

XII. k₁ **Cetacea**

von LUDWIG FREUND, Prag

Mit 57 Abbildungen

32863

Einleitung

Die Wale (*Cetacea*) sind die am vollkommensten an das ausschließliche Leben im Wasser angepaßten Säugetiere, was, abgesehen von den entsprechenden Veränderungen im inneren Körperbau, namentlich in der für die Lokomotion äußerst geeigneten spindelförmigen Körperform, der haarlosen Haut, dem fehlenden äußeren Ohr, in den zu Flossen umgewandelten oralen Extremitäten, den fehlenden kaudalen Extremitäten (von deren Gürtel nur innere Reste vorhanden sind) und der horizontalen, als Schwanzflosse bezeichneten Hautfalte, zu der bei manchen noch eine vertikale als Rückenflosse hinzukommt, zum Ausdruck gelangt. Dieses Lebewesen mit seiner Tragfähigkeit und seinem Nahrungsreichtum ermöglichte es auch, daß unter ihnen Riesenformen zur Ausbildung kamen. Freilich hat dieser Umstand schon frühzeitig den Naturmenschen, noch mehr den kultivierten mit seinen Hilfsmitteln, dazu veranlaßt, den Walen nachzustellen und sie zu erbeuten, wodurch ihre Zahl bis zur Jetztzeit in so bedeutendem Maße vermindert wurde, daß manche Art, vornehmlich der Riesenformen, in den Gewässern nahe der kultivierten Erdteile dem Aussterben nahe ist. Gerade in der hier zu berücksichtigenden Nord- und Ostsee gehören diese heute zu den seltenen Meeresbewohnern; aber auch den kleineren kann man kein massenhaftes Vorkommen mehr nachsagen, und nur gelegentlich treten einzelne Arten in größerer Zahl auf.

A. Morphologisch-physiologischer Teil¹⁾

Haut

Die Hautoberfläche ist glatt, die Epidermis besitzt ein dünnes, wenn auch zähes Stratum corneum, ein stärkeres Stratum Malpighii, ist aber relativ dünn, mit Pigment und Fetttröpfchen versehen. Die Zellen sind bis in die obersten Schichten wenig abgeplattet und kernhaltig. Das Corium ist gering entwickelt (bei manchen Zahnwalen etwas mehr); Papillen sind dagegen sehr gut ausgebildet, mehrere mm hoch und mit Gefäßknäuel versehen. Das Bindegewebe der Subcutis ist in eine manchmal mächtige, gleichmäßige Fettschicht

¹⁾ Entsprechend dem Charakter der vorliegenden Zusammenstellung ist die Darstellung nur auf die wichtigsten Angaben, soweit sie für die Cetaceenmorphologie charakteristisch sind, beschränkt. Das stellenweise ausführlichere Eingehen betrifft modernere Untersuchungen, namentlich physiologischer Art, und soll zeigen, wo und in welcher Richtung die Forschung fortzusetzen oder noch zu ergänzen wäre, wenn durch gelegentliche Erlangung von geeignetem Material die Gelegenheit dazu sich bieten sollte.

(Speck) umgewandelt, weswegen die Wale seit Urzeiten vom Menschen verfolgt werden. Sie läßt sich leicht vom Körper abschälen.

Glatte Hautmuskeln fehlen, Hautnerven sind wenig entwickelt. Haarbildungen sind fast ganz geschwunden. Bis auf wenige Formen werden Haare embryonal angelegt, vornehmlich in der Lippen- und Nasengegend, und erhalten sich da in geringer Zahl (2 bei *Phocaena*, 8 bei *Delphinus*, 6 bei *Tursiops* jederseits; 25 bei *Balaenoptera physalus*, bei *Megaptera* im Zentrum der Hautknollen des Unterkieferrandes). Diese bleibenden Haare sind Sinushaare. — Hautdrüsen (Schweiß-, Talgdrüsen) fehlen; Horntuberkel auf der Oralkante der Rückenflosse von *Phocaena*-Arten werden als Reste eines Hautpanzers betrachtet. Neben den erwähnten Hautknollen von *Megaptera* findet sich bei manchen Formen eine Hautfalte als Rückenflosse, welche bei pelagischen guten Schwimmern groß (*Orca*), bei solchen mit mächtiger Kopfentwicklung klein ist (*Physeter*, *Balaenopteridae*) oder fehlt (*Balaena*). Auch die mächtige horizontale Schwanzflosse ist eine Hautfalte ohne Stützgebilde. Hautfurchen finden sich regelmäßig auf der Ventralfäche in großer (20 bis 60; Furchenwale) oder in geringer Zahl (Grauwale, manche Zahnwale). Nagelbildungen fehlen, vielleicht aber treten sie rudimentär embryonal auf.

Als Anpassungserscheinung an das Wasserleben ist anzusehen: Die Glätte der Haut und die Haarlosigkeit (geringer Reibungswiderstand); die dünne Epidermis (geringe Verhornung im Wasser); der Fettmantel der Subcutis (Wärme-Isolator, Gewichtsverminderung, Druckpolster); der Schweißdrüsenmangel (Regulierungsentfall der Körpertemperatur) und Talgdrüsenmangel; die Schwanzflosse (Lokomotionsorgan), Rückenflosse und Bauchhautfalten (Stabilisierungskiele).

Die Haut samt Speckschwarte wird in Japan getrocknet oder gesalzen in Stücken als Nahrungsmittel gebraucht. Die getrockneten Stücke sind Rückstände nach dem Transuskochen. Analysen stammen von OIKAWA. Derselbe untersuchte auch das Keratin der Epidermis, in der er weniger Diaminosäuren auffand als Kurosawa im Fischbein. Ebenso stellte er die Aminosäuren aus der Gelatine des subkutanen Bindegewebes dar. Nach HAYASHI beträgt der Fettgehalt der Epidermis und des Fischbeins 3 bis 4%. In der Epidermis überwiegen die Alkalien, namentlich Kalium; im Fischbein ist letzteres gering, dagegen die Erdalkalien, namentlich Calcium, größer. Die Schwanzepidermis enthält auffallende Mengen Natrium.

Hautnarben finden sich oft genug als Reste von Verletzungen, ebenso wie frische Substanzverluste durch Hautschmarotzer (*Cyamus*, *Coronula*, *Tubicinella* u. a.). Erstere können (ringförmig) von den Saugnäpfen von *Cephalopoda* herrühren oder (streifig) von den Kämpfen mit Artgenossen. Parallele Narbenlinien entsprechen den betreffenden Gebissen (Linienabstand = Narbenabstand), gesehen bei *Delphinus delphis* (Fig. 55) und *Tursiops truncatus*; manchmal sind die Narben irregulär (*Ziphius cavirostris*, *Grampus griseus*). — Bei südlichen Bartenwalen wurden ovale, flachschißelförmige Substanzverluste beschrieben (McINTOSH & WHEELER), die bisher im Norden nicht gesehen worden sind (frisch bei afrikanischen, vernalt bei südarktischen). In den Gruben waren massenhaft Ziliaten, auch Bakterien. Bißwunden von Fischen betreffen Myxiniiden (die den erlegten Wal sofort verlassen), dann den Eis- oder Grönlandhai (*Laemargus borealis*), der kopfgroße Stücke herausreißt (s. S. XII. e 53). Von Schmarotzern gräbt sich *Penella* tief ins Fettgewebe.

Fettgewebe

Die Subcutis ist, wie erwähnt, in eine mächtige Fettschicht umgewandelt, welche den ganzen Körper einhüllt und namentlich am Hals und Rumpf eine ansehnliche Dicke erreicht. Das flüssige Fett als solches wird als Tran gewonnen. Wegen der Verwertung ist seine chemische Zusammensetzung gut bekannt und in zahlreichen Analysen niedergelegt. Bemerkenswert ist beim Pottwal und seinen

Verwandten das Vorkommen von verschiedenen großen Hohlräumen in der Subcutis der Oberkopfregion, welche mit flüssigem Fett gefüllt sind. Bezüglich der chemischen Zusammensetzung weicht das Fett dieser letztgenannten Formen von dem der übrigen Wale weitgehend ab, was auf große Unterschiede im Fettstoffwechsel zwischen den beiden Gruppen hindeutet (Walrat).

Von PADOA wird bei *Phocaena* und beim Delphin ein eigenartiges Fettgewebe beschrieben, das sich, der Brust- und Bauchhöhlenwand anliegend, unter der Pleura und dem Peritoneum vorfindet. Es ist bräunlich-rötlich, ungemein gefäßreich, aus kleinen (gegenüber dem Unterhautfett) Fettzellen aufgebaut und reich an Reticulumzellen (Histiozyten), die im Unterhautfett nur spärlich sind. Er nennt es paravertebrales und subperitoneales Fett, bei dem in den Fettzellen neben den kleinen Fetttropfen noch eine wahrnehmbare plasmatische Hülle bestehen bleibt. Es dient wahrscheinlich als Thermoregulator, als Reservoir für das beim Tauchen aus den inneren Organen abströmende Blut und als retikulo-endotheliales Organ.

Skelett

Im Knochenbau überwiegt die Spongiosa. Die Knochen sind fettreich (das Fett wird durch Auskochen gewonnen).

Schädel. — Charakteristisch ist die Verkürzung des Hirnteiles, seine gerundete Form und die bedeutende Verlängerung des Gesichtsteiles, der bei den Zahnwalen unsymmetrisch ist. Das Supraoccipitale,

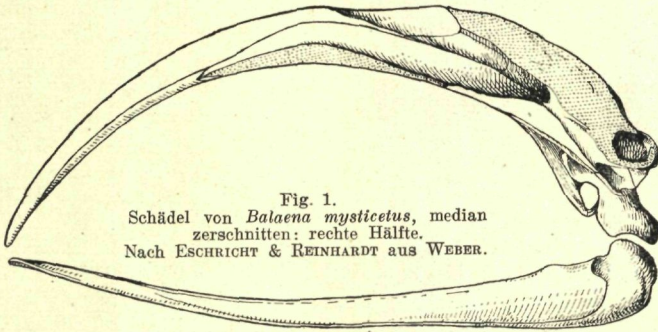


Fig. 1.
Schädel von *Balaena mysticetus*, median
zerschnitten: rechte Hälfte.
Nach ESCHRICHT & REINHARDT aus WEBER.

verschmolzen mit dem Interparietale, ist mächtig entwickelt, grenzt oral an das quer ausgezogene Frontale, so die Parietalia lateralwärts verdrängend. Jenes überdeckt die Orbitae, an denen sich bei Zahnwalen das Maxillare beteiligt. Das Petrosus ist mit Occipitale und Squamosum nur ligamentös verbunden, dagegen mit dem zur dickwandigen, halbkugeligen Bulla tympanica vergrößerten Tympanicum verschmolzen. Dieser Knochen löst sich leicht aus dem Schädel (»Cetolith«). Foramen rotundum und F. opticum sind mit der Fissura sphenorbitalis vereinigt, so daß der Nervus opticus durch diese zieht. Maxillare, Intermaxillare und Vomer sind stark verlängert und bilden einen Schnabel. Die oralen Nasenöffnungen sind kaudal verschoben, bei den Zahnwalen die

Nasalia verkümmert. Die Nasengänge sind bei Bartenwalen schräg, bei den Zahnwalen steil, senkrecht. Die Mandibulae sind bei Bartenwalen rund, lateral konvex, bei Zahnwalen gerade, seitlich komprimiert. Der Processus angularis ist rudimentär, der Condylus rund, kaudal gerichtet. Vergl. Fig. 1.

Wirbel. — Die 7 Halswirbel sind stark zusammengedrückt, einzeln frei, sonst die vordersten oder alle verschmolzen. Die anderen Wirbelgelenke, wegen der kurzen Zygapophysen und dicken Intervertebralscheiben nicht miteinander verbunden (biegsame Wirbelsäule), besitzen lange selbständig bleibende, dicke Epiphysenscheiben und große

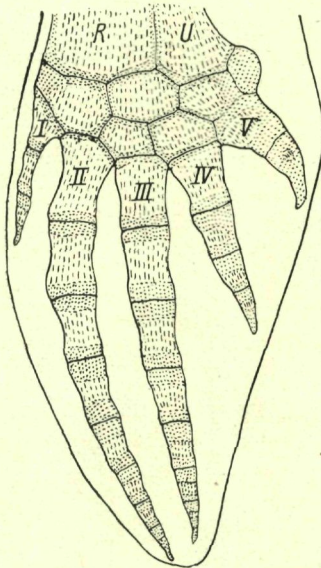


Fig. 2.

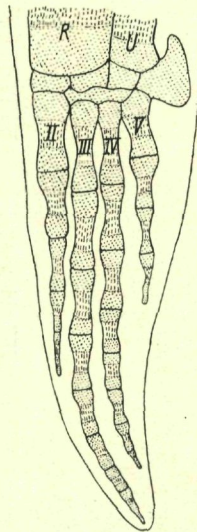


Fig. 3.

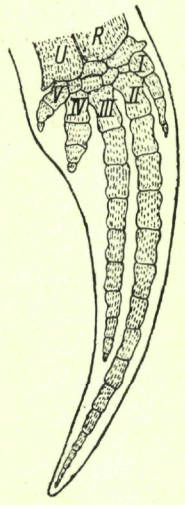


Fig. 4.

Fig. 2. Flosse von *Phocaena phocaena*.
Fig. 3. Flosse von *Balaenoptera musculus*.
Fig. 4. Flosse von *Globicephalus melas*.

Nach LEBOUCC.

Processus spinosi und transversi, auch in der Schwanzregion. Letztere unterscheidet sich wegen der mangelnden Sakralregion von den thorakolumbalen Wirbeln durch Hämapophysen. Die Wirbelzahl schwankt (12 + 14 bei *Balaena*, 15 + 21 bei *Delphinus*, 19 bis 35 Schwanzwirbel).

Rippen und Sternum. — Die Rippen entspringen von den Processus transversi, haben bei den Bartenwalen nur vorn eine lose Verbindung mit dem Wirbelkörper, die bei den Zahnwalen auch weiter kaudalwärts besteht. Bei Bartenwalen verbinden sich das erste Rippenpaar, bei den Zahnwalen 7 Rippenpaare mit dem Sternum, das dementsprechend bei ersteren viel stärker reduziert ist als bei letzteren.

Extremitäten. — Vom kaudalen Extremitätengürtel finden sich nur tief in der Muskulatur am Rumpfende eingebettete, mit der Wirbelsäule nicht zusammenhängende, rudimentäre Reste des Beckens, und bei Bartenwalen noch von Femur und Tibia. Ersteres liegt horizontal, ist stabförmig mit verdicktem Mittelteil, der dem Pubis entspricht, und auf dem bei Bartenwalen noch ein Acetabularrest sich findet. Die beiden Endpartien entsprechen dem Ischium und Ileum. Letzteres ist bei Bartenwalen verbreitert. Es ist bei *Balaenoptera physalus* (Finwal) kaudal, bei *Balaena mysticetus* (Grönlandwal) oral gerichtet (um 180° gedreht, ABEL). Femur- und Tibia-Rest sind meist knorpelig. Alle diese Gebilde unterliegen in Form und Ausbildung starken Schwankungen. Embryonal sind von GULDBERG und KÜKENTHAL vorübergehende äußere Extremitätenanlagen beobachtet worden.

Die vorderen Extremitäten sind zu Flossen umgestaltet, kurz, abgerundet bei den Zahnwalen, lang, schmal bei Bartenwalen. Gelenke bestehen, doch sind sie mit Ausnahme des Schultergelenkes funktionslos; Schlüsselbeine fehlen. An der Scapula ist die Spina fast an den Oralrand gerückt, der Heber, *Musc. praescapularis*, minimal (ABEL). Humerus, Radius und Ulna sind verkürzt, verbreitert; zwischen letzteren nur bei Bartenwalen ein *Spatium interossum*. Der *Mesocarpus* ist reduziert, seine genaue Homologisierung meist noch nicht gelungen. Von den Fingerstrahlen können die randständigen Phalangenschwund aufweisen. Dagegen zeigen bei Zahnwalen der zweite und dritte Finger Phalangenüberzahl, bei *Globicephalus* die Maximalzahl im zweiten Finger mit 17 Phalangen (meist 13) erreichend. Diese Hyperphalangie wird auf das Selbständigwerden der Doppel-epiphysen der Phalangen zurückgeführt (KÜKENTHAL). Vergl. Fig. 2, 3 und 4.

Knorpel; Sehnen. — OIKAWA untersuchte den Knorpel vom Gelenkkopf des Humerus beim Finwal. Aschengehalt 2.43%, N-Gehalt nach KJELDAHL 2.9%, Gesamtschwefel und Sulfatschwefel 1.9 bzw. 1.4%, Fett 0.8%, Chondroitinschwefelsäure 0.06%. Vom Gesamt-N entfallen auf Collagen 35, Chondrimukoid 7, Albuminoid 5, Extraktivstoffe, Chondroitinschwefelsäure 15%. Weiter wird die Verteilung des N im Protein des Chondrimukoids wie in der Gelatine genauer angegeben. Von demselben Autor stammt auch die Analyse des Sehngewebes. Dieses zeigt lufttrocken und entfettet 23.2% Gewichtsverlust, 1.5% Asche.

Synovia. — Die Synovialflüssigkeit ist, nach FUSE, frisch zäh, dickflüssig und wird erst beim Stehen bei Zimmertemperatur dünnflüssiger. Ihre Menge beträgt z. B. aus dem Schultergelenk eines 14 m langen Finwales 150 cm^3 . Brechungskoeffizient ist 1.33766 bis 1.33820; Viskosität (Kopfschultergelenk, Finwal) bei 38° 270 bis 345. Zusammensetzung in 100 g: feste Bestandteile 2.41 bis 2.69 g, Asche 0.93 bis 1.02 g, Gesamt-N 0.2410 bis 0.3116 g; spez. Gewicht 1.012 bis 1.014; vom Seiwal: feste Bestandteile 2.39 g, Asche 1.10 g, Gesamt-N 1 g; spez. Gewicht 1.013; $pH = 7.71$ bis 7.8. Die geringe Dichte hängt vielleicht mit dem Leben im Wasser zusammen. TAKEMURA ergänzt dies durch folgendes: Kopfgelenksynovia vom Seiwal $d_{20}^{20} = -0.6712^\circ$, schwach reduzierend. In 100 g: Na 201.2 g, K 3.8, Ca 62.5, Mg Spuren, Cl 371.3 mg (Cl im Überschuß gegen Na). Es scheint nur ein einziger charakteristischer Eiweißkörper vorhanden zu sein, sicher nicht Albumin und Globulin.

Nervensystem

Gehirn. — Das Gehirn ist gegenüber der Länge außerordentlich breit, gleich jener oder sie übertreffend (*Delphinidae*). So ist das Gehirn bei *Phocaena* 7.2 cm lang, 11.5 cm breit, 6.3 cm hoch, bei *Balaenoptera physalus* entsprechend 30 cm, 33 cm, 17 cm. Es ist bei Bartenwalen stark gewölbt, bei Delphiniden flacher. Das Gewicht ist das größte unter den Säugern und überhaupt (bei Bartenwalen), aber bei den großen Arten im Verhältnis zum Körpergewicht gering. (Gewichte, absolut und relativ, siehe nachstehende Tabelle!) Das Groß-

hirn bedeckt das Kleinhirn nur zum kleineren Teil. Stirn- und Schläfenlappen sind besonders entwickelt. Das Kleinhirn ist ansehnlich, sein Gewicht zu dem des Großhirns wie 1 zu 3 bis 4 (ZIEHEN). Der Lobus

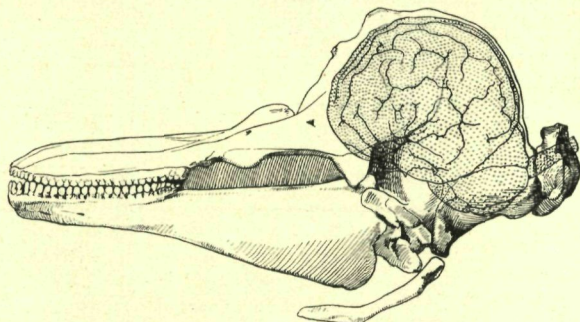


Fig. 5. Schädel von *Phocaena phocaena*; Seitenansicht mit eingetragenen Gehirn.
Nach FLATAU & JACOBSON.

olfactorius ist nicht oder nur schwach ausgebildet. Bei einzelnen Tieren findet man noch einen feinen Tractus olfactorius und einen kleinen

Tabelle der Walhirngewichte
(nach TH. ZIEHEN)

<i>Phocaena phocaena</i>	♂, 77 cm, frisch (nach WEBER)	199 g	1: 34
	♂, 144 cm, frisch (nach WEBER)	512 g	1: 105
	(nach ZIEHEN)	490 g	1: 130
	<i>Megaptera boops</i> , frisch (nach ESCHRICHT)	3531 g	1: 12 000
<i>Balaena mysticetus</i>	Alkohol (nach RUDOLPHI)	2490 g	1: 25 000
	19 Fuß (nach OWEN & SCORESBY)	1701 g	—
<i>Lagenorhynchus albirostris</i> , ♀, 179 cm, frisch (nach WEBER)		1126 g	1: 60
<i>Tursiops tursio</i> , ♀, 296 cm, frisch (nach WEBER)		1886 g	1: 432
<i>Globicephalus melas</i>	(nach MURIE)	2511 g	1: 400
	(nach MURIE)	2409 g	1: 400
<i>Balaenoptera physalus</i>	Alkohol (nach BEAU-REGARD)	3000 g	—
	(nach WEBER und TURNER)	7000 g	1: 10 571
	17 Fuß (nach HUNTER)	2098 g	—
<i>Balaenoptera acuto-rostrata</i>	(nach KNOX)	1715 g	—
	(nach GULDBERG)	3636 g	1: 14 000
<i>Balaenoptera musculus</i>	(nach GULDBERG)	4673 g	—
	Alkohol (nach KÜKEN-THAL & ZIEHEN)	2780 g	—
<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Alkohol (nach KÜKEN-THAL & ZIEHEN)	2740 g	—

<i>Delphinapterus leucas</i>	{ Alkohol (nach KÜKEN- THAL & ZIEHEN) . . .	1690 g	—
	{ Alkohol (nach MAJOR) . . .	1746 g	—
<i>Delphinus delphis</i>	{ 6 Fuß (nach RAPP) . . .	700 g	1:39
	{ (nach LEURET)	—	1:102
<i>Monodon monoceros</i> , Alkohol (nach RUDOLPHI)		1390 g	—
<i>Kogia grayi</i> (nach HASWELL)		454 g	—

Bulbus olf. (*Hyperoodon*, *Balaenoptera musculus*); bei anderen ist nur ein dreieckiges, weißes Feld vorhanden, »Trigonum olfactorium« (*Phocaena*, *Delphinapterus*). Der Furchenreichtum ist außerordentlich

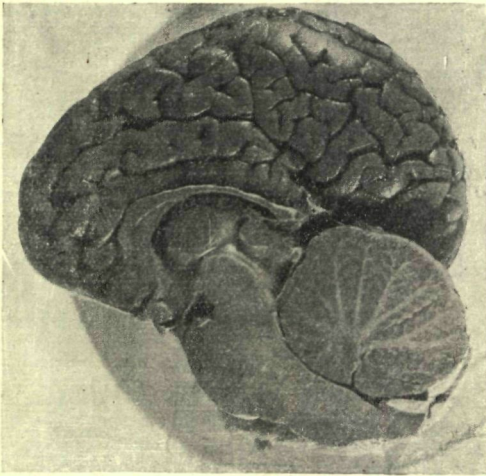


Fig. 6. Gehirn von *Phocaena phocaena*, Medianschnitt; rechte Hälfte.
Original (nach Formolpräparat).

groß, unter allen Säugern am reichsten. Auch die Insel zeigt gegenüber der anderer Säuger die größte Entfaltung. Der Thalamus ist auffallend groß; die Corpora striata treten an Umfang zurück. Der Balken ist relativ dünn, besonders kaudal, und ist stark gebogen. In der Lamina quadrigemina sind die kaudalen Hügel umfangreicher; der Nervus opticus ist erheblich stark. Der Hirnstamm ist bei *Phocaena* langgestreckt, schmal, der Pons wenig vorgewölbt, die Oliven knopfartig vorspringend, ebenso bei *Delphinapterus*. Vergl. Fig. 5, 6 und 7.

Rückenmark. — Das Rückenmark liegt bei *Phocaena* in einem relativ weiten Wirbelkanal, da es allseitig von einem Mantel weitmaschiger Gefäßnetze umgeben wird, der von einem solchen der Hirnbasis ausgeht und durch die Intervertebrallöcher in die dorsale Platte des thorakalen und abdominalen Gefäßplexus sich fortsetzt. Im 8 bis 9 mm breiten Halsteil ist er 6 bis 8 mm dick. Es ist eine deut-

liche Zervikal- und Lumbalanschwellung vorhanden, letztere zwischen L. 2 bis L. 5, mit freiem Auge schwer sichtbar. Die Dorsalwurzeln stehen dicht gedrängt. Der Conus medullaris endet mit einer stumpfen, dorsal etwas aufgerichteten Spitze in L. 7 (RAPP: L. 4), bei *Balaena* in L. 4 (GULDBERG). Vergl. Fig. 7.

Sinnesorgane

Geruchsorgan. — Entsprechend der geringen Entwicklung des Rhinenkephalon ist auch das periphere Geruchsorgan

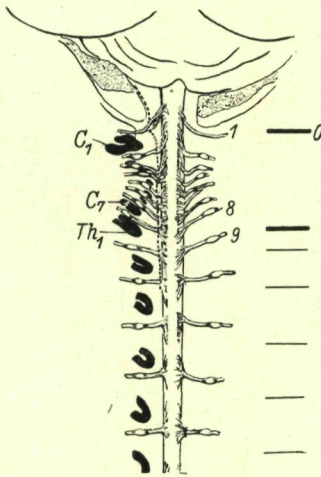


Fig. 7.

Rückenmark von *Phocaena phocaena*;
Schema des Halsmarkes, Dorsalansicht.
C₁ bis C₇ Halswirbel, Th₁ Thorakal-
wirbel I; 1 bis 9 Reihenfolge der
Rückenmarkswurzeln.
Nach DEXLER (Original).

zurückgebildet, demzufolge auch die Regio olfactoria in der Nasenhöhle unentwickelt oder geringen Umfanges. Letzteres gilt für Bartenwale, wo WEBER bei einem 8.8 m langen Fetus von *Balaenoptera acuto-rostrata* dorsal und kaudal von einem Maxilloturbinale ein langes Nasoturbinale und 2 mediale und 3 laterale Riechwülste und KÜKENTHAL embryonal noch Riechepithel auf den Ethmoturbinalien nachgewiesen hat. Ein JACOBSONScher Knorpel ist vorhanden, ebenso rudimentäre STENSONSche Gänge.

Gehörorgan. — Ohrmuskeln fehlen. Der äußere Gehörgang ist zurückgebildet bis auf einen ganz engen, von Knorpelresten umgebenen Kanal. Auch von Ohrmuskeln sind nur Reste vorhanden. Das Trommelfell ist mit sehr massiven Gehörknöchelchen verbunden. Diese liegen in dem geräumigen Cavum tympanicum, das von dem dickwandigen, zur Bulla tympanica aufgeblähten Tympanicum gebildet wird.

Hier münden auch aus den Nasengängen die Tubae Eustachii, die sich vor ihrem Eintritt ins Mittelohr bei den Bartenwalen zu einem großen Sack, bei den Zahnwalen zu einem System von Hohlräumen erweitern. Die Schallübertragung erfolgt nicht vom äußeren Gehörgang aus, sondern durch Erschütterung der Schädelknochen, die sich den genannten Hohlräumen mitteilen, wodurch die Gehörknöchelchen dann in Bewegung versetzt werden (Fig. 8).

Auge. — Das Auge ist relativ klein, seine laterale Kalotte abgeflacht, die mediale stärker gewölbt, die Cornea flach, die Linse kugelig, die Sklera enorm verdickt, aus überaus derbem, hartem Gewebe aufgebaut (kein Knorpel, keine Kalkablagerung). Das Tapetum lucidum fibrosum reicht bis zum Corpus ciliare. Bei Zahnwalen zieht sich ein Retinadivertikel in letzteres kaudal vom Iriswinkel hin. Die Musculi recti, obliqui und retractor bulbi sind mächtig verdickt. Starke Portionen der M. recti strahlen als mächtiger Muskelkegel in die rigiden

Augenlider, den *M. levator palpebrae superioris* und den vereinzelt vorkommenden *M. depressor palpebrae inferioris* ersetzend. Der Nervus opticus ist wie der Augapfel von einer dicken Lage Gefäßschwammgewebes umgeben. Die Massenentwicklung aller dieser Gebilde wird als Schutzeinrichtung gegen die Druckschwankungen beim Tauchen angesehen. Eine *Glandula lacrymalis* und ein *Meatus nasolacrymalis*

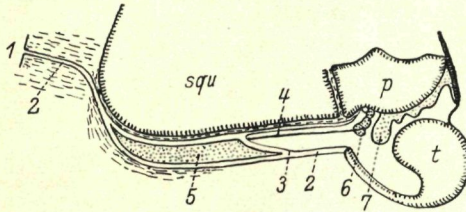


Fig. 8. Gehörorgan der Bartenwale; schematischer Längsschnitt.
p Petrosium; *squ* Squamosum; *t* Tympanicum; 1 äußere Gehörgangsöffnung;
 2 membranöser Gehörgang; 3 Trommelfell; 4 Bänder zwischen Trommelfell und Hammer; 5 Gewebe im äußeren Gehörgang; 6 Gehörknöchelchen; 7 Schleimhautverdickung in der Paukenhöhle. — Nach HANKE.

fehlen. Dagegen ist die HARDERSche Drüse als Drüsenkranz entlang dem Fornix conjunctivae mächtiger entwickelt. Außerdem liegt, einzig unter Säugern, unter der Conjunctiva palpebralis ein geschlossenes Stratum von Konjunktivaldrüsen.

Der Kornealastigmatismus beträgt nach MATTHIESSEN und JOHNSON 4 bis 4.5 Dioptrien. Die Sklera hat nach OKAWA einen niedrigen Schwefel- bzw. Schwefelsäuregehalt, insgesamt 0.19%; Gesamt-N 14.28, Ammoniak-N 0.79, Humin-N 0.29, Monoamino-N 9.96, Nichtamino-N 0.44, Wasser 13.4, Asche 0.7%. Die Analyse der Sklera ergab nach MORIMOTO & TAKATA & SUZUKI in 100 g lufttrockener Substanz: Gesamtasche 1.02, Lösliche Salze 0.82, Unlösliche Salze 0.20, CaO 0.05, MgO 0.02, P_2O_5 0.37, H_2SO_4 0.45, Kieselsäure 0.001, N 12.74%. Das Kammerwasser besaß $pH = 7.8$, spez. Gewicht 1.008, wasserklar, 50 cm^3 aus 3 Finwalaugen. In 1000 Tl. 984.6 Wasser und 15.4 Trockensubstanz. Organische Stoffe 6.2, Eiweißkörper 2.4, Asche 9.2%; Fibrinogen und Milchsäure gering, Reduktion negativ.

Verdauungssystem

Gebiß. — Ein Gebiß, d. h. Zähne werden bei Zahnwalen äußerlich sichtbar; bei Bartenwalen werden sie nur angelegt, verkalken, werden aber embryonal resorbiert, worauf sich Barten ausbilden. Die Zähne der Zahnwale treten in der Viel- bis Einzahlauf; sie sind gleichförmig (Polyodontie, Homodontie) und finden sich in beiden Kiefern oder nur in einem. Die Einzelerscheinungen bei den verschiedenen Gattungen und Arten sind im speziellen Teil bei diesen angegeben. Die Gleichförmigkeit des Gebisses und seine weitgehende Rückbildung hängt mit der Ernährungsweise im Wasser zusammen, wo die Funktion desselben, das Kauen, verloren gegangen und nur das Ergreifen der Beute zu besorgen ist. Damit steht auch die Verlängerung der Kiefer im Zusammenhange, die Vereinfachung der Kaumuskulatur

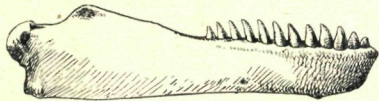


Fig. 9.
 Unterkiefer von *Orca orca*. — Nach HARMER.

und des Kiefergelenkes. Welcher Dentition das Gebiß der Zahnwale angehört, ist noch nicht ganz sicher (KÜKENTHAL hält es für das 1. oder Milchgebiß). Die Vermehrung dürfte auf Neubildung durch Sprossung der Zahnleiste kaudalwärts zurückzuführen sein (WEBER).

Barten. — Die Barten sind hornige Platten, die sich aus den epithelialen queren Gaumenleisten entwickeln. Sie stehen entlang der Oberkiefer, beiderseits je eine Reihe bildend, vertikal wie die Blätter eines Buches hintereinander quergestellt. Die Innenkante ist ausgefranzt, so daß alle zusammen eine mächtige Bürstenfläche der medianen Zunge zuwenden. Zwischen beiden Bartenfeldern bleibt ein stumpfer Längskiel des Gaumens frei. Form der Bartenfelder und dieses Kieles zusammen mit der Färbung der Barten variieren nach Gattung und Art. Auch mit der Ausbildung der Barten steht eine Ver-

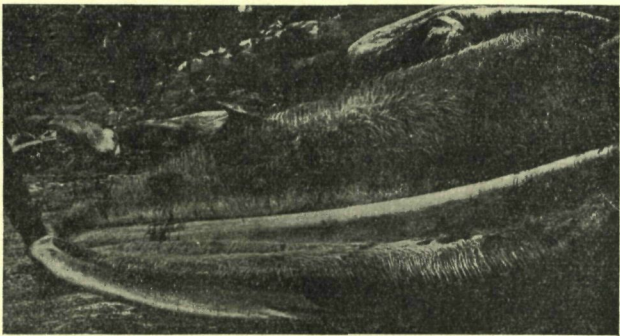


Fig. 10. Gaumen mit Barten von *Balaenoptera physalus*. — Nach FREUND.

längerung der Oberkieferpartie mit Verschmälerung und Aufbiegung, sowie eine solche der Unterkieferäste mit seitlicher Ausbiegung im Zusammenhang. Die Bartenbürsten wirken als Sieb, welches das bei geöffnetem Maul aufgenommene Wasser nach Schließung seitlich ablaufen läßt, die darin schwimmende Kleintierwelt zurückbehält, so daß sie abgeschluckt werden kann.

Die Barten fanden früher als elastisches Material vielseitige technische Verwendung, sind aber durch den Stahl mit seiner unbegrenzten Verwerthbarkeit völlig verdrängt worden und werden nun von den erlegten Walen als fast wertlos beiseitegeschafft. Sie sind das »Fischbein« der früheren Zeit.

Mundhöhle. — Die Zunge ist bei den Zahnwalen klein, landsäugerähnlich, bei den Bartenwalen ein großes sackförmiges, im Tode ganz schlaffes Organ, das von dem in der Kehlhaut gelegenen Platysma myoides zwischen die Barten gegen den Gaumen gedrückt wird, wenn der Schluckakt einsetzt. Speicheldrüsen fehlen, so daß eine amyloide Verarbeitung der Nahrung entfällt. Die Geschmacksknospen sind zurückgebildet. Hinter der Unterkiefersymphyse ist das ACKERKNECHT'sche Organ nachzuweisen (BURFIELD), ebenso unter der Schnauzenspitze die beiden Reste der Eingänge in die STENSON'schen Gänge (FREUND).

Darmrohr. — An dem in den Rachen hineinragenden verlängerten Kehlkopf vorbei setzt sich jener in den engen Ösophagus fort, der bei Bartenwalen etwa Oberarmdicke besitzt. An ihn schließt sich jenseits des Zwerchfells der Magen. Dieser ist im Zusammenhang mit dem Ausfall der Kaufunktion dreigeteilt, indem er auch die mechanische Zerkleinerung der Nahrung zu besorgen hat. Der erste drüsenlose Abteil mit verhorntem, glänzend weißem Epithel und dicker Muskelwand ist eigentlich eine Ausstülpung des Ösophagus (Kropf, Vormagen); beim Grind- und Narwal ist er zweigeteilt. Die zweite Abteilung mit zahlreichen tubulösen Drüsen und Pepsinzellen entspricht dem Fundus des Magens der anderen Säuger, ist stark entwickelt und vom folgenden Abschnitt scharf abgesetzt. Die dritte Abteilung mit Drüsen und Hauptzellen im Epithel, sowie Lymphknoten ist der Pylorusabschnitt, der auch in zwei Unterabteilungen zerfallen kann. Bei den *Ziphiinae* ist der erste Abschnitt rückgebildet (JUNGCLAUS).

An den dritten Abschnitt schließt sich dicht der enorm erweiterte Anfangsteil des Duodenum an. In ihn mündet der Ductus hepatopancreaticus; BRUNNERSche Drüsen sind vorhanden. Der übrige Darm ist verschieden lang, so bei *Hyperoodon* 4,9 mal, bei *Physeter* 16,2 mal länger als der Körper. Alle Bartenwale besitzen ein oral gerichtetes kurzes Caecum, welches den Zahnwalen (ausgenommen *Platanista*) fehlt. Ebenso besitzen die Bartenwale eine Flexura duodenojejunalis, die im Bogen Pankreas und Mesenterium commune umgibt; letzteres fehlt den Zahnwalen, da bei ihnen das Mesenterium sich geradlinig vom Magen zum Rectum erstreckt. Schließlich bildet bei den Bartenwalen das Colon einen kaudal offenen Bogen als Colon ascendens, transversum und descendens, welcher Bogen bei Zahnwalen nicht vorhanden ist.

Was die Funktion des Magens anlangt, so ist folgendes erhoben worden: Der erste Magenteil ist nur ein Nahrungsbehälter, in dem Quellung und Mazeration vor sich gehen. Pepsin findet sich reichlich im zweiten Abschnitt, im dritten nicht. Lipase kommt in allen 3 Abschnitten vor, der dritte scheint aber die beiden andern darin zu übertreffen. Der Chlorgehalt der Schleimhaut ist in den Magenabteilungen schwankend, in der Duodenalampulle am größten. Der Wassergehalt ist schwankend, der Eisengehalt der Schleimhaut überall ungefähr gleich. Im zweiten und dritten Magenabschnitt ist etwas Salzsäure. Ob die Salzsäure im zweiten Abschnitt gebildet wird, ließ sich noch nicht feststellen. Die Färbung der Schleimhaut ist im zweiten Abschnitt dunkelrot, im dritten blaß, wie im Duodenum (das könnte von der großen Zahl von Belegzellen herrühren, während die Hauptzellen weißlich sind). Vielleicht liefern zweiter und dritter Abschnitt Verdauungsenzyme. Die wirkliche Verdauung erfolgt im dritten Abschnitt, dessen Teilung dabei einen mechanischen Einfluß ausüben wird. Sie wird dann in der Duodenalampulle unter Einfluß neuer Säfte fortgesetzt.

Bezüglich der Leber ist hervorzuheben, daß den Walen eine Gallenblase fehlt. Jene ist von bedeutender Größe und ungelappt. Das Lebersekret kommt also nicht als Blasengalle in das Duodenum. Dabei wird ihr das Sekret des Pankreas zugeführt, denn dieses steht nicht in direkter Verbindung mit dem Duodenum, sondern seine zahlreichen Ausführungsgänge ziehen durch die Drüsenmasse in den starken Ductus hepaticus.

MORIMOTO & TAKATA & SUZUKI fanden ein faustgroßes Osteofibrom in der Seiwalleber. — Ein Autolyseversuch mit Seiwalleber ergab vor und nach der Autolyse: Gesamt-N 4,88, 10,86; Ammoniak-N 0,14, 0,88; Glukose 1,63, 8,35; Glykogen 7,62, 0. — Glykogen wurde von DRECHSEL aus Delphinleber dargestellt: 0,2 g aus 25 g Trockenpulver, daneben Purinbasen, Zystin und Jekorin. MORIMOTO & TAKATA & SUZUKI fanden beim Seiwal 7,6, Blauwal 1,2, Seiwal 11⁰/₁₀₀ Glykogen 5 bis 8 Stunden post

mortem. — FURUHASHI & YAZAWA wiesen nach pro 100 g frischer Leber (10 Std. p. mort.): 0.99 g löslichen N und 2.3 g Zucker; Gehalt an präformiertem Zucker 1.3%. Nach Autolyse 2.2% N und 2.4% Zucker (Glykogen ganz in letzteren umgewandelt). In einem zweiten Versuch: 0.5 g N und 0.2 g Zucker frisch, nach Autolyse 1.1 g N (darin 0.07 g Ammoniak und 0.05 g Amino-N) und 0.8 g Zucker, etwas tyrosinähnliche Kristalle, wenig Purinverbindungen. — Für den Glykogenehalt weist MASUMIZU darauf hin, daß Wallebern erst einige Stunden post mortem erhältlich sind, so daß die erhaltenen Analysenzahlen zu gering sein müssen. Er bestimmte nephelometrisch den %-Gehalt daran: bei *Balaenoptera borealis* (10 Std. p. m.) 10.0?, (10 Std. p. m.) 2.43, (6 Std. p. m.) 3.7, (9 Std. p. m.) 1.51; bei *Balaenoptera physalus* (12 Std. p. m.) 2.07, (8 Std. p. m.) 1.38, (5 Std. p. m.) 2.2; bei *Physeter macrocephalus* (16 Std. p. m.) 0.86, (20 Std. p. m.) unmeßbar. Trotzdem muß die Walleber als glykogenreich bezeichnet werden.

Die Galle (vom Seiwal) erwies sich — wenig mit Pankreassekret vermischt — nach TAKATA als bräunlich-grünliche, dünnflüssige, schwach gegen Lakmus alkalische, schwach fischig riechende Flüssigkeit.

Spez. Gewicht: 1.027, $d_4^{20} = 1.683^\circ$, Trockenrückstand 3.9%, Harnstoff 0.06%, Kreatinin 0.008%, Kreatin 0.02%, Ätherschwefelsäure 0.0015%, alkohollöslich 1.5%, davon ätherunlöslich 81.9% (Gallensäuren). In diesen Gallensäuren waren 2.59% Schwefel, davon 0.13% Ätherschwefelsäure. Im ätherunlöslichen Teil läßt sich der Schwefel als 41.7% Taurocholat (Taurocholsäure) berechnen. Ein Chloroformauszug der getrockneten Galle ergab 0.1% einer ätherlöslichen Substanz auf 1 l (Schmelzpunkt 50°), 0.025% einer jekerinähnlichen Substanz, 0.0023% freies und 0.025% gebundenes Cholesterin, Gesamtmenge der unverseifbaren Stoffe 0.18%; im ätherunlöslichen Teil Phosphatide. Das ganze Bild ähnelt dem der Menschengalle.

Das P a n k r e a s ist in seinem histologischen Aufbau mit dem der Landsäuger identisch (Zymogenkörnchen in den dem Ganglumen zugewendeten Zellabschnitten, zentroazinare Zellen und LANGERHANSsche Inseln).

Das Enzym ist kräftig eiweiß- und fettspaltend, das Trypsin im Zymogenzustande vorhanden, dagegen die Amylasemenge sehr gering. Es steht das Pankreassekret dem anderer Gewebe, wie Leber, Blut, Niere usw., an amyolytischer Kraft nach. Nach der WOHLGEMUTHschen Nomenklatur wäre sie vom Preßsaft des Seiwalpankreas d_{38}^{24h} — 0.5 bis 1° ; von Pottwal und Delphin ist sie etwas größer, aber immer kleiner als 10. Sie hat also wahrscheinlich nichts mit der Verdauung zu tun, was mit der Natur der Nahrung in Verbindung stehen könnte, obwohl viele Autoren eine Anpassung der Verdauungsenzyme an die Änderung der Nahrung leugnen.

Der Kot der Bartenwale ist gewöhnlich rötlichgefärbt (vom Farbstoff der Nahrungskrusten).

Fäulnisvorgänge gehen nur in geringem Umfange vonstatten, da Indol in Spuren, Phenol, Kresol, Skatol, aromatische Oxy Säuren und Basen nicht nachzuweisen waren; daher ist der Kot auch nicht übelriechend. Neben Tyrosin wurden Tryptophan und Leucin gefunden.

Die Darmbakterienflora erwies sich wie folgt: a) beim Blauwal: im oberen Dünndarm reichlich Wasservibrien, geringer eine zweite *Vibrio*-Art, sehr wenig *Streptococcus*, im unteren Dünndarm vielleicht *Bacterium coli*, im Dickdarm *Bacterium coli*, wenig GRAM-positive, GRAM-negative, kurze und lange Streptokokken; b) beim Seiwal: im oberen Dünndarm *Vibrio*, im unteren ebenso, wenig *Bacterium coli*, *Streptococcus*, im Dickdarm *Bacterium coli*. Die Flora ist also sehr beschränkt.

Im Darm des Pottwales, zuweilen auch freitreibend, finden sich Knollen einer talgartigen Masse, die „A m b r a“ genannt wird. Da sie manchmal einen geschichteten Bau erkennen lassen, werden sie als Darmkonkremente aufgefaßt, wobei es fraglich ist, ob sie einem Prozeß normaler oder pathologischer Natur ihre Bildung verdanken. Da in ihnen vielfach Cephalopodenschnäbel eingebrocken sind, so ist ihre Entstehung im Darm nicht zweifelhaft. Die Masse ist spröde, aber knetbar, riecht beim Verbrennen erst unangenehm, dann angenehm, am deutlichsten in alkoholischer Lösung. Wird auch noch jetzt in der Parfümeriefabrikation verwendet, hochgeschätzt und sehr teuer bezahlt, so daß bei der Pottwaljagd die Ambragewinnung eine äußerst wichtige Rolle spielt.

Ambra löst sich größtenteils in Alkohol; in Äther scheiden sich feine Nadeln vom Schmelzpunkt 60° ab. 0.5 g geben 0.009 g Äsche, darin 0.0039 unlösliches, 0.0028 Ca, 0.0026 Calciumoxalat, 0.86% N. Ein zu den Porphyrinen gehöriger Farbstoff wurde gefunden. Die unlösliche schwarze Masse ist vielleicht Sepia. Durch Methylalkohol läßt sich das Ambrain auskristallisieren, vom Schmelzpunkt 83° . Es ist schon von PELLETIER und von RIBAUD analysiert worden und ist ein Sterin. — Das Ambraporphyrin ist dann von OKAHARA sehr genau spektroskopisch untersucht worden. Er konnte ein konstantes Spektralbild gewinnen, dessen Bänder eingehend beschrieben werden. Weiter studierte er die Spektralverhältnisse nach längerer Besonnung und nach Lichtabschluß, schließlich auch die des Äthylesters.

Respirationstrakt

Nase. — In Anpassung an das Leben im Wasser sind die äußeren Nasenöffnungen stirnwärts verlagert, weniger bei Barten-, stärker bei Zahnwalen. Dadurch werden die beiden Nasengänge schräg bei Barten-, steil, fast vertikal bei Zahnwalen gestellt. Bei Bartenwalen sind 2 äußere Nasenöffnungen, deren häutige Umgebung automatisch geschlossen und durch einen kräftigen Muskel erweitert werden kann. Nasennebenhöhlen fehlen, eine Regio olfactoria ist noch ziemlich ausgebildet. Bei den Zahnwalen vereinigen sich distal die beiden Nasengänge zum gemeinsamen äußeren Nasenraum, der mit einer rundlichen oder spaltförmigen Öffnung, dem Spritzloch (Spiraculum), ausmündet. Klappenartige Hautfalten sichern den automatischen Verschuß beim Tauchen, ein komplizierter Muskelapparat das Öffnen. Das bei der maximalen Verlagerung in die Stirngegend vorhandene reichliche Gewebe der Umgebung ermöglicht die Ausbildung von Nasennebenhöhlen: eine kaudale (Rest der olfaktorischen Region), eine orale, zwei laterale (die »Spritzsäcke«). Alle münden in den gemeinsamen Nasenraum. Ein ringförmiger Musc. palato-pharyngeus, eingelagert in das Palatum molle und die beiden Arcus palato-pharyngei, vermag die Choanen gegen den Pharynx abzuschließen. Übrigens zieht sich die Pharynxschleimhaut bei Zahnwalen in die Nasengänge hinauf, wie auch das Orificium tubae Eustachii pharyngeum in diese weit hinauf verlagert ist.

Larynx. — Bei den Zahnwalen sind Epiglottis und Arytänoidknorpel stark verlängert, so daß der Kehlkopf röhrenförmig bis in den Nasengang hineinragend eine dauernde retrovelare Lagerung gewinnt. Ein Musc. cricoarytaenoideus posticus öffnet die Glottisspalte und damit die obengenannte Schnürmuskulatur. Stimmbänder fehlen (für den Delphin von LEBLANC behauptet). Trotzdem können Laute erzeugt werden, bei denen andere Kehlkopfteile in Schwingungen geraten. Ausstülpungen der Schleimhaut bilden bei Bartenwalen einen großen ventralen Sack (median zwischen den kaudalen Fortsätzen der Arytänoidknorpel und vom Musc. thyreoarytaenoideus überzogen), bei Zahnwalen an derselben Stelle zwei kleine (paarige) Säckchen.

Trachea. — Die Trachea und Hauptbronchien sind weit, dickwandig, erstere kurz, die Knorpel ringförmig.

Lungen. — Die beiden Lungen sind außerordentlich lange, ungeteilte Säcke, die wegen der exzessiven Schrägstellung des Zwerchfelles (vom kurzen Brustbein bis zu den weit kaudal liegenden Nieren ziehend) ganz weit kaudal reichen und so durch ihre beinahe ausgesprochen dorsale Lagerung hydrostatische Bedeutung besitzen. Das Lungengewebe weist reiche Einlagerung elastischer Fasern, die Bronchien bis in die feinsten Verzweigungen solche von Knorpel und glatter Muskulatur auf. Das Vorhandensein interalveolärer Kommunikationen wird behauptet. Der elastische Bau unterstützt die Expiration wesentlich, während die Inspiration durch die lockere Gelenkung der Rippen an den Wirbeln und am Sternum mit ihrer bedeutenden Erweiterbarkeit des Brustraumes gefördert wird. Dadurch können die Atempausen (beim Tauchen) erheblich verlängert werden. Dazu kommt

die Ausbildung von Wundernetzen, die an verschiedenen Orten überreichlich entwickelt sind und vielfach bindegewebiges Füllgewebe vertreten. Diese unterstützen als Sauerstoffreservoir die auch während des Tauchens unausgesetzte Gewebsatmung.

Über die Atmung selbst siehe die eingehende Darstellung und Diskussion in WINTERSTEIN: Handb. d. vergl. Physiol., 1.2; 1921. — „Spritzen“: Bei der kraftvollen Expiration (sobald die Nasenöffnung über der Wasseroberfläche erscheint) wird der von der Atemluft mitgeführte Wasserdampf in der abkühlenden Außenluft kondensiert und als Dampfstrahl von wechselnder Höhe sichtbar.

Urogenitalsystem, Fortpflanzung

Der Penis liegt in der Ruhe eingebettet in einer Penistasche oder -scheide, welche durch einen Längsschlitz sich nach außen öffnet. Diese

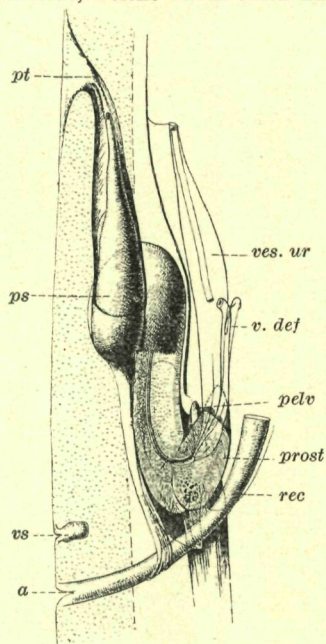


Fig. 11.

Männliches Genitale (Penis) von *Phocaena phocaena*, zum Teil im Längsschnitt.

a Anus; pelo Pelvis; prost Prostata;
ps Penis; pt Penistasche; rec Rectum;
v. def Vasa deferentia; ves. ur Harnblase;
vs Ventrialsäckchen. — Original.

Männliches Genitale. —

Öffnung ist, zum Unterschiede vom ♀, ziemlich weit oral vor dem After gelegen. Die Form des Penis ist bei den Bartenwalen eine langgestreckt kegelförmige, das Oralende spitz zulaufend. Bei Zahnwalen ist die Form mehr zylindrisch, nur die oralste Partie kegelförmig spitz zulaufend und durch eine leichte, wulstige Verdickung vom zylindrischen Schaft abgesetzt. Außerdem findet sich bei *Phocaena* eine horizontale, kreisförmige Schleifenbildung des Schaftes, die bei der Erektion ausgeglichen wird. Diese ist embryonal noch nicht vorhanden. Nach dem Tode prolapiert bei Bartenwalen meist der Penis, namentlich wenn der Kadaver mit Dampf aufgeblasen wird (vom Innendruck herausgepreßt). Er ist auch, entsprechend der Körpergröße, von mächtigen Dimensionen: 2 m bis 2.5 m lang, von Oberschenkeldicke, bei jüngeren Tieren etwas kleiner. Bei der Erektion dürften diese Maße erheblich überschritten werden. Vergl. Fig. 11.

Die Corpora cavernosa penis sind verschmolzen, das Septum durch eine verstärkte fibröse Medianmasse ersetzt, die Tunica albuginea mächtig

entwickelt, das Corpus cavernosum urethrae schwächig; eine Glans penis wird nicht gebildet. Die Crura penis sind unter starker Entwicklung des fibrösen Hüllgewebes an den Hüftbeinrudimenten verankert, ein Bulbus corp. cav. urethrae angedeutet. Ventral liegen dem Penis zwei Mm. retractores penis an. Dorsal von den Crura liegt die mächtige Prostata, überdeckt von einem Musc. compressor prostatae.

Ventral werden die Crura gedeckt von den Mm. ischiocavernosi und bulbocavernosi. Glandulae cowperi fehlen, ebenso Vesiculae seminales. Die Vasa deferentia münden im Prostatateil der Urethra auf einem länglichen Caput gallinaginis, zwischen sich einen schlauchförmigen Utriculus prostaticus fassend, der manchmal stärker entwickelt kaudalwärts geteilt in 2 Blindsäcke ausläuft. Ein Os penis fehlt.

Die Hoden sind langgestreckt, ovoid, abgeplattet und bleiben in der Leibeshöhle (Testikondie), wengleich sie einen teilweisen Descensus bis ans Kaudalende der Leibeshöhle erfahren, wo sie dann durch ein längsverlaufendes Blatt (Mesepididymis) an der Dorsalwand oder etwas lateral aufgehängt sind. Die Epididymis bildet einen starken Längs-



Fig. 12.

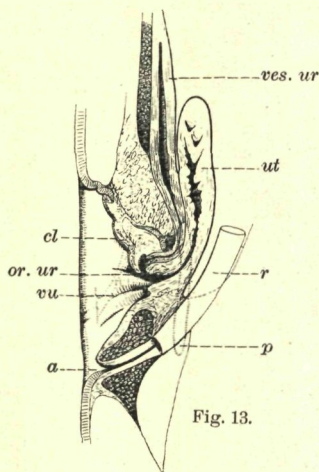


Fig. 13.

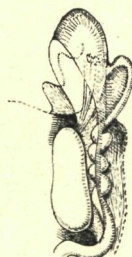


Fig. 14.

Fig. 12. Genitalöffnung einer jungen *Balaenoptera physalus* mit Clitoris (*cl*) und kaudal davon dem „Vaginalband“ (*vb*). — Nach MACKINTOSH & WHEELER.

Fig. 13. Weibliches Genitale von *Phocaena phocaena*, Längsschnitt.

a Anus; *cl* Clitoris; *or. ur* Orificium urethrae; *p* Pelvis; *r* Rectum; *ut* Uterus; *ves. ur* Harnblase; *vu* Vulva. — Original.

Fig. 14. Ovarium mit Tube und Ovidukt von *Phocaena phocaena*. — Original.

wulst; ihre Cauda ist bei Zahnwalen ins distale Körpergewebe versenkt, bei Bartenwalen frei, wie der abtretende Ductus deferens, der in einer Peritonealfalte median zieht. Die Größe variiert (nicht parallel mit der Körpergröße); in der Brunstperiode sind die Tubuli mit Spermien gefüllt, sonst sind letztere spärlich.

Im Nebenhodenschwanz und am testipetalen Teil des Samenstranges findet man nach OKAZAKI bei Walen häufig dünnwandige, kugelförmige Zysten von Gänseeigröße, die mit den Samenwegen nicht in Verbindung stehen. Ihr Inhalt ist schwach alkalisch (gegen Lakmus), gerinnt nicht spontan, weist Fetttropfen, Detritus, kein Sperma auf, hat das spez. Gewicht von 1.01 bis 1.015; $pH = 7$ bis 8. Zusammensetzung: Wasser 97.83, feste Stoffe 2.17%, Gesamt-N 0.72, Eiweiß 0.3, Ätherextrakt 0.61, Asche 0.89.

Weibliches Genitale. — Die weibliche Genitalöffnung liegt in einem Sagittalspalt, der kaudal den After umfaßt (Zahnwale) oder von ihm getrennt ist (Bartenwale). Im oralen Spaltende liegt die zapfenförmige, kleine (Zahnwale) bis zapfenartig gelappte, große (Bar-

tenwale) Clitoris. Von ihr wird die Urethralöffnung gedeckt. Gleich dahinter ist der Eingang in die Vagina. Bei unreifen ♀ des südlichen Finwales haben MACKINTOSH & WHEELER in 21.4% der Fälle einen die Scheidenöffnung überdeckenden sagittalen Strang von 1 cm Dicke und 7 bis 8 cm Länge gefunden, bei reifen ♀ dann einen Strangrest von 5 bis 6 cm Länge: das »Vaginalband«, das einem Hymen analog sein könnte. Dies ist bei nördlichen Walen noch nicht gesehen worden! Die Vagina geht dorsalwärts so in den Uterus über, daß eine Grenzziehung schwer fällt. Quer vorspringende Falten und Wülste in letzterem gewähren kein genügend scharfes Grenzmerkmal. Der relativ kurze Uteruskörper geht in zwei abgesetzte Hörner über. Sie liegen im Rand des horizontalen Ligamentum latum. Lateral setzt sich jedes Horn in den stark geschlängelten, sehr verjüngten Ovidukt fort, der sich plötzlich in eine ungemein weite, glattrandige, der Fimbrien entbehrende Tube öffnet. Vergl. Fig. 12, 13 und 14.

Die Vulva finden MACKINTOSH & WHEELER bei unreifen Bartenwalen dicht geschlossen, bei reifen klaffend, nach der Geburt geschwollen und weit offen. — Nach OKAZAKI findet sich im nichtträchtigen Uterus mehr oder weniger Flüssigkeit. Sie ist beinahe farblos, wenig getrübt, reagiert schwach alkalisch; spez. Gewicht etwa 1.03, $\Delta = -1.86^\circ$. Asche 3.5 bis 4% (davon die Hälfte Cl). Es könnte sich um Meerwasser handeln; doch scheint das Einstromen desselben schwierig zu sein, weil die Scheide mit dicken, schleimig-gallertigen Massen vollgepfropft ist. Das ist als Schutz Einrichtung aufzufassen. Immerhin ist es nicht unmöglich, daß der Uterus eine dem Meerwasser ähnliche Flüssigkeit birgt.

Die Ovarien liegen medial und kaudal von den Tuben; sie sind plattovoid (Zahnwale) oder etwas länglicher (Bartenwale), bei ersteren

eher glatt, bei letzteren gefurcht (Fig. 15); auch finden sich bei ihnen mehrfach gestielte Hydatiden.

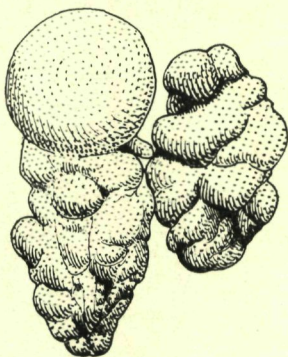


Fig. 15.
Ovarien einer trächtigen
Balaenoptera physalus, mit großem
Corpus luteum.
Nach MACKINTOSH & WHEELER.

Gerinnel abscheidend; Wassergehalt 92%, Eiweißgehalt 6.2% (Hitzekoagulation), ein kleiner Teil durch Essigsäure fällbar, im Säureüberschuß von 0.5% wieder löslich. Fraktionierung mit Na_2SO_4 ergibt 4 verschiedene Eiweißgruppen; Gesamt-N 1.1%; Rest-N nahe dem bedeutenden im Blutserum und größer als in dem der Landsäuger, 2% davon Aminoskörper; Ätherlösliches 8.3 mg in 1 cm³, bei Oxydation ein aldehydartiges Produkt liefernd; Na-Gehalt größer als im Blutserum, in der Perikardial-, Peritonealfüssigkeit und im Fruchtwasser desselben Tieres. K- und Erdalkaligehalt hoch, Cl-Gehalt geringer als im Blutserum, P und S bedeutender. Basen im Überschuß; wegen der sauren Reaktion muß aber eine Säure anwesend sein.

Corpora lutea werden mit zunehmendem Alter in steigender Zahl gesehen (bis 30 in beiden Ovarien in Form von Narben). Das C. l. ist bei Beginn der Schwan-

In der Jugend wächst das Ovarium nach HAYASHI langsam, nimmt aber später rasch an Größe zu, so beim Seiwal nach Erreichung von 12 m Körperlänge. Vorher ist es nicht über 50 g schwer, dann wiegt es 300 bis 500, ja 700 g, bei einem 15 m langen Tier 1.5 kg. Nach MACKINTOSH & WHEELER wird es bei Finwalen 1, bei Blauwalen 1.5 kg schwer. Reifende Eifollikel finden sich bei diesen von 19 m bis 20 m Länge (Geschlechtsreife). Es bilden sich aus der Oberfläche vorspringende Bläschen von Stecknadelkopfbis Bohnen-, ausnahmsweise Taubenei- bis Walnußgröße (HAYASHI). Dadurch wird das Oberflächenrelief entsprechend uneben gefurcht. Ob alle diese Follikel Eier enthalten, ist nicht sicher. Da aber die Wale nicht sehr fruchtbar sind, so enthalten entweder nicht alle Follikel entwicklungsfähige Eier, oder es erfolgt eine ziemlich starke Rückbildung (Atresie) von Eizellen und Eifollikeln.

Die Follikelflüssigkeit ist nach HAYASHI farblos; spez. Gewicht 1.0385 bis 1.0408, schwach reduzierend, sauer reagierend, beim Stehen ein wenig fibrinartiges Gerinnsel abscheidend; Wassergehalt 92%, Eiweißgehalt 6.2% (Hitzekoagulation), ein kleiner Teil durch Essigsäure fällbar, im Säureüberschuß von 0.5% wieder löslich. Fraktionierung mit Na_2SO_4 ergibt 4 verschiedene Eiweißgruppen; Gesamt-N 1.1%; Rest-N nahe dem bedeutenden im Blutserum und größer als in dem der Landsäuger, 2% davon Aminoskörper; Ätherlösliches 8.3 mg in 1 cm³, bei Oxydation ein aldehydartiges Produkt liefernd; Na-Gehalt größer als im Blutserum, in der Perikardial-, Peritonealfüssigkeit und im Fruchtwasser desselben Tieres. K- und Erdalkaligehalt hoch, Cl-Gehalt geringer als im Blutserum, P und S bedeutender. Basen im Überschuß; wegen der sauren Reaktion muß aber eine Säure anwesend sein.

Corpora lutea werden mit zunehmendem Alter in steigender Zahl gesehen (bis 30 in beiden Ovarien in Form von Narben). Das C. l. ist bei Beginn der Schwan-

gerschaft eine Wunde von 5 mm, mit einer Corona von 6 mm ø, wird dann 10.5 cm (Finwal) bis 12.1 cm groß, bei der Geburt des Jungen 4 bis 8 (Finwal), bzw. 7 cm. Man findet immer nur ein funktionierendes C. l., auch während der ganzen Laktation. Es werden aber Fälle berichtet, wo laktierende Wale trächtig waren.

Ausstriche des Vaginalschleimes von Finwalen zeigten bei unreifen und ruhenden ♀ kleine Klumpen von Epithelzellen, wenige isolierte Erythrozyten, bei tragenden ♀ Erythrozyten mit wenigen polynukleären Leukozyten, Epithelzellen; ovulierende ♀ zeigten ähnliche isolierte Epithelzellen mit manchen anderen kleinkernigen Zellen zweifelhafter Herkunft, keine Erythrozyten. Bei säugenden ♀ fanden sich wenige Epithelzellen und Erythrozyten. — Die Bartenwale sind polyöstrisch, weswegen einige Ovulationen vorkommen können, bevor Befruchtung eintritt.

Die körperliche Reife, angezeigt durch die Verschmelzung der Wirbelepiphyphen mit den Wirbelkörpern, erreichen Blauwale bei

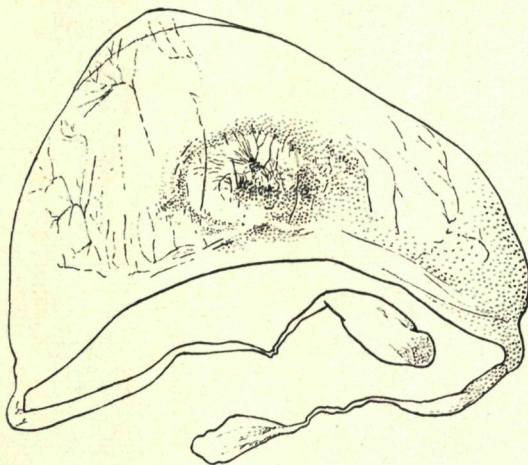


Fig. 16. Embryo einer *Balaenoptera physalus* in den fetalen Membranen.
Nach MACKINTOSH & WHEELER.

26 m im weiblichen, 25 m im männlichen Geschlecht, Finwale bei 22 m, bzw. 21 m Körperlänge. Bartenwale erreichen kein hohes Alter, was mit dem auffallend rapiden Körperwachstum zusammenhängt.

Die Geschlechtsreife wird beim Blauwal im zweiten Jahr bei 23.7 m im weiblichen und 22.6 m Körperlänge im männlichen Geschlecht, beim Finwal etwas früher (bei 20 m, bzw. 19.4 m) erreicht. Das Wachstum geht also bis zur Geschlechtsreife ganz auffallend rasch vor sich. Eine Befruchtung dürfte bei diesen Walen nur alle zwei Jahre erfolgen.

Die Tragzeit beträgt beim Finwal etwas über 10 Monate, beim Blauwal 11.5 Monate, die Saugzeit beim Finwal 6 Monate, beim Blauwal etwa 7 Monate, bis zu einer Körperlänge von 12 m, bzw. 16 m. Bei der Geburt haben die Jungen schon $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{4}$ der mütterlichen Körperlänge erreicht.

Es wird eine Placenta diffusa gebildet, vornehmlich unter Beteiligung des Amnions, während die Allantois klein bleibt. Der Dottersack wird rudimentär. Vergl. auch Fig. 16.

Fruchtwasser. — TAKATA gewann von einem Seiwal-♀ (15.8 m lang, Fetus 4.2 m lang) 3 l reinen Fruchtwassers, später SUDZUKI von einem Pottwal (10.6 m lang, Fetus etwa 1 m lang). Es war blaßgelb, leicht opaleszierend; Geruch leicht aromatisch; schwach alkalisch, fast neutral, beim Abstehen geringer Niederschlag; Schleim und geformte Bestandteile. Die Untersuchung beider ergab Hypotonie gegenüber dem mütterlichen Blut; osmotisch ist es beinahe der Perikardialflüssigkeit gleich. Näheres siehe in der Tabelle auf S. XII. k 26.

Milchdrüsen. — Die Milchdrüsen liegen unter der Bauchhaut, von einem starken, platten Hautmuskel bedeckt, als langgestreckte, platte Gebilde jederseits der Mittellinie in der distalen Bauchregion und enden mit ihren je zwei langen Ausführungsgängen in je einer 3 bis 5 cm hohen, hellroten Zitze, welche jede in einer sagittalen, langen Zitzentasche beiderseits des Afters liegt, jederseits von einer parallelen Hautfalte begleitet. Sie kann nach HEYERDAHL hervorgedrängt werden. Beim Blauwal ist in der Saugzeit jede Milchdrüse 2.5 m lang, 70 bis 80 cm breit, an der Zitze 20 cm dick; beim Finwal sind die entsprechenden Maße 1.7 m, 70 bis 75 cm, 15 bis 20 cm. Die Ausführungsgänge erweitern sich vor der Zitze zu einer zylindrischen, mächtigen Zisterne, die auch direkt Ausführungsgänge aus Drüsenlappen aufnimmt und wo die Milch angesammelt wird. Durch Kontraktion des Hautmuskels soll die Milch herausgespritzt werden. Doch verweist

Zusammensetzung							
Bartenwale							
Art	<i>Balaenoptera physalus</i> (Finwal)				<i>B. borealis</i> (Seiwal)	<i>Balaenoptera</i>	
						I.	II.
Autoren	TAKATA	TAKE-MURA	CLOWES	HEYER-DAHL	TAKE-MURA	CLOWES	
Spez. Gewicht	1.046	1.034	1.0254	1.0151	1.041	1.016	1.009
Wasser	61.86	—	54.19	54.1	57.41	50.52	41.62
Trockensubstanz	38.14	—	45.81	45.9	42.59	49.48	58.38
Gesamt-N	1.995	—	—	—	1.887	—	—
Rest-N	0.0109	—	—	—	0.162	—	—
Kasein	8.200	—	—	13.14	4.51	—	—
Albumin	3.566	—	—				
Globulin	0.182	—	—				
Ammoniak	0.016	—	—	—	—	—	—
Aminosäure-N	0.005	—	—	—	—	—	—
Harnstoff	0.041	—	—	—	—	—	—
Kreatin	0.011	—	—	—	—	—	—
Kreatinin	0.014	—	—	—	—	—	—
Fett	22.241	23.76	30.2	30.6	—	34.62	36.59
Milchzucker	1.785	—	—	—	—	—	—
Zitronensäure	0.008	—	—	—	—	—	—
Asche	1.656	—	1.43	—	—	1.43	—
Fe ₂ O ₃	0.0038	—	—	—	—	—	—
Jod	0.0008	—	—	—	—	—	—

HEYERDAHL auf eine sonderbare löffelförmige Gestaltung der Zunge beim saugenden Bartenwal, die bei diesem als aktiver Saugapparat dienen soll.

Milch. — Die Milch wird während der Saugperiode, die bei

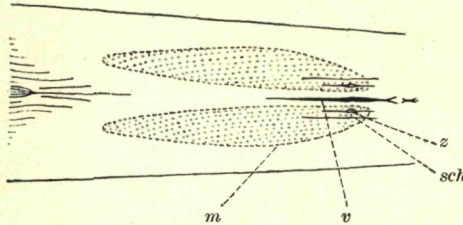


Fig. 17. Schema der weiblichen Genitalregion samt Milchdrüsen einer *Balaenoptera physalus*. — *m* Milchdrüsenkörper; *sch* Lateral Schlitz; *v* Vulva; *z* Zitzenasche. — Nach MACKINTOSH & WHEELER.

Bartenwalen mit mehreren Monaten angegeben wird, von den beiden Milchdrüsen produziert. Ihre Beschaffenheit, namentlich ihre chemische Zusammensetzung, ist mehrfach untersucht worden, so von PUR-

der Walmilch

					Zahnwale				
<i>musculus</i> (Blauwal)				<i>Balaena</i> sp.	<i>Phocaena phocaena</i> (Brauntisch)	<i>Globicephalus melas</i> (Grindwal)	<i>Physeter macrocephalus</i> (Pottwal)		
I.	II.	III.					I.	II.	III.
HEYERDAHL			BACKHAUS	SCHEIBE	PURDIE	FRANKLAND	TAKEMURA		
1.0068	—	—	—	—	—	—	1.013	1.025	—
40.2	50.7	50.6	60.47	69.80	41.11	48.67	55.37	57.72	—
59.8	49.3	49.4	39.53	30.20	58.89	51.33	44.63	42.28	28.39?
—	—	—	—	—	—	—	1.485	1.450	1.420
—	—	—	—	—	—	—	0.180	0.152	0.180
12.53	11.75	14.1	12.42	9.43	11.19	—	3.89	3.73	3.80
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45.8	35	33.6	20	19.40	45.80	43.76	37.38	36.53	35.45
—	—	—	5.63	0.38	—	—	0.133	0.126	0.120
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1.48	0.99	0.57	0.46	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

DIE, FRANKLAND, BACKHAUS, SCHEIBE, TAKATA, TAKEMURA, CLOWES und HEYERDAHL. (In den Lehrbüchern von BUNGE, OPPENHEIMER und SOMMERFELD wird irrtümlich der Befund PURDIES vom Brautfisch [»porpoise«] dem Meerschweinchen zugeschrieben!)

Die Milch ist weiß, mit schwach rötlichem Stich (nach CLOWES: Blutzusatz, durch Verletzung der Milchdrüse), sehr dicklich, mit schwachem Fischgeruch (nach TAKEMURA erst nach längerem Stehen; von FREUND beim Buckelwal aber auch frisch wahrgenommen). Die Viskosität ist 30 mal größer als beim Wasser (TAKATA, Finwal); sie beträgt 48.6° (ENGLER, bei 20°), nach HEYERDAHL. Beim Kochen tritt Gerinnung zur Gallerte ein (TAKATA), Koagulation bei 70° und bei 85 bis 90° zu einer festen Masse, wobei sich das Milchl fett als farbloses Öl abscheidet (HEYERDAHL).

Die Milchl fettkügelchen sind größer als beim Landsäugetier, 6.9 bis 9.2 μ (HEYERDAHL), 3 bis 7 μ (TAKATA, Finwal), 3 bis 8 μ (Seiwal), 9 bis 12 μ (TAKEMURA, Pottwal); ihre Zahl beträgt 7 Millionen in cm^3 (TAKATA, Finwal) und 4.2, bzw. 3.5 Millionen (TAKEMURA, Pottwal).

Gefrierpunkterniedrigung: nach TAKATA $\Delta = -0.714^\circ$ (Finwal), nach TAKEMURA $\Delta = -0.789^\circ$ (Seiwal), $\Delta = -0.710^\circ$ (Finwal), $\Delta = -0.751^\circ$ (Pottwal I), $\Delta = -0.712^\circ$ (Pottwal II). Die Reaktion ist amphoter (Lakmus); $\text{pH} = 6.67$ (18°) nach TAKATA (Finwal), 6.65 (25°) nach TAKEMURA (Finwal), nach längerer Zeit stark sauer (TAKEMURA). Nach längerem Stehen bildet sich eine obere hohe, dickflüssige Schicht, darunter in $2/10$ Höhe der ersteren eine gelbliche bis gelbrötliche Flüssigkeit; Säurezusatz bewirkt feinste Ausflockung.

SCHEIBE ist der Mangel an Milchl zucker aufgefallen, doch hat diesen BACKHAUS schon gefunden, was ersterem entgangen ist; später haben dies TAKATA und TAKEMURA bestätigt, wenn er auch geringer ist als beim Menschen. Besonders auffallend ist aber der charakteristische enorme Fettreichtum, der übrigens bei Zahnwalen weitaus bedeutender ist als bei Bartenwalen, worauf auch TAKEMURA hinweist; doch hat HEYERDAHL auch bei letzteren ebenso hohe Prozentzahlen gefunden, wodurch dieser Unterschied wieder verwischt wird. Schon BUNGE hat darauf hingewiesen, daß die Tiere des Nordens eine fettreiche und zuckerarme Milch besitzen, was er mit dem Klima in Zusammenhang bringt. SCHEIBE verweist weiterhin auf den (gegenüber der Landsäugetiermilch) geringen Gehalt der Asche an Ca und K , dafür den etwa doppelt so hohen Gehalt an Cl , Na und Mg , was mit der aus dem Meere stammenden Nahrung zusammenhängen soll. Freilich findet HEYERDAHL den Cl -Gehalt geringer, dagegen den an Ca 3 mal, an P 4 mal so hoch. Doch meint er, daß beim Saugakt Meerwasser beigemischt wird, was dies erklären könnte. Er hebt auch den 2- bis 4 mal so hohen Proteingehalt hervor. Der Reichtum an Fett, Proteinen und Kalk könnte die rasche Entwicklung der Walsäuglinge erklären; doch fehlt uns die Kenntnis des produzierten Sekretquantums in einer bestimmten Zeit, dessen Konzentration wir allein feststellen.

Die chemische Zusammensetzung der Walmilch ist in der Tabelle auf S. XII. k 18/19 verzeichnet. Ergänzend sei bemerkt, daß vom Gesamt-N entfällt: auf Kasein-N 64.3, Albumin-N 28.5, Globulin-N 1.4, Albumin-N 0.7, Aminosäuren-N 0.3, Harnstoff-N 0.9, Kreatinin-N 0.3, Kreatin-N 0.2, übrigen N 3.4%. — In der Asche findet sich nach

Chemische Konstanten und physikalisches Verhalten des Walmilchl fettes

Art	<i>Physeter macrocephalus</i> (Pottwal)	<i>Balaenoptera physalus</i> (Finwal)			<i>Balaenoptera musculus</i> (Blauwal)			<i>Balaena</i> sp.
		I.	II.	III.				
Autoren	TAKE-MURA	HEYER-DAHL	TAKATA	HEYERDAHL			SCHEIBE	
Schmelzpunkt (in °C)	—	23	17	32.1	—	—	35	
Säurezahl	9.8	—	33.5	—	—	—	—	
Verseifungszahl	182.7	193.6	225.8	194.0	196.5	194.7	195.0	
Jodzahl	115.0	150.8	115.5	165.8	162.0	163.9	95.9	
REICHERT-MEISSL-Zahl	1.0	—	3.5	—	—	—	1.6	
HEHNERzahl	93.0	—	94.5	—	—	—	—	
Azetylzahl	35.6	—	50.5	—	—	—	—	
Esterzahl	172.8	—	192.0	—	—	—	—	
Glyzerin	7.5	—	—	—	—	—	—	
Brechungsindex (40°)	—	1.4694	—	1.4712	1.4707	1.4700	—	
Dichte	—	—	0.929	—	—	—	—	

TAKATA: K_2O 3.7, Na_2O 10.0, CaO 30.5, MgO 9.7, Fe_2O_3 0.3, P_2O_5 34.3, Cl 9.6, H_2SO_4 1.0%; gegenüber den Landsäuern mehr Na als K . — HEYERDAHL findet beim Finwal: Salze 1.48, Cl 0.0398, CaO 0.5275, P_2O_5 0.775%; beim Blauwal I: Salze 1.33, Cl 0.0207, CaO 0.4269, P_2O_5 0.6232%; beim Blauwal II: Salze 1.29%; beim Blauwal III: Salze 1.68%.

Das Milchfett (»Walbutters«) ist schmalzartig weich, zähe, blaßgelb, fischartig riechend und erstarrt bei 10° und darunter (TAKATA, Finwal). Es steht dem flüssigen Körperfett (Waltran) nahe, indem es zwar nicht dessen starken Geruch, dagegen hohe Jod- und Verseifungszahl, sowie hohen Brechungsindex hat (HEYERDAHL). An der Luft oxydiert es sehr leicht. Ihm fehlen auch fast ganz die flüchtigen Fettsäuren, an denen das Körperfett so reich ist (TAKATA, Finwal). Es besitzt sehr viel ungesättigte Glyceride, dagegen einen höheren Schmelzpunkt und ähnelt in dieser Beziehung dem Milchlippfett der Landsäuger (in Jod- und Verseifungszahl stark abweichend; HEYERDAHL). Der hohe Gehalt an ungesättigten Glyceriden deutet auf eine rasche und vollständige Resorption des Milchfettes im Walsäuglingsdarm. Ersterer konnte übrigens auch im Körperfett der Jungen wie der trächtigen ♀ nachgewiesen werden (HEYERDAHL). Der Kot der säugenden Wälgen hat das gelbe Aussehen jenes der Landtier-säuglinge.

Nieren. — Die platten, längeren (Bartenwale) oder kürzeren (Zahnwale), kaudal am Dach der Leibeshöhle retroperitoneal gelegenen Nieren mit längs-ovalem Grundriß bestehen aus zahlreichen Renculi mit getrennten Läppchen und je einer Papille, ohne Capsula adiposa. CAVALIÉ zählte beim Delphin 400 bis 450 solcher Renculi (Fig. 18), MORIMOTO, TAKATA & SUDZUKI und DAUDT beim Seiwal etwa 3000 walnußgroße Renculi.

In der Niere wurde ein proteo-, lipo- und nukleolytisches Ferment gefunden. MORIMOTO & TAKATA & SUDZUKI entdeckten am rechten Ureter eines Finwales ein 7 bis 8 cm langes, fingerdickes Osteom.

Der Ureter durchzieht die Längsachse der Niere, die Ausführungsgänge von je 2 bis 4 vereinigten Renculi aufnehmend; Blutgefäße treten am Oralende ein.

Der Harn ist klar, blaßgelb und reagiert sauer (Lakmus). Beim Stehen und Zentrifugieren bildet sich ein Bodensatz aus Epithelien, Schleim und amorphen Massen. Unter Thymol aufbewahrt, wird der Harn allmählich bräunlichgelb. Die Höchstmenge, die von einem Individuum gewonnen wurde, betrug über 18 l, nach YAZAWA & SUZUKI 25 l (18.5 m langer Finwal). Die Menge ist wechselnd; nach längerem Todeskampfe ist die Harnblase leer.

Den von SCHMIDT-NIELSEN & HOLMSEN gefundenen Eiweißgehalt von 1.77 bis 3.68 g pro 1000 cm^3 Harn mit reichlichem Mucin möchten ICHIMA & Gen. als postmortale Erscheinung auffassen, aus altem Harn gewonnen, der auch mehr Ammoniak bei jenen aufwies. Gegenüber Landtieren ist der Harn stickstoffärmer, wasserreicher, das spez. Gewicht auch niedriger, was mit dem bedeutenden Wasserausscheidungsvermögen der Niere zusammenhängt, während das durch die Lungen nicht übermäßig ist. Es ist ein verdünnter Karnivorenarn, sein Stickstoff wie bei diesen auf die einzelnen Bestandteile verteilt, die Hauptmasse auf den Harnstoff (s. die Tabelle auf S. XII. k 24). Nur die hohen Werte von Neutralschwefelsäure und etwas mehr Kochsalz fallen auf; Harnstoff ist etwas weniger, Zucker, Kynurensäure nie, Eiweiß in kleinen Mengen, wenn es sich um älteren Harn handelt (ICHIMA & Gen.), vorhanden; Indikan fast negativ, daher geringe Fäulnisvorgänge im Harn.

Im Gegensatz zu SCHMIDT-NIELSEN & HOLMSEN fand OKAHARA beim Seiwal in mehreren Proben immer Oxalsäure, 20 bis 40 mg in 1 l, z. T. aus der Nahrung stammend, z. T. aber wohl im Walstoffwechsel entstanden.

VON FURUHASHI wurde der Gesamthasengehalt im Harn (s. die Tabelle auf S. XII. k 24) bestimmt und dabei bezüglich Menge und Konzentration wenig Schwankung nachgewiesen, was für die Gleichförmigkeit der chemischen Prozesse spricht.



Fig. 18.
Niere von
Delphinus delphis;
oral Arterie und Vene
eintretend, kaudal Ureter
austrittend.
Nach KAPP.

Chemische Zusammensetzung des Walharns (g in 100 cm³)

Unterordnung	Bartenwale							Zahnwale			
Art	<i>Balaenoptera borealis</i> (Seiwal) ¹⁾					<i>B. physalus</i> (Finwal) ²⁾	<i>B. musculus</i> (Blauwal)	<i>Physeter macrocephalus</i> (Pottwal)	<i>Globi-cephalus melas</i> (Grindwal)	„Tümmler“ (<i>Phocaena phocaena</i> ?)	
	I.	II.	III.	IV.						I.	II.
Autoren	ICHIMI, MORIMURA, MASUMIZU YAZAWA				MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	ICHIMI MORIMURA MASUMIZU YAZAWA	MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	MORIMURA	MORIMURA	
Gesamt- <i>N</i>	1.912	1.305	1.705	2.054	1.3 1)	1.721 2)	1.46	0.77	1.747	2.974	1.764
Harnstoff	3.817	2.542	3.888	3.890	2.44	3.356	2.53	0.89	2.940	5.250	2.910
Ammoniak	0.104	0.048	0.071	0.085	0.04	0.079	0.06	0.18	0.170	0.145	0.091
Aminosäure- <i>N</i>	0.011	0.015	0.009	0.008	0.02	0.034	0.02	0.02	—	—	—
Kreatin	0.009	0.003	0.004	0.058	0.003	0.015	0.03	0.01	0.187	0.148	0.137
Kreatinin	0.055	0.043	0.046	0.081	0.04 1)	0.070 2)	0.04	0.17	0.162	0.116	0.156
Harnsäure	—	0.028	0.013	0.002	0.03	0.018	0.09	0.01	0.048	0.036	0.029
Purin- <i>N</i>	0.003	—	—	—	—	0.005	—	—	—	—	—
Allantoin	0.120	—	—	0.086	—	0.161	—	—	—	—	—
Hippursäure	0.070	—	0.077	—	—	0.051	—	—	—	—	—
<i>Cl</i>	1.278	0.932	0.951	1.174	1.31	—	1.33	—	0.653	0.848	0.606
Gesamt-Sals <i>H</i> ₂ <i>SO</i> ₄	0.570	0.442	0.471	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamt <i>H</i> ₂ <i>SO</i> ₄	0.416	0.328	0.333	—	0.37	—	0.48	0.17	—	—	—
Neutraler <i>S</i>	0.050	0.037	0.045	—	0.34	—	0.33	—	—	—	—
<i>P</i> ₂ <i>O</i> ₅	0.197	0.164	0.165	—	0.15	—	0.44	—	—	—	—
Wasser	—	—	—	—	94.34	—	93.99	95.91	—	—	—
Feste Stoffe	—	—	—	—	5.66	—	6.01	4.09	—	—	—
Organisches	—	—	—	—	3.3	—	—	2.38	—	—	—
Asche	—	—	—	—	2.36	—	—	1.72	—	—	—
<i>Na</i> ₂ <i>O</i>	—	—	—	—	1.02	—	—	—	—	—	—
<i>K</i> ₂ <i>O</i>	—	—	—	—	0.25	—	—	—	—	—	—
<i>CaO</i>	—	—	—	—	0.03	—	—	—	—	—	0.028
<i>Mg</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.025

¹⁾ Nach YAZAWA & SASAKI Gesamt-N: 1.205, 1.62, 1.69, 1.36; Kreatinin: 0.081, 0.171, 0.095, 0.085.

²⁾ Nach YAZAWA & SASAKI Gesamt-N: 0.91; Kreatinin: 0.028.

Physikalische Eigenschaften des Walharns

Art	<i>Balaenoptera borealis</i> (Seiwal) ³⁾		<i>B. . musculus</i> (Blauwal)	<i>Physeter macrocephalus</i> (Pottwal)	<i>Globicephalus melas</i> (Grindwal)	„Tümmler“ (<i>Phocaena phocaena</i> ?)		
Autoren	MORIMURA		MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	MORIMOTO TAKATA SUDZUKI	MORIMURA	MORIMURA	
Größe	12.7 m	14.3 m	12.7 m	19.7 m	18.2 m	—	—	—
Spezifisches Gewicht . .	1.023	1.034	1.032	1.032	1.028	1.032 (11°)	1.052 (22°)	1.038 (20°)
Gefrierpunktsniedrigung .	—	—	— 2.49°	— 2.51	— 1.9	— 2.005	— 3.408	— 2.278
Dichte	1.9	2.51	—	— ³⁾	—	—	—	—
Elektrische Leitfähigkeit .	266.8	432.2	—	—	—	—	—	—
pH (Indikator)	5.5	6	—	—	—	—	—	—
pH (elektr.)	3.8	5.6	6.6	6.5	5.5	—	—	—
Titrationssazidität . . .	—	—	7.0	8.0	27.1	—	—	—
Oberflächenspannung . .	92.2	97.9	98.3	95.9	—	—	—	—
Stalagmometerquotient .	1.01	1.04	—	—	—	—	—	—
Drehungsvermögen (2 dm)	—	—	— 0.02°	— 0.03°	inakt.	—	—	—
Viskosität (DETERMANN) .	—	—	1.40	1.47	—	—	—	—

³⁾ Nach YAZAWA & SASAKI für Seiwal: Dichte 1.032. 1.023, 1.045, 1.035; für Finwal (*B. physalus*): Dichte 1.029.

Die Menge der mit dem Harn ausgeschiedenen organischen Säuren wurde von YAZAWA & SASAKI bestimmt. Sie fanden im cm^3 0.1 n-Säure in 1 l: bei *Balaenoptera borealis* (Seiwal) 2444, 2752, 800, 352, bei *Balaenoptera physalus* (Finwal) 2395, abgesehen also von einem Fall hohe Werte. Die Herkunft dieses Überschusses wird nach der Richtung der Respiration und der Nahrung (Kohlehydratmangel, doch Vorhandensein von Glykogen und Zucker) diskutiert.

Stickstoffverteilung nach % des Gesamt-N im Walharn
nach ICHIMI und Genossen

	<i>Balaenoptera borealis</i> (Seiwal)				<i>B. physalus</i> (Finwal)
Harnstoff . . .	93.14	90.88	92.70	89.33	90.98
Ammoniak . . .	4.47	3.03	3.43	3.40	3.77
Aminosäure . .	0.57	1.15	0.53	0.39	1.97
Hippursäure . .	0.29	—	0.35	—	0.23
Kreatin . . .	0.14	0.05	0.07	0.09	0.28
Kreatinin . . .	1.07	1.22	1.02	1.46	1.51
Harnsäure . . .	—	0.71	0.25	0.03	0.35
Purine . . .	0.15	—	—	—	0.29
Allantoin . . .	2.23	—	—	—	3.31

Gesamtbasengehalt des Walharns in 1000 cm^3 (nach FURUHASHI)

	<i>Balaenoptera borealis</i> (Seiwal)				<i>B. physalus</i> (Finwal)			<i>Physeter macrocephalus</i> (Pottwal)
Geschlecht, Größe	♂, 14 m	♂, 13.5 m	♂, 13.4 m	♀, 14 m	♂, 13.7 m	♀, 15.1 m	♀, 18.2 m	♂, 18 m
Std. post mortem	5	6	14	8	8	6.5	12	16
Cl	10.6	10.6	11.2	12.4	9.9	11.5	12.8	11.6
Gesamt-P . . .	0.61	0.70	0.78	0.52	0.49	0.69	0.73	0.71
P als Phosphat .	—	—	—	—	0.44	0.56	—	0.65
S als Sulfat . .	0.19	0.19	0.16	0.18	0.14	0.17	0.16	0.17
Base in Norm .	0.443	0.438	0.403	0.421	0.409	0.427	0.409	0.437

Gefäßsystem

Es sind nur wenige Besonderheiten gegenüber dem Bau bei den übrigen Säugern zu verzeichnen. So ist das Perikard zum Teil am Diaphragma angewachsen. Die Arteria pulmonalis und die Aorta soll bei *Monodon* eine sackartige Erweiterung bilden; bei *Phocaena* und *Delphinus* ist diese aber unbedeutend. Der Nv. opticus wird von einem Gefäßschwammkörper umhüllt. Ähnliche Gebilde finden sich an der Schädelbasis, sich zum Foramen occipitale magnum und von da in den Wirbelkanal fortsetzend, dann subpleural im Thoraxraum als Rete thoracicum zu beiden Seiten der Wirbelsäule bis zu den Mm. psoas ausgebreitet, auch durch die Foramina intervertebralia mit dem des Wirbelkanals zusammenhängend. Weitere Gefäßschwämme bildet das Venensystem, namentlich im distalen Bauchraum (Plexus haemorrhoidalis, pudendus, epigastricus usw.), wie am Dach desselben. Die Vena cava posterior erweitert sich vor dem Durchtritt durchs Diaphragma zu einem weiten Sinus. Dieser wie überhaupt die weiten Venen mit den Gefäßgeflechten des arteriellen, noch mehr aber des venösen Gefäßbaumes gewähren einer außerordentlich großen Menge Blutes Raum. Das dürfte

mit der Tauchfähigkeit der Cetaceen im ursächlichen Zusammenhange stehen.

MATSUMURA prüfte den alkoholische Herzmuskelextrakt von *Balaenoptera borealis* und *Physeter macrocephalus* (sowie *Berardius bairdii*) in ihrer serologischen Reaktion auf luetisches Serum. Der erstgenannte Wal (sowie *Berardius*) lieferte genügend wirksamen Extrakt, der letztere dagegen war fast frei davon. Der Amino-N-Gehalt desselben war beim Pottwal zu dem des Seiwales wie 2.7:4.

Die Lymphknoten sind bei Walen am stärksten unter allen Säugern entwickelt. Die des Mesenterium bilden bei *Phocaena* eine zusammenhängende lappige Masse (Pancreas aselli).

Blut. — MORIMOTO, TAKATA & SUDZUKI fanden bei *Balaenoptera borealis* (Seiwal) nachstehende Eigenschaften des Blutes: Erythrozytengröße 8 bis 8.5 μ , Erythrozytenzahl (in 1 cm^3) 5 824 000, Hämoglobingehalt (Sahli) 135. Bei *Phocaena phocaena* (Braunfisch) fanden sich: Erythrozytengröße 9 bis 10 μ , Erythrozytenzahl 8 500 000, Hämoglobingehalt (Sahli) 140. Leukozyten: Zahl (in 1 cm^3) 12 000 bis 16 000, eosinophile 16.8, 6.5, 12.2, neutrophile 20.0, 15.2, 10.9, basophile 0.7, 0, 0.4, mononukleäre und Übergangsformen 8.3, 17.4, 25.3, Lymphozyten 41.9, 41.3, 33.3, sonstige (meist ovale) 11.1, 19.5, 17.9 (von 3 Tümmeln). JOLYET hat für *Tursiops tursio* angegeben: Erythrozytenzahl 6 895 000, Hämoglobingehalt in 100 g 20.03 g. Nach SUDZUKI ist für *Balaenoptera borealis* die Erythrozytenzahl 9.2 bis 11.2 Millionen, der Hämoglobingehalt (Sahli) 160 bis 180, daher in 100 cm^3 76.6 bis 81.2 mg Eisen.

Über den Zucker-Gehalt des Blutes hat MASUMIZU Untersuchungen angestellt. Bei *Balaenoptera physalus* (Finwal) enthält das Blut pro 100 cm^3 0.205 bis 0.388 g, das Serum 0.110 bis 0.350; *Balaenoptera borealis* (Seiwal) i. Bl. 0.02 bis 0.262, i. S. 0.165 bis 0.341; *Physeter macrocephalus* (Pottwal) i. Bl. 0.06; *Orca orca* (Schwertwal) i. Bl. 0.035 bis 0.046. Der Zuckergehalt schwankt in weiten Grenzen, ist aber in der Mehrzahl der Fälle auffallend hoch, was wohl mit der eigenartigen Lebensweise im Zusammenhang stehen dürfte. Jedenfalls sind es physiologische Werte. OKAHARA hat beim Finwal i. Bl. 0.0806 bis 0.1604, i. S. 0.0532 bis 0.1626 festgestellt.

Die übrige chemische Zusammensetzung ist von OKAHARA geprüft worden. Im Blute sind 21.9 bis 22.1 feste Stoffe, 2.64 bis 2.83 Gesamt-N, 21 bis 28.8 mg Harn-N (Hauptanteil pro 100 cm^3), Aminosäure-N 6.9 bis 17 mg, Ammoniak-N 0.5 bis 0.9 mg. Im Serum: Harn-N 25.4 bis 33.9, Aminosäure-N 2.8 bis 3.7, Ammoniak-N 0.9 bis 1.2. — Fette, Phosphate, Sterine: Blut in 100 cm^3 Gesamtfettsäuren 533 bis 554 mg, davon 254 bis 276 mg Lezithin, 134 bis 139 mg Cholesterin (insgesamt: 85 bis 88 frei, 48 bis 53 gebunden). Serum: Gesamtfettsäuren 662 bis 825 mg, Lezithin 370 bis 402, Cholesterin 91 bis 106 insgesamt (frei 21 bis 30, gebunden 68 bis 76). Auffallend ist der hohe Fettsäuregehalt, das übrige mit dem Befund bei Landsäugetieren übereinstimmend. Das Serum weist bedeutend mehr Lezithin und etwas weniger Cholesterin auf, was mit dem hohen Fettsäuregehalt zusammenhängen könnte. — Anorganische Bestandteile: Na 322 bis 329, K 221 bis 228, Ca 5.4 bis 7.4, Mg 4.6 bis 6.6, Cl 487 bis 507, H_2SO_4 1.9 bis 2.6, H_3PO_4 30.6 bis 40.3.

Das Blut weicht durch seinen hohen NaCl-Gehalt von dem der Landsäugetiere ab; nach SUDZUKI ist dadurch wahrscheinlich die hohe osmotische Konzentration des Walblutes bedingt. MASUMIZU weist außerdem auf den hohen Gehalt an Erythrozyten bei *Delphinidae*, den größeren Reststickstoff und den größeren Blutzuckergehalt gegenüber den Verhältnissen bei Landsäugetieren hin. Während ansonsten die Eigenschaften des Blutes denen der Landsäugetiere gleich sind, sind wohl diese Besonderheiten durch die Anpassung an das Leben im Wasser entstanden.

FUSE und HAYASHI haben verschiedene Serumreaktionen von Barten- und Zahnwalen geprüft, und zwar von *Balaenoptera musculus*, *B. physalus*, *B. borealis*, *Physeter macrocephalus*, *Orca orca*, *Delphinus delphis*. Zur Verwendung kam die Präzipitation und Komplementbindung, dazu die Gewinnung von Antiserum durch Injektion der Walsera in Kaninchen. Die untereinander (verschiedener Wale) noch reagierende Verdünnung bei der Präzipitation betrug 20 000, 50 000 bis 100 000 (HAYASHI: 10 000 bis 25 000). Die kleinste komplementhemmende Dosis war 0.00004. Es ging aus den Versuchen hervor, daß alle untersuchten Arten untereinander verwandte Eiweißkörper im Blute beherbergen und dadurch eine nahe Verwandtschaft bekunden.

Physikalische und chemische Eigenschaften von				
	Fruchtwasser		Perikardial- Flüssigkeit	Periton.- Fl.
	<i>Balae- noptera borealis</i>	<i>Physeter macroce- phalus</i>	<i>Balaenoptera borealis</i>	<i>Balae- noptera physalus</i>
Autor	TAKATA	SUZUKI	SUDZUKI	FUSE
Spez. Gewicht	1.067	1.013	1.017 bis 1.010	1.020
Gefrierpunktserniedrig.	— 0.68°	— 0.577°	— 0.69 bis 0.70°	—
Wasser	96.61	—	97.44 bis 97.8	—
Trocken-Substanz	3.39	—	2.2 bis 2.56	3.42
Organisches	2.87	—	—	—
Anorganisches	0.52	—	—	—
Gesamt-N	0.17	0.216	0.29 bis 0.32	0.542
Eiweißkörper	0.07	0.043	1.08 bis 1.15	2.5
Harnstoff	0.2	0.064	0.06 bis 0.13	0.006
Ammoniak	0.005	0.0218	0.003 bis 0.007	0.008
Aminosäuren-N	0.016	0.018	0.010 bis 0.012	0.018
Kreatin	0.15	0.0138	0.0006 bis 0.001	—
Kreatinin	0.06	0.0156	0.0031 bis 0.0038	0.01
Purin-N	0	0.0013	—	—
Harnsäure	0.03	0.0038	0.003 bis 0.004	Spuren
Milchsäure	Spuren	0.008?	—	—
Fruktose	2.25	1.975	0.09 bis 0.10	0.065
Asche	—	0.329	—	1.05
Cl	0.12	0.122	0.40 bis 0.44	—
H ₂ SO ₄	0.13	0.0555	0.05 bis 0.06	0.02
P ₂ O ₃	0.004	0.008	0.024 bis 0.025	0.08
K ₂ O	0.03	0.051	0.07 bis 0.08	0.03
Na ₂ O	0.19	0.078	0.49 bis 0.50	—
CaO	0.004	0.046	0.01 bis 0.011	0.01
Mg	0.001	0.015	0.0018 bis 0.002	0.06
Fe ₂ O ₃	0.0002	0.00038	Spuren	0.0003
Fett	0.04	0.112	0.07 bis 0.08	—

Ca-, *Mg*-, *P*-Gehalt verschiedener Organe (nach KUSAKARI & TSUTSUI)

	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>P</i>
Pankreas	0.080	0.054	0.637
Milz	0.082	0.049	0.652
Leber	0.092	0.042	0.855
Niere	0.078	0.051	0.751
Hoden	0.053	0.061	1.048
Ovarium	0.051	0.036	0.633
Gehirn	0.081	0.089	1.269
Milchdrüse (funkt.)	0.046	0.048	0.786

Milz. — Die relativ kleine Milz wird vielleicht funktionell durch die reich entwickelten Lymphknoten des Darmes ergänzt. JUNGCLAUS hat einige Nebennilzchen gefunden. MORIMOTO, TAKATA & SUDZUKI stellten ein proteolytisches Enzym in ihr fest.

SUDZUKI untersuchte etwa 20.0 cm³ der Perikardialflüssigkeit von *Balaenoptera borealis* (s. die Tabelle auf S. XII. k 26). Sie ist klar, nahezu farblos, klebrig (Viskosität = 1.4), nicht gerinnend, schwach alkalisch; $p_H = 7.1$ bis 7.6 (25°); Gefrierpunktserniedrigung nach JOLYET: $\Delta = -0.8^\circ$ (Großer Tümmler); Eiweißgehalt geringer als beim Menschen.

FUSE fand bei einem 17 m langen Finwal-♀ einige 100 cm³ Peritonealflüssigkeit, die sich postmortal angesammelt haben kann, da im allgemeinen wenig Flüssigkeit vorhanden sein dürfte. Sie ist klar, bräunlichgelb, mit einer geringen Menge Formelemente, schwach alkalisch, schwach reduzierend (s. Tabelle auf S. XII. k 26).

Endokrine Organe

Nebennieren. — Die Nebennieren erreichen ein Gesamtgewicht von 500 bis 600 g (beim Bartenwal). Wenn man die frischen oder mit Chloroform konservierten zerkleinerten Organe mit Alkohol usw. behandelt, erhält man schließlich einen Niederschlag von 0.2% der feuchten Drüsenmasse, die sich so verhält wie das Epinephrin — gesamte aktive Bestandteile der Nebenniere — der anderen Säuger (WEIDLEIN).

Über die anderen endokrinen Organe verdanken wir BEDDARD einige Angaben für einen *Physeter macrocephalus*-Fetus. Hier besteht die Thyreoidea aus einem Mittel- und dem linken Seitenlappen, während der rechte fehlt. Der mittlere besteht aus echtem Thyreoideagewebe. Der seitliche, größer als der mittlere, ist von ihm völlig getrennt. Seine unregelmäßigen Zellen sind durch fibröses, kernhaltiges Gewebe in Säulen geschieden (Parathyreoidea-Bau), mit wenigen eingestreuten Thyreoidea-Zellen. Es ist anzunehmen, daß dieser Teil der Th. schließlich in wirkliches Th.-Gewebe umgewandelt wird (vielleicht aus den ultimobranchialen Körperchen entstanden). Nach SCHULTE ist bei *Balaenoptera borealis* die Drüse hufeisenförmig, aber auch asymmetrisch (fetal).

Neben der Thyreoidea finden sich zwei Paare von Epithelkörperchen, jedes größer als der Mittelteil der ersteren, ein Paar oral, das andere kaudal ihres linken Lappens. Ein solches bildet auch SCHULTE von *Balaenoptera borealis* ab.

Eine Thymus findet sich nur innerhalb des Thorax, kaudal ans Perikard anstoßend. Dank einer glatten, dicken, fibrösen Hüllmembran ist äußerlich keine Lappung zu sehen, dagegen kann man an dem Gewebe eine Rinden- und Markschrift unterscheiden. Doch entsteht durch weitgehenden Schwund der letzteren zentral ein unregelmäßiger Hohlraum. Nach SCHULTE ist bei *Balaenoptera borealis* (Fetus) eine flache, zweilappige Thymus zwischen Vena brachiocephalica und Perikard vorhanden, äußerlich gelappt, während sie nach KERNAN & SCHULTE bei *Kogia breviceps* glatt ist.

B. Systematischer Teil

Allgemeine Diagnose

Aquatil, mit spindelförmigem Körper; Hautdrüsen fehlen, Haare sehr spärlich; quergestellte Schwanz- und häufige Rückenflosse bindegewebig; vordere Extremitäten flossenförmig, hintere nur in innerlichen Resten; Schädel mit schnabelförmiger Verlängerung der Maxillaria und Intermaxillaria; äußere Nasenöffnung scheitelständig; Mandibel ohne Ramus ascendens; Wirbel ohne gelenkige Verbindung; Clavicula fehlend; statt Zähnen Barten oder nur eine durchbrechende Gebißformation mit zahlreichen homodonten oder wenigen Zähnen; Magen in Abteilungen geteilt; Prostata vorhanden, andere akzessorische Geschlechtsdrüsen fehlend; testikond, Descensus unvollständig; Uterus bicornis; Placenta adeziduat, diffus.

Systematik¹⁾

Man teilt die Ordnung der Wale (*Cetacea*) nach einem Hauptmerkmal in zwei große Unterordnungen. 1) *Mystacoceti* (Bartenwale): Im erwachsenen Zustande zahnlos, mit je einer innen von den beiden medialen Oberkieferästen, also vom Gaumen, herabhängenden Reihe von hintereinander angeordneten, quergestellten, dünnen, dreieckigen Hornplatten, den Barten (s. S. XII. k 29). 2) *Odontoceti* (Zahnwale): Im erwachsenen Zustande mit Zähnen in den Kiefern, jene nach Zahl und Form stark variierend (s. S. XII. k 37).

Die Bartenwale werden wieder nach dem hervorstechendsten Merkmal unterschieden in drei Familien. 1) *Balaenidae* (Glattwale): Ohne Furchenbildung in der Bauchhaut (s. S. XII. k 29); 2) *Balaenopteridae* (Furchenwale): Mit zahlreichen Längsfurchen (Hautfalten) in der Kehl- und Brusthaut (s. S. XII. k 31); 3) *Rhachianectidae* (Grauwale): Mit 2 divergierenden Längsfurchen in der Kehlgegend (wegen ihres nur pazifischen Vorkommens hier nicht weiter zu berücksichtigen).

Die Zahnwale werden in vier Familien eingeteilt. 1) *Physeteridae* (Pottwale): Mit Zähnen nur im Unterkiefer, während die anderen Zahnwale auch im Oberkiefer Zähne besitzen (s. S. XII. k 37); 2) *Delphinapteridae* (Flossenlose Delphine): Mit breiter Brust- und rudimentärer Rückenflosse (s. S. XII. k 43); 3) *Delphinidae* (Echte Delphine): Mit sichelförmiger Brust- und vollkommener Rückenflosse (s. S. XII. k 46); 4) *Platanistidae* (Flußwale, die wegen ihres Vorkommens in tropischen Flüssen hier nicht weiter zu berücksichtigen sind).

Bei den *Physeteridae* unterscheiden wir wieder die Unterfamilien der *Physeterinae* (mit gleichartigen, zahlreichen Zähnen) und die der *Ziphiinae* (mit nur wenigen verborgenen oder durchgebrochenen Zähnen und einer V-förmigen Doppelfurche in der Kehlhaut), und bei den *Delphinidae* die beiden Unterfamilien *Phocaeninae* (mit heterodontem Gebiß) und *Delphininae* (homodontes Gebiß mit kegelförmigen Zähnen).

¹⁾ Wir folgen im wesentlichen den Ergebnissen und Angaben von TRUE, M. WEBER, COLLETT, VAN DEINSE und HARMER unter Nichtberücksichtigung aller Formen aus anderen Meeren.

1. Unterordnung *Mystacoceti* (Bartenwale)

Weitere Charakteristika: Schädel symmetrisch; zwei Nasenlöcher, Nasengänge lang, schräg kaudal verlaufend; Nasalia gut entwickelt. Maxillo- und Ethmoturbinalia vorhanden; Oberkiefer mächtig entwickelt (Rostrumbildung); Unterkieferäste lang, lateral konvex gebogen, im Querschnitt rundlich, keine Symphyse, sondern eine ligamentöse Verbindung; sein Condylus schräg aufwärts gestellt; die embryonal ausgebildeten Zähnnchen, bis 51 in jeder Kieferhälfte, werden resorbiert; Zunge groß; Tympanicum eine spiralgig eingerollte Bulla ossea, die mit dem Perioticum ankylosiert (wegen der ligamentösen Verbindung mit dem Schädel leicht auslösbar: „Cetolith“); Nervus olfactorius vorhanden; Sternum ein Stück, mit der 1. Rippe allein verbunden; Rippen nur vermittelst der Tubercula mit den Wirbeln artikulierend; Darm mit Caecum und Flexura duodenojejunalis; Innenkante jeder Bartenplatte ausgefranst, insgesamt „bürstenartig“.

1. Familie *Balaenidae* (Glattwale)

Körper kurz, dick; Schädel über $\frac{1}{3}$ der Wirbelsäulenlänge; Vorderkopf stark dorsal konvex; Processus coronoides kaum bemerkbar; Unterlippe mächtig entwickelt (zum Mundverschluß); Tympanicum rhombisch; Scapula höher als breit; Halswirbel verschmolzen; Brustflossen groß, breit, 4- bis 5 fingerig, Fingerstrahlen divergierend; Barten lang. — Planktonfresser.

Gattung *Balaena* Linné 1758

Keine Rückenflosse; Brustflossen 5 fingerig; Barten dunkelfarben, mit schwarzen Fransen. (Die S-pazifische Gattung *Neobalaena* Gray 1866 hat eine kleine, sichelförmige Rückenflosse und weiße Barten, ist auch kleiner.)

1. *Balaena mysticetus* Linné 1758 (Fig. 19) (= *Balaena borealis* Lesson 1828; deutsch: Grönlandwal, Nordwal; engl.: Greenland

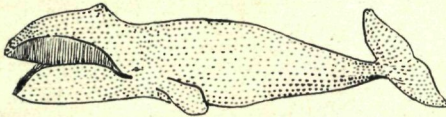


Fig. 19. *Balaena mysticetus*. — Nach BELL.

Right whale, Right whale; franz.: Balaine franche; dän.: Rethwal; norweg.: Grönlands-Hval; grönländ.: Arbek; W-eskimo: Akbek).

Körperfarbe dunkelgrau bis schwarz; Kopf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Gesamtkörpers einnehmend; Unterkiefer und Kehlgegend cremefarben bis weiß (kaudales Drittel des ersten schwarz), zuweilen ebensolche Flecke am übrigen Körper; Mundspalte schwach dorsal konvex. — Maße: Länge 18 m bis 20 m, selten bis 24.4 m, Umfang 9 m; Kopflänge 6.4 m; Brustflosse 2.4 m lang, 1.2 m breit; Schwanzflosse 7.3 m breit; Mundhöhle 5 m bis 6 m lang, 2.5 m bis 3 m breit (BROWN); Neugeborenes 3 m bis 5 m lang; Barten 2 mal 300 bis 400, ein Stück bis 5 m lang, Gesamtgewicht der Barten 700 kg bis 1000 kg; Gesamtkörpergewicht bis 340 t (24.5 m

lang; berechnet nach PÜTTER). Speckschicht 20 cm bis 45 cm dick; Tranausbeute 120 hl bis 150 hl, maximal 365 hl.

Ist der größte bisher bekannt gewordene Wal, der vom Anfang des XVI. bis Ende des XVII. Jahrhunderts den wichtigsten Jagdwal der niederländischen und englischen Walfänger in den Gewässern Grönlands, später Spitzbergens („Goldmine des Nordens“) bildete. Er kommt ausschließlich in der Nähe des Treibeises der Arktis vor, hält sich heute im Sommer in der Baffinsbai und N der Behringstraße auf und zieht im Winter S-wärts entlang der grönländischen Küste bis zu 60° N und im Ochotskischen Meer bis zu 55° N. Hier bringt er seine Jungen zur Welt. Er ist durch die intensive Verfolgung sehr selten geworden und dürfte kaum mehr in die Nordsee gelangen, wobei es fraglich ist, ob die diesbezüglichen Fundangaben aus früherer Zeit sich wirklich auf diese Art beziehen.

Nahrung: Planktonische Pteropoden und Krustazeen.

Respiration: Inspirationsdauer 1 bis 3 min, 4- bis 6 mal wiederholt, dann 10 bis 15 min Atempause, tauchend 15 bis 20 min Pause, verwundet $\frac{1}{2}$ bis 1 Std.; Expirationsstrahl 4 m hoch.

Ektoparasiten: *Cyamus ceti* Lütken findet sich oft zu Hunderttausenden, die Haut zerfressend („Walfischläuse“); auch *Coronula* wird in großen Mengen gefunden (s. S. X. d 5), für Scepflanzen Anheftung gewährend. — Entoparasiten: *Lecithodesmus goliath* (van Beneden 1858) Braun 1902 in Darm und Leber; *Ogmogaster plicatus* (Creplin 1829) Jägerskiöld 1891 in Ösophagus und Darm; *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson 1914 im Corpus cavernosum penis; *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta 1908 im Darm (? = *Echinorhynchus mysticeti*). — Ein im Fett gefundener *Cysticercus* sp. (Debell & Benett) bezieht sich wohl auf *Physeter macrocephalus*.

2. *Balaena glacialis* Bonnaterre 1789 (Fig. 20) (= *Balaena nordcaper* Lacépède 1804 = *Balaena biscayensis* Eschricht 1860 = *Eubalaena biscayensis* Flower 1864 = *Balaena cisarctica* Cope 1865 = *Balaena australis* var. *biscayensis* Lydekker 1895 = *Eubalaena glacialis* Allen 1908); deutsch: Biskayerwal, Nordkaper; engl.: Atlantic Right whale, Nordcaper; franz.: Sarde, Baleine de Biscaye, des Basques; norweg.: Nordkaper, Nordhval; isländ.: Sletbag).

Körperfarbe gleichmäßig schwarz, manchmal weiße Flecken auf Unterlippe, Brustflossen und Bauch; Kopf nicht mehr als $\frac{1}{4}$ der Körperlänge

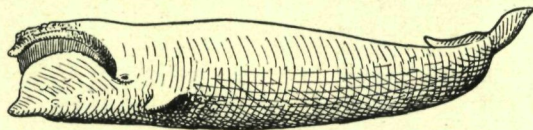


Fig. 20. *Balaena glacialis*. — Nach HARMER.

erreichend; Einsattelung kaudal vom Nacken; Mundspalte stark dorsal konvex; Mundwinkel unterhalb der Augen S-förmig herumgebogen; entlang der Mundränder große Hautwülste, dann an der Schnauzen- und Unterkieferspitze, gegen die Nasenöffnung und über dem Auge; Unterlippenrand krenelliert. — Maße: Länge 14.7 m bis 15 m, selten 16 m (COLLETT), Umfang 10.5 m (COLLETT), 15 m (BERG); Schädel 3.8 m lang (COLLETT); etwa 250 Barten, jede 2.4 m bis 2.7 m lang, Fransen

25 cm bis 45 cm lang, Gesamtgewicht der Barten etwa 500 kg; Gesamtkörpergewicht 78 t (15 m lang; berechnet nach PÜTTER); Speckschicht zwischen den Brustflossen 32.5 cm, am Rücken 15.6 cm, beim Schwanz 7.8 cm dick; Transausbeute etwa 60 bis 70 Barrels.

Atlantik. Zieht im Frühjahr von SW nach N gegen Island, dem Plankton folgend. Im Sommer (trächtig) dann Rückzug in den Atlantik, im Winter dort gebärend. Der „Sarde“ war vom X. bis XVI. Jahrhundert der Jagdwal der Basken im Golf von Biskaya, welche zuerst dieser Jagd wegen auf die hohe See fuhren. Im Atlantik, noch mehr in der Nordsee, ist dieser Wal sehr selten geworden, seit dem XVI. und XVII. Jahrhundert nicht mehr regelmäßig an der norwegischen Küste auftauchend. Die letzten (NW-)englischen Walstationen haben 67 Stück erlegt. Die wenigen Funde aus der Nordsee hat COLLETT verzeichnet. Nach JAPHA wurde er zweimal in der Ostsee gefunden.

Nahrung: Pelagische Krustazeen („Kril“; *Thysanoëssa inermis*).

Respiration: Atemzüge 5 bis 6, dann 10 bis 20 min tauchend, lotrecht, Schwanzflosse erhoben; Kopfpattie über Wasser runder als bei Finnwalen; Atemstrahl 5 m hoch, manchmal doppelt nach beiden Seiten abfallend.

Von Außenschmarotzern findet man *Cyamus ocellis* Rousset de Vauzème in Mengen, namentlich entlang den Kieflerrändern, die hier vorhandenen Hautwülste mächtig vergrößert, an der Schwanzspitze, ähnlich der „Mütze“ (bonnet) des Nordwestwales (*Balaena sieboldi* Gray), dann um die Genitalöffnung, aber auch sonst am Körper. Weiter: *Cyamus biscayensis*, *Cyamus gracilis* Rousset de Vauzème; *Coronula biscayensis*, reichlich auf dem Kopfe manchmal zu finden.

2. Familie *Balaenopteridae* (Furchenwale)

Zahlreiche Furchen und Hautfalten, sagittal gestellt, in der Kehl- und Brustgegend; Kopf klein, Rostrum breit, flach; Barten kurz (1 m bis 1.2 m), breit, ihre Reihen vorn zusammenstoßend; Mandibel mit Processus coronoideus; Rückenflosse vorhanden; Brustflosse schmal, zugespitzt; Hand 4 fingerig (Mittelfinger verschwunden), Fingerstrahlen parallel; Halswirbel getrennt; Tympanicum rundlich, ovoid; Scapula breiter als hoch.

1. Gattung *Megaptera* Bonnaterre 1789.

Brustflosse lang, $\frac{1}{4}$ der Körperlänge, mit gewelltem Rande.

Megaptera boops (Fabricius 1780) Bonnaterre 1789 (Fig. 21)

(= *Balaena boops* Fabricius 1780 = *Megaptera nodosa* Bonnaterre 1789 = *Balaena longimana* Rudolphi 1829 = *Megaptera longimana* Gray 1847 = *Kyphobalaena boops* Eschricht 1849 = *Megaptera boops* van Beneden-Gervais 1869 = *Megaptera longimana* True 1898; deutsch: Buckelwal; engl.: Hump-backed Whale, Humpback; franz.: Balaine à bosse; holl.: Langarmvinvisch; dän., schwed.: Pukkelhval; norweg.: Knölhval; grönländ.: Keporkak).

Körper kurz und dick; Schwanz stärker abgesetzt, Schwanzstiel kompreß, dorsoventral gekielt; ventrale Hautfurchen geringer an Zahl (25 bis 40), tiefer, daher Hautfalten breiter; Kopf relativ breit und groß; Kieflerränder mit Reihen halbkugeliger Tuberkel (Knollen), in deren Mitte deutliche Haare sitzen, besetzt; Vorderrand der auffallend langen und schmalen Brustflossen mit gleichen Buckeln besetzt, dazwischen wellenförmig ausgeschnitten; Rückenflosse niedrig, stumpf, kaudal gekrümmt; Spina, Acromion und Processus coracoideus scapulae rudimentär; Schwanzflosse

mit gezacktem Hinterrand. Körperfarbe schwarz, ventral oft weiß gefleckt, Brustflosse z. T. weiß, Schwanzflosse ventral weiß. — Maße: Länge 11 m bis 14 m, selten 16.3 m; Brustflossen 3 m bis 4.3 m lang, 1 m breit; Schwanzflosse 4 m breit; Neugeborenes 4 m bis 4.5 m lang; 245 bis 350 grauschwarze Barten, 60 cm bis 90 cm lang, mit grauen bis

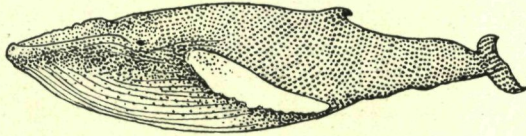


Fig. 21. *Megaptera boops*. — Nach Sars (Collett).

graugelben, 95 cm langen Fransen, Gesamtgewicht 100 kg; Haut 6 mm bis 8 mm dick. Gesamtkörpergewicht 20 bis 45 t (berechnet nach PÜTTER).

In allen Weltmeeren häufig; auch in der Nordsee; wurde daher, solange hier eine reguläre Waljagd bestand, oft genug erlegt. Wandert im Frühjahr nach S (gebärend), dann im Sommer zurück nach N, erscheint also zweimal im Jahr an der norwegischen Küste; ist im Winter im Eismeer. Strandungen 1803 Göteborg, 1851 Reval, 1905 W-Küste Jütlands, 1824 Elbmündung usw.

Nahrung: „Kril“ (= *Thysanoëssa inermis*) im Sommer, dann Fische (*Mallotus villosus* und *Clupea harengus*) zeitlich im Frühjahr und Herbst. Im Magen werden Steine in Mengen gefunden (absichtlich aufgenommen?).

Respiration: Nach 6 bis 8, bzw. 15 bis 20 Atemzügen erfolgt Tieftauchen durch 15 bis 20 min. Atemstrahl 1.5 m bis 2 m, maximal 6 m hoch.

Von Außenschmarotzern finden sich *Cyamus boopis* Lütken (s. S. X. f 128) in großen Massen, bis zu handtellergröße Substanzverluste der Oberhaut verursachend, die bis zur Speckschicht reichen können; *Conchoderma auritum* Linné (1758) häufig auf *Coronula diadema* Linné (1758), kolonienbildend (s. S. X. d 5), an der Schnauze, den Flossen und Bauchfurchen. Von *Cyamus* unterminiert, fallen sie ab, worauf ringförmige weiße Narben mit schwarzem Zentrum zurückbleiben; *Coronula balaenaris* Gmelin. Auf den Barten *Haematophagus megapterae* Woodcock-Lodge (1910). — Binnenschmarotzer sind: *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta 1908, *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta 1908 im Darm; *Crassicauda boopis* Baylis (1920); *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson (1914).

2. Gattung *Balaenoptera* Lacépède 1804.

Brustflosse kurz, $\frac{1}{8}$ der Körperlänge und weniger; Vorderrand glatt; Rückenflosse gut entwickelt, seitlich zusammengedrückt; Kopf und Rumpf schlank; Scapula mit deutlichem Acromion und Processus coracoideus.

1. *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède 1804 (Fig. 22)
(= *Balaena rostrata* Fabricius 1780 = *Balaena acutorostrata* Lacépède 1804 = *Rorqualus minor* Knox 1834 = *Balaenoptera rostrata* Kröyer 1838/39, van Beneden 1866 = *Pterobalaena minor* Eschricht 1849 = *Balaenoptera rostrata* (Fabricius) van Oort 1918, 1926, van Deinse 1918; deutsch: Zwergwal; engl.: Lesser Rorqual, Little Finner, Piked whale; franz.: Rorqual à rostre; holl.: Dwergvinvisch; norweg.: Vaagehval; grönländ., eskimo: Tikagulik).

Brustflossen schwarz, relativ kurz, klein, lanzettförmig, $\frac{1}{2}$ der Körperlänge, mit einem weißen Querband in der Mitte der Oberseite; Körperfarbe schwarz, Bauchfläche weiß, scharf geschieden, ebenso Schwanzflossenunterseite; Schwanzflossenstiel gekielt; Rückenflosse relativ groß, wie ein Horn gekrümmt; 50 bis 60 Bauchfurchen. — Maße: Länge 7.8 m bis 9.4 m, selten bis 10.5 m (kleinster Bartenwal); Höhe $\frac{1}{2}$ der Länge. Jederseits 325 gelblichweiße, 20 cm lange Barten. Gesamtkörpergewicht etwa 10 t (berechnet nach PÜTTER).

N-Atlantik, von NW in die Nordsee kommend; Wurfzeit meist im Winter, ev. Herbst; Paarung im II./III.; Tragdauer wahrscheinlich 10 Mon.; lebt wohl in Monogamie (GRIEG). — Aus England sind (1913 bis 1926) 29 Strandungen bekannt geworden; bei Holland selten

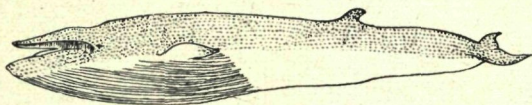


Fig. 22. *Balaenoptera acutorostrata*. — Nach SARS (COLLETT).

(11 Fälle, davon 4 in der Zuiderzee); an der norwegischen Küste gewöhnlich, gelangt hier manchmal bis tief in die Fjorde, wo er eingeschlossen und erlegt wird. Das geschah bis Ende der 90er Jahre nach uralter Übung mit Hilfe von Bogen und Pfeil, wobei bestimmte Pfeile („Todespfeile“), die mit spetikämischen Bazillen infiziert waren, benützt wurden. Aus der Ostsee werden 8 Funde berichtet (JAPHA). Wird stark vom Schwertwal (*Orca orca*) verfolgt.

Nahrung: Plankton (Krustazeen: *Euphausiidae*) und Fische (*Clupea harengus*, *Gadus merlangus*, *Gadus virens*, *Mallotus villosus*).

Respiration: In Ruhe mit 3 bis 4.5 min Pausen atmend.

Als Außenschmarotzer lebt die riesige *Penella balaenopterae* Koren & Danielsen (1857), auch um die Genitalöffnung, sich da 5 cm bis 7 cm tief in die Speckschicht einbohrend. — Binnenschmarotzer: *Lecithodermus goliath* (van Beneden) Braun (1902) in Leber und Darm; *Ogmogaster plicatus* (Creplin 1829) Jägerskiöld (1891) in Ösophagus und Darm; *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson (1914) im Ureter und Corpus cav. penis; *Ascaris angulivalvis* Creplin (1851) im Darm; *Bolbosoma brevicolle* (Malm 1867) Porta (1908) und *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta (1908) im Darm.

2. *Balaenoptera physalus* (Linné 1758) (Fig. 23 bis 25, 27 B, 28 B) (= *Balaena physalus* Linné 1758 = *Balaena antiquorum*

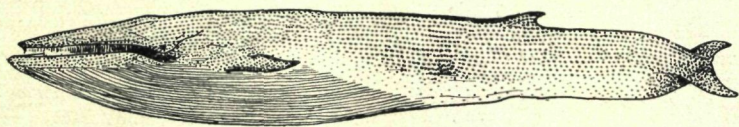


Fig. 23. *Balaenoptera physalus*. — Nach MACKINTOSH & WHEELER.

Fischer 1826 = *Rorqualus musculus* Cuvier 1836 = *Physalus antiquorum* Gray 1847 = *Pterobalaena musculus* Eschricht 1849 = *Balaenoptera physalus* True 1898 = *Balaenoptera musculus* auctorum; deutsch: Finwal; engl.: Common Rorqual, Razorback, Finback, Fin-

whale; franz.: Rorqual commun; holl.: Gewone vinvisch; norweg.: Finhval, Sildrör; schwed.: Rörhval, Sillhval; isländ.: Sildreki; grönländ.: Keporkanak, Tunnolik).

Kopf zugespitzt; Rückenflosse weit kaudal, klein, schwach gekrümmt; Brustflosse gekrümmt, $\frac{1}{10}$ der Körperlänge; 60 bis 80, selten 100 Bauchfurchen; Körperfärbung grau, Bauchfläche, Brust- und Schwanzflossenunterseite weiß, Farbübergang meist abgesetzt, Unterkiefer asymmetrisch gefärbt, meist links dunkel, rechts hell; Barten entgegengesetzt asymme-

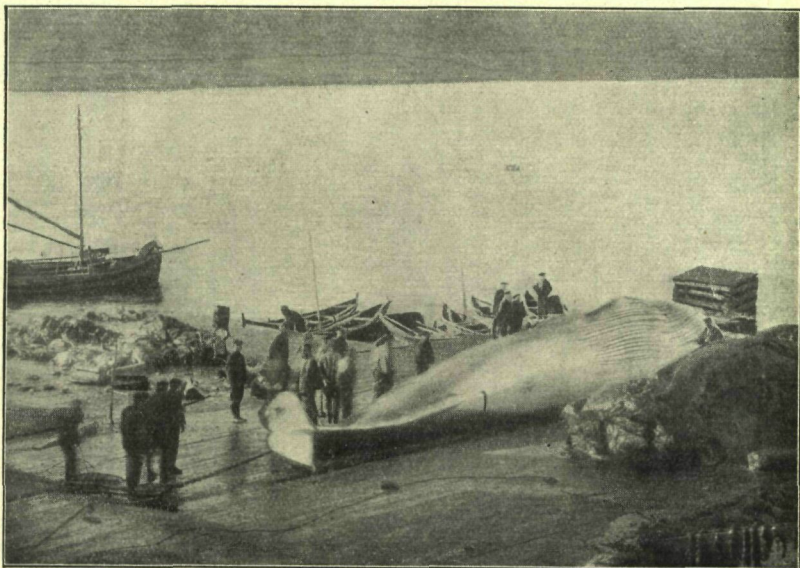


Fig. 24. *Balaenoptera physalus* auf Walstation (Kollefjord, Föroer 1911).
Nach FREUND.

trisch gefärbt, rechts 90 cm bis 120 cm von der Schnauzenspitze entfernt, weißgelb, Rest wie links blauschwarz, mit lichten Längsstreifen, Fransen gelbweiß. — Maße: Länge 18 m bis 25 m, Höhe 4 m, Breite 3 m; Neugeborenes 3 m bis 4 m lang. Gewicht bis 60 t (nach PÜTTER 100 bis 240 t); Zungengewicht 400 kg; Aortenumfang 60 cm. Je 350 bis 375 Barten, 70 cm lang, Gesamtgewicht 125 kg; Tranausbeute 40 bis 60 Barrels.

N-Atlantik, arktische Meere. Wandert in Schwärmen, den Fischzügen, bzw. dem Plankton folgend, vom IV. an gegen S; im Sommer am häufigsten anzutreffen. Auge und Gehör sehr gut entwickelt. Wird vom Schwertwal (*Orca orca*) verfolgt. War in den letzten Jahrzehnten der am zahlreichsten erlegte Wal der Nordsee. Wird gegen die S-Küsten der Nordsee seltener. Aus der Ostsee sind 10 Funde verzeichnet (JAPHA); Holland 43 Funde.

Nahrung: Im Sommer Plankton (*Euphausiidae*: *Meganyctiphanes norvegicus*, *Thysanoessa inermis*; *Copepoda*: *Calanus finmarchicus*), bei Planktonmangel Fische; diese im Frühjahr: *Clupea* und *Mallotus villosus*.

Respiration: 5- bis 6 mal, dann auf längere Zeit tauchend.

Gelegentlich schmarotzt außen *Penella balaenopterae* Koren & Danielsen (1857), in die Haut (Speck) eingebohrt. Nach dem Abfallen heilen die Wunden bald



Fig. 25. *Balaenoptera physalus* beim Abspecken auf Walstation (Walfischbai).
KARL PODLECH phot.

zu weißen, walnußgroßen Narbenflecken. — Binnenschmarotzer: *Ogmogaster plicatus* (Creplin 1829) Jägerskiöld (1891) im Ösophagus und Darm; *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson (1914) im Corp. cav. penis; *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta (1908), *Bolbosoma brevicolle* (Malm 1867) Porta 1908 und *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta (1908), beide in Unmassen im Colon und Rectum; *Bolbosoma hamiltoni* Baylis (1929). Auf den Barten der Kopepode *Balaenophilus unisetus* Aurivillius 1879.

3. *Balaenoptera musculus* (Linné 1758) (Fig. 26, 27 A, 28 A) (= *Balaena musculus* Linné 1758 = *Physalus* [Rorqualus] *sibbaldii* Gray 1847 = *Balaenoptera gigas* Eschricht 1849 = *Balaenoptera caroliniae* Malm 1866 = *Balaenoptera sibbaldii* Reinhardt 1868 et auctorum = *Balaenoptera musculus* True 1898 = *Balaenoptera musculus* Weber 1923; deutsch: Blauwal; engl.: Sibbalds Rorqual, Blue

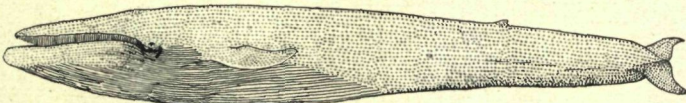


Fig. 26. *Balaenoptera musculus*. — Nach MACKINTOSH & WHEELER.

Whale; franz.: Rorqual de Sibbald; holl.: Blauwe vinvisch; dän., norweg.: Blaaahval; isländ.: Steipirythr).

Körperfarbe dorsal und ventral dunkelblaugrau, mit kleinen, weißen Flecken auf der Brust; Brustflossen gestreckt-sichelförmig, ihre Innenfläche und der Vorderrand weiß; Rückenflosse sehr klein, gebogen, weit kaudal am Beginn des letzten Körperviertels; Barten schwarz, Fransen ebenso. — Maße: Länge 21.9 m bis 25 m, selten 26.6 m; Höhe zur Länge = 1:5.5; Neugeborenes 7.3 m bis 7.8 m lang (GULDBERG). Ge-

samtgewicht bis 147 t (29 m lang), 73 t (23 m lang) [nach PÜTTER (27m) 267 t, (28 m) 298 t, (29 m) 330 t, (30 m) 365 t, (31 m) 400 t, (33 m) 488 t berechnet]; Magenvolumen 1200 l (KÜKENTHAL); Transausbeute 80 bis 100 Barrels. Je 360 bis 80 cm lange Barten, Fransen 26 cm lang.

N-Atlantik, arktische Gewässer. Im Sommer im Eismeer, zieht im Herbst nach S (die Nordsee passierend), ist im Winter im Mittelatlantik;

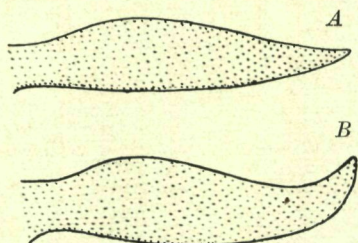


Fig. 27.
Brustflossen von A) *Balaenoptera musculus*
und B) *B. physalus*. — Nach LILLIE.

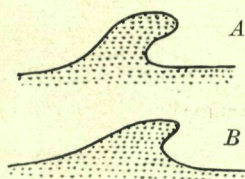


Fig. 28.
Rückenflossen von
A) *Balaenoptera musculus* und
B) *B. physalus*. — Nach LILLIE.

im Frühjahr mit dem Golfstrom nach N wandernd. War früher ein häufigeres, übrigens auch wertvolles Jagdtier der nordischen Walstationen, ist nunmehr hier selten geworden. 4 Strandungen in England (1913/26); 1881 bei Sylt gestrandet (DAHL); in der Ostsee 3 mal gefunden (JAPHA); Holland 0.

Nahrung: Nur Plankton. „Kril“ (*Thysanoëssa inermis*, *Meganyctiphanes norvegicus*).

Außenschmarotzer sind wenig gesehen worden, selten *Penella balaenopterae* Koren & Danielsen 1857. — Auch Entoparasiten sind selten: *Bolbosoma brevicolle* (Malm 1867) Porta (1908), *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta (1908), *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta (1908), *Bolbosoma hamiltoni* Baylis 1929, alle im Darm gelegentlich; *Ogmogaster plicatus* (Creplin 1829) Jägerskiöld (1891) im Ösophagus und Darm, *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1824) Leiper & Atkinson (1914) im Corp. cav. penis. Auf den Barten immer in Massen *Balaenophilus unisetus* Aurivillius 1879. COLLETT erwähnt noch Askariden und Bothriocephalen.

4. *Balaenoptera borealis* (Lesson 1828) (Fig. 29) (= *Balaena rostrata* Rudolphi 1822 = *Balaenoptera arctica* Schlegel 1842 = *Balaenoptera laticeps* Gray 1846 = *Sibbaldius laticeps* Gray 1866 = *Sibbaldius schlegelin* Flower 1864 = *Rudolphius laticeps* Gray 1866; deutsch: Seihwal; engl.: Rudolphi's Rorqual, Sei Whale; holl.: Norde-lijke vinvisch; dän., norweg.: Seihval).

Körperfarbe blauschwarz, ebenso Unterkiefer, Ventralfläche bis zum Anus stahlgrau, Mitte weiß, Unterseite von Schwanz- und Brustflossen bläulichgrau; Bauchfurchen 60 bis 100, dazu jederseits 8 bis 10 kurze. — Maße: Länge 12 m bis 15 m, selten 16.3 m, Höhe zur Länge = 1:5.5; Rückenflosse relativ groß; Brustflossen sehr klein, $\frac{1}{11}$ der Körperlänge; je 330 schwarze, wenige, z. T. weiße, 55 cm bis 65 cm lange Barten, mit weißen, fein gekrausten Fransen (Unterschied gegen andere Arten), Gesamtgewicht 80 kg; Transausbeute 15 bis 20 Barrels. Gesamtkörpergewicht etwa 45 t (berechnet nach PÜTTER).

N-Atlantik, aber auch andere Weltmeere. Wandert, früher oft in großen Scharen, dem Plankton des Golfstromes folgend, im Sommer von W oder SW gegen Spitzbergen, im Herbst zurück und ist im Winter im mittleren Atlantik. Zwillinge werden öfters als bei anderen Walarten gesehen. Wurde in der Nordsee von den einst bestehenden Walstationen oft erlegt. Ein Exemplar in der Zuiderzee 1811 gestrandet (VAN OORT, WEBER). In der Ostsee 2 mal gefunden (JAPHA).

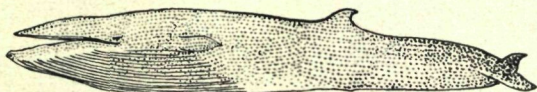


Fig. 29. *Balaenoptera borealis*. — Nach COLLETT.

Nahrung: Nur Plankton, vornehmlich Calaniden (*Calanus finmarchicus*), weniger *Thysanoëssa inermis*.

Respiration: Ein paar Atemzüge, dann Tauchen für 5 bis 10 min; Atemstrahl kräftig, 2 m hoch.

Parasiten: Bei allen finden sich ovale (3×10 cm), hellgraue Hautpartien mehrfach, besonders an den Flanken des Schwanzflossenstiemes, von Außenschmarotzern aus früher Jugend herrührend, z. T. von *Petromyzon marinus*, während *Penella* nicht sicher nachgewiesen ist. Außenschmarotzer selten: *Xenobalanus globicipitis* an der Schwanzflosse, *Conchoderma auritum* an der Unterkieferspitze. — Binnenschmarotzer: *Diplobothrium affine* Lönnerberg im Darm; *Diplogonoporus balaenopterae* Lönnerberg im Darm; *Oriana wilsoni* Leiper & Atkinson (1914) im Darm; *Lecithodesmus goliath* (van Beneden 1858) Braun (1902) in Leber und Darm; *Ogmogaster plicatus* (Creplin 1829) Jägerskiöld (1891) in Ösophagus und Darm; *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson (1914) im Corp. cav. penis; *Ascaris anguivalevis* Creplin (1851) im Darm; *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta (1908), *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta (1908), ersteres massenhaft im Darm (außer Caecum und Rectum), die Schleimhaut dicht besetzend, 1 bis 2 pro gcm, letzteres minder häufig. An den Barten *Balaenophilus unisetus* Aurivillius (1879) in großen Massen.

2. Unterordnung: *Odontoceti* (Zahnwale)

Weitere Charakteristika: Erwachsene mit Zähnen; Schädel asymmetrisch, ebenso asymmetrisch nur ein Nasenloch; Nasengänge vertikal; Nasalia klein, Ethmoturbinalia rudimentär; Gebiß homodont, mit zahlreichen oder vereinzelt, manchmal im Zahnfleisch verborgenen Zähnen, manchmal heterodont; Mandibel gestreckt, komprimiert, Processus condyloideus kaudal gerichtet, Symphyse meist lang; Brustbein aus mehreren Stücken zusammengesetzt; Nervus olfactorius rudimentär oder fehlend; Zunge klein; kein Caecum, keine Flexura duodenojejunalis.

1. Familie *Physeteridae* (Pottwalartige)

Funktionierende Zähne nur im Unterkiefer; Schädel mit querm Frontalkamm; Lacrymale selbständig; Pterygoid groß; Petrosotympanicum fest mit dem Schädel verwachsen; Halswirbel teilweise verschmolzen; fast alle Rippen mit doppelter vertebraler Artikulation; Rippenknorpel nicht verknöchert; mit und ohne Rückenflosse. — Teutho-ichthyophag.

1. Unterfamilie *Physeterinae* (Pottwale)

Unterkieferzähne zahlreich, gleichartig; Schädelasymmetrie maximal entwickelt, rechter Zwischenkiefer größer als linker, rechtes Nasale fehlend; Crista frontooccipitalis hoch; oral davon mächtig entwickelte sub-

kutane Bindegewebsmassen dorsal der Maxillaria mit großen Hohlräumen, die eine ölige, in der Kälte erstarrende Masse, das „Spermazet“ („Spermaceti“) enthalten; Symphyse der Mandibeln fast die Hälfte der ganzen Länge einnehmend, Mandibel kurz, die Schnauzenspitze nicht erreichend; Mundspalte klein, auf der Kopfunterseite; Zähne ohne Email, Alveolen unvollständig; Nasenöffnung nahe der Schnauzenendfläche, linksseitig, kaudal konkav, longitudinal oder schräg; Atlas frei, die anderen Halswirbel verwachsen; mit Muskelmagen.

1. Gattung *Physeter* Linné 1758

Größter Zahnwal, männlich bis 20 m lang; Oralfläche der mächtig entwickelten Vorderkopfpartie eben bis mäßig vorgewölbt; Rückenflosse

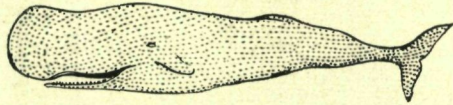


Fig. 30. *Physeter macrocephalus*. — Nach BELL.

eine Reihe rudimentärer Buckel; links vom Nasenloch eine ovale Grube, 6 bis 12 cm lang.

Physeter macrocephalus Linné 1758 (Fig. 30, 31) (= *Catodon macrocephalus* Lacépède 1804 = *Catodon australis* Wall 1851, Mac Leay 1851 = *Catodon macrocephalus* Gray 1846; deutsch: Pott-

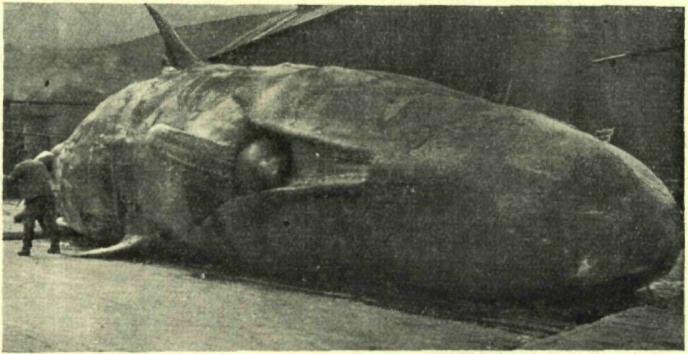


Fig. 31. *Physeter macrocephalus* auf Thorsvig (Færøer). — Original, DAMPF phot.

wal, Kaschelot; engl.: Sperm Whale, Cachelot; franz.: Cachalot; holl.: Potvisch; norweg.: Kaskelot, Sperm; isländ.: Tweldhval; grönländ.: Kegutilik).

Körperfarbe am Rücken dunkelbraungrau bis schwarz, Flanken lichter, Unterseite silbergrau, in der Mitte vom Nabel bis Anus weiß; Mundschleimhaut perlweiß. — Maße: Länge (♂) 13 m bis 20 m, Umfang 9 m bis 12 m; Schädel 5 m bis 6 m lang, 3 m breit; Unterkiefer 4.8 m

lang, Zahnreihe 3 m lang; Brustflosse 2 m lang, 1 m breit; Schwanzflosse 5 m breit. ♀ kleiner, 11.2 m bis 12.5 m lang. Zähne im Unterkiefer jederseits 20 bis 27 (meist 24 bis 25), einzeln bis 20 cm lang, 9 cm dick, 150 g schwer, im Alter oft Caries; im Oberkiefer manchmal einzelne rudimentäre Zähne im Zahnfleisch. Tranausbeute an 60 Barrels; Spermatzausbeute 2000 kg u. m.; Ambra bis 50 kg. Gesamtkörpergewicht bis 100 t (geschätzt nach PÜTTER).

In tropischen und subtropischen Meeresteilen; in arktische und nördliche Gegenden nur gelegentlich und in geringer Zahl kommend, im VII. bis gegen Spitzbergen gelangend, Ende des VIII. zurückkehrend, einzeln oder in kleinen Gruppen. Spärlich an den Küsten der Nordsee, Norwegen, Faeröer, Shetlands, Island, Hebriden usw. In England 3 Strandungen 1913/26; Holland 37 von 1531 bis 1788, im ganzen 41 (VAN DEINSE); in der Ostsee 3 mal gefunden (JAPHA).

Nahrung: Cephalopoden (darunter oft riesige Exemplare von *Architeuthis*); von Kämpfen mit diesen zeugen tiefe Wundnarben nahe der Mundspalte, durch die Saugnapfe hervorgerufen; weniger oft Fische u. a. Nahrungssuche nahe dem Meeresboden, davon Hautkratzer an der Schnauze.

Respiration: 40 bis 60 Atemzüge in 10 bis 15 min, dann tieftauchend für 20 bis 80 min; Atemstrahl groß, bis 15 m hoch, unter 45° geneigt.

Wenig Außenschmarotzer wie *Cyamus* sp. (COLLETT), *Conchoderma auritum* Linné (1758) und *Conchoderma virgatum* Spengler, beide auch auf den vorderen Zähnen sitzend gefunden; *Conchoderma cuvieri*. Von Entoparasiten kennt man *Cysticercus physeteris* Debell & Bennett (1837) im Fett, *Anisakis physeteris* Baylis (1923) im Darm und *Anisakis catodontis* Baylis (1929) im Magen.

2. Gattung *Kogia* Gray 1846

Weitaus kleiner als der Pottwal, mit großer, sichelförmiger Rückenflosse hinter der Körpermitte.

Kogia breviceps (Blainville 1838) (Fig. 32) (= *Physeter breviceps* Blainville 1838 = *Euphysetes grayi* Wall 1851, 1887 = *Euphysetes simus* Owen 1866 = *Kogia floweri* Gill 1871 = *Euphysetes pottsi* Haast

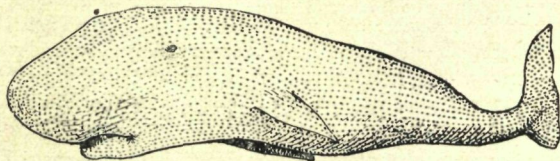


Fig. 32. *Kogia breviceps*. — Nach VAN OORT.

1874; deutsch: Zwergpottwal; engl.: Pigmy Sperm Whale; holl.: Dwergpotvisch).

Kopf vorn verjüngt. — Maße: Länge wenig über 3 m; Zähne jederseits 12 bis 13, lang, schlank, beträchtlich gekrümmt, 3 mm dick.

In tropischen, auch gemäßigten Meeren, in letzteren sehr selten. An der Küste der Bretagne 1905 ein Exemplar (erstes europäisches), an der Hollands 1925 ebenfalls ein Exemplar (zweites europäisches) gefunden.

Nahrung: Cephalopoden, Krustazeen (*Carcinus maenas*).

2. Unterfamilie *Ziphiinae* (Döglinge, Entenwale, Flaschennasen)

Wenige verborgene oder durchgebrochene Zähne im Unterkiefer; V-förmige (mit der Spitze oral gerichtete) Doppelfurche in der Kehlhaut; Schnauzenpartie gegenüber dem gewölbten Kopf schlank zylindrisch („Bottle-nose“), aber nicht scharf durch Querfurche abgesetzt, im Alter länger; Unterkiefer dementsprechend verengt; Nasenloch rechtsseitig, halbmondförmig, oral konkav; Rückenflosse hinter der Körpermitte; Brustflosse klein; Schwanzflosse ohne medianen Einschnitt; ohne Muskelmagen.

1. Gattung *Hyperoodon* Lacépède 1804

Stirnwölbung beträchtlich, im Alter prominenter, vom schlanken Schnabel ebenfalls im Alter zunehmend abgesetzt; in dieser Wölbung von den Maxillarien aufragende Längskämme, die bei alten ♂ besonders stark entwickelt sind. 2 (bis 4) rudimentäre, 2 cm bis 4 cm lange Zähnnchen an der Mandibelspitze, kaum aus dem Zahnfleisch vorragend, daneben rudimentäre Zähnnchen im Zahnfleisch beider Kiefer verborgen; alle Halswirbel verwachsen; Gaumen mit kleinen, verhornten Höckerchen.

Hyperoodon ampullatus (Forster 1770) (Fig. 33) (= *Balaena ampullatus* Forster 1770 = *Balaena rostrata* O. F. Müller 1776, Chemnitz 1779 = *Hyperoodon butzkopf* Lacépède 1804 = *Hyperoodon borealis* Nilsson 1820 = *Hyperoodon latifrons* Gray 1846 = *Hyperoodon rostratum* Wesmäl 1840, van Bemmelen 1866 = *Lagenocetus borealis*

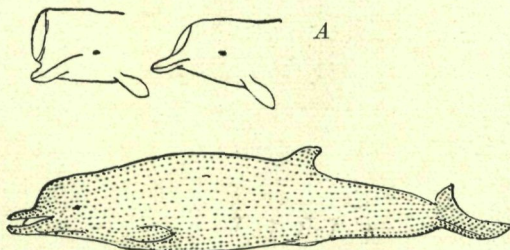


Fig. 33. *Hyperoodon ampullatus*. — Nach Sars (Collett).
A) Kopfbildung im Alter. — Nach Gray (Collett).

Malm 1876 = *Hyperoodon ampullatus* Rhoads 1902; deutsch: Entenwal, Dögling; engl.: Common beaked whale, Bottle Head, Bottle nosed whale; holl.: Butskop; fär.: Döglingur; norweg.: Naebhval, Bottlenose; isländ.: Andarnefja, Andhvalur; grönländ.: Anarnak).

Körperfarbe in der Jugend fast schwarz, später sich aufhellend zu gelbgrau, im Alter fast weiß, von Kopf und Rücken ausgehend, Bauchseite lichter; bei alten ♂ bedingen die enorm entwickelten Maxillarkämme einen bedeutend entwickelten Stirnwulst, äußerlich als runde, steile Hautplatte kenntlich; zwischen den Kämmen Hohlräume mit spermazetähnlichem, besonders angesammeltem Öl. Gesonderte Mesocarpalia für 4. und 5. Finger (einzig unter Mammalia!); mit Nasenöffnung ein Nasengang in Verbindung. Körperlänge bis 10 m (♂), 7,5 m (♀); Umfang

bis $\frac{1}{2}$ der Länge; Tranausbeute 10 bis 25 Barrels. Gesamtkörpergewicht etwa bis 10 oder 12 *t* (nach PÜTTER).

NO-Atlantik; zieht in großen Schwärmen im Frühjahr nach NO gegen die Eisbarriere (den Cephalopoden [hauptsächlich *Gonatus fabricii* Licht.] nach), Ende des VII. nach dem S (äquatorial) zurück. In der Nordsee jährlich häufig, wurde früher in Massen gejagt, wobei die Schwärme zu $\frac{2}{3}$ aus ♀ und jungen ♂ bestanden; lassen sich ans Land treiben (lautlos). Erlegungen und Strandungen an der Küste Norwegens häufig; an der Küste Englands 20 Strandungen, vornehmlich ♀, 1913/26 (meist im IX. bis XII.); 7 an der holländischen Küste (Zuiderzee 2); in der Ostsee 9 Funde (JAPHA).

Schwimmt sehr schnell, geht angeschossen senkrecht in die Tiefe; verwundet gefährlicher als Bartenwale; sonst neugierig; Abspecken lockt Unmassen von Vögeln (*Fulmarus glacialis*) und Haifischen (*Somniosus microcephalus*) in wenigen min zusammen. Tran wirkt abführend, als Nahrungsmittel nicht verwendbar; Fleisch genießbar. Polygam; Paarungszeit im Frühjahr, dann ältere ♂ alleingehend.

Nahrung: Cephalopoden, daneben Fische (Heringe).

Respiration: Mehrmals mit $\frac{1}{2}$ bis 1 min Pausen, dann tauchend bis 2 Std.; Atemstrahl kurz (weite Nasenöffnung), deutlich; Atemgeräusch auf km hörbar.

Von Außenschmarotzern finden sich: *Platycyamus thompsoni* (Gosse) auf dem Kopfe, besonders an Mundwinkeln, Flossen, Körper, immer in Mengen; *Conchoderma auritum* Linné (1758) auf kleinen, weißen Flecken des Kopfes, selbst auf den Zähnen, *Conchoderma cuvieri*, *Penella crassicornis* Steenstrup & Lütken 1858. — Entoparasiten relativ selten: *Monostomum delphini* (Blainville 1825) Diesing (1850) in Zysten des Fettes; *Crassicauda bennetti* Spaul (1926); *Antisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926) in Ösophagus und Magen; *Bolbosoma turbinella* (Diesing 1851) Porta (1908) und *Bolbosoma porrigens* (Rudolphi 1814) Porta (1908) im Darm.

2. Gattung *Mesoplodon* Gervais 1859

Kopfwölbung wenig ausgeprägt, Schnabel ziemlich lang; jederseits ein hoher, dreieckiger, seitlich zusammengedrückter Zahn im Unter-

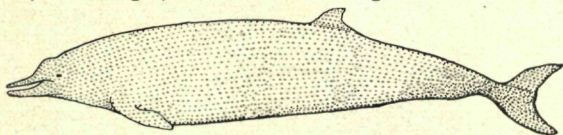


Fig. 34. *Mesoplodon bidens*. — Nach GRIEG.

kiefer, dessen Symphyse ziemlich lang ist; 1. und 2. Halswirbel frei, Rest verwachsen; Schwanzflosse halbmondförmig; Artunterscheidung äußerlich schwierig.

1. *Mesoplodon bidens* (Sowerby 1804) (Fig. 34, 35) (= *Physeter bidens* Sowerby 1804 = *Delphinus sowerbiensis* Blainville 1817 = *Delphinorhynchus micropterus* Cuvier 1836 = *Ziphius sowerbiensis* Gray 1846 = *Mesoplodon sowerbiensis* Gervais 1859 = *Micropteron bidens* Malm 1871; deutsch: Sowerbys Wal; engl.: Sowerby's (beaked) Whale; norweg.: Spidshval).

Körperfarbe schwarzblaugrau, Bauchfläche weißgrau, Kiefer licht, Flanken mit unregelmäßigen weißgrauen Strichen parallel oder sich kreuzend, im Alter schiefergrau; Zahn in der Mandibelmittle, am Hinterrand der Symphyse, beim ♂ bis 5 cm vorragend, beim ♀ im Zahnfleisch, dreieckig, Spitze nach vorn gerichtet; daneben rudimentäre

Zähnnchen in beiden Kiefern. — Gesamtkörpergewicht: 425 kg (3.8 m lang). Länge: 4 m bis 5.6 m.

Atlantik, sehr selten (bis 1914 33 bekannte Funde). Einzelfunde von allen Küsten der Nordsee: Norwegen 7 Funde (COLLETT), England

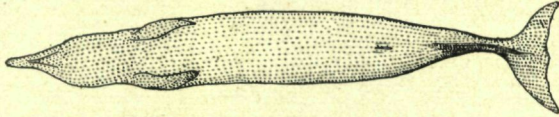


Fig. 35. *Mesoplodon bidens*, Ventralansicht. — Nach GRIEG.

20 Funde (HARMER), Dänemark, Schweden, Deutschland (1913: 1. Fund), Holland (4 Funde), Belgien, Frankreich; in der Ostsee 5 Funde.

Parasiten: Binnenschmarotzer *Phyllobothrium inchoatum* Leidy (1890) im Darm; *Tetrabothrium triangulare* Diesing (1856) im Darm; *Monostomum delphini* (Blainville 1825) Diesing (1850) in Zysten des Fettes; *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926) im Ösophagus und Magen; *Bolbosoma aurantiacum* (Risso 1826) Porta (1908) im Darm.

2. *Mesoplodon europaeus* (Gervais 1850) (Fig. 36) (= *Dioplodon europaeus* Gervais 1850 = *Dioplodon gervaisi* Deslongchamps 1866 = *Neoziphius europaeus* Gray 1871).

Körperfarbe dunkelgrau, Bauchfläche licht bis zum Anus, seitlich übergehend, zwischen den Brustflossen dunkelgrau; Zähne in der Mitte der

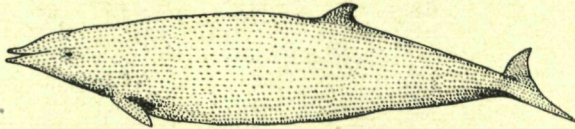


Fig. 36. *Mesoplodon europaeus*. — Nach TRUE.

Mandibelsymphyse, beim ♂ größer. Brustflossen klein und schlank, in eine entsprechende Achselgrube passend. — Maße: Länge bis 7.7 m.

Armkanal (einziges europäisches Exemplar).

Außenschmarotzer: *Conchoderma cuvieri*.

3. *Mesoplodon mirus* True 1913 (engl.: True's beaked Whale).

Körperfarbe am Rücken und an Flossen schwarz, Unterseite gelblich, schwarz gefleckt, Mittellinie dunkler; Zähne schlank, an der Mandibelspitze im Zahnfleisch. — Länge: 5 m.

Sehr selten an der englischen Küste (2 mal); Holland keine Fundorte.

4. *Mesoplodon densirostris* (Blainville 1817) (= *Delphinus densirostris* Blainville 1817 = *Dioplodon densirostris* Gervais 1850 = *Dioplodon seychellensis* Gray 1866 = *Mesoplodon densirostris* Flower 1878).

Körperfarbe schwarz, lichte Flecken am Kopf, Kiefer und ventral. Mandibel im vordersten Teil vor der in der Mitte gelegenen Zahnalveole stark ventral abfallend. — Länge: 4.5 m.

In allen Weltmeeren sehr selten; in der Nordsee bisher nicht gefunden.

3. Gattung *Ziphius* Cuvier 1825

Schnabel kurz, wenig vom übrigen Kopf abgesetzt; jederseits ein oral geneigter Zahn nahe der Mandibelspitze.

Ziphius cavirostris Cuvier 1823 (Fig. 37) (= *Hyperoodon gervaisii* Duvernoy 1851 = *Ziphius gervaisii* Fischer 1867; engl.: Cuvier's Whale).

Kopf mit Unterkiefer und Rücken bis zur Rückenflosse weiß, der übrige Körper dunkel (nach andern Angaben kann die Färbung auch

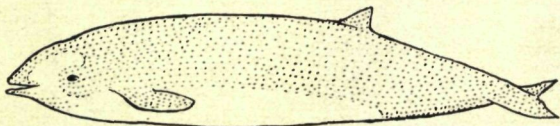


Fig. 37. *Ziphius cavirostris*. — Nach BEDDARD.

umgekehrt sein); Geschlechtsunterschiede im Schädel, sowie Größe und Form der Zähne; diese beim ♂ stumpf, groß, dick, beim ♀ schlank, spitz im Zahnfleisch. — Länge: ♀ 8 m, ♂ 5.5 m.

Atlantik, selten. An der englischen Küste 11 Strandungen zwischen 1913 und 1926, in der Ostsee 2 (JAPHA); Holland keine.

Parasiten: *Crassicauda crassicauda* (Creplin 1829) Leiper & Atkinson (1914).

2. und 3. Familie

Delphinapteridae und *Delphinidae*

Zahlreiche Zähne in beiden Kiefern; Schnabelbildung oft deutlich; Schwanzflosse mit medianem Einschnitt; Unterkiefersymphyse relativ kurz; ohne queren frontalen Kamm am Schädel; Lacrymale meist selbständig; Nasalia kurz, Nasenloch rechts, oral konkav; Petrosotympanicum ligamentös mit dem Schädel verbunden; Halswirbel in der Regel verwachsen, zuweilen ganz frei; nur 4 bis 5 Rippen mit doppelter vertebraler Artikulation; Sternalrippen völlig verknöchern; mit Muskelmagen.

2. Familie *Delphinapteridae* (Rückenflossenlose Delphine)

Kopf vorn abgerundet, kein Schnabel; keine Rückenflosse (niedrige, unregelmäßige Kammfalte); breite, ovale Brustflosse, stumpf endend; Halswirbel nicht verschmolzen; Pterygoidea verlängert, mit dem Squamosum verbunden; Cutis verdickt, bis 6 mm und mehr (lederfähig).

1. Gattung *Delphinapterus* Lacépède 1804

Kegelförmige, dünne Zähne im Oralabschnitt beider Kiefer, jederseits 8 bis 10, zuweilen hinfällig; im Oberkiefer flach nach vorn und die vorderen nach außen gerichtet, in gemeinsamer Alveolarrinne, beim ♀ dünner; im Unterkiefer senkrecht in Alveolen.

Delphinapterus leucas (Pallas 1776) (Fig. 38) (= *Delphinus leucas* Pallas 1776 = *Delphinus albicans* Fabricius 1780 = *Delphinapterus beluga* Lacépède 1803 = *Beluga leucas* Bell 1837 = *Beluga catodon* Cope 1865; deutsch: Weißwal; engl.: White Whale, White Fish;

franz.: Dauphin (Marsouin) blanc; norweg.: Hvidfisk; grönland.: Kellernak; russ.: Beluga).

Körperfarbe weiß, in der Jugend dunkelbraungrau, später aufgehellte gelblich, mit Flecken (4 bis 5 Jahre); einzig unter Zahnwalen mit deutlicher Halsregion. — Maße: Länge 3.6 m bis 4.3 m, selten 5.5 m, neugeboren 1.6 m; Brustflosse 60 cm lang, Schwanzflosse 1 m breit; Körpergewicht bis 1000 kg (nach PÜTTER).

Arktisch, zirkumpolar; in der Nordsee gelegentlich; an der norwegischen Küste alljährlich, in sehr strengen Wintern in großen Schwärmen



Fig. 38. *Delphinapterus leucas*. — Nach COLLETT.

bis zum Oslo-Fjord (1903 Hunderte gefangen), namentlich im Varangerfjord vordringend. Wandert weite Meeresstrecken, kommt in Küstennähe, selbst in Flußmündungen. Überwintert im nördlichen Atlantik, zieht im Frühjahr gegen O; an der englischen Küste 9 mal gefunden 1913/26, in der Ostsee 8 mal (JAPHA); Holland keine; Schleswig-Holstein.

Gesicht, Gehör, Gedächtnis sehr gut; ist scheu und vorsichtig; im Sommer sind ♀ und ältere ♂ in gesonderten Schwärmen beisammen; Geburt anscheinend in allen Jahreszeiten möglich; wurde in früheren Jahren im N in Massen gefangen, meist mit großen Netzen; 1877 und 1878 wurde je ein Exemplar im Westminster-Aquarium für einige Tage lebend gehalten.

Nahrung: Cephalopoden, auch Fische (*Gadus*-Arten, *Mallotus* und *Salmo*); im Sommer Magen vielfach leer gefunden (Fasten).

Binnenschmarotzer: *Anisakis kükenhali* (Cobbold 1888) Yorke & Maplestone (1926) im Magen, manchmal in großen Massen; *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926) in Ösophagus, Magen und Darm; *Stenurus arcticus* (Cobbold 1888) in Bronchien, namentlich in der Umgebung der Paukenhöhle und in Blutgefäßen.

2. Gattung *Monodon* Linné 1758

Nur je ein horizontal liegender Zahn beiderseits in der Maxillarspitze, wovon meist nur der linke, beim ♂ spiralig gedreht, kolossal lang wird;

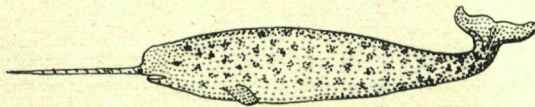


Fig. 39. *Monodon monoceros*. — Nach BELL.

der rechte, beim ♀ beide, bleibt im Zahnfleisch verborgen; umgekehrte Verhältnisse, sowie beiderseitiges Auswachsen der Zähne beim ♂ sehr selten; Mundspalte klein; niedrige, lange Hautfalte statt Rückenflosse; Cutis verdickt (lederfähig).

Monodon monoceros Linné 1758 (Fig. 39, 40) (= *Narwalus vulgaris* Lacépède 1804 = *N. microcephalus* Lacépède 1804 = *N. anderssonianus* Lacépède 1804 = *Ceraton monoceros* Pallas 1811; deutsch:

Narwal; engl.: Narwhale; franz.: Narval; holl.: Narvaal; dän., norweg.: Narhval; isländ.: Illhval, Röd-kamm; grönländ.: Tauwar, Tugalik).

Körperfarbe am Rücken grau, mit kleinen, dichtstehenden, braun-grauen Flecken; Flanken und Bauchfläche weiß mit wenigen grauen und schwarzen Fleckchen; beim ♀ stärker als beim ♂ ausgeprägt, in der Jugend blau- oder gelbgrau ohne Flecken, im Alter sehr licht; Brustflossen ungefleckt, Schwanzflosse schwarz; außer dem Stoßzahn rudimentäre Zähnnchen im Zahnfleisch; Stoßzahn bei Paarungskämpfen oder als Eisbrecher verwendet. Vgl. PEDERSEN. — Maße: Länge 4.5 m bis

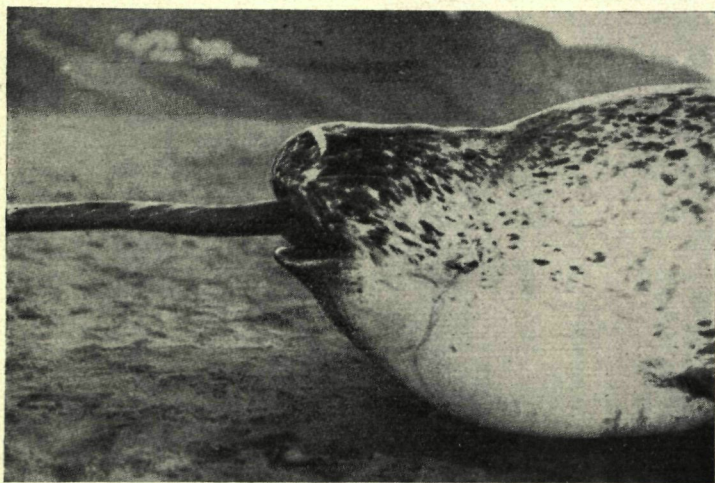


Fig. 40. Narwal-♂, erwachsen, mit Stoßzahn. — Nach A. PEDERSEN (Der Scoresbysund; Berlin: Scherl-Verlag 1931).

6.1 m; Brustflossen 30 cm bis 40 cm lang, Schwanzflosse 1 m bis 1.3 m breit; Stoßzahn 1.8 m bis 2.5 m lang, 8 cm bis 12 cm dick, rechter Zahn 20 cm lang; Zahnschubstanz, spez. Gewicht 1.986 (ERDMANN & KÖNIG, DAMMER); früher sehr wertvoll (Einhorn). — Gesamtkörpergewicht etwa 1 t (nach PÜTTER).

Arktisch, zirkumpolar; am weitesten von allen Walen zum Nordpol vordringend, nach S selten über 65° N; auch in Scharen eines Geschlechtes auftretend; nur von Eingeborenen einzeln gejagt; Fleisch geschätzt; Paarungszeit im ganzen Jahr. In der Nordsee gelegentlich, selten; an der Küste Norwegens 7 Funde, England 4 (1588, 1648, 1800, 1808). Schleswig-Holstein, Elbmündung 1 (1736), Holland 1 (1912, Zuiderzee, südlichster Fund).

Nahrung: Cephalopoden (*Gonatus fabricii* u. a.), auch Fische (*Gadus*-Arten, *Raja*, Flundern, wie *Platysomatichthys hippoglossoides*), sogar Holothurien.

Außenschmarotzer: *Cyamus nodosus* Lütken und *C. monodontis* Lütken. Binnenschmarotzer: *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926), im Magen; *Stenurus alatus* (Leuckart 1848), in Bronchien, Paukenhöhle, Sinus venosus, Kraniaalhöhle, Pharynx.

3. Familie *Delphinidae* (Delphinartige)

Sichelförmige Brustflosse; Rückenflosse ausgebildet; wenigstens die oralsten Halswirbel verschmolzen; Pterygoid nicht mit dem Squamosum verwachsen.

1. Unterfamilie *Phocaeninae* (Tümmeler)

Kopf vorn konisch, ohne Schnabel; Zähne blattförmig, seitlich zusammengedrückt und am Hals eingeschnürt; Horntuberkel (Hautpanzer-

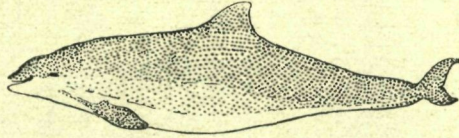


Fig. 41. *Phocaena phocaena*. — Nach COLLETT.

reste) wenigstens auf der Rückenflosse, diese triangulär, klein, Spitze kaudal, Kaudalrand konkav.

Gattung *Phocaena* Cuvier 1817

Mit (12 bis 13) Horntuberkeln in einer Reihe auf dem Oralrand von Brust- und Rückenflosse (bei Erwachsenen); Intermaxillare bezahnt; alle Halswirbel im Alter verwachsen.

Phocaena phocaena (Linné 1758) (Fig. 41, 42) (= *Delphinus phocaena* Linné 1759 = *Phocaena communis* Cuvier 1817, Lesson 1827 = *Ph. tuberculifera* Gray 1865; deutsch: Braunfisch, Tümmeler, Meerschwein;

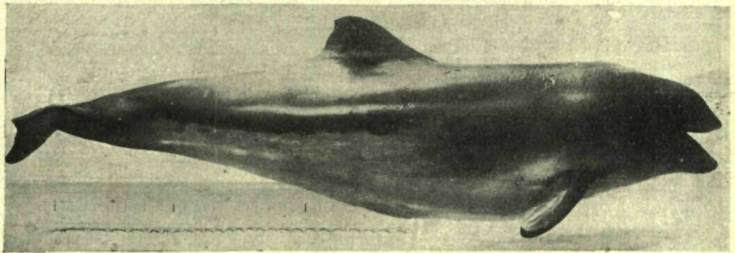


Fig. 42. *Phocaena phocaena*. — Original, FREUND phot.

engl.: Harbor porpoise, Common porpoise, Herring hog, hog-fish; franz.: Marsouin commun; holl.: Bruinvisch; norweg.: Nisa, Nise; schwed.: Tumlare; isländ.: Brunskop, Svinehval, Hundsfiskar; grönländ.: Nisa, Piglertok; gälisch [Cornwallis]: Sniffer; schott.: Pelloch; shetl.: Nisack).

Kopf gegen die ziemlich kleine Mundspalte etwas zugeshärft; Rückenflosse mittelgroß; Rücken und Flossen schwarz, in die weiße Bauchfläche allmählich übergehend, ein schwarzer Streif vom Mundwinkel zum Brustflossenansatz, gelegentlich ganz aufgehellte Formen; Unterkieferspitze schwarz; oral vom Anus ein kleiner Hautblindsack. — Maße: Länge 1.5 m bis 1.8 m, neugeboren 83 cm bis 85 cm; Brustflosse 18 cm lang,

Schwanzflosse 32 cm breit; Gewicht bis 50 kg, neugeboren 3 kg; 23 bis 28 Zähne in jeder Kieferhälfte, im Alter mit abgekauten Kronen, Zahnreihe 9.8 cm lang.

N-Atlantik, N-Pazifik; Küstenform, überall sehr häufig, auch in kleinen Scharen vorkommend; regulär in Nord- und Ostsee; dringt auch weit in größere Flüsse, wie Elbe, Maas, Schelde, Themse, Seine, vor; jahreszeitliche Wanderungen (im Winter in wärmere Gebiete) im Zusammenhang mit den Fischzügen; Paarung gegen Sommerende (VIII./IX.), Wurf im nachfolgenden Jahre (Ende V. bis Anfang VII.); Tragzeit etwa 9 bis 10 Mon. Regulärer Massenfang in der Normandie und im Kleinen Belt, gelegentlich in Fischnetzen (Ostseeküste).

Nahrung: Fische, wie kleine Heringe, Jungmakrelen, Dorsche (*Gadus agilis*), Lachse, *Mallotus villosus*; dann angeblich Krebse (langschwänzige Dekapoden) und Cephalopoden.

Binnenschmarotzer: *Diphyllbothrium latum* Linné (1758), im Darm; *Bothriocephalus stemnocephalus* Cobbold, im Dünndarm; *Distoma philocholum* Creplin (1845), in der Leber; *Brachycladium oblongum* (Cobbold 1858) Looß (1902), in Gallengängen; *Pholetor gastrophilus* (Kossack 1910), in Magenzysten; *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926), in Ösophagus und Magen; *Porrocaecum decipiens* (Krabbe 1878), *Pseudalius inflexus* (Rudolphi 1809) Schneider (1866), in Bronchien, Blutgefäßen und Herz; *Halocercus inflexocaudata* (Siebold 1842) Yorke & Maplestone (1926), in Bronchien; *Pseudalius bicostatus* Linstow (1907), in Bronchien und Lungenblutgefäßen; *Torynurus convolutus* (Kuhn 1829) Yorke & Maplestone (1926), in Bronchien und Lungenblutgefäßen; *Stenurus minor* (Kuhn 1829) Yorke & Maplestone (1926), in Bronchien, Paukenhöhle und Blutgefäßen; *Pseudalius tumidus* Schneider 1866, *Corynosoma semerme* (Forssell 1903), im Darm; *Corynosoma strumosum* (Rudolphi 1802) Lühe (1904), im Darm.

2. Unterfamilie *Delphininae* (Echte Delphine)

Homodontes Gebiß mit kegelförmigen Zähnen; Haut glatt, ohne Hautpanzerreste; Intermaxillare zahnlos.

1. Gattung *Orca* Gray 1850

Kopf gerundet, ohne Schnabel; Rückenflosse hoch, schwertförmig, dreieckig beim ♂, breitsichelig beim ♀; Brustflosse oval, breit; Zähne

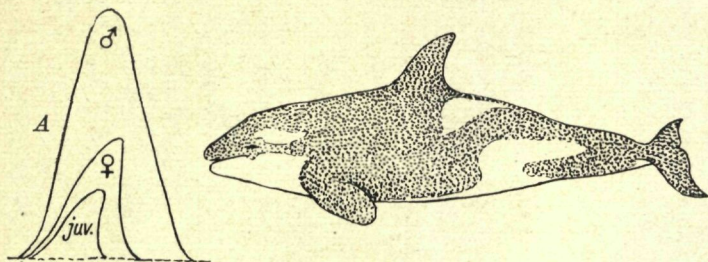


Fig. 43. *Orca orca*. — Nach LÜTKEN (COLLETT).
A Rückenflossen von *Orca orca*. — Nach GRIEG.

groß, konisch, leicht gekrümmt; Pterygoidea in der Mitte nicht zusammenstoßend; vordere Halswirbel verwachsen.

Orca orca (Linné 1758) (Fig. 43) (= *Delphinus orca* Linné 1758, Fabricius 1780 = *D. gladiator* Bonnaterre 1789 = *Phocaena gladiator*

Lesson 1828 = *Orca gladiator* Gray 1850, Sundevall 1861 et auct.; deutsch: Schwertwal, Mörder, Butzkopf; engl.: Killer, Thrasher; franz.: Epaulard, Orque; holl.: Zwaardvisch; dän.: Ornswin; norweg.: Spaekhugger, Hvalhund; schwed.: Opara; russ.: Kossakta).

Kopf zur Mundspalte abfallend; Flossen der ♂ wachsen im Alter bedeutend, auch gegenüber ♀; Rückenflosse bei alten ♂ bis 1.2 m, bei alten ♀ bis 0.5 m hoch; Rücken und Flossen schwarz, Bauch, Unterkiefer, Schwanzflossenunterseite weiß; ein weißer Fleck über dem Auge, ein ebensolcher dreieckiger neben der Rückenflosse; alle Farben scharf abgesetzt. — Maße: Länge (♂) bis 9 m, (♀) bis 4.5 m, jung 2.5 m, 1 Jahr alt 3.5 m; 10 bis 12 Zähne in jeder Kieferhälfte, bis 2.2 cm dick, 5 cm lang, oft kariös, Wurzeln orokaudal kompreß; Zahnreihe 30 bis 45 cm lang; Gesamtkörpergewicht bis 7 bis 8 t (nach PÜTTER).

In allen Weltmeeren; mehr in den äußeren Gewässern, auch in größeren Scharen auftretend, zu 50 bis 100 Stück; in der Nordsee nicht selten; an der Küste Norwegens regulär, öfters in Mengen erlegt, an der Englands 7 Strandungen 1913/26, meist im Sommer, vornehmlich an der S-Küste; in Holland bis 1918 4 mal (2 Zuiderzee); in der Ostsee 22 mal gefunden (JAPHA).

Gute Schwimmer und energische Raubtiere. Verletzt brüllende Lautäußerung. Geburten in den letzten Monaten des Jahres. Paarung kurz nach der Geburt. Tragdauer etwa 12 Monate.

Nahrung: Fische (Heringe, Lachse, *Hippoglossus*), Robben, Wale (*Phocaena*, Bartenwale, diesen Speckstücke und Fleischmassen, bei *Rhachianectes* Zungenstücke ausreißend, in Rudeln anfallend).

2. Gattung *Pseudorca* Reinhardt 1862

Kopf etwas vorgetrieben, ohne Schnabel; Flossen klein, schmal, sichelartig zugespitzt.

Pseudorca crassidens (Owen 1846) (Fig. 44) (= *Phocaena crassidens* Owen 1846 = *Orca crassidens* Gray 1846 = *O. meridionalis* Flower 1864 = *O. destructor* Cope 1866; deutsch: Kleiner Mörder).

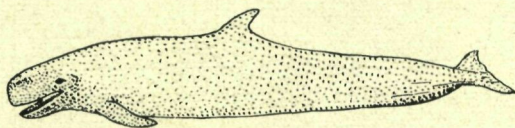


Fig. 44. *Pseudorca crassidens*. — Nach REINHARDT (TRUE).

Körperfarbe schwarz, ohne weiße Flecken. — Maße: Länge 4 m bis 5.8 m; 8 bis 10 Zähne in jeder Kieferhälfte, Wurzeln zylindrisch.

In allen Weltmeeren; selten; auch in Schulen auftretend; in England in Küstennähe gesehen; Dänemark; Holland keine. In der Ostsee 9 mal gefunden (JAPHA; Kieler Herde 1801).

Parasiten: *Bolbosoma capitatum* (Linstow 1880) Porta (1908), im Darm.

3. Gattung *Globicephalus* Lesson 1828

Vorderkopf kugelförmig vorgetrieben, ohne Schnabel, Mundspalte schräg, Oberkiefer etwas abgesetzt; Rückenflosse niedrig, lang, dick, Brustflossen sehr lang, schmal, spitz, etwas tiefer ventral angesetzt;

Schwanzstiel mit oral weit reichenden Kielen; kleine Zähne, nur im Oralteil der Kiefer; Pterygoide in der Mitte zusammenstoßend; die ersten 6 (5) Halswirbel verwachsen.

Globicephalus melas (Trail 1809) (Fig. 45 bis 47) (= *Delphinus melas* Trail 1809 = *D. globiceps* Cuvier 1812 = *D. deductor*

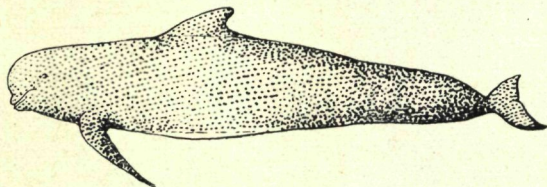


Fig. 45. *Globicephalus melas*. — Nach COLLETT.

Scoresby 1820 = *D. intermedius* Harlan 1829 = *Globicephalus svineval* Gray 1846 = *Grampus melas* Lilljeborg 1861 = *Globiceps melas* Flower 1883; deutsch: Grindwal, Schwarzwal; engl.: Pilot Whale, Bottle Head,



Fig. 46. *Globicephalus melas*; Fang bei Midvaag (Færøer) 1912. — Original. DAMPF phot.

Bottle Nose, Blackfish; franz.: Globicéphale; norweg.: Grindhval; orcad.: Caaing Whale; grönländ.: Nesermak).

Körperfarbe schwarz, ebenso Flossen; Bauch grauweiß, ein weißer Streifen entlang der Bauchmitte, in der Kehlgegend einen herzförmigen Fleck bildend; in der Brustflosse der zweite Finger bis 13, dritter bis 9 Phalangen (größte bekannte Phalangenzahl); Geschlechtsunterschiede im Schädel, Flossen und Beckenknochen. — Maße: Länge 6 m bis 8.7 m, Umfang 3 m; Brustflosse 1.6 m lang ($\frac{1}{3}$ der Körperlänge), 50 cm

breit; Rückenflosse 1.3 m lang, Schwanzflosse 1.8 m breit; 8 bis 12 Zähne, selten 13 in jeder Kieferhälfte, klein, 12 mm dick, im Alter abgeschliffen.

In allen Weltmeeren; in der Nordsee regulär jedes Jahr erscheinend, nach den Meeresströmungen wandernd, Maximum im VIII., Minimum im Winter. An allen Küsten, an der Englands 8 Strandungen 1913/26; in der Ostsee 4 mal gefunden (JAPHA); Holland in 1825: 37, in 1856: 61 Strandungen.

Geburt im Herbst oder Winter; treten in Herden zu Hunderten bis Tausenden auf, die sehr fest zusammenhalten, so daß sie gemeinsam stranden, wenn sie getrieben

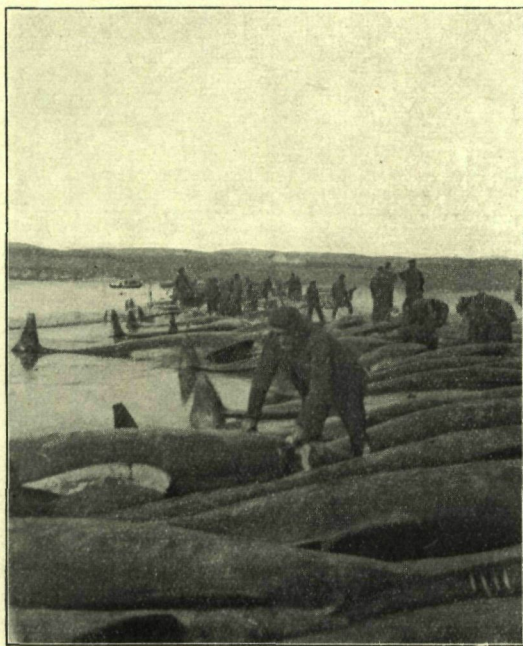


Fig. 47. *Globicephalus melas* am Ufer bei Midvaag (Færøer). — Nach FREUND.

werden (Grindwalfänge auf den Færøern, Orkney- und Shetland-Inseln). Nicht selten Exemplare mit teilweise abgebissenen Brust-, Rücken- und Schwanzflossen (*Orca*); Fleisch, Speck als Nahrungsmittel verwendet (Færøer).

Nahrung: Cephalopoden.

Außenschmarotzer: *Cyamus globicipitis* Lütken, manchmal in Mengen; *Conchoderma auritum* Linné (1758); *Conchoderma cuvieri*; *Xenobalanus globicipitis* Steenstrup (1852), nicht selten, in Kolonien, auf den Kanten von Brust- und Rückenflossen; *Cirolama globicipitis* van Beneden. — Binnenschmarotzer: *Prostheocotyle monticellii* Linton 1923; *Torymus convolutus* (Kuhn 1829) Yorke & Mapstone (1926), in Bronchien und Lungengefäßen; *Stenurus globicephalus* Baylis-Daubney (1925), in Bronchien, Paukenhöhle und Blutgefäßen; *Bolbosoma capitatum* (Linstow 1880) Porta (1908), im Darm.

4. Gattung *Grampus* Gray 1828

Kopf gerundet, etwas vorn eingedrückt (pränariale Partie angeschwollen); Schnabel kaum angedeutet, Mundspalte schräg, Unterkiefer

kürzer als Oberkiefer; Rückenflosse hoch, Brustflossen lang, schmal, tief brustwärts angesetzt; keine Zähne im Oberkiefer, wenige große im oralsten Mandibelteil (Symphyse).

Grampus griseus (Cuvier 1812) (Fig. 48, 49) (= *Delphinus griseus* Cuvier 1812 = *D. rissoanus* Desmarest 1822 = *Phocaena grisea*

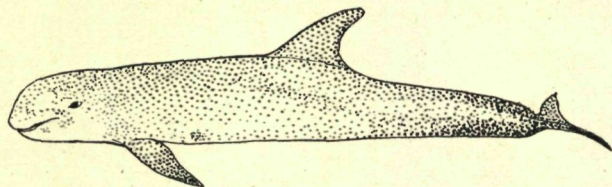


Fig. 48. *Grampus griseus*. — Nach THROUGHTON.

Lesson 1828 = *Grampus cuvieri* Gray 1846; engl.: Risso's Delphin).

Rücken schwarz bis lichtgrau, gegen die Schwanzflosse schwarz.

Bauch grauweiß, Brustflossen schwarz mit grauen Flecken, Lippen weißlich mit schwarzen Flecken, ♀ gleichmäßig schwärzlich; mit zahlreichen irregulären, sich überkreuzenden lichten Streifen und Flecken; ein Albino in Yersea gestrandet (YEARSLEY 1829). — Maße: Länge bis 3.5 m; Brustflosse 60 cm lang, Rückenflosse 38 cm hoch, Schwanzflosse 75 cm breit; 3 bis 7 Zähne im Unterkiefer; nach Verlust mehrerer Zähne Alveolarreste.

In allen Weltmeeren, selten; an der Küste Englands 9 Strandungen 1913/26 (SW-Küste); Holland: 2 Funde,

Parasiten: *Cysticercus delphini* Rudolphi, in Zysten des Fettes und der Abdominalhöhle; *Scolex delphini* Stossich (1898), im Enddarm; *Stenurus minor* (Kuhn 1829) Yorke & Maplestone (1926), in Bronchien, Paukenhöhle und Blutgefäßen.

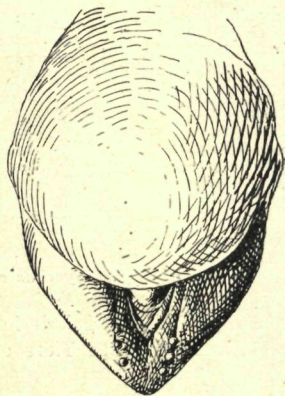


Fig. 49.
Grampus griseus; Frontalansicht des Kopfes. — Nach THROUGHTON.

5. Gattung *Lagenorhynchus* Gray 1846

Kopf oralwärts verjüngt, abgesetzter Schnabel kurz, median etwa 5 cm lang; Schwanzflossenstiel hoch, kompreß, mit deutlichen Kielen; die ersten 2 bis 4 Halswirbel verwachsen; Pterygoidea bis zur Berührung in der Medianebene verlängert.

1. *Lagenorhynchus albirostris* Gray 1846 (Fig. 50 bis 52) (= *Delphinus albirostris* Gray 1846 = *D. ibsenii* Eschricht 1846; engl.: White beaked Delphin, White beaked Bottle Nose; norweg.: Springer, Hvidnæse).

Rückenfläche und Brustflossen purpurschwarz, Oberlippe und Bauchfläche kremeweiß, scharf abgesetzt; Brustflosse groß, breiter und stumpfer,

sowie Kaudalrand weniger konvex (außer bei jungen) als bei der anderen Art; erste 2 Halswirbel verwachsen, im Alter auch andere Wirbelsynostosen. — Maße: Länge 2.7 m bis 3 m, ♀ etwas kleiner; Gewicht

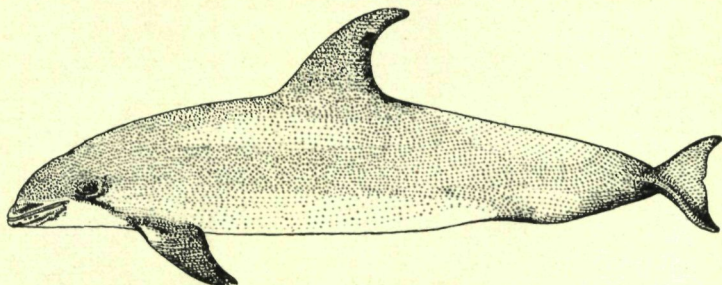


Fig. 50. *Lagenorhynchus albirostris*. — Nach VAN OORT.

275 kg (2.75 m); Brustflosse 47 cm lang, Rückenflosse 35 cm hoch, Schwanzflosse 72 cm breit; 22 bis 25 (selten 27) Zähne, davon die 3 oral-

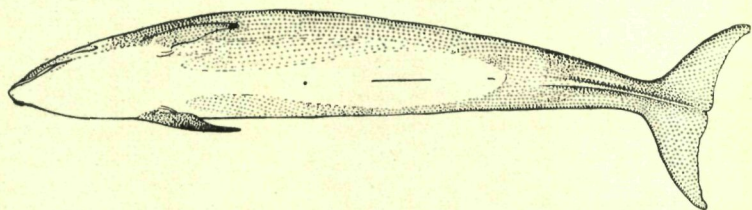


Fig. 51. *Lagenorhynchus albirostris*; Ventralansicht. — Nach VAN OORT.

sten klein im Zahnfleisch in jeder Kieferhälfte; Zahnreihe 18.8 cm bis 19.4 cm lang; große Tiere oft mit fehlenden Zähnen und Kiefernekrose (Alveolarabszesse); Einzelzahn 7 mm dick.

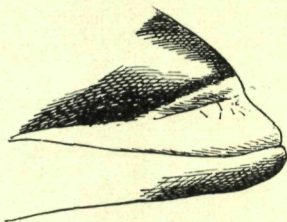


Fig. 52.
Lagenorhynchus albirostris;
Schnauze mit Haaren.
Nach HARMER.

N-Atlantik, Küstenform; stationär in der Nordsee während des ganzen Jahres auftretend, im Sommer nördlicher wandernd. Stellen- und zeitweise in großen Schwärmen erscheinend und erlegt (1904 und 1908 Tausende im Varangerfjord und Vardö); England: 30 Strandungen 1913/26; Norwegen, Schweden, Dänemark, Holland (5 Strandungen), Belgien, Färöer; in der Ostsee 21mal gefunden (JAPHA).

Kräftig, gute und gewandte Schwimmer und Springer; Wurfzeit Sommer und Herbstbeginn, Paarung etwas später.

Nahrung: Heringe.

Binnenschmarotzer: *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926), in Ösophagus und Magen; *Halocercus lagenorhynchi* Baylis & Daubney (1923), in den Bronchien.

2. *Lagenorhynchus acutus* (Gray 1828) (Fig. 53) (= *Delphinus acutus* Gray 1828 = *D. eschrichti* Schlegel 1841, Poelman 1864 = *D. leucopleurus* Rasch 1843 = *Lagenorhynchus leucopleurus* Gray 1846 = *Leucopleurus arcticus* Gray 1868; engl.: White sided Dolphin, White sided Bottle Nose, Striped Dolphin; dän.: Kvæssing; norweg.: Hvidskjæving).

Rückenfläche, Oberlippe und Brustflossen schwarz, Bauchfläche weiß, Brustflossen vom weißen Bauch entspringend und durch ein schmales, schwarzes Band mit dem schwarzen Kopf verbunden; auf den Flanken von der Rücken- bis zur Schwanzflosse jederseits ein weißer Streifen,

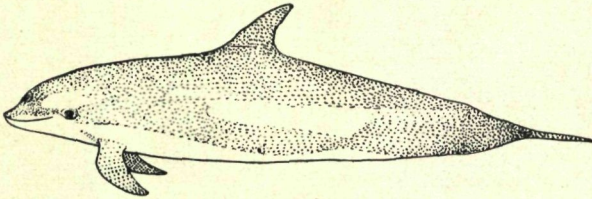


Fig. 53. *Lagenorhynchus acutus*. — Nach WOLLEBAEK.

dorsal und ventral in ein gelbbraunes Band übergehend; Brustflosse basal breit, zugespitzt, relativ kurz, Oralrand stark konvex; erste 3 bis 4 Halswirbel verwachsen. — Maße: ♂ 2.7 m lang, ♀ etwas kleiner, neugeboren 1 m ($\frac{1}{2}$ der Körperlänge der Mutter); Brustflosse 35 cm lang, Rückenflosse 55 cm hoch, Schwanzflosse 65 cm breit; 28 bis 36 (30) Zähne in jeder Kieferhälfte; Einzelzahn klein, 10 mm lang, 4 mm dick.

N-Atlantik, Küstenform; meist in Herden (manchmal sehr großen) auftretend (1885 N von Bergen 1000 Stück); an der Küste Norwegens häufig, an der Englands (Orkneys, Shetlands) 8 mal gestrandet, an der Hollands 1 mal; in der Ostsee 3 mal gefunden (JAPHA).

Gute Schwimmer und Springer, in Scharen fest zusammenhaltend; Paarungszeit Herbst; Wurfzeit VI./VII.

Nahrung: Fische (Heringe, Makrelen, Lachse).

6. Gattung *Delphinus* Linné 1758

Schnabel lang, zugespitzt, scharf durch eine Furche vom übrigen Kopf

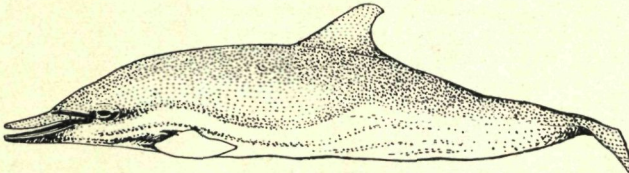


Fig. 54. *Delphinus delphis*. — Nach HARMER.

abgesetzt, so lang oder etwas länger als die Schädelkapsel (erwachsen mindestens 12 cm); Unterkiefer den Oberkiefer etwa 15 mm überragend, mit kurzer Symphyse; alle Halswirbel verwachsen.

Delphinus delphis Linné 1758 (Fig. 54, 55) (= *Delphinus vulgaris* Lacépède 1804 = *D. major* Gray 1866; deutsch, norweg.: Delphin; engl.: Common Dolphin; franz.: Dauphin; grönländ.: Ardlusarsuk).

Rücken, Flossen und Augenumgebung schwarz; ein dunkles Band von der Brustflosse oralwärts zum Kinn; Flanken mit dunklen, dorsal und

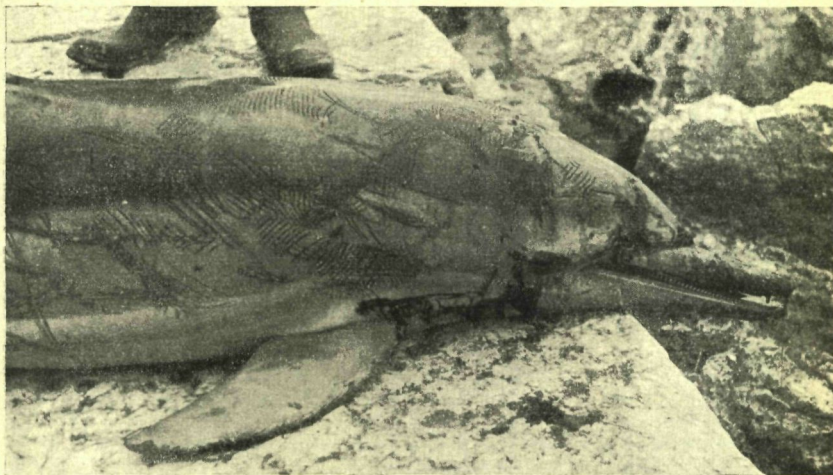


Fig. 55. *Delphinus delphis*, mit Wundnarben eines Artgenossen (Rovigno d'Istria 1931). Original, PRIEMEL phot.

ventral davon mit lichten Längsbändern; Bauchfläche leuchtend weiß. — Maße: Länge 1.8 m bis 2.5 m, Brustflosse 55 cm bis 60 cm lang, 15 cm bis 18 cm breit, Rückenflosse 30 cm hoch, Schwanzflosse 55 cm breit, Neugeborenes 60 cm lang; 45 bis 67, mindestens 40 bis 50 schlanke Zähne in jeder Kieferhälfte, die oralsten rudimentär, im Zahnfleisch, erwachsen 2.5 mm dick, 50 mm lang, 3 mm bis 3.5 mm Zwischenraum.

In allen wärmeren Meeren; pelagisch; in der Nordsee nicht selten, immerhin zufällig vorkommend. Einige Funde an der Küste Norwegens; an der Englands 42 Funde 1913/26 vornehmlich an den südlichen Teilen, im Frühsommer (Wurfzeit) fehlend, an der Hollands 4 mal; in der Ostsee 6 mal gefunden (JAPHA).

Erwachsen in 10 Jahren, Lebensdauer 25 bis 30 Jahre; Tragdauer 10 Monate; im Wurf selten 2 Junge. Sehr gute Schwimmer und Springer, in Schwärmen auftretend. Parallele Hautkratzer von Zähnen der Artgenossen (Fig. 55).

Nahrung: Cephalopoden, sonst Fische.

Außenschmarotzer: *Penella pustulosa* (Baird 1847); *Lernaenema nodicornis* Steenstrup & Lütken (1858). — Binnenschmarotzer: *Stenotaenia delphini* Gervais, in Zysten des Diaphragma; *Cephalocotyle delphini-delfidis* Rudolphi, in Darm- und Eingeweidezysten; *Cysticercus delphini* Rudolphi, im Fett; *Taenia grimaldi* (Moniez 1890), Larve; *Brachycladium rochebruni* (Poirier 1886) Looß (1899), in der Leber; *Brachycladium palliatum* (Looß 1885) Looß (1899), in Gallengängen; *Brachycladium delphini* (Poirier 1885) Looß (1899), in der Leber; *Galactosomum erinaceum* (Poirier 1886), in Darmzysten; *Monostomum delphini* (Blain

ville 1825) Diesing (1850), in Zysten des Fettes; *Anisakis dussumieri* (van Beneden 1870) Yorke & Maplestone (1926), im Darm; *Anisakis simplex* (Rudolphi 1809) Yorke & Maplestone (1926), in Ösophagus und Magen; *Anisakis typica* (Diesing 1861), im Magen; *Halocercus delphini* Baylis & Daubney (1925), in den Bronchien; *Bolbosoma aurantiacum* (Risso 1826) Porta (1908), im Darm.

7. Gattung *Tursiops* Gervais 1855

Schnabel zugespitzt, etwas länger, 10 cm median, deutlich abgesetzt; Mandibel oral etwas vorstehend, Symphyse kurz; Pterygoidea median zusammenstoßend; die ersten 2 Halswirbel verwachsen (manchmal auch 3 und 4).

Tursiops tursio (Fabricius 1780) (Fig. 56) (= *Delphinus tursio* Fabricius 1780, Bonnaterre 1789 = *D. truncatus* Montagu 1821 = *Phocaena compressicauda* Lesson 1828 = *Tursio truncatus* Gray 1850, Malm

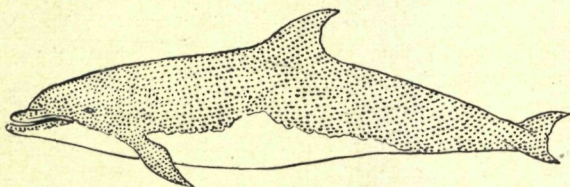


Fig. 56. *Tursiops tursio*. — Nach FLOWER (COLLETT).

1871 = *Tursiops tursio* Gervais 1855; deutsch: Großer Tümmler; engl.: Bottle nosed Dolphin; franz.: Tursion; norweg.: Tumler; grönländ.: Nesarnak).

Rücken und Brustflossen schwarz, Bauchfläche samt Oberlippe bis zum Anus weiß, meist scharf abgesetzt, manchmal Flanken weißgefleckt; ein schwarzer Longitudinalstreifen unter der Brustflosse, oral mit dem der Gegenseite in einer Schleife vereinigt; Rücken- und Brustflosse relativ kleiner als bei *Delphinus delphis*. — Maße: Länge 3.1 m bis 3.3 m, neugeboren 1 m; 22 bis 25 Zähne in jeder Kieferhälfte, davon die oralsten 2 oberen und 3 unteren klein, im Zahnfleisch, die anderen grob, 16 mm lang, 8.5 mm bis 10 mm dick, im Alter quer abgeschliffen; Zahnreihe 25 cm bis 26 cm lang; Tranausbeute 100 l (großes Stück).

Atlantik; gemäßigte Zonen; von da in die Nordsee von SW wandernd, gelegentlich in Scharen, auch in Flußmündungen eintretend; nicht häufig, sporadisch an der Küste Norwegens; an der Küste Englands 1913/26 25 Strandungen an den südlichen Küsten, am häufigsten im August; auch in Holland 53 mal (davon 4 in der Zuiderzee) gestrandet; in der Ostsee 16 mal gefunden (JAPHA).

Gute Schwimmer und Springer; Wurfzeit im Frühjahr.

Binnenschmarotzer: *Phyllobothrium delphini* Gervais; *Cysticercus* sp. Cuvier; *Fasciolopsis tursionis* (Marchi 1873), im Darm; *Stenurus onatus* (Linstow 1910) Yorke & Maplestone (1926), in Bronchien, Paukenhöhle und Blutgefäßen.

8. Gattung *Steno* Gray 1846

Zähne mit runzligen Kronen; Schnabel deutlich abgesetzt, lang, schmal (seitlich zusammengedrückt); Mandibuläräste seitlich konkav, Symphyse lang; Rücken- und Brustflossen sichelförmig.

Steno rostratus (Desmarest 1817) (Fig. 57) (= *Delphinus rostratus* Cuvier & Desmarest 1817, van Bemmelen 1866 = *D. bredaensis* van Breda 1829).

Rücken und Flossenoberseiten tief dunkel; auf den Flanken große, sternförmige, gelbweiße Flecken; Schnauze und Körperunterseite weiß-

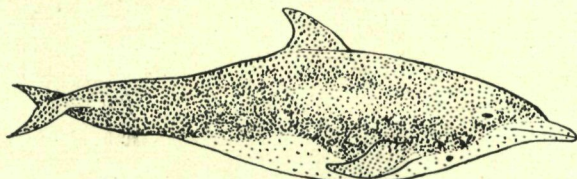


Fig. 57. *Steno rostratus*. — Nach LÜTKEN (TRUE).

rötlich mit deutlichen dunkelroten Fleckchen. — Länge etwa 2.6 m; 20 bis 27 große Zähne in jeder Kieferhälfte.

Indik., S-Atlantik; in der Nordsee erst einmal gefunden (Holland 1829).

Parasiten: *Tetrabothrium triangulare* Diesing (1856) und *Bolbosoma capitatum* (Linstow 1880) Porta 1908, im Darm.

Bestimmungsschlüssel

der Gattungen der *Delphinapteridae* und *Delphinidae* der Nord- und Ostsee (nach TRUE) nach äußeren Merkmalen

- A) Kopf mit einem Schnabel, der gewöhnlich vom Vorderkopf durch eine deutliche Einschnürung abgesetzt ist; Rückenflosse vorhanden, sichelförmig
 - a) Schnabel deutlich, kurz und krepfenartig
Lagenorhynchus (s. S. XII. k 51).
 - b) Schnabel deutlich, verlängert
 - 1) Unterkiefersymphyse lang; Zahnkronen gefurcht
Steno (s. S. XII. k 55).
 - 2) Unterkiefersymphyse kurz
 - a) Flanken ohne farbige Längsbänder
Tursiops (s. S. XII. k 55).
 - β) Flanken mit farbigen Längsbändern
Delphinus (s. S. XII. k 53).
- B) Kopf ohne Schnabel oder eher mit einer stumpfen Rinne, den Oberkiefer umrandend
 - a) Zahnkronen zusammengedrückt, spatelförmig
Phocaena (s. S. XII. k 46).
 - b) Zahnkronen konisch, in den Kiefern nahezu oder ganz aufrecht stehend
 - 1) Zähne im Oberkiefer hinfällig; wenige Mandibularzähne, auf die Symphysenregion beschränkt . *Grampus* (s. S. XII. k 50).
 - 2) Zähne in beiden Kiefern erhalten

- α) Brustflossen sehr lang und schmal; Zähne beschränkt auf die vordere Hälfte der Schnauze

Globicephalus (s. S. XII. k 48).

- β) Brustflossen breit, oval; Rückenflosse sehr hoch, aufrecht stehend (besonders beim ♂); Großform

Orca (s. S. XII. k 47).

- γ) Brustflossen mäßig groß, sichelförmig; wenige, große Zähne, schwarz; Großform *Pseudorca* (s. S. XII. k 48).

- c) Zähne unregelmäßig und schief in den Kiefern eingesetzt; Brustflossen breit; Rückenflosse rudimentär, weiß

Delphinapterus (s. S. XII. k 43).

- d) Zähne fehlend (Stoßzähne verborgen beim ♀) oder vorhanden in Form eines einzelnen, sehr langen, gestreckten, spiralig geriefelten Stoßzahnes (rechter Stoßzahn verborgen beim ♂, selten rechts und links entwickelt *Monodon* (s. S. XII. k 44).

Bestimmungsschlüssel

für die Wale der Nord- und Ostsee (nach HARMER).

- I. Barten vorhanden; Zähne fehlend; Unterkiefer breit, seine Äste auswärts gebogen Bartenwale.

- II. Barten fehlend; Zähne vorhanden, wenn auch manchmal im Zahnfleisch verborgen; Unterkiefer schmal, wenigstens vorn . Zahnwale.

I. Bartenwale (*Mystacoceti*)

- A) Kehlfläche ungefurcht; keine Rückenflosse; Mundspalte und Oberrand der Unterlippe hoch gebogen; Barten lang

- a) Schnauze und Mundränder glatt; Barten bis 4.5 m lang

Balaena mysticetus (s. S. XII. k 29).

- b) Schnauze und Mundränder mit Wülsten, Barten bis 2.7 m lang

Balaena glacialis (s. S. XII. k 30):

- B) Kehlfläche mit zahlreichen parallelen Längsfurchen

- a') Brustflossen lang (nahezu $\frac{1}{2}$ der Körperlänge), zuweilen außen weiß, mit gezacktem Kaudalrand

Megaptera boops (s. S. XII. k 31).

- b') Brustflossen kürzer als $\frac{1}{2}$ der Körperlänge, Kaudalrand ungezackt (Finnwale)

- α) Barten gelbweiß oder schieferfarben oder beides

- *) 21 m bis 23 m lang; Barten gelb und schieferfarben, ausgenommen rechts vorn, wo sie weiß sind; Bartenfransen weiß oder gelblich; Schwanzflosse ventral weiß

Balaenoptera physalus (s. S. XII. k 33).

- **) Bis 10 m lang; Barten und ihre Fransen ganz weiß oder gelblich; Oberseite der Brustflossen mit einer weißen Partie

Balaenoptera acutorostrata (s. S. XII. k 32).

- β) Barten schwarz oder nahezu schwarz

- °) Bis 26 m lang, ausnahmsweise mehr; Bartenfransen grob, schwarz . . . *Balaenoptera musculus* (s. S. XII. k 35).

- °°) Bis 16 m lang, Bartenfransen fein, weiß, gekräuselt, seidig
Balaenoptera borealis (s. S. XII. k 36).

II. Zahnwale (*Odontoceti*)

- A') Großwal; Kopf in Seitenansicht stumpf abgeschnitten; Unterkiefer sehr schmal, mit vielen großen, mehrere Zoll langen Zähnen; Oberkiefer zahnlos oder mit wenigen unregelmäßigen Zähnen, kleiner als im Unterkiefer . . . *Physeter macrocephalus* (s. S. XII. k 38).
- B') Nicht über 9 m lang, öfter viel kleiner
- a) Rückenflosse fehlend
- α) Kopf kurz, mit vorragender Kopfwölbung; grau mit schwarzen Flecken oder gesprenkelt; ohne sichtbare Zähne (♀) oder mit einem langen, spiralig gedrehten, vom Oberkiefer horizontal nach vorn gerichteten Stoßzahn (♂), ausnahmsweise mit zwei solchen . . . *Monodon monoceros* (s. S. XII. k 44).
- β) Ganz weiß (dunkelgrau in der Jugend); 8 bis 10 Zahnpaare in jedem Kiefer . . . *Delphinapterus leucas* (s. S. XII. k 43).
- b) Rückenflosse vorhanden
- x) Zähne auf den Unterkiefer beschränkt oder anscheinend fehlend
- α') Rückenflosse groß, nahe der Körpermitte; 2 bis 7 Zahnpaare am Oralende des Unterkiefers
Grampus griseus (s. S. XII. k 51).
- β') 12 Paare kleiner gekrümmter Zähne
Kogia breviceps (s. S. XII. k 39).
- γ') Rückenflosse beträchtlich hinter der Körpermitte; Vorderende des Unterkiefers schmal; V-förmiges Furchenpaar in der Kehlhaut (Flaschennasen)
- §) Groß, bis zu 7.5 m bis 9 m lang; Distanz Schnauzenspitze → Nasenöffnung $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ der Körperlänge; Kopfwölbung stark vorragend; 1 bis 2 Zahnpaare an der Unterkieferspitze, gewöhnlich verborgen
Hyperoodon rostratus (s. S. XII. k 40).
- §§) Distanz Schnauzenspitze → Nasenöffnung kleiner als $\frac{1}{7}$ der Körperlänge
- *) Groß, bis zu 8 m lang; Distanz Schnauzenspitze → Nasenöffnung $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$ der Körperlänge; Kopfwölbung nicht besonders vorragend; ein Zahnpaar an der Unterkieferspitze, massiv (beim ♂ 2.5 cm Durchmesser u. m.), verborgen (beim *Ziphius cavirostris* (s. S. XII. k 43)).
- **) Kleiner, nicht über 6 m lang; Schnauze lang
- °) Etwa 4.5 m lang; meist schwarz, gewöhnlich mit weißen Flecken; ein Zahnpaar in der Mitte der Unterkieferlänge, deutlich und dreieckig beim ♂, verborgen beim ♀
Mesoplodon bidens (s. S. XII. k 41).
- °°) Körpergröße bedeutender; Farbe ungenügend

bekannt; ein Zahnpaar an der Unterkiefer-
spitze, deutlich und seitlich zusam-
gedrückt beim ♂, verborgen beim ♀

Mesoplodon mirus (s. S. XII. k 42).

-) Etwa 4.5 m lang; Mandibel vor dem in der
Mitte gelegenen Zahnalveolenpaar ventral
stark abfallend

Mesoplodon densirostris (s. S. XII. k 42).

-) Etwa 7.7 m lang; ein Zahnpaar in der Mitte
der Mandibelsymphyse

Mesoplodon europaeus (s. S. XII. k 42).

- xx) Zähne in beiden Kiefern

- α') Groß, erwachsen 6 m bis 7 m lang; 8 bis 13 Zahnpaare
in jedem Kiefer

§) Kopfwölbung stark ausgeprägt, die sehr kurze
Schnauzenspitze überragend; Brustflossen schmal,
beinahe $\frac{1}{2}$ der Körperlänge; schwarz, mit wenig
Weiß auf der Bauchfläche; 8 bis 12 Zahnpaare in
jedem Kiefer, kaum je 1.25 cm im Durchmesser er-
reichend. *Globicephalus melas* (s. S. XII. k 49).

- §§) Kopfwölbung nicht vorragend; 10 bis 12 Zahnpaare
in jedem Kiefer, mindestens je 1.9 cm im Durch-
messer erreichend

*) Deutlich schwarz und weiß (oder gelb); Brust-
flossen breit, nicht zugespitzt; Zähne etwa 2.5 cm
bis 5 cm im Durchmesser

Orca orca (s. S. XII. k 47).

- **) Ganz schwarz; Brustflossen schmal und zuge-
spitzt; Zähne wie bei *Orca*, aber kleiner, etwa
etwa 1.9 cm im Durchmesser

Pseudorca crassidens (s. S. XII. k 48).

- β') Selten über 3.65 m lang, gewöhnlich weniger als 3 m;
mehr als 18 Zahnpaare; Zahn nicht mehr als 1.3 cm im
Durchmesser

§) Bis zu 1.7 m lang; etwa 22 bis 26 Zahnpaare in
jedem Kiefer, seitlich abgeplattet mit lanzenförm-
igen Kronen; Schnabel nicht unterscheidbar

Phocaena phocaena (s. S. XII. k 46).

- §§) Größer; mit konischen Zähnen; deren Kronen nicht
seitlich abgeplattet; Schnabel deutlich

*) Bis zu 3.3 m lang; Schnabel in der Mittellinie
etwa 7.6 cm lang; 20 bis 22 große Zahnpaare
in jedem Kiefer; Zahn 1 cm im Durchmesser

Tursiops tursio (s. S. XII. k 55).

- **) Kaum 3 m lang; Zähne kaum 0.6 cm im Durch-
messer überschreitend

○) Schnabel bis zu 15 cm in der Mittellinie
lang; 40 bis 50 Zahnpaare in jedem Kiefer,

0.3 cm im Durchmesser; bis zu 2.1 m bis 2.4 m Körperlänge

Delphinus delphis (s. S. XII. k 54).

°°) Schnabellänge etwa 5 cm in der Mittellinie lang; 2.7 m bis 3 m Körperlänge

†) Oberlippe weiß; die dunkle Färbung der Brustflossen mit der des Körpers zusammenhängend; ihr Kaudalrand nicht stark gekrümmt; 22 bis 25 Zahnpaare in jedem Kiefer; jeder 0.6 cm im Durchmesser

Lagenorhynchus albirostris

(s. S. XII. k 51).

††) Oberlippe schwarz; Brustflossen mit stark gekrümmtem Kaudalrand von der weißen Flanke des Körpers entspringend, mit dem schwarzen Teil gewöhnlich durch ein schmales Band zusammenhängend; ein deutlicher teils weißer, teils gelber Streifen jederseits kaudal der Rückenflosse; etwa 30 bis 34 Zahnpaare in jedem Kiefer; jeder Zahn 0.4 cm im Durchmesser

Lagenorhynchus acutus (s. S. XII. k 53).

Literatur

I. Allgemeines.

- BEDDARD, F. R.: A Book of Whales. — London 1900 (320 pp., 40 figg.).
- BELL, TH.: A History of British Quadrupeds including the Cetacea. 2. ed. — London 1874 (p. 373—474, ill.).
- VAN BENEDEN, P. J.: Les Cétacés des mers d'Europe; in: Bull. Acad. Roy. Sci. Belg., **54**, p. 1—28; 1885.
- VAN BENEDEN, P. J., & P. GERVAIS: Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles. — Paris 1868/1880 (634 pp., 67 tab.).
- BREHM's Tierleben. 4. Aufl. **12**; Leipzig 1915 (Wale p. 430—523; bearb. v. L. HECK).
- COLLETT, R.: Norges Pattedyr. — Christiania 1911/12 (p. 543—722, ill.).
- VAN DEINSE, ANT. B.: De fossiele en recente Cetacea van Nederland. Amsterdam: H. J. Paris 1931.
- GRAY, J. E.: Synopsis of the Species of Whales and Dolphins in the Collections of the British Museum. — London 1868.
- HARMER, S. F.: Report on Cetacea, stranded on the British Coast during 1913/24. — London, Brit. Mus., No. 1—9, 1914/25.
- HJORT, J., & J. T. RUUD: Whaling and Fishing in the North Atlantic; in: Cons. perm. internat. explor. mer, Rapp. Proc.-verb., **56**; 1929.
- JAPHA, A.: Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale; in: Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, **49**, p. 119—189; 1909.
- KÜKENTHAL, W.: Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Wältieren, I/III; in: Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, 1893, p. 1—448, 23 tab.; 1893.

- KÜKENTHAL, W.: Die Wale der Arktis; in: Fauna arct., **1**; Jena 1901.
- MACKINTOSH, N. A., & J. F. G. WHEELER: Southern Blue and Fin-whales; in: Discovery Report, **1**, p. 259—471, 157 Abb., 20 tab.; 1929.
- VAN OORT, E. D.: Liste der Cetaceen von der holländ. Küste; in: Zool. Mededeel. Rijks Mus. Leiden, **9**, p. 211—214; 1926.
- PEDERSEN, ALWIN: Der Scoresbysund, drei Jahre Forschungsreisen an der Ostküste Grönlands. — Berlin: Aug. Scherl 1930.
- PÜTTER, A.: Zur Physiologie der Riesentiere; in: Zool. Jahrb. (Physiol.), **40**, p. 217—240; 1923.
- RAPP, W.: Die Cetaceen, zoologisch-anatomisch dargestellt. — Stuttgart-Tübingen 1837.
- RISTING, S.: Whales and Whale foetusses; in: Cons. internat. expl. mer Rapp. Proc.-verb., **50**, p. 1—122, 30 figg.; 1928.
- THOMPSON, D'ARCY W.: (Ergebnisse der schottischen Walstationen.) Scot. Nat. 1918, p. 221—237; 1919, p. 1—16. — Fish. Scotl. Sci. Invest. 1928, III, 40 pp.
- TRUE, F. W.: Contributions to the Natural History of the Cetaceans, a Review of the Family Delphinidae; in: Bull. U. S. Nat. Mus. No. 36, 1889, 191 pp., 74 taf.
- An Account of the beaked Whales of the Family *Ziphiidae*; in: Bull. U. S. Nation. Mus., **73**, p. 1—89, 42 tab.; 1910.
- WEBER, M.: Die Säugetiere. — Jena: Fischer 1904 (2. Aufl., 1928/30).
- Cetaceen; in: Fauna u. Flora der Zuiderzee. — Den Helder 1922, p. 443—451.

II. Spezielles.

A) Morphologie und Physiologie.

1) Haut- und Fettgewebe:

- ABEL, O.: Beitr. Palaeont. Österreich-Ungarn, **13**: 1901. — ABDERHALDEN, E., & B. LANDAU: Zs. f. physiol. Chem., **71**; 1911. — VAN BAMBEKE: Bull. Acad. Roy. Belg. (5), **15**; 1888. — VAN BENEDEN, P. J.: Ebenda (2), **26**; 1868. — FJELSTRUP, A.: Vid. Medd. Dansk. naturh. Foren., 1887; Zool. Anz., **11**; 1888. — HARMER, S. F.: Trans. Norfolk Nat. Soc., **7**; 1901. — HAYASHI, H.: Japan. Jl. med. Sci. Trans., II. Biochem., **1**; 1927. — JAPHA, A.: Zool. Jb. (Anat.), **24**; 1907; Ebenda (Suppl.), **12**; 1910; Ebenda (Anat.), **32**; 1911. — JENSEN, AD. S.: Vid. Medd. Dansk naturh. Foren., **67**; 1916. — KRÜGER, P.: Arch. Dermatol. Syph., **136**; 1921. — KÜKENTHAL, W.: Anat. Anz., **35**; 1909; Jena. Zs. f. Naturw., **45**; 1909. — KUROSAWA, J.: Jl. Tokyo Chem. Soc., **40**; 1919. — LEBOUcq, H.: Anat. Anz., **4**; 1889. — OIKAWA, SH.: Tohoku Jl. Exp. Med. Sendai, **2**; 1922. — PADOA, E.: Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., **3**; 1928; Arch. Ital. Anat., **26**; 1929. — PATZELT, V.: Verh. Anat. Ges., **37**; 1928. — RAWITZ, B.: Arch. f. mikr. Anat., **54**; 1899; Internat. Monatsschr. Anat. Phys., **23**; 1906. — WELTNER, W.: S.B. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 1899.
- 2) Skelett:
- ABEL, O.: S.B. K. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl., **111**; 1902; Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl., **81**; 1907. — ANDREWS, R. C.: Americ. Mus. Novit., 1921. — AUGUSTIN, W.: Zool. Jahrb. (Syst.), **35**; 1913. — VAN BAMBEKE: Mém. Acad. Sci. Belg., 1866; Bull. Acad. Sci. Belg. (2), **26**; 1868. — BRAUN, M.: Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, **46**; 1905; Ebenda, **48**; 1907. — DE BURLET, H. M.: Morphol. Jb., **45**; 1913; **47**; 1913; **49**; 1914; **50**; 1916. — CAMERANO: Atti acad. sci. Torino, **32**; 1897. — DRUZHININ, A. N.: Rev. Zool. Russe, **4**; 1924. — FUSE, N.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., **1**; 1925. — GULDBERG, G.: Verh. Anat. Ges., **8**; 1894; Internat. Monatsschr. Anat. Phys., **16**; 1899. — HONIGMANN, H.: Zoologica, **27**; 1917. — KNAUFF, M.: Jena. Zs. f. Naturw., **40**; 1905. — KÜKENTHAL, W.: Anat. Anz., **10**; 1895; **33**; 1908; S.B. Preuß. Akad. Wiss., 1921. — KUNZE, A.: Zool. Jahrb. (Anat.), **33**; 1912. — LEBOUcq, H.: Anat. Anz., **2**; 1887; Arch. de biol., **9**; 1889. — LÖNNBERG, E.: Ark. Zool. Stockholm, **7.10**; 1910. — MILLER, G. S. jr.: Smithsonian. Misc. Coll., **76**; 1923. — OIKAWA, S.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., **1**; 1925. — RECHE, O.: Jena. Zs. f. Naturw., **40**; 1905. — RIDGEWOOD, W. G.: Philos. Trans. R. Soc. London (B), **211**; 1922. — RYDER, J. A.: Americ.

- Nat., 1885. — SALINSKY: Koemos Lwow. 34; 1909. — SCHREIBER, K.: Zool. Jahrb. (Anat.), 39; 1915. — SYMINGTON, J.: JI. of Anat. Physiol. London, 40; 1906. — TAKEMURA, K.: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925.
- 3) Muskulatur:
COUPIN, F.: Bull. Mus. Océan. Monaco, 466; 1925. — HUBER, E.: Anat. Rec., 35; 1927. — STANNIUS, W.: Arch. f. Anat. Physiol.; 1849. — STERLING, St.: Jena. Zs. f. Naturw., 46; 1910. — STRUTHERS, J.: JI. of Anat. Physiol. London, 8; 1874; Ebenda, 12; 1878; Ebenda, 15; 1881.
- 4) Nervensystem:
ANTHONY, R.: C. R. Acad. Sci. Paris, 181; 1925. — BEAUREGARD, H.: JI. d'Anat. Physiol. Paris, 8; 1883. — DART, R.: Proc. Zool. Soc. London; 1923. — FUSE, G.: Arb. Anat. Inst. Sendai, 13; 1928. — GANS, A.: Anat. Anz., 49; 1916/17. — GULDBERG, G.: Vid. Selsk. Forhdl. Christiania, 1885. — HASWELL: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 1883. — HATSCHER, R.: Wien. Arb. Neurol. Inst., 1896. — JUNG-KLAUS, F.: Jena. Zs. f. Naturw., 32; 1898. — KOOF, F. H.: Fol. neurobiol., 11; 1920. — LEGENDRE, R.: Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 17; 1912. — PETTIT-Res. Camp. Pr. Albert de Monaco, 31; 1905. — POUCHET, G.: C. R. Soc. Biol. Paris (9), 3; 1891. — PRESSEY, H. E., & STANLEY COBB: JI. of comp. Neurol., 47; 1928. — RAWITZ, B.: Arch. f. mikr. Anat., 62; 1903; Ebenda, 73; 1909; Ebenda, 75; 1910; Zs. f. Anat. Entwgesch., 82; 1927. — RIESE, W.: Zs. f. ges. Neurol., 90; 1924; Anat. Anz., 57; 1924; JI. f. Psychol. Neurol., 31; 1925; Ebenda, 32; 1926; Ebenda, 34; 1926; Anat. Anz., 65; 1928. — ROSE, M.: JI. Psychol. Neurol., 32; 1926. — VERMEULEN, H. A.: Proc. Ac. Wetensch. Amsterdam, 18; 1912; Ebenda, 21; 1915. — WISLOCKI, G. B.: Arch. of Surg., 18, 1403—1412; 1929.
- 5) Auge:
MATTHIENSEN, L.: Arch. f. ges. Physiol., 49; 1891. — MAYER, C.: Verh. naturw. Ver. Bonn; 1853. — RAWITZ, B.: Internat. Monatsschr. Anat. Physiol., 22; 1905. —
- 6) Ohr:
BOENNINGHAUS, G.: Zool. Jb. (Anat.); 1904. — DENKER: Anat. Hefte, 19; 1902. — DORAN: Trans. Linn. Soc. London, (2); 1878. — HANKE, H.: Jena. Zs. f. Naturw., 51; 1914. — KOLMER, W.: Anat. Anz., 32; 1908. — MATTHES, E.: Anat. Anz., 41; 1912. — TURNER, W.: Proc. R. Soc. Edinburgh, 34; 1914.
- 7) Darm:
ABEL, O.: Verh. Deutsch. Zool. Ges., 15; 1905. — ANTHONY, R., & F. COUPIN: Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 24; 1924. — ARGAUD, R., & A. WEBER: C. R. Soc. Biol. Paris, 72; 1912. — BURFIELD: Rep. 82. Meet. Brit. Assoc. Adv. Sci., 1913. — CATTANEO: Rend. Ist. Lombard. Milano, 36; 1903. — CLELAND: JI. of Anat. Physiol. London, 18; 1884. — LE DANOIS, E.: Arch. de Zool. Exp., (5), 6; 1910. — DRECHSEL, E.: Zs. f. Biol., 33; 1896; JI. f. prakt. Chemie, 33; 1896. — FURUHASHI, Y., & T. YAZAWA: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — HEPBURN, D., & D. WATERSTON: Trans. R. Soc. Edinburgh, 40; 1902. — HOME, E.: Philos. Trans. London, 25; 1807. — MASUMIZU, Y.: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — MORIMOTO, Y., M. TAKATA, & M. SUZUKI: Tohoku JI. Exp. Med., 2; 1921. — NEUVILLE, H.: Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 31; 1926. — OPPEL, A.: Lehrb. vergl. mikr. Anat., 1.3; Jena 1896. — PILLIET, A.: C. R. Soc. Biol. Paris, (9), 3; 1891. — DERS., & R. BOULARD: JI. d'Anat. Physiol. Paris, 31; 1895. — SÜSSBACH, S.: Jena. Zs. f. Naturw., 35; 1901. — TAKATA, M.: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925; Ebenda, 1; 1927. — TULLBERG, T.: Nova Acta R. Soc. Upsala, (3), 11; 1883. — TURNER, W.: JI. Anat. Physiol. London, 23; 1889. — WEBER, M.: Morphol. Jb., 13; 1888. — WOLFF, E. A.: Inaug.-Diss. Breslau 1911.
- 8) Ambra:
OKAHARA, Y.: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — PELLETIER: Liebig's Annal., 6; 1833. — POUCHET, G.: C. R. Ac. Sci. Paris, 114; 1892. — RIBAUD, J.: C. R. Ac. Sci. Paris, 154; 1912. — SUZUKI, M.: Japan. JI. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925.
- 9) Respiration:
BEAUREGARD, H., & R. BOULARD: JI. d'Anat. Physiol. Paris, 18; 1882. — BENHAM, W. BL.: Proc. Zool. Soc. London, 1901. — BOENNINGHAUS, G.: Zool. Jb. (Anat.), 17; 1902. — FIEBIGER, J.: Anat. Anz., 48; 1915. — GRUHL, K.: Jena. Zs. f. Naturw., 47; 1911. — JOLYET, F.: C. R. Soc. Biol. Paris, 45; 1893. — KERNAN, J. D., & H. v. W. SCHULTE: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 38; 1918. — KÖNIGSTEIN: Anat. Anz., 22; 1903. — LACOSTE, A., & A. BAUDRIMONT: C. R. Soc. Biol. Paris, 94; 1926; Bull. Stat. Biol. Arcachon, 23; 1926. — LEBLANC, E.: Bull. Inst. Océan. Monaco, 298; 1914. — C. R. Soc. Biol. Paris, 77; 1914. — MÜLLER, O.: Jena. Zs. f. Naturw., 32; 1896. — NEUVILLE, H.: Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 1; 1920; Ebenda, 3; 1921; Ebenda, 4; 1923; Ebenda, 6; 1924. — RAWITZ, B.: Internat. Monatsschr. Anat. Physiol., 17; 1900. — THOMPSON, W. D. A.: Stud. Mus. Zool. Univ. Dundee, 1; 1890. — WISLOCKI, G. B.: Americ. JI. Anat., 44; 1929.
- 10) Urogenitale und Fortpflanzung:
ANTHONY, R.: C. R. Ac. Sci. Paris, 171; 1920; Mem. Inst. Españ. Oceanogr. Madrid, 1922. — BALLOWITZ, E.: Bergens Mus. Aarb. 1907; Arch. f. mikr. Anat.,

- 70; 1907; Anat. Anz., 70; 1907. — BEAUREGARD, H., & H. BOULARD: Jl. d'Anat. Physiol. Paris, 18; 1882; C. R. Ac. Sci. Paris, 98; 1894. — BORDAS, L.: Annal. des Sci. Nat., Zool., (8), 10; 1898. — BRAUN, M.: Verh. deutsch. Zool. Ges., 17; 1907. — CAVALIE: C. R. Soc. Biol. Paris, 55; 1903. — DERS., & F. JOLYET: C. R. Soc. Biol. Paris, 54; 1902. — DAUDT: Jena. Zs. f. Naturw., 32; 1898. — DISSELHORST, in: OPPELS Lehrb. vergl. mikr. Anat., 4; 1904. — EAGLE, E. T.: Jl. of Mammal., 8; 1927. — FREUND, L.: S.B. K. Akad. Wiss. Wien, m.-n. Kl., 121.1; 1912. — FURUHASHI, Y.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — GERHARDT, U.: Jena. Zs. f. Naturw., 39; 1905. — GERVAIS, P.: Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris, 1; 1895. — GRATIOLET, & SERRES: C. R. Acad. Sci. Paris, 52; 1861. — HAYASHI, K.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — ICHIMI, T., S. MORIMURA, Y. MASUMIZU, & T. YAZAWA: Ebenda, 1; 1927. — INOUE, M., in: PETER, Unters. Niere, 2; 1909. — KÜKENTHAL, W.: Jena. Zs. f. Naturw., 45; 1909. — LEGENDRE, R.: C. R. Soc. Biol. Paris, 92; 1925. — MEEK, A.: Jl. of Anat. London, 52; 1918. — OKAHARA, Y.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — OKAZAKI, K.: Ebenda, 1; 1925. — OUDEMANS, J. Th.: Die akzessorischen Geschlechtsdrüsen der Säugetiere; Haarlem 1892. — PALADINO: Rend. Assoc. Sc. Napoli, (3), 9; 1903. — PING CHI: Anat. Rec., 32; 1926. — RETZIUS, G.: Biol. Unters., (2), 14; 1905. — SCHMIDT-NIELSEN, S., & J. HOLMSEN: Archs. internat. Physiol., 18; 1921. — SUZUKI, M.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925. — TAKATA, M.: Tohoku Jl. Exp. Med., 2; 1922. — TURNER, W.: Trans. R. Soc. Edinburgh, 26; 1871.
- 11) Milchdrüsen, Milch:
ANDERSEN: Bergens Mus. Aarb., No. 3; 1917/18. — BACKHAUS: Molkereiztg., 14; 1904; Milchztg., 33; 1905. — BRAUN, M.: Zool. Anz., 29; 1906. — CLOWES, A. J.: Discovery Rep., 1; 1929. — FRANCKLAND, P. F., & HAMBLY: Chem. News, 61, 63; 1890; Milchztg., 18; 1890. — HEYERDAHL, E. F.: Publ. 8, Christensens Hvalfangstmus.; Sandefjord 1930. — PURDIE, T.: Chem. News, 52, 170, 1885; Berlin. Ber., 18; 1885. — SCHEIBE, A.: München. Med. Wochenschr., 55; 1908. — TAKATA, M.: Tohoku Jl. Exp. Med., 2; 1921. — TAKEMURA, K.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927.
- 12) Zirkulation:
v. BAER, K. E.: Leop. Akad., 1834. — BEDDARD, F. E.: Ann. Mag. Nat. Hist., 13; 1924. — FUSE, N.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925. — HAYASHI, K.: Ebenda; 1927. — JOLYET: C. R. Soc. Biol. Paris, 54; 1902. — KUSAKARI, H., & H. TSUTSUI: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1927. — LACOSTE, A., & M. GOUELMINO-RISTITCH: C. R. Soc. Biol. Paris, 94; 1926. — MACALLUM, B.: Proc. R. Soc. London, 82; 1910. — MASUMIZU, Y.: Japan. Jl. Med. Sci., II. Biochem., 1; 1925. — MATSUURA, M.: Ebenda, 1927. — OKAHARA, Y.: Ebenda; 1925. — SUBZUKI, M.: Tohoku Jl. Exp. Med., 2; 1921; Ebenda, 5; 1924.
- 13) Bakteriologie:
CHRISTIANSEN, M.: Ztrbl. Bakt. Paraskde., (I), 34; 1920; Maanedskr. Dyr., 31; 1920. — HANSEN, A.: Archs. de Biol., 6; 1885. — KAWAMURA, Y., H. NAGO, & Y. FUKUJAMA: Jl. Japan. Soc. Vet. Sci., 4; 1925; Ebenda, 6; 1927.
- 14) Endokrine Organe:
BEDDARD, F. E.: Ann. Mag. Nat. Hist., (9), 13; 1923. — WEIDLEIN, E. R.: Jl. Industry Eng. Chem., 4; 1912.

B) Systematik.

- 1) *Balaena mysticetus*. — ALLEN: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 24; 1908. — ESCH-RICTH & REINHARDT: Kgl. Danek Vid. Selsk. Skr., 5; 1861.
- 2) *B. glacialis*. — ANDREWS: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 26; 1909; 24; 1908. — COLLETT: Proc. Zool. Soc. London, 1909. — GULDBERG: Bull. Ac. R. Belg., 7; 1884; Zool. Jahrb., 7; 1894.
- 3) *Megaptera boops*. — ANDREWS: Americ. Mus. Novit., 1921. — RACOVITZA: Rapp. Sci. Expéd. Antarct. Belg. Anvers 1903.
- 4) *Balaenoptera acutorostrata*. — BEAUREGARD: C. R. Soc. Biol. Paris, 1889. — CARTE & MACALISTER: Phil. Trans. R. Soc. London, 1868.
- 5) *B. physalus*. — COCKS: Zoolog., 8/14; 1884/90.
- 6) *B. musculus*. — DELAGE: Archs. de Zool. Exp., 1885.
- 7) *B. borealis*. — ANDREWS: Mem. Americ. Mus. Nat. Hist., 1; 1916. — COLLETT: Proc. Zool. Soc. London, 1886. — SCHULTE: Mem. Americ. Mus. Nat. Hist., 1; 1916.
- 8) *Physeter macrocephalus*. — ABEL: Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1905. — BEAUREGARD: C. R. Soc. Biol. Paris, 45; 1893. — BEDDARD: Ann. Durban Mus., 2; 1919. — VAN DENSE: Zool. Mededeel. Rijksmus. Leiden, 4; 1918. — FLOWER: Trans. Zool. Soc. London, 6; 1868. — GULDBERG: Nyt Mag. Naturvid., 1891. — PETERS: Zool. Anz., 87; 1930.
- 9) *Kogia breviceps*. — BENHAM: Proc. Zool. Soc. London, 1901, 1902. — LE DANOIS: Archs. de Zool. Exp., (5), 6; 1910. — DELAGE, C. R. Ac. Sci. Paris, 142; 1906. —

- KERNAN & SCHULTE: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 38; 1918. — PIERS: Proc. Trans. N. Scot. Inst. Sci. Halifax, 15; 1919/20. — SCHULTE & SMITH: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 38; 1918.
- 10) *Hyperoodon ampullatus*. — BOUVIER: Ann. des Sci. Nat. Paris, 13; 1892. — GRAY: Proc. Zool. Soc. London, 1882. — MUNSTERHJELM: Tromsø Mus. Aarb., 1914. — OHLIN: Acta Univ. Lund., 19; 1892. — TURNER: Proc. R. Soc. Edinburgh, 9; 1886.
 - 11) *Mesopodion bidens*. — ANDREWS: Trans. Irish Acad. Dublin, 24; 1869. — ANTHONY: C. R. Ac. Sci. Paris, 149; 1909. — AURIVILLIUS: Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl., 10; 1886. — BRASIL: C. R. Soc. Biol. Paris, 67; 1909. — GRIEG: Bergens Mus. Aarb., 5; 1898; 3; 1904. — HARMER: Proc. Zool. Soc. London, 1924.
 - 12) *M. mirus*. — TRUE: Proc. U. S. Nation. Mus., 45; 1913.
 - 13) *M. denstrostris*. — ANDREWS: Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 37; 1919.
 - 14) *Ziphius cavirostris*. — GERVAIS: Ann. des Sci. Nat., 3; 1850. — HARMER: Proc. Zool. Soc. London, 1915. — KERNAN: Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 38; 1918. — SCOTT & LORD: Proc. R. Soc. Tasmania, 1919/20.
 - 15) *Delphinapterus leucas*. — STRUTHERS: Jl. of Anat. Physiol. London, 30; 1896. — WATSON & YOUNG: Trans. R. Soc. Edinburgh, 29; 1879.
 - 16) *Monodon monoceros*. — ARENDSEN & HEIN, Verh. Akad. Wet. Amsterdam, 1914. — CLARK: Proc. Zool. Soc. London, 1871. — PEDERSEN: Der Scoresbysund (Berlin 1930).
 - 17) *Phocaena phocaena*. — BRAUN: Schrift. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 46; 1905. — M'INTOSH: Ann. Mag. Nat. Hist., (8), 10; 1912.
 - 18) *Orca orca*. — GRIEG: Bergens Mus. Aarb., 2; 1906.
 - 19) *Pseudorca crassidens*. — GARROD: Proc. Zool. Soc. London, 1924.
 - 20) *Globicephalus melas*. — MACALISTER: Proc. Zool. Soc. London, 1867. — McCALLUM: Science, 50; 1920. — MURIE: Trans. Zool. Soc. London, 8; 1873. — MÜLLER: Kopenhag. Nath. Foren., 1884. — TURNER: Jl. of Anat. Physiol. London, 1868/69.
 - 21) *Grampus griseus*. — BALKWILL: Trans. Plymouth Inst. 1886/87. — FISCHER: Ann. des Sci. Nat., 8; 1867. — FLOWER: Trans. Zool. Soc. London, 8; 1874. — TURNER: Jl. of Anat. Physiol. London, 26; 1892. — THROUGHTON: Proc. Zool. Soc. London, 1931.
 - 22) *Lagenorhynchus albirostris*. — VAN OORT: Zool. Mededeel. Rijksmus. Leiden, 4; 1918.
 - 23) *L. acutus*. — WOLLEBAEK: Norsk Fisktskr., 26; 1907.
 - 24) *Delphinus delphis*. — GULDBERG & NANSEN: Bergens Mus. Skr., 1894.
 - 25) *Tursiops tursio*. — SCOTT & LORD: Proc. R. Soc. Tasmania, 1919/20. — TOWNSEND: Zoologica, New York Zool. Soc., 16; 1914. — TRUE: Ann. Durban Mus., 1; 1914.

Bisher sind folgende Teile erschienen

In den Jahren 1925 bis 1931 Lfg. 1 bis 20, enthaltend:

Teil I. d₁, I. e, I. f; II. a₁, II. c₁, II. d, II. e₁, II. f; III. b, III. c, III. d, III. f; IV. a; VI. c₁, VI. d; VII. a, VII. b, VII. c₁, VII. d, VII. e; VIII.; IX. a, IX. c, IX. d; X. a, X. b, X. c₁, X. d, X. e, X. f, X. g₁, X. h; XI. a, XI. b, XI. c, XI. d, XI. e, XI. f; XII. a₁, ₂, XII. b, XII. c, XII. d, XII. e, XII. f, XII. g, XII. h, XII. i₁ (*Geologie der Nord- und Ostsee, Fischereibiologie, Zoologische Stationen, Fischereibiologische Institute; Amoebozoa, Reticulosa, Tintinnidae, Noctiluca, freilebende und parasitische Peridinea, parasitische Flagellata, Spirochaeta; Hydrozoa (Hydroida, Trachylina, Siphonophora), Scyphozoa, Ctenophora; Kamptozoa; Oligochaeta, Echiuridae, Sipunculidae, Priapulidae, Enteropneusta, Pterobranchia, Chaetognatha, Ectopocla, Gastrotricha, Kinorhyncha, Rotatoria; Echinoderma; Aculifera, Opisthobranchia, Pteropoda; Pantopoda, Tardigrada, Halacaridae, Robbenläuse, Coleoptera, non parasitica, Cirripedia, Epicaridea, Isopoda genuina, Anisopoda, Isopoda (Nachträge), Amphipoda, Leptostraca, Stomatopoda, Decapoda; Pantopoda, Tardigrada, Halacaridae, Robbenläuse, Coleoptera, Brachycera, Myriopoda; Copelata, Thaliacea, Branchiostoma; Pisces: Allgemeines, Cyclostomi, Elasmobranchii, Chondrostei, Physostomi, Physoclisti, Nachträge; Amphibia, Reptilia*) bearbeitet von H. BALSS, München; TERA VAN BENTHEM JUTTING, Amsterdam; G. A. BENDER À BRANDIS, Blaricum; HJALMAR BROCH, Oslo; A. BÜCKMANN, Helgoland; CARL I. CORI, Prag; G. DUNCKER, Hamburg; E. EHRENBaum, Hamburg; W. FISCHER, Bergedorf bei Hamburg; V. FRANZ, Jena; L. FREUND, Prag; F. HAAS, Frankfurt (Main); H. HOFFMANN, Jena; C. J. VAN DER HORST, Amsterdam; J. E. W. IHLE, Amsterdam; E. JÖRGENSEN, Fjøsanger bei Bergen; O. KARL, Stolp i. P.; W. KLIE, Bremerhaven; P. KRÜGER, Berlin; THILO KRUMBACH, Berlin; W. KUHL, Frankfurt (Main); H. M. KYLE, London; H. v. Lengerken, Berlin; I. Lieberkind, Kopenhagen; E. MARCUS, Berlin; J. MEISENHEIMER, Leipzig; R. MERTENS, Frankfurt (Main); W. MICHAELSEN, Hamburg; ERNA W. MOHR, Hamburg; TH. MORTENSEN, Kopenhagen; H. F. NIERSTRASZ, Utrecht; N. PETERS, Hamburg; A. PRATJE, Erlangen; O. PRATJE, Königsberg i. Pr.; G. RAHM, Freiburg (Schweiz); W. RAMMNER, Leipzig; H. C. REDEKE, Den Helder; E. REICHENOW, Hamburg; A. REMANE, Kiel; L. RHUMBLER, Hann.-Münden; W. SCHNAKENBECK, Hamburg; O. SCHUBART, Berlin; J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR., Utrecht; K. STEPHENSEN, Kopenhagen; J. THIELE, Berlin; K. VIETS, Bremen; M. ZUELZER, Berlin

Im Jahre 1932

Lfg. 21, enthaltend:

Teil I. d₂: *Einführung in die Hydrographie der Nord- und Ostsee* von B. SCHULZ, Hamburg (44 S., 25 Abb.)

Teil II. g : *Sporozoa* von E. REICHENOW, Hamburg (88 S., 66 Abb.)

Lfg. 22, enthaltend:

Teil VI. a : *Archiannelida* von A. REMANE, Kiel (36 S., 39 Abb.)

Teil VII. c₂: *Phoronidea* von CARL J. CORI, Prag (32 S., 24 Abb.)

Teil X. g₂: *Euphausiacea* von C. ZIMMER, Berlin (20 S., 30 Abb.)

Teil XII. k₁: *Cetacea* von L. FREUND, Prag (64 S., 57 Abb.)

**Berichte der Deutschen
Wissenschaftlichen Kommission für
Meeresforschung**

Neue Folge — Band VI

Heft 1: S. 1—65. Mit 13 Tab., 7 Abb. u. 12 Kart. im Text. RM 6.—

**Die deutsche Heringsfischerei mit Treibnetzen im
Jahre 1930**

Von Dr. H. Lißner, Hamburg

(Fischereibiolog. Abteilung Hamburg)

**Erneuerung und Nutzung des Schollen-
und Flunderbestandes im Gebiet der Oderbank**

Von Dr. Rudolf Kändler, Hamburg

(Abteilung für Ostseeuntersuchungen in Hamburg)

Der Rhythmus der Nahrungsaufnahme beim Hering

Von Slavko Mužinić (Fischereibiolog. Abt., Hamburg)

Heft 2: S. 66—106. Mit 18 Abb. im Text, 2 Kart. u. 6 Tab. RM 4.—

Marktmessungen an Nordseeschellfischen im Jahre 1929

Von Dr. Johannes Lundbeck, Wesermünde

(Institut für Seefischerei)

**Berichte über die in Schilksee bei Kiel
in den Jahren 1928—1931 durchgeführten
Erbrütungsversuche an Scholleneiern**

Von Dr. W. von Buddenbrock, Kiel

**Berichte über die III. und IV. Untersuchungsfahrt
zur Feststellung des Vorkommens der Herbst-
heringslarven in den Laichperioden 1930 u. 1931**

Von Dr. A. Altnöder, Berlin

Heft 3 erscheint in Kürze

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

Großdruckerei Paul Dünhaupt, Köthen (Anhalt)