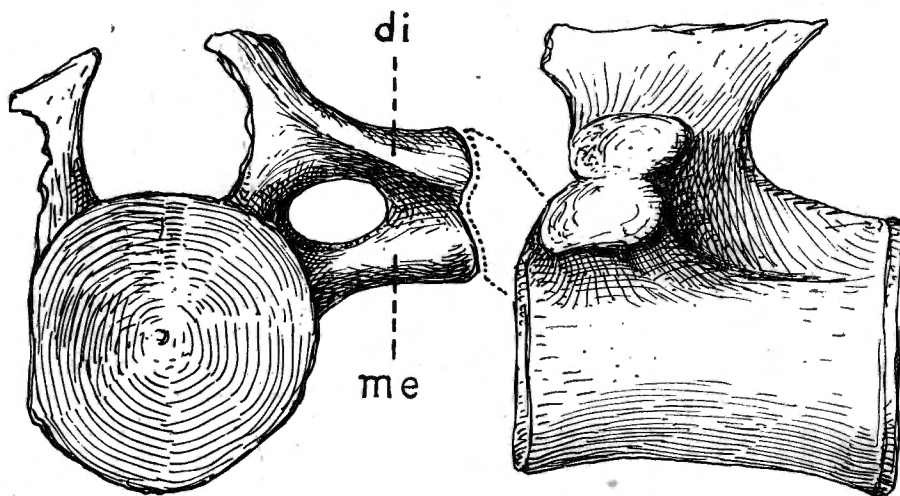


Fig. 2.

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.

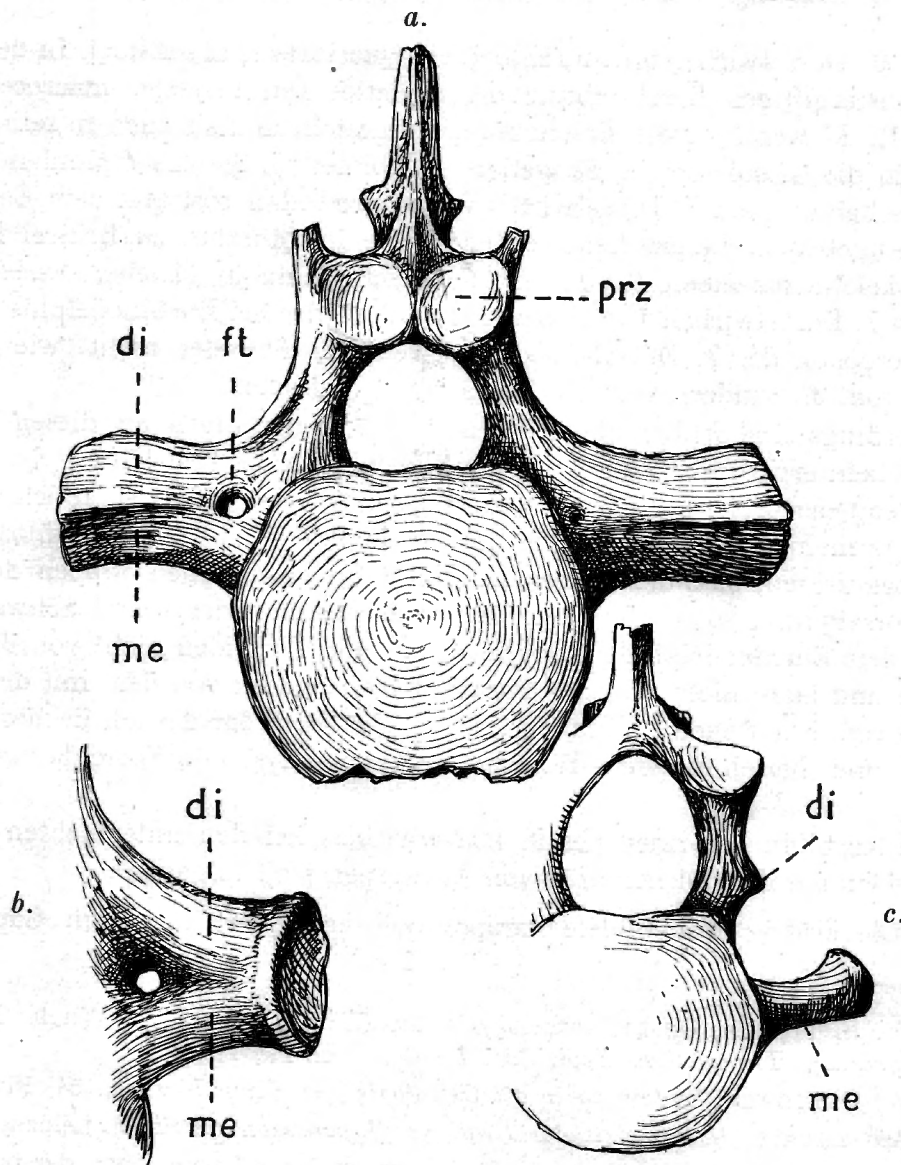


Fig. 3.

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 vereinigte 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 durchlochtem 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 Säugetiere, 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

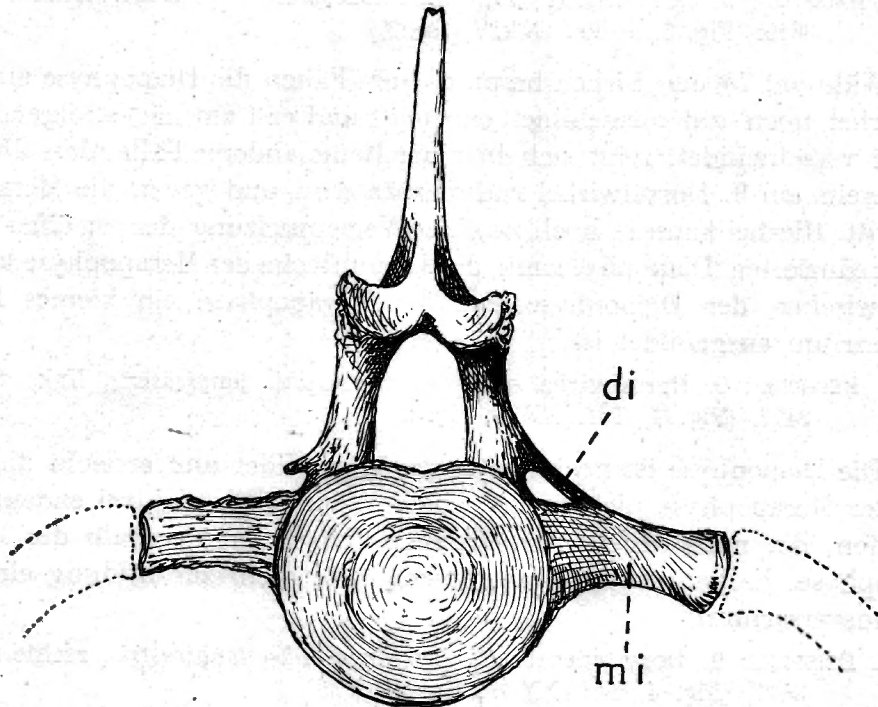


Fig. 4.

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. 3c, 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, gedrungen, 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 FUER 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 insoferne 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 Aussenseiten 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 Skelettrekonstruktion (Tafel XXIX) zeigt, ist die Form und relative Grösse der Metapophysen ein sehr gutes Erkennungs-

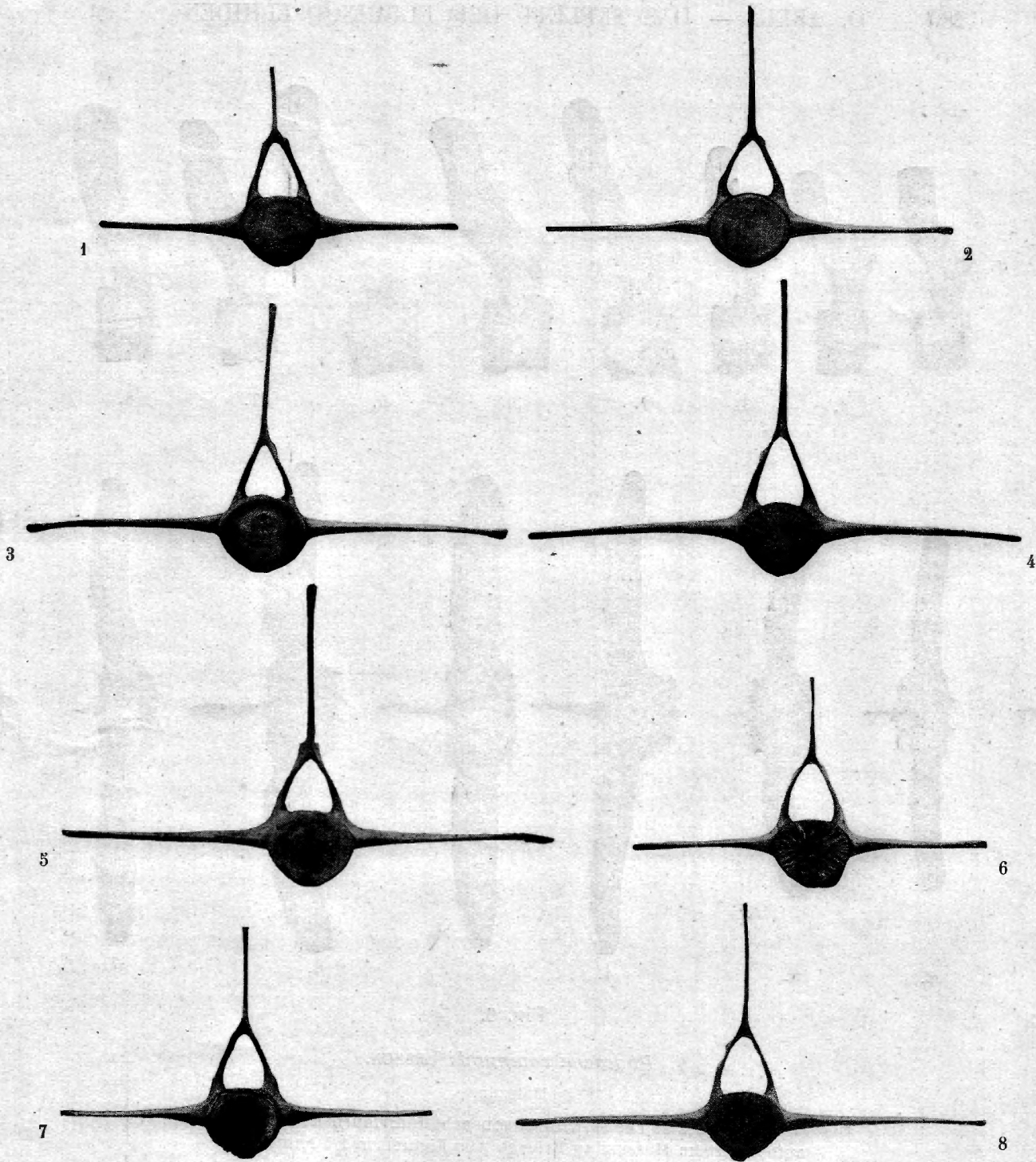


Fig. 5.

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.

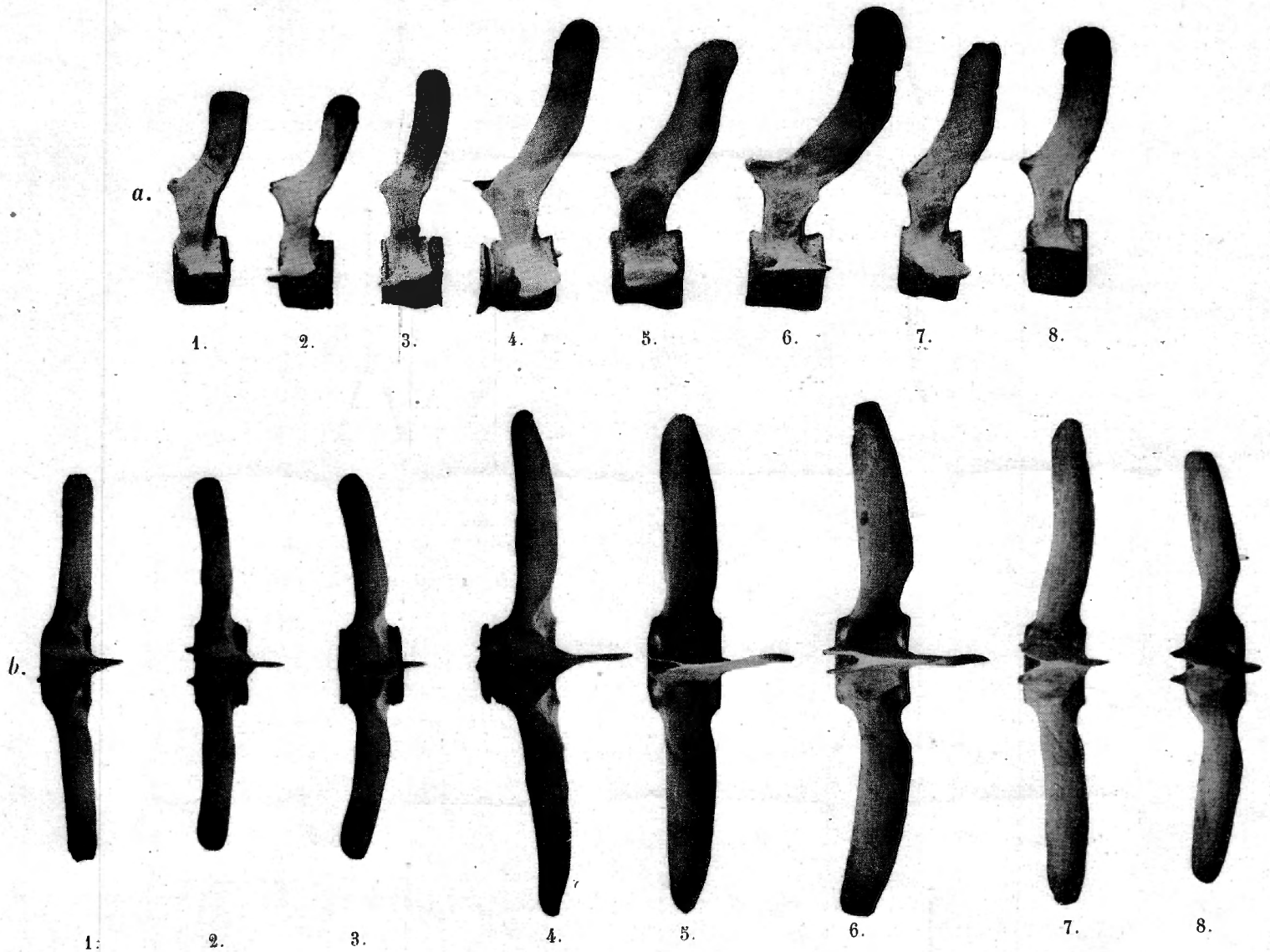


Fig. 6.

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 Verwachsungsgrade 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.

<i>Proteles cristatus.</i>	<i>Eumetopias Stelleri.</i>
<i>Hyaena crocuta.</i>	<i>Eumetopias californianus.</i>
<i>Mustela vulgaris.</i>	<i>Arctocephalus australis.</i>
<i>Gulo luscus.</i>	<i>Arctocephalus ursinus.</i>
<i>Taxidea americana.</i>	<i>Halichoerus grypus.</i>
<i>Meles taxus.</i>	<i>Phoca vitulina.</i>
<i>Aonyx lalandi.</i>	<i>Phoca hispida.</i>
<i>Ursus arctos.</i>	<i>Phoca groenlandica.</i>
<i>Ursus tibetanus.</i>	<i>Stenorhynchus carcinophagus.</i>
<i>Ursus maritimus.</i>	<i>Cystophora cristata.</i>
<i>Melursus ursinus.</i>	<i>Macrorhinus leoninus.</i>
<i>Eumetopias jubatus.</i>	

III.

GESAMTZAHL : 20, DAVON 14 DORSALWIRBEL UND 6 LENDENWIRBEL.

<i>Hemigalea Hardwickii.</i>	<i>Lutra vulgaris.</i>
<i>Arctitis binturong.</i>	<i>Aonyx leptonyx.</i>
<i>Crossarchus obscurus.</i>	<i>Enhydra lutris.</i>
<i>Suricata tetradactyla.</i>	<i>Procyon lotor.</i>
<i>Canis vulpes.</i>	<i>Nasua rufa.</i>
<i>Canis procyonides.</i>	<i>Cercoleptes caudivolvulus.</i>
<i>Mustela martes.</i>	<i>Ailurus fulgens.</i>
<i>Mustela gibellina.</i>	<i>Ursus americanus.</i>
<i>Mustela putorius.</i>	<i>Ursus arctos.</i>
<i>Mustela sibirica.</i>	<i>Ursus horribilis.</i>
<i>Mustela erminea.</i>	<i>Ursus maritimus.</i>
<i>Mustela vulgaris.</i>	<i>Trichechus rosmarus.</i>
<i>Mydaus meliceps.</i>	<i>Stenorhynchus leptonyx.</i>

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 mauz var.</i>	<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 mephitica.

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 WIRBELSAEULE 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 WIRBELSÄULE 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-

struktions 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 bestimmbareren 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. Lumbalwirbel] 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.

I. — (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 praescapularis 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.