

## Von den Walen des Wiener Miozäns.

### Kurze Übersicht der Kenntnisse und Fragen.

Von **Julius Pia**, Naturhistorisches Museum, Wien.

Mit Beiträgen von **Elisabeth Bäuml**, Wien.

(Vortrag auf dem ersten paläontologischen Sprechabend der Wiener geologischen Gesellschaft, am 5. Februar 1937).

### Inhaltsübersicht.

Bemerkungen zu den Figuren . . . . .	358
Vorwort . . . . .	358
A) Geschichtliche Einleitung . . . . .	360
B) Allgemeine Vorfragen . . . . .	361
1. Die bisher für die Wale des Wiener Miozäns verwendeten Gattungs- namen . . . . .	361
2. Die im Wiener Miozän vertretenen Cetaceenfamilien . . . . .	364
3. Die Benennung unzulänglich erhaltener oder unzulänglich unter- suchter Wirbeltierreste . . . . .	366
4. Der systematische Wert der Armknochen bei den Cetaceen . . . . .	371
C) Übersicht über die fossilen Wale des Wiener Beckens . . . . .	385
1. Die Cetaceen des Burdigal im außeralpinen Wiener Becken . . . . .	385
2. Die Cetaceen des Helvet der Umgebung von Wien . . . . .	388
3. Die Cetaceen des Torton im Wiener Becken . . . . .	388
a) Balaenopteriden des Torton im Wiener Becken . . . . .	389
b) Balaeniden im Torton des Wiener Beckens? . . . . .	389
c) Platanistiden im Torton des Wiener Beckens . . . . .	391
d) Der erste Physeteride des österreichischen Torton . . . . .	394
4. Die Cetaceen der Sarmatschichten Wiens und seiner Umgebung . . . . .	395
a) Balaenopteriden des Wiener Sarmat . . . . .	396
b) Platanistiden des Wiener Sarmat . . . . .	401
α) Gattung <i>Acrodelphis</i> Abel . . . . .	401
β) Gattung <i>Pachyacanthus</i> Brandt . . . . .	411
c) Gibt es im österreichischen Miozän Eurhinodelphiden? . . . . .	420
D) Abschließende Zusammenfassung . . . . .	422
Hauptsächlich benützte Schriften . . . . .	424

### Bemerkungen zu den Figuren.

Sämtliche Abbildungen sind vom Verfasser gezeichnet. Als Vorlage für diejenigen, bei denen in der Erklärung nicht auf eine andere Arbeit verwiesen ist, dienen Lichtbilder des Verfassers. Sie sind also keine Parallelprojektionen, was beim Vergleich mit der Beschreibung zu berücksichtigen ist. Die Figuren 2 bis 43 wurden des leichteren Vergleiches halber so verkleinert, das der Humerus in edem Fall  $2\frac{1}{2}$  cm lang ist. Arten, bei denen kein geologisches Alter angegeben ist, sind rezent.

### Abkürzungen.

Brüssel = Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique,  
London = British Museum (Natural History),  
Wien = Naturhistorisches Museum (früher Hofmuseum) in Wien,  
P. & S. = Pia und Sickenberg, Katalog der Säugetierreste, 1934.  
V. B. & G. = Van Beneden et Gervais, Ostéographie des Cétacés, 1880,  
Desgl. = Alles wie bei der vorigen Figur, mit Ausnahme des anschließend Angeführten.

### Vorwort.

Wohl jeder Forscher fühlt für bestimmte Gegenstände eine besondere, nicht immer klar begründbare Vorliebe. Daß ich diese unter den Pflanzen vor allem den Wirtelalgen entgegenbringe, wird Sie nicht überraschen. Unter den geologischen Verbänden scheint mir das Perm trotz seines verhältnismäßig geringen Umfanges besonders interessant zu sein, wie ich das vor kurzem in einem Vortrag in Heerlen dargelegt habe. Unter den Tieren haben die Wale aber immer einen ganz besonderen Zauber für mich gehabt. Teilweise mag dieses Wohlgefallen ein ästhetisches sein. Leuchtet doch die Zweckmäßigkeit der Körperform bei nektionischen Wassertieren dem Betrachter am unmittelbarsten ein — geradeso, wie ein Schiff unvergleichlich schöner ist, als ein Eisenbahnzug. Dazu kommt die abenteuerliche, zum Teil immer noch geheimnisvolle Lebensweise der Wale auf der hohen See oder in der Nähe der Polareisgrenze, vielleicht auch die Verknüpfung mit mancher in früher Jugend verschlungener Reiseerzählung, und in leider nicht seltenen Fällen die Tragik einer aussterbenden Art. Slijper (1936, S. 501) und manche andere stellen das Aussterben der großen Bartenwale im wesentlichen als einen natürlichen, durch Degeneration bedingten Vorgang dar, der durch den Menschen nur wenig beschleunigt wurde. Mir erscheint diese Betrachtungsweise doch recht spekulativ. Daß alle hoch spezialisierten Organismengruppen einmal aussterben,

lehrt die paläontologische Erfahrung. Ich sehe aber keinen Grund, zu bezweifeln, daß die Riesenwale ohne das Eingreifen des Menschen noch etliche Millionen Jahre die Meere beherrscht hätten.

Die fossilen Reste der Wale sind verhältnismäßig häufig und von ungewöhnlichem stammesgeschichtlichem Interesse. Ganz besonders aber erwecken die zahllosen Anpassungen der Cetaceen an das Wasserleben immer wieder unsere Bewunderung. Die Wale, die trotz aller dieser Einrichtungen Säugetiere bleiben, sind ein herrliches Beispiel für den Unterschied zwischen Organisationstypus und Spezialisierungen. Sie sind meiner Überzeugung nach auch einer der besten Belege dafür, daß in der Hauptsache die Form durch die Lebensweise bestimmt wird, nicht die Lebensweise durch die Form. Denn wer vermöchte sich vorzustellen, daß ein Landsäugetier zuerst die Hinterextremitäten verlor, die Vorderextremitäten in Flossen umbildete, unpaare Flossen und ein Fanggebiß entwickelte, statt der Tränendrüsen Fettdrüsen zum Schutz des Auges erhielt, die äußeren Teile des Ohres weitgehend rückbildete, statt des Haarkleides eine Speckschicht entwickelte, die äußeren Nasenöffnungen auf den Scheitel hinauf verlegte usw. fast ins Unendliche — um dann vom Land ins Wasser zu gehen? Niemand wird wohl bezweifeln, daß vielmehr ein wenig spezialisiertes Landtier die Gewohnheit annahm, sich längere Zeit im Wasser aufzuhalten, etwa wie manche Bären; daß es dort reichlicher Nahrung fand, deshalb immer länger im Wasser verweilte und jetzt allmählich alle jene wunderbaren Einrichtungen erhielt, die es für das Leben in der neuen Umgebung immer besser geeignet machten.

Auf Grund der Vorliebe, die ich also zu erklären versucht habe, verweilte ich schon gelegentlich der Abfassung des Kataloges der tertiären Säugetiere und gelegentlich einer anschließenden Vorlesung bei den Walen mehr als bei anderen Gruppen. Das außerordentlich reiche Material des Naturhistorischen Museums erschloß dabei manche neue Einsicht. Eine Schülerin meiner Frau habe ich zu einer Teiluntersuchung dieses Materials angeregt, auf deren wertvolle Ergebnisse ich noch eingehen werde. Beim Besuch mehrerer westeuropäischer Museen war ich stets bestrebt, meine Kenntnisse, besonders auch über die rezenten Arten, zu erweitern und Abbildungen zu sammeln. Als deshalb der Plan auftauchte, im Rahmen der Wiener Geo-

logischen Gesellschaft die Paläontologie mehr als bisher zu pflegen, und als ich ersucht wurde, für den ersten diesem Fach gewidmeten Abend etwas beizusteuern, da schien mir kein Gegenstand so geeignet, wie eine Mitteilung über die Wale unseres Wiener Beckens.

Allerdings kann ich Ihnen keine abgeschlossene Bearbeitung vorlegen. Dazu sind noch viele Vergleiche und vor allem eine eingehendere Auswertung des Schrifttums notwendig. Einige neue Ergebnisse scheinen mir aber doch schon so weit festzustehen, daß man sie den Fachgenossen bekanntgeben kann. In anderen Fällen werde ich mich damit begnügen müssen, Fragen aufzuwerfen oder Vorschläge zur Erörterung zu stellen.

### A.) Geschichtliche Einleitung.

Die Wale des Miozäns der Umgebung von Wien sind sehr viel weniger oft untersucht und beschrieben worden, als die doch viel selteneren, aber freilich für die Stammesgeschichte wichtigeren aus dem oberösterreichischen Oligozän.

Die ersten erwähnenswerten Arbeiten sind die von Brandt. Sie bilden die Grundlage unseres Wissens und auch der Benennung der meisten Arten. Die für die damalige Zeit umfangreiche Kenntnis des Materiales an fossilen Walen anderer Länder gereicht den Schriften Brandt's zum großen Vorteil. Im einzelnen allerdings ist seine Darstellung oft verbesserungsbedürftig, nicht nur in der systematischen Deutung, sondern auch in der Art, wie er offenbar nicht zusammengehörige Knochen zusammenstellt.

Van Beneden hat sich vorwiegend mit den Cetaceen des oberösterreichischen Oligozäns beschäftigt. Seine kleine Arbeit über *Pachyacanthus* enthält viele richtige Bemerkungen, hat aber auch viel Verwirrung gestiftet. Weit aus besser ist der Aufsatz Gervais' über denselben Gegenstand (in Van Beneden und Gervais, 1880).

Die neuzeitliche Bearbeitung der Zahnwale aus dem Wiener Becken verdanken wir O. Abel. Seine ausgezeichnete Darstellung erschöpft wohl auch heute noch so ziemlich, was wir über deren Schädelbau wissen. Er scheint mir aber die aus den übrigen Skeletteilen ableitbaren Ergebnisse zu wenig berücksichtigt zu haben. Er war mehr bestrebt, einzelne gut erhaltene, theoretisch wichtige Stücke auszuwerten, als die gesamte Menge des Materiales zu erfassen und wissenschaftlich zu begreifen. Außerdem scheint

er mir bei der Namengebung und in einzelnen Fällen auch bei der systematischen Einreihung wenig glücklich gewesen zu sein.

Der Katalog, den O. Sickenberg und ich vor drei Jahren beendet haben (weiterhin angeführt als „P. & S.“), war nicht als eine abschließende Darstellung unserer Kenntnis, sondern als eine Aufforderung und Beihilfe zu weiteren Untersuchungen gedacht. Es ist nur billig, wenn ich selbst dieser Aufforderung unter den ersten nachkomme.

Fräulein El. Bäuml hat ihre schon erwähnten, mit viel Erfolg begonnenen Untersuchungen über die Extremitäten der sarmatischen Zahnwale leider nicht weiter verfolgt.

Zahlreiche Arbeiten, die nur gelegentlich von unserem Gegenstand handeln, werde ich im Verlauf meines Vortrages zu nennen haben.

### **B.) Allgemeine Vorfagen.**

Die heute übliche Benennung der Wale des Wiener Beckens widerspricht zum Teil den wichtigsten Nomenklaturregeln. Sie gibt aber überdies Anlaß zu Betrachtungen über eine mögliche Verbesserung der Benennung fossiler Wirbeltiere überhaupt. Es ist deshalb trotz der verständlichen Abneigung, der solche formale Fragen meist begegnen, notwendig, kurz auf die Benennung unseres Materiales einzugehen.

#### **1.) Die bisher für die Wale des Wiener Miozäns verwendeten Gattungsnamen.**

Den Namen *Mesocetus* werden wir für das ziemlich vollständige Bartenwalskelett aus dem Burgenland (Kadić, 1907) und einige davon wenig verschiedene andere Reste wohl beibehalten können. (Capellini, 1904, weist auf Ähnlichkeiten mit *Aulocetus* hin.)

Daß die Reste eines sehr kleinen Bartenwales aus dem Wiener Sarmat nicht — wie es Brandt tat — zu der rezenten Zahnwalgattung *Delphinus* gestellt werden können, bedarf keiner Begründung.

Ein einzelner Humerus eines Bartenwales und einige Wirbel wurden von Brandt (1873 b) und Abel (1922, 1929) zu *Cetotherium* gestellt. Darauf komme ich zurück (S. 390 und 399).

Den Namen *Pachyacanthus* werden wir im Sinn von Van Beneden (1875) für jenes Tier beibehalten, das sich durch die stark verdickten Wirbel und Rippen auszeichnet. Nach

Slijper (1936, S. 475) handelt es sich um Pachyostose, wogegen Osteosklerose in diesem Fall nicht nachgewiesen sei. Wir werden sehen, daß wahrscheinlich andere Teile derselben Gattung unter dem Namen *Cyrtodelphis* beschrieben worden sind.

Für die wichtigsten und besten Platanistidenreste des Wiener Beckens, aus dem außeralpinen Burdigal, hat Abel (1900) seine Gattung *Cyrtodelphis* aufgestellt. Als Typus ist offenbar *Schizodelphis sulcatus* anzusehen (Abel, 1900, S. 850; 1905, S. 124; Hay, 1930, S. 590). Nun scheint aber kein Zweifel zu bestehen, daß diese Art auch der Typus der Gattung *Schizodelphis* Gervais 1861 (S. 126) ist. Abel hat sie offensichtlich nur deshalb umbenannt, weil er die Definition der Gattung geändert hat. Übrigens ist das neue Genus *Cyrtodelphis* auch dem Umfang nach von dem alten *Schizodelphis* nur ganz wenig verschieden (Abel, 1900, S. 849; Dal Piaz, 1903, S. 189). Nun hängt der Gattungsname aber bekanntlich nicht an der Definition, sondern am Typus. Die typische Art einer Gattung kann niemals zum Typus einer neuen Gattung gemacht werden. Es scheint mir deshalb trotz Abels Widerspruch (1931, S. 324) nicht zweifelhaft, daß der Name *Schizodelphis* beibehalten werden muß, wie das schon Eastman (1907, S. 83), Dierner (1916, S. 528, Anm. 2) und Winge (1921, S. 86) hervorgehoben haben. (Aufgefallen ist mir, daß in Abels letzter Aufzählung der Gattungen fossiler langschnauziger Delphine — Weber, 1928, S. 407 — neben *Cyrtodelphis* *Schizodelphis* wieder erscheint, wogegen *Champsodelphis* fehlt. Was mit der Wiederaufnahme jenes Namens bezweckt ist, habe ich noch nicht erfaßt.)

Etwas anders als bei *Cyrtodelphis* liegen die Verhältnisse bei der Gattung *Acrodelphis* Abel. Ursprünglich (1900, S. 840 und 851) sieht Abel als Typus dieser Gattung offenbar den *Delphinus macrogenius* Laurillard an (der von Brandt, 1873 b, S. 263, zu Unrecht in „*macrognathus*“ umgetauft wurde). Diese Art ist aber der Typus von *Champsodelphis* Gervais (1852, S. 152). Der Name *Acrodelphis* war also bei seiner Aufstellung ungültig und sollte, strenge genommen, nie mehr verwendet werden, da der Fall des Artikels 36 der Nomenklaturregeln, „Wiederherstellung einer irrtümlicherweise unterdrückten Gruppe“, hier offenbar nicht vorliegt (vergl. Richter, 1927, S. 15—16). Später hat Abel aber die Bedeutung seines Namens wesent-

lich geändert (1905, S. 130). Er trennt jetzt — wie mir scheint mit vollem Recht — die kleinen Platanistiden des Sarmat generisch von *Champsodelphis macrogenius*. Als Typus von *Acrodelphis* erscheint nun (leider nicht allein) *Acrodelphis letochae* Brandt sp. (so auch Hay, 1930, S. 590). Der Vorgang entspricht — wie gesagt — nicht ganz den Regeln. Da aber für die kleinen Zahnwale des Wiener Sarmat kein anderer Name verfügbar ist, möchte ich sie vorläufig lieber *Acrodelphis* nennen, um keine neue Gattung einführen zu müssen.

Brauchbare Schädelreste von *Acrodelphis* (mit Ausnahme von Unterkiefern und Periotica) sind im Wiener Becken bisher leider nicht gefunden worden. Allerdings wurden aus anderen Ländern *Acrodelphis*-Schädel beschrieben (Longhi, 1898; Abel, 1905; Wilson, 1935). Man wird aber wohl nicht sicher sein können, daß diese Stücke mit dem unbekanntem Schädel von *Acrodelphis letochae* wirklich generisch übereinstimmen. Ich verweise besonders darauf, daß mir aus dem Wiener Becken immerhin einige Unterkieferreste mit Zähnen vorliegen (P. & S. num. 330 und ein im Katalog nicht enthaltenes Stück). Diese Zähne, die dem Teil hinter der Symphyse angehören, sind — abgesehen von der Krümmung der Spitze — kegelförmig, mit ungefähr kreisrundem Querschnitt, ohne irgendeine Spur von Zacken, Körnelungen oder Kanten. Sie entsprechen daher nicht der Beschreibung Longhi's (1898). Es wäre gewiß sehr gezwungen, anzunehmen, daß sie nicht zu denselben Arten, wie die Extremitäten und Wirbel von *Acrodelphis* gehören. Das verstärkt den Zweifel, ob *Acrodelphis letochae* (Brandt) und „*Champsodelphis*“ *ombonii* Longhi einander wirklich so ähnlich waren, wie Abel annahm. Abel's Methode, für eine Gattung mehrere typische Arten aufzustellen und die Gattungsmerkmale aus diesen zu kombinieren, kann eben zu keinem verlässlichen Ergebnis führen. Bei seiner Bestimmung von *Acrodelphis scheynensis* stützt sich Abel, (1905, S. 134) zwar auch auf die Wirbel und die Vorderextremität. Er teilt darüber aber so wenig mit, daß man sich kein Urteil bilden kann. Die generische Stellung von *Acrodelphis bakersfieldensis* Wilson hängt wieder an der von *Acrod. scheynensis* (Wilson, 1935, S. 66), die von *Acrod. denticulatus* Probst (Abel, 1905, S. 135) an der von *Acrod. ombonii*. Wenn man also gemäß Abel's Vorschlag *Acrodelphis letochae* als Typus von *Acrodelphis* betrachtet, kann der Schädel dieses Genus kaum

als bekannt angesehen werden. Es ist deshalb auch nicht möglich, eine vollständige Diagnose zu geben. Dieser Übelstand könnte nur behoben werden, wenn es gelingt, im Wiener Becken vollständigere Schädelreste zu finden, wozu gegenwärtig sehr wenig Aussicht ist. Vorläufig ist es jedenfalls ziemlich gewagt, Schädel von Fundstellen außerhalb des sarmatischen Sees zu *Acrodelphis* zu stellen. Denn für diese Zurechnung ist ja, wie schon angedeutet, nicht die Übereinstimmung mit einer mehr oder weniger willkürlichen Definition maßgebend, sondern vielmehr die Frage, ob wir Grund zu der Annahme haben, daß sie dem (bisher unbekanntem) Schädel von *Acrodelphis letochae* so sehr ähneln, wie dies üblicherweise von Schädeln derselben Gattung verlangt wird. Ich sage nicht, daß eine solche Vermutung sich ohne Fund von Schädelresten der typischen Art überhaupt nicht begründen läßt. Sie erfordert aber zum mindesten einen sehr eingehenden, auf eine genaue Kenntnis der Variabilität innerhalb verwandter Gattungen gestützten Vergleich größerer Teile des übrigen Skelettes. Nur in solchen, doch wohl recht seltenen Fällen scheint mir die Aufstellung eines „Allogentypus“ (Howell and Landes, 1936) ohne allzu große Gefahr möglich. Wenn irgend angängig, möchte ich sie vermeiden.

## 2.) Die im Wiener Miozän vertretenen Cetaceenfamilien.

Balaenopteridae. Sie sind im Torton und Sarmat bei Wien recht häufig. Im Burdigal scheinen sie selten zu sein.

Balaenidae. Die Frage ihrer Vertretung im Miozän wird weiterhin zu erörtern sein.

Cetotheriidae. Manche Forscher, wie Brandt und Wilson, betrachten die Cetotherien als eine ausgestorbene, den Balaeniden und Balaenopteriden gleichwertige Gruppe. Meist werden sie allerdings zu den Balaenopteriden gerechnet. Außerdem ist, wie wir sehen werden, ihr Vorkommen im Wiener Becken recht zweifelhaft.

Physeteridae. Sie scheinen durch einen schon alten Fund im Torton des Leithagebirges nachgewiesen zu sein, worauf ich zurückkomme.

Die kleinen Zahnwale des Wiener Beckens sind sehr verschieden angeordnet und untergebracht worden. Wir können von älteren heute überholten Vorschlägen absehen und brauchen nur die Ansichten Abel's zu betrachten.

Im Jahre 1900 stellt Abel alle diese Reste zu der Familie der Platanistidae, die auch die heute lebenden Flußdelphine *Platanista*, *Stenodelphis*, *Inia* (und den erst später entdeckten *Lipotes*) umfaßt.

Im Jahre 1905 möchte Abel *Platanista* aus dieser Gruppe ausschließen (S. 127). Er nennt die Familie jetzt Acrodelphidae. Er faßt in ihr unter anderen die fossilen Gattungen *Cyrtodelphis* (= *Schizodelphis*), *Champsodelphis*, *Acrodelphis* und die rezenten *Inia*, *Pontoporia* (= *Stenodelphis*), aber auch *Beluga* und *Monodon* (den Narwal) zusammen. Im Jahre 1914 ist die Anordnung nicht viel verschieden. Platanistidae und Acrodelphidae erscheinen in dem Stammbaum (S. 221) als selbständige Familien. Im Text scheint Abel — nomenklatorisch wenig glücklich — zwischen einer Familie der Acrodelphidae und einem Stamm der Acrodelphidae (der auch *Platanista*, *Monodon*, *Eurhinodelphis* usw. umschließt) zu unterscheiden.

Im Jahre 1919 sind die Platanistinae nur eine Unterfamilie der Acrodelphidae, die im übrigen die schon aufgezählten Gattungen umfassen.

Aus der Darstellung in Weber's Handbuch (1928) erhält man kein klares Bild, wohl hauptsächlich wegen der getrennten Behandlung der rezenten und fossilen Formen. Die Familie der Platanistidae lehnt Abel (S. 407) als zu weit ab, weil sie zahlreiche selbständige Stammreihen enthalte. Die primitiveren Gattungen der langschnauzigen Zahnwale seien „einstweilen am besten“ zu der Familie der Acrodelphidae zusammenzufassen. Was mit den anderen geschieht, wird nicht angegeben, mit Ausnahme von *Eurhinodelphis*, der eine eigene Familie bildet. Demgegenüber meine ich, daß so gut wie alle Familien aus zahlreichen selbständigen Stammreihen bestehen und daß man ferner eine systematische Gruppe nur auffassen sollte, wenn man an ihre Stelle bestimmte, wohl abgegrenzte neue Gruppen setzen kann. So lange der Zusammenhang und die Geschichte der Stammreihen, wie Abel sagt, noch nicht genügend erforscht worden sind, wird man sie systematisch wohl vereinigt lassen müssen, da es doch nicht angeht, mit Gattungen zu arbeiten, die zu gar keinen Familien gehören. Es zeigt sich eben hier wie immer, daß man zu einer brauchbaren Systematik nicht durch Herausheben einzelner auffallender Typen, sondern nur durch eine Gliederung der gesamten vorliegenden Mannigfaltigkeit

kommt. Im besonderen kann ich mich nicht recht damit befreunden, *Acrodelphis* und *Inia* in verschiedene Familien einzureihen, da beide einander, wie auch Abel hervorhebt (1900, S. 868), außerordentlich ähnlich sind. Deshalb scheint mir auch die Anordnung bei Wilson (1935) nicht gelungen, der *Acrodelphis* zu den Delphiniden stellt, daneben aber eine Familie der Iniiden annimmt.

In einer neuen, umfangreichen Arbeit verweist Slijper (1936, S. 558) die Acrodelphiden und die Platanistiden in ganz verschiedene Hauptäste des Stammbaumes der Zahnwale. Jene umfassen im wesentlichen die vier ausgestorbenen Gattungen *Acrodelphis*, *Champsodelphis*, *Schizodelphis* und *Heterodelphis*, diese die rezenten Flußdelphine und wenige fossile Gattungen, darunter *Pachyacanthus* (S. 546—54). Slijper stützt sich bei seinen Schlußfolgerungen vorwiegend auf die Merkmale der Wirbelsäule. Um sich mit ihm auseinanderzusetzen, wäre es deshalb notwendig, vor allem das ungemein reiche Material an Wirbeln von *Acrodelphis* eingehend zu untersuchen, wobei selbstverständlich die schon dargelegten Zweifel an der Einheitlichkeit der Gattung sehr zu berücksichtigen wären. Das ist bisher nicht geschehen. Ich möchte aber schon jetzt darauf hinweisen, daß man *Pachyacanthus* nach dem, was ich später darlegen werde, wohl kaum in eine andere Familie als *Schizodelphis* stellen kann.

Ich möchte deshalb vorläufig die langschnauzigen Zahnwale des Wiener Beckens — mit Ausnahme der noch zweifelhaften Eurhinodelphen — als Platanistiden bezeichnen, wie Abel das im Jahre 1900 tat. Die Eurhinodelphiden betrachtet auch Slijper (1936, S. 552) als eine gesonderte Familie, die mit den Acrodelphiden nicht näher verwandt ist (S. 551).

Wir werden also im folgenden 5 Familien zu besprechen haben, 2 zu den Bartenwalen und 3 zu den Zahnwalen gehörige.

### 3.) Die Benennung unzulänglich erhaltener oder unzulänglich untersuchter Wirbeltierreste.

Die methodologischen Schwierigkeiten bei der Bearbeitung fossiler Wirbeltierreste sind geradezu ungeheuer. Im Eifer der Arbeit verliert man sie leicht aus dem Auge, es ist aber gut, sie sich hie und da ins Gedächtnis zurückzurufen. Zum sehr großen Teil beruhen sie augenscheinlich darauf, daß die erhaltungsfähigen Reste der Wirbeltiere leicht in viele Teile aus-

einanderfallen, die in der Regel getrennt überliefert sind. Daraus ergeben sich zwei scheinbar entgegengesetzte Mängel des Schrifttumes.

Bei vielen rezenten oder als vollständige Skelette erhaltenen fossilen Formen kennen wir einen großen Teil der Knochen ganz ungenügend. Man beschreibt vor allem jene Stücke, wie den Schädel, die für die Bestimmung wichtig sind. Für den, der von der Untersuchung wirbelloser Tiere, beispielsweise der Mollusken oder Brachiopoden, kommt, ist es fast unglaublich, auf was für primitive Methoden man angewiesen ist, wenn man etwa Extremitätenknochen von Säugetieren bestimmen will. Ein zusammenfassendes Schrifttum mit Bestimmungsschlüsseln und Reihen von Abbildungen gibt es fast nicht. Wer eine große osteologische Sammlung zur Verfügung hat, tastet sich mit deren Hilfe zurecht, die anderen sind von der Mitarbeit einfach ausgeschlossen. Dabei besteht unglücklicherweise in weiten Kreisen die Meinung, daß in der Osteologie der Säugetiere nicht mehr viel zu machen sei. Im Gegenteil, hier liegt ein Gebiet, in dem man endlich mit einer vollständigen Neubearbeitung — unter Verwendung aller heutigen Behelfe der Abbildung, der Messung und deren statistischer Auswertung — beginnen sollte. Als Paläontologe denke ich dabei weniger an eine Beschreibung der ganzen Skelette, als an eine vergleichende Morphologie einzelner wichtiger Knochen, besonders der Extremitätenknochen und gewisser Wirbel. Es genügt dabei aber nicht, wie es in den Lehrbüchern der Osteologie geschieht, für die Ordnungen oder besten Falles Familien je ein Beispiel herauszugreifen. Wir wollen wissen, wie stark der Knochen innerhalb einer Art variiert, wie stark er innerhalb einer Gattung oder Familie von Art zu Art abändert. Meine Untersuchungen an Proboszidierextremitäten haben mich beispielsweise belehrt, daß die Karpal- und Tarsalelemente für gewisse Arten oder Gruppen von Arten scheinbar sehr bezeichnend sind, daß man aus ihnen wichtige Ergänzungen unserer viel zu einseitig auf die Zähne begründeten Speziesdiagnosen gewinnen könnte. Ich bin bemüht, eine Sammlung von Gipsabgüssen zusammenzubringen, die mit der Zeit einen besseren Einblick vermitteln wird. Auf den systematischen Wert der Wal Extremitäten komme ich gleich zurück.

Im Gegensatz zu dieser Vernachlässigung eines großen, gut brauchbaren Materiales steht auf der anderen Seite die nomen-

klatorische und systematische Überbewertung von Resten, die sich zu einer solchen Behandlung nicht eignen. Darauf hat besonders Stromer in ausgezeichneter Weise hingewiesen: „Man erstickt, speziell in der Wirbeltier-Paläontologie, allmählich in der Unmasse von Art- und Gattungsnamen, die größtenteils praktisch ‚nomina nuda‘ sind, weil sie sich wegen der Unzulänglichkeit des Materials gar nicht diagnostizieren lassen“ (Stromer, 1935, S. 21; vergl. auch ders., 1928, S. 6). Damit will ich nun freilich nicht sagen, daß man etwa diese Stücke überhaupt nicht behandeln soll. Das würde ich in allen Fällen, in denen es sich um halbwegs deutbare oder sonst auffallende Reste handelt, für ganz verfehlt halten. Es ist nun einmal die erste Aufgabe der Paläontologie, ein möglichst umfassendes Bild von dem Fossilgehalt der Gesteine zu geben. Und es ist gewiß Aufgabe des paläontologischen Schrifttums, möglichst viele Funde den Fachgenossen bekannt zu machen, weil sich durch deren Vergleich und Zusammenfassung mit der Zeit immer wieder wichtige Ergebnisse einstellen. Man muß zweifelhafte Stücke aber unbedingt nomenklatorisch von jenen vollständigeren Skeletten getrennt halten, die in bezug auf die Bestimmbarkeit mit den rezenten Tieren ungefähr gleichwertig sind. Den einzuschlagenden Weg hat Stromer angedeutet. Es handelt sich nur darum, ihn noch etwas weiter zu verfolgen. Als Leitfaden diene uns dabei der allgemeine Grundsatz, daß man in der Wissenschaft nie mehr behaupten soll, als man beweisen oder doch halbwegs wahrscheinlich machen kann.

Die praktische Möglichkeit einer Reform der Benennung wird allerdings durch die Nomenklaturregeln ziemlich stark eingeschränkt. So heißt es beispielsweise in Artikel 27 a, daß der älteste Name für eine Art beizubehalten ist, wenn irgendein Teil eines Tieres vor dem Tier selbst benannt worden ist. Es wäre gewiß von Vorteil, wenn man als Typus einer Art immer nur einen recht vollständigen Rest zu betrachten hätte, nicht einen früher beschriebenen unvollständigen, dessen Zusammengehörigkeit mit anderen Funden oft für alle Zeiten hypothetisch bleiben muß. Es ist aber klar, daß durch eine solche Bestimmung der Willkür zu viel Einfluß gegeben würde. Ich halte den Grundsatz der Priorität überhaupt für so wertvoll, daß man ihn auch unter großen Opfern durchführen muß. (Die Paläobotaniker sind

ja eher geneigt, von ihm abzugehen. Vergl. Jongmans, Halle und Gøthan, 1935; Thomas, 1936.)

Stellen wir uns zunächst den idealen Fall vor, daß über eine Gattung überhaupt noch kein Schrifttum vorhanden ist. Es werden nun Funde gemacht, u. zw. an den Örtlichkeiten Astadt, Bedorf und Ceberg. Die Gattung möge *Therium* heißen und die neue Familie der Theriidae vertreten. Aus Astadt liegen einige ziemlich vollständige Skelette vor, die es gestatten, den ganzen Knochenbau gut zu rekonstruieren. An ihnen definiert man zunächst die Arten *Therium majus*, *medium* und *minutum*. Auf dem Ceberg werden dann nur lose Knochen von Theriiden gefunden. Da sind nun folgende Fälle denkbar:

1. Ein Knochen, z. B. ein Humerus, stimmt mit dem einer schon beschriebenen, gut bekannten Art so vollständig überein, daß er zu ihr gestellt werden kann. In diesem Falle kann die Art in der Fossilliste des Fundortes Ceberg angeführt werden, gemäß dem Vorschlag Stromer's mit Hinzufügung des gefundenen Teiles:

*Therium medium*, Hum.

2. Ein Oberarmknochen scheint zu *Therium* zu gehören, paßt aber zu keiner der vollständig bekannten Arten. Hier würde ich es nun für verfehlt halten, eine vierte Art aufzustellen, da sich diese auf Grund eines Humerus ja nicht diagnostizieren läßt. Wir müssen vielmehr eine provisorische Benennung einführen. Man könnte zunächst sagen:

*Therium* nov. spec. ind., Hum.

Wenn aber mehrere, offenbar zu verschiedenen Arten gehörige Knochen gefunden werden, muß man diese weiter unterscheiden. Dazu eignet sich am besten die Angabe des Fundortes und allenfalls eine Numerierung. Man könnte vielleicht schreiben:

*Therium* spec. ex Ceberg f. (= forma) 1, Hum.

Das wäre aber nicht ganz zweckmäßig. Denn wenn wir jetzt auch einen Atlas und ein Femur erhalten, von denen wir nicht sicher wissen, ob sie zu demselben *Therium* spec. gehören, geraten wir bei der Benennung in Schwierigkeiten. Wir brauchen eben nicht provisorische Namen für die *Therium*-Arten, sondern für die Humeri. Es wird sich deshalb empfehlen, das Wort „Humerus“ voranzustellen:

Hum(erus) *Therii* ex Ceberg f. 1.

Sind die Unterschiede gegenüber den beschriebenen Arten so groß, daß man keine Gattungs-, sondern nur eine Familienbestimmung vertreten kann, so ergibt sich dem entsprechend:

Femur Theriidae ex Bedarf.

Wie die verschiedenen Arten der Benennung durch „cf.“, „aff.“ und „?“ weiter abgestuft werden können, brauche ich wohl nicht auszuführen. Zweckmäßig könnte es sein, eine eigene Abkürzung zu schaffen, die andeutet, daß die Zugehörigkeit eines Knochens zu einer Art nicht auf Grund des Vergleiches mit dem gleichen Knochen eines anderen Individuums, sondern auf Grund anderer Anhaltspunkte, etwa der Fundumstände, der Größenverhältnisse usw., vermutet wird. Ich schlage dafür „op.“ (= opinatum) vor.

*Therium* cf. *medium*, Hum., oder

Humerus *Therii* cf. *medii*

würde also heißen, daß der Humerus mit dem von *Therium medium* verglichen wurde, ohne zu einem ganz sicheren Ergebnis zu gelangen. Dagegen würde

Humerus op. *Therii medii*

bedeuten, daß ich vermute, hier den bisher unbekanntem Humerus von *Therium medium* vor mir zu haben.

Schwierigkeiten werden sich manchmal ergeben, wenn sich mehrere provisorisch benannte Knochen als zusammengehörig erweisen, ohne daß man schon zu einer Artdiagnose gelangen würde. Doch würde es wohl zu weit führen, auf alles das schon einzugehen.

Wenn man es, wie es in der Regel der Fall sein wird, mit Gruppen zu tun hat, für die schon eine Reihe von Namen vorliegt, wird man das angedeutete Verfahren nicht rein durchführen können. Man wird dann statt der Bezeichnungen durch Lokalität und Nummer wohl die etwa für unvollständige Reste schon aufgestellten Artnamen beibehalten müssen. Vermeiden sollte man aber möglichst das Aufstellen von Gattungen, wenn man nicht alle für die Diagnose wichtigen Teile, also besonders auch den Schädel, kennt, und die Zurechnung zu einer bestimmten Gattung auf Grund ungenügender Anhaltspunkte.

In diesem Sinn ist also *Schizodelphis* eine gute Gattung, *Acrodelphis* aber nicht, weil man vom Schädel doch allzu wenig weiß (vergl. S. 363). Sehr zu überlegen wäre, ob man nicht die voreilig

aufgestellten Speziesnamen, statt mit einem unsicheren Genusnamen, mit dem Familiennamen verbinden könnte. Also etwa *Platanistida letochae*,

oder — gemäß den später zu machenden Bemerkungen — *Balaenoptera brachyspondyla*.

Ähnlich könnte man wohl auch vorgehen, wenn man infolge reicher Funde des Rumpfskelettes einer Art (ohne Schädel) mit der oben vorgeschlagenen vorläufigen Benennung nach dem Fundort nicht mehr auskommt.

Man müßte natürlich sehr darauf achten, daß die Familiennamen nicht für neue Genusnamen gehalten werden. Das ließe sich zum Teil wohl schon dadurch erreichen, daß man sie nicht kursiv druckt. Etwas Ähnliches müßte vorgekehrt werden, damit man die den Artnamen beigefügten Namen von Knochen nicht für Autornamen hält. Es dürfte dazu wohl genügen, in Hinkunft — entgegen dem jetzt herrschenden Gebrauch — auch die einem Art- oder Gattungsnamen angefügten Autorennamen mit Kapitalchen zu setzen.

Gewiß wird man alle diese Vorschläge nicht auf die Spitze treiben dürfen. Unter Umständen, wenn man sehr viel Material hat, wird es wohl zweckmäßig sein, eine Gattung aufzustellen, selbst wenn einige wichtige Teile in der Aufsammlung noch fehlen. Das dürfte beispielsweise bei *Acrodelphis* und *Pachycanthus* zutreffen. Es handelt sich hier um Arten oder Gruppen von Arten, die ziemlich sicher nicht zu anderen Gattungen gehören können. In Fällen aber, wie bei den Balaenopteriden, wo es sehr viele ungenügend definierte Genera gibt, wie überhaupt immer dann, wenn nur vereinzelte Reste vorliegen, möchte ich größte Zurückhaltung bei der Verwendung von Gattungsnamen empfehlen. Mein ganzer Vorschlag strebt ja vor allem an, daß die Nomenklatur der Kenntnis möglichst nicht vorausseilt, sondern mit ihr Schritt hält.

#### 4.) Der systematische Wert der Armknochen bei den Cetaceen.

Außer dem Schädel samt dem Unterkiefer werden in der Systematik der Cetaceen besonders folgende Knochen verwendet:

Die Wirbel, vor allem die Halswirbel, aber auch die Rumpfwirbel, wie z. B. Abel's Ausführungen über *Eurhinodelphis* zeigen (vergl. Abel, 1931, S. 320; dazu Slijper, 1936, S. 395), und die Schwanzwirbel (Slijper, S. 352).

Das Brustbein, auf das besonders Brandt viel Wert legt. Die Röhrenknochen der Vorderextremität, Humerus, Radius und Ulna.

Es sind also alle wichtigeren Skeletteile systematisch brauchbar. Bisher habe ich mich aber fast nur mit den Extremitäten befaßt. Um mir ein Urteil über ihren Wert für die Erkennung von Gattungen und Familien zu bilden, der ja von manchen sehr gering eingeschätzt wird (vergl. etwa Wilson, 1935, S. 125), habe ich im Jahre 1935 die Gelegenheit eines Aufenthaltes in Brüssel und London benützt und in den dortigen großen Walsammlungen Vergleiche angestellt, besonders aber zahlreiche Lichtbilder aufgenommen. Sehr gutes Anschauungsmaterial bietet auch der Atlas von Van Beneden und Gervais. Ich führe eine Reihe meiner Bilder vor und mache dazu nur kurze Bemerkungen. (Man vergleiche auch die wertvollen Angaben Abel's über die Humeri rezenter Cetaceen, 1931, S. 299—300.) Über die Veränderlichkeit innerhalb einer Gattung unterrichten die Abbildungen von *Balaenoptera* und von *Delphinus*. Die Variabilität des Humerus innerhalb einer Art hat Abel (1931, S. 301—302) behandelt.

Um die Verständigung zu erleichtern, gebe ich zuerst einen kurzen Überblick über die Beschaffenheit der Armknochen der Wale, die auf sie angewendeten Bezeichnungen und einige neue Vorschläge. (Vergl. Fig. 1.)

Die paarigen Flossen der Cetaceen werden im Leben meist ungefähr horizontal getragen. Ich will die Bezeichnungsweise aber dieser Haltung nicht anpassen, weil das leicht zu Irrtümern führen könnte. Ich nenne vielmehr die Richtung gegen das Schulterblatt oben oder proximal, die gegen die Hand unten oder distal, die an der herabhängenden Flosse gegen die Mitte des Körpers blickende Seite innen, die entgegengesetzte außen. Was vorne und hinten ist, versteht sich von selbst. Man kann diese Richtungen auch als radial und ulnar bezeichnen.

Der Humerus trägt am Oberende den Kopf (Caput, *Cap.* in Fig. 1), dessen Hals, von außen gesehen, entweder fast in der Richtung der Achse des ganzen Knochens liegt oder mit dieser einen merklichen Winkel bildet, so daß der Kopf stark über den Ulnarrand vorragt. Einwärts vom Caput liegen der Regel nach zwei getrennte Fortsätze. Der hintere entspricht dem Tuberculum minus der Landsäugetiere (*Tub. min.*), der vordere dem gegen

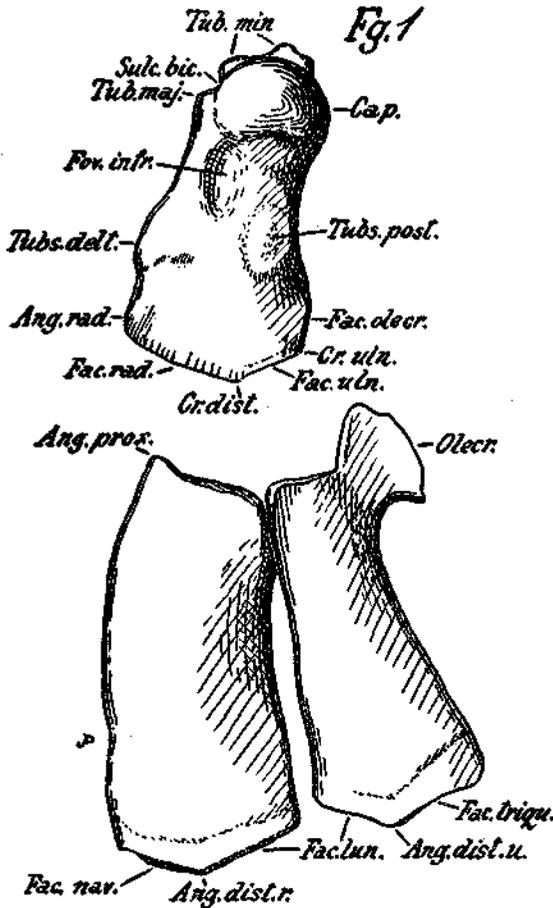


Fig. 1. *Acrodelphis* ex Vindobona f. 1. Linke Armknochen. Nat. Gr. Wien. P. & S., 283. Tabelle I, num. 6. Sarmat von Nußdorf (Wien). Vergl. Text.

innen verschobenen Tuberculum majus (*Tub. maj.*). Bei den Bartenwalen ist das Tuberculum majus, wie es seinem Namen entspricht, das größere. Bei den Zahnwalen dagegen ist das Tuberculum minus viel ansehnlicher. Es wäre vielleicht zweckmäßiger, bei den Walen von einem Tuberculum anterius und posterius zu sprechen. Bei *Pachyacanthus* ist nur ein, scheinbar durch Verschmelzung entstandener Höcker vorhanden.

Bei vielen fossilen und auch manchen älteren rezenten, in Museen aufgestellten Cetaceenskeletten sind die Extremitäten der

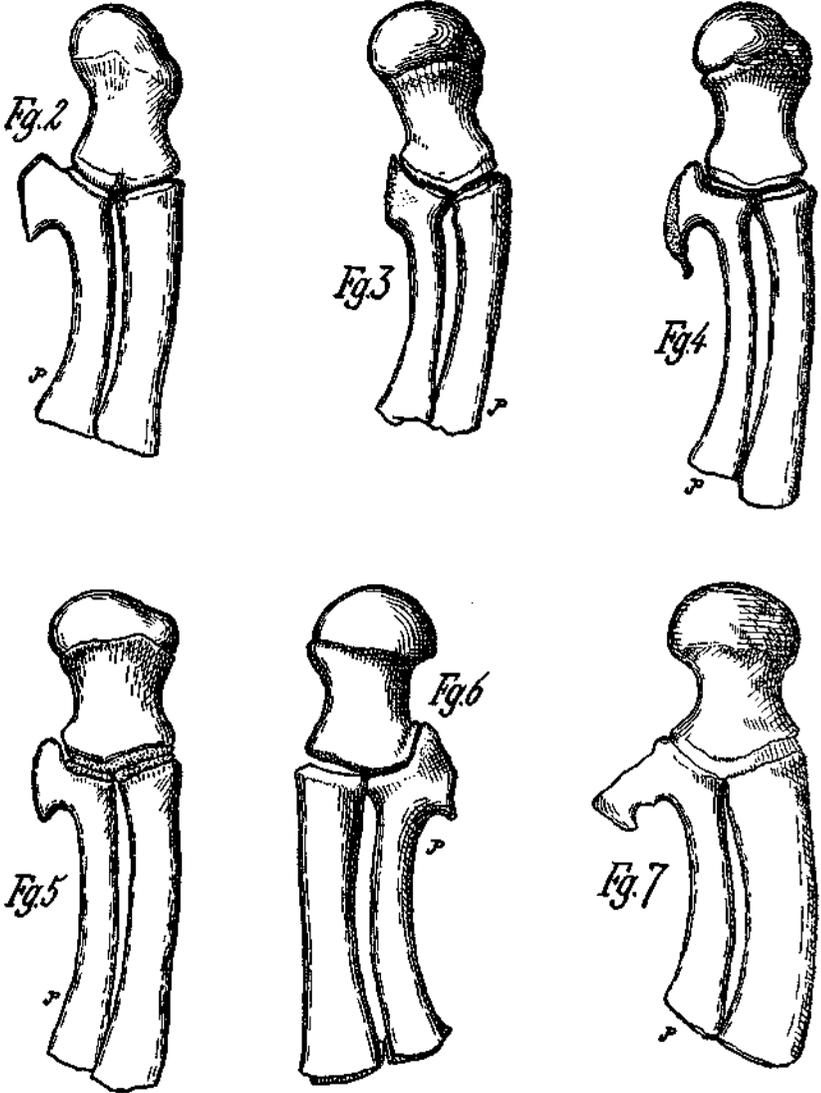
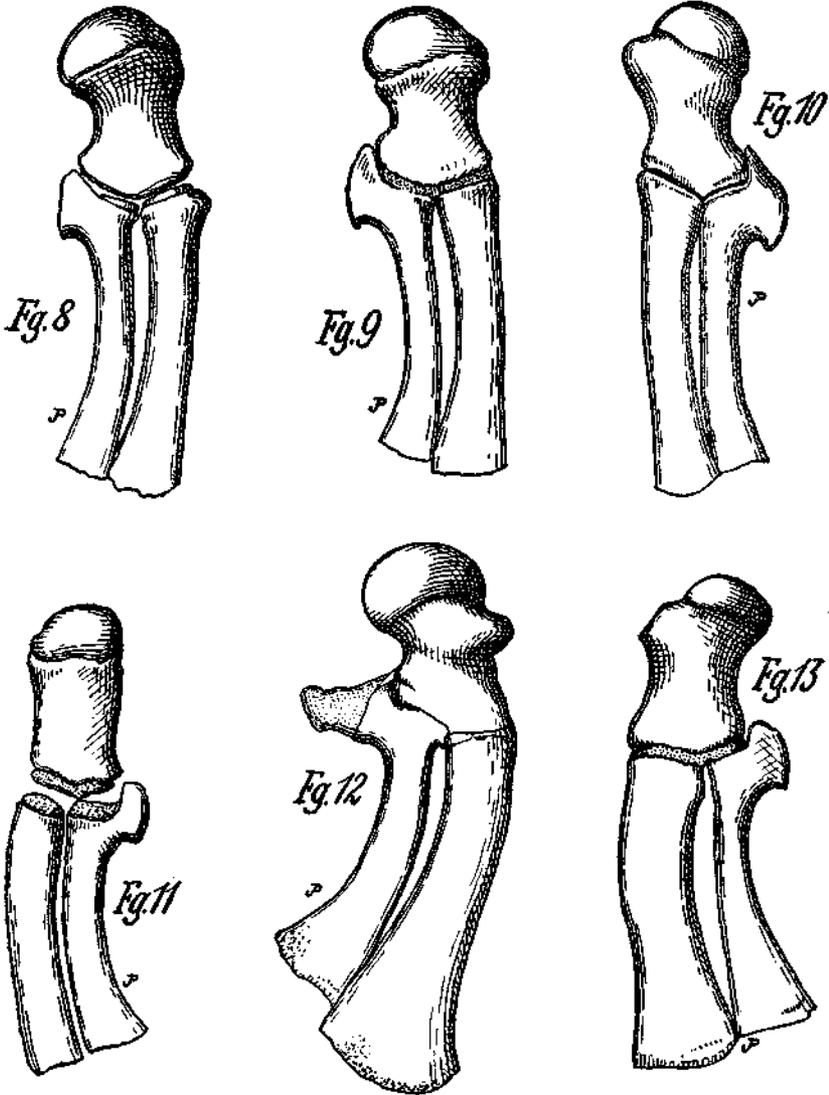


Fig. 2. *Balaenoptera acuto-rostrata* Lacép. Rechte Armknochen. 1:11. V. B. & G., Taf. 12/13, Fig. 7.  
 Fig. 3. Desgl. Brüssel. Jüngerer Exemplar als Fig. 2.  
 Fig. 4. *Balaenoptera borealis* Less. Rechte Armknochen. 1:11. Brüssel.  
 Fig. 5. Desgl. V. B. & G., Taf. 10/11, Fig. 16.  
 Fig. 6. *Balaenoptera musculus* (L.). Linke Armknochen. 1:28. Brüssel.  
 Fig. 7. Desgl. Rechte Armknochen. Etwa 1:26. V. B. & G., Taf. 12/13, Fig. 24.



- Fig. 8. *Balaenoptera physalus* L. Rechte Armknochen. 1:15. Brüssel.  
Fig. 9. Desgl. 1:16. V. B. & G., Taf. 12/13, Fig. 20.  
Fig. 10. *Balaenoptera physalus* L. Linke Armknochen. Etwa 1:22. Mertens, 1935, Fig. 5. Der Arm ist wahrscheinlich etwas schräg von vorne aufgenommen.  
Fig. 11. *Mesocetus hungaricus* Kad. Linke Armknochen. 1:8. Kadić, 1907. Taf. 1. Unteres Torton von Walberdorf (Burgenland).  
Fig. 12. *Megaptera longimana* (Rud.). Rechte Armknochen. 1:20. Brüssel.  
Fig. 13. *Rhachianectes glaucus* Cope. Linke Armknochen. 1:16. London.

beiden Seiten vertauscht und mit der Außenseite gegen innen eingesetzt. Es geht dies scheinbar auf gewisse alte Tafelwerke, wie Pander und D'Alton (1827) zurück und hängt mit der Verschiebung des Tuberculum majus des Humerus auf die Vorder- und Innenseite zusammen. Man meinte eben früher, daß das Haupttuberculum notwendig außen liegen müsse. Auch die bei Flower (1888, S. 277) und bei Weber (1904, S. 559) abgebildete Extremität ist die linke, nicht die rechte. (In der zweiten Auflage von Weber, 1928, S. 369, ist das Oberende der betreffenden Figur wohl mit Absicht weggelassen, so daß man nicht erkennt, um welche Flosse es sich handelt.)

Zwischen Caput humeri und Tuberculum majus verläuft eine mehr oder weniger deutliche Rinne, der Sulcus bicipitalis (*Sulc. bic.*). An seinem Unterende liegt oft eine gut abgegrenzte, ziemlich tiefe Grube, die ich als Fovea infraspinati (*Fov. infr.*) bezeichne, weil sie (Wilson, 1935, S. 26) dem Musculus infraspinatus zum Ansatz dient. Am Radialrand der Humerusdiaphyse bemerkt man oft eine vorspringende, warzige Stelle, die Tuberositas deltoidea (*Tubs. delt.*). Ist sie, wie bei *Physeter*, sehr stark entwickelt, so spricht man von einer Spina deltoidea. Nächst dem ulnaren Rand des Oberarmknochens befindet sich öfter eine zweite Rauigkeit, die ich Tuberositas posterior (*Tubs. post.*) nenne.

Am Unterende des Humerus liegen die Gelenkflächen für Radius und Ulna, die Facies radialis (*Fac. rad.*) und Facies ulnaris (*Fac. uln.*). Sie haben oft die Form einer seichten, von vorne nach hinten über das ganze Unterende verlaufenden Rinne. Sie ist aber etwa in der Mitte, wo die beiden Unterarmknochen zusammenstoßen, geknickt. Dieser Knick, der als ein niedriger Kamm von außen nach innen über das Unterende verläuft, bildet den am meisten gegen unten vorspringenden Teil des Humerus. Ich bezeichne ihn als Crista distalis (*Cr. dist.*). Vorne endet die Gelenkfläche mit einer stumpfen Spitze, dem Angulus radialis (*Ang. rad.*). Ihm entspricht, wenn kein Olekranon vorhanden ist, hinten der Angulus ulnaris. In der Regel ist dieser aber nicht entwickelt, sondern die Facies ulnaris setzt sich in die auf der Hinterseite des Humerus ein Stück weit aufwärts verlaufende Facies olecranica (*Fac. olecr.*) fort. Zwischen beiden vermittelt entweder eine gleichmäßige Rundung, oder eine Kante ähnlich der Crista distalis. Ich bezeichne sie als Crista ulnaris (*Cr. uln.*).

Von der Form der Unterarmknochen wird bei den einzelnen Gattungen zu sprechen sein. An ihrem Unterende werden sie bei den Bartenwalen durch eine rauhe Fläche quer abgeschnitten, an der sich der knorpelige Karpus ansetzt. Bei den ursprünglicheren Zahnwalen dagegen, bei denen die Handwurzelknochen verhältnismäßig groß sind, findet man hier wieder einige gelenkartige, ziemlich ebene Facetten. Sie dienen zum Ansatz für das Naviculare (Radiale), Lunatum (Intermedium) und Triquetrum (Ulnare). Ich bezeichne sie deshalb als *Facies navicularis, lunati* und *triquetri* (*Fac. nav., lun., triqu.*). Die beiden *Facies lunati* bilden einen einspringenden Winkel in der Mitte des Unterendes des Armes. Die vorspringenden Winkel am Unterende des Radius und der Ulna kann man *Angulus distalis radii* und *ulnae* (*Ang. dist. r., Ang. dist. u.*) nennen. Am Radius erkennt man auch einen *Angulus proximalis* (*Ang. prox.*).

#### a) *Balaenopteridae*.

1. *Balaenoptera* (Fig. 2—10). Diese Gattung, und zwar wohl alle Arten, ist durch einen kurzen, geraden Oberarm und einen sehr langen Unterarm ausgezeichnet. Die Unterarmknochen sind meist verhältnismäßig wenig abgeflacht, besonders die Ulna ist bei manchen Arten, wie *Balaenoptera borealis*, fast drehrund. Der Vorderrand der Ulna ist immer, der des Radius in der Regel ganz schwach konvex (Ausnahme *Balaenoptera musculus*). Das distale Ende der Ulna liegt meist etwas höher, als das des Radius, aber nie viel. *Balaenoptera musculus* zeichnet sich vor den meisten anderen Arten durch breitere Unterarmknochen aus (vergl. Storlazzi, 1935, S. 216 und meine Textfiguren).

2. *Megaptera* (Fig. 12). Wenn ich mich auf die Beobachtungen an dem Brüsseler Skelett von *Megaptera longimana* (= *boops*) verlassen kann, unterscheidet sich diese Gattung von *Balaenoptera* durch folgende Merkmale des Armes: Die Ulna hat eine sehr stark geschwungene, gegen hinten konkave Form. Sie ist auffallend kürzer, als der Radius. Der Gelenkkopf der Humerus liegt stärker außerhalb der Achse des Knochens, als bei *Balaenoptera*. Die Spina deltoidea ist viel stärker entwickelt, als bei den anderen Bartenwalen. Wenn das Schulterblatt erhalten ist, fällt am meisten das Fehlen der Fortsätze am Vorderrand auf. Die Abbildung von *Megaptera lalandii* bei Van Beneden und Gervais (Taf. 9,

Fig. 3) zeigt allerdings eine viel weniger geschwungene Form des Unterarmes, als bei *Megaptera longimana*.

b) Rhachianectidae.

3. *Rhachianectes* (Fig. 13). Der Bau der Flosse nähert sich viel mehr *Balaenoptera*, als *Balaena*.

c) Balaenidae.

4. *Balaena* (Fig. 14—16). Die ganze Flosse ist sehr kurz und breit. Der Humerus ist etwa gleich lang, wie der Radius, das Verhältnis wechselt bei den verschiedenen Arten und wohl auch Individuen etwas. Der Gelenkkopf des Humerus ist aus der Achse dieses Knochens stark nach hinten gerückt.

[Ob die als *Balaena mysticetus* bezeichneten Skelette im Brüsseler und Londoner Museum wirklich zur selben Art gehören, scheint in Anbetracht der sehr großen Verschiedenheit der Armknochen (Fig. 14 und 15) fast zweifelhaft. Ich fand jedoch noch nicht Zeit, das näher zu untersuchen. Es ist ja immer schwer, Skelette zu vergleichen, die man nicht nebeneinander legen kann. Man müßte zahlreiche Lichtbilder einzelner Knochen machen.]

5. *Neobalaena* (Fig. 17). Die Vorderextremität erinnert ganz an die von *Balaenoptera*. Der Humerus ist bedeutend kürzer, als der Unterarm. Sein Kopf liegt fast in der Achse des Knochens. Bekanntlich weicht *Neobalaena* ja auch in der Vierfingerigkeit der Hand von *Balaena* ab. Ob eine Konvergenz mit *Balaenoptera* vorliegt oder ob die Familie der Balaenidae etwa nicht einheitlich ist, kann ich hier nicht erörtern. Von manchen wurde *Neobalaena* ja als ein Balaenopteride oder als Vertreter einer besonderen Familie angesehen (vergl. Slijper, 1936, S. 542). Jedenfalls dürfte es kaum möglich sein, die Extremitäten fossiler Verwandter von *Neobalaena* und die von Balaenopteriden zu unterscheiden. In der Verschmelzung der Halswirbel und in der hohen, seitlich abgeflachten Form der Unterkieferäste unterscheidet sich *Neobalaena* allerdings sehr von den im Wiener Becken gefundenen Bartenwalen, so daß sie für den gegenwärtigen Zweck nicht weiter in Betracht kommt. Aufgefallen ist mir, daß bei *Neobalaena*, im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Zustand, die Ulna distal mehr vorragt, als der Radius (beim Londoner Exemplar deutlicher als bei dem abgebildeten).

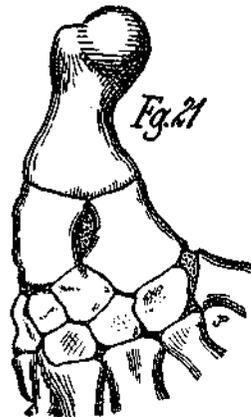
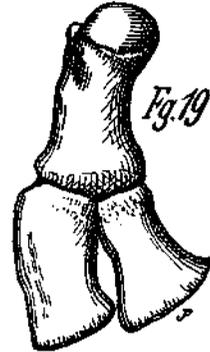
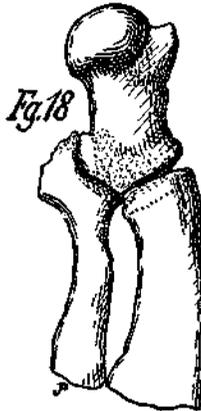
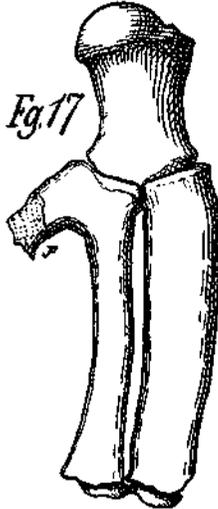
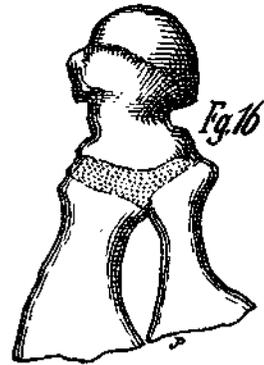
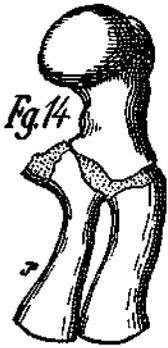


Fig. 14. *Balaena mysticetus*  
L. Rechte Armknochen.  
1 : 29. Brüssel.

Fig. 15. Desgl. 1 : 18. London.  
Wohl nicht ausgewachsen.

Fig. 16. *Balaena glacialis*  
Bonnat. Linke Armknochen.  
1 : 22. London.

Fig. 17. *Neobalaena marginata*  
Gray. Rechte Armknochen.  
1 : 6. Brüssel.

Fig. 18. *Balaenotus insignis*  
Van Ben. Rechte Armknochen.  
1 : 15. Brüssel. Scaldisien (ungefähr Mittelpliozän) von Antwerpen.

Fig. 19. *Inia geoffroyensis* Blainv. Linke Armknochen. 1 : 3. London.

Fig. 20. *Stenodelphis blainvillei* Gerv. Rechte Armknochen. 1 : 2. Brüssel.  
Ulna im Präparat etwas verschoben.

Fig. 21. *Platanista gangetica* Leb. Rechte Armknochen und Handwurzelknochen. 1 : 2 1/2. London.

Es scheint nach dem Gesagten, daß wir bei den rezenten Bartenwalen drei Typen des Armbaues unterscheiden können:

den auffallend gedrungeneren mit kurzem Unterarm und stark seitlich verschobenem *Caput humeri* von *Balaena*,

den schlanken, mit achsial gestelltem *Caput humeri* und sehr langem Unterarm von *Balaenoptera*, dem sich auch *Neobalaena* und *Rhachianectes* anschließen,

und den von *Megaptera*, ausgezeichnet durch die gekrümmte Form und geringe Länge der Ulna sowie durch die kräftige *Spina deltoidea* des Humerus.

Da bei den Bartenwalen der Karpus zum größten Teile knorpelig ist, findet man am distalen Ende der Unterarmknochen nie ein Gelenk, sondern eine rauhe Ansatzfläche für den Knorpel.

Bemerkenswerterweise scheinen die Extremitätentypen noch im Pliozän nicht so gut getrennt gewesen zu sein, wie heute. Wenigstens ist bei *Balaenotus insignis* Van Beneden (Fig. 18) der Winkel des Humerushalses etwas stumpfer und der Unterarm verhältnismäßig etwas länger, als bei den rezenten Balaenen. Die Art wird allgemein zu den Balaeniden und von manchen (Trouessart, 1899, S. 1089) zur Gattung *Balaena* selbst gestellt. Es ist vielleicht nicht ohne Bedeutung, daß bei ihr der letzte Halswirbel frei ist (Van Beneden, 1880, S. 71), daß sie sich also auch in dieser Beziehung den Balaenopteriden mehr nähert, als die lebenden Balaeniden. Es mag zwar nicht ganz sicher sein, daß alle von Van Beneden unter dem Namen *Balaenotus insignis* zusammengefaßten Reste wirklich zu einer Art gehören, da sie ja lose gefunden wurde (l. c., S. 1). Daß aber die im Museum in Brüssel aufgestellte und von Van Beneden auf Taf. 27 und 28 abgebildete Extremität (meine Fig. 18) eine Art Mittelstellung zwischen *Balaena* und *Balaenoptera* einnimmt, ist mir kaum zweifelhaft. Nach der Erklärung zu Taf. 28 scheint Van Beneden zu meinen, daß die abgebildeten Armknochen von einem einzigen Exemplar herrühren.

Der gesamte paläontologische Befund (ich verweise auch auf das später über *Mesocetus hungaricus* zu sagende, S. 389, Fig. 11) deutet jedenfalls darauf hin, daß die Balaenopteriden wesentlich früher fertig ausgebildet waren, als die Balaeniden, und daß sie der Wurzel dieser sehr nahe stehen, wenn auch eine Reihe von Spezialisationskreuzungen, wie die Vierfingerigkeit der rezenten Balaenopteriden, der Besitz von Kehlfurchen usw. (A bel, 1929,

S. 266—269) eine direkte Ableitung verhindert. Nach Slijper (1936, S. 561) wäre *Rhachianectes* der ursprünglichste lebende Bartenwal. Er stehe den Balaeopteriden näher als den Balaeoniden.

#### d) Platanistidae.

6. *Inia* (Fig. 19). Sie ist für uns besonders wichtig wegen der großen Ähnlichkeit mit den Platanistiden des Wiener Beckens. Die Flosse ist verhältnismäßig lang und schmal. Der Oberarm ist merklich länger als der Unterarm. Er trägt keine deutliche Spina deltoidea, aber eine wohl entwickelte Fovea infraspinati. Der Radius ist gegen vorne konvex, von oben bis unten ungefähr gleich breit oder distal wenig verbreitert. Die Ulna ist gerade, gegen unten merklich verbreitert. Im Gegensatz zu den meisten fossilen Vertretern fehlt ihr bei den rezenten Platanistiden das Olekranon.

7. *Stenodelphis* (Fig. 20). Sein Arm unterscheidet sich von dem der *Inia* durch eine relativ etwas geringere Länge und eine gegen unten stärker verbreiterte Form des Humerus. Der Radius ist fast gerade. Zwischen ihm und der Ulna bleibt nur ein schmaler Raum. Alle Knochen sind mehr plattenartig, als bei *Inia*, was wohl als eine höhere Spezialisierung (im Vergleich zur Extremität der Landsäugetiere) angesehen werden muß.

8. *Platanista* (Fig. 21). Ihre Vorderextremität weicht von der der anderen rezenten und der fossilen Platanistiden recht auffallend ab. Sie muß als stark abgeleitet gelten. Der Unterarm ist außerordentlich kurz. Die Ulna ist etwa ebenso breit wie lang. Das große Lunatum schiebt sich weit zwischen die distalen Teile der beiden Unterarmknochen hinein, nicht unähnlich, wie bei *Acrodelphis*, aber noch weiter. Unterarm und Karpus bilden ein System von Platten, fast wie bei den Ichthyosauriern. Die ganze Flosse ist sehr breit und kurz.

#### e) Delphinapteridae.

9. *Delphinapterus* (Fig. 22). Der Humerus ist etwas länger, als der Unterarm. Er ist in der Mitte stark eingeschnürt. Der Gelenkkopf ist sehr groß. Die beiden Tubercula sind nicht deutlich getrennt. Radius breit, besonders am Unterende, Hinterrand der Ulna stark konkav. Kein deutliches Olekranon.

10. *Monodon* (Fig. 23). Wie bei der vorigen Gattung ist der Humerus in der Mitte auffallend eingeschnürt, mit einheit-

lichem Tuberculum und sehr großem Gelenkkopf. An der Stelle, wo sonst die Fovea infraspinati liegt, bemerkt man einen runden Vorsprung. Er wird wohl dem Musculus infraspinatus zum Ansatz dienen. Die Ulna ist sehr zart. Der Unterarm ist wenig kürzer, als der Oberarm.

In der Form des Humerus drückt sich die Zusammengehörigkeit der beiden zuletzt besprochenen Gattungen recht gut aus. Es dürfte möglich sein, fossile Delphinapteriden-Humeri zu erkennen. Dagegen kommt die oft behauptete nahe Verwandtschaft der Delphinapteriden mit den Platanistiden im Bau der Extremität nicht deutlich zur Geltung. Das Längenverhältnis von Ober- und Unterarm ist bei beiden Familien allerdings ähnlich.

Die auch bei Physeteriden und Delphiniden gelegentlich beobachtete feste Verwachsung von Ober- und Unterarm scheint bei den Delphinapteriden besonders häufig vorzukommen.

#### f) Physeteridae.

11. *Kogia* (Fig. 24). Die Extremität ist ziemlich nichtssagend, ohne auffallende Kennzeichen. Ober- und Unterarm sind fast gleich lang. Das Olekranon ist kaum zu erkennen.

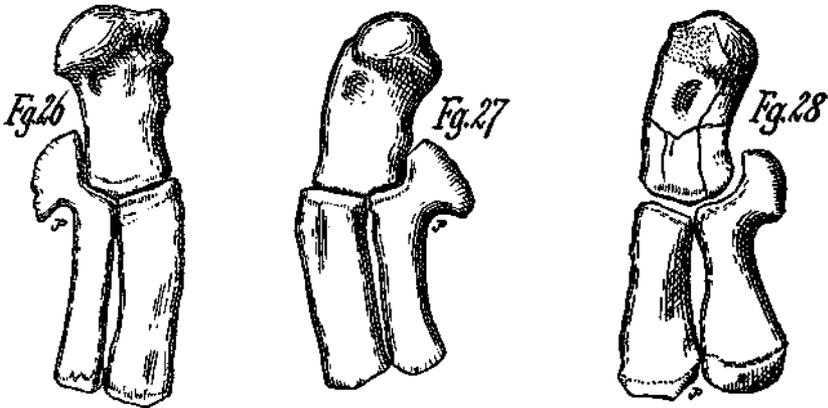
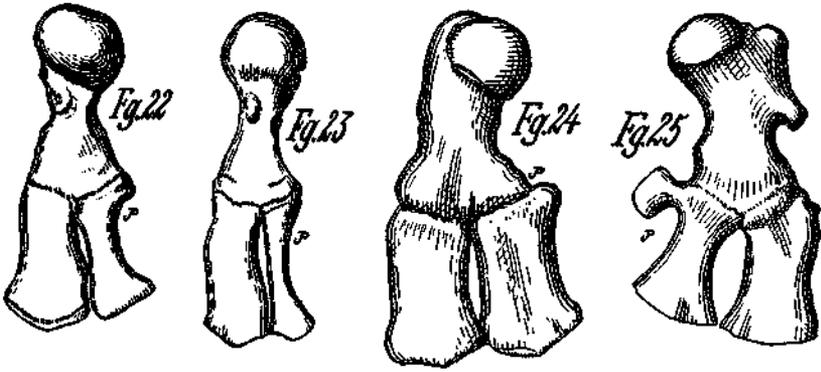
12. *Physeter* (Fig. 25). Durch ihre kurze, gedrungene Form erinnert die Flosse fast an die von *Balaena*. Auffallend ist das äußerst kräftige, senkrecht abstehende Olekranon und die mehr als bei allen anderen Walen entwickelte Spina deltoidea. Der Humerus ist fast doppelt so lang wie der Unterarm.

#### g) Ziphiidae.

Der Bau der Extremitäten weicht von dem der Physeteriden stark ab und stimmt bei den jetzt anzuführenden Gattungen gut überein. Es ist deshalb zweckmäßig, die beiden Gruppen hier getrennt zu halten, wie es heute ja meist geschieht.

13. *Ziphius* (Fig. 26). Unterarm wenig länger, als Oberarm. Dieser ist sehr gedungen, mit sehr großem Gelenkkopf. Radius und Ulna verlaufen auffallend gerade. Das Olekranon ist ungeheuer groß und greift mit seiner Gelenkfläche weit auf die Hinterseite des Humerus hinauf.

14. *Hyperoodon* (Fig. 27). Wie schon Van Beneden und Gervais (1880, S. 384) hervorheben, ist der Arm dieser Gattung dem der vorigen sehr ähnlich. Der Humerus ist gleich lang oder etwas länger als der Unterarm. Das Verhältnis scheint zu



- Fig. 22. *Delphinapterus leucas* (Pall.). Linke Armknochen. 1:6. Wien.  
Fig. 23. *Monodon monoceros* L. Linke Armknochen. 1:6. Wien.  
Fig. 24. *Kogia breviceps* (Blainv.). Linke Armknochen. 1:4. London.  
Fig. 25. *Physeter catodon* L. Rechte Armknochen. 1:16. London.  
Fig. 26. *Ziphius cavirostris* Cuv. Rechte Armknochen. 1:7. Brüssel.  
Fig. 27. *Hyperoodon rostratus* Müll. Linke Armknochen. 1:11. London.

Fig. 28. *Eurhinodelphis cocheteuxi* Du Bus. Linke Armknochen. 1:5. Brüssel. Anversien (Miozän nicht ganz geklärt genauer Stellung, vergl. Mallieux, 1933, S. 184) von Antwerpen.

Fig. 29. *Orcinus orca* (L.). Rechte Armknochen. 1:6. V. B. & G., Taf. 46. Fig. 15.

schwanken. Radius und Ulna haben wieder dieselbe gerade Form. Das Olekranon ist etwas weniger kräftig, greift aber ebenfalls weit auf den Humerus hinauf.

15. *Mesoplodon*.

16. *Berardius*.

Von diesen Gattungen habe ich keine Skelette untersucht. Nach den Abbildungen bei Van Beneden und Gervais (Taf. 22 und 23 bis) müssen die Extremitäten denen der beiden vorigen Gattungen sehr ähnlich sein.

Von den fossilen Gattungen schließt sich *Eurhinodelphis* (Fig. 28) in der Gestalt der Armknochen sehr nahe an die Ziphiiden an, besonders an *Hyperoodon*. Das paßt zu den Vorstellungen über die systematischen Beziehungen ja nicht schlecht (vergl. Abel, 1914, S. 221; auch Slijper, 1936, S. 558).

h) Delphinidae.

Es ist nicht möglich, die zahlreichen Gattungen dieser Familie heute ebenso ausführlich zu behandeln, wie die vorhergehenden. Ich muß vorwiegend auf die Zeichnungen (Fig. 29 bis 42) verweisen. Manche Genera, wie *Orca* (Fig. 29) mit ihrer kurzen, breiten Flosse, fallen ziemlich stark aus dem gewöhnlichen Rahmen der Familie. Für die meisten, besonders *Delphinus*, *Lagenorhynchus*, *Tursiops*, *Sotalia*, *Globicephalus*, *Grampus*, gelten folgende Merkmale: Der Humerus ist sehr kurz und gedrungen, sonst dem von *Inia* nicht unähnlich, besonders durch den Besitz einer deutlichen Fovea infraspinati. Der Unterarm ist meist nicht viel, aber doch etwas länger als der Oberarm. Ziemlich bezeichnend ist die Form der Ulna, deren Hinterend tief ausgebuchtet ist. Das Intermedium schiebt sich in der Regel zwischen Radius und Ulna hinein, wenn auch nicht so stark, wie bei *Platanista*. Das Olekranon ist meist nur schwach entwickelt und greift vor allem nur wenig auf den Humerus hinauf. Es fehlt bei *Orca* und ihren nächsten Verwandten.

i) Phocaenidae.

*Phocaena* (Fig. 43) ähnelt im Bau der Armknochen den Delphiniden, doch scheint ihr die Fovea infraspinati zu fehlen.

### C.) Uebersicht über die fossilen Wale des Wiener Beckens.

Die Untersuchungen sind — wie schon gesagt — noch lange nicht weit genug fortgeschritten, um eine systematische Darstellung der miozänen Wale der Umgebung von Wien zu geben. Was wir versuchen können, ist nur, uns ein vorläufiges Bild von der allgemeinen Zusammensetzung der Cetaceenfaunen der Wiener Miozänmeere zu machen. Da sie sich im Laufe dieser Epoche stark geändert haben, scheint es mir am besten, den Stoff zeitlich zu gliedern.

Die Menge der Cetaceenfunde ist in den einzelnen Stufen des Miozäns ungemein verschieden. Es ist vielleicht ganz lehrreich, sich darüber etwas näher Rechenschaft zu geben. Ich habe deshalb aus dem Katalog von Pia und Sickenberg alle jene miozänen Walreste herausgesucht, deren genaues Alter halbwegs gesichert schien, und kam zu folgender Aufstellung:

Gesamtzahl der Nummern (deren manche sehr viele Stücke, auch von mehreren Individuen, enthalten) 378. Davon

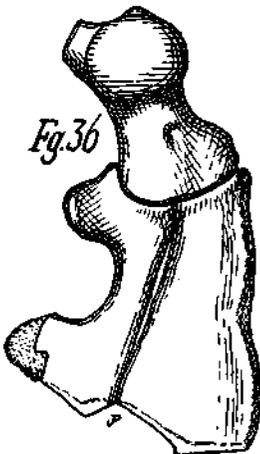
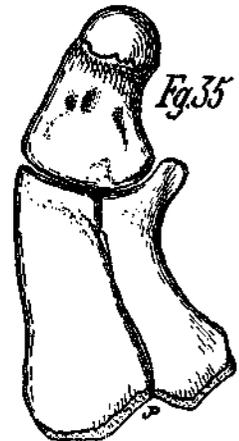
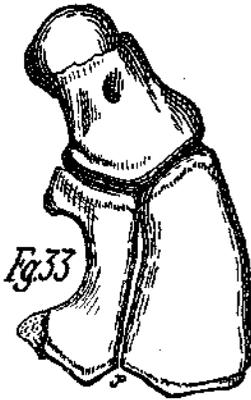
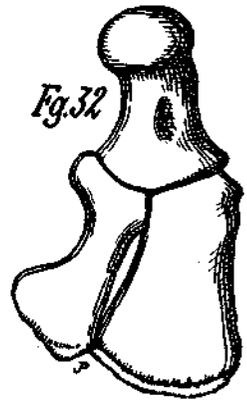
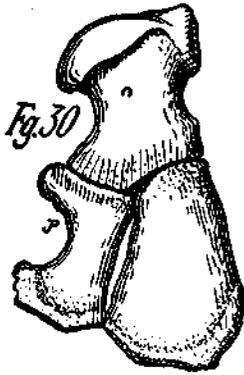
aus dem Burdigal	13	=	3.4%
aus dem Helvet	2	=	0.5%
aus dem Torton	44	=	11.6%
aus dem Sarmat	319	=	84.5%

Über die Gründe dieser außerordentlich verschiedenen Fundhäufigkeit wird bei den einzelnen Stufen gelegentlich etwas zu bemerken sein.

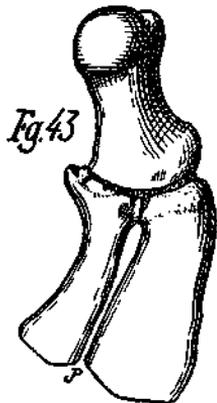
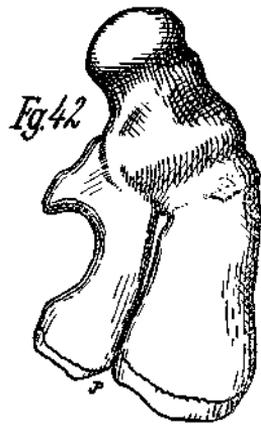
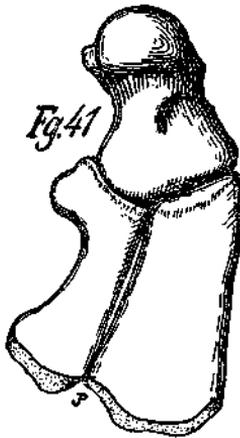
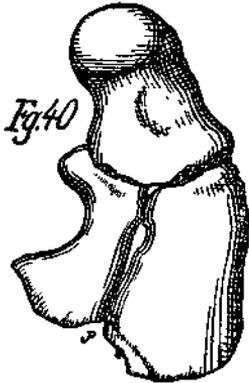
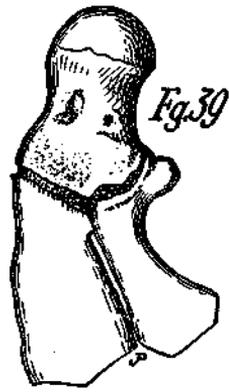
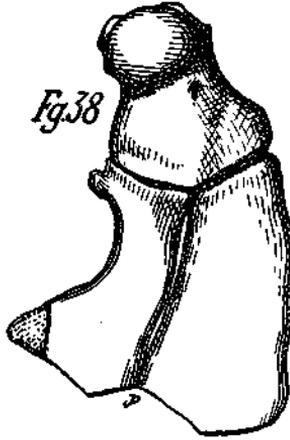
#### 1.) Die Cetaceen des Burdigal im außeralpinen Wiener Becken.

Hier werde ich mich kurz fassen können, da die wichtigeren Reste von Abel eingehend beschrieben sind.

a) *Schizodelphis sulcatus* Gervais var. *incurvata* Abel. Für diese Form aus dem Burdigal von Eggenburg und Gauderndorf kann ich auf Abel's Beschreibung (1900) verweisen. Wichtig für die Kenntnis der Art sind außerdem besonders die Arbeiten von Dal Pia z. Abel hat eine sehr schöne Rekonstruktion gegeben (zuerst 1922, Fig. 201). Die Extremität scheint darin allerdings stark hypothetisch zu sein, da man von ihr meines Wissens kaum viel kennt. Der Karpus dürfte nicht so wenig verknöchert gewesen sein, wie Abel das darstellt, da bei den rezenten Platanistiden die Karpalknochen noch ziemlich gut entwickelt sind und *Acrodelphis* am distalen Ende von Radius und Ulna deutliche, wenn auch flache Gelenke hat. Bei einem ziemlich



- Fig. 30. *Pseudorca crassidens* (Owen). Rechte Armknochen. 1:5. V. B. & G., Taf. 50, Fig. 6.
- Fig. 31. *Orcaella brevirostris* (Owen). Rechte Armknochen. 1:3. Brüssel.
- Fig. 32. *Globicephala melaena* Traill. Rechte Armknochen. 1:5. Brüssel.
- Fig. 33. *Delphinus delphis* L. Rechte Armknochen. 1:2½. V. B. & G., Taf. 40, Fig. 17.
- Fig. 34. Desgl. 1:2. V. B. & G., Taf. 40, Fig. 16.
- Fig. 35. Desgl. Linke Armknochen eines jungen Exemplares. 1:2. Wien.
- Fig. 36. *Delphinus roseiventris* Wagn. Rechte Armknochen. 1:1½. V. B. & G., Taf. 40, Fig. 30.



- Fig. 37. *Prodelphinus euprosine* Gray (?). Rechte Armknochen. 1:2. V. B. & G., Taf. 40, Fig. 24.  
Fig. 38. *Prodelphinus malayanus* Less. (?). Rechte Armknochen. 1:2. V. B. & G., Taf. 40, Fig. 26.  
Fig. 39. *Grampus griseus* (Cuv.). Linke Armknochen. 1:5. Wien.  
Fig. 40. *Lagenorhynchus acutus* Gray. Rechte Armknochen. 1:2 $\frac{1}{2}$ . Brüssel.  
Fig. 41. *Tursiops tursio* Fabr. Rechte Armknochen. 1:3. Wien.  
Fig. 42. *Sotalia guianensis* Van Ben. Rechte Armknochen. 1:2 $\frac{1}{2}$ . Brüssel.  
Fig. 43. *Phocaena phocaena* (L.). Rechte Armknochen. 1:2. Brüssel.

vollständigen Extremitätenrest dieser Gattung aus Heiligenstadt (P. & S. num. 452) sind die Mondbeine sehr groß, so daß sie den ganzen einspringenden Winkel am Unterende der Unterarme ausfüllen.

b) Platanistida *krahuletzi* Abel spec. Das Unterkieferbruchstück, das Abel (1900, S. 868) unter dem Namen *Acrodelphis krahuletzi* beschrieben hat, ist offenbar unbestimmbar. Nach Abel's neuerer Darstellung (1905, S. 131) wäre zur generischen Einreihung vor allem die Kenntnis der Zähne notwendig. An unserem Stück sind aber nicht einmal die Alveolen erhalten. Es scheint mir deshalb nicht möglich, es nach Abel's Vorschlag (1905, S. 132) vorläufig bei *Acrodelphis* zu lassen, da dazu kein genügender Grund gegeben ist. Ich ziehe eine unbestimmtere Bezeichnung vor.

c) ? Balaenopterida indet. Im Krahuletzmuseum in Eggenburg befinden sich drei Walwirbel, die als „*Cetotherium* sp.“ bezeichnet sind. Näheres wird sich aus ihnen wohl kaum ermitteln lassen. Sie seien aber angeführt, weil sie den einzigen mir bekannten Hinweis auf das Vorhandensein von Bartenwalen im Burdigalmeer der Gegend von Wien bilden (P. & S. num. 237).

## 2.) Die Cetaceen des Helvet der Umgebung von Wien.

Unsere Kenntnisse darüber sind äußerst spärlich, zum großen Teil wohl im Zusammenhang mit den ungünstigen Aufschlußverhältnissen im Bereich des niederösterreichischen Helvet und mit dem Mangel einer planmäßigen Sammeltätigkeit gerade in diesen Gegenden. Im Niederösterreichischen Landesmuseum in Wien soll sich ein Schädelbruchstück (P. & S. num. 523) vom Nodendorf bei Niederleis befinden. Es wurde niemals näher untersucht, seine systematische Zugehörigkeit ist bisher nicht bekannt.

## 3.) Die Cetaceen des Torton im Wiener Becken.

Im Jahre 1900 mußte Abel noch (S. 853) zugeben, daß aus der zweiten Mediterranstufe von Wien keine sicher bestimmbaren Zahnwalreste bekannt seien. Ganz so schlimm steht es gegenwärtig nicht mehr, wenn auch die Funde immer noch viel zu wünschen übrig lassen. Reichlicher als die Zahnwale sind die Bartenwale vertreten, weshalb ich mit diesen beginne.

a) Balaenopteriden des Torton im Wiener Becken.

*Mesocetus hungaricus* Kadić ist trotz der nicht günstigen Erhaltung der ansehnlichste Cetaceenrest, den die weitere Umgebung Wiens bisher geliefert hat. Er stammt nach Roth (1904, S. 279) aus dem tiefsten Teil des Torton, gegen die Grenze des Helvet zu. Der Fundort Walbersdorf liegt gleich östlich Mattersburg im Burgenland. Das Skelett befindet sich, da das Gebiet früher zu Ungarn gehörte, im Museum der ungarischen geologischen Reichsanstalt in Budapest. Es ist im ganzen  $6\frac{1}{2}$  m lang (Papp in Roth, 1904, S. 284). Davon entfallen etwa 1.9 m auf den Schädel. Seine außerordentlich flache Gestalt beruht teilweise auf der Verdrückung im Ton. Die Halswirbel sind frei. Der Zustand der Humerusepiphysen beweist, daß das Skelett zu einem unausgewachsenen Tier gehört. Besonders interessant ist für uns, daß die Armknochen des Fossils, das auf Grund seines breiten und flachen Rostrums, seines Unterkiefers, der freien Halswirbel usw. unzweifelhaft ein Balaenopteride ist, sich vollständig dem Balaenopteridentypus anschließen (vergl. Fig. 11). Das zeigt sich nicht nur in den Längenverhältnissen, sondern auch in der Stellung des Caput humeri (Kadić, 1907, Textfig. 65—67, Taf. 1). Nicht ganz typisch für einen Balaenopteriden ist dagegen das Längenverhältnis des Schädels zum ganzen Körper, das größer als  $\frac{1}{4}$ , nämlich 1:3.42, ist.

Cetaceenwirbel, die auf eine Gesamtlänge des Tieres von etwa 6 m schließen lassen, sind in der näheren Umgebung von Wien nicht gerade selten. Sie mögen zu *Mesocetus* gehören. Eingehendere Vergleiche habe ich noch nicht angestellt.

b) Balaeniden im Torton des Wiener Beckens?

Schon bei der Katalogisierung der österreichischen Walreste war mir ein linker Humerus aus dem Leithakalk von St. Margarethen im Burgenland aufgefallen (Fig. 44), der sich durch folgende Merkmale auszeichnet:

- Größte Länge, ergänzt, 148 mm,
- größte Breite über dem Caput, ergänzt, 80 mm,
- größte Breite am distalen Ende 70 mm.

Der Kopf ragt gegen hinten um etwa  $\frac{1}{3}$  seiner Breite über den Umriß der Diaphyse vor. Das Tuberculum majus, das vor dem Caput liegt, ist sehr stark entwickelt. Es ist etwas beschädigt, überragt das Caput aber jetzt noch und tat dies früher offenbar

mehr. Das Tuberculum minus ist sehr klein. Die Fovea infraspinati ist seicht, aber erkennbar. Die Tuberositas deltoidea ist gut angedeutet. Der radiale Gelenkteil des Knochens ist — offenbar erst im Steinbruch — abgebrochen. Am ulnaren Gelenk fällt die sehr stark entwickelte Fläche für das Olekranon auf.

Der ganze Knochen erinnert ungemein an den Oberarm von *Balaena*, besonders an den des Brüsseler Skelettes von *Balaena mysticetus*, der verhältnismäßig lang ist und eine gute Fascies olecranica hat. Ich verweise besonders auf die Stellung des Caput und auf die starke Entwicklung des Tuberculum majus. An *Balaenoptera* gemahnt eigentlich nur das Olekranongelenk, das sich stärker auf den Humerus hinaufzieht, als ich das bei *Balaena* gesehen habe. In dieser Beziehung schließt sich der Knochen jedoch gut an die Balaeniden des belgischen Pliozäns, *Balaenula* (Van Beneden, 1878, Taf. 16) und *Balaenotus* (ebend., Taf. 27, meine Fig. 18) an. Von beiden unterscheidet er sich freilich außer durch die geringe Größe in vielen Einzelheiten, vor allem durch die ungewöhnliche Höhe des Tuberculum majus.

Weitaus am meisten ähnelt unser Fossil, wie schon Brandt (1873 b, S. 67 u. 121) erkannt hat, jenen Cetaceenoberarmen aus Südrußland, die er zu *Cetotherium priscum* Eichwald spec. stellt. Ich verweise besonders auf das hoch aufragende Tuberculum majus (Brandt, Taf. 9, Fig. 10—14). Die Gattung *Cetotherium* wird heute recht allgemein als primitiver Balaenopteride gedeutet (Abel, 1919, S. 761; in Weber, 1928, S. 409). Leider haben wir keinen Beweis dafür, daß die genannten Armknochen wirklich zu den Schädelresten gehören, auf die sich diese Einreihung stützt. Stammen doch auch die von Brandt zu einer Extremität zusammengestellten Stücke von verschiedenen Funden (Erläuterung zu Taf. 9, Fig. 14). Es ist deshalb auch Brandt's Hinweis, daß der Unterarm von *Cetotherium priscum* verhältnismäßig kurz ist und sich dadurch dem von *Balaena* nähert, für uns nicht weiter wertvoll. Van Beneden und Gervais (1880, S. 272—273) erwähnen keine Extremitätenreste von *Cetotherium priscum*. Sie scheinen also den bei Eichwald (1852, Taf. 12, Fig. 9) schon gut abgebildeten Humerus nicht zu dieser Art zu rechnen.

Wenn der beschriebene Knochen nicht etwa doch, wie Brandt das von den Cetotherien glaubte, zu einer besonderen, den Balaeniden und Balaenopteriden gleichwertigen, ausgestor-

benen Familie gehört, möchte ich ihn (und die ihm gleichenden Reste aus Rußland) als Vertreter der ältesten bekannten Glattwale ansehen.

c) Platanistiden im Torton des Wiener Beckens.

Sie sind nicht ganz so selten, wie es nach dem Schrifttum scheinen möchte. Zu einer vollständigen Bestimmung reichen die Reste allerdings kaum aus. Ich erwähne einige der wichtigsten mir vorliegenden Stücke.

**Zähne.** Einen Zahn von Baden bei Wien und zwei von Walbersdorf östlich Mattersburg im Burgenland war Herr Prof. Abel so freundlich, als *Cyrtodelphis sulcatus* zu bestimmen. Mögen sie vielleicht auch nicht ganz genügen, um das unveränderte Hinaufreichen ein und derselben Art aus dem Burdigal bis in das Torton zu sichern, so machen sie das Vorhandensein der Gattung *Schizodelphis* im Badener Tegel jedenfalls sehr wahrscheinlich.

Recht abweichend sieht eine Reihe von 15 losen Zähnen aus, die ich jüngst durch Vermittlung Herrn Dr. Kümel's vom Ziegelofen Rohrbach im Burgenland (unmittelbar östlich der Station Marz—Rohrbach bei Mattersburg) erhielt. Auf einer ziemlich dicken Wurzel mit einer deutlichen, ringsum laufenden Anschwellung des obersten Teiles sitzt eine sehr dünne, lange, etwas gekrümmte Krone. Das auffallendste Merkmal an ihr ist, daß sie in einer Ebene senkrecht auf die Abflachung der Wurzel stark zusammengedrückt ist. Ihr größter Durchmesser liegt also in der Ebene der Krümmung der Spitze, d. h. wohl senkrecht auf die Längsrichtung des Kiefers. In der Richtung der ganzen Zahnreihe dagegen ist der Zahn sehr schmal. Die Länge der Krone erreicht 1 cm. Ihr größter Durchmesser ist nächst der Basis gut 4 mm, ihr kleinster knapp 3 mm.

Bisher ist mir im Schrifttum keine Art untergekommen, zu der diese Zähne gehören könnten.

*Periotica* (vergl. für die Deutung und Benennung der Teile Wilson, 1935, S. 23, Fig. 3). Solche fanden sich u. a. im Leithakalk von Kaisersteinbruch im Leithagebirge und im Tegel des eben erwähnten Fundortes Rohrbach im Burgenland. Sie stimmen in vielen Einzelheiten sehr gut mit der Abbildung bei Dal Piaz (1903, Textfig. 8 u. 9, Taf. 31, Fig. 4) überein. In der Größe und besonders in der Länge des Teiles, den Dal Piaz

vordere Apophyse nennt (anterior process bei Wilson), variieren sie ziemlich, auch wenn man von der manchmal sehr starken Abrollung absieht. Sie dürften wohl alle zur Gattung *Schizodelphis* gehören, ob aber auch zur selben Art, das zu entscheiden fehlen mir entsprechende große Vergleichsreihen. Das Stück von Rohrbach ist merklich größer, als das bei Dal Piaz abgebildete.

Humeri. Sie sind sehr interessant. Ich verfüge über einen linken Oberarmknochen von Fischau a. d. Leitha und über ein zusammengehöriges Paar von Sommerein im Leithagebirge (P. & S., num. 587 u. 588). Angeblich sollen sie alle aus dem Leithakalk stammen, die von Sommerein müssen aber der Erhaltung nach in einer mehr tonigen Lage eingeschlossen gewesen sein. Ich möchte fast vermuten, daß sie sarmatischen Alters sind und führe sie hier nur mit Vorbehalt an. (Es fehlt die untere Hälfte des rechten Humerus von Sommerein.) In der Form gleichen alle erwähnten Stücke weitgehend später zu besprechenden Humeri aus dem Sarmat. Während man aber im Sarmat, wie wir noch sehen werden, vorwiegend kleine Stücke mit Längen unter 65 mm findet, schließen sich die jetzt besprochenen Oberarmknochen nur den größten sarmatischen an oder übertreffen sie noch. Übrigens stimmen sie unter einander nicht überein und werden wohl zu verschiedenen Gattungen gehören. Das zeigt die folgende Gegenüberstellung:

a) Humerus von Fischau (Fig. 45).

Länge vom Oberrand des Caput bis zur Crista distalis 96 mm,  
untere Breite, ohne die Facies olecranica, 41 mm,  
Tuberculum minus ragt nicht über den Gelenkkopf hinaus,  
dieser ist nur unmerklich elliptisch,  
Fovea infraspinati groß und flach.

b) Humerus von Sommerein (Fig. 55 b).

Länge (wie oben) 75 mm,  
untere Breite (wie oben) 33 mm,  
Tuberculum minus ragt deutlich über den Gelenkkopf hinaus  
und springt sehr weit nach innen vor.

Das Caput ist deutlich elliptisch, mit der großen Achse etwa in der Richtung der Länge des ganzen Knochens.

Dieser Oberarm erinnert in seiner Form entschieden an den Humerus von *Eurhinodelphis*, ist aber kleiner als die von Abel (1931, Taf. 28) beschriebenen Arten.

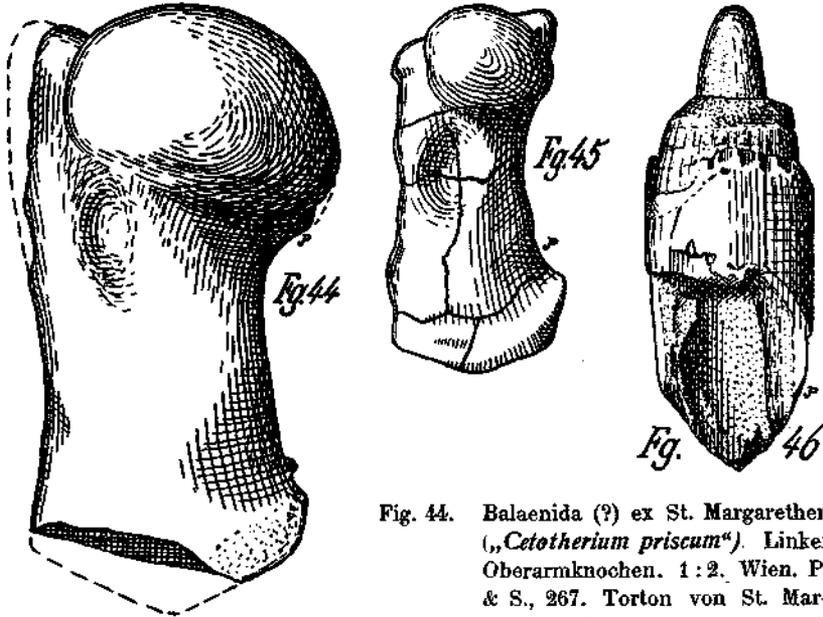


Fig. 44. Balaenida (?) ex St. Margarethen („*Cetotherium priscum*“). Linker Oberarmknochen. 1:2. Wien. P. & S., 267. Torton von St. Margarethen (Burgenland).

Fig. 45. *Schizodelphis* (?) ex Fischau. Linker Oberarmknochen, etwas ergänzt. 1:2. Wien. P. & S., 588. Torton von Fischau an der Leitha (Niederösterreich).

Fig. 46. Dens Physeteridae ex Mannersdorf. Nat. Gr. Wien, 1850, XXVI, 18. Torton von Mannersdorf am Leithagebirge (Niederösterreich).

Nach der Rekonstruktion von Abel (1922, S. 240) müßte der Humerus von *Schizodelphis sulcatus* ungefähr 7 cm lang sein. Der zuerst besprochene Knochen gehört also wohl zu einem Platanistiden, der den *Schizodelphis sulcatus* an Größe etwas übertraf, soweit sich dies bei der Unzulänglichkeit der Kenntnisse beurteilen läßt. Er wäre vorläufig zu benennen als

Humerus op. *Schizodelphidis* ex Fischau.

Daß die Zurechnung zu *Schizodelphis* nicht ganz sicher ist, ergibt sich wohl schon aus dem bereits erwähnten „*Acrodelphis krahuletzii*“ (vergl. S. 388), der bei besserer Kenntnis ja wahrscheinlich für einen Vergleich auch in Betracht käme.

Den zweiten Oberarmknochen nenne ich

Humerus cf. *Eurhinodelphidis* ex Sommerein.

Ich komme auf ihn zurück.

Über die zahlreichen Funde loser Walwirbel im österreichischen Torton könnte man wohl nur dann ein brauchbares Urteil

gewinnen, wenn wir vollständige Skelette der vorkommenden Arten hätten. Ich erwähne als besonders ansehnlich einen Fund mehrerer zusammengehöriger hinterer Lenden- und vorderer Schwanzwirbelkörper im Badener Tegel der Breyerschen Ziegelei in Vöslau (P. & S. num. 538). Sie fallen durch ihre bedeutende Größe und besonders durch ihre langgestreckte Gestalt auf. Die Länge beträgt 7—9 cm. Die Epiphysen sind größtenteils noch lose. Der Durchmesser der fast kreisrunden Gelenkflächen ist um  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  kleiner, als die Wirbellänge. Wenn wir es hier mit den Resten eines Platanistiden zu tun haben, müßte er wohl merklich größer als *Schizodelphis sulcatus* gewesen sein. Die Form der Wirbel paßt recht gut zu den ja freilich viel kleineren *Acrodelphis*-Wirbeln aus dem Sarmat, die sich bekanntlich durch besondere Länge auszeichnen (Brandt, 1873 b, S. 263, 268, 270 usw.). Für einen *Plesiocetus*, dessen Wirbel ja auch ziemlich lang sind, erscheinen die Knochen von Vöslau doch zu klein.

d) Der erste Physteride des österr. Torton.

Diese Familie war bisher zwar aus dem oberösterreichischen Oligozän bekannt (wenn auch nicht allzu sicher, vergl. P. & S., S. 459), nicht aber aus dem Wiener Becken. Bei der Verzeichnung der österreichischen Tertiärsäugetiere stießen wir im Naturhistorischen Museum auf einen stark abgerollten Zahn, den wir in den Katalog nicht aufnahmen, weil wir ihn nicht zu deuten wußten. Er stammt von Mannersdorf am Leithagebirge, trägt die Nummer 1850, XXVI, 18 und den Vermerk: „Nach H. v. Meyer ein Cetaceenzahn. Von Partsch abgebildet Tab. XXXV, Fig. 3“. Die Abbildung von Partsch ist in einer Sammlung wunderbar schöner Zeichnungen enthalten, die dieser Forscher hatte anfertigen lassen und die im Archiv der geologischen Abteilung des Wiener Naturhistorischen Museums aufbewahrt wird. Sie ist nicht veröffentlicht worden. Die Bestimmung des scharfsinnigen Meyer dürfte richtig sein.

Das Zahnbruchstück (Fig. 46) hat eine Länge von 6 cm, eine größte Dicke von 22 mm und einen ganz schwach elliptischen Querschnitt. Unten ist es abgebrochen, die Pulpahöhle ist teilweise bloßgelegt. Mit Ausnahme der Spitze ist es von einem etwa 2 mm dicken, gelben Zementmantel umhüllt. Der innere Teil ist braun gefärbt. Schmelz scheint keiner vorhanden gewesen zu sein. Die stumpfe Spitze erhebt sich über einem kragenförmig

vorspringenden Sockel, der seinerseits in dem Zementmantel steckt. Ich vermute, daß diese höchst sonderbare Form nicht ursprünglich, sondern durch Absplittern eines Teiles des Zahnes und nachträgliche Abrollung entstanden ist. Man findet eine nicht ganz unähnliche Abwitterung äußerer Zahnlagen bei fossilen Physeteridenzähnen auch sonst (vergl. Van Beneden und Gervais, 1880, Taf. 20).

Aus diesen Merkmalen dürfte wohl hervorgehen, daß es sich um den Zahn eines Physeteriden handelt. Eine genauere Bestimmung ist kaum möglich. Am ehesten wird man an einen Anschluß an *Physeterula* denken. Ich verweise auf das Fehlen des Schmelzes, den Zementkragen, der bei dieser Gattung die Spitze des Zahnes umgibt, und auf die offene Zahnwurzel (Abel, 1905, S. 81). Die Längsfurchen auf dem Zement sind bei dem Zahn von Mannersdorf allerdings nur schwach angedeutet, man muß aber bedenken, daß das Stück eben stark abgerollt ist und daß außerdem die eigentliche Wurzel, auf der die Furchen am kräftigsten sind, fehlt.

Vorläufig nenne ich den besprochenen Rest

Dens Physeteridae ex Mannersdorf.

#### 4.) Die Cetaceen der Sarmatschichten Wiens und seiner Umgebung.

Ich habe schon früher (S. 385) darauf hingewiesen, daß etwa 85% aller bisher im österreichischen Miozän gefundenen Walreste aus dem Sarmat stammen. Man wird daraus auf jeden Fall schließen müssen, daß dieses brackische Binnenbecken eine individuenreiche Walfauna beherbergte. Man darf dabei freilich nicht vergessen, daß die überwiegende Masse der Funde von einem ganz eng begrenzten Gebiet, den ehemaligen Ziegeleien in Hernals, Nußdorf und Heiligenstadt (jetzt im Wiener Stadtgebiet), stammt. (Die Ortsbezeichnungen Nußdorf und Heiligenstadt werden recht willkürlich gebraucht. Sie bedeuten im wesentlichen dasselbe.) Ihr Reichtum ist also insofern zufällig, als eben besonders reiche Fundschichten durch lange Zeit künstlich aufgeschlossen wurden, u. zw. an einer Stelle, von der die Funde sehr leicht und vollständig geborgen werden konnten, und zu einer Zeit, als man noch keine Baggermaschinen verwendete. Die Verhältnisse sind — wenn auch in verschiedenem Maßstab — vergleichbar mit denen in der Umgebung von Antwerpen, wo ausgedehnte Erdarbeiten zufällig immer wieder

äußerst cetaceenreiche Schichten anschnitten. Daß Massenanhäufungen von Walknochen sich auch in geschichtlicher Zeit gebildet haben, belegt Van Beneden (1880, S. 2) durch Beispiele. Wodurch diese Anreicherung gerade im Wiener Sarmat zustande kam, vermag ich allerdings nicht zu sagen. Es ist vielleicht kein Zufall, daß viele Funde jungen, noch nicht ausgewachsenen Tieren angehören. Man könnte vermuten, daß das Gebiet von Nußdorf zur sarmatischen Zeit weniger ein Walfischparadies als eine Walfischfalle war.

a) Balaenopteriden des Wiener Sarmat.

Das Auftreten von Furchenwalresten in den Wiener Sarmatschichten wird seit vielen Jahrzehnten als eine Tatsache angesehen. Es handelt sich hier jedoch um einen der in der Wissenschaft nicht ganz seltenen Fälle, in denen eine richtige Behauptung auf Grund unrichtiger Beobachtungen und Schlüsse aufgestellt wurde. Die Fossilien, die bisher als Beleg für das Vorhandensein von Balaenopteriden galten, gehören zu den Zahnwalen. Reste dagegen, die ursprünglich als Zahnwale beschrieben und seither kaum mehr berücksichtigt wurden, belegen das Vorhandensein der Furchenwale.

*Mesocetus* (?) *brachyspondylus* Brandt sp.

nenne ich die Art, die Brandt (1873 b, S. 258) als „? *Delphinus*? *brachyspondylus*“ beschrieben hat (P. & S. num. 195). Es ist mir seit jeher unverständlich gewesen, warum dieses ziemlich vollständige, allerdings schädellose Skelett als Zahnwal angesehen worden ist. Brandt dachte sogar daran, daß es sich um den Rumpf von *Schizodelphis sulcatus* handeln könnte. Er hebt freilich schon eine Reihe von Unterschieden gegenüber den Platanistiden des Wiener Beckens hervor (S. 261—62) und betont besonders die Ähnlichkeit des Unterarmes mit dem von *Megaptera* (S. 262), wozu gleich bemerkt sei, daß die Übereinstimmung mit *Balaenoptera* zweifellos noch größer ist (vergl. Fig. 47).

Im Jahre 1895 und noch später erhielt das Naturhistorische Museum weitere Reste derselben Art, diesmal von ziemlich erwachsenen Exemplaren, aus Heiligenstadt (P. & S., num. 196, 197). Was man schon auf Grund des Rumpfskelettes vermuten konnte, wurde jetzt bestätigt. Mit den Wirbeln und Extremitäten zusammen wurden nämlich größere Teile der Unterkiefer

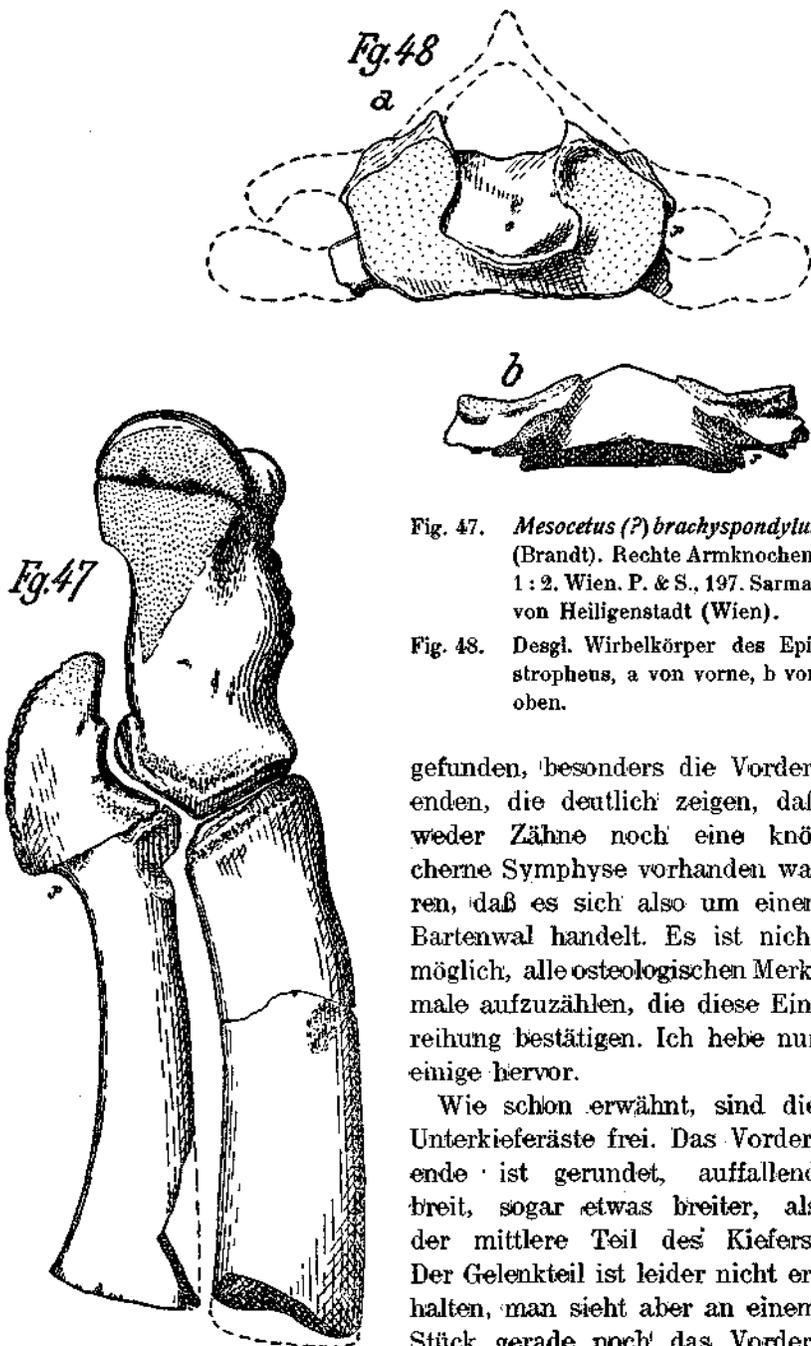


Fig. 47. *Mesocetus (?) brachyspondylus* (Brandt). Rechte Armknochen. 1 : 2. Wien. P. & S., 197. Sarmat von Heiligenstadt (Wien).

Fig. 48. Desgl. Wirbelkörper des Epistropheus, a von vorne, b von oben.

gefunden, besonders die Vorderenden, die deutlich zeigen, daß weder Zähne noch eine knöcherne Symphyse vorhanden waren, daß es sich also um einen Bartenwal handelt. Es ist nicht möglich, alle osteologischen Merkmale aufzuzählen, die diese Einreihung bestätigen. Ich hebe nur einige hervor.

Wie schon erwähnt, sind die Unterkieferäste frei. Das Vorderende ist gerundet, auffallend breit, sogar etwas breiter, als der mittlere Teil des Kiefers. Der Gelenkteil ist leider nicht erhalten, man sieht aber an einem Stück gerade noch das Vorder-

ende des Processus coronoideus. Bemerkenswert ist die Gesamtform des Kiefers. Es ist nämlich in der Seitenansicht gegen oben leicht konvex, nähert sich in diesem Punkt also etwas den Balaeniden. (Vergl. die Abbildungen bei Van Beneden und Gervais. Die meisten anderen Figuren sind entweder unrichtig oder beziehen sich auf junge Tiere.)

Recht bezeichnend ist der Epistropheus (Fig. 48). Infolge der kurzen und stumpfen Form des Processus odontoideus ist die ganze Gelenkfläche für den Atlas von vorne als ein breit U-förmiges Band sichtbar. Bei einem Platanistiden würde ihr mittlerer Teil auf der stark vorspringenden Unterseite des Fortsatzes verlaufen und wäre daher von vorne kaum zu sehen. Sämtliche Halswirbel sind frei.

Besonders wichtig sind die Armknochen (Fig. 47). Der Humerus ist entschieden kürzer, als der Unterarm, wenn der Unterschied auch etwas geringer ist, als bei den meisten lebenden *Balaenoptera*-Arten. Das Caput ragt kaum seitlich über die Diaphyse vor. Das Tuberculum majus ist groß, das Tuberculum minus klein, also umgekehrt, wie bei den Zahnwalen. Beide überragen den Gelenkkopf nicht. Die Tuberositas deltoidea ist eine deutliche Rauigkeit. Die Fossa bicipitalis ist vorhanden, bildet aber keine abgegrenzte Fovea infraspinati. Radius und Ulna sind beide gegen vorne etwas konvex. Das Olekranon ist sehr groß. Eine rauhe Furche auf seiner Hinterseite beweist, daß es noch eine ausgiebige knorpelige Verlängerung hatte. Das distale Ende des Radius ist beschädigt. Das der Ulna zeigt, daß sich hier ein Knorpel ansetzte, keine knöchernen Karpalelemente.

Die Länge des ergänzten Unterkiefers möchte ich auf 78 cm schätzen. Die Länge der vollständigen Wirbelsäule kann man, wenn auch nicht sehr genau, mit etwa 190 cm bestimmen. Das ergibt als Gesamtlänge des Tieres rund 270 cm. Die Angabe von Brandt, der (1873 b, S. 261) auf eine Länge von „5—6 Fuß, vielleicht auch darüber“ schätzt, halte ich entschieden für zu niedrig. Seine Bemerkung aber (S. 53), daß es im Tertiär Bartenwale von nur 7—10 Fuß Länge gab, wird durch die besprochene Art bestätigt. Von der Gesamtlänge entfallen 80 cm oder  $\frac{1}{3.4}$  auf den Schädel. Dieser dürfte also nicht, wie es die Lehrbücher für Balaenopteriden verlangen, kürzer als der vierte Teil der Körperlänge gewesen sein.

Wir werden nach den angeführten Merkmalen den kleinen Bartenwal des Wiener Sarmat zu den Balaenopteriden stellen dürfen, wenn auch einzelne Eigenschaften etwas zu den Balaeniden hinneigen. Eine Zurechnung zu diesen dürfte wegen der freien Halswirbel, des Besitzes eines Kronenfortsatzes und der Form der Armknochen nicht in Frage kommen.

So weit ein Vergleich möglich ist, vermag ich zwischen dem sarmatischen Bartenwal und dem früher besprochenen *Mesocetus hungaricus* keine Unterschiede von generischem Wert aufzufinden. Dieser war nur mehr als doppelt so groß, als jener. Kleine Verschiedenheiten in der Form, z. B. des Unterkiefers, können leicht auf der starken Ergänzung des burgenländischen Skelettes beruhen. Es ist kaum zu gewagt, unseren kleinen Wal als „*Mesocetus*?“ zu bezeichnen. Übrigens bin ich auch nicht imstande, wirklich wichtige Unterschiede gegenüber der rezenten *Balaenoptera* zu nennen. Das beruht aber wohl nur auf dem Fehlen des Schädels bei unserem Fossil. Einige Andeutungen scheinen mir darauf zu weisen, daß die Form des Processus coronoideus bei der besprochenen Gruppe einen gewissen systematischen Wert hat. Das muß aber erst näher untersucht werden.

Man kennt aus dem Sarmat noch einige andere Bartenwalreste, z. B. größere, allerdings schlecht erhaltene Skeletteile von Loretto im Burgenland sowie Unterkiefer aus dem Leithagebirge und aus Wien (P. & S., S. 27—29). Die meisten schließen sich in der Größe ungefähr dem *Mesocetus* (?) *brachyspondylus* an. Ob es sich wirklich nur um eine Art handelt, müssen erst genaue Vergleiche zeigen.

Sicher zu einer zweiten Spezies wird ein Unterkieferbruchstück aus Hernalts in Wien zu stellen sein, das durch seine Größe auffällt (P. & S., num. 214). Seine Höhe beträgt etwa 60 mm, gegenüber 37 mm bei *Mesocetus* (?) *brachyspondylus* und 68 mm bei *Mesocetus hungaricus*. Das würde auf ein Tier von etwa 5—5½ m Länge deuten.

Anschließend muß die Frage kurz geprüft werden, ob im Wiener Sarmat die Gattung *Cetotherium* nachgewiesen ist. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Deutung von drei Schwanzwirbeln:

1. P. & S., num. 223. Loretto? Bisher scheinbar nicht beachtet.

2. P. & S., num. 228 = *Cetotherium ambiguum* Brandt, 1873, Taf. 14, Fig. 1—5. Heiligenstadt.

3. P. & S., num. 224 = *Cetotherium ambiguum* Abel, 1922, Fig. 198 und 1929, Fig. 214. Leithagebirge.

Ich halte es für äußerst wahrscheinlich, daß die drei Wirbel zur selben Art gehören, wenn sie auch in der Größe nicht ganz genau zusammenpassen. Nach eingehenden Vergleichen mit Skeletten von *Pachyacanthus* bin ich ferner ziemlich sicher, daß sie in der angegebenen Reihenfolge unmittelbar aneinander schließende Stücke darstellen. Num. 3 ist stark abgerollt, die beiden anderen sind gut erhalten. Brandt bezeichnet den Wirbel num. 2 als vordersten Schwanzwirbel (S. 138), Abel dagegen den dahinter anzuschließenden Wirbel num. 3 als Lendenwirbel. Es scheint mir nun sicher, daß der gut erhaltene Wirbel num. 2 einen unteren Bogen hatte, also ein Schwanzwirbel ist (vergl. Slijper, 1936, S. 302). Dann kann aber der schwer zu beurteilende, weil schlecht erhaltene Wirbel num. 3, mit den kürzeren, tiefer angehefteten Querfortsätzen nicht gut ein Lendenwirbel sein. Num. 1 ist leider gerade in der Gegend des Ansatzes des unteren Bogens beschädigt. Ich möchte ihn für den ersten Schwanzwirbel halten, num. 2 für den zweiten und num. 3 für den dritten. Sicher ist diese Deutung freilich nicht.

Allen drei Wirbeln sind folgende Merkmale gemeinsam: Ein kräftiger Bau des Körpers und der Fortsätze, eine dichte Beschaffenheit des Knochens, ähnlich wie bei *Pachyacanthus*, ein sehr enger, besonders von oben nach unten stark zusammengedrückter Rückenmarkskanal. An num. 1 und 2 ist die von Brandt erwähnte „nach oben gerichtete Spitze“, eigentlich mehr eine aus dem Rückenmarkskanal über die Vorderfläche des Dornfortsatzes hinauf verlaufende Furche, zu sehen. Die Wirbel haben eine unverkennbare Ähnlichkeit mit denen von *Pachyacanthus*. Außer durch die im allgemeinen etwas weniger massige Form unterscheiden sie sich vor allem durch die Gestalt des Dornfortsatzes. Dieser ist viel weniger aufgetrieben und in der Seitenansicht ausgesprochen viereckig, mit einer fast geraden Oberkante, nicht rundlich. Es muß dazu allerdings bemerkt werden, daß die Wirbel von *Pachyacanthus* gerade in diesen Merkmalen sehr verschieden sind und daß weniger aufgetriebene Dornfortsätze, wie das im Wiener Naturhistorischen Museum montierte

Skelett zeigt, auch einen mehr viereckigen Längsschnitt haben (vergl. Fig. 53 u. 54).

Daß die drei genannten Wirbel zu der Art gehören, die Brandt (1873 b, S. 67 u. 138) „?*Cetotherium ambiguum*“ nennt, kann wohl nicht bezweifelt werden. Es fragt sich aber, zu welcher Gattung diese Wirbel zu stellen sind. Der Typus von *Cetotherium* ist *Cet. rathkei* Brandt (1873 b, S. 65). Gerade von dieser Art sind aber die Wirbel nicht sicher bekannt (S. 82). Von anderen Arten, wie *Cet. klinderi* (Brandt, S. 86) kennt man die Wirbelsäule ziemlich gut, aber fast keine Schädelreste. Unter diesen Umständen läßt sich die Zurechnung der besprochenen Wirbel zu *Cetotherium* kaum genügend begründen. Falls es richtig ist, daß gewisse in Rußland gefundene Wirbel mit stark niedergedrücktem Rückenmarkskanal zu *Cetotherium* gehören, kann dieses Merkmal allein wohl kaum zur Gattungsbestimmung hinreichen. Wahrscheinlich würden eingehende Untersuchungen in den russischen Museen und im neuen russischen Schrifttum über diesen Punkt mehr Licht verbreiten. Sie gingen aber weit über den Rahmen meines gegenwärtigen Vortrages hinaus. Dagegen scheinen mir die Beziehungen der untersuchten drei Wirbel zu *Pachyacanthus* aus den schon angeführten Gründen gut gesichert. Es dürfte daher wohl am besten sein, sie vorläufig als

*Pachyacanthus* (?) *ambiguus* Brandt spec.

zu bezeichnen. Sie vertreten eine Art oder Varietät, bei der die Pachyostose sich erst zu entwickeln begann. Über die Abstammung der Gattung *Pachyacanthus* scheinen sie mir dagegen nichts auszusagen.

#### b) Platanistiden des Wiener Sarmat.

##### a) Gattung *Aerodelphis* Abel.

Den Sinn, in dem ich diesen Gattungsnamen gebrauche, habe ich schon in der Einleitung meines Vortrages (S. 363) festgelegt. Das Material dieser kleinen sarmatischen Zahnwale ist ungeheuer reich. Mindestens 56% aller im Katalog von Pia und Sickenberg angeführten miozänen Zahnwalreste gehören zu ihnen — abgesehen davon, daß unter den unbestimmbaren Cetaeenknochen sicher noch viele stecken. Um diesem Material wirklich gerecht zu werden, müßte man es in einer umfangreichen Monographie beschreiben. Daran konnte ich bisher nicht

denken. Ich muß mich deshalb auf wenige Bemerkungen beschränken, hauptsächlich aber auf die Oberarmknochen eingehen, den einzigen Teil des Skelettes, der bisher genauer untersucht wurde. Übrigens verweise ich auf die Beschreibungen von Brandt (1873 b u. 1874) und Abel (1900).

In der allgemeinen Form müssen die Acrodelphen *Inia* recht ähnlich gewesen sein. Aus der schon erwähnten auffallenden Länge der Wirbel, besonders der Lendenwirbel, wird man aber wohl schließen dürfen, daß sie verhältnismäßig länger und schlanker waren.

Auf die große Ähnlichkeit im Bau des Armskelettes (vergl. Fig. 1, 19 u. 50) zwischen *Acrodelphis* und *Inia* hat Abel (1900, S. 858) schon hingewiesen. Der Oberarm ist meist etwas kürzer als die Speiche, etwa gleich lang wie die Elle ohne den Ellenbogenfortsatz. Er trägt ein kräftiges, das Caput überragendes Tuberculum minus und davor ein kleines Tuberculum majus. Fast immer ist eine tiefe, gut begrenzte Fovea infraspinati vorhanden. Vor und unter ihr liegt eine Tuberositas deltoidea, die aber nicht stark vorspringt. Eine ähnliche Rauigkeit sieht man oft auch hinter der Fovea, wenig unter der Mitte des ganzen Knochens. Gelegentlich hat diese Rauigkeit das Aussehen einer unregelmäßigen Grube. Ich betone, daß rechter und linker Humerus desselben Skelettes in diesem Merkmal verschieden sein können. Es hat also keine systematische Bedeutung.

Der Radius ist breiter als die Ulna, gegen vorne etwas konvex, während die Elle als ganze ziemlich gerade ist. Beide Knochen verbreitern sich gegen unten. Sie tragen hier deutliche, etwas vertiefte Gelenkflächen für die Handwurzelknochen. Das Olekranon ist von der Seite gesehen ziemlich groß, aber sehr dünn, etwa von der Gestalt einer Axt. Sehr oft ist es abgebrochen. Nicht selten verwuchs es mit dem Humerus. Wenn sich beide Knochen später trennten, brach das Olekranon entzwei und sein oberer Teil blieb am Humerus haften (Fig. 50 c und d).

Brandt hatte im Wiener Sarmat vier Arten von *Champsodelphis* unterschieden, *Ch. letochae*, *fuchsii*, *karreri* und *dubius*. Die systematische Stellung der drei letzten Arten hält er allerdings — kaum mit Recht — für unsicher. Es wird notwendig sein, zunächst festzustellen, welche Knochenreste als Typus der vier Arten anzusehen sind.

*Acrodelphis letochae*. Typus der Unterkiefer Taf. 28, Fig. 1 bei Brandt (1873b). Als zu demselben Exemplar gehörig werden angesehen: Eine größere Anzahl Wirbel, darunter der Epistropheus, und die Armknochen Taf. 28, Fig. 4. Der Kieferrest ist auch bei Abel (1900, S. 856—57) eingehend besprochen.

*Acrodelphis fuchsii*. Als Typus ist der „Fund m“ zu betrachten, bestehend aus mehreren Wirbeln, einem Brustbein, Teilen des Schulterblattes und einem Oberarmknochen (Brandt, Taf. 29, Fig. 1—7). Ausdrücklich bemerkt Brandt (S. 274), daß der zusammen mit dem Humerus gezeichnete Radius und die Ulna von einem anderen Fund (g) stammt. Sie sollen aber zu dem Humerus sehr gut passen. Das trifft wohl nicht allzu genau zu, da sie in der Zeichnung an den Humerus verkehrt, mit der Ulna auf der Vorderseite, angesetzt sind. Man wird also den Unterarm nicht zur Kennzeichnung von *Acrodelphis fuchsii* heranziehen können. Die beiden Unterarmknochen scheinen übrigens auch gar nicht zusammenzugehören.

*Acrodelphis karreri*. Typus ist der Fund „d“ des Naturhistorischen Museums in Wien, von dem aber Brandt hervorhebt, daß er mehrere Individuen umfaßt. Nach S. 277 und 279 muß als der eigentliche typische Knochen das Brustbein, Taf. 30, Fig. 10, angesehen werden. Die Armknochen (Taf. 30, Fig. 12) stammen von einem kleineren Exemplar (S. 280). Elisabeth Bäuml hält es aber für sehr wahrscheinlich, daß ein größerer, im Naturhistorischen Museum mit  $d_{127}$  bezeichneter Humerus zu dem typischen Sternum ( $d_{126}$ ) gehört. Er wäre also mit entsprechender Vorsicht zur Kennzeichnung der Art heranzuziehen.

*Acrodelphis dubius* ist nur für einige Lendenwirbel und Schwanzwirbel aufgestellt.

Abel hatte anfangs (1900, S. 858 u. 859) die Frage, ob es im Wiener Sarmat mehrere Arten von *Acrodelphis* gebe, in der Schwebe gelassen. Später (1905, S. 132) setzt er sich entschieden dafür ein, daß die vier Namen sich auf ein- und dieselbe Art beziehen. Ich möchte gleich hervorheben, daß diese Ansicht meiner Meinung nach unhaltbar ist, daß es im Wiener Sarmat unzweifelhaft mehrere Arten von *Acrodelphis* gibt, deren genaue Abgrenzung allerdings erst erkennbar sein wird, wenn alle Skeletteile der Gattung neu untersucht sind.

Zunächst sind die im Wiener Sarmat gefundenen Platani-  
stidenzähne außerordentlich verschieden. Bei manchen ist die

Krone 1 cm lang und an der Basis mehr als 4 mm dick. In anderen Fällen beträgt die Länge nur 4—5 mm, die Dicke 1.7 mm. Auf Abweichungen in der Form möchte ich weniger Wert legen, da diese bekanntlich in den verschiedenen Teilen desselben Kiefers sehr verschieden ist. Die Größenunterschiede aber dürften wohl kaum innerhalb einer einzigen Art möglich sein, zumal es sich nicht um einzelne Zähne, sondern um ganze Reihen, die in sich sehr nahe übereinstimmen, handelt.

Fräulein Bäuml war so freundlich, über meinen Vorschlag die Frage zu prüfen, ob sich aus den Abmessungen der Oberarmknochen auf das Vorhandensein mehrerer Arten schließen läßt. Mit ihrer gütigen Erlaubnis teile ich die wichtigsten Ergebnisse ihrer schönen Untersuchungen hier mit.

Berücksichtigt wurden drei Maße:

Die Länge des Humerus vom Oberrand des Caput bis zur Kante zwischen Radial- und Ulnargelenk am Unterrand (Crista distalis),

die Dicke vom äußersten Punkt des Caput bis zum innersten Punkt des Tuberculum minus und

die Breite vom obersten Punkt des Radialgelenkes (Angulus radialis) zum untersten Punkt des Olekranonansatzes (Crista ulnaris).

Ich führe zunächst die Tabelle der Messungen, wie sie mir Fräulein Bäuml übergeben hat, vor. (Siehe Seite 405.)

Die „Bezeichnung“ wurde im Laufe der Arbeit auf die Humeri aufgeschrieben, um Verwechslungen unmöglich zu machen. d und s bedeuten den rechten und linken Arm desselben Individuums. Mit \* sind die beiden Humeri bezeichnet, die vielleicht zu *Eurhinodelphis* gehören.

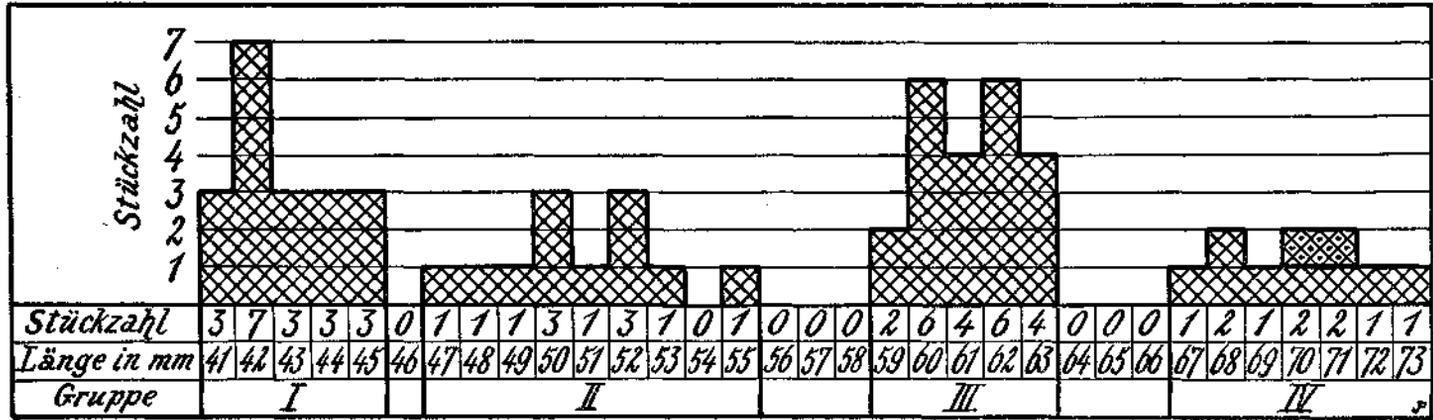
Merkwürdigerweise zeigt sich, daß das Material sich am besten nach der absoluten Größe gliedern läßt, wogegen die relative Breite und Dicke (in Hundertteilen der Länge) keine so klaren Ergebnisse liefert. (Abel fand — 1931, S. 296 — dasselbe bei den Oberarmknochen von *Eurhinodelphis*.) Wie aus der graphischen Darstellung der absoluten Längen (Fig. 49) zu ersehen ist, zerfällt unser Material sehr deutlich in vier Gruppen.

Messungen von *Acrodelphis*-Humeri aus dem Wiener Sarmat nach E. Bäuml.

Nummer	Bezeichnung	Länge, gemessen	Länge, rund	Dicke in % der Länge	Breite in % der Länge
1	$\alpha b$	40·8	41	57	58
2	$\alpha a$	41·0	41	63	60
3	$\alpha r$	41·4	41	61	59
4	$\beta l$	41·8	42	60	61
5	$\beta g$	41·9	42	58	54
6	$\beta d$	42·0	42	62	52
7	$e_{22}$	42·2	42	60	55
8	i	42·4	42	61	54
9	$f_{27}$	42·4	42	59	54
10	Hf	42·4	42	62	55
11	$\beta k$	42·7	43	59	57
12	$\beta c$	42·8	43	61	52
13	$\alpha v$	43·2	43	61	62
14	Hd <sub>1</sub>	43·7	44	59	55
15	$\alpha s$	43·7	44	60	56
16	$\alpha t$	44·0	44	62	53
17	Hg (s)	44·6	45	59	57
18	Hg (d)	44·7	45	62	57
19	$\alpha l$	45·5	45	63	55
20	$\alpha d$	47·0	47	—	54
21	o	48·0	48	55	53
22	m	49·5	49	63	55
23	$\alpha m$	49·8	50	60	54
24	$d_{37}$	50·5	50	56	52
25	$d_{53}$	50·5	50	56	53
26	$\beta m$	51·5	51	55	56
27	H <sub>5</sub> (s)	51·8	52	60	53
28	H <sub>5</sub> (d)	52·0	52	60	52
29	$\alpha n$	52·5	52	57	51
30	Hc	52·8	53	56	49
31	r	55·0	55	60	54
32	$\alpha w$	59·2	59	63	56
33	$\alpha k$	59·2	59	60	49
34	$\alpha h$	59·8	60	57	49
35	$f_{12}$	60·2	60	56	47
36	$\alpha y$	60·3	60	60	50
37	$\alpha q$	60·4	60	57	50
38	$\beta a_2$	60·4	60	57	46
39	Hh	60·5	60	61	51
40	i <sub>1</sub>	60·8	61	—	48
41	HT (s)	61·0	61	58	50
42	$\beta f$	61·1	61	60	50
43	$\alpha j$	61·4	61	61	50
44	$\alpha e$	61·6	62	55	48
45	$\alpha u$	61·8	62	57	47
46	HT (d)	62·0	62	57	50
47	$\alpha p$	62·2	62	59	50
48	$\beta h$	62·3	62	58	44
49	$\alpha f$	62·3	62	56	47
50	$\beta e$	62·8	63	59	50
51	$f_{13}$	63·0	63	51	51
52	$\beta i$	63·5	63	55	47
53	$\alpha i$	63·5	63	57	50
54	Hd <sub>2</sub>	67·3	67	54	51
55	$\alpha o$	68·0	68	52	50
56	He	68·4	68	53	47
57	$\alpha g$	69·0	69	51	46
58	$\alpha x$	70·5	70	52	47
*59	$\beta n$	70·5	70	65	43
*60	$\alpha z$	71·0	71	66	40
61	$d_{127}$	71·0	71	53	49
62	Hi	72·3	72	51	48
63	$\alpha c$	73·4	73	53	45

Figur 49

Längen der Humeri von *Acrodelphis* aus dem Wiener Sarmat. Nach E. BÄUML.



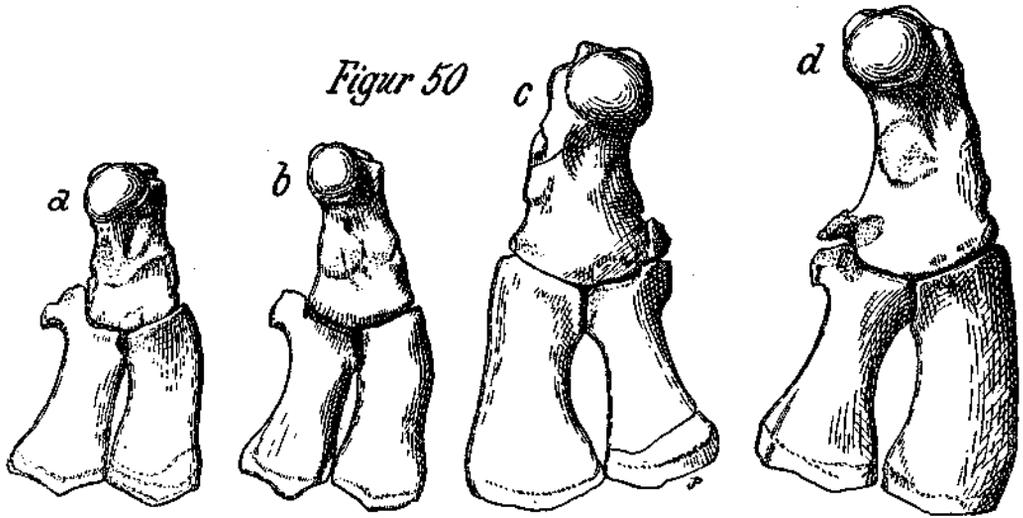


Fig. 50. Beispiele der 4 Gruppen von Armknochen von *Acrodelphis* aus dem Sarmat von Nußdorf (Wien). 1 : 2. Wien. Tabelle I, num. 9, 21, 43, 61.

Tabelle II.

Gruppierung der *Acrodelphis*-Humeri aus dem Wiener Sarmat nach der absoluten Länge.

Gruppe	Anzahl	Länge in mm	Mittlere Länge in mm
I	19	41—45	42·8
II	12	47—55	50·8
III	22	59—63	61·2
IV	8 (10)	67—73	(69·9) 69·8

Ich glaube, aus diesen Aufstellungen geht wohl deutlich hervor, daß wir die *Acrodelphen* des Wiener Sarmat nicht als eine einzige Art auffassen können. Hätten sich nur zwei Gruppen ergeben, so könnte man vielleicht an Geschlechtsunterschiede denken, die bei Walen ja manchmal sehr beträchtlich sind (Kükental, 1912, S. 324). Durch die Ergebnisse der Messungen wird auch dieser Ausweg abgeschnitten, wenigstens als einzige Erklärung.

Es wäre nun aber gewiß voreilig, die aufgefundenen Gruppen einfach als vier Arten zu betrachten. Berücksichtigt man nämlich

auch die Breite und Dicke, so zeigt sich, daß die Gruppen einigermaßen ungleichwertig sind. Während I und III in den queren Abmessungen eine Variabilität zeigen, die in Anbetracht der geringen Anzahl nicht gegen die Zusammengehörigkeit der betreffenden Stücke spricht, erweisen sich II und IV. als recht uneinheitlich. Es ist wohl kaum ein Zufall, daß diese beiden Gruppen auch bezüglich der absoluten Länge mehr breite und flache Kurven ergeben, als I und III. Es wird notwendig sein, die einzelnen Gruppen, immer im Anschluß an Bäuml, etwas näher zu betrachten, wobei auch die nicht meßbaren Eigenschaften berücksichtigt werden (vergl. dazu Fig. 50).

#### Gruppe I.

Dicke 57—63%, am häufigsten 59—62%, im Mittel 60—61%. Die Breite schwankt sehr stark, zwischen 52 und 62%. Dabei ist die Anordnung der Stücke nach der Breite aber ziemlich regelmäßig. Am häufigsten findet man den Wert 55%. Das Tuberculum majus ist schwach entwickelt. Die Tuberositas deltoidea ist meist kräftig. Sie liegt unter der Mitte der Humerusdiaphyse. Eine schwache zweite Grube neben der Fovea infraspinati kommt gelegentlich vor.

#### Gruppe II.

Die Dicke dieser Humeri ist sehr verschieden. 6 Stück haben Dicken von 55—57%, 3 Stück (2 davon zusammengehörig) von 60%, ein Stück gar 63% (Länge 49 mm). Bezüglich der Breite gilt von dieser Gruppe ähnliches, wie von der vorigen. Man findet Werte zwischen 49 und 56%, mit einem Maximum der Häufigkeit bei 53%. In der Entwicklung der Höcker und Gruben sind die hierher gestellten Knochen wenig einheitlich. Im ganzen erscheint diese Gruppe wenig geschlossen. Es könnte sein, daß sie einzelne Stücke enthält, die eigentlich als Plusabweicher zu der Gruppe I gehören würden. Darüber könnte man nur ein Urteil fällen, wenn man viel mehr Material hätte.

Der Gruppe II gehört der Humerus an, der von Brandt bei der Aufstellung von *Acrodelphis fuchsii* beschrieben wurde. Es handelt sich aber um das oben erwähnte, 63% dicke, wenig typische Stück. Nach Brandt würde auch der Fund „g“ zu derselben Art gehören. Dessen Humerus fällt in die Gruppe I. Dagegen gehört zu unserer Gruppe II der Oberarmknochen, den Brandt als *Acrodelphis karreri* abgebildet hat (der allerdings, wie wir sahen, nicht der Typus der Art ist). Man wird deshalb

nicht sagen können, daß unsere Gruppe II und Brandt's *Acrodelphis fuchsii* gleichzusetzen sind.

### Gruppe III.

Die Hauptmenge dieser Stücke hat eine Dicke von 55—63%. Am häufigsten sind Werte von 55—61%. Das Mittel beträgt ungefähr 57—58%. Nur ein Stück fällt mit einem Wert von 51% stark aus der Reihe heraus. Es zeichnet sich auch durch ein sehr großes Tuberculum majus aus. Die Breite liegt meist zwischen 46 und 51%, je 1 Stück unterschreitet und überschreitet diese Grenzen, es sind dies aber andere, als das mit der abweichenden Dicke. Der Scheitel der Kurve liegt bei 50%. Das Tuberculum majus ist meist stärker entwickelt, als bei den vorigen Gruppen. Es hat die Gestalt einer Leiste. Als seine Fortsetzung erscheint die kräftige Tuberositas deltoidea, die bei dieser Gruppe in der Mitte der Humeruslänge liegt. Eine zweite Grube kommt vor. Ein Stück dieser Gruppe erinnert durch seine große Dicke und Breite sowie durch die Entwicklung der Muskelansätze stark an die Gruppe I.

Nach den von Brandt angegebenen Maßen muß der Humerus von *Acrodelphis letochae* in diese Gruppe III gehören. Da sie sehr einheitlich ist, fällt sie voraussichtlich der Hauptsache nach mit der genannten Art zusammen.

### Gruppe IV.

Die Dicke dieser Humeri ist gering, 51—54%. 2 Exemplare verhalten sich ganz abweichend, mit einer Dicke von 65—66%. Bemerkenswerterweise sind diese beiden Stücke viel schmaler als die anderen ihrer Gruppe, nämlich 40 und 43%, während die Breite sonst sehr regelmäßig zwischen 45 und 51% verteilt ist. Der häufigste Breitenwert ist 47%. Das deutet wohl darauf hin, das diese beiden Stücke, num. 59 und 60 der Maßtabelle I, wirklich etwas besonderes vorstellen. Der absoluten Länge nach liegen sie übrigens ungefähr in der Mitte der Gruppe. Das Caput humeri springt bei Gruppe IV auffallend wenig weit nach außen vor. Im übrigen sind die Fortsätze und Gruben der hieher gestellten Oberarmknochen recht verschieden ausgebildet.

Zur Gruppe IV gehört ein Humerus, der höchst wahrscheinlich von demselben Individuum stammt, wie das typische Sternum von *Acrodelphis karreri* Brandt sp. (vergl. S. 403).

Die beiden stark abweichenden Stücke dieser Gruppe erinnern nach Bäuml auffallend an Abel's Abbildungen von

*Eurhinodelphis* - Oberarmen (A bel, 1931, S. 303, Taf. 28). Vergl. Fig. 56 a.

Aus den gemachten Angaben ersieht man zunächst, daß die Dicke und Breite langsamer als die Länge zunimmt, daß also die größten Humeri verhältnismäßig flach und schmal sind. Das ergibt sich auch aus der folgenden Zusammenstellung.

Tabelle III.

Übersicht über die Quermaße der *Acrodelphis* -Humeri aus dem Wiener Sarmat.

Gruppe	Dicke			Breite		
	Variationsbreite	Häufigster Wert	Scheitelwert	Variationsbreite	Häufigster Wert	Scheitelwert
I	57—63%	59—62%	61%?	52—62%	52—57%	55%
II	55—63%	—	—	49—56%	51—56%	53%
III	51—63%	55—61%	57%	44—56%	47—51%	50%
IV	51(—66)%	51—54%	53%	(40—)51%	45—51%	47%

Da nach dem schon Gesagten sowohl die Gruppen der Humeri als die Arten Brandt's zum Teil nicht einheitlich sind, scheint es mir nicht möglich, für die untersuchten Oberarmknochen jetzt schon Artnamen anzuwenden. Wir müssen vielmehr wieder eine vorläufige Benennung wählen. Die Gruppen I—III werden wir dabei zunächst als Einheiten auffassen können. Aus der Gruppe IV müssen wir die beiden wiederholt erwähnten abweichenden Stücke, die vielleicht überhaupt nicht zu *Acrodelphis* gehören, ausscheiden. Als provisorischer Name für die besprochenen Reste wäre wohl am zweckmäßigsten

*Humerus Acrodelphidis* ex Vindobona f. 1—4.

Bei Betrachtung von Fig. 50 fällt auf, daß die Unterarmknochen, die zu den kleinen Humeri gehören, in einigen Punkten von den zu den großen gehörigen abweichen. Besonders ist die Weite der Lücke zwischen Radius und Ulna bei Fig. 50 a und b viel kleiner, als bei c und d. Vielleicht liegt darin ein Hinweis, daß wir es in den Gruppen I + II und III + IV mit zwei Arten zu tun haben und die Größenunterschiede zwischen I und II beziehungsweise III und IV Geschlechtsunterschiede sind?

β) Gattung *Pachyacanthus* Brandt.

Wie schon in der Einleitung meines Vortrages (S. 361) dargelegt, verstehe ich unter *Pachyacanthus* zunächst jenes Tier, das die von Brandt (1873 b, Taf. 14—17) abgebildeten außerordentlich stark verdickten Rippen und Wirbel hatte.

Brandt hat die Gattung bei der Aufstellung (1872 und 1873) zu den Bartenwalen gerechnet. Allerdings sind ihm gewisse Ähnlichkeiten mit den Zahnwalen nicht entgangen. Besonders weist er (1873 b, S. 168 u. 183) schon auf die auffallend große Länge des Humerus (vergl. Fig. 52) hin. Die Gründe, die ihn trotzdem bewogen, die Gattung zu den Bartenwalen zu stellen, scheinen hauptsächlich folgende zu sein:

Die Vermutung, daß ein Unterkieferbruchstück, das Brandt auf einen Bartenwal bezog, das aber nach Van Beneden (1875, S. 326) überhaupt nicht zu einem Cetaceen gehört, von *Pachyacanthus* stammt (S. 166—170);

eine gewisse Ähnlichkeit der Rippen und der Wirbel mit solchen, die er zu *Cetotherium* stellte, das ebenfalls einen sehr engen Rückenmarkskanal haben sollte. Darüber habe ich schon gesprochen (S. 399).

Die Form des Brustbeines, das übrigens aus getrennten Funden kombiniert ist (Brandt, S. 179).

Die Länge des *Pachyacanthus letochae* schätzt Brandt (S. 185) auf etwa 3 m. *Pach. suessi* wäre kleiner gewesen, nicht viel über 6 Fuß lang. Dabei sollen die Wirbel beider Arten aber ungefähr gleich groß sein (S. 178).

Im Jahre 1875 kam Van Beneden in einer eigenen kleinen Arbeit auf die Gattung *Pachyacanthus* zu sprechen. Er stellte schon fest, daß die von Brandt beschriebenen Extremitäten nur zu einem Zahnwal gehören können. Dasselbe gelte für das Sternum. Dagegen glaubte Van Beneden, die Wirbel und Rippen zu den Sirenen stellen zu müssen. Sie seien nur irrtümlich mit den anderen Knochen vereinigt worden.

Capellini wies (1877) darauf hin, daß auch der Atlas von *Pachyacanthus* nicht zu einer Sirene gehören kann, sondern die größte Ähnlichkeit mit dem der Platanistiden hat. Um einen Bartenwal könne es sich keinesfalls handeln.

Auf dem von Capellini angedeuteten, meiner Meinung nach richtigen Weg geht ein offenbar von Gervais herrührender Aufsatz in dem großen Werk von Van Beneden und Ger-

vais (1880, S. 497—502) weiter. Nach ihm stammen alle dem *Pachyacanthus* zugeschriebenen Teile von derselben Gattung. Die Verdickung der Rippen und Wirbel sei pathologisch, was vielleicht nicht ganz streng zutrifft, weil es sich offenbar um einen für die ganze Art bezeichnenden Zustand handelt (vergl. dazu Slijper, 1936, S. 466 ff.). Im übrigen verweist Gervais aber sehr treffend auf die Ähnlichkeit des Skelettes von *Pachyacanthus* mit dem von *Inia* und von *Champsodelphis letochae*. Er geht sogar so weit, zu vermuten, daß der dieser Art zugeschriebene Unterkiefer in Wirklichkeit zu *Pachyacanthus* gehört. Das ist schon wegen der Größenverhältnisse nicht gut möglich. Sonst aber scheint mir Gervais die richtige Deutung gefunden zu haben. Leider blieb seine Darstellung zunächst fast unbeachtet.

Abel schloß sich zuerst (1900) der Deutung Van Beneden's an. Er rechnete die pachyostotischen Knochen — wenn auch offenbar nicht ohne Zweifel — zu den Sirenen (S. 854), führt aber *Pachyacanthus* auch mit „?“ unter den Synonymen seiner Gattung *Acrodelphis* an (S. 850).

Ähnlich ist die Zurechnung bei Trouessart (1899, S. 1005, 1018, 1024; 1904, S. 750, 759), wobei ihm allerdings das Versehen unterläuft, daß er die Wirbel sowohl bei den zu den Sirenen, als bei den zu den Zahnwalen gehörigen Teilen anführt.

Im Jahre 1912 (S. 94) und 1919 (S. 762) widerruft Abel auf Grund einer Nachuntersuchung der Stücke die Zurechnung der Rippen von *Pachyacanthus* zu den Seekühen. Mit Recht sieht er in der bei unserer Gattung und bei *Halitherium* auftretenden Pachyostose nur eine Konvergenz. Leider stellt Abel *Pachyacanthus* jetzt wieder — wie Brandt — zu den Bartenwalen, u. zw. zu den Balaenopteriden. In späteren Arbeiten hat er diese Deutung wiederholt (1922, S. 239; 1929, S. 387; in Weber, 1928, S. 409). Er hält eine Ableitung des *Pachyacanthus* von *Cetotherium* für möglich — offenbar in Anlehnung an Brandt (vergl. dazu S. 401).

Erst in allerjüngster Zeit hat Slijper (1936, S. 366—370) die Ansicht Gervais' wieder aufgenommen. Er rechnet *Pachyacanthus* zu den Platanistiden (die er sehr eng faßt, vergl. S. 366) und weist auf seine große Ähnlichkeit mit *Platanista gangetica* hin. Er stützt sich bei seinen Schlußfolgerungen besonders auf die Untersuchung der Wirbelsäule, meint aber, daß auch die Extremität „ohne Bedenken“ zu einem Vertreter der Platanistiden

gestellt werden kann. Er vermutet auch schon, daß Schädelreste von *Pachyacanthus* unter den als *Champsodelphis* und *Schizodelphis* beschriebenen Bruchstücken enthalten (sein könnten, geht darauf aber nicht näher ein. (Ich erhielt die große Arbeit Slijper's durch die Freundlichkeit meines Kollegen O. v. Wettstein, dem ich herzlich danke, erst, nachdem der hier schriftlich vorgelegte Vortrag schon gehalten war).

Nach diesem kleinen geschichtlichen Überblick wende ich mich den im Naturhistorischen Museum in Wien befindlichen *Pachyacanthus*-Resten zu. Wir müssen uns zunächst fragen, ob diese nicht vielleicht doch, gemäß der Vermutung Van Beneden's, zu mehreren Gattungen gehören können. Ich glaube das — wenigstens für alle größeren Skeletteile — mit ziemlicher Sicherheit ablehnen zu können. Es ist zwar richtig, daß das im Museum ausgestellte Skelett in einer ganz unmöglichen Weise montiert ist. Das Schulterblatt liegt verkehrt, mit dem Vorderrand gegen hinten. Die Extremitäten sind, wie gewöhnlich, vertauscht. Das mag in dem Beschauer den Eindruck geringer Sorgfalt bei der Behandlung des Materiales erwecken und muß selbstverständlich so bald als möglich geändert werden. So viel sich dies heute, nach dem Tod der seinerzeitigen Mitarbeiter, auf Grund der Bezettelung der Stücke, der Listen und der alten Veröffentlichungen noch beurteilen läßt, wurde aber bei der Bergung der Reste in den Ziegelgruben von Nußdorf ziemlich sorgfältig vorgegangen. Es ist zum mindesten anzunehmen, daß die unter einer Nummer vereinigten Knochen wirklich zusammen gefunden wurden. Das beweist ja nicht unbedingt, daß sie zu einem Exemplar gehören. Was im besonderen die Armknochen (und Schulterblätter) betrifft, so sprechen auch sehr starke innere Gründe für ihre Zusammengehörigkeit mit den Wirbeln und Rippen. Sie sind nämlich, was bisher scheinbar nicht beachtet wurde, recht deutlich pachyostotisch, viel plumper, dicker und schwerer, als alle anderen mir vorliegenden Walextremitäten, dabei oberflächlich sehr wenig gegliedert, gleichsam wie prall und aufgetrieben. Merkwürdig ist das Tuberculum, das ganz einheitlich ist und meist genau einwärts vom Caput steht. Es läßt sich weder mit dem Tuberculum majus der Bartenwale noch mit dem Tuberculum minus der Zahnwale vergleichen und dürfte wohl als Verschmelzung beider Fortsätze aufzufassen sein (als Ausnahme von der Regel Abel's, 1931, S. 298).

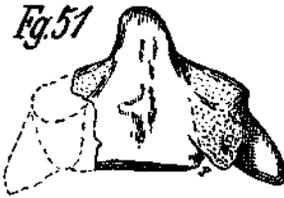


Fig. 51. *Pachyacanthus letochae* Brandt.  
Körper des Epistropheus von  
oben. 1 : 2. Wien, „Individuum  
a“. Sarmat von Heiligen-  
stadt (Wien).

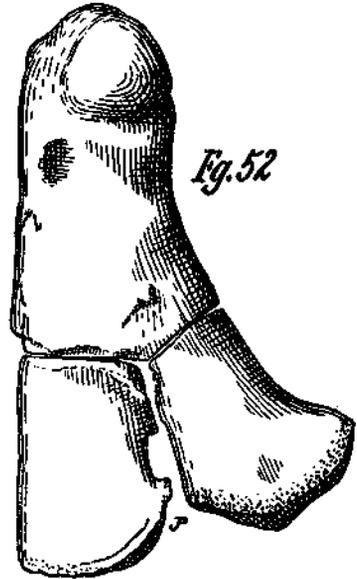


Fig. 52. Desgl. Linke Armknochen.  
Radius nach anderen Exem-  
plaren ergänzt.

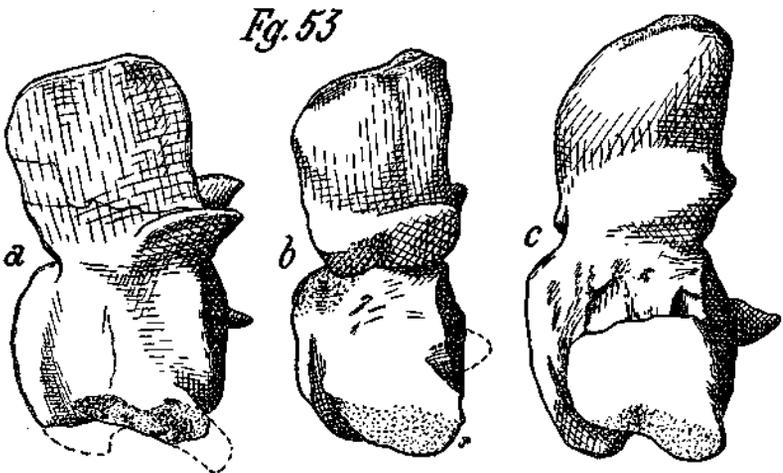


Fig. 53. Erste Schwanzwirbel von *Pachyacanthus*. 1 : 2. Wien. Sarmat.  
a. *Pachyacanthus* (?) *ambiguus* (Brandt). Loretto? (Burgenland).  
P. & S., 223.  
b. *Pachyacanthus suessi* Brandt. Heiligenstadt (Wien). „Individuum b“.  
P. & S., 193.  
c. *Pachyacanthus letochae* Brandt. Heiligenstadt. „Individuum a“.

Man wird auch dem Umstand einiges Gewicht beilegen müssen, daß zu den recht häufigen Wirbeln von *Pachyacanthus* nicht gar zu seltene Extremitätenreste gehören sollten und daß von solchen eben nur der eine passende Typus vorliegt. Es wäre doch gar zu sonderbar, wenn zwei ungefähr gleich große pachyostotische Arten vorhanden gewesen wären, deren eine nur Wirbel und Rippen, deren andere nur Armknochen hinterließ.

Nun haben aber Van Beneden und Gervais (siehe oben) sicher ganz recht, wenn sie die Möglichkeit ablehnen, daß diese Extremitäten (Fig. 52) von einem Bartenwal stammen könnten. Das geht aus dem Längenverhältnis der Knochen, aus dem Fehlen eines Olekranons und besonders auch aus der Be-

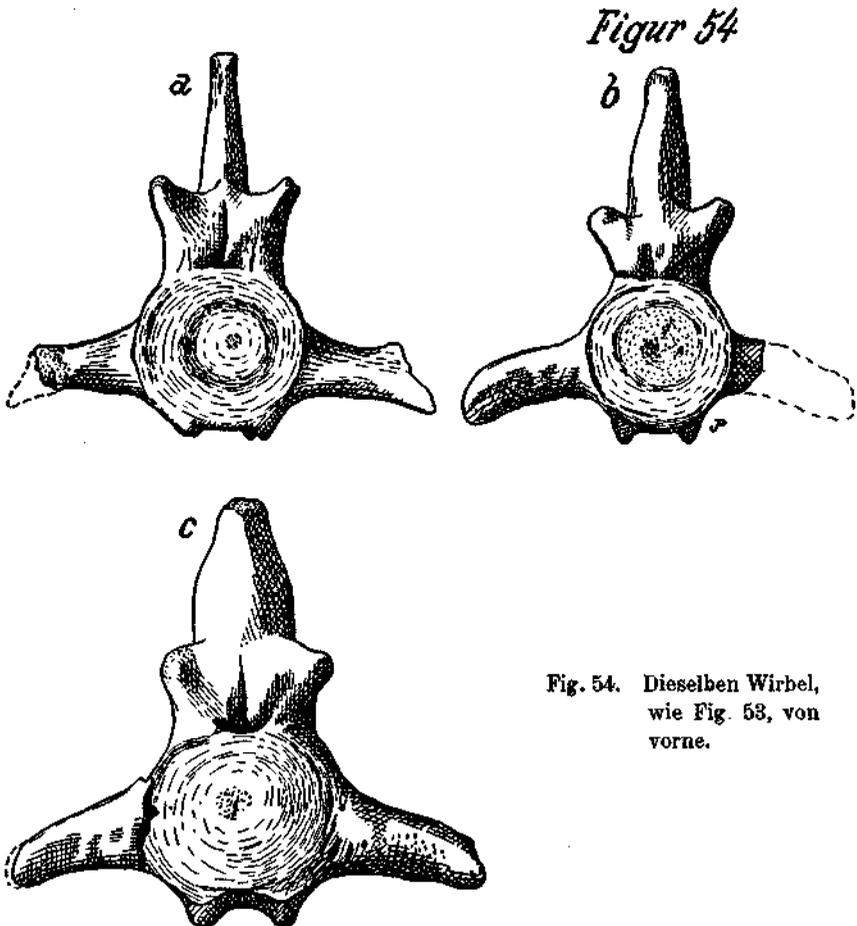


Fig. 54. Dieselben Wirbel, wie Fig. 53, von vorne.

schaffenheit der distalen Enden von Radius und Ulna, hervor, die zweifellos mit großen Karpalknochen artikulierten. Ich gebe Gervais und Slijper ganz recht, daß die Armknochen nur auf einen Platanistiden bezogen werden können. Ich verweise auf die verhältnismäßig große Länge des Oberarmes und auf die deutliche Fovea infraspinati. Das Fehlen des Olekranons ist für die heutigen Platanistiden geradezu bezeichnend. Das Erscheinen dieses Merkmales bei *Pachyacanthus*, der natürlich nicht der unmittelbare Vorfahre der rezenten Gattungen sein kann, zeigt uns wohl an, daß die Möglichkeit einer Entwicklung in dieser Richtung bei den älteren Platanistiden eben allgemein vorhanden war.

Daß auch die Halswirbel von *Pachyacanthus* mit denen von *Inia* nahe übereinstimmen, hat, wie schon erwähnt, Capellini auseinandergesetzt. Ich verweise besonders auf den sehr langen, ganz und gar nicht Balaenopteriden-artigen Processus odontoides (Fig. 51 und zum Vergleich! Fig. 48).

Nach dem Schrifttum muß man den Eindruck gewinnen, daß bestimmbare Schädelreste von *Pachyacanthus* nicht gefunden wurden. Sagt doch noch Slijper (1936, S. 367), daß der Schädel dieser Gattung vollständig unbekannt sei. Das trifft nicht zu. Merkwürdigerweise hat sich bisher niemand darum gekümmert, daß mit dem im Naturhistorischen Museum in Wien ausgestellten montierten Skelett eines kleineren Individuums (b. P. & S. num. 193) auch Bruchstücke des Schädels, u. zw. Teile der Gehörapparate und der Schnauze, vereinigt sind. Brandt scheinen diese Knochen, obwohl sie schon 1860 erworben wurden, aus heute nicht mehr feststellbaren Gründen unbekannt geblieben zu sein. Auch dem im Geologischen Institut der Wiener Universität zur Schau gestellten großen Skelett ist ein (sehr an *Schizodelphis* erinnerndes) Perioticum beigegeben. Auf die Ohrknochen möchte ich noch nicht eingehen, da ihre Beurteilung umfangreiche Vergleiche erfordert. Der Schnauzenteil besteht aus langgestreckten, stabförmigen Maxillen und Prämaxillen. Sie stimmen — so weit sich das bei dem sehr ungenügenden Erhaltungszustand aller verglichenen Reste beurteilen läßt — gut mit den Bruchstücken überein, die Abel (1900, Taf. 3, Fig. 7) als Oberkiefer von *Cyrtodelphis sulcatus* var. *planata* abgebildet hat. Ihre geringere Größe mag wohl einfach daher kommen, daß es sich um einen vorderen Teil des Rostrums

handelt. Nach dem, was aus den anderen Skeletteilen schon zu schließen war, trage ich kein Bedenken, auch die Kieferstücke zu *Pachyacanthus* zu stellen. (Einige kleine Bruchstücke des Rostrums, die nicht angefügt werden konnten, sind getrennt aufbewahrt: P. & S., num. 215, irrtümlich als Unterkiefer angeführt). Sämtliche Schnauzenteile sind durch auf ihnen angebrachte Nummern und Buchstaben ausdrücklich als zum Individuum b gehörig bezeichnet.

Dann müssen wir uns aber auch fragen, was er mit dem von A b e l beschriebenen, als *Cyrtodelphis sulcatus* var. *planata* bezeichneten Unterkieferteil aus dem Sarmat für eine Bewandnis hat. Es mußte ja immer schon störend erscheinen, daß sich unter dem so ungemein reichen Material an Wirbeln und Extremitäten im Sarmat keine Reste befinden, die mit einiger Wahrscheinlichkeit als *Schizodelphis sulcatus* angesprochen werden können. Daß solche etwa in Gruppe IV der Humeri zu suchen sind, halte ich bei der nahen Übereinstimmung mit den kleineren Oberarmknochen nicht für sehr wahrscheinlich. Mit Ausnahme der noch zu besprechenden fraglichen Eurhinodelphen dürfte es sich hier wohl durchwegs um Acrodelphen handeln.

Das von A b e l zu *Cyrtodelphis sulcatus* var. *planata* gestellte Unterkieferbruchstück (A b e l, 1900, Taf. 3, Fig. 5 u. 6) fällt außer durch seine sehr abgeflachte Form durch die außerordentliche Kleinheit und Seichtheit der ziemlich entfernt von einander stehenden Zahnalveolen auf. Im hinteren Teil des Bruchstückes tritt dieses Merkmal am meisten hervor. Die angeführte Zeichnung übertreibt die Deutlichkeit der Alveolen wohl etwas. An einem nur halb so breiten Unterkiefer von *Acrodelphis* sind die Alveolen wesentlich größer und vor allem weitaus tiefer. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß in dem besprochenen Unterkiefer zur Zeit des Todes des Tieres überhaupt keine Zähne mehr saßen. Selbst die kleinsten losen Walzähne des Wiener Sarmat lassen sich in seine Alveolen beiweitem nicht einführen. Die immerhin beträchtlichen Abweichungen von dem echten *Schizodelphis sulcatus*, wie ihn beispielsweise Dal Piaz darstellt, erwecken die Vermutung, daß wir es mit einer anderen Gattung zu tun haben. Dann läge es am nächsten, an *Pachyacanthus* zu denken. Als sicher bewiesen kann man diese Zurechnung freilich nicht erklären. Persönlich halte ich sie aber für sehr wahrscheinlich. Eine Entscheidung könnten nur vollstän-

digere Funde bringen. Nur nebenbei sei darauf hingewiesen, daß nach Sickenberg (1931, S. 420) Pachyostose und mangelhafte Entwicklung des Gebisses erfahrungsgemäß durch die selben Störungen der inneren Sekretion verursacht werden.

Was das zweite Oberkieferbruchstück aus dem Sarmat von Heiligenstadt (Abel, 1900, Taf. 1, Fig. 3) betrifft, so läßt sich darüber wohl kaum etwas aussagen. Dazu ist es zu unvollständig.

Brandt unterscheidet drei Arten von *Pachyacanthus*;

*Pachyacanthus suessi*,

*Pachyacanthus trachyspondylus*,

*Pachyacanthus letochae*.

Dazu kommen der schon erwähnte *Pachyacanthus? ambiguus* (vergl. S. 401) und zwei in Rußland gefundene Arten (vergl. Slijper, 1936, S. 368).

Daß *Pachyacanthus trachyspondylus* nur auf ein krankes Tier mit pathologischen Rauigkeiten auf den Halswirbeln begründet ist, hat schon Van Beneden (1875) treffend auseinandergesetzt. Solche Exostosen sind ja bei Walen überhaupt sehr häufig (vergl. Slijper, 1931, S. 165—74; Storlazzi, 1935, S. 202 u. 208; Slijper, 1936, S. 483 ff.).

Die dritte Art stellt Brandt (1873 b, S. 169 u. 188) nur mit Vorbehalt auf. Zur Begründung führt er die geringere Anschwellung der Dornfortsätze (S. 178—79), Unterschiede in der Form der *Pachyacanthus* zugeschriebenen Brustbeine (S. 180), Schulterblätter (S. 182) und Armknochen (S. 183) an. Ich möchte zu dieser Frage vorläufig nur bemerken, daß Fräulein E. Bauml bei ihren Untersuchungen über Walhumeri unter den Oberarmknochen von *Pachyacanthus* zwei Gruppen fand, die in der Länge um etwa 1 cm verschieden sind und zwischen denen keine Übergänge zu bestehen scheinen. Da inzwischen noch einige Stücke hinzugekommen sind, habe ich die Reihe noch einmal durchgemessen und erhielt folgende Ergebnisse:

Tabelle IV.

Längen der Humeri von *Pachyacanthus* aus dem Wiener Sarmat.

Stückzahl . .	1	1	1	1	2	0	2	1
Länge in mm .	72	76.	77	78	87	88	89	90

Der kleinste der angeführten Oberarmknochen ist der an dem kleinen montierten Skelett von *Pachyacanthus* (Individuum b) im Naturhistorischen Museum in Wien. Zu dem „Individuum a“ gehört einer der Humeri von 89 mm Länge. Diese beiden Exemplare werden von Brandt als sichere Vertreter des echten *Pachyacanthus suessi* angesehen (vergl. bes. 1873 b, S. 170 u. 188). Als Typus von *Pachyacanthus letochae* ist jedenfalls das sehr schöne, große montierte Skelett im geologischen Institut der Wiener Universität (aus der Sammlung *Letocha*) anzusehen.

Brandt gibt (S. 182) für den mutmaßlichen Humerus von *Pachyacanthus letochae* eine Länge von 85 mm an. *Pach. suessi* soll etwas kleiner als *Pach. letochae* gewesen sein (vergl. S. 411). Man könnte also denken, daß die beiden Gruppen von Humeri den genannten beiden Arten angehören — wobei die Frage unerörtert bleibe, ob es sich hier vielleicht nur um Geschlechtsunterschiede handelt (Brandt, 1874, S. 12). Ich muß allerdings bemerken, daß die Abbildungen auf Brandt's Tafel 17 (1873 b) kaum einen Größenunterschied erkennen lassen, gegen den ja auch die oben erwähnte Messung am Individuum a spricht. Ein Vergleich dieses Humerus a mit dem von *Pachyacanthus letochae* ergab ferner eine vollständige Übereinstimmung in den nicht meßbaren Merkmalen. (Eine vergleichende Messung war wegen der Art der Montierung augenblicklich nicht möglich.)

Das Individuum b des Naturhistorischen Museums hat wenig aufgetriebene Dornfortsätze, entspricht in dieser Hinsicht also Brandt's ursprünglicher, später (1874, S. 11) allerdings abgeänderter Beschreibung von *Pachyacanthus letochae*. Dagegen ist die Pachyostose bei den zu den größeren Oberarmknochen derselben Sammlung gehörigen Wirbelsäulen sehr stark. Der Typus von *Pachyacanthus letochae* nimmt in dieser Beziehung eine Mittelstellung ein. Ich betone, daß es sich durchwegs um erwachsene Individuen handelt.

Die Frage, ob im Wiener Sarmatmeer mehrere Arten von *Pachyacanthus* lebten, scheint mir aus allen angeführten Gründen noch ungelöst zu sein, wenn auch ziemlich wahrscheinlich zwei Größengruppen — entweder Arten oder Geschlechter — erkennbar sind. Jedenfalls scheint es mir nicht möglich, das Skelett a des Naturhistorischen Museums und das Skelett im geologischen Institut zu verschiedenen Formen zu stellen. Wenn man überhaupt eine Trennung vornehmen will, käme als be-

sonderer Typus nur das Individuum b in Betracht. Diese kleine Form müßte dann wohl *Pachyacanthus suessi*, die größere dagegen *Pachyacanthus letochae* heißen.

c) Gibt es im österreichischen Miozän Eurhinodelphiden?

Zweimal (S. 393 u. 410) hätte ich schon darauf hinzuweisen, daß gewisse Extremitätenreste von Walen aus dem Torton und Sarmat an *Eurhinodelphis* erinnern. Es wird notwendig sein, auf diesen Punkt jetzt noch einmal einzugehen und weitere Stücke in Betracht zu ziehen. Unter diesen hebe ich zunächst einen recht großen Humerus von Heiligenstadt hervor, der an Länge die größten Pachyacanthen übertrifft, von ihnen übrigens seiner Form nach ganz verschieden ist. Ich stelle die Maße der vier in Betracht kommenden Humeri der Übersicht halber zusammen. Num. 3 ist von Sommerein, angeblich aus dem Leithakalk, der Erhaltung des Knochens nach aber wohl eher aus einem sarmatischen Tegel (vergl. S. 392). Die anderen stammen von Heiligenstadt (vergl. Fig. 55 u. 56).

Tabelle V.

Maße von Eurhinodelphiden(?) -Humeri aus dem Obermiozän der Umgebung von Wien.

Nummer	Länge	Dicke	Breite	Verhältnis der Durchmesser des Gelenkkopfes
		in % der Länge		
1	70·5 mm	65 %	43 %	1 : 0·85
2	71·0 mm	66 %	40 %	1 : 0·77
3	76·0 mm	73 %	46 %	1 : 0·74
4	88·7 mm	59 %	43 %	1 : 0·77

Ein fünfter, offenbar ebenfalls hieher gehöriger Humerus von Heiligenstadt war für Messungen zu schlecht erhalten.

Das Tuberculum minus ist stets sehr groß. Es ragt nicht nur gegen innen, sondern auch gegen oben stark vor. Die Tuberositas deltoidea ist ebenfalls sehr kräftig und warzig. Das Caput ist, wie die letzte Spalte der Tabelle V zeigt, deutlich elliptisch.

Im einzelnen weisen unsere Humeri gegenüber der Beschreibung, die Abel für *Eurhinodelphis* gibt (1931, S. 303), ge-

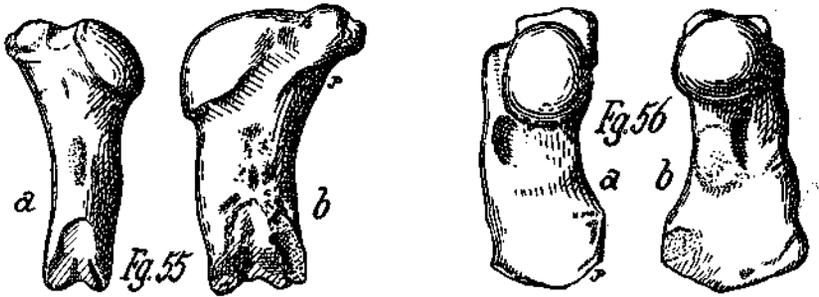


Fig. 55. Vergleich des Humerus von *Acrodelphis* und ? *Eurhinodelphis*. 1:2. Wien.

a. *Acrodelphis* ex Vindobona, f. 4. Rechter Humerus. Sarmat von Nußdorf (Wien). Maßtabelle I, num. 61.

b. *Eurhinodelphis* (?) ex Sommerein. Linker Humerus. Sarmat (oder Torton) von Sommerein (Niederösterreich). P. & S., 587.

Fig. 56. Desgl. Sarmat von Nußdorf (Wien).

a. Linker Humerus von ? *Eurhinodelphis*. Maßtabelle I, num. 60.

b. Rechter Humerus von *Acrodelphis*. Maßtabelle I, num. 61.

wisse Unterschiede auf. Die Diaphyse ist gegen unten nicht verjüngt, sondern etwas verbreitert, wenn auch viel weniger, als bei *Acrodelphis*. Das kommt in Abel's Material nur ausnahmsweise vor. Auch Abel's Angaben über die Richtung der Hauptachse des Caput humeri stimmt mit meinen Beobachtungen nicht überein. Hier dürfte aber — wie ich wenigstens vermute — ein Schreibfehler Abel's vorliegen. Es muß höchst wahrscheinlich heißen: „Die das Vorderende des Tuberculum minus...“ (nicht majus). Das würde dann mit meinen Stücken übereinstimmen.

Im Niederösterreichischen Landesmuseum liegt ein kleiner Fund aus dem Sarmat von Heiligenstadt, der bisher nicht beachtet wurde, aber im Zusammenhang mit der eben besprochenen Frage vielleicht bedeutsam werden kann. Es handelt sich um einige Wirbelbruchstücke, die proximale Hälfte des linken Humerus und eine rechte Ulna ohne Epiphyse. Der Kopf des Humerus ist deutlich elliptisch. Die Elle fällt durch ihre sehr große Länge auf: 68½ mm ohne Olekranon und Epiphyse, gegenüber 55 mm bei dem schon sehr großen Arm num. 61 der Tabelle I.

Eine Entscheidung darüber, ob die Gattung *Eurhinodelphis* im Miozän das Wiener Becken bewohnte, ist aus den bisherigen Beobachtungen nicht zu gewinnen. Sie wurden nur als ein Hin-

weis auf eine Möglichkeit mitgeteilt. Entscheidend wäre der Fund von Schädelresten oder allenfalls von gut erhaltenen Wirbeln. Wahrscheinlich gehören die besprochenen Humeri zu mehr als einer Art.

#### D.) Abschließende Zusammenfassung.

Die Cetaceenfauna des Miozäns im Wiener Becken setzt sich nach dem Gesagten aus folgenden Gruppen zusammen:

1. Balaenopteridae.

Im Burdigal nur ungenügende Reste.

*Mesocetus hungaricus* Kadić und vielleicht noch andere Arten im Torton.

*Mesocetus* (?) *brachyspondylus* Brandt und mindestens noch eine andere Art im Sarmat.

2. Balaenidae ?

Ein zweifelhafter Rest im Torton.

3. Platanistidae.

*Schizodelphis sulcatus* Gervais und andere, ungenügend bekannte Formen („*Acrodelphis krahuletzki* Abel“) im Burdigal.

Die Gattung *Schizodelphis* kommt wahrscheinlich auch im Torton vor; ihr Auftreten im Sarmat scheint mir nicht gesichert.

*Acrodelphis* im Sarmat, sicher mehrere Arten.

*Pachyacanthus* im Sarmat, vermutlich mehrere Arten.

4. Eurhinodelphidae?

Zweifelhafte Reste im Sarmat (vielleicht auch im Torton??), vermutlich mehr als eine Art.

5. Physeteridae.

Eine Art im Torton.

Die größten Cetaceenreste hat bisher das Torton geliefert, doch bleiben auch diese in bescheidenen Grenzen: Bartenwale von etwa 6½ m Länge, Platanistiden von vielleicht 3 m Länge. Weitaus am häufigsten sind die Walreste im Sarmat. Hier bleiben sie aber auffallend klein. Die Bartenwale erreichten scheinbar mit einer Ausnahme (S. 399) nicht einmal 3 m Länge, die größten Zahnwale mögen sich in denselben Grenzen gehalten haben. Gerade sie zeigen aber eine Reihe merkwürdiger Veränderungen, wie Pachyostose, Exostosen auf den Halswirbeln, Schwund der Zähne. Die Hauptmenge der Acrodelphen wird wohl etwa zwischen 1½ und 2 m lang gewesen sein. Es wäre natürlich verlockend, anzunehmen, daß diese Eigentümlichkeiten der Cetaceenfauna mit der beginnenden Aussüßung zusammenhängen, daß

im besonderen die verringerte Größe eine Folge der Absperrung in einem Binnensee oder einer Verminderung der Nahrungsmenge ist. Wir kennen ja bisher aus dem Torton keine so kleinen Platanistiden, wie die kleineren *Acrodelphis*-Arten. Da unser Wissen von den Cetaceen des Wiener Torton aber um so viel geringer ist, als das von denen des Sarmat, ist es sehr schwer, zu einer gesicherten Schlußfolgerung zu gelangen. Es könnte ja leicht sein, daß es auch im Mediterranmeer kleinere Arten gab und daß nur diese sich bei fortschreitender Abschließung des Wohnraumes erhielten. Die Verzweigung der Fauna wäre dann also nicht im Sinne eines Kleinerwerdens der einzelnen Stämme, sondern nur im Sinne eines Überlebens der kleinen Stämme zu verstehen. Dieselbe Frage kehrt bekanntlich bei den Zwergformen auf Inseln wieder.

Über die Ursachen der Pachyostose von *Pachyacanthus* wird sich derzeit kaum etwas Neues sagen lassen. Ich verweise auf die Ausführungen Abel's (1912, S. 93—94; 1922, S. 239) und auf die allgemeine Behandlung des Gegenstandes durch Sickenberg (1931), der auch das Schrifttum verzeichnet. Zwischen der Tatsache, daß dieselbe Erscheinung zu gleicher Zeit in zwei Tiergruppen auftritt, nämlich außer bei dem Wal auch bei einem Fisch, daß aber anderseits nahe verwandte Arten vollständig verschont bleiben, besteht eine Art Widerspruch, der eine sichere Deutung sehr schwierig macht. Sauerstoffmangel des Wassers kann wohl auf Kiemenatmer, nicht aber auf Lungenatmer unmittelbar einwirken. Vielleicht könnte man sich aber denken, daß im Zusammenhang damit die Beutetiere des *Pachyacanthus* spärlich wurden und er deshalb die Atmung über das gewohnte Maß einschränkte. Slijper (1936, S. 370) wird wohl recht haben, wenn er *Pachyacanthus* eine ähnliche Lebensweise zuschreibt, wie sie Abel (1931, S. 317) für *Eurhinodelphis* erschließt. Diese Tiere hätten in seichten, ziemlich ruhigen Buchten ihre Nahrung auf dem Grund gesucht. Cephalopoden dürften in brackischem Wasser als Beutetiere allerdings nicht in Betracht kommen, wohl aber Krebse und bentonische Fische, vielleicht auch Würmer u. dgl.

Übergang zu teilweiser Pflanzennahrung wäre am Ende nicht ganz undenkbar (vergl. die rezente *Sotalia*, Weber, 1928, S. 381). Die Neigung zur Bildung von Exostosen („*Pachyacanthus trachyspondylus*“, S. 418) wird von manchen auf dieselben physiolo-

gischen Einflüsse zurückgeführt, wie die Pachyostose (Slyper, 1931, S. 174; Storlazzi, 1935, S. 209).

Zuletzt möchte ich noch einmal auf den Umstand hinweisen, daß Furchenwale und Glattwale im Miozän offenbar weniger verschieden waren, als sie es heute sind. Das äußert sich, wie wir sahen, in der Form der Armknochen und des Unterkiefers, der Länge des Schädels, der unvollkommenen Verwachsung der Halswirbel noch bei pliozänen Baläniden usw.

Der Zweck meiner Ausführungen war nicht — das sei noch einmal betont — ein irgendwie abschließendes Bild zu geben. Ich wollte nur erinnern, wie viel schönes Material an fossilen Walen in Wien der Bearbeitung oder Neubearbeitung harrt und welche anregenden Fragen dabei zu behandeln sind. In einigen Punkten sind mir, so hoffe ich wenigstens, schon kleine Richtigstellungen und Erweiterungen unserer Kenntnisse gelungen. Das weitaus meiste bleibt noch zu tun.

#### Hauptsächlich benützte Schriften.

A b e l, O.,

1900: Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. — Denkschr. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., vol. 68, p. 839, Wien.

1901, Les dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. — Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, vol. 1, num. 3, et vol. 2, num. 10, Bruxelles.

1905: Les Odontocètes du Boldérien (Miocène supérieur) d'Anvers. — Ibid., vol. 3.

1912: Grundzüge der Palaeobiologie der Wirbeltiere. Stuttgart.

1914: Die Vorfahren der Bartenwale. — Denkschr. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., vol. 90, p. 155, Wien.

1919: Die Stämme der Wirbeltiere. Berlin u. Leipzig.

1922: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Jena.

1929: Paläobiologie und Stammesgeschichte. Jena.

1931: Das Skelett der Eurhinodelphiden aus dem oberen Miozän von Antwerpen. (III. Teil und Schluß der „Dauphins longirostres du Boldérien [Miocène supérieur] des environs d'Anvers“). — Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique, num. 48, Bruxelles.

B ä u m l, E.,

1933: Untersuchungen über die fossilen Wale des Wiener Beckens anhand der Humeri. — Maturahausarbeit Mädchenrealgymn. Albertgasse, Wien. Handschr. i. d. geol. Abt. d. Naturhist. Mus. Wien.

Brandt, J. F.,

- 1872: Bemerkungen über die untergegangenen Bartenwale (Balaenoiden), deren Reste bisher im Wiener Becken gefunden wurden. — Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, vol. 65, p. 258, Wien.
- 1873 a: Blicke auf die Verbreitung der in Europa bisher entdeckten Zahnwale der Tertiärzeit in spezieller Beziehung auf die des Wiener Beckens. — Ibid., vol. 67, p. 117.
- 1873 b: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's. — Mém. Ac. imp. Sc. St.-Pétersbourg, ser. 7, vol. 20, num. 1, St.-Pétersbourg.
- 1874: Ergänzungen zu den fossilen Cetaceen Europa's. — Ibid., vol. 21, num. 6.

Capellini, G.,

- 1877: Balenottere fossili e *Pachyacanthus* dell'Italia meridionale. — Mem. R. Accad. Lincei, Cl. sc. fis. etc., ser. 3, vol. 1, p. 611, Roma.
- 1904: Balenottera di Borbolya (Ungheria). — Atti R. Accad. Lincei, Cl. sc. fis. etc., ser. 5, vol. 13, sem. 1, p. 667, Roma.

Dal Piaz, G.,

- 1901: Di alcuni resti die *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria miocenica di Belluno. — Palaeontogr. Ital., vol. 7, p. 287, Pisa.
- 1903, Sugli avanzi di *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria di Belluno. — Ibid., 1905: vol. 9, p. 187. e vol. 11, p. 253.

Diener, C.,

- 1916: Bemerkungen zur Nomenklatur der Gattung *Scaphites* Park. — Centralbl. f. Min. usw., 1916, p. 525, Stuttgart.

Eastman, C. R.,

- 1907: Types of fossil Cetaceans in the Museum of Comparative Zoölogy. — Bull. Mus. Compar. Zoöl. at Harvard College, vol. 51, num. 3, p. 79, Cambridge, Mass.

Eichwald, E. de,

- 1852, Lethaea Rossica ou paléontologie de la Russie, décrite et figurée. Troi-  
1853: sième volume, dernière période (période moderne). Stuttgart, Text 1853, Atlas 1852.

Flower, W. H.,

- 1888: Einleitung in die Osteologie der Säugethiere. Nach der dritten, unter Mitwirkung von H. Gadow durchgesehenen Original-Ausgabe. Leipzig.

Gervais, P.,

- 1852: Zoologie et Paléontologie Françaises (animaux vertébrés) ou nouvelles recherches sur les animaux vivants et fossiles de la France. Tome I, Paris 1848—1852.
- 1859: Zoologie et Paléontologie Françaises. Nouvelles recherches sur les animaux vertébrés dont on trouve les ossements enfouis dans le sol de la France etc. Deuxième édition, Paris. Text und Atlas.
- 1861: Sur différentes espèces de vertébrés fossiles observées pour la plupart dans le midi de la France. — Mém. Ac. Sc. et Lettr. Montpellier, Sect. des Sc., vol. 5, p. 117, Montpellier.

- Hay, O. P.,  
1929, Second Bibliography and Catalogue of the fossil Vertebrata of North  
1930: America. — Publ. Carnegie Instit. of Washington, num. 390, Washington,  
vol. 1, 1929, vol. 2, 1930.
- Howell, B. F., and R. W. Landes,  
1936: Allogenotype, a new term. — Proc. geol. Soc. of Amer., 1935, p. 372,  
New York.
- Jongmans, W., T. G. Halle, W. Gothan,  
1935: Proposed additions to the international rules of botanical nomencla-  
ture adopted by the fifth international botanical congress, Cambridge  
1930. Heerlen.
- Kadić, O.,  
1907: *Mesocetus hungaricus* Kadić, eine neue Balaenopteridenart aus dem  
Miozän von Borbolya in Ungarn. — Mitt. aus d. Jahrb. d. kgl. ungar.  
geol. Anst., vol. 16, fasc. 2, p. 21, Budapest.
- Kükenthal, W.,  
1912: Die Wale. Eine biologische Skizze. — H. Meerwarth und K. Sof-  
fel, Lebensbilder aus der Tierwelt, vol. 3 (Säugetiere III), p. 313,  
Leipzig.
- Longhi, P.,  
1898: Sopra i resti di un cranio di *Campsodelphis* fossile scoperto nella  
molassa miocenica del Bellunese. — Atti Soc. Veneto-Trentina di Sc.  
nat., ser. 2, vol. 3, fasc. 2, p. 323, Padova.
- Mallieux, E.,  
1933: Terrain, roches et fossiles de la Belgique. Ed. 2. Bruxelles, Mus. roy.  
Hist. nat.
- Mertens, R.,  
1935: Der neue Wal-Saal des Natur-Museums Senckenberg. — Nat. u. Volk,  
vol. 65, fasc. 12, p. 574, Frankfurt a. M.
- Pander, Chr., und E. d'Alton,  
1827: Die Skelette der Cetaceen, abgebildet und beschrieben. Der verglei-  
chenden Osteologie Xte Lieferung. Bonn.
- Pia, J., und O. Sickenberg,  
1934. Katalog der in den österreichischen Sammlungen befindlichen Säu-  
gierreste des Jungtertiärs Österreichs und der Randgebiete. — Denk-  
schr. Naturhist. Mus. Wien, vol. 4 (geol.-pal. Reihe, vol. 4), Leipzig  
und Wien.
- Richter, R.,  
1925: Über die Benennungsweise der Typen und über „Offene Namgebung“.  
— Senckenberg., vol. 7, p. 102, Frankfurt a. M.  
1927: Internationale Regeln der zoologischen Nomenklatur. — Ibid., vol. 9,  
p. 1. Zusätze ibid., vol. 10, p. 1.

- 1936: Neue Bilder von unseren Riesen-Walen in der Halle und im Freien. — Nat. u. Volk., vol. 66, p. 63, Frankfurt a. M.
- Roth v. Teledg, L., Th. v. Szontagh, C. v. Papp u. O. Kadić,  
1904: Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balaenopteriden von Borbolya [*Me-oretus* (?) *hungaricus*, Kadić; nova forma]. — Földt. Közl., vol. 34, p. 278, Budapest.
- Scheffen, W.,  
1936: Die schwimmende Tranfabrik. — Nat. u. Volk., vol. 66, p. 68, Frankfurt a. M.
- Sickenberg, O.,  
1931: Morphologie und Stammesgeschichte der Sirenen. I. Teil. Die Einflüsse des Wasserlebens auf die innere Sekretion und Formgestaltung der Sirenen. — Palaeobiolog., vol. 4, p. 405, Wien und Leipzig.
- Slijper, E. J.,  
1936: Die Cetaceen vergleichend-anatomisch und systematisch. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie usw. — Capita zoologica, vol. 7, The Hague.
- Slyper, E. J.,  
1931: Über Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäure und Rippen bei den Cetaceen. — Anatom. Anzeiger, vol. 71, p. 156, Jena.
- Storlazzi, G. G.,  
1935: Osservazioni su uno scheletro anormale di balenottera dell'Istituto di Zoologia e Anatomia comparata di Pisa. — Atti Soc. Toscana Sc. nat., Mem., vol. 45, p. 192, Pisa.
- Stromer, E.,  
1928: Wirbeltiere im obermiocänen Flinz Münchens. — Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-nat. Abt., vol. 32, num. 1, München.  
1935: Methodologisches zur Paläontologie. — Palaeont. Zeitschr., vol. 17, p. 21, Berlin.
- Thomas, H. H.,  
1936: Nomenclature proposals concerning fossil plants. — Proc. zesde internat. Botan. Congr., Amsterdam 1935, vol. 1, p. 367, Leiden.
- Trouessart, E.—L.,  
1899: Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio (prima completa), vol. 1 et 2, Berolini 1898—99.  
1904: Catalogus Mammalium etc., quinquennale supplementum.
- Van Beneden, P.—J.,  
1875: Les *Pachyacanthus* du Musée de Vienne. — Bull. Acad. roy. des Sc. etc., de Belgique, ser. 2, vol. 40, p. 323, Bruxelles.  
1878, Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. Deuxième  
1880: partie. Cétacés. Genres *Balaenula*, *Balaena* et *Balaenotus* (Balénides). — Ann. Mus. roy. Hist. Nat. de Belgique, sér. paléont., vol. 4, pars 2, Bruxelles, Atlas 1878, Text 1880.

Van Beneden, P.—J. et P. Gervais,

1880: Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles comprenant la description et l'iconographie du squelette etc. Paris, Atlas 1868—79, Text 1880.

Weber, M.,

1904: Die Säugetiere. Einführung in die Anatomie und Systematik der recenten und fossilen Mammalia. Jena.

1928: Die Säugetiere usw. 2. Aufl. Unter Mitwirkung von H. M. De Burlet und O. Abel. Jena, Bd. I, 1927, Bd. II, 1928.

Wilson, L. E.,

1935: Miocene marine Mammals from the Bakersfield region, California. — Bull. Peabody Mus. Nat. Hist., num. 4, New Haven, Yale University.

Winge, H.,

1921: A review of the interrelationships of the Cetacea. — Smiths. miscell. Coll., vol. 72, num. 8, Washington.

---