QL
713.2
.H46
1900
KELL

Bookplate

ERNST HENTSCHEL
DIE MEERESSAUGETIERE

Die Meeressäuger

Von Dr. E. Hentschel

QL
713.2
.H46
1900
KELL

Theod. Thomas Verlag Leipzig
Geschäftsstelle der Deutschen Naturw. Gesellschaft

600

9. Monatl 12 II 01

50

Natur

Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde

Organ der Deutschen und Österreichischen Naturw. Gesellschaft

Herausgeber: Dr. Theising.

Begründer: N. H. Francé.

Jährlich 24 reich illustrierte Hefte in großem Format und
5 wertvolle mit vielen interessanten Bildern geschmückte Bücher
hervorragender naturw. Schriftsteller.

Bierteljährlich nur 1 Mark 50 Pfennige.

Die Bücher werden auf Wunsch gebunden geliefert gegen
Zuzahlung von 40 Pfennig für jeden Einband.

Jeder Abonnent der „Natur“

wird zugleich Mitglied der D. N. Gesellschaft und genießt
alle Vergünstigungen derselben. Außer der regelmäßigen
Zahlung obigen Betrages erwachsen ihm keine weiteren
Verpflichtungen.

Ausführliche Prospekte bitte zu verlangen
Bestellungen durch jede Buchhandlung

Theod. Thomas Verlag in Leipzig

CA 1914
H 1867 25

Die Meeresjäugetiere

Von
Dr. Ernst Hentschel
(Hamburg)

Mit 40 Abbildungen

Wabner

Theod. Thomas Verlag - Leipzig
Geschäftsstelle der Deutschen Naturw. Gesellschaft

Vormort.

Unser Wissen von den Säugern der See hat in den letzten Jahrzehnten in verschiedener Richtung beträchtlich zugenommen. Zahlreiche ozeanische Expeditionen, sowie die Forschungsreisen in den Polar-gebieten haben die Kenntnis der Arten und ihrer Lebensweise gefördert. Das neue Aufblühen des Walfischfangs hat reiche Gelegenheit zu Beobachtungen am lebenden wie am toten Tiere geboten. Es hat auch zu einer genaueren Bekanntschaft mit der Walindustrie geführt. Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen sind in großer Zahl erschienen. Auch manche allgemeinere Darstellungen, besonders über die Wale, wurden veröffentlicht.

So steht das Gesamtbild dieser eigenartigen, schwer zu studierenden Tiergemeinschaft heute um vieles klarer da, als vor etwa einem Vierteljahrhundert. Vieles bleibt allerdings noch unsicher, manches in völliges Dunkel gehüllt. Immerhin mag es von Interesse sein, eine kurze zusammenfassende Darstellung des Gegenstandes zu besitzen, wie ich sie hier darbreite.

Ich habe mich bemüht, den Stoff unter Gesichtspunkten zusammenzufassen, welche den Hauptrichtungen des Interesses an dem eigenartigen Gegenstande entsprechen. Es liegt in der Natur der Sache, daß eines dabei eine hervorragende und geradezu beherrschende Stellung einnehmen mußte: der Begriff der Anpassung. Die neueste Entwicklung der Biologie hat uns dahin geführt, mit diesem Worte sehr vorsichtig umzugehen. Es scheint an die Stelle der früheren Vorliebe für Anpassungserscheinungen bei vielen Biologen eine Scheu vor ihrem Studium getreten zu sein. Während man lange mit diesem Begriff die größten Rätsel des Lebens lösen zu können glaubte, scheint es, als wäre es nunmehr selbst zum größten Rätsel geworden. Ich hoffe, daß es mir hier gelungen ist, einen gangbaren Mittelweg zwischen phantastischer Übertreibung und überkritischer Ablehnung des Anpassungsgedankens zu finden, einen Weg, auf dem er als brauchbarer Führer zum Verständnis der Seesäugetiere dienen kann.

E. Hentschel.

Inhalt.

	Seite
1. Kapitel. Die Meeressäugetiere und ihre Verbreitung	5
2. Kapitel. Körperbau und Anpassungen	23
3. Kapitel. Die Lebensweise	45
4. Kapitel. Vorgeschichte der Seesäugetiere	66
5. Kapitel. Die Seesäugetiere und der Mensch	77

1. Kapitel.

Die Meeressäugetiere und ihre Verbreitung.

Alljährlich wenn der Frühling kommt und der Wind noch kalt über das norwegische Nordmeer bläst, richten die Fangsleute ihre Schoner her für die Fahrt ins Eismeer. Der lange Winter ist vorüber, die Sonne strahlt über dem weiten Meer, aber Nebel umlagern die dunklen Vorgebirge. Langsam zieht ein Schiff nach dem andern zum Fjord hinaus auf monatelange Fahrt. Scharf bläst der Wind in die braunen Segel. Der Steuermann zieht sich die Kappe über die Ohren und stampft fröstelnd mit seinen schweren Stiefeln das nasse Verdeck. Unter dem Segel hin schaut er aus nach der klaren Linie, die vor ihm das Meer begrenzt. Die Fangsleute sitzen im engen Schiffsraum zusammen, rauchend, Karten spielend und von dem Fange redend, den sie machen wollen. So geht es lange Tage fort, in denen nur der Auf- und Niedergang der Sonne und der Wechsel des Wetters einige Veränderung bringt, bis endlich eines Tages ein Mann aus der Tonne hoch am Mastbaum ruft: Das Eis ist da!

Da oben im Reiche des ewigen Winters, wo die Kälte, der Nebel, die Öde des Meeres und die Starrheit der endlosen Flächen von überschneitem Eise allem Lebendigen drohend entgegenzustehen scheinen, hat mit dem ersten Frühling ein reiches Leben begonnen. Die norwegischen Schiffe fahren auf die Robbenjagd, denn das Eismeer ist das Hauptgebiet für das Leben der Seehunde. Ebenso zogen vor Jahrhunderten allsommerlich viele Schiffe aus den nordeuropäischen Häfen dort hinauf, um Walfische zu fangen, und darum denken wir Europäer noch immer zunächst an das Eismeer, wenn von den Säugetieren des Meeres die Rede ist.

Zahllose Herden grönländischer Seehunde scharen sich mit dem ersten Frühling in dem Gebiete des kleinen vulkanischen Eilands Jan Mayen zusammen, um auf dem noch festliegenden Packeise ihre Jungen zu werfen. Das weiße, feinwollige Fell dieser jungen Seehunde ist es, um dessentwillen die Robbenschläger schon so früh im Jahre ihre kleinen Holzhäuser am stillen, felsenumstarrten Fjord, ihre bunten Dörfer, über denen hoch oben die Schneegipfel strahlen, verlassen und auf das Meer hinausfahren. Dies weite, öde, bleigraue Meer, so arm, so unfruchtbar es scheint, ist von einem unerschöpflichen Reichtum an Nahrung, der es allein begreiflich macht, wie so unüber-

sehbare Mengen großer Säugetiere dort allen den vernichtenden Gewalten widerstehen mögen. Der grönländische Seehund (*Phoca groenlandica*), ein Tier von etwa anderthalb Metern Länge, wird im erwachsenen Zustande leicht selbst auf weite Entfernung erkannt. Die alten Seehunde (Abb. 1) haben nicht mehr das weiße Wollkleid der ganz jungen Tiere, auch nicht mehr das helle, gelbliche, unregelmäßig gefleckte der heranwachsenden, sondern sie sind durch einen schwarzen, maskenartigen Fleck auf dem Kopf und durch eine auffallende schwarze Figur auf dem Rücken ausgezeichnet. Diese Figur ist etwa länglich hufeisenförmig, allerdings sehr unregelmäßig gestaltet, und hat der Art zu ihrem zweiten, sehr zutreffenden Namen Sattelrobbe verholfen. Dies ist die häufigste und verbreitetste Art von den Robben, die dort im fernen Norden ihr seltsames Leben führen. Auch im Sommer, wenn die großen Scharen sich wieder über das nunmehr aufgegangene und ins Treiben gekommene Eis zerstreuen, werden sie noch mit der Büchse gejagt; die Schiffe bleiben monatelang draußen, um eine volle Ladung zu bekommen. Aber man erlegt dann auch alle andern Arten der „Flossenfüßer“ (*Pinnipedia*), die dort leben, und von denen besonders noch drei echte Seehunde (*Phocidae*) vorkommen. Zu diesen gesellt sich aber ferner das für den Fangsmann so wertvolle Walroß, das eine selbständige Stellung (*Trichechidae*) jenen entfernten Verwandten gegenüber einnimmt.

Im „Westeise“, das östlich von Grönland liegt und durch einen verhältnismäßig eisfreien Zwischenraum an der Westseite Spitzbergens von dem „Osteise“ getrennt wird, sieht man im Sommer häufig die Klappmühe (*Cystophora cristata*) (Abb. 1). Das ist ein merkwürdiges Tier, dessen auffallendste Eigenschaft allerdings nur beim erwachsenen Männchen zu beobachten ist. Das Tier hat eine Mühe auf, die es zwar gewöhnlich in ziemlich unauffälliger Weise zusammenklappt, wenn es aber erregt ist, so dehnt sich diese Mühe über dem Vorderkopfe mächtig aus und gibt der Art ein sehr fremdartiges Aussehen. Diese „Mühe“, der das Tier seinen Namen verdankt, ist nun eigentlich mit nichts anderem zu vergleichen, als mit einem Rüssel, wie er bei anderen Säugetieren vorkommt und auch bei einer Robbe, dem sogenannten See-Elefanten, deutlich ausgebildet ist. Das Fell über der Nase ist in hohem Grade dehnbar. Da die Nasenlöcher der Robben im Unterschiede von denen der Landsäugetiere gewöhnlich geschlossen sind, so vermag das Tier diese Haut durch Hineinblasen von Luft mächtig auszu dehnen und kommt so zu seiner wunderlichen Mühe. Übrigens sind auch die Weibchen nicht schwer zu erkennen, denn alle erwachsenen Klappmühen haben ein Fell, das auf hellem Grunde sehr große unregelmäßige Flecken trägt. Diese Flecken machen das Tier besonders schön bunt. Für die Unterscheidung junger Robbenfelle bedarf es einer großen Erfahrung und Übung. Färbung und Zeichnung sind oft sehr unbestimmt und von Tier zu Tier sehr veränderlich. Will man die jungen Robben sicher erkennen, so wird man weniger auf die Fär-

bung, mehr auf die Zähne, ihre Zahl, Gestalt und Stellung, sowie auf die Gestalt und Stärke der Schnurrbarthaare achtzugeben haben.

Das „Osteis“ zwischen Spitzbergen, Franz-Josefs-Land, Nowaja Semlja und der nordeuropäischen Küste beherbergt vorwiegend die größte der arktischen Robben, die „Storkobbe“ (große Robbe) der Norweger, die eine Länge von nahezu drei Metern erreicht. Das Tier wird im Deutschen Bartrobbe (*Phoca barbata*) genannt, weil es einen mächtigen Schnurrbart starker, steifer Borsten auf der Oberlippe trägt. Seine Färbung ist ziemlich eintönig. Und dann wäre, um die Reihe der echten Robben der Arktis abzuschließen, als vierte noch die

Abb. 1. Grönländischer Seehund und Klappmütze. (Zeichnung des Verfassers.)

Ringelrobbe (*Phoca foetida*) zu nennen, die überall im Eismeer vorkommt und oft in kleinen Gesellschaften lebhaft schwimmend, den Oberkörper häufig weit aus dem Wasser hebend, das Auge erfreut. Bei dieser Art ändert die Färbung des Felles sehr ab, so daß sie oft schwer daran zu erkennen ist, doch zeigt sie gewöhnlich ringförmige Flecken über den Rücken zerstreut. Von den genannten Tieren ist sie das einzige, welches auch in den deutschen Meeren noch als ständiger Bewohner zu finden ist, obwohl ihre eigentliche Heimat das Eismeer sein dürfte. Von den andern drei Arten ist wohl nur die Sattelrobbe manchmal an unsere Küsten verschlagen worden.

Nur in entlegenen Teilen des Eismeres und meist in der Nähe des Landes über flachem Wasser kommt das Walroß (*Trichechus rosmarus*) vor. An den nordsibirischen Küsten und nördlich der Berings-

straße ist es noch häufig. Im europäischen Eismeer muß man es in den unzugänglichsten Teilen Spitzbergens oder weit hinauf an den eisumfarrten Felsenküsten Ostgrönlands, in der großen, stillen Gletscherwelt von Franz-Josefs-Land und beim nördlichen Nowaja Semlja suchen. Nur im Winter kommt es noch bis an den Eingang des Weißen Meeres im nördlichen Rußland. Dies riesige Tier erreicht eine Länge von 6 m und ein gewaltiges Gewicht. Allerdings beruhen die Angaben über das Gewicht oft auf Schätzungen von Jägern, die zuweilen stark übertrieben sind, aber man hat doch Walrosse gewogen, die 1200 bis 1500 kg schwer waren. Bekanntlich ist das Walroß vor allen anderen Meeresäugetieren durch seine beiden mächtigen Hauer (Abb. 29) ausgezeichnet, die bis 60 cm lang werden können. Es weicht ferner von den echten Robben (Seehunden) dadurch ab, daß es imstande ist, die flossenartigen Hinterbeine beim Sitzen auf dem Eise nach vorn unter den Leib zu schlagen, eine Eigentümlichkeit, die es mit den Ohrenrobben („Seebären“ und „Seelöwen“) gemein hat.

Sollten die Meeresäugetiere der Arktis hier vollständig aufgezählt werden, so müßte ich noch einige Wale, besonders den Grönlandwal, den Narwal und den Weißwal nennen. Es mag jedoch zunächst die Verbreitung jener Hauptgruppe arktischer Seeäugetiere, der Seehunde, über die Meere der ganzen Erde weiter verfolgt werden. Die vier genannten Robbenarten dringen vom Eismeer aus nur wenig nach Süden. Nur die Ringelrobbe kommt, wie gesagt, in unsern heimischen Meeren noch vor. Sie ist allerdings im größten Teil der Nord- und Ostsee nicht häufig, wird aber in der östlichen Ostsee zur vorherrschenden Art. Von dem gewöhnlichen Seehund (*Phoca vitulina*) unserer Meere ist sie, wenn man die Tiere flüchtig schwimmend oder auf dem Strande ruhend sieht, kaum zu unterscheiden, falls das Fell nicht die ausgesprochene Ringzeichnung hat. Denn unser Seehund hat keine auffallenden äußeren Merkmale der Gestalt oder Farbe. Leichter zu erkennen ist die dritte Art, die sich mit diesen bei uns vergesellschaftet, die Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*), da ihr Kopf mit seinem längeren Schnauzenteil von den Rundköpfen der *Phoca*-Arten wesentlich abweicht (Abb. 2 und 3). Sie soll in der Gegend von Rügen gewöhnlicher sein als der „gemeine“ Seehund; im ganzen kommt sie sonst seltener vor.

Sehr merkwürdig ist es, daß ein paar Robbenarten auch tief im Innern des großen europäisch-asiatischen Festlandes gefunden werden, nämlich im Baikalsee (*Phoca sibirica*) und im Kaspischen Meere (*Phoca caspica*). Die Erklärung für diese sonderbare Erscheinung liegt für die kaspische Robbe wohl darin, daß dieses Binnenmeer in lange vergangener Zeit durch Flüsse und Seen mit dem Eismeer in Verbindung gestanden hat. Auch der Baikalsee ist als Rest einer früher viel ausgedehnteren Wassermasse zu betrachten. Die in ihm lebenden Seehunde scheinen ebenfalls dem nördlichen Eismeer zu entstammen, aus dem sie vielleicht durch die Flüsse in das Binnenland eingewandert sind.

Die drei Seehundsarten der deutschen Meere gehen an den europäischen Küsten mehr oder weniger weit hinab, verschwinden aber in den wärmeren Gewässern ganz. An ihre Stelle treten hier als südlichste Seehunde der nördlichen Halbkugel die sogenannten Mönchs-

Abb. 2. Köpfe der Kegelrobbe und des Gemeinen Seehunds.
(Zeichnung des Verfassers.)

robben (Monachus). Bei Europa kommen sie besonders im Mittelmeer vor, von dem aus sie nach Osten bis ins Schwarze Meer hinein, nach Westen bis Madeira und zu den Kanarischen Inseln gefunden

Abb. 3. Schädel der Kegelrobbe und des Gemeinen Seehunds.
(Aufnahme des Verfassers.)

werden, übrigens bei weitem nicht so häufig, wie man das von nördlichen Robben gewohnt ist. Eine nahe verwandte Form lebt in einem kleinen Teil Westindiens. Und dann gibt es merkwürdigerweise noch eine Mönchsrobbe weit entfernt von diesen Plätzen mitten im Stillen Ozean bei der Insel Lanjan. Geht man im Atlantischen Ozean über die genannten Gebiete hinaus noch weiter nach Süden, so fehlen auf

eine weite Strecke die echten Seehunde und die Flossenfüßer überhaupt ganz.

Erst wo die kalten Strömungen, vom südlichen Eise herkommend, die Küsten der Kontinente bespülen, treten sie allmählich wieder auf, aber die Robbenfauna nimmt hier ein wesentlich anderes Aussehen an, als in den nördlichen Gewässern. Die echten Seehunde scheinen zunächst ganz geschwunden zu sein, und man muß bis in das Eisgebiet der Antarktis selbst hinuntergehen, um sie noch einmal wiederzufinden. Dort zeigt es sich, daß den vier Eismeerseehunden des Nordens vier des Südens gegenüberstehen, von denen wir erst durch die antarktischen Expeditionen um den Anfang dieses Jahrhunderts genauere Kenntnis bekommen haben. Die häufigste Art scheint die Weddel-

Abb. 4. Schädel des Seeleoparden.
(Aufnahme des Verfassers.)

robbe (*Leptonychotes weddelli*) zu sein, die man auf Photographien gewöhnlich daran erkennt, daß sie dem herankommenden Menschen gegenüber sich auf die Seite oder halb auf den Rücken wälzt und ihren kleinen Kopf in eigentümlicher Weise erhebt. Ein riesiges Tier mit gewaltigem, langgestrecktem Schädel und kräftigem Gebiß ist der Seeleopard (*Ommatophoca rossi*) (Abb. 4), der seinen Namen von der bunten Fledung seines Felles bekommen hat. Sehr auffallende Tiere sind die beiden andern Arten; Roß' Seehund (*Ommatophoca rossi*) durch eine sonderbare Anschwellung der Kehle, unter der ein eigentümlich gebauter Kehlkopf zur Erzeugung einer mächtigen Stimme vorhanden ist, und der sogenannte weiße Seehund oder Krabbenfresser (*Lobodon carcinophagus*), der als einziger unter seinen Verwandten die bei anderen Polartieren so häufige Weißfärbung des Felles mehr oder weniger vollkommen angenommen hat.

Auch das Walroß des Nordens hat in gewissem Sinne sein Gegenstück im fernen Süden. Auch dort, allerdings nicht im ewigen Eise selbst, aber doch auf den unbewohnten, von kalten Stürmen umbrausten Inseln des antarktischen Ozeans lebt ein Riese unter seinesgleichen, der angeblich bis zu 9 m, gewöhnlich bis 5 m lange See-Elefant (*Macrorhinus leoninus*) (Abb. 5). Er ist der Klappmütze des Nordens am nächsten verwandt und die Männchen besitzen in noch höherem Maße als diese die Fähigkeit, die Nase mächtig aufzublasen, ja sie haben einen echten Rüssel, der auch in der Ruhe über dem Maule herabhängt. Mit der Verbreitung dieses Tieres ist es eine merkwürdige Sache. Einstmals kam es in großen Mengen selbst bis an die Küsten von Patagonien, Neuseeland und Tasmanien vor. Jetzt

Abb. 5. See-Elefanten. (Nach Townsend.)

ist es infolge maßloser Verfolgungen dort ganz verschwunden und auch auf den antarktischen Inseln, wie Südgeorgien, den Kerguelen usw. ist es selten geworden. Außerdem aber gibt es noch ein zweites Gebiet, in dem See-Elefanten leben, wo sie auch früher in Massen vorhanden waren, nunmehr aber fast ganz verschwunden sind. Dies Gebiet liegt weit entfernt von jenen südlichen Eilanden an der Westseite von Nordamerika, wo sie auf der Insel Gouadeloupe in neuester Zeit noch ziemlich reichlich gefunden worden sind. Ehedem bevölkerten sie dort auf eine weite Strecke hin die ganze Küste von Kalifornien.

Wie mag sich diese seltsame Verteilung auf zwei so weit voneinander getrennte Gebiete erklären? Haben die Tiere in früheren Zeiten weite Wanderungen gemacht? Sind sie, die Bewohner der kältesten Meeresteile, imstande gewesen, den Äquator zu überschreiten? — Es muß wohl so gewesen sein. Und in der Tat, wenn man die Temperatur- und Strömungsverhältnisse im Stillen Ozean betrachtet,

so wird diese Sache verständlich. An der ganzen Westküste von Amerika ist das Meerwasser auffallend kalt. Von Norden und Süden her ziehen zwei kalte Strömungen, der Kalifornische und der Perustrom, den Küsten entlang weit bis in die Tropen hinein. Gleichzeitig dringen in den Breiten der Passate an den Küsten sowohl nördlich wie südlich des Äquators fortwährend kalte Wassermassen aus der Tiefe an die Oberfläche. Durch diese Verhältnisse wird den Kaltwassertieren gleichsam ein Weg gewiesen, der ihnen zu weiten Wanderungen brauchbar sein mochte und der auch die heutige Verbreitung der See-Elefanten ebenso wie die vieler anderer Meerestiere erklärt.

Daß dieser Weg in der Tat eine alte Heerstraße der Robben ist, zeigt nun auf das deutlichste die Verbreitung der dritten Familie der Flossenfüßer, der Ohrenrobben (*Otariidae*), die von den andern beiden, den Walrossen (*Trichechidae*) und Seehunden (*Phocidae*) auf den ersten Blick durch den Besitz von äußeren Ohren zu unterscheiden sind. Sie sind antarktisch und pazifisch. Nicht daß sie im eigentlichen südlichen Eismeer lebten, aber sie umwohnen den Südpol in einem Streifen, der ungefähr der sogenannten Westwindtrift, dem Gebiet der westlichen Winde auf der südlichen Halbkugel entspricht. Sie kommen dort überall auf den Inseln, wie an den südlichen Küsten von Südamerika, Afrika und Australien vor. Während aber ihre bekannteste südliche Art, die Mähnenrobbe (*Otaria jubata*) an der Ostseite von Südamerika nur bis zum La Plata hinaufgeht, findet sie sich an der Westseite bis Peru, also bis nahe an den Äquator. Eine andere Ohrenrobbe lebt unmittelbar unter dem Äquator selbst auf den Galapagos-Inseln. Weiter hinauf an der mittelamerikanischen Küste fehlen allerdings die Ohrenrobben, aber schon bei Kalifornien treten sie mit ihrer bekanntesten Art, dem Seelöwen (*Zalophus californianus*), wieder auf, der eine regelmäßige Erscheinung in den Zoologischen Gärten ist und seiner merkwürdigen Kunstfertigkeit wegen sich auch im Zirkus plagen muß. Sie kommen dann oben im Beringsmeer noch einmal zu hoher Entwicklung und gehen andererseits auch an der ostasiatischen Küste eine Strecke weit wieder nach Süden hinab. Dort im Beringsmeer lebt der Seebär oder die Bärenrobbe (*Arctocephalus ursinus*) (Abb. 6), berühmt wegen ihres prachtvollen Pelzes, des „Sealskin“, um dessentwillen alljährlich auf den unwirtlichen Kommodorski- und Pribilow-Inseln, wo die Tiere ihre Jungen werfen, ein großes Schlachten unter ihnen angerichtet wird. In diesem Gebiete mischen sich die beiden Hauptfamilien der Flossenfüßer: Ohrenrobben und Seehunde, miteinander, denn die aus dem europäischen Eismeer erwähnten Robbenarten treten hier zum Teil nebst verwandten Formen ebenfalls wieder auf.

Ich habe im Vorstehenden den Versuch gemacht, eine Übersicht über die wichtigsten Arten der Robben — das Wort im weitesten Sinne verstanden — an der Hand ihrer geographischen Verbreitung zu geben.

Denselben Weg einzuschlagen, um in die Kenntnis der anderen großen Gruppe von Meeresäugetieren, der Wale nebst den Delphinen (Cetacea) einzuführen, ist mit wesentlich größeren Schwierigkeiten verbunden. Diese Tiere sind in noch viel geringerem Grade oder überhaupt gar nicht an die Nähe von Land oder Eis gebunden, weil das offene Meer ihnen zum dauernden Aufenthalte willkommen ist, und weil ihre Organisation ihnen gestattet, weite Wanderungen, ja zum Teil Wanderungen von ganz außerordentlicher Ausdehnung zu machen. Die Verbreitung der einzelnen Wale läßt sich vielfach nicht in bestimmte

Abb. 6. Seebären. (Zeichnung des Verfassers.)

Grenzen fassen. Bis zu einem gewissen Grade lassen sich aber Zonen unterscheiden, die mehr oder weniger charakteristische Arten haben. So gibt es rein arktische Wale, vielleicht auch besondere antarktische, solche der gemäßigten Zonen, die bedeutsamer Weise im Norden und Süden gleichartig auftreten, und solche, die vorwiegend in den Tropen leben. Zwischen dem Atlantischen und Pazifischen Ozean findet einigermaßen Übereinstimmung in bezug auf die entsprechenden Zonen statt. Einige, besonders kleinere Arten gibt es schließlich doch, die eine ganz wohlumschriebene engere Verbreitung haben.

Es ist bekannt, daß jene holländischen, englischen, hamburgischen und dänischen Walfischfänger, welche in der älteren Zeit allsommerlich

ihre Jagden unternahmen, hinaufgingen ins Eismeer, nach Spitzbergen und Grönland, wo Jahrhunderte hindurch eine reiche und wertvolle Beute gemacht wurde. Der Wal, welchen sie dort vorwiegend erlegten, spielt in dem heutigen, zu neuer Blüte gelangten Walfischfang fast gar keine Rolle mehr. Es war der Grönlandwal oder Polarwal (*Balaena mysticetus*) (Abb. 16), ein Tier von nur etwa 15 bis 18 m Länge — was für einen Wal nicht so sehr viel ist — aber von außerordentlich massigem Bau, mit einer mächtigen Speckschicht versehen und mit wesentlich längeren Barten, als sie irgendein anderer Wal hat. Ganz unförmlich groß ist der Kopf dieses Tieres, der etwa ein Drittel der Körperlänge einnimmt. Der Oberkiefer bildet einen hoch gewölbten Bogen, von dessen Wölbung an beiden Seiten die Barten herabhängen. Die längsten von ihnen sind $2\frac{1}{2}$ oder 3, ja selbst $4\frac{1}{2}$ Meter lang.

Schon lange ehe man diesen Wal kannte und jagte, war ein näher Verwandter von ihm der Hauptgegenstand der Jagd, ein Wal, der

Abb. 7. Biskayerwal oder Nordkaper. (Zeichnung des Verfassers.)

allerdings jetzt ebenso selten geworden ist und noch weniger bekannt zu sein pflegt als jener. Er wurde Biskayer oder Nordkaper (*Balaena glacialis*) (Abb. 7) genannt und fand sich von der Südgrenze des Polarwals bis südlich vom Golf von Biskaya hinab. Das Tier ist schlanker als der Grönlandwal, seine Barten sind kürzer als bei diesem, seine Länge überschreitet kaum 12 Meter. Er hat ein Gegenstück jenseits des Äquators, den Südwal, der noch ziemlich häufig sein soll, und ein anderes im nördlichen Stillen Ozean, den Japanerwal. Vielleicht gehören diese noch wenig bekannten Wale geradezu zur selben Art wie der Nordkaper.

Als die großen Scharen der Biskayerwale und Grönlandwale durch jahrhundertelange Verfolgung auf eine so geringe Zahl herabgekommen waren, daß sich ihre Jagd nicht mehr lohnte, stockte der Walfischfang. Erst im vorigen Jahrhundert fand man die Mittel, auch die Wale zu erlegen, welche heutzutage die Hauptrolle im Walfang spielen. Es sind das die sogenannten „Furcenhwale“ (*Balaenopteridae*), welche sich von jenen „Glattwalen“ (*Balaenidae*) äußerlich dadurch unterscheiden, daß Brust und Kehle eine Anzahl paralleler Furchen aufweisen. Auch durch die schlankere Gestalt, den Besitz einer Rückenflosse und andere

Merkmale weichen sie beträchtlich von ihnen ab. Diese Tiere haben bei ihrer bedeutenden Größe ziemlich reichlichen Speck, aber ihre Barten sind wesentlich kürzer als die der Glattwale. Es sind hauptsächlich drei Arten von Bartenwalen, die jetzt gejagt werden, der Buckelwal (*Megaptera hoops*), der Blauwal (*Balaenoptera musculus*) und der Finnwal (*B. physalus*). Eine geringere Rolle spielt der kleinere und seltenere Seiwal (*B. borealis*) und der nur bis 10 m lange Zwergwal (*B. rostrata*), mit denen die Reihe der nordatlantischen Furchenwale abgeschlossen ist.

Der Blauwal ist der längste von allen Walen, das größte lebende Säugetier überhaupt. Er wird sicherlich 25 m lang, vielleicht noch ein paar Meter darüber. Ebenso wie der kleinere Finnwal (Abb. 8) ist er von schlanker, in hohem Grade fischähnlicher Gestalt. Wesentlich

Abb. 8. Finnwal, von der Bauchseite gesehen. (Aufnahme des Verfassers.)

plumper ist der Buckelwal (Abb. 9) gebaut, der im erwachsenen Zustande etwa 15 m Länge erreicht. An ihm fällt besonders die riesenhafte Brustflosse auf, welche über ein Viertel der ganzen Körperlänge mißt und damit alle anderen Walflossen an Größe übertrifft. Seinen Namen hat er von der buckelförmigen Rückenflosse. Er wird von den Norwegern Knölshval genannt, weil er auf dem Vorderkopf eine Anzahl niedriger Knollen trägt, die je mit einem einzigen Haar auf ihrem Gipfel ausgestattet sind. Als ein größerer Wal von beschränkter Verbreitung muß noch der kalifornische Grauwal (*Rhachianectes glaucus*) genannt werden, der nur in der Nähe der kalifornischen Küste lebt und dort auch gejagt wird. Er nimmt in bezug auf das unterscheidende Merkmal der Glatt- und Furchenwale eine Mittelstellung zwischen diesen beiden ein, denn seine Kehle ist mit nur zwei kurzen Furchen ausgestattet.

Mit den wenigen genannten Arten ist der Besitz der Ozeane an

Bartenwalen (Mystacoceti) nahezu erschöpft. Ihre Anzahl ist viel geringer als die der anderen Hauptabteilung der Wale, der Zahnwale (Odontoceti), wenigstens wenn man, wie es gewöhnlich geschieht, alle die mannigfachen Formen vom größten Pottwal bis zum kleinsten Delphin unter diesem Namen zusammenfaßt: Allerdings gibt es unter ihnen nur einen wirklich großen Wal, eben den Pottwal (*Physeter macrocephalus*) (Abb. 10, 20 und 28), der im männlichen Geschlecht 18 m lang wird. Dies Tier besitzt also statt der Barten Zähne, jedoch nur in dem merkwürdig schmalen Unterkiefer, während der mächtige, breite, weit hervorragende, vorn fast senkrecht abgestufte Oberkopf

Abb. 9. Buckelwal. (Nach True.)

sie völlig verloren hat. Auch dieser Wal wird viel gejagt, weil die ölige Fettmasse seines bis 6 m langen Kopfes das Walrat liefert und in seinem Darm häufig die überaus kostbare Ambra als ein wahrscheinlich krankhaftes Produkt entsteht. Hier ist nun aber das Jagdgebiet ein ganz anderes als bei den Bartenwalen; der Pottwal hat seine Heimat in den warmen Meeren, in denen er über die ganze Erde verbreitet vorkommt. Allerdings macht er ausgedehnte Reisen, erscheint auch immer von Zeit zu Zeit vereinzelt im Gebiete der Eisberge. Aber die besten Walgründe für seinen Fang liegen z. B. bei den Azoren, bei den Kap Verdischen Inseln, im Südatlantischen Ozean, bei Madagaskar, bei Australien usw.

Im Nordatlantischen Ozean, schon in der Nähe des ewigen Eises, wird noch ein anderer Zahnwal – allerdings ein vollkommen zahn-

lofer — gefangen, den man seiner schnabelförmigen Schnauze wegen Entenwal, sonst auch Dögling (*Hyperoodon rostratus*) (Abb. 21) nennt, ein bis 9 m langes Tier, das ebenfalls, wenn auch in geringer Menge, Walrat erzeugt. Die Norweger bauen eigene Dampfer, mit denen sie im Gebiet zwischen den Färöer, Island, Grönland, Jan Mayen und Spitzbergen die „Schulen“ dieser Wale verfolgen. Eine andere nordatlantische Form, der Grindwal (*Globiocephalus melas*), ein kleiner, schlanker, schwarzer Wal, ist besonders bekannt geworden durch die Treibjagden, welche die Färinger in der Nähe ihrer einsamen ozeanischen Inselwelt um seinetwillen veranstalten. Ein dritter von diesen mittelgroßen Zahnwalen, der über die ganze Erde verbreitet ist und im Nordatlantischen Ozean häufig den Schiffen begegnet, der aber nicht gejagt wird, ist der bis über 7 m lange Schwertwal (*Orca gladiator*) (Abb. 31). Er ist ein echtes Raubtier unter den Walen. Man sieht die schön gezeichneten Tiere oft in Scharen schwimmen,

Abb. 10. Pottwal, von der Rückseite gesehen. Rechts das Blasloch. Oben in der Mitte die linke Brustflosse. (Aufnahme des Verfassers.)

wobei ihre auffallend hohen und schmalen Rückenfloßen wie kleine schwarze Segel aus dem Wasser hervorragen und von Zeit zu Zeit auch der breite Rücken eines Wals für einen Augenblick auftaucht. Diese räuberischen, äußerst gewandten Schwimmer greifen zu mehreren vereint selbst die großen Wale an und sind imstande sie zu töten.

Einige andere, meist seltenere Arten, müssen hier übergangen werden. Doch dürfen zwei merkwürdige Tiere nicht unerwähnt bleiben, die schon etwas zu den Delfinen hinüberleiten und eine Gruppe von hoher Eigenart für sich bilden, zwei kleine, höchst auffallende, echte Eismeerwale, der Narwal (*Monodon monoceros*) und der Weißwal (*Delphinapterus leucas*). Sie gehören, wie ich schon oben erwähnte, zu den eigentlichen Charaktertieren des nördlichen Eismeres, die sich nur ganz selten in unsere Breiten verirren. Es besteht eine große Ähnlichkeit zwischen beiden, infolge wovon die Grönländer, wie behauptet wird, den Weißwal für das Weibchen des Narwals halten. Aber sie unterscheiden sich doch wieder deutlich voneinander, da der erwachsene Weißwal vollkommen weiß ist, während der Narwal auf

hellem Grunde mehr oder weniger dunkel gefleckt erscheint und im männlichen Geschlecht jenen bekannten langen, geraden Stoßzahn trägt (Abb. 23).

Und nun schließlich die Zwerge unter den Walen. In allen Meeren, am seltensten wohl in den Eismeeeren, gibt es jenes hübsche Kleinvolk der Delphine, das die fahrenden Schiffe umspielt, mit gewandtem Schwung aus dem Wasser springt, bald den dunklen Rücken, bald die blendendweiße Bauchseite zeigt, bald wieder lebhaft schwimmend und springend davoneilt und noch lange durch die über dem Wasser hingleitenden dreieckigen Rückenflossen seinen Weg bezeichnet. Die etwa 50 Arten von Delphinen, welche man aus allen Meeren beschrieben

Abb. 11. Braunfisch und Gemeiner Delphin. (Zeichnung des Verfassers.)

hat, sind nicht leicht zu unterscheiden. Es dürfte auch kein großes Bedürfnis sein, im einzelnen hier auf sie einzugehen. Die, welche man in den europäischen Meeren am häufigsten sieht, mögen in Kürze genannt werden.

In der Nord- und Ostsee finden sich die Braunfische oder Meeresschweine (Abb. 11) (*Phocaena communis*) als regelmäßige Bewohner. Es sind verhältnismäßig recht kleine, etwa anderthalb Meter lange Tiere, die durch ihre abgestumpfte Schnauze sich von den meisten anderen Delphinen unterscheiden. Die charakteristische Art der norwegischen Küsten und Sjorde, der nordische Delphin (*Lagenorhynchus acutus*), hat einen spitzeren Kopf, und bei dem besonders aus dem Mittelmeer bekannten gemeinen Delphin (*Delphinus delphis*) (Abb. 11) ist die Schnauze geradezu schnabelartig verlängert. In ihren schmalen, gestreckten Kiefern haben die Tiere lange Reihen spitzer Sangzähne,

mit denen sie sehr geschickt Fische zu ergreifen vermögen. Der Mittelmeerdelfin, der übrigens auch außerhalb dieses Meeres weit verbreitet gefunden wird, ist ein ganz besonders schönes, in hohem Grade fischähnliches Tier, das durch die geschwungenen Linien seines Körpers, seines Kopfes und seiner Flossen, durch den Gegensatz der schwarzen und weißen Farbe seiner Haut, durch die überaus gewandten Bewegungen, durch sein heiteres Spielen im blauen, klaren Wasser ganz besonders das Auge zu fesseln vermag. — Es sei hier schließlich noch der verhältnismäßig große aber seltenere Tümmler (*Tursiops tursio*) erwähnt.

Viele Delfhine sind imstande, den Wechsel von Salz- und Süßwasser zu ertragen, und gehen freiwillig oft weit die Flüsse hinauf. Andere, besonders tropische, haben sich ganz dem Meere entfremdet und sind vollkommen zu Süßwassertieren geworden. So leben einige echte Delfhine in den Unterläufen asiatischer und afrikanischer Flüsse. Dazu kommen ganz abweichende Formen, wie der Gangesdelfin (*Platanista gangetica*) und der Delphin des Amazonasstroms, die bis tief in das Innere der Festländer hinein gefunden werden.

Robben und Wale bilden bei weitem die Hauptmasse aller Meeressäugetiere, sie allein pflegen der Mehrzahl der Menschen bekannt zu sein. Was von anderen noch hinzukommt, ist an Zahl nur wenig und es tritt in der Tierwelt des Meeres an Bedeutung sehr zurück. Seeleute werden selten von den Seekühen oder Sirenen (*Sirenia*) zu erzählen wissen. Nur hie und da mag es an den Küsten und Inseln des Indischen Ozeans geschehen, daß einer hinzukommt, wie die Eingeborenen ein großes Tier, das sie Dugong oder Dujung (*Halicore djung*) nennen, auf den Strand schleppen, es zerlegen und verzehren. Der Seemann wird schwer sagen können, was es ist. Eine Robbe? — nein, denn es hat keine Hinterbeine, sondern eine breite, wagerechte Schwanzflosse. Also vielleicht ein Delphin oder ein Wal? — Aber einem Wal sieht doch wieder der Kopf ganz unähnlich. Die Naturforscher haben lange Zeit die Meinung aufrechterhalten, daß die Sirenen mit den Walen vereinigt werden müßten, denen sie im großen und ganzen in der Körpergestalt, im Besitz einer breiten Schwanzflosse und zweier Brustflossen ziemlich ähnlich sind. Je näher man sie aber auch innerlich untersuchte, um so mehr erwies sich, daß sie weder den Walen noch irgendeiner anderen entsprechenden Säugetiergruppe einfach zugezählt werden können, daß sie vielmehr eine solche Gruppe für sich ganz allein bilden müssen.

Die Dugongs weiden im flachen Wasser an den Küsten des Indischen Ozeans und der westlichen Südsee die Tanggründe ab. Ähnlich leben im Atlantischen Ozean, doch auch nur in seinem tropischen Teil, die Samantine (*Manatus*) (Abb. 12), sowohl an der östlichen Küste von Südamerika, wie an der afrikanischen Westküste. Aus dem flachen Wasser an den Flußmündungen, z. B. des Amazonasstroms, gehen sie auch in

die Flüsse hinein. Andere Samantine haben sich ganz dem Meere entwöhnt und leben nur noch im süßen Wasser, dessen reiche tropische Pflanzenfülle sie vielleicht besser und mannigfaltiger mit Nahrung versorgt, als der eintönige Pflanzenwuchs des Meeres. Sie sind so

Abb. 12. Amerikanische Samantine, von der Seite und von unten.
(Nach Murie aus Abel.)

durch das ganze Brasilien bis an den Fuß der Kordilleren vorge-
gedrungen.

Sind die Seekühe heute auf die wärmsten Meere beschränkt, so
war das bis vor kurzem nicht der Fall, „vor kurzem“ allerdings

Abb. 13. Schädel des männlichen Dugongs und der Stellerschen
Seekuh. (Aufnahme des Verfassers.)

nicht allzu eng verstanden. Es lebte noch zu einer Zeit, als man schon
auf der ganzen Erde wissenschaftliche Beobachtungen anstellte, fern
im Norden des Stillen Ozeans eine Art dieser Tiere, welche die be-
deutende Länge von 8 m erreichte — Dugongs und Samantine werden
nur etwa 3 m lang — und dort oben in großen Herden ein ähnliches

Leben führte, wie die Verwandten unter den Tropen noch heute. Als im Jahre 1741 der deutsche Naturforscher Steller auf die Beringsinsel verschlagen wurde, traf er dies Tier an, daß man seitdem als Stellersche Seekuh, sonst auch als Borkentier (*Rhytina Stelleri*) (Abb. 13) bezeichnet. Aber wenige andere Europäer haben noch etwas davon gesehen. Ehe noch das nächste Jahrhundert erschien, waren diese Geschöpfe schon ziemlich restlos abgeschieden. Ein alter Herr aus der Familie soll sich allerdings noch im Jahre 1856 gezeigt haben, aber seitdem hat man nichts mehr von ihnen gehört. Einige von den Tieren, oder wenigstens ihre Skelette, sind jedoch mit großen Ehren in den europäischen Museen beigelegt worden.

Hier sind wir nun ziemlich am Ende der Meeressäugetiere, doch zwei müssen noch genannt werden, die ihrer ganzen Verwandtschaft nach allerdings aufs Land gehören, die aber, die Familientraditionen

Abb. 14. Seeotter, junges Männchen. (Aufnahme des Verfassers.)

vernachlässigend, ins Salzwasser hinausgegangen sind. Dem ausgestorbenen Borkentier mag der Seeotter (*Enhydra lutris*) (Abb. 14) angeschlossen werden, der auch aller Wahrscheinlichkeit nach bald aussterben würde, wenn man sich nicht jetzt bemühte, ihn zu schützen. Den Fischottern ähnlich, nur eigentlich ein Fischotter des Meeres, lebt dies schöne Tier nur noch auf schwer zugänglichen Klippen bei Alaska, den Aleuten, den Kommodorski-Inseln, auch noch vereinzelt bei Kamtschatka, den Kurilen und Nesso. Es lebt „nur noch“, weil es zu seinem Unglück einen sehr kostbaren Pelz trägt, der schon vielen Tausenden seiner Vorfahren das Leben gekostet hat.

Und schließlich habe ich noch ein Tier zu nennen, das allbekannt ist, nur nicht als Seesäugetier bekannt zu sein pflegt. Aber wenn einer den Namen „*Thalassarcos maritimus*“ führt, d. h. wörtlich übersetzt „Der maritime Seebär“, so kann man ihm das Recht, hier aufgezählt zu werden, nicht absprechen. Dieser Bär ist kein anderer als der Eisbär (Abb. 15). Wer je da oben war, wo er seine Heimat hat, wer je

gesehen hat, wie er über die unendlichen Eisfelder dahertrottet, wie er, an eine offene Stelle im Eise kommend, unbekümmert seinen Weg durch das Wasser fortsetzt, wie er, am Rande des Eisfeldes stehend, nach einer weit draußen treibenden Scholle hinüberwittet, auf der eine Robbe schläft, wie er dann bedächtig ins Wasser steigt und mit überraschender Geschwindigkeit zu der treibenden Scholle hinüberschwimmt, — wer je das Leben der Eisbären im Eismeer gesehen hat, wird zugeben, daß man ihn ebensowohl Seebär wie Eisbär nennen darf. Ist er schon nicht viel anders gebaut als seine Verwandten in den russischen Wäldern oder auf asiatischen Hochgebirgen, so hat sich doch bei ihm die Fähigkeit zu einer schnellen, sicheren, gewandten, ausdauernden Bewegung im Wasser so hoch entwickelt, daß er seine Nahrung fast ausschließlich durch

Abb. 15. Schwimmende Eisbären. (Aufnahme des Verfassers.)

den Fang echter Seesäugetiere, der Robben, gewinnen kann. Er unterscheidet sich aber von allen zuvor genannten Tieren gerade in dem Merkmal, das diese in gewissem Sinne miteinander vereinigt; er ist das einzige Seesäugetier, welches keine Flossen besitzt. —

Die Säugetiere sind in ihrer Hauptmasse, sowohl nach ihrer Lebensweise wie nach ihrer Organisation und auch unzweifelhaft nach ihrem Ursprunge echte Landtiere. Über die ganze Erde, von den rauhen Eisfeldern der Pole bis zu den üppigen Urwäldern äquatorialer Länder, durch Steppen, Kulturland, Wüste und Wald, sumpfige Flußniederungen und hohe Gebirge findet man sie überall. Wenige nur sind ins Meer hinausgegangen, und nur eine Gruppe, die der Wale, hat es zu einem echt ozeanischen Leben gebracht. Es ist eine dem Säugetier, wie man es sich nach der Hauptmasse der bekannten Formen vorzustellen pflegt, fremde Welt, in die wir mit ihnen eintreten. Es mag aber hier noch flüchtig an eine andere Gruppe von Säugern erinnert werden, die zu

den genannten ein Gegenstück bildet, an die, welche zum Leben im süßen Wasser übergegangen sind. Es gibt, wie erwähnt, unter den Meeres-säugetieren einige, welche aus dem Meere wieder in die Ströme hinaufgestiegen sind. Andere, immer nur vereinzelte, und aus ganz verschiedenen Abteilungen, sind unmittelbar vom Leben auf dem Lande zum Leben in Flüssen und Seen übergegangen oder führen doch ein Wechsellieben zwischen Wasser und Land. Schon bei den Beuteltieren gibt es solche Formen (*Chironectes*). Unter den Insektenfressern ist der Desman (*Myogale*) der unteren Wolga und die sog. Otterspizmaus (*Potamogale*, d. h. eigentlich „Flußwiesel“) der Flüsse Zentralafrikas, ein äußerst gewandter Schwimmer, auch unsere Wasserspizmaus (*Crossopus fodiens*) zu nennen. Bei den Nagetieren treten besonders der Biber (*Castor*) und die amerikanische Bismarrratte (*Fiber*), bei den Raubtieren die Fischottern (*Lutra*) hervor. Von den Huftieren könnte man die Flußpferde (*Hippopotamus*) erwähnen. Und an diese schließen sich näher oder ferner noch manche andere an. Diese Tiere verdienen besonders deswegen hier eine kurze Erwähnung, weil sie nicht selten ziemlich auffallende Hindeutungen auf die Meeres-säugetiere in bezug auf die Organisation zeigen, die im folgenden einer Besprechung unterzogen werden soll.

2. Kapitel.

Körperbau und Anpassungen.

Alle die Säugetiere, welche hier in einer kurzen Übersicht zusammengestellt wurden, haben anderen gegenüber das Gemeinsame, daß sie das Meer bewohnen. Sie haben sich als Auswanderer, die vom festen Lande her kommen, in das an Leben so reiche Salzwasser hinausbegeben und bevölkern, über die ganze Erde hin, sowohl die flachen Küstengewässer wie die endlosen Wassermassen der hohen See. Es sind sehr verschiedene, zum Teil einander sehr fremde Formen, die sich auf diese Weise zusammenfanden. Es mag daher auf den ersten Blick scheinen, als sei ihre Zusammenstellung eine rein äußerliche. Aber wenn auch die Verwandtschaft zwischen den einzelnen Gruppen der Meeres-säugetiere eine mehr oder weniger entfernte ist, so gehören sie doch in einem viel tieferen Sinne wirklich zusammen, als durch das bloße Zusammenwohnen im gemeinsamen Medium.

Jedem Tier hat die Umgebung, in der es lebt, etwas von ihrer Eigenart aufgeprägt. Die Abhängigkeit von den Verhältnissen der Umwelt ist eine so vielfältige und enge, daß sie nicht nur die Lebensweise, sondern auch die Gestaltung des Tierkörpers aufs tiefste beeinflusst. Um zu leben, muß das Tier seinen Lebensverhältnissen entsprechen, muß für die Bedingungen seiner Umgebung zweckmäßig ge-

staltet sein. Wir nennen das Anpassung. Gerade in den Fällen, wo Tiere aus dem gewohnten Lebenskreise ihrer ganzen Verwandtschaft herausgetreten sind, wo sie ganz neue Bahnen beschritten haben, wo sie ganz besondere Lebensmöglichkeiten ausnutzen, pflegt ihre Anpassung eine sehr auffallende zu sein. Je fremder, je weniger entsprechend die neue Lebensart der alten Organisation ist, um so gewaltfamer muß sie umgestaltend wirken, um so ausdrucksvoller sind die Anpassungen. Und wenn verschiedenartige Wesen in den langen Jahrtausenden ihrer Stammesgeschichte denselben oder einen sehr ähnlichen Weg gegangen sind, gleichsam als strebten sie selbständig nebeneinander dem gleichen Ziele zu, so ist es nicht selten, daß eine Anpassung im gleichen Sinne stattfindet. Je tiefer der Einfluß der Umwelt ist, um so häufiger wird das Leben den verschiedenen Tieren dieselben Merkmale aufprägen, um so mehr wird das Medium, um so weniger die Stammesverwandtschaft für die Körpergestaltung bestimmend sein. Die gleichsinnige Anpassung wird fremde Formen einander bis zu einem gewissen Grade ähnlich machen. Wir nennen das Konvergenz.

Die Meeressäugetiere bilden wegen ihrer hochgradigen konvergenten Anpassungen einen einheitlichen Gegenstand wissenschaftlichen Interesses. Das Meer spricht aus ihrem Körperbau und spricht besonders aus ihrer äußeren Erscheinung oft viel deutlicher, als das Säugetier. Daß ein Wal dem Meere angehört, erkennt man auf den ersten Blick, daß er ein Säugetier ist, bedarf erst des Nachweises im einzelnen. Im Wal hat in der Tat die Natur ein wahres Wunder der Anpassung geleistet. Sind doch Säugetiere schon so hoch entwickelte, so vollkommen dem Landleben angepasste Wesen. Dennoch hat sich dieser Tiertypus noch einmal bis in seine tiefsten Gründe hinein umzugestalten vermocht, hat eine fast unbegreifliche Plastizität gezeigt, hat etwas ganz Fremdes, Neues und überaus Zweckmäßiges aus sich herausgebildet, hat sozusagen das typischste Wasserwirbeltier, den Fisch, auf ganz eigenen Wegen zum zweiten Male erzeugt. Gerade die Fischähnlichkeit der Wale ist das Wunderbare, gerade diese schablonenhafte Nachahmung eines alten Tiertypus ist um vieles merkwürdiger als die allgemeine Tatsache, daß das Wassertier dem Wasserleben angepasst ist.

Vieles in dem Körperbau des Säugetiers ist der Organisation eines Fisches so geradezu entgegengesetzt, daß im großen und ganzen die Lebenskreise dieser Tiere einander völlig ausschließen. Die Bewegungsorgane der Säugetiere, für Laufen, Springen, Klettern, selbst für den Flug geeignet, die ganze Gestalt ihres Körpers, die Bedeckung der Oberfläche mit dichten, erwärmenden Haaren, die Ausbildung der Atmungsorgane, der Sinnesorgane, auch der Organe der Ernährung und anderes mehr — alles ist für Land- und Luftleben gebaut, alles zeigt Anpassung an den festen, dabei vielgestaltigen Boden, die trockene, leichtflüssige, durchsichtige Luft, den reichen Pflanzenwuchs des Erdbodens. Aber gerade die vielfältigen und entschiedenen Anpassungen

nach allen diesen Richtungen hin unterstreichen nur um so deutlicher jene andersartigen, vielfach in gewissem Sinne entgegengesetzten Anpassungen, welche die Meeresäugetiere an allen den entsprechenden Teilen ihres Körpers hervorgebracht haben.

Es pflegt aus naheliegenden Gründen ganz vorwiegend die äußere Erscheinung des Tieres zu sein, an der die umgestaltende Wirkung der Umgebung sich offenbart. Je tiefer man in die innere Organisation eindringt, um so mehr findet man die Züge wieder, welche altes Erbteil und als solches mit näheren und ferneren Verwandten gemeinsames Eigentum sind. Zu streng darf man es allerdings mit diesem Satz nicht nehmen. Äußeres und Inneres ist zu eng verbunden. Beispielsweise läßt es sich recht wahrscheinlich machen, daß selbst die Lage des Zwerchfells bei den Walen in einem Zusammenhang mit dem Wasserleben steht. Aber gerade die Fischähnlichkeit, die bei den Walen so hoch entwickelt und bei den andern hier zu besprechenden Tieren mehr oder weniger angedeutet ist, bezieht sich vorwiegend auf die äußere Erscheinung.

Die gesamte Körperform zeigt eine Hinnneigung zu jenem spindelförmigen oder doch jedenfalls nach vorn und hinten verjüngten Bau, zu jener Vermeidung von Vorsprüngen jeder Art, welche für das leichte und schnelle Durchdringen des Wassers notwendige Vorbedingung ist, welche daher auch im Bau von Schiffen und Booten überall angewendet wird. Ein besonderer, deutlich von Kopf und Rumpf abgesetzter Hals fehlt bei den Walen ganz. Nur bei einigen kleinen Formen, beim Weißwal z. B. und bei gewissen eigenartigen Delphinen ist noch eine Andeutung davon zu erkennen. Bei den Sirenen ist es nicht viel anders, wie denn überhaupt die Körpergestalt dieser Tiere in hohem Grade derjenigen von Walen ähnelt. Etwas deutlicher pflegt der Hals bei den Robben ausgeprägt zu sein, doch verhalten sich die verschiedenen Arten darin nicht gleich; und beispielsweise bei einer der antarktischen Robben, bei Roß' Seehund, geht die Verschmelzung von Kopf und Rumpf wie überhaupt die entsprechende Umgestaltung so weit, daß einer der neueren Beobachter von ihm sagen konnte, er sei von allen Seehunden am meisten Seehund und habe ganz die Vierfüßergestalt verloren. Im Gegensatz dazu ist bei den Ohrenrobben der Hals verhältnismäßig deutlich, lang und beweglich.

Gewiß ist das Schwinden von Hals und Schultern insofern wesentlich für schwimmende Tiere, als dadurch der Widerstand des Körpers gegen das Wasser verringert wird. Andererseits scheint aber dabei auch die festere Verbindung von Kopf und Rumpf, die Verfestigung des Körpers als Ganzes insofern eine Rolle zu spielen, als sie das schnelle Durchschießen des Wassers sichert. Eine solche Verfestigung ist nämlich bei vielen Walen noch dadurch in höherem Grade erreicht worden, daß die anderwärts so beweglichen Halswirbel dazu neigen, zu einem einzigen festen Stück miteinander zu verschmelzen. Bei den Gattwalen z. B. bilden sämtliche sieben Halswirbel ein einziges Stück. Beim Dögling nimmt sogar der erste Brustwirbel an der Verschmelzung teil.

Der Walkörper zeigt, ebenso wie der der Seekühe, eine ausgesprochene Neigung zur Zuspitzung oder Zuspärfung nach den Enden zu. Beim Kopf ist das allerdings nicht immer der Fall, doch tritt es an den großen Furchenwalen recht deutlich hervor und erreicht bei manchen spitzschnauzigen Arten, besonders den mit schnabelartig verlängertem Gesichtsschädel versehenen Delphinen zuweilen einen sehr hohen Grad. Andere Arten, wie Weißwal, Narwal, Pottwal und die Sirenen haben einen breiten, selbst quer abgeschnittenen Kopf. Beim Pottwal zeigen die gewöhnlichen Bilder dieses Verhalten allerdings oft übertrieben. Sein Körperbau ist durchaus nicht sehr plump, sondern immerhin in hohem Grade fischähnlich. Von den Robben ist ebenfalls in dieser Beziehung nichts Auffallendes zu berichten. Dagegen haben sie schon in hohem Grade eine Verjüngung des hinteren Körperendes erreicht, die mit ihren gewandten Schwimmbewegungen in engem Zusammenhange steht. Überhaupt fällt bei den so überaus beweglichen Ohrenrobben die Fischähnlichkeit manchmal überraschend auf, wenn sie pfeilschnell schwimmend miteinander spielen. Sie pflegen oft in leichtem Schwunge sich aus dem Wasser zu schnellen und erinnern dann lebhaft an springende Delphine.

Bei den Robben wird die Verschmälerung des Körpers nach hinten nicht durch eine besondere Ausbildung des Schwanzes — der ganz klein und unbedeutend ist — erreicht, sondern, abgesehen von einer allgemeinen Verjüngung des Hinterleibes, besonders dadurch, daß die Hinterbeine, anstatt wie bei andern Säugern senkrecht zum Körper zu stehen, sich derart verlagert haben, daß sie in der Längsrichtung des Körpers liegen und sozusagen den Hinterleib nach hinten verlängern (Abb. 1), gleichsam einen breiten, zum Steuern und Rudern geeigneten Schwanz an ihm ersetzen. Die Wale und Sirenen verhalten sich in dieser Hinsicht wesentlich anders. Bei ihnen läuft der Hinterleib vollkommen spitz zu, der Schwanz setzt sich gar nicht von ihm ab, sondern nimmt als sein letztes und stark entwickeltes Ende sehr wesentlich an dieser Zuspitzung teil. Hier ist auch die Hinneigung zu einer gewissen Fischähnlichkeit wieder so weit gegangen, daß sie, ähnlich wie am Halse, selbst das Skelett beeinflusst hat. In der Tat erinnert der Walschwanz, wenn man von den Flossenbildungen absieht, im Skelettbau auffallend an den Schwanz eines Fisches (Abb. 16 und 21). Die Wirbel werden in ganz regelmäßiger Abstufung nach hinten immer kleiner, und es haben sich, was besonders auffallend ist, an ihrer Unterseite kurze, plattenartige Fortsätze (Hämapophysen) ganz neu gebildet, die augenscheinlich den unteren Fortsätzen der Schwanzwirbel eines Fisches entsprechen. So sind bei den Walen, und zumal bei den kleinsten Waltieren, den Delphinen, die fischähnlichsten Formen entstanden, welche wir unter den Seesäugetieren finden.

Ganz bedeutend gesteigert wird nun dieser Eindruck noch dadurch, daß die Gliedmaßen durchaus mit der Körpergestalt zusammenstimmen. Es sind nicht Beine, sondern Flossen. Und auch bei ihnen

können wir, schrittweise von einfacheren, landtierähnlicheren zu vollkommeneren Formen fortschreitend, beobachten, wie diese neuen Gliedmaßen sich gebildet haben. Ja, wir können hier noch weiter zurückgreifen, wenn wir die Seeottern mit in Betracht ziehen. Ihre Körpergestalt ist ja nicht sehr auffallend. Immerhin drückt sich in der langgestreckten, walzenartigen Form, wenn man sie mit derjenigen der ihnen verwandten Marderarten vergleicht, schon ziemlich deutlich etwas Neues, Eigenartiges aus. Betrachtet man aber ihre Beine, so erkennt man deutlich den Einfluß des flüssigen Elements. Die Vorderfüße sind allerdings nicht viel anders als bei anderen Raubtieren gebaut; bei den Hinterfüßen (Abb. 14) haben sich dagegen die Zehen ganz beträchtlich verlängert, und zwischen ihnen sind, ähnlich wie am Fuß eines Frosches, wohlentwickelte Schwimmhäute entstanden. Dies geht dann weiter bei den Seehunden; sie haben echte Flossen, sowohl vorne wie hinten, doch sind die Krallen, zumal an den Vorderflossen, noch gut

Abb. 16. Skelett des Grönlandwals.

(Nach einem Bilde von E. Stender im Naturhistorischen Museum zu Hamburg.)

entwickelt. Bei den Walrossen verkümmern sie zu schwachen Nägeln. Bei den Ohrenrobben sind sie an den Vorderflossen fast ganz verschwunden (Abb. 6). Überhaupt sind unter den „Flossenfüßern“ die Ohrenrobben diejenigen, welche in jeder Beziehung die vollkommensten Flossen haben. An relativer Größe und zweckmäßiger Gestalt übertreffen sie die der Seehunde und auch die der Walrosse. Die stark entwickelte Schwimmhaut dehnt sich bei ihnen weit über die Fingerspitzen aus und wird zum Teil noch durch knorpelige Fortsätze der Fingerknochen besonders gestützt.

Zu diesen Veränderungen kommt noch hinzu — und das fällt wieder besonders bei Seehunden und Walrossen auf — daß die Gliedmaßen, zumal die vorderen, sehr kurz geworden sind, teils infolge der Verkürzung der Armknochen, teils weil fast nur noch die Hand aus dem Körper hervorragt, der Arm aber größtenteils von der allgemeinen Körperhaut verdeckt ist. Die Gliedmaßen der Ohrenrobben ragen etwas länger hervor und sind deswegen nicht nur zum Schwimmen, sondern auch zum Laufen auf dem Lande geeignet.

Zu der letzten, vollkommensten Form der Flosse, wie sie sich bei

den Walen findet, leiten die Seekühe in bedeutsamer Weise hinüber (Abb. 12). Die hinteren Gliedmaßen fehlen ihnen wie den Walen bekanntlich ganz. Die Vordergliedmaßen haben noch einen gewissen Grad von Gelenkigkeit behalten, sie dienen nicht nur dem Schwimmen, sondern in geringem Grade auch noch bei der Bewegung auf dem Meeresgrunde zum Stützen. Aber von Fingern ist an ihnen nichts mehr zu sehen, die Flosse ist insofern viel vollkommener geworden. Doch sind von den Nägeln bei manchen Arten noch verkümmerte Reste

Abb. 17. Skelett der Brustflosse eines Grindwals. (Nach Abel.)

zu bemerken. Und dann schließlich die Wale! Eine vollkommene Flosse ist an Stelle des Beines getreten, nur in wenigen Fällen sind noch die Fingerspitzen an ihrem Rande zu unterscheiden, die Nägel sind stets verschwunden, die Gelenkung ist eine ganz einfache wie bei der Fische Flosse geworden.

Hier ist es nun aber von ganz besonderem Wert, einen Blick ins Innere zu werfen, die umhüllenden Weichteile der Flosse zu entfernen und ihr Knochengestüt zu betrachten (Abb. 16 und 17). Vollkommen ist da noch der Säugetierarm und die Säugetierhand erhalten: der einfache Oberarmknochen, die beiden Unterarmknochen und die zahlreichen Knochen der Hand. Überall erkennt man deutlich die Reste einer hochentwickelten Säugetiergliedmaße in der nach Gestalt und Funktion so sehr vereinfachten Flosse. Allerdings kommen an den Fingern Veränderungen vor. Die Mittelhandknochen sind meist den Fingergliedern ähnlicher geworden, als das sonst der Fall zu sein pflegt. Die Zahl der Finger kann sich verringern oder auch eine Neigung zur Vermehrung zeigen, die Zahl der Fingerglieder steigt zuweilen

ganz bedeutend. Wir haben in der langen schmalen Flosse des Grindwals beispielsweise einen Finger mit mehr als einem Duzend Gliedern. Bei dem Wal, der von allen jemals dagewesenen Tieren die größte Flosse hat, dem Buckelwal (Abb. 9), sind alle Teile der Hand und des Unterarms ins Kolossale gedehnt, während die Oberarmknochen verhältnismäßig kurz bleiben. In den äußeren Teilen der Flossen hat sich also der Einfluß der umgestaltenden Mächte bis auf das Skelett erstreckt und je nach den speziellen Bedürfnissen das allen Säugetiergliedmaßen zugrunde liegende Knochen system in verschiedener Weise ausgestaltet,

Wenn man sieht, wie sich hier mit erstaunlicher Fähigkeit die festen Bestandteile der Vordergliedmaßen erhalten haben, so muß es um so mehr überraschen, daß Hintergliedmaßen bei Seekühen und Walen vollkommen fehlen. Nicht der geringste Vorsprung ist an dem spindelförmig verjüngten Hinterleibe zu bemerken. Auch die breite, wohlentwickelte Schwanzflosse hat, wie man leicht sieht, nichts mit den Hinterbeinen zu tun. Die Natur, so konservativ sie am Vorderbein war, hat das ganz entsprechende Hinterbein radikal vernichtet. Man wird jedoch auch hier einmal, um der Sache auf den Grund zu kommen, hinter die Kulissen sehen dürfen. Sollten die Füße etwa ganz in den Körper hineingesunken sein? Oder, wenn sie verschwunden wären, sind nicht Reste von ihnen geblieben? Und wie verhält es sich mit dem Becken, das doch sonst einen so bedeutenden Einfluß auf die Gestalt des Hinterleibes hat? —

Merkwürdig genug! Wenn man an der Wirbelsäule die Kreuzbein-gegend sucht (Abb. 16), in der das Becken mit ihr verwachsen zu sein pflegt, so findet man — nichts. Gleichförmig reiht sich vom Brustkorb bis zur Schwanzspitze ein Wirbel an den andern. Lenden- und Becken-region sind nicht gegeneinander abzugrenzen, nur die Schwanzwirbel sind durch die erwähnten Anhänge (Hämapophysen) an ihrer Unterseite wieder besonders ausgezeichnet. Alles, was die gestaltenden Kräfte in der langen Vergangenheit der Säugetiere aufgebaut hatten, alles scheint bis auf die Wurzel wieder vernichtet zu sein.

Es scheint so. Aber etwas ist da doch noch vorhanden. Etwas, das allerdings in den riesigen Fleischmassen eines großen Walkörpers leicht übersehen wird, und das an den Walskeletten der Museen, wenn sie nicht mit ganz besonderer Vorsicht hergestellt worden sind, sehr häufig fehlt. Unterhalb der Region der Wirbelsäule, in der man das Becken vergeblich sucht, tief in der Muskelmasse des Hinterleibes verborgen liegen zwei freie, längliche Knochen von einfacher, doch ziemlich wechselnder Gestalt, bei großen Walen je nach der Art etwa 30 bis 45 cm lang. Überall, bis zu den kleinsten Delfhinen hinab, findet man diese merkwürdigen Knochenspangen. Und es hat sich nachweisen lassen, daß dies Reste des Beckens sind, daß es die beiden symmetrischen Hälften des Beckens sind, welche sich von der Wirbelsäule und voneinander getrennt haben und in hohem Grade zurückgebildet — wie man zu sagen pflegt: rudimentär geworden sind.

Diese merkwürdigen Beckenrudimente, über deren Ursprung gar kein Zweifel mehr möglich ist, werden nun noch ganz besonders bedeutungsvoll, wenn man darauf aufmerksam ist, daß sie augenscheinlich mehrfach unabhängig voneinander entstanden sind. Zahnwale und Bartenwale haben sich im wesentlichen selbständig nebeneinander gebildet, wiederum die Delfhine haben vielleicht einen ganz besonderen Ursprung. Und weit entfernt von diesen allen stehen die Sirenen. Und bei allen ist der gleiche rückwärtslaufende Entwicklungsgang, ist die gleiche Rudimentation vor sich gegangen. Eine Art Konvergenz

im Vernichtungsprozeß hat die Becken der verschiedenen Seesäugetiere in hohem Grade ähnlich gemacht.

Bei den großen Walen kommt es vor, daß auch von den Beinknochen noch Rudimente vorhanden sind. Man findet dann einen rundlichen Knorpel oder einen noch in seinen äußeren Teilen knorpeligen Knochen, der dem Beckenknochen anhängt und dem Oberschenkel entspricht. Beim Grönlandwal (Abb. 16) kommt auch noch ein Rest des Unterschenkels zur Beobachtung. Ebenso ist bei Lamantinen zuweilen ein Rest des Oberschenkels erhalten. Welcher Art die anatomischen Beziehungen dieser Knochenteile zueinander und zu ihrer Umgebung sind, die Beziehungen, aus denen ihr Verständnis möglich wurde, kann hier nicht erörtert werden. In einem andern Zusammenhang werde ich darauf zurückkommend zu erwähnen haben, welche wichtige Dokumente für diesen Reduktionsprozeß die Reste ausgestorbener Sirenen uns liefern. Hier sei noch eines Beweisgrundes dafür Erwähnung getan, den junge Embryonen uns darbieten. Bei ihnen, z. B. bei denen des Braunfisches, jenes bekannten kleinen Delphins der Nord- und Ostsee, finden sich noch deutliche äußere Anlagen von hinteren Gliedmaßen. Es sind zwei kleine vorragende Zapfen am Hinterleibe, die sich in der weiteren Entwicklung Schritt für Schritt wieder zurückbilden, und die augenscheinlich den Anlagen der Hinterbeine anderer Säugetiere entsprechen. Es ist ja ein bekanntes Gesetz — das sogenannte biogenetische Grundgesetz — daß vielfach an Embryonen Merkmale der lange ausgestorbenen Vorfahren sich noch angedeutet finden, von denen an den erwachsenen Tieren keine Spur mehr vorhanden ist.

Wenn man den gesamten Flossenapparat der Fische mit dem der höchstentwickelten Meeresäugetiere — Sirenen und Wale — vergleicht, so findet man gewisse Unterschiede, findet aber noch viel auffallendere Übereinstimmungen. Ein Paar Brustflossen sind bei beiden vorhanden. Ein Paar Bauchflossen finden sich nur bei den Fischen. Ebenso fehlt den Säugern die Afterflosse. Dagegen sind Schwanzflosse und Rückenflosse mit merkwürdiger Übereinstimmung bei beiden ausgebildet. Daß alle Meeresäugetiere Brustflossen haben, ist nach dem Vorstehenden leicht verständlich. Daß Wale und Sirenen eine Schwanzflosse, die meisten Wale auch eine Rückenflosse besitzen, ist überraschend, weil sich in der typischen Säugetierorganisation keinerlei ähnliche Grundlage dafür findet, wie eine solche für die Vordergliedmaßen doch vorhanden war. Sie scheinen durch eine außerordentliche gestaltende Kraft so vollständig frei aus dem Nichts hervorgebracht worden zu sein, wie die Hintergliedmaßen vollständig ins Nichts zurückgedrängt worden sind. In der Tat ist auch bei den Embryonen zunächst nichts von diesen Flossen zu finden und beim erwachsenen Tier haben beide Flossenarten keinerlei knöcherne oder auch nur knorpelige Grundlage. Es sind Platten festen und elastischen Gewebes, welche auf dem Rücken und zu beiden Seiten des Schwanzes dem Körper einfach angefügt sind. Gewisse verwandte Bildungen kann man allerdings anführen, doch muß

man sie ziemlich weit herholen. Der Schwanz des Bibers ist bekanntlich zu einem flachen Ruder verbreitert und deutet damit entfernt auf die hier vorliegenden Verhältnisse hin. Was die Rückenflossen betrifft, so glaubt man, sie mit den Buckeln vom Zebu und den Kamelen vergleichen zu dürfen. Immerhin ist mit diesen verwandten Fällen nicht viel erklärt. Die eigentliche Erklärung muß in einer bewundernswerten Macht liegen, welche die Umgebung unter Umständen auf den Organismus ausübt, einer Macht, die seltfam zweckmäßig am Tierkörper zu gestalten vermag und wunderbar schöpferisch Neues erzeugt, scheinbar aus dem reinen Nichts. —

Unter den Merkmalen, welche die Säugetiere von allen anderen Tieren unterscheiden, ist im allgemeinen das auffallendste, daß ihre Haut mit Haaren bedeckt ist. Man darf annehmen, daß diese Eigentümlichkeit ähnlich wie der Besitz von Federn bei den Vögeln in einem Zusammenhang mit der erhöhten Blutwärme steht. Die Beständigkeit der hohen Bluttemperatur wird dadurch gesichert, daß Luft zwischen den Haaren und Federn vorhanden ist, die ebenso wie diese selbst es verhindert, daß allzusehr und allzustark die äußeren Wärmeänderungen dem Inneren mitgeteilt werden. Der Körper wird durch eine solche Lusthülle in bezug auf Wärmeveränderungen mehr oder weniger isoliert. Dringt anstatt der Luft Wasser zwischen die Haare ein, so ist diese Isolierung im wesentlichen aufgehoben, weil das Wasser viel schneller und besser die Wärme überträgt, als die Luft. Die Haare werden also im Wasser nutzlos werden. Damit wird es zusammenhängen, daß sie vielfach bei den Säugetieren des Meeres verschwunden sind.

Auch in dieser Beziehung finden sich zwischen den Landsäugetieren einerseits und den echten Seesäugetieren andererseits mehrere Stufen des Übergangs. Zahlreiche Robben haben noch eine dichte Behaarung, ja der Pelz der Seebären oder Bärenrobben ist weltberühmt. Noch kostbarer ist der Seeotterpelz, der zu den teuersten Rauchwaren überhaupt gehört. Die meisten anderen Robben haben ein kurzhaariges, nicht sehr warmes Fell. Beim Walroß ist das Haarkleid sehr schwach und bildet sich im Laufe der Zeit mehr und mehr zurück, so daß alte Tiere fast ganz nackt sind. Von hier aus führen wieder die Seekühe weiter. Der Körper ist fast haarlos, nur wenige einzeln stehende große Haare überragen die Haut, über die sie in gleichmäßigen Abständen verteilt sind. Die Wale schließlich haben im ganzen eine vollkommen glatte, haarlose Haut, nur um das Maul herum stehen vereinzelt Haare.

Man wird sich des Eindrucks nicht erwehren können, daß der Grad der Behaarung hier mit dem Grade der Vollkommenheit des Wasserlebens in Zusammenhang steht. Tiere, welche einen Teil ihres Lebens auf dem Lande oder Eise verbringen, werden von ihrem Haarkleide einen wesentlichen Vorteil haben; solche, die das Wasser nicht verlassen, haben keinen Nutzen davon. Aber bedürfen nicht auch die

Wale eines Schutzes gegen die Abkühlung? Eine Anzahl von ihnen gehört den kalten, selbst den polaren Meeren an, wo die Wärme des Wassers sich das ganze Jahr hindurch nur wenig über den Gefrierpunkt erhebt. Dabei ist ihre Blutwärme so hoch oder selbst höher als die der Landtiere. Man hat Temperaturen von 36—37° C in ihrem Körper gemessen. Es ist ja auch ganz bekannt, daß diese Liebhaber der ewig winterlichen Meere in der Tat recht warm eingepackt sind. Was die Haare nicht mehr leisten konnten, das leistet die dicke Hülle von Speck, die ihren Körper umgibt, eine Hülle, welche beispielsweise bei dem Riesenwal der Arktis, dem Grönlandwal eine Dicke von 25—50 cm erreicht.

Das Schwinden der Haare und die starke Speckbildung sind die beiden auffallendsten Unterschiede, welche die Haut der Walfsäugtiere gegenüber derjenigen der Landsäugetiere auszeichnen. Die Entstehung dieser Unterschiede ist aus den Bedürfnissen des „Wärmeschutzes“ recht verständlich, sie steht aber nicht allein damit in Zusammenhang. Die mächtigen Ansammlungen von Fett haben notwendigerweise auch eine mechanische Wirkung; sie werden das spezifische Gewicht des Walkörpers ganz beträchtlich herabsetzen. In der Tat ist ein abgespekter Walkörper meist nicht mehr imstande zu schwimmen, während ein frisch erlegter Wal gewöhnlich nicht unter sinkt, sondern an der Oberfläche treibt. Man findet auch bei manchen Walen Fettanhäufungen, deren Bedeutung nicht in der wärmenden Umhüllung der Eingeweide gesucht werden kann, sondern einzig aus dem Bedürfnis, das Gewicht des Tieres herabzusetzen, verständlich wird. Es ist bekannt, daß der größte von den Zahnwalen, der Pottwal, einen ganz riesenhaft entwickelten Kopf besitzt. Die Verjüngung des Körpers nach vorne, die Zuspitzung oder Zuspärfung des Kopfes ist zwar an seinem Schädel ebenso wie bei andern Arten vorhanden (Abb. 18). Aber die Weichteile des Oberkopfes sind zu einem gewaltigen, unförmlichen Klumpen entwickelt, der dem Tier eine mächtige breite „Stirn“ gibt und den Vorteil, welchen die fischähnliche Kopfform hat, im wesentlichen wieder aufhebt. Öffnet man die dicken Wände dieses Kopfes, so fließt ein wasserhelles Öl daraus hervor, das an der Luft bald zu einer festen, wachsartigen Masse, dem Walrat, erstarrt. Der Raum, welchen dies Öl einnimmt, wird dadurch erzeugt, daß der Schädel an seiner Oberseite nach vorn eine weite und tiefe Mulde bildet. Über dieser Mulde hat sich die dicke Kopfhaut zu einem hohen Gewölbe ausgedehnt. Außerdem ist dieser merkwürdige Fettbehälter nach vorn noch bis 2 m weit über die Spitze des Oberkiefers hinausgewachsen und wird dadurch geeignet, viele Fässer des kostbaren Öles in den unzähligen großen Zellen eines lockeren Gewebes, das ihn erfüllt, aufzuspeichern. Man kann die Bedeutung dieses seltsamen Gebildes, das auch z. B. beim Döbling in kleinerem Maßstabe vorhanden ist, nur darin erkennen, daß es das spezifische Gewicht des über 6 m langen Kopfes verringert und das Schwimmen erleichtert.

Wie demnach bei der starken Fettbildung wahrscheinlich verschiedene Ursachen zusammengewirkt haben, so wird es auch bei dem Schwinden der Haare der Fall gewesen sein. Es ist ja gewiß, daß für das Hingleiten durch das Wasser, für die oft reißend schnellen Bewegungen, wie sie ein fliehender Wal oder wie sie spielende Delfine ausführen, eine vollkommen glatte Oberfläche des Körpers von so entschiedenem Vorteil sein wird, daß selbst der geringe Widerstand, den die Behaarung zu leisten vermöchte, nicht ohne Bedeutung ist. In der Tat ist ja auch das eine wichtige Eigentümlichkeit, welche den Körper der Seesäugetiere auszeichnet, und welche er mit dem Fiskörper gemein hat, daß alle unnötigen Vorsprünge an ihm vermieden werden.

Abb. 18. Vorderkopf eines Pottwals, in der Schädelmitte abgeschnitten. Die Knochenquerschnitte sind punktiert, der Umriß des Oberkiefers durch punktierte Linien angedeutet. Oben links das Blasloch. (Zeichnung des Verfassers.)

Die bei den Landsäugetieren senkrecht vom Körper abstehenden Gliedmaßen sind dem Körper anlegbar, wie die Vorderflossen, oder sie verlagern sich in die Fortsetzung des Körpers, wie die Hinterflossen der Robben, oder sie verschwinden ganz, wie die der Sirenen und Wale. Die Rücken- und Schwanzflossen ragen zwar stark hervor, aber sie setzen dem Wasser beim Schwimmen nur eine schmale Kante entgegen. Sehr auffallend, und wohl zum Teil aus diesem Gesichtspunkte der Verringerung des Wasserwiderstandes zu deuten, ist dann noch der Schwund der äußeren Ohren. Wenn man an die wohlentwickelten Ohrmuscheln der meisten Landsäugetiere denkt, so wird man selbst die deutlichen äußeren Ohren der Ohrenrobben (Abb. 6) nur für geringe Reste, nur für Rudimente halten können. Bei allen andern Robben, Seehunden und Walrossen, sowie Sirenen und Walen fehlen die Ohrmuscheln ganz.

Es sind also hauptsächlich wohl diese drei Anlässe zweckmäßiger Veränderungen gewesen, welche eine bestimmende Wirkung auf die Haut und Körperoberfläche ausgeübt haben, die Erhaltung des Wärme-gleichgewichtes, die Verminderung der Reibung und die Herabsetzung des spezifischen Gewichtes. Wie sie zusammengewirkt haben, welche zum ersten Anstoß der Umbildungen wurde, was für andere Beweggründe der Entwicklung neben ihnen noch gewirkt haben mögen, das sind nebensächliche und zum Teil unlösbare Fragen, auf die hier nicht eingegangen zu werden braucht.

Gedankengänge, welche sich auf Anpassungserscheinungen beziehen, haben in vielen Fällen das Mißliche, daß ein wesentlicher Bestandteil in ihnen Annahmen, Wahrscheinlichkeiten, Vermutungen sind. Die

Abb. 19. Delfhinschädel. (Aufnahme des Verfassers.)

Sicherheit ihrer Schlüsse kann dadurch sehr verringert werden und es geschieht nicht selten, daß die Hilfe der Phantasie, welche bei der Verbindung von Innen und Außen, von Organisation und Umgebung unumgänglich ist, zu einer Beherrschung durch die Phantasie ausartet und leere Erdichtungen zur Folge hat. Am wenigsten wird man dieser Gefahr ausgesetzt sein, solange es sich um einfache physikalische, zumal mechanische Zusammenhänge zwischen Körperbau und Lebensweise handelt. Die äußere Erscheinung der Seefäugetiere, ganz besonders der Wale, ist in dieser Weise mit verhältnismäßig großer Sicherheit mechanisch ausdeutbar, und sie dient deswegen von jeher in der bezugstheoretischen Literatur als ein beliebtes Beispiel. Nicht so einfach verstehen sich vielfach die inneren Organisationsverhältnisse, um so mehr, da der Einfluß der Außenwelt hier selten so tiefgreifend ist wie dort. Ich werde auf sie nur in geringem Maße eingehen und

möglichst nur bei den Erscheinungen verweilen, deren Deutung als Anpassungen und deren Entstehung unter dem Einfluß der umgebenden Lebensmöglichkeiten ziemlich unzweifelhaft von selber einleuchtet.

Es kommen dafür besonders noch die Organe der Vermittlung in Betracht, Körperteile, welche die eigentlichen inneren Organe mit der Außenwelt in Beziehung setzen, wie z. B. die Organe der Nahrungsaufnahme, der Ein- und Ausatmung und der Sinneswahrnehmung.

Die hervorragende Stellung, welche in allem Leben bei Tieren wie bei Pflanzen die Ernährung einnimmt und die große Mannigfaltigkeit der sich bietenden Quellen der Nahrung haben zur Folge, daß

Abb. 20. Aufgespeertes Maul eines Pottwals. Oben das linke Auge und die linke Brustflosse. (Aufnahme des Verfassers.)

zwischen Nahrung, Ernährungsweise und Ernährungsorganen überall eine enge Verkettung eintritt. Man wird nicht zu weit gehen, wenn man annimmt, daß in vielen Fällen die Auffindung neuer Nahrungsquellen, die Entdeckung neuer Ernährungsweisen für die Natur zum Anstoß tierischer Neubildungen wurde. Man wird dies auch für die Meeressäugetiere annehmen dürfen. Auch hier zeigt sich in vielen Fällen wieder eine merkwürdige Annäherung des Säugers an den Fisch. In andern Fällen — bei den Bartenwalen — ist es dagegen zu ganz erstaunlichen Neubildungen gekommen, für die in dem gewöhnlichen Körperbau der Säuger gar keine Vorbereitungen auffindbar scheinen; Neubildungen, die aber wieder zeigen, mit welcher Vollendung das Leben zweckmäßig zu gestalten vermag.

Die Zähne der Fische und die der Säugetiere unterscheiden sich in der Hauptsache dadurch voneinander, daß jene einfach und alle

untereinander ähnlich, diese kompliziert und untereinander verschieden sind. Dies hat zum Teil unzweifelhaft geschichtliche Gründe; die Einfachheit bei den Fischen ist altertümlich. Es hängt aber auch mit der Funktion der Zähne zusammen. Die Zähne in den Kiefern der Fische dienen nicht zum Kauen, sondern nur zum Ergreifen der Nahrung. In der Tat wird das Kauen im Wasser bei weitem nicht so gut auszuführen sein, wie in der Luft, und es ist daher verständlich, daß sich ein zum Kauen geeignetes Gebiß erst bei Landwirbeltieren ausgebildet hat, und daß es bei der Rückkehr zum Leben im Wasser wiederum

Abb. 21. Schädel eines Döglings, dahinter Schädel eines Grönlandwals dahinter Schwanzskelett eines Finnwals mit den Hämaphysen.
(Aufnahme des Verfassers aus dem Naturhistorischen Museum zu Hamburg.)

mehr oder weniger zurückgegangen ist. Das Gebiß eines Delphins mit seinen zahlreichen, spitzen, kegelförmigen Zähnen (Abb. 19) erinnert sehr lebhaft an das eines Fisches, und ähnlich die Gebisse vieler größerer Wale. Es ist in dieser Form zum Ergreifen von Fischen und Tintenfischen sehr geeignet. In manchen andern Fällen ist aber die Rückbildung noch weiter fortgeschritten, ist die Zahl der Zähne, die bei den Delphinen außerordentlich vermehrt war, sehr zurückgegangen, ja es sind schließlich die Zähne ganz geschwunden. So haben wir beim Pottwal nur im Unterkiefer Zähne (Abb. 20). Bei dem seltenen kleineren Wal *Mesoplodon* findet sich in der Mitte jeder Unterkieferhälfte nur ein einziger großer Zahn, der an den Reißzahn (Brez Zahn) eines Raubtieres erinnert. Beim Entenwal (Abb. 21) fehlen die Zähne ganz

oder treten wenigstens niemals aus den Kieferknochen hervor. Dieser Wal zerquetscht die Tintenfische zwischen seinen durch mächtige Muskeln bewegten Kiefern und schlingt sie dann hinab. Man wird, wenn man diese letztgenannten Fälle in Betracht zieht, zu der Überzeugung kommen, daß der Einfluß des Wassers auf das Gebiß wesentlich in einem Anstoß zur Rückbildung besteht, und daß auch die Fischähnlichkeit des Delphingebisses vielleicht weniger als eine Spezialisierung für den Gang, vielmehr als ein Stehenbleiben auf einem gewissen, für die Lebensweise der Tiere nicht ungeeigneten Stadium der Rückbildung aufzufassen ist.

Überhaupt können wir bemerken, daß die Veränderungen im Gebiß der Meeresäugetiere fast überall auf Vereinfachungen hinauslaufen. Diese aber sind naturgemäß seltener deutlich als Anpassungen charakterisiert, als das bei fortschreitenden Bildungen der Fall sein

Abb. 22. Schädel des Weißen Seehunds oder Krabbenfressers. (Aufnahme des Verfassers.)

würde. Vereinfacht ist das Gebiß der pflanzenfressenden Sirenen, wenn man es mit dem ihrer nächsten Verwandten, der Huftiere, vergleicht. Bei der Stellerschen Seekuh sind die Zähne ganz geschwunden (Abb. 13). Vereinfacht ist auch das Gebiß der Robben, das man auf ein Raubtiergebiß zurückführen muß (Abb. 3). Die Backenzähne dieser Tiere sind schmal, von den Seiten her zusammengedrückt, und mit mehreren in einer Reihe stehenden Zacken besetzt. Je selbständiger, höher und schärfer diese Zacken sind, um so mehr wird auch hier das Gebiß zum Greifen geeignet sein. Und in der Tat haben wir bei dem Seeleoparden des südlichen Eismeers diesen Zustand so hoch spezialisiert, daß jeder Zahn in drei selbständige spitze Kegel ausläuft, die je an einen kräftigen Delphinzahn erinnern (Abb. 4). Das Tier mit diesem recht für den Raub geeigneten Zahnbau frisst Fische und sogar Pinguine. Andererseits aber finden wir auch bei der Weißen Robbe der Antarktis etwas ganz Ähnliches (Abb. 22), obwohl dieses Tier nicht von größeren Beutestücken lebt, sondern von ganz kleinen Krebschen, die in Masse das Wasser bevölkern und die dieser Seehund in ähnlicher Weise mit

aufgesperrtem Maule fangen soll, wie es ein Bartenwal tut. Allerdings sind die hohen Zacken der Zähne bei dieser Robbe nicht scharf zugespitzt, sondern abgerundet und in merkwürdiger Weise nach hinten gekrümmt. Andere Robbenarten wieder haben ein verkümmertes Gebiß, wie so viele Wale.

Einige der seltsamsten und auffallendsten Zahnbildungen, welche wir bei Meeressäugern finden, nämlich die Hauer der Walrosse und Dugongs sowie der merkwürdige lange Stoßzahn des Narwals, lassen sich noch weniger als die gewöhnlichen Zähne für besonders angepasste Gebilde ansehen. Denn wenn sie auch bestimmte Funktionen im Leben der Tiere zweckmäßig ausführen, so bleibt es doch sehr zweifelhaft, ob es diese Funktionen sind, die sie erzeugt haben, ob ihre Entstehung und Erhaltung aus Anpassung heraus befriedigend erklärt werden können. Auf die Hauer des Walrosses werde ich später noch mehrfach zurückkommen. Der Stoßzahn des Narwals findet sich im allgemeinen nur beim Männchen. Es werden aber bei beiden Geschlechtern zwei

Abb. 25. Abnormer Schädel eines weiblichen Narwals mit zwei Zähnen im Naturhistorischen Museum zu Hamburg. (Aufnahme des Verfassers.)

Zähne im Oberkiefer angelegt, wie man durch Öffnung der Schädel nachweisen kann. Beim Weibchen wächst keiner, beim Männchen gewöhnlich nur der linke aus dem Schädel hervor. Selten hat das Männchen zwei ausgebildete Zähne, und in einem einzigen Falle hat man dies auch beim Weibchen beobachtet (Abb. 25). Der Stoßzahn scheint unter anderm den Männchen bei ihren Kämpfen um die Weibchen als Waffe zu dienen.

Nach dem allen spricht aus der Bezahnung der Meeresäugetiere die Eigenart der Lebensbedingungen im Meere zwar merklich, aber bei weitem nicht mit der Deutlichkeit, wie etwa aus den Bewegungsorganen. Dagegen ist jenes andere Mittel der Nahrungsaufnahme, das in einer bestimmten Gruppe von Wältieren die Zähne ersetzt hat, nämlich die Barten, wieder ein rechtes Meisterwerk der Anpassung. Ähnlich, wie bei der Rücken- und Schwanzflosse, die auf den ersten Blick in der Säugetierreihe ganz alleinstehende Bildungen zu sein scheinen, sich doch gewisse verwandte Erscheinungen fanden, so scheint es auch bei den Barten nicht ganz daran zu fehlen. Die Mundhöhle der Wiederkäuer enthält an ihren Wandungen mannigfache Fortsätze, die zapfen-, falten- oder leistenförmig in den Innenraum hineinragen. Bei

den Giraffen beispielsweise hängt vom Gaumen herab eine Reihe von nach unten ausgezackten Querblättern, an denen man sich recht gut die Entstehung bartenartiger Anhänge durch eine einfache Verlängerung ihrer seitlichen Teile und deren Verhornung anschaulich machen kann.

Die Barten (Abb. 24, 25 und 16) bestehen nämlich aus zwei Reihen schmaler dreieckiger Platten, welche an beiden Seiten des Gaumens an Stelle der Oberkieferzähne herabhängen; Platten von Fischein, die am inneren Rande ausgefranst sind und durch die Zusammenlagerung der so entstehenden Fischeinfasern an jeder Seite der Mundhöhle eine Schicht bilden, die für Wasser recht gut durchlässig ist, nicht aber für kleine im Wasser schwebende Tiere. Sooft das Maul geschlossen wird, ja schon beim Hindurchschwimmen durch das Wasser mit geöffnetem Maule, muß notwendig eine Durchsiebung oder Filtration des Wassers mit Hilfe dieses Apparates stattfinden, und darauf beruht die Ernährung der Bartenwale. Sie setzt naturgemäß voraus, daß kleine Lebewesen in ungeheuren Mengen im Wasser vorhanden sind, und stellt insofern eine ganz eigenartige und hochgradige Anpassung an die Lebensbedingungen im Meere dar.

Bei der Wirksamkeit des Bartenbehangs zum Erwerb der Nahrung sind nun noch verschiedene Eigentümlichkeiten im Bau des Kopfes mit beteiligt, die einerseits auf eine Erweiterung der Mundhöhle, andererseits auf ihre möglichst vollständige Entleerung bei jedem Schließen des

Maules hinzielen. Während bei den meisten Zahnwalen der Vorderteil des Schädels schnabelartig gebaut ist, indem die verlängerten Knochen des Ober- und Unterkiefers sich eng aneinanderlegen, hat sich der Gesichtsschädel der Bartenwale in fast entgegengesetzter Richtung entwickelt. Die Kieferknochen sind an ihm weit auseinandergewichen, so daß ein mächtiger dreiseitiger Hohlraum entstanden ist. Das ist besonders bei dem Grönlandwal sehr weit gegangen. Hier ist der stark verlängerte schmale Oberkiefer in einem hohen, fast halbkreisförmigen Bogen gewölbt (Abb. 16 und 21). Die beiden Unterkieferknochen sind, im Gegensatz zu denen der Zahnwale, nur mit ihren Spitzen verbunden, im übrigen aber weit auseinandergebogen und nach außen gewölbt. Die Höhe der Mundhöhle bedingt es, daß die Barten zuweilen sehr lang sind, länger als bei irgendeinem andern Wal. Sie sind schmal und überschreiten zuweilen eine Länge von 2,5 m, so daß sie sich beim Schließen des Maules biegen müssen. Ihre Anzahl ist fast 400. Dagegen ist die Mundhöhle bei den Furchenwalen niedriger, die Barten sind

Abb. 24. Kopf des australischen Zwergwals *Neobalaena*; Modell im Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

(Aufnahme des Verfassers.)

kürzer und breiter. Bei diesen Tieren findet sich aber eine Einrichtung, die dazu dient, die Mundhöhle beim Gebrauch der Barten aktiv zu erweitern. Die Haut der Kehle hat eine große Zahl langer und tiefer Furchen. Wird der Rachen aufgesperrt, um das Nahrung spendende Wasser aufzunehmen, so dehnt sich zugleich die Kehlhaut vermöge dieser Furchung aus und erweitert damit den Mundraum nach unten (Abb. 25).

Beim Schließen des Maules und dem Ausfließen des Wassers zwischen den Barten hindurch wirkt schließlich die Zunge wesentlich mit. Sie macht gewissermaßen einen Mangel der ganzen Einrichtung, nämlich die Aufnahme großer Wassermassen in den Körper, wieder gut. Die Zunge ist zumal bei den Gattwalen ganz außerordentlich groß und

Abb. 25. Vorderkopf eines Furchenwals, in der Schädelmitte abgeschnitten. Die Knochenquerschnitte sind punktiert, die Umrisse des Schädels durch punktierte Linien angedeutet. Das letzte, von der Fläche gesehene Bartenpaar ist schwarz. Unten sind Zunge und Kehlfurchen erkennbar.

(Zeichnung des Verfassers im Anschluß an Delage).

muskulös. Beim Öffnen des Maules kann sie tief herabgedrückt werden, beim Schließen hebt sie sich zwischen den beiden Bartenstreifen bis zum Gaumen in die Höhe und füllt den Mundraum fast vollständig aus. Gleich darauf schiebt sie vermöge einer Schluckbewegung die aufgesammelte Nahrung in den Schlund hinein. —

Es mag hier noch kurz bemerkt sein, daß auch die inneren Ernährungsorgane deutliche Anpassungen an die Eigenart der Nahrung und der Ernährungsweise zeigen. Besonders ist es eine notwendige Folge vom Fehlen des Kauens, daß der Magen die Leistungen mit übernehmen muß, welche sonst beim Kauen die Verdauung vorbereiten, und daß er demgemäß besonders ausgestaltet ist.

Was am auffallendsten einen Wal von einem Fisch unterscheidet, ist die Art der Atmung. Denn der Wal atmet in der Luft, der Fisch im Wasser; der Wal besitzt Lungen, der Fisch Kiemen. Kein Säugetier

kann dauernd unter Wasser bleiben. Jeder Wal, jede Robbe muß immer wieder an die Oberfläche kommen, um die Luft seiner Lungen zu erneuern. Die eigentlichen Atmungsorgane haben infolgedessen keine großen Veränderungen erlitten, es sei denn, daß ihr feinerer Bau sie besonders befähigt, den Luftwechsel länger, oft viel länger zu ertragen, als dies bei anderen Säugetieren möglich ist. Dagegen zeigen auch hier die Vermittelungsorgane, die Organe der Ein- und Ausatmung, charakteristische Anpassungen.

Bei den Robben sind, im Gegensatz zu den meisten anderen Säugetieren, die Nasenlöcher im gewöhnlichen Zustande nicht geöffnet, sondern durch besondere Muskeln geschlossen. Dadurch wird naturgemäß verhindert, daß beim Tauchen das Wasser in die Nase eindringt. Wenn die Tiere atmen wollen, so müssen sie aktiv die Nasenlöcher öffnen. Auf diesen Verschuß der Nase ist es, wie schon erwähnt wurde, jedenfalls zurückzuführen, daß es bei der Klappmühe (Abb. 1) und noch mehr bei dem See-Elefanten (Abb. 5) zu einer Art Rüsselbildung gekommen ist. Das Aufblasen der geschlossenen Nase mag zu einer Ausdehnung der Nasenwand und schließlich dazu geführt haben, daß die Nase den Schädel mühen- oder rüsselartig überwuchs. Auch bei den übrigen Meeresäugetieren sind die Nasenlöcher verschließbar.

Bei den Walen ist aber wesentlich auffallender eine andere Eigentümlichkeit der Nase, nämlich die Verschiebung der Nasenlöcher vom Maule weg auf die Höhe des Kopfes. Die Bedeutung dieser Veränderung, die selbst auf den Schädelbau einen tiefen Einfluß gehabt hat, liegt augenscheinlich darin, daß beim Schwimmen an der Oberfläche die Atemöffnungen leicht und dauernd an die Luft gebracht werden können. Man bezeichnet die Nasenlöcher hier als „Spritzlöcher“ (besser Blaslöcher), weil beim Auftauchen des Wals aus ihnen die Luft einem Wasserstrahl ähnlich sichtbar herausgestoßen wird.

Während bei allen mit einem spitzen oder zugespitzten Kopfe versehenen Walen die Nasenöffnung ziemlich weit rückwärts liegen muß, um hoch liegen zu können, liegt sie bei dem Pottwal mit seinem dicken, breiten, senkrecht abfallenden Vorderkopf ganz vorn (Abb. 18). Es ist nur ein einziges, linksseitiges, also unsymmetrisch gelagertes Blasloch vorhanden, von dem aus der Nasengang schräg durch die oben erwähnten Fettmassen hindurch nach der im Grunde der Schädelmulde gelegenen knöchernen Nasenöffnung verläuft. Damit hängt es zusammen, daß der Strahl aus dem Blasloch beim Pottwal schräg nach vorn gerichtet ist, woran man diesen Zahnwal schon aus der Ferne leicht von den großen Bartenwalen unterscheiden kann.

Aber die Einwirkung der Lebensbedingungen auf die Aufnahmeorgane des Atemapparates geht noch tiefer; auch der Kehlkopf ist, zumal bei den Zahnwalen, in bedeutsamer Weise umgestaltet. Bekanntlich bildet der Kehlkopf das Eingangstor der Luftröhre und liegt an der Stelle, wo sich im Hintergrunde des Rachens die Luftröhre von der Speiseröhre trennt. Die Luft hat bei den meisten Säugetieren zwei

Zugänge, nämlich Nase und Mund. Beide führen in den Rachen hinab. Durch den Mund in den Rachen hinein bewegt sich aber auch die Nahrung, sie hat also zum Teil mit der Luft denselben Weg und es bedarf einer besonderen Einrichtung, des Kehldeckels, um zu verhindern, daß sie in die Luftröhre hinein kommt. Bei den Walen ist nun eine vollständige Trennung der Luft- und Nahrungswege eingetreten (Abb. 26). Die Luft tritt nur durch die Nase ein und wird unmittelbar in den Kehlkopf weitergeleitet. Dieser hat sich nämlich nach oben, also in den Rachen hinein und durch ihn hindurch röhrenartig verlängert und ragt

Abb. 26. Längsschnitt durch den Kopf eines Braunfisches. Die Schädeldurchschnitte sind punktiert. G Gehirn, Z Zunge, K Kehlkopf, S Speiseröhre. Die Pfeile bezeichnen den Weg der Atemluft. (Zeichnung des Verfassers.)

mit dieser Verlängerung an der Decke des Rachens in das innere Ende des Nasenganges hinein (Abb. 26). Nasenlöcher, Nasengang, Kehlkopf und Luftröhre bilden ein geschlossenes Rohr, das zur Lunge führt. Mundöffnung, Mundhöhle, Rachen und Speiseröhre führen ebenso geschlossen in den Magen. Da der Luftweg den Nahrungsweg von oben nach unten durchbohrt — etwa so wie ein Luftschacht auf einem großen Schiffe einen Korridor durchbohren kann — so muß die Nahrung hier rechts und links neben dem Luftröhr vorbeigeschoben werden, während sie sonst über den Eingang der Luftröhre hinweggeschoben wird.

Die große Zweckmäßigkeit dieser Bauverhältnisse des Kehlkopfes leuchtet ein. Sie verhindern so vollkommen wie möglich ein Eindringen von Wasser in die Luftwege. Es ist höchst merkwürdig, daß ganz dieselbe Einrichtung zu einem ganz ähnlichen Zweck sich noch einmal bei den Säugetieren wiederfindet, nämlich bei den Jungen der Känguruhs. Diese Jungen werden bekanntlich in sehr unvollkommener Form geboren und im Beutel des mütterlichen Tieres den Zitzen angelegt. Sie saugen zunächst nicht an den Zitzen, sondern die Milch wird ihnen eingespritzt, und daß sie dabei nicht in die Luftwege gerät wird dadurch erreicht, daß diese wie hier bei den Walen in unmittelbarer und geschlossener Verbindung mit den Nasengängen stehen.

Der große Vorteil, welchen der Bau der Luftwege bei den Walen für die Atmung hat, ist nun mit einem Nachteil für die Ernährung verbunden, denn der Schlund wird bedeutend verengert. Für die Bartenwale ist dies wenig wesentlich, weil ihre Nahrung aus sehr kleinen Tieren besteht. Bei dem Pottwal, dessen Schlund weit genug ist, um einen Menschen zu verschlucken, wird der Fehler dadurch möglichst wieder gut gemacht, daß der Kehlkopf auf die linke Seite verschoben ist und die Nahrung nur rechts daran vorbeigeleitet. Mit dieser Verlagerung des Kehlkopfes dürfte die linksseitige Lage des einzigen Nasenloches zusammenhängen und vielleicht auch eine höchst auffallende Eigenschaft, die Asymmetrie des Schädels, die sich bei allen Zahnwalen bis zu den kleinsten Delfhinen hinab deutlich beobachten läßt. Allerdings kann diese Asymmetrie, die sich auch bei manchen Bartenwalen in der Färbung der Barten usw. findet, noch keineswegs als genügend erklärt gelten. —

Schließlich mögen hier der Reihe von Beispielen zur Anpassung an das Leben im Wasser noch ein paar Bemerkungen über die Sinnesorgane angeschlossen werden. An ihnen ist manches schwer verständlich, weil die Wirkungsweise dieser Organe vielfach auf dem feineren Bau einzelner Zellen beruht, dessen Bedeutung wir nur wenig begreifen. Wir werden bei diesen Vermittlungsorganen zwischen Innen- und Außenwelt nur einige Äußerlichkeiten dem Verständnis zugänglich finden. Geruch und Geschmack scheinen allgemein eine geringe, zuweilen fast gar keine Rolle im Leben der Seesäugetiere zu spielen, was insofern von Bedeutung ist, als bei vielen Landsäugetieren der Geruch selbst dem Gesicht an Wichtigkeit voransteht. Sein Zurücktreten ist nicht eine Anpassung, aber doch eine Folge des Lebens im Wasser. Die Fähigkeit zu Tastempfindungen hat augenscheinlich besondere Organe; jene wenigen starken Haare, welche bei Sirenen und Walen beim Verlust des Haarkleides zurückgeblieben sind, erweisen sich als Sinneshaare, Tasthaare, denn an jedes von ihnen tritt ein feines Blutgefäß und ein Nerv heran. Auch der starke Schnurrbart der Robben, der besonders bei der Bartrobbe und dem Walroß auffallend entwickelt ist, dürfte Tastempfindungen vermitteln.

Auge und Ohr müssen naturgemäß den eigenen akustischen und

optischen Verhältnissen im Wasser entsprechend gebaut sein. Es würde zu weit führen, wollten wir diesen Zusammenhang in den Einzelheiten nachweisen, es mag nur darauf hingewiesen sein, daß das Auge bei Walen und Robben dem der Fische in seinen optischen Verhältnissen ähnlich ist. Besonders auffallend sind einige mehr äußerlichen Einrichtungen an diesen Organen, die ihrem Schutze dienen. Der außerordentlich hohe Druck, dem sie in großen Tiefen ausgesetzt werden, hat, wie bei allen Öffnungen des Körpers — auch Nase, After, Harn- und Geschlechtsöffnungen zeigen das — zu starken muskulösen Verschlusseinrichtungen geführt. Außerdem aber ist das Auge von einer fast steinharten Hülle umgeben, die dem zarten, kostbaren Organ eine ganz besondere Sicherheit gewährt. Durchschneidet man ein solches Walauge (Abb. 27), so sieht man, daß das eigentliche Sinnesorgan, der zur Er-

Abb. 27. Auge eines Wals im Längsschnitt. Die Linse ist weiß, die stark verdickte Hornhaut punktiert.
(Zeichnung des Verfassers.)

zeugung des Bildes und zum Sehen dienende Teil, verhältnismäßig sehr klein ist. Aber seine äußerste Hülle, die Hornhaut, hat sich zu einer gewaltigen, dickwandigen Kapsel verstärkt, welche die Hauptmasse des Auges ausmacht. Es ist dies das auffallendste Beispiel aus einer besonderen, eigentümlichen Gruppe von Anpassungserscheinungen, aus den Anpassungen an den gewaltigen Druck der Wassermassen, welche über den Tiefen der Ozeane lasten.

Nimmt man alles, was hier beschrieben wurde, zusammen, umfaßt man mit einem Blick das ganze Außen und Innen eines solchen hochentwickelten Meeresäugetieres, eines Walfisches, so wird man mit Verwunderung sehen, wie hier die Natur gleichsam als ein großer Künstler aus dem Instrumente des Tierleibes etwas so ganz Eigenes, Seltsames, dabei so vollendet Einheitliches hervorgebracht hat. Mit souveräner Macht und Freiheit gestaltend hat sie doch der Eigenart des Instrumentes in allem Rechnung getragen. Die große Melodie des Meeres klingt hell und deutlich heraus. Es spricht daraus die Last der

Wassermassen von Tausenden von Faden, die Tragkraft und Widerstandskraft des flüssigen Elements, es spricht daraus die besondere Weise, wie Licht das Wasser durchdringt, wie der Klang in ihm fortgeleitet wird, es spricht daraus der unerschöpfliche Lebensreichtum der endlosen Meere. In vielfältigen Variationen hat die schöpferische Kraft der Natur dies Thema zur Ausführung gebracht. Der Sinn des Wunderwerkes aber ist die noch immer unbegriffene Fähigkeit der Natur, das Lebende zweckmäßig zu gestalten und umzugestalten. —

Will man dies alles noch besser, noch schärfer, noch heller beleuchtet sehen, so wird man den Blick über die Grenzen hinausgehen lassen müssen, welche diesem Buche gesteckt sind. Man wird sehen, daß es besondere, eigenartige, ganz dem Meere verbundene Formen auch unter den Vögeln gibt. Es seien nur die merkwürdigsten, Alken und Pinguine, hier genannt. Weiter haben die Reptilien Schlangen und Schildkröten ganz besonderer Art ins Meer hinausgesandt. Noch viel seltsamere Formen, Riesenreptilien mannigfacher Art, haben zur mesozoischen Zeit die Meere bevölkert. Ich brauche nur der Ichthyosaurer Erwähnung zu tun, die für das Zeitalter der Reptilien das waren, was heute, im Zeitalter der Säugetiere, die Wale sind. Die Fische aber, die wir hier nur im Großen und Ganzen ihrer Organisation zum Vergleich wiederholt herangezogen haben, stellen sozusagen die klassische Lösung der Probleme dar, welche das Meer dem Wirbeltierkörper aufgab.

Wir können vom Meere in das Süßwasser hinaufgehen und werden, wie schon gelegentlich angedeutet wurde, viel Neues und Eigenartiges zu unserem Gegenstande finden. Wir können von den Wirbeltieren zu den Wirbellosen hinabsteigen und werden wieder und wieder sehen, wie die Macht des Meeres die weiten Klüfte überbrückt, welche die Stammesgeschichte zwischen den verschiedenen Tiergruppen hat entstehen lassen. Das alles kann an dieser Stelle nur angedeutet werden, um zu zeigen, wie sich die Aufgabe, welche in diesem Kapitel behandelt wurde, in die große Gesamtaufgabe der Hydrobiologie und der Biologie überhaupt einfügt.

3. Kapitel.

Die Lebensweise.

Unter dem vielen fremdartigen Getier, das einem einsamen Schiff auf langer Fahrt über den Ozean begegnen mag, kann sich an Schönheit nur wenig verglichen mit einer Schar der schnellen Delfine, die plötzlich in der Weite des Meeres erscheinen und das Fahrzeug spielend eine Strecke weit begleiten. Unablässig auf- und niedertauchend, in wellenartiger Bewegung einen Augenblick mit der Rückenflosse und einem Teil des Rückens aus dem Wasser kommend, dann schnell wieder

verschwindend und in geringer Tiefe, vom Bord aus noch sichtbar, dahinstreichend, so gleiten sie lange am Schiff hin und wieder. Sie umschwimmen pfeilschnell den Kiel, tauchen unter den Schiffsrumpf, spielen im perlenden aufgewühlten Kielwasser. Bald schießt einer mit mächtigem Schwung über das Wasser empor, bald wirft sich einer unter den blauen Wellen auf den Rücken, daß die schneeweiße Bauchseite aus der dämmernden Tiefe hervorleuchtet, bald jagt die ganze Schar wieder eilig von dannen, mit den schönen dreieckigen Rückenflossen zwischen den Wellenkämmen hin ihren Weg bezeichnend.

Daß der schlanke, schön geschwungene Leib dieser Tiere ganz und gar ein Fischeib ist, daß in der vollkommensten Weise sich dies Säugetier in die Maske eines Fisches verkleidet hat, das zeigt auch das tote Tier, wenn einmal die Fischer den seltenen Gast auf den Markt schleppen. Aber wie sehr der Delfin Fisch geworden ist, wie vollendet er seiner Verkleidung gemäß seine Rolle zu spielen vermag, das wird nur der wissen, dessen Auge, gefesselt von aller ihrer Schönheit, Gewandtheit und Kraft, bei dem Schauspiel gegenwärtig gewesen ist, das sie mit ihren Spielen auf offenem Meere dem Seefahrer bieten. Leib und Leben hängen eng zusammen. Der Körper erzählt gar deutlich und verständlich von der Lebensweise der Tiere. Aber man muß sie im Leben selber gesehen haben, vielfach und genau in allen Einzelheiten ihres Tagewerks, um auch den Körper erst gründlich und ganz zu verstehen. Man muß einmal beobachtet haben, welcher außerordentlich vielfachen, leichten und doch kräftigen Bewegungen, welcher Biegungen, Schwingungen und Krümmungen, welcher deutlichen und zweckmäßigen Antworten auf jeden Reiz eine solche Walflosse fähig ist, um zu begreifen, wie wenig damit gesagt ist, wenn man dieses Gebilde mit einem Ruder oder Steuer vergleicht. Erst das tiefere Studium der Funktionen deutet die Organe recht; erst die Lebensweise lehrt den Körperbau verstehen. Was im Vorhergehenden über den Leib der Robben, Sirenen und Wale, was über das Körperliche „des Meeres-säugetiers“ gesagt wurde, jenes ganz eigenen Tiertypus, den das Meer einheitlich aus verschiedenartigen Elementen geschaffen hat, das mag daher im folgenden aus ihrer Lebensweise heraus eine weitere Erläuterung finden.

Leider wissen wir von diesem Gegenstande wenig. Die Schwierigkeiten der Beobachtung liegen auf der Hand. Märchen vermischen sich oft mit der Wahrheit. Wenn man in alten Büchern die Seemannsgeschichten von Walfischen und Sirenen liest, so hat man wohl seine helle Freude an dem Unsinn, aber viel lernen tut man nicht daraus. Wir finden in der That nur recht wenig verlässliche Angaben, meist nur vereinzelte Bemerkungen hierüber in Büchern und Zeitschriften verstreut. Nur mühsam und unvollkommen läßt sich aus ihnen ein Bild davon gewinnen, wie diese Tiere sich bewegen, wie sie atmen, wie sie sich ernähren und fortpflanzen, wie ihre Sinne ausgestattet sind und wie es mit ihren geistigen Fähigkeiten bestellt ist.

Am besten sind wir noch über die Robben unterrichtet, die sich überall in den Zoologischen Gärten finden und einen großen Teil ihres Lebens auf dem Lande oder dem Eise verbringen. Sie zeigen in bezug auf ihre Bewegungen noch in willkommener Weise eine Doppelnatur, da sie sowohl im Wasser wie auf dem Lande leben. Es finden sich bei ihnen sehr bemerkenswerte Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen. Am besten vermögen sich die Ohrenrobben auf dem Lande zu bewegen (Abb. 6), obwohl sie andererseits auch zu den ausgezeichnetsten Schwimmern gehören. Es ist ja bekannt, daß die in der Gefangenschaft gewöhnlichste Art dieser Gruppe, der kalifornische Seelöwe, so große Gewandtheit und Geschicklichkeit der Bewegungen besitzt, daß er neuerdings zur Bühne gegangen ist und mit anderen Artisten unter den Tieren seine vielfältigen Künste bewundern läßt. Was diesen Robben den echten Seehunden gegenüber zu einer so großen Überlegenheit in bezug auf ihre Bewegungen verhilft, ist die bedeutende Länge, die Gelenkigkeit und der kräftige Bau ihrer Flossen. Sie können die Vorderflossen noch recht gut als Beine benutzen, und da sie die Hinterflossen nach vorwärts unter den Leib zu schlagen vermögen, so sind sie imstande kräftig fortzuwatscheln. In der Tat können sie auf ihren vier Gliedmaßen „stehen“, können den Leib völlig vom Boden erheben, wozu kein Seehund imstande ist. Ihre Bewegung auf festem Grunde ist weder ungewandt noch unschön. Sie klettern, springen und watscheln mit weit auswärts nach den Seiten gestellten Flossen ziemlich geschwind. Die berühmte Sealskinrobbe, der nordpazifische Seebär, soll, wenn er erwachsen ist, fast mit einem Menschen Schritt halten können. Es wurde schon früher erwähnt, daß die Tiere dieser Art sich allsommerlich auf einigen Inseln im Beringsmeer zum Zweck der Fortpflanzung versammeln. Sie verbringen dann den größten Teil der Sommerszeit am Lande und die Männchen gehen monatelang nicht ins Meer zurück. Sie führen am Lande heftige Kämpfe aus, treiben die viel kleineren Weibchen nach ihren Lagerplätzen zusammen und rauben sie sich gegenseitig. Auch können sie größere Entfernungen zurücklegen. Die Robbenschläger pflegen die Tiere, um sie zu erlegen, in Scharen ins Innere der Insel zu treiben. Dabei soll die Gesellschaft innerhalb einer Stunde ungefähr einen Kilometer zurücklegen können. Diese Robben beherrschen also recht gut das Leben auf dem Lande.

Alle anderen Flossenfüßer sind, wie gesagt, auf festem Boden weniger gut beweglich und pflegen auch nicht so dauernd auf Land oder Eis zu verweilen, wie die Ohrenrobben. Sie entfernen sich im allgemeinen nicht weit vom Wasser. Wenn sie sich im Eismeer zum Schlafen aufs Eis legen, so geschieht es meist am Rande einer Scholle oder in der Nähe eines jener Wasserlöcher, welche sie winters im Eise anlegen. Nur so können sie im Falle einer Gefahr schnell genug sich in das schützende Wasser flüchten. Die Vorderflossen, die verhältnismäßig viel kleiner und viel weniger gelenkig als bei den Ohrenrobben sind, spielen bei diesen Bewegungen keine oder nur eine

ganz untergeordnete Rolle. Von den Hinterflossen machen nur die Walrosse einen ausgiebigen Gebrauch, da sie die Fähigkeit haben, sie, ganz wie die Ohrenrobben, nach vorwärts unter den Bauch zu drehen. Sie bewegen sich daher teils wie die Ohrenrobben, teils wie die Seehunde, benutzen aber auch ihre großen Hauer zum Klettern und Fortschreiten.

Das Zurücktreten der Gliedmaßen bei den Bewegungen auf festem Grunde erreicht dann bei den Seehunden den höchsten Grad. Die Vorderflossen, nicht mehr geeignet als Füße gebraucht zu werden, dienen nur gelegentlich unterstützend bei der Gesamtbewegung des Körpers. Die ganz nach hinten verlagerten Hinterflossen werden bloß nachgeschleppt. So kommt es, daß die Bewegung der Robben auf dem Lande fast nur noch ein Fortschnellen, eine Art Springen mit dem ganzen Körper ist. Der Hinterleib wird etwas angezogen und dann der Vorderleib vorwärts geworfen. Sie erinnern damit oft an die Bewegung einer schnell kriechenden Spannerraupe. Wenn eine Robbe nicht weit vom Rande des Eises ruhend liegt, und es naht sich ein Boot, so legt sie mit ein paar kurzen Rucken die 1—2 Meter Weges zurück und verschwindet im Wasser. Siegt sie unmittelbar am Rande der Scholle, so wälzt sie sich auch einfach hinein. Um auf die Scholle hinaufzukommen, schießt sie wie ein Pfeil aus dem Wasser, oder sie wirft sich mit dem Vorderkörper soweit hinauf, daß die Flossen einen Halt gewinnen und das Tier sich hinaufheben kann.

Eine eigentümliche Bewegung sieht man oft bei ruhenden Robben. Sie erheben zuweilen den Vorderkörper und den Schwanz und schaukeln dann, nur auf dem Bauche liegend, auf und nieder. Bei der größten der seehundartigen Robben, dem See-Elefanten, ist diese Bewegungsweise am weitesten entwickelt. Die mächtigen Tiere erheben, zumal wenn sie weit sehen wollen, die vordere Hälfte ihres Körpers fast senkrecht, ebenso richten sie den Schwanz steil in die Höhe und bewegen sich dann in höchst komischer Weise wie ein Schaukelpferd. Man sieht auch oft, wie zwei von ihnen in dieser Weise aufeinander zukommen und sich spielend oder streitend mit der Brust aneinander legen, wobei sie sich beißen und schreiend das Maul aufsperrern. Die See-Elefanten benutzen übrigens beim Kriechen auf dem Lande, wobei ihre fettreiche Haut sich schlotternd bewegt, gewöhnlich auch die Vorderbeine in ausgiebiger Weise.

Was wir sonst noch von Säugetieren des Meeres kennen, ist ausschließlich auf das Meer beschränkt und geht nie ans Land. Von den Seekühen wird dies allerdings zuweilen behauptet, aber sorgfältige Nachforschungen haben ebenso wie Beobachtungen in der Gefangenschaft keinen Beleg dafür gegeben. Manchmal scheint es allerdings, als ob diese Tiere, die ja im flachen Wasser die Seegräser abweiden, sich der Flossen zum Stützen bedienen, wenn sie dicht über dem Boden schweben. Man sieht eine entsprechende Haltung der Flossen zuweilen bei gefangenen Tieren, doch ist sie vielleicht nur zufällig. Die Spuren,

welche die Dugongs (Halicore) des Indischen Ozeans beim Äsen zurücklassen, deuten nicht darauf hin. Übrigens will ein Beobachter gesehen haben, daß ein Samantin (Manatus) beim Fressen die Vorderflosse zuweilen wie eine Hand zu Hilfe nahm.

Die ganze Körpergestalt und der Bau der Gliedmaßen deuten auf das Schwimmen als die eigentümliche Bewegungsweise der See-säugetiere hin. Ihr Schwimmen ist dem der Fische im ganzen ähnlich und mit wenigen Worten zu kennzeichnen. Es ist bei den Walen und Sirenen meist der Schwanz, der, unterstützt von seiner Flosse, mit kräftigem Schlag oder Druck den Körper von der Stelle bewegt. Die übrigen Flossen wirken nur steuernd mit, ganz wie bei den Fischen. Man hat aus anatomischen Gründen die Vermutung ausgesprochen, daß die Schwanzflosse der Wale durch bestimmte Bewegungen in ähnlicher Weise auf das Wasser wirke wie eine Schiffschraube, doch ist dies nicht durch Beobachtungen bestätigt. Die wagerechte Stellung der Schwanzflosse ist für das Tauchen von großer Bedeutung. Bei den Robben treten an die Stelle der Schwanzflosse die Hinterflossen, und deren Wirkung ist insofern der Wirkung des Fischschwanzes ähnlicher, als sie wie dieser und im Gegensatz zur Walflosse mit ihrer Fläche senkrecht stehen. Sie sind übrigens vieler feinerer Bewegungen und Stellungen fähig, die gewiß bedeutsam sind, sich aber kaum genauer verfolgen lassen. Die Vorderflossen dienen auch bei den Seehunden nur zum Steuern, werden aber von den Ohrenrobben zum Rudern benützt.

Für die Beurteilung der ganzen Bewegung kommt naturgemäß in hohem Grade das spezifische Gewicht in Betracht. Ich habe schon früher gesagt, daß es bei den Walen so weit herabgesetzt ist, daß die Tiere gewöhnlich um eine Kleinigkeit leichter als das Seewasser sind und daher im Zustande der Bewegungslosigkeit an der Oberfläche treiben. Auf diese Weise sind sie fähig zu ruhen, auch zu schlafen, da bei dieser Lage die Nasenlöcher sich in der Luft befinden und die Atmung ungehindert stattfinden kann. Ganz im Gegensatz zu den Walen haben die Seekühe ein verhältnismäßig hohes Gewicht. Während das Gewicht der Walknochen auffallend gering ist, sind die der Sirenen schwer. Auch die Fettaentwicklung ist geringer als bei den Walen. Infolgedessen ruhen die Tiere gewöhnlich vollständig unter Wasser an sehr flachen Stellen, wo sie von Zeit zu Zeit durch eine Hebung des Kopfes die Nasenlöcher an die Oberfläche bringen, um zu atmen.

Überhaupt liegt es ja auf der Hand, daß der ganze Aufenthalt, daß alles Ruhen und alle Bewegung im Wasser durch das Atembedürfnis im höchsten Grade beeinflusst und geradezu davon beherrscht wird. Dies tritt zumal beim Schwimmen unter Wasser und beim Tauchen in die Tiefe hervor, wie es allen Meeres-säugetieren für den Erwerb der Nahrung unumgänglich notwendig ist. Von der Zeit, welche die Tiere unter Wasser zubringen, soll sogleich noch die Rede sein. Wie tief sie hinabgehen ist natürlich sehr schwer zu beurteilen. Da har-punierte Wale in die Tiefe fliehen, so läßt sich an der Länge der

Harpunenleine einigermaßen ein Urteil darüber gewinnen. Einen anderen Anhalt kann die Nahrung geben, die man im Magen erlegter Wale findet. Besteht sie aus Bodentieren, so ist es wahrscheinlich, daß der Wal in der betreffenden Gegend den Grund erreicht hat. Andererseits hat man Fische und Tintenfische der Tiefsee in den Mägen von Zahnwalen gefunden, die auf sehr große Tiefen schließen lassen. Eine Tauchtiefe bis über 1000 Meter kann wohl für die großen Zahnwale als sicher gelten. Die Bartenwale scheinen weniger tief zu gehen.

Derartige Tiefen geben, wenn man sich dabei des gewaltigen Druckes erinnert, welcher dort unten herrscht, einen bedeutenden Eindruck von den außerordentlichen Kraftleistungen, deren ein großer Wal fähig ist. Ähnlich drückt sich dies in den wenigen sicheren Zahlen aus, die man über die Schwimmfähigkeit der Wale, über die Dauer, die Geschwindigkeit und die Ausdehnung ihres Schwimmens gewonnen hat. Durch langjährige Beobachtungen der norwegischen Walfänger hat sich herausgestellt, daß alljährlich nordische Bartenwale große Wanderungen im Atlantischen Ozean unternehmen. Die Buckelwale, welche in dieser Beziehung am besten bekannt sind, ziehen im Frühling nach Süden, vielleicht bis zu den Azoren und Antillen, während sie später im Jahre im Norwegischen Nordmeere leben. Auch die Blauwale, die regelmäßig im Mai an den norwegischen Küsten von Süden kommend erscheinen, machen große Reisen. Man hat in Wale, die an den europäischen Küsten erlegt wurden, amerikanische Harpunen gefunden, ein Zeichen, daß die Tiere den ganzen Nordatlantischen Ozean durchqueren. Noch merkwürdiger ist es, daß wiederholt europäische Harpunen, z. B. in der älteren Zeit holländische, die zweifellos bei Spitzbergen benutzt worden waren, im nördlichen Stillen Ozean wiedergefunden wurden. Einige solche Fälle führt Chamisso in der Beschreibung der Rurik-Expedition von den Küsten Kamtschatkas und Koreas an. Sie zeigen, daß die Wale, welche sie dorthin verschleppten, den weiten Weg durch das Eismeer im Norden von Amerika zurückgelegt haben.

Auch von den viel kleineren Robben sind solche gewaltigen Wanderungen bekannt. Wenn die grönländischen Seehunde im Frühling in der Gegend von Jan Mayen auf dem „Westeise“ ihre Jungen abgesetzt haben, ziehen sie teils südwärts an die Küsten von Island, teils nach Nordosten, dem „Nordeise“ nördlich von Spitzbergen zu. Ganz ebenso machen sie alljährlich große Wanderungen im Westen von Grönland, die Davisstraße entlang. Dabei mag ihnen das treibende Eis zum Ausruhen auf der langen Fahrt dienen; sie sind aber auch fern von allem Lande und Eise im offenen Wasser angetroffen worden, wie sie in großer Anzahl in lang ausgedehntem Zuge in bestimmter Richtung dahinschwammen. Von den Wanderungen der Seehären im Stillen Ozean wird später noch einmal die Rede sein. Es ist begreiflich, daß alle derartigen Wanderungen nur sehr unvollkommen bekannt sind, da die Nachrichten darüber nur zufällig und bruchstückweise zu unserer

Kenntnis kommen. Aber schon das wenige, was wir darüber wissen, ist geeignet, davon zu überzeugen, daß es sich hier um eine der merkwürdigsten Erscheinungen aus dem Leben der Meeresäugetiere, ja eine der großartigsten aus dem an großen Zügen so reichen Leben des Meeres überhaupt handelt.

Wie sich hier eine erstaunliche Kraft und Ausdauer des Schwimmens offenbart, so ist auch die Geschwindigkeit, welche die Tiere im Wasser erreichen können, ganz bedeutend. Von Robben ist darüber nicht viel Bestimmtes bekannt. Von den Walen ist oft erzählt worden, wie das harpunierte Tier, so lange es nicht gefährlich getroffen ist, das Fangboot in rasender Fahrt hinter sich fortreißt, und wie selbst ein kleiner Dampfer, der mit voller Kraft in entgegengesetzter Richtung zu fahren versucht, von dem mächtigen Wal noch rückwärts gezogen wird. Es sind neuerdings ein paar solche Fahrten aus Südgeorgien bekannt geworden. In einem Falle zog der Wal den Dampfer mit einer Geschwindigkeit von 3 bis 4 Knoten in der Stunde von Sonnabend mittag bis Sonntag mittag und riß sich dann noch los, als man ihm die Maschine entgegenarbeiten ließ. In einem anderen Falle schleppte er das Schiff drei volle Tage lang. Bekannt ist es auch, daß ein Schwanzschlag des harpunierten Wals für die Fangsleute eine der größten Gefahren ist, da er ein starkes Boot vollständig zerschmettert. Eins der stärksten Zeugnisse für diese Riesenkraft, welche in der mächtigen Muskulatur des Walschwanzes ruht, wird schließlich dadurch gegeben, daß der Buckelwal, der Pottwal und manche andere imstande sind, sich über die Meeresoberfläche in die Luft emporzuschnelles, ganz ebenso wie ein kleiner, leichter Delfin. —

Wie schon mehrfach bemerkt wurde, besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Bewegung der Seesäugetiere und ihrer Atmung. Je vollendeter beide Funktionen zur Ausführung kommen, um so unterschiedener treten sie in einem gewissen Widerspruch zueinander. Sie würden sich gegenseitig stören, wenn nicht besondere Anpassungen wie in der Gestalt so auch in der Wirksamkeit der Atmungsorgane diese Störungen vermieden. Und zwar geschieht das dadurch, daß beide Funktionen einigermassen miteinander abwechseln, daß die Atmung in den Pausen der Bewegung, die Bewegung in den Pausen der Atmung stattfindet. Der Rhythmus, welcher der Atmung aller Landwirbeltiere eigentümlich ist, der regelmäßige, auch im Schlaf nicht unterbrochene Rhythmus des Ein- und Ausatmens hat seine Ursache darin, daß die Zungen in die Tiefe des Körpers verlagert sind, während bei vielen anderen Tieren, zumal auch Wassertieren, die Atemorgane an der Oberfläche liegen. Es muß dieser Lage wegen die sauerstoffhaltige Luft eingefogen und die kohlenensäurereiche Luft wieder ausgestoßen werden. Die Fähigkeit, diesen Rhythmus zu unterbrechen, das heißt den Atem anzuhalten, ist bei Landwirbeltieren meist sehr schwach ausgebildet, daher sie unter Wasser sehr schnell ersticken. Gerade darin aber liegt die wichtigste physiologische Anpassung der Atmungsorgane

an das Leben im Wasser, daß bei den Meeresäugetieren diese Fähigkeit im höchsten Grade gesteigert ist.

Als ich oben von den Anpassungen der Gestaltung des Säugetierkörpers an das Leben im Wasser sprach, habe ich nur in Kürze der Seeottern Erwähnung getan, da bei ihnen, abgesehen von der Flossenbildung an den Hinterfüßen, nicht viel Auffallendes dieser Art zu bemerken ist. Daß sie vollendete Schwimmer sind, die den Robben kaum etwas nachgeben, hätte im Vorstehenden erwähnt werden können. In der Tat sollen sie mit großer Gewandtheit selbst das stürmisch aufgewühlte Meer beherrschen, sollen hervorragend geschickt im Schwimmen auf dem Rücken sein, wobei die Weibchen oft ihre Jungen im Arm mit sich herumtragen, sollen sich oft längere Zeit an der Oberfläche treiben lassen, sollen nach Art der Robben gleichsam aufrecht im Wasser stehen können, sollen auch ähnlich wie die Delfine zu Luftsprüngen befähigt sein. Was aber wesentlich merkwürdiger ist und hier besonders hervorgehoben zu werden verdient, ist die Anpassung der Atmung an das Leben im Wasser. Die Seeottern sind imstande, eine gute Viertelstunde lang zu tauchen und weit unter Wasser zu schwimmen. Sie sind also in bezug auf die Fähigkeit, den Atem anzuhalten, den Landsäugetieren ganz bedeutend überlegen. Und dieser Zug aus ihrer Lebensweise ist um so mehr geeignet, ihre amphibische Natur ins rechte Licht zu setzen, da ihre äußere Erscheinung sie doch wesentlich mehr den Landtieren als den Wassertieren zuzuweisen scheint.

Von den drei Hauptgruppen der Meeresäugetiere scheinen unter gewöhnlichen Verhältnissen und vielleicht überhaupt die Seekühe am wenigsten lange imstande zu sein, unter Wasser zu verweilen. Es mag das damit zusammenhängen, daß sie nur in ganz flachem Wasser leben. Die Seegrasgründe an den sandigen Küsten Australiens, welche die Dugongs abweiden, gehen nur bis 6 m unter die Oberfläche hinab. Von zwei neueren Beobachtern gibt der eine an, daß ihre Atempausen dort bis $2\frac{1}{2}$ Minuten, der andere, daß sie 3 bis 5 Minuten dauern können. Gewöhnlich bleiben sie nur etwa eine Minute unter Wasser. Im Roten Meere sollen sie bis zu 10 Minuten tauchen.

Auch für die Seehunde ist unter günstigen Verhältnissen die Atempause durchschnittlich nur eine Minute lang. Die grönländischen Seehunde bleiben beim Jagen im allgemeinen höchstens 7 bis 8 Minuten, in seltenen Fällen angeblich bis 15 Minuten unter Wasser. Weiter scheint die Tauchfähigkeit bei Robben keinesfalls zu gehen. Auf dem Lande oder Eise öffnen sie alle 5 bis 6 Sekunden ihre Nasenlöcher, um zu atmen. Es scheint also eine Atmung durch das Maul überhaupt nicht vorzukommen. Dies bestätigt auch eine Beobachtung an einem Dugong, den man auf dem Lande erstickte, indem man ihm die Nasenlöcher zugestopfte. Er machte keinen Versuch, durch das Maul Luft zu bekommen. Diese Tiere scheinen übrigens auch unter Wasser zu schlafen. Dabei kommen sie von Zeit zu Zeit, wahrscheinlich unbewußt, mit der Nase an die Oberfläche. Ähnlich ist es mit den Seehunden. Man

kann in zoologischen Gärten beobachten, wie sie mehrere Minuten auf dem Grunde ihres Beckens liegen, dann träge emporsteigen, mit geschlossenen Augen atmen und wieder versinken.

Die Waltiere gehen nun in Hinsicht der Atempausen am weitesten. Natürlich werden große Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten bestehen. Soweit unsere Kenntnisse reichen, tauchen am längsten die großen Zahnwale, welche nicht von planktonischen Oberflächentieren leben, sondern ihre Nahrung vom Grunde, oft aus sehr großen Tiefen, heraufholen. Beim Döbling ist ein Tauchen von dreiviertel Stunden sicher beobachtet. Für den Pottwal gelten noch höhere Zahlen, eine Stunde, selbst eine Stunde und zwanzig Minuten. Bei den Bartenwalen sind die Pausen durchweg geringer. So taucht der Grönlandwal gewöhnlich nur 5 bis 10, im Höchsthalle 15 bis 20 Minuten. Buckelwal und Blauwal sollen 30 Minuten, der Südwal 50 Minuten, ja selbst bis zu einer Stunde tauchen können. Es sind über diesen Gegenstand vielfach übertriebene Angaben verbreitet worden, doch können die hier gegebenen Zahlen als sicher gelten.

Die Schwierigkeiten, welche das Atmen für die Wassersäugetiere bereitet, werden also durch diese Fähigkeit, sehr lange den Atem anzuhalten, bis zu einem gewissen Grade überwunden. Diese Schwierigkeiten werden noch besonders vergrößert, wenn in nördlichen und arktischen Gebieten der Winter das Meer mit Eis bedeckt. Zum Teil fliehen die Tiere dann in wärmere Gebiete. Der Grönlandwal, der niemals die Nähe des Eises verläßt, findet sich im Sommer in der Baffinsbai unter 75 bis 78° n. Br.; im Winter geht er bis zum 58. Grade, also bis unter die Südspitze Grönlands, hinab. Andere, zumal kleinere Arten, sowie Robben sind imstande, selbst im härtesten Winter Löcher im Eise offen zu halten, zu denen sie von Zeit zu Zeit herbeikommen, um Luft zu schöpfen. Diese Löcher sind kreisrund, glattrandig und erweitern sich nach unten. Sie werden durch die häufige Bewegung des Wassers, durch den Atem und durch Arbeit mit den Krallen offen gehalten.

Der Vorgang des Luftwechsels selbst, das Ein- und Ausatmen, ist von allen Lebenserscheinungen der Wale am besten beobachtet, weil sie bei dieser Gelegenheit gezwungen sind, an die Oberfläche zu kommen. Das „Blasen“ der Wale, das Ausstoßen der Atemluft, ist ja das Merkmal, an dem die Walfänger schon auf weite Entfernung hin von der Tonne am Mast aus ihre Gegenwart erkennen. Wie ein weißer Dampfstrahl wird die Luft vom auftauchenden Wal unter lautem Sauchen hoch emporgestoßen. Darauf folgt eine rasche Einatmung und erneutes Tauchen, aber nur für einen Augenblick, denn sogleich taucht er wieder auf, von neuem, aber schwächer blasend und von neuem einatmend. Das geschieht nun mehrmals nacheinander, beim Pottwal sogar 60 bis 70mal, bevor es zu einem neuen längeren Untertauchen kommt. Die Luft in der Lunge wird also ausgiebig erneuert. Jedesmal kommen zuerst die Nasenlöcher, die ja hoch auf dem Kopf liegen, an

die Oberfläche, und danach, beim Wiederuntertauchen, noch ein Teil des Rückens, doch gewöhnlich nicht die Schwanzflosse. Der Wal schwimmt also in einer flachen Wellenlinie dicht an der Oberfläche hin. Vor dem erneuten tieferen und längeren Tauchen findet dann eine besonders lange und tiefe Einatmung statt, es folgt eine stärkere Bewegung, bei der der Körper oft beträchtlich mehr aus dem Wasser hervortritt als sonst, bei der die Delphine sogar ganz aus dem Wasser hervorspringen und bei der mehrere der großen Walarten die Schwanzflosse zeigen. Danach verschwindet das Tier wieder für längere Zeit.

Was an allen diesen Vorgängen Walfischfänger und Naturforscher von jeher am meisten interessiert hat, ist der hoch emporstießende Atemstrahl. Die Waljäger unterscheiden an seiner Höhe, Richtung und Gestalt die verschiedenen Arten von Walen mit großer Sicherheit.

Abb. 28. Pottwalkopf, von der Stirnseite gesehen. Vorn links das Blasloch, hinten links die Rückenflosse, oben die linke Brustflosse, rechts der Unterkiefer. (Aufnahme des Verfassers.)

Während er bei den großen Bartenwalen der nordischen Meere mehr oder weniger senkrecht in die Höhe steigt, richtet er sich beim Pottwal schräg nach vorn, indem er einen Winkel von ungefähr 55° mit der Meeresoberfläche bildet. Da der Pottwal nur ein einziges, linksseitig gelegenes Nasenloch hat (Abb. 28), muß der Atemstrahl einfach sein. Aber auch bei den großen Furchenwalen, dem Blauwal, Finnwal, Buckelwal und Seiwal, ist er einfach, weil ihre beiden Nasenlöcher sehr dicht beieinander liegen. Dagegen ist er bei den Glattwalen, dem Grönlandwal, dem Biscaner usw., doppelt, was man allerdings nur bei der Ansicht von vorn erkennen kann. Beim Südwal gehen die beiden Atemstrahlen schräg auseinander. Seine Höhe ist unter Umständen sehr bedeutend; sie erreicht beim Biscaner oder Nordkaper 5 m, beim Blauwal angeblich bis 15 m bei der ersten, stärksten Ausatmung. Beim Pottwal ist er kurz und breit.

Viel umstritten ist die Frage, woraus der Atemstrahl besteht. Man hat die Nasenlöcher der Wale lange als „Spritzlöcher“ bezeichnet, weil man glaubte, sie spien Wasser daraus hervor. So bildete man denn

auch die Tiere gewöhnlich mit einem hübschen Springbrunnen über der Nase ab. Diese Meinung ist nun sicherlich falsch. Die ruhige Beobachtung läßt deutlich das Bild eines Dampfstrahls erkennen, der sich in eine leichte Wolke auflöst. Nur für den Pottwal scheint die Sache noch etwas zweifelhaft; sein Atemstrahl ähnelt, wie ich aus eigener Beobachtung weiß, in hohem Grade einem Wasserstrahl, der in Tropfen zerstäubt wird, aber es ist anatomisch und physiologisch unverständlich, wie es möglich sein soll, daß er wirklich Wasser enthält. Daß der Atemstrahl aller großen Wale sichtbar ist, erklärt man daraus, daß die mit großer Heftigkeit ausgestoßene warme und wasserdampfreiche Luft in der kalten Atmosphäre nordischer Gewässer sich verdichtet, wie unser Hauch an kalten Wintertagen. Daß man ihn bei den kleinen Delfinen nicht sieht, mag an der Schwäche ihrer Atmung liegen. Aber wie es kommt, daß man ihn bei den großen Walen auch in den tropischen Gewässern vortrefflich erkennen kann, ist noch nicht befriedigend erklärt. — Bei den übrigen Meeresäugetieren wird ein Atemstrahl nicht beobachtet, doch zeigt im übrigen die Atmung manche Ähnlichkeit mit dem, was hier von den Walen gesagt wurde.

Wie schon erwähnt, wird bei dem heftigen Ausstoßen des Atems bei den Walen ein lautes Fauchen hörbar. Bei manchen Arten ist zuweilen eine deutliche Stimme damit verbunden. Der Buckelwal läßt öfter in der Angst ein Schreien oder Heulen vernehmen. Der Weißwal soll eine sehr helle und klangvolle Stimme haben. Es müssen dabei irgendwelche Teile der Luftwege in Schwingung geraten, denn Stimmbänder, wie sie sonst zur Erzeugung von Tönen dienen, besitzen die Wale nicht. Den Sirenen fehlt eine Stimme, dagegen können manche Robben laute Töne von sich geben. Wenn im nördlichen Polargebiet Nebel über dem Meere liegen, erkennen die Schiffer in der tiefen Stille, welche in jenen Gegenden herrscht, auf weite Entfernungen die Walrosse an ihrer Stimme. Es ist ein lautes Gebrüll, das sie, zumal wenn ein Schuß sie aus der Ruhe auf einer Scholle aufschreckt, mit großer Heftigkeit hervorstößen. Auch beim Schwimmen unter Wasser brüllen sie mit schauerlich dumpfem Klang. Ähnlich tun es zu gewissen Jahreszeiten die großen Bartrobben. Junge See-Elefanten schreien wie ein Pfau. Eine der antarktischen Robben, Roß' Seehund, hat eine Stimme, die mit dem Gurren der Tauben und dem Gackern einer Henne verglichen wird, dem sich das gewöhnliche scharfe Fauchen bei der Ausatmung anschließt. Wie schon oben erwähnt wurde, ist der Kehlkopf des Tieres zur Erzeugung dieser Stimme in merkwürdiger Weise umgebaut. Er ist so stark vergrößert, daß er einen gewaltigen dehnbaren Wulst unter dem Kinn bildet, an dem man diese Robbe auf den ersten Blick erkennt. Auch die Ohrenrobben schreien oder bellen mit weithin schallenden Kehltönen oder lassen ein dumpfes Gebrüll hören. Eine Herde von Stellerschen Seelöwen erzeugt ein Getöse, wie ein Sturm im winterlichen Walde, bei dem man auf 60—70 m Entfernung die menschliche Stimme nicht mehr versteht.

Wenn man sich einmal überlegt, was wohl die erste Veranlassung jenes großen Wandels in der Lebensweise gewesen sein mag, den die Seesäugetiere bei ihrem Übergange zum Wasserleben durchgemacht haben, und der schließlich einen so tiefgreifenden Wandel ihres ganzen Körperbaues zur Folge gehabt hat, so wird man kaum eine andere Ursache dafür annehmen können, als die Entdeckung neuer Nahrungsquellen im Meere. Man kann sich denken, daß Weidetierte die von der Ebbe bloßgelegten Seepflanzen, vielleicht noch früher die an den Strand gespülten absterbenden Gewächse zu fressen begannen, allmählich weiter ins Wasser hineingingen und sich schließlich mehr und mehr dem festen Lande entfremdeten. Man kann sich denken, daß fleischfressende Tiere Muscheln, Krebse und Würmer am Strande auflesen, oder daß gewandte Raubtiere in stillen Buchten begannen, Fische zu fangen. Jedenfalls wird man nur in der Nahrungssuche die Ursachen eines solchen Überganges sehen können. Das Meer ist von einem unerschöpflichen Reichtum an Nahrung. Die Nahrungsquellen sind eigenartig, und so ist es notwendig, daß auch die Mittel der Ernährung zuweilen eigenartige, auf dem Lande ganz unbekannte sind. Auf dem Lande ist alles, was Tieren zur Nahrung dienen kann, Pflanzen sowohl wie andere Tiere, an den festen Boden gebunden. Auch wenn es sich davon zu entfernen vermag, muß es doch nach kurzer Zeit zur Erde zurück. Auch im Meere gibt es Bodenpflanzen und Bodentiere, aber sie spielen in der Bevölkerung der Ozeane eine ganz untergeordnete Rolle. Die große Masse des Lebendigen bildet hier das Schwimmende und Schwebende, das dem Boden sein Leben lang mehr oder weniger fremd bleibt. Es hat sich seit längerer Zeit eine Unterscheidung von drei Hauptarten von Lebensgemeinschaften im Meere eingebürgert: Das, was in irgendeiner Weise an den Boden gebunden ist, bezeichnet man als Benthos, das, was sich frei und selbständig schwimmend fern vom Boden bewegt, als Nekton, das, was schwebend vom Wasser getragen und willenlos fortgeführt wird, als Plankton. Diesen drei Arten von Lebensgemeinschaften entspricht mehr oder weniger die Ernährungsweise der Seesäugetiere, entsprechen oft sehr deutlich die Anpassungen, welche ihre Lebensweise und ihr Körperbau im Laufe langer Zeit zugunsten der besonderen Ernährungsweise erworben haben. —

Seekühe haben mit Landkühen nicht eben viel gemein. Aber das ist ihnen doch gemeinsam, daß sie beide weidend ihre pflanzliche Nahrung suchen. Die heute nur noch in den Tropen lebenden Sirenen hatten bekanntlich noch vor 200 Jahren einen großen Verwandten in den kalten Gewässern des Behringsmeeres. Das war deshalb möglich, weil in jenem Gebiet weitausgedehnte Tanggründe mit den großblättrigen Laminarien bewachsen sind, die auch die nordischen Küsten Europas und selbst die Inseln des Eismeres in dichten Massen umwachsen. Die Stellersche Seekuh (*Rhytina*) äste gemächlich und träge diese reichen Weidegründe ab, ohne in ihrem beschaulichen Leben viel von Feinden und sonstigen Gefahren gestört zu werden, bis der Mensch

kam und sie vernichtete. Die Möglichkeit ihres Lebens im Meere gründete sich also auf den benthonischen Pflanzenwuchs, und nicht anders ist es mit ihren lebenden Verwandten, den Lamantinen der atlantischen Küsten und der an ihnen mündenden Flüsse und den Dugongs des Indischen Ozeans. Bei den Dugongs ist an der Küste Australiens die Art des Fressens etwas genauer bekannt geworden. Sie weiden nicht etwa Schritt für Schritt langsam die Seegräser, von denen sie leben, ab, sondern sie fahren schwimmend schnell darüber hin, reißen mit einem eigentümlichen zungenartig hervorragenden

Abb. 29. Walroßskädel. (Aufnahme des Verfassers.)

Sortsaß des Gaumens den Rasen auf, reinigen ihn wahrscheinlich durch Schütteln vom Sande und zerreiben ihn dann zwischen ihren Kiefern.

Alle anderen Säugetiere der Meere sind in der Hauptsache Tierfresser, aber Pflanzennahrung kommt doch gelegentlich bei manchen vor. Ein afrikanischer Flußdelfin (*Sotalia*) scheint ausschließlich von Pflanzen zu leben, doch ist er noch zu wenig bekannt, als daß man dies mit Bestimmtheit behaupten könnte. Bei einigen arktischen Robben und bei Walrossen findet man gelegentlich Tange im Magen. Bei den See-Elefanten der kalten Meere des Südens scheinen sie sogar einen wesentlichen Teil der Nahrung zu bilden. Man wird sich im ganzen vorstellen müssen, daß gerade diejenigen Tiere, welche ihre

Nahrung vorzugsweise am Boden suchen, nicht sehr wählerisch verfahren, sondern nehmen, was sie finden, wenn der Hunger sie treibt.

So scheint es z. B. bei den Walrossen zu sein, deren Mageninhalt oft untersucht worden ist und sich als sehr mannigfaltig herausgestellt hat. Es kommt da alles mögliche von Bodentieren, darunter Muscheln besonders häufig, vor, es finden sich aber gelegentlich auch Fische oder Reste von Seehunden. Selbst junge Weißwale sollen sie erlegen können und ein Eismeerfahrer beobachtete, wie ein Walroß einen schwimmenden Sturmvogel wegschnappte. Außerdem wird behauptet, daß sie planktonische Tiere fressen. Das Merkwürdigste an ihrer Ernährungsweise ist das Fressen der Muscheln. Es handelt sich da besonders um zwei Arten (*Mya* und *Saxicava*), die in großen Mengen beisammen im und am Boden festliegen. Wahrscheinlich wühlen die Walrosse mit ihren Hauern (Abb. 29) den Grund an solchen Stellen auf und ergreifen dann die Muscheln mit den dicken Lippen. Höchst sonderbar ist daran nur eines: Man hat im Magen der Walrosse nicht selten die Muscheln in großer Zahl, aber ohne eine Spur von Schalen gefunden. Wie die Tiere die Schalen öffnen, wie sie den Weichkörper herausholen, so sauber, als wäre er von menschlichen Händen herausgeschält, das ist völlig unbekannt. Der einzige Anhalt zur Erklärung dieses merkwürdigen Verhaltens ist vielleicht darin zu finden, daß die Tiere, nach Beobachtungen an Gefangenen, mit ihrem Maule außerordentlich kräftig saugen können, aber eine befriedigende Erklärung läßt sich auch auf Grund dieser Fähigkeit einstweilen nicht geben.

Eine große Anzahl von Seesäugetieren lebt von nektonischer Nahrung, das heißt von Fischen und Tintenfischen. Es sind da besonders fast alle Zahnwale und eine große Zahl von Robben zu nennen. Aber auch zwei Bartenwale, der Zwergwal und der Finnwal, fressen mit Vorliebe kleinere Fische, welche in großen Scharen vorkommen, nämlich Heringe und Polarstint (Mallotus villosus). Die Seehunde der deutschen Meere fangen sich hauptsächlich Fische zur Nahrung und fressen sie nicht selten den Fischern aus den Netzen und von den Angeln weg. Es ist vorgekommen, daß man sie an den für Dorsche ausgelegten Sangleinen gefangen hat. Sie schädigen zuweilen die Fischerei beträchtlich. Einen wirklich bedeutenden Schaden haben mehrfach in „Robbenjahren“ die grönländischen Seehunde angerichtet, wenn sie, von Spitzbergen oder dem „Ostsee“ kommend die Murmanküste und die des nördlichen Norwegens entlang zogen, an denen die Fischerei unter allen Wirtschaftszweigen die bedeutendste Rolle spielt. Als Fischjäger sind ja auch die Delfine bekannt, die mit ihrer raschen Gewandtheit es selbst den schnellsten Schwimmern an Geschwindigkeit gleich tun mögen. Überhaupt fressen alle Zahnwale, von den kleinsten bis zu den größten, mehr oder weniger häufig und regelmäßig auch Fische.

Die Hauptnahrung der größeren Zahnwale besteht aber aus Tintenfischen. Man kann das daran nachweisen, daß der Magen- und Darminhalt gewöhnlich in großer Zahl die Kiefer dieser Weich-

tiere enthält, braune, hornige Gebilde, die lebhaft an einen Papageischnabel erinnern. Sie sind das einzige, was von dem weichen Körper der Tintenfische bei der Verdauung zurückbleibt. Es gibt unter ihnen kleinere, schlank gebaute, vorzüglich schwimmende Arten (Abb. 30), welche zuweilen in ähnlicher Weise in riesigen Scharen in die Nähe der Küsten kommen, wie manche Fische, Heringe, Stinte, Dorsche usw. Sie werden von den Walen verfolgt, wie denn überhaupt bei vielen Seesäugetieren das Massenvorkommen ihrer Beutetiere von wesentlicher Bedeutung für ihre ganze Lebensweise ist. Es gibt aber auch große und zum Teil riesenhafte Tintenfische, denen nur die Riesen unter den Walen noch gewachsen sind. Fast sagenhaft waren lange Zeit jene ungeheueren Kraken, deren Leib eine Länge von vier Metern oder darüber erreicht, und deren Arme 11 Meter lang werden können, so daß das Tier im ausgestreckten Zustande nahezu die Länge eines großen Wales hat. Man kennt auch heute nur wenige von diesen Ungeheuern der Tiefsee, die zuweilen gestrandet aufgefunden worden sind. Diese großen Kraken werden von den Pottwalen angegriffen und von ihnen überwunden. Harpunierte Pottwale speien oft im Todeskampf den Inhalt ihres Magens aus und man hat dann unter den Nahrungsresten Stücke von den gewaltigen Armen der Tintenfische herumschwimmend gefunden. Ein Zeichen von den Kämpfen, welche diese beiden Giganten des Ozeans miteinander ausfechten, sind eigentümliche kreisrunde Stellen auf der Haut der Pottwale, etwa so groß wie ein Fünfmarsstück, die von den Saugnäpfen herkommen, welche die Arme der Tintenfische bedecken. Die großen, einfachen Zähne, welche im Unterkiefer des Pottwals stehen, sind sicherlich wohl geeignet, den glatten, weichen Körper der Tintenfische zu packen, den danach die gewaltigen Kiefer zerquetschen. Übrigens frist dieser Riese nicht nur Riesen. Er begnügt sich auch mit den kleineren Arten und dadurch leistet er hier und da der Zoologie wesentliche Dienste. Denn da er bis in sehr große Tiefen hinabtaucht, bringt er von dort gar manches herauf, was unsere Netze nur selten erlangen. So hat z. B. der Fürst von Monaco auf seinen Forschungsreisen bei den Azoren aus den Mägen von Pottwalen verschiedene merkwürdige Arten zuvor unbekannter Tiefseetintenfische zutage gefördert.

Wie die Pottwale, durch Kampf und Gewalt ihre Beute überwindend, zeitweise zu eigentlichen Raubtieren werden, so gibt es

Abb. 30. Tintenfisch
(*Illex illecebrosus*.)
Länge 25 cm.
(Zeichnung des Verfassers.)

auch ein wirkliches Raubtier unter den Zahnwalen, ausgestattet mit zahlreichen scharfen und kräftigen Zähnen, stark, gewandt und mutig, einen Verfolger warmblütiger Tiere, nämlich den Schwertwal, den die Engländer „Mordwal“ (Killer-whale) nennen. Man sieht diese in Form und Färbung sehr schönen Tiere (Abb. 31) in allen Meeren, zumal in den kälteren, nicht selten, wie sie in kleinen „Schulen“ schwimmend dahinziehen. Sie gehen auch alle zusammen auf Raub aus und scheuen sich nicht, den größten Wal anzugreifen, den sie mit ihren scharfen Gebißen gefährlich verwunden. Es geschieht nicht selten, daß sich der Walfänger nur mit Mühe ihrer erwehren kann, wenn sie den erlegten Wal gierig umschwärmen und ihm den Speck in Fetzen vom Leibe reißen. Von großen Walen fressen sie mit Vorliebe die Zunge. Oft jagen sie den Müttern ihre Jungen ab. Sie verschlingen aber auch kleinere Delphine und Robben. Ein Berichterstatter, an

Abb. 31. Schwertwal. (Nach Beddard)

dessen Wahrhaftigkeit nicht gezweifelt werden kann, schreibt, daß er im Magen eines Schwertwals 14 Seehunde und 13 Braunfische gefunden habe. Das Tier war $7\frac{1}{2}$ Meter lang.

Unter den Robben kennen wir ebenfalls ein echtes Raubtier, das auch einen Raubtiernamen trägt. Es ist der Seeleopard, der, wie auf den neueren antarktischen Expeditionen festgestellt worden ist, mit seinem gewaltigen, scharfzahnigen Gebiß Pinguine und andere Seevögel fängt. Will man den Eisbär zu den Seesäugetieren rechnen, so ist er natürlich hier vor allen anderen mit zu erwähnen. Bei ihm ist es ja gerade die Nahrung, der Fang der Seehunde, was ihn unbedingt an das Meer bindet.

Am merkwürdigsten in bezug auf die Ernährung sind unter allen Meeresäugetieren die, welche von planktonischen Organismen leben, merkwürdig nicht nur durch den bizarren Gegensatz zwischen der Größe ihrer riesenhaften Leiber und der zwerghaften Kleinheit ihrer Nährtierchen, sondern auch, und noch viel mehr, wegen der innigen Beziehung zwischen ihrem Körperbau und jener ganz eigenen Art der Lebensgestaltung, die für das ganze Leben der Ozeane von grundlegender Bedeutung ist, und die wir eben als Plankton bezeichnen.

übrigens leben nicht nur die großen Bartenwale von planktonischer Nahrung. Wenn man in den Eismeerren, wo jenes kleinste Schwebelieben zu seiner reichsten Entwicklung kommt, Robben untersucht, so findet man in vielen ausschließlich Planktontiere. Es gibt mehrere Arten, die zeitweise nur von den größeren Formen des Oberflächenplanktons, zumal allerhand kleinen Krebsen leben, die das kalte Wasser zwischen dem Treibeis und am Fuß der Eisberge hervorbringt. Sie fangen diese bis zu ein paar Zentimetern großen Tierchen meist einzeln und können doch bei ihrem reichlichen Vorkommen genügend davon zusammenbringen, um sich damit zu sättigen. Daß bei einer antarktischen Robbe, dem weißen Seehund, ein Massenfang statt-

Abb. 32. Arktische Planktontiere, in anderthalbfacher Größe. Links *Clione limacina*, rechts oben *Calanus finmarchicus*, rechts unten *Rhoda inermis*. (Zeichnung des Verfassers)

finden soll, habe ich schon oben bei der Besprechung der Gebisse erwähnt. Es mag das übrigens unter günstigen Umständen bei allen Arten geschehen.

Von den großen Bartenwalen war, was den merkwürdigen Planktonfangapparat angeht, dem sie ihren Namen verdanken, schon ausführlich die Rede. Es wird genügen, wenn ich hier noch von dieser Nahrungsquelle selbst und von dem Verhalten der Wale zu ihr einiges Wenige hinzufüge. Die Untersuchung des Mageninhalts eines Blauwals hat einmal ergeben, daß er mit mehr als 1000 Eitern Nahrung vollgepfropft war, die aus kleinen Spaltfußkrebse (Rhoda inermis, Abb. 32) bestand, welche nur 3 cm lang werden. Dies Beispiel zeigt, wie außerordentlich groß der Bedarf an planktonischer Nahrung bei einem solchen Wal ist, und wie über alle Maßen groß der Reichtum

des Meeres an Tieren sein muß, wenn die Wale sich aus ihm nähren sollen. Der Planktonreichtum verschiedener Meeresteile ist in hohem Grade verschieden, auch die Zusammensetzung des Planktons wechselt sehr. Die nordischen Gewässer sind, zumal in den Gebieten, wo kalte Strömungen aus dem Polargebiet mit warmen Strömungen — bei uns dem Golfstrom — zusammentreffen, von einer außerordentlichen Produktionskraft. Ferner sind die Küsten und Bänke besonders reich an Plankton und ziehen darum die Bartenwale mehr an, als die hohe See. Seit alter Zeit ist den norwegischen Fischern das Plankton aus der Anschauung bekannt, und sie haben den verschiedenen Formen besondern Namen, z. B. „Lodde“ und „Krill“, gegeben. Es pflegen nämlich einzelne Tierformen in großen Schwärmen aufzutreten und das ganze Plankton am betreffende Orte so sehr zu beherrschen, daß sie dem Wasser ein ganz bestimmtes Aussehen verleihen.

Ich nannte von solchen Tieren schon die Fische, die ja allerdings nicht zum eigentlichen Plankton gehören, deren kleinere Arten aber doch von den Bartenwalen gefressen werden. So besonders der kleine Polarstint, der von den Norwegern Lodde genannt wird. Die Hauptrolle spielen Krebse. An die obenerwähnte Art schließen sich mehrere andere eng an, die oberflächlich an unsere — viel größeren — Garneelen erinnern, zahlreiche Schwimmbeine, lange Fühler und zwei schwarze Augen haben und im Leben fast völlig durchsichtig sind. Noch viel reichlicher kommen zwei „große“ Copepoden (Hüpfertinge), *Calanus finmarchicus* (Abb. 32) und *C. hyperboreus*, vor, die kaum 1 cm lang werden. Sie haben einen länglich ovalen Leib mit einem schmalen Schwanzanhang und zwei großen Ruderantennen am Kopf, die an ihren Enden äußerst zierliche leuchtend rote Fiederchen tragen. Viele andere Krebse spielen eine geringere Rolle, weil sie nicht so massenhaft auftreten. Für den Grönlandwal kommt besonders noch das „Walfischhaas“, die *Clio borealis* (richtiger *Clione limacina*, Abb. 32) in Betracht, eine zarte, teils durchsichtige, teils lebhaft gefärbte Flügel-schnecke, die bis zu 4 cm lang, also ziemlich groß wird und vielfach auch in gewaltigen Massen auftritt. Sie hat einen schneckenartigen Leib, der im Wasser senkrecht steht, und seitwärts daran zwei lebhaft schlagende Flügel.

Da das Vorkommen der Planktonwale von der Verteilung des Planktons abhängig ist, so müssen sie auf die in dieser Hinsicht bestehenden jahreszeitlichen und örtlichen Unterschiede durch Wanderungen reagieren. Seit alter Zeit sind den Walfängern solche Wanderungen bekannt. Die alten Basken, jene berühmten Walfänger der ältesten Zeit, wußten recht gut, wann der Biskajerwal im Golf von Biskaya, wann er bei Island, wann bei Neufundland auftrat. Die nordischen Walfänger, welche den Grönlandwal jagten, hatten längst die Erfahrung gemacht, daß sie in grünem (d. h. planktonreichem) Wasser am ehesten auf Wale rechnen konnten. Auch die besten Walgründe der Gegenwart, wie das norwegische Nordmeer, der Labrador-

strom, der „Kodiak-Grund“ im nördlichen Stillen Ozean werden besonders zur Zeit reichster Planktonentwicklung von den Walen besucht.

Die Ursache für die Wanderungen der Wale ist aber nicht allein das Auffuchen der Nahrung; auch das Geschlechtsleben spielt dabei eine große Rolle. Für den Buckelwal sind im norwegischen Meer die Monate Februar und März und Juni und Juli die Hauptfangzeit. In der Zwischenzeit verlassen die Wale, wenigstens in der Mehrzahl, das nahrungsreiche Gebiet und ziehen nach Südwesten, wahrscheinlich teils über die Azoren und Bermudas nach den Antillen, teils nach den Kapverdischen Inseln. Ihre Mägen werden dann meist leer gefunden. Der Anlaß zu der Wanderung, deren Beginn schon vorher durch eine große Unruhe der Tiere angekündigt wird, liegt einerseits in der herannahenden Geburt der Jungen, die in den wärmeren Gewässern des Südens abgesetzt werden, andererseits wohl in der bevorstehenden Begattung, die dort besonders häufig beobachtet worden ist.

Wir wissen im ganzen recht wenig über die Fortpflanzung der Wale. Die Dauer der Trächtigkeit dürfte bei den großen Arten durchschnittlich ein Jahr betragen. Sie gebären im allgemeinen nur ein Junges, das bei Bartenwalen mehr als ein Viertel, bei manchen Zahnwalen sogar mehr als ein Drittel von der Länge der Mutter messen kann. Über das Säugen ist aus Beobachtungen kaum etwas bekannt, doch läßt sich aus der Organisation der Weibchen einiges darüber erschließen. Die beiden Zitzen liegen rechts und links neben der Geschlechtsöffnung und sind in je einer Hautfalte verborgen, die vermöge kräftiger Verschlussmuskeln ihnen Schutz gewährt. Das Junge hat eine etwas schnabelartig gebildete Schnauze, die es in diese Falte hineindrängt. Es scheint aber nicht eigentlich zu saugen, sondern, wie aus dem Vorhandensein gewisser Muskeln zu schließen ist, wird ihm die Milch von der Mutter ins Maul gespritzt. Diese Milch ist ganz wie bei anderen Säugetieren beschaffen. 1—2 Jahre lang scheint das Junge noch die Mutter zu begleiten, die es in dieser Zeit mit großer Sorgfalt behütet.

Bei denjenigen Säugetieren des Meeres, welche nicht so vollkommen zum Leben im Wasser übergegangen sind, wie die Wale, ist es die Fortpflanzung, die sie länger und entschiedener an den festen Boden bindet, als irgend etwas anderes. Die Robben haben dies mit den Seevögeln gemein, daß sie bei aller Anpassung und enger Gewöhnung an das Meer doch durch den Fortpflanzungstrieb alljährlich wieder aufs Land oder aufs feste Eis zurückgetrieben werden. Gerade wie sich zur Brutzeit die nordischen Vogelberge mit den Schwärmen unzählbarer Lappen, Alken, Möwen und Sturmvoegel bedecken, so sammeln sich zu vielen Tausenden die Robben auf entlegenen Eisflächen oder einsamen Felseneilanden an, um ihre Jungen zu gebären und, ganz wie es von den Walen erzählt wurde, sich bald danach aufs neue zu begatten. Mächtig ergreift sie im ersten Frühling der Trieb zur Fortpflanzung und ein tief eingewurzelter Instinkt weist ihnen die Wege

zu jenen oft weit entlegenen Versammlungsplätzen, wo sich das nur wenigen Menschen aus eigener Anschauung bekannte überaus großartige Schauspiel ihres Gattungslebens vollzieht.

Man kennt diese Verhältnisse besonders von den beiden wirtschaftlich wichtigsten Robbenarten, dem grönländischen Seehund oder der Sattelrobbe (*Phoca groenlandica*) und dem Seebären oder der Bärenrobbe (*Arctocephalus ursinus*); ihre Fortpflanzungsweise mag in Kürze geschildert werden. Die grönländischen Seehunde haben drei Hauptgebiete für die Fortpflanzung im arktischen Teile des Eismeres, nämlich an der Küste von Labrador, in der Gegend von Jan Mayen und im Weißen Meer. Im Frühling kommen sie dort zusammen und lagern sich auf den weiten, noch festliegenden Eisfeldern in Scharen von vielen Tausenden. Bei Jan Mayen werden dann in der zweiten Hälfte des März die Jungen geboren, etwas früher bei Labrador und im Weißen Meer. Diese Jungen haben einen vollkommenen weißen, feinwolligen Pelz, der nach einigen Tagen gelblich und nach einigen Wochen grau wird. Besonders um dieses feinen Pelzes der ersten Tage willen ziehen, wie schon erwähnt wurde, die Robbenschläger von Neufundland, Norwegen und Rußland auf den Jungseehundfang. Die saugenden Jungen sind leicht zu fangen, da sie sich, bevor sie das Haar gewechselt haben, scheuen, ins Wasser zu gehen. Auch Alte werden gleichzeitig viele erlegt. Nicht lange danach findet die Begattung statt. Bald nach dieser lösen sich die Versammlungen auf und gehen mit dem aufbrechenden Eise nach verschiedenen Richtungen auseinander.

Noch viel merkwürdiger sind diese Verhältnisse bei den Seebären, den „Sur-Seals“, bei denen sie ebenfalls wegen des Nutzwertes dieser Tiere genau studiert sind. Es sind fast ausschließlich zwei kleine Inselgruppen des Beringsmeeres, die Pribiloffinseln im Osten und die Kommodorskiinseln im Westen, auf denen sich sämtliche Tiere dieser Art im Frühling vereinigen, um dort die Fortpflanzungszeit zu verbringen. Gegen Ende April erscheinen zuerst Kundschafter, die äußerst vorsichtig Umschau auf den Inseln halten. Dann folgen immer mehr alte Männchen, um von den Küsten Besitz zu nehmen. Ein jeder wählt sich seinen Platz für den Sommer. Nun erscheinen in Scharen die Weibchen und jedes Männchen bildet sich einen Harem von durchschnittlich etwa 15 bis 20 Weibchen. Die jüngeren Männchen, die „Junggesellen“, werden gewaltsam zurückgetrieben. Sie bleiben länger im Meer und suchen später einsame oder weiter nach innen gelegene Teile der Inseln auf, wo sie von den Alten nicht behelligt werden und den Sommer in großen Scharen verbringen. Teils durch Liebenswürdigkeit, teils durch Gewalt bringen die alten Männchen ihre Weibchen zusammen. Dabei sind Raub und Kampf unablässig im Gange. Durch Kraft und Wachsamkeit muß jedes Männchen seine Weibchen zusammenhalten, um sie nicht an seine Nachbarn zu verlieren, und das die ganze Zeit der Fortpflanzung hindurch. Anfang Juli gebären die Weibchen, und bald darauf findet aufs neue die Begattung statt. Ist deren Zeit

vorüber, so gehen die alten Männchen mehr und mehr ins Wasser zurück. Sie sind schwach und abgemagert, da sie die ganze Zeit über auf dem Lande geblieben sind und nur von ihrem eigenen Fett gezehrt haben, während die säugenden Weibchen öfter ins Meer gehen, um Futter zu suchen. Die ganze Ordnung löst sich nun allmählich auf, die Junggesellen mischen sich unter die Weibchen und in den Herbstmonaten drängt alles wieder zum Aufbruch. Auch die Jungen sind inzwischen genügend herangewachsen, um an den weiten Wanderungen nach Süden teilnehmen zu können, sie haben ihr Haar gewechselt und Schwimmen gelernt. Ende Oktober sind die Inseln im wesentlichen wieder von den Robben verlassen.

Es würde sich noch viel aus der Fortpflanzungsgeschichte der Meeressäugetiere erzählen lassen, doch bieten diese Dinge neben dem, was ich gesagt habe, nicht mehr viel Neues, gerade für die Eigenart des Lebens im Meere Bezeichnendes und können deswegen hier übergangen werden.

Es mag aber noch darauf hingewiesen werden, was gerade die zuletzt erwähnten Erscheinungen über das Sinnes- und Geistesleben dieser Tiere auszusagen vermögen. Gerade das Fortpflanzungsleben pflegt bei allen Tieren mehr von den psychischen Vorgängen in ihnen aufzudecken, als die übrigen Lebensfunktionen. Es zeigt auch hier, und ganz besonders in dem hochentwickelten Gattungsleben der Bärenrobber, daß die Seesäugetiere keineswegs geistig niedrigstehende Wesen sind. Man wird in seinem Urteil über die geistigen Fähigkeiten eines Tieres gewöhnlich unbewußt von dem Grade seiner Beweglichkeit beeinflusst, und da die Bewegungen der Seesäugetiere im Wasser ziemlich einfach, auf dem Lande ungeschickt sind, so kommen sie schlecht dabei weg. Die Sirenen allerdings bieten in bezug auf ihr Seelenleben, soweit sich das aus der Lebensführung beurteilen läßt, für ein Säugetier nur recht wenig. Aber wer einmal Delphine beobachtet hat, wird nicht zweifeln, daß dies psychisch hochorganisierte Wesen sind, beträchtlich den so ähnlichen Fischen überlegen.

Daß die Robben entlegener, äußerst selten von Menschen besuchter Gebiete die Gefahr, welche ihnen von diesen droht, oft nicht erkennen und daher dumm erscheinen, liegt wohl nur daran, daß sie Erfahrungen in dieser Beziehung nicht machen konnten. In bewohnten Gegenden pflegen sie scheu und vorsichtig zu sein. Sie lassen sich aber täuschen und selbst anlocken durch einen Menschen, der sich nach Art einer Robbe bewegt. Jene großen Wanderungen, von denen ich gesprochen habe, beweisen das Vorhandensein hoch entwickelten Ortssinnes, der dem der Zugvögel nichts nachgibt. Auch an die Abriechtbarkeit der Flossenfüßer, besonders der Ohrenrobber, mag in diesem Zusammenhange noch einmal erinnert sein. Die Bildung von „Schulen“ und zuweilen gewaltigen Herden offenbart die geselligen Instinkte bei Robben und Walen. Auf Jagdfahrten hat man oft den Eindruck bekommen, daß die Schulen mancher Wale sich als eng zusammengehörig fühlen, da sie

bei einem sterbenden Gefährten verweilen, solange er noch lebt. Hochentwickelt sind schließlich die mütterlichen Instinkte. Die Muttertiere suchen vielfach ihre Jungen mit Gefahr des eigenen Lebens zu schützen. Wir wissen, wie die Grönlandwale ihre Vorsicht in Kühnheit, die Walrosse ihre Harmlosigkeit in Wut verwandeln, sobald ihre Jungen angegriffen oder getötet werden. Bei den Pottwalen soll die Mutter sogar noch nach dem Tode des Jungen längere Zeit einen wütenden Kampf gegen die Walfänger führen. —

Wir würden sicherlich zu dem hier behandelten Gegenstande noch manches Eigentümliche aufzuführen haben, wenn wir über die Physiologie, besonders die der Wale, besser unterrichtet wären. Es verbergen sich da vielleicht noch manche merkwürdigen Vorgänge unserem Auge. Denn muß man nicht annehmen, daß die Funktion der Lungen eines Wales wesentlich verschieden ist von der eines Landsäugetieres? Sollte man nicht vermuten, daß der Blutkreislauf in irgendeiner Weise auf den ungeheuren Druck in großen Meerestiefen sich abstimmt? Müssen nicht notwendig die Sinnesorgane für das Auffuchen der Nahrung in der Finsternis der Tiefe besonders geartet sein? — Es steht also auch hier, wie bei allen wissenschaftlichen Gegenständen, eine lange Reihe von Fragezeichen hinter dem wenigen, was wir wissen.

---

4. Kapitel.

Vorgeschichte der Seesäugetiere.

Wie geschickte Hände ein Kunstwerk gestalten, so hat das Meer an einer Anzahl von Säugetieren eine wunderbare Arbeit geleistet. Als ein Künstler, ein feiner, geistreicher Gestalter und Umgestalter bietet es uns diese seltsamen Tierbilder dar. Sein Eigentum ist die Eigenart der Lebensweise, noch mehr die Eigenart des Körperbaues dieser Geschöpfe. Sein Geist, sein Stil, wenn ich so sagen darf, spricht deutlich aus ihnen allen.

Wir fragen uns mit Verwunderung: Wie war das möglich? Wie ist es dahin gekommen? Wie hat der große Schöpfer Meer dies alles geschaffen?

Darüber wissen wir nun recht wenig. Dunkel ist der Weg, den der zu gehen hat, welcher diese Arbeit von Jahrtausend zu Jahrtausend bis zu ihren Ursprüngen zurückverfolgen will, spärlich die Dokumente der Geschichte des Lebens; nur Andeutungen sind uns von dem gegeben, was wir zu wissen wünschen. Wir wollen das Wenige zusammenstellen, was als „Geschichte der Meeresäugetiere“ einen allzu stolzen Namen führt. Manches aus dieser Geschichte wurde schon früher erwähnt. Die anatomische Vergleichung der Tiere und das Studium ihrer Entwicklung geben oft deutliche Hinweise auf die Organisation ihrer Vor-

fahren. Besonders hatte ich schon Gelegenheit daran zu erinnern, daß nach einem Grundgesetz der Lebensentstehung die individuelle Entwicklung (Ontogenese) in vielen Zügen die Stammesentwicklung (Phylogeneese) nachahmt und dadurch vieles zu ihrer wissenschaftlichen Wiederherstellung an die Hand gibt. Hier soll vor allem noch eine dritte Gruppe der Zeugnisse herbeigezogen werden, die Zeugnisse der längst Verstorbenen, deren Gebeine uns die Erdrinde — und die Museen aufbewahrt haben.

Wenn wir mit freier Phantasie an das anatomische und biologische Material herangehen, welches früher besprochen wurde, so können wir eine Formenreihe der Meeressäugetiere aufstellen, die uns zwar nicht sagt, wie die Meeressäugetiere entstanden sind, wohl aber, wie das Meeressäugetier, wie der Typus eines solchen Tieres entstanden ist. Ich will in Kürze ein Bild von diesem ideellen Vorgange entwerfen. Der Eisbär — wenn wir ihn wieder einmal mitreden lassen wollen — steht am ersten Anfange dieser Reihe. Sein Körperbau bietet nichts von augenscheinlichen Anpassungen an das Leben im Meere, dagegen verdient er in Anbetracht seiner Lebensweise mit gutem Rechte hier seinen Platz. Als vortrefflicher Schwimmer und Taucher ist er seinen Verwandten in der Beherrschung des Wassers weit überlegen. Ihm würde sich der Seeotter zunächst anschließen. Dies Tier hat mit den Fischottern des süßen Wassers die walzenförmige Körpergestalt und die Ausbildung von Schwimmhäuten zwischen den Zehen gemeinsam, es ist aber insofern weiterentwickelt, als die zu Flossen umgebildeten Hinterbeine ganz bedeutend größer geworden sind und in viel vollkommenerer Weise zum Rudern dienen können, als bei seinen Verwandten in den Binnengewässern. Welch großer Fortschritt dem Eisbären gegenüber in bezug auf das Schwimmen und Tauchen hier erzielt ist, wurde oben schon besprochen.

Wesentlich weiter gehen dann die Robben. Die Körpergestalt ist in dem Grade verändert, daß ihre Bewegung auf dem Lande nur mehr oder weniger unbeholfen sein kann. Während beim Seeotter die Hinterbeine so gut zum Laufen wie zum Schwimmen geeignet sind, herrscht in den Gliedmaßen der Robben Bau und Funktion des Schwimmorgans wesentlich vor. Leidlich gut vermögen sich noch die Ohrenrobben auf festem Grunde zu bewegen, weniger die Walrosse, am wenigsten die Seehunde. In gleicher Richtung liegen die Umbildungen der Körpergestalt, der Schwund der äußeren Ohren, die zuweilen mangelhafte Ausbildung des Haarkleides, die Rückbildung des Gebisses.

Die Seekühe haben dann den größten Schritt in dem ganzen Entwicklungsgange bereits getan. Sie haben das Leben auf dem Lande vollständig aufgegeben. Unter den vielen und tiefgreifenden Umbildungen, die damit zusammenhängen, brauchen nur die bedeutendsten noch einmal erwähnt zu werden: Die Vordergliedmaßen sind Flossen, die Hintergliedmaßen fehlen, eine Schwanzflosse ist neu entstanden, die Behaarung ist fast ganz geschwunden, das Gebiß zurückgebildet.

Von den Sirenen zu den Walen, mit denen sie früher zusammengefaßt wurden, ist schließlich nur noch ein kleiner Schritt. Es ist an den Walen im wesentlichen nur alles das in gesteigertem Maße vorhanden, was bei den Seekühen vorbereitet oder angedeutet war. Die Gestalt ist noch fischähnlicher, die Flossenbildung noch vollkommener, der Haarschwund vollständiger, auch die Rückbildung des Gebisses ist noch weiter gesteigert. Eine letzte wesentliche Neuerung, die uns die betreffenden Wale als die vollendeten aller Seesäugetiere erscheinen läßt, ist die Ausbildung der Barten. Mit diesen körperlichen Umgestaltungen geht die höchstgradige Anpassung aller Funktionen des Körpers an das Leben im Meere Hand in Hand.

Verfolgt man in dieser Weise sozusagen den „Plan“ des Seesäugetieres, wie es sich von Stufe zu Stufe weiter entwickelt hat, so darf man nicht vergessen, daß man nur künstlich etwas zusammenfügt, was in der Wirklichkeit weit voneinander getrennt ist, daß man die Tiere willkürlich nach einem Grundsatz der Dervollkommnung in eine Reihe ordnet, in die sie nicht gehören. Als geschichtlich kann man diesen Gedankengang allerdings auch bezeichnen, er stellt aber nur die Geschichte der Arbeit des Meeres am Säugetierkörper, nicht die Geschichte der Meeresäugetiere selbst dar.

Will man die wirkliche Geschichte der Meeresäugetiere im einzelnen verfolgen, so muß man vor allem sich dessen bewußt sein, daß die verschiedenen Typen nicht nach- und auseinander, sondern nebeneinander entstanden sind. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß Eisbär, Seeotter und Robben drei selbständige Typen darstellen, ebenso daß die beiden übrigen Gruppen mit diesen dreien nicht näher verwandt sind. Daß jedoch Wale und Seekühe einander fremd sind, ist erst spät erkannt worden. Nunmehr aber wissen wir, daß die Wale zu allen anderen Säugetieren der See wesentlich nähere Beziehungen haben, als zu den Sirenen, die ihrerseits eine ganz selbständige Stellung einnehmen.

Bären und Ottern sind bekannte Raubtiere. Was die Robben betrifft, so geben uns weder Versteinerungen noch die Embryologie wesentliche Auskünfte über ihre Geschichte. Aus ihrem Körperbau geht jedoch unzweifelhaft hervor, daß auch sie in die Verwandtschaft der Raubtiere gehören. Man pflegt geradezu die Raubtiere in zwei große Gruppen, die Landraubtiere (*Carnivora fissipedia*) und die Flossenfüßer (*C. pinnipedia*) zu teilen. Ja man würde, wenn sie nicht so ganz außerordentlich umgebildet wären, die Robben als eine mit den Gruppen der kragenartigen, hundeartigen, marderartigen usw. gleichwertige Abteilung der Raubtiere betrachten müssen. Den anatomischen Beziehungen nach scheinen sie am nächsten mit den Bären verwandt zu sein.

Um vieles besser sind wir nun, besonders durch fossile Funde der neuesten Zeit, über die Vorfahren der beiden höchsten Typen, am besten über die der Sirenen unterrichtet. Daß uns die Erde Sirenen-

gebeine besonders freigebig spendet, hat darin seinen Grund, daß diese Tiere von altersher nur in das flache Wasser nahe den Küsten gegangen sind, hat in letzter Linie seinen Grund darin, daß sie Weidetiere sind, die weder in der Tiefe noch im offenen Ozean Nahrung finden. Im flachen, ufernahen Wasser wurden die sterbenden Vorfahren der Seekühe schnell von Sand und Schllick überdeckt und liegen nun, nachdem der Meeresboden sich nur wenig gehoben hat, an gewissen Stellen leicht zugänglich in den obersten Erdschichten. Ihre Entwicklung läßt sich durch die ganze Tertiärformation und die quartern Ablagerungen bis heute verfolgen.

Dabei ist es merkwürdig, daß die Reste, soweit sie bis heute bekannt sind, in ganz anderen Ländern liegen, als wo heute Sirenen leben. Die ältesten Funde — aus dem Eozän — gehören dem Mittelmeer an. Dort ist augenscheinlich die Urheimat der Seekühe, in einem Gebiete also, wo sie heute vollständig fehlen. Von dort haben sie sich nach verschiedenen Seiten weiterverbreitet, aber eben die mediterranen Funde verbinden die heutigen Verbreitungsgebiete und machen die Tatsache, daß heute Sirenen in so weit voneinander getrennten Gebieten vorkommen, verständlich. Jüngere Formen sind auch aus den nördlichen Ländern Europas bekannt. Das Land aber, wo die ältesten, wichtigsten Formen gefunden wurden, ist Ägypten. Erst vor einem Jahrzehnt sind im Sajum und in den Mokkatambergen bei Kairo jene berühmten Ausgrabungen gemacht worden, die über die Ursprünge einiger der wichtigsten Säugetiergruppen bedeutende Aufschlüsse gegeben haben.

Außer den Vorfahren der Sirenen sind es besonders noch die der Elefanten, welche man dabei kennen gelernt hat. Und merkwürdigerweise — dies ist einer der bedeutendsten Erfolge der Untersuchung — hat sich gezeigt, daß diese beiden Tierformen auf dieselben Vorfahren zurückgehen. Man kann geradezu sagen, daß die Sirenen von elefantenartigen Dickhäutern abstammen.

Von den Resten dieser Vorfahren sind besonders die Gebisse und die Gliedmaßen für das Verständnis ihrer Geschichte sehr wertvoll. Bei den ältesten Seekühen (Protosiren) steht die Bezahnung noch auf einer wesentlich höheren Stufe als heute. Es lassen sich Schneidezähne, Eckzähne, echte und falsche Backzähne deutlich unterscheiden, und die Gestalt dieser Zähne ist es hauptsächlich, die auf die Verwandtschaft mit den ältesten Elefanten hinweist. Später treten Vereinfachung des Gebisses und Schwund von Zähnen ein, die schließlich bei der Stellerschen Seekuh (*Rhytina*) zum völligen Fehlen der Bezahnung geführt haben (Abb. 13). Merkwürdig ist es, daß der Zahnwechsel der Samantine (*Manatus*), die heute an den Küsten des Atlantischen Ozeans leben, mit dem der Elefanten eine große Ähnlichkeit hat. Wie bei diesen fällt jedesmal der vorderste Zahn aus, wenn er abgenutzt ist, und die hinteren schieben sich langsam nach. Es befinden sich aber, im Unterschiede von den Elefanten, im Kiefer der Samantine zwischen den ein-

zelnen Zähnen Scheidewände; wenn also ein Nachschieben der Zähne stattfinden soll, müssen auch diese Wände ihren Platz verändern. Das geschieht in sehr merkwürdiger Weise: Jede Scheidewand wächst nach vorn immer weiter, indem sie fortwährend neue Knochenschichten anlegt, an der Hinterseite aber löst sich gleichzeitig und im selben Maße die Knochenmasse Schritt für Schritt auf.

Noch viel bedeutsamer sind die Überbleibsel, welche von den Gliedmaßen jener Ur sirene bekannt geworden sind. Es wurde oben erwähnt, daß mit dem Schwunde der Hintergliedmaßen auch das Becken zu zwei einfachen Knochenstäben zurückgebildet wurde, und daß das Endergebnis dieser rückschreitenden Entwicklung bei den Walen durchaus daselbe ist wie bei den Sirenen. Da zur Geschichte der Gliedmaßen der Wale wenig brauchbare fossile Funde vorliegen, so ist es um so willkommener, daß uns die der Sirenen klar vor Augen steht

Abb. 33. Linke Beckenhälften von Seekühen. I *Eotherium* (unteres Mittel-eocän). II *Eosiren* (oberes Mitteleocän), III *Halitherium* (Pliocän), IV *Metaxytherium* (Miocän), V und VI *Dugong*. (Nach Abel.)

(Abb. 33). Die älteste bekannte Seekuh Ägyptens (*Eotherium*) hatte noch gebrauchsfähige hintere Gliedmaßen. Das Becken ist bei ihr ganz ähnlich wie bei anderen Säugetieren gebaut; es läßt die drei Knochen, Darmbein, Schambein und Sitzbein, und zwischen ihnen das weite Hüftloch deutlich erkennen. Die Gelenkgrube für den Oberschenkel ist wohl entwickelt. Je höher man in den Erdschichten hinaufgeht, um so einfacher wird dies Becken; das Hüftloch verkümmert mehr und mehr, die Knochen werden formloser und verschmelzen inniger miteinander, die Gelenkgrube bildet sich mehr und mehr zurück. Die Gliedmaßen sind gleichzeitig verschwunden, nur beim amerikanischen Lamantin findet sich, wie schon oben erwähnt wurde, noch ein Rest des Oberschenkels, wie es ja auch bei Walen noch hier und da der Fall ist.

In bezug auf die Wale reichen unsere Kenntnisse von den Gliedmaßen, wie gesagt, nicht so weit zurück. Die ältesten Formen haben vorn schon wohl entwickelte Flossen und über ihre hinteren Gliedmaßen ist nichts bekannt. Dagegen haben die Paläontologen zur Entwicklung ihres Schädels

und Gebisses ziemlich vollständige Reihen von Funden zusammengebracht. Danach war der Typus des Pottwals, wie er heute noch lebt, schon im oberen Miozän vollkommen ausgebildet, er hat sich seitdem kaum mehr verändert. Aber in den jetzt vorhergehenden, verhältnismäßig kurzen Zeiträumen der Erdgeschichte hatte dieser Typus mit großer Schnelligkeit ganz bedeutende Wandlungen durchgemacht. Gehen wir etwas über die Ursprungszeit der eigentlichen Pottwale (Physeter), die nur im Unterkiefer lauter gleichartige, sehr einfache Zähne haben, zurück, so stoßen wir auf eine Form, bei der in der Jugend der Oberkiefer noch Zähne trägt, die aber bald ausfallen. Unter den noch älteren Formen ragen die Scheldewale (Scaldicetus) der Gegend von Antwerpen besonders hervor, die noch ein vollständiges Gebiß besitzen. Bei ihnen sind aber zugleich altertümliche Züge an den einzelnen Zähnen noch bemerkbar. Es zeigt sich, daß statt der einfachen Wurzel der Pottwalzähne, ursprünglich zwei Wurzeln vorhanden waren, es zeigt sich, daß die jetzt kegelförmigen Zähne früher seitlich zusammen-

Abb. 34. Schädel eines Haijahnwals (Squalodon).
(Nach v. Stromer aus Abel.)

gedrückt gewesen sind und daß die Schneidezähne feingesägte Kanten hatten.

Ein noch tiefere Stufe nehmen die Haijahnwale (Squalodon, Abb. 34) ein. Sie lassen schon deutlich erkennen, was bei den Scheldewalen noch wenig hervortritt, daß das eintönige Gebiß der Pottwale aus einem mannigfaltigen Gebiß vom gewöhnlichen Säugetiertypus abzuleiten ist. Zwar sehen die vorderen Zähne noch einigermaßen denen der Pottwale ähnlich, aber die Backenzähne, zumal die hinteren, sind seitlich zusammengedrückt, haben zwei, selbst drei Wurzeln und sind am oberen Rande, obwohl eine Spitze vorherrscht, etwas gezackt. Auch diese Wale lebten noch in der Miozänzeit. Die ganze Umbildung vom Haijahnwal bis zum Pottwal hat also in dieser einen kurzen Periode der Erdgeschichte stattgefunden.

Weiter rückwärts besitzen wir aus dieser Tierreihe nur spärliche Reste. Was uns hier fehlt wird aber in ganz befriedigender Weise durch eine andere Formenreihe ersetzt, die neben den Anfängen der eben besprochenen einhergegangenen, aber schon im oberen Eozän ausgestorben ist. Diese Reihe schließt sich also stammesgeschichtlich nicht an die Haijahnwale an, sie bildet einen anderen Zweig aus der-

selben Familie, aber sie macht die mangelhaft bekannte Urgeschichte der heutigen Zahnwale dadurch verständlich, daß sie sich wahrscheinlich analog zu deren Vorfahren entwickelt hat. Es ist das die Reihe der Zeuglodontiden.

Die Urwale der Gattung Zeuglodon (Abb. 35) hatten einen wenig walähnlichen Schädel. Ihre Nasenlöcher waren noch nicht auf die Höhe des Kopfes hinaufgerückt, ihre Backenzähne waren viel stärker gezackt, als die der Haizahnwale. Die Zahl der Zähne war in jeder Kieferhälfte 11, sie hatten also im ganzen 44 Zähne, während bei den Haizahnwalen die Zahnzahl zugleich mit der Vereinfachung der Zähne auf 56—64 gestiegen war und sie beim Pottwal im Unterkiefer allein über 50 betragen kann. In der charakteristischen Sackung des Oberlandes der Zähne erinnern diese Wale an manche der heut lebenden Robben, von deren Gebiß früher die Rede gewesen ist. Man könnte

Abb. 35. Schädel eines Urwals (Zeuglodon).

(Nach v. Stromer aus Abel.)

sich daher denken, daß das Robbengebiß gegenwärtig in einer Umbildung begriffen ist, welche vor vielen Jahrtausenden vom Gebiß der Wale durchlaufen wurde. In anderen Merkmalen ähnelt allerdings der Schädel dieser Urwale mit seinem langgestreckten, ziemlich schmalen Gesichtsteil durchaus nicht dem der Robben.

In einem weiteren, sehr wesentlichen Punkte findet aber wieder eine Übereinstimmung mit diesen Tieren statt. Die Robben sind, wie gesagt, ihrem anatomischen Bau nach auf Raubtiere zurückzuführen. Die Schädel der Urwale führen ebenfalls von Stufe zu Stufe auf die ältesten Landraubtiere zurück. Das Gebiß mit der Zahnzahl 44, und zwar mit drei Schneidezähnen, einem Eckzahn, vier falschen und drei echten Backenzähnen, ist das typische Gebiß der ältesten Raubtiere. Dieses Gebiß, nicht nur in der Zahl der Zähne, sondern auch in ihrer Gestalt, finden wir bei den ältesten bekannten Walen (Protocetus, Eocetus) wieder. Auch die Form des Schädels, der übrigens schon die verhältnismäßig bedeutende Größe von 60—90 cm erlangt hatte, entspricht

vielmehr einem Raubtier als einem Wal. Unsere lebenden Riesenzahnwale stammen also von Raubtieren ab.

Was die heutige Zoologie gewöhnlich unter dem Namen Zahnwale (Odontoceti) zusammenfaßt, die Gesamtheit der Walthiere mit Ausnahme der wenigen Bartenwale, erweist sich nach den paläontologischen Forschungen als aus mehreren getrennten Stämmen hervorgegangen, von denen aber die meisten auf die Hai- und Zahnwale zurückzuführen. Neben den Pottwalen sind die Entenwale, sind Narwal und Weißwal und sind noch andere, zum Teil bereits wieder ausgestorbene Gruppen, selbständig entstanden. Einer von diesen Ausgestorbenen sei hier noch erwähnt, weil er in einer bestimmten Entwicklungsrichtung ein äußerstes Extrem erreicht hat. Es ist ein delphinartiger, doch mit den heutigen Delphinen nicht näher verwandtes Tier, Eurhinodelphis, das mit so vielen anderen in der Gegend von Antwerpen entdeckt wurde. Die Ähnlichkeit mit den Delphinen beruht auf der Länge der Schnauze, in der aber Unter- und Oberkiefer verschieden lang sind. Die Länge des Oberkiefers mit dem Zwischenkiefer beträgt neun Elftel der Schädelänge und mehr als ein Viertel der Gesamtlänge des Tieres. Eine schnabelartige Verlängerung der Schnauze hat öfter in der Erdgeschichte bei den großen Wirbeltieren des Meeres stattgefunden, ist aber niemals so weit gegangen wie hier.

Über die Abstammung der heutigen Delphine wissen wir bisher nur recht wenig, aber dies wenige ist zum Teil sehr merkwürdig. Es steht fest, daß sie nicht auf die Hai- und Zahnwale zurückzuführen sind, daß sie also den anderen Zahnwalen gegenüber eine selbständigere Stellung einnehmen. Schon früher war von einer Erscheinung die Rede, die gerade bei den Delphinen beobachtet worden ist, und die auf die Geschichte der Walthiere überhaupt ein interessantes Licht wirft. Junge Delphinembryonen zeigen am Hinterleibe beiderseits äußerlich sichtbare Vorsprünge, die als Anlagen hinterer Gliedmaßen zu deuten sind. In der weiteren Entwicklung schwinden diese Anlagen bald wieder, und ihr Auftreten im Embryonalleben ist nur als eine vererbte Eigentümlichkeit zu verstehen, die auf Vorfahren zurückdeutet, welche noch, ähnlich wie die fossil bekannten Vorfahren der Sirenen, gebrauchsfähige hintere Gliedmaßen besaßen.

Für die besondere Geschichte der Delphine ist eine andere Tatsache des Embryonallebens von großer Wichtigkeit. Die Embryonen gewisser Delphine (Neomeris) zeigen den ganzen Rücken entlang kleine, knöcherne, in der Haut gelegene Plättchen. Auch beim erwachsenen Tier sind noch Reste davon vorhanden, und bei manchen anderen, z. B. bei dem Braunfisch und seinen Verwandten (Phocaena) finden sich ebenfalls noch im erwachsenen Zustande kleine hornige Plättchen an den Vorderrändern der Flossen oder wenigstens der Rückenflosse allein. Was hier embryologisch und anatomisch unklar angedeutet wird, erhebt sich durch paläontologische Funde zu klarer Verständlichkeit. Es wurde nämlich in Kroatien ein kleiner ausgestorbener Delphin (Delphinopsis)

entdeckt, dessen Vorderflosse mit einem Panzer von Knochenplättchen bedeckt ist. Auf drei verschiedenen Wegen werden wir somit zu der Überzeugung geführt, daß die Vorfahren der Delphine, dieser so besonders glatthäutigen Seesäugetiere, mit einer mehr oder weniger entwickelten Hülle von Knochen Schildern versehen waren, ähnlich wie das unter den lebenden Säugetieren noch bei den Gürteltieren der Fall ist. So kennen wir aus der Stammgeschichte der Delphine wenigstens eine recht bemerkenswerte Tatsache.

Auch in bezug auf die Bartenwale sind unsere historischen Kenntnisse sehr beschränkt. Die Paläontologie hat nur ergeben, daß sie sich im Miozän zuerst nachweisen lassen, daß sie damals noch klein — etwa 6 m lang — waren, daß sie aber übrigens schon den lebenden Surfenwalen ähnelten. Dazu haben wir aber auch hier eine recht wertvolle entwicklungsgeschichtliche Tatsache: Die Embryonen der Bartenwale haben, bevor sich die Barten bei ihnen bilden, in den Kiefern wohlentwickelte Anlagen von Zähnen. Sie zeigen also noch heute in frühester Jugend deutlich, daß sie von bezahnten Vorfahren abstammen. Andererseits beweisen jedoch vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte, daß sie mit den heutigen Zahnwalen nicht näher verwandt sind.

Manche Erscheinungen, welche im Vorstehenden als besonders merkwürdig hervorgehoben wurden, sind für ein gewöhnliches Säugetier nicht mehr und nicht weniger als vollkommen selbstverständlich. So die Anlage von Zähnen in den Kiefern eines Embryos, die Anlage von Gliedmaßen am embryonalen Hinterleibe, das Vorkommen von Hintergliedmaßen bei den fossil erhaltenen Vorfahren, die Verschiedenartigkeit der Zähne im Gebiß ausgestorbener Arten. Und doch wirken sie hier als etwas höchst Auffallendes, wirken mit dem eigentümlichen Reiz des Unerwarteten und Überraschenden. Wenn man sich dieser Empfindung einmal reflektierend gegenüberstellt, wenn man sich fragt: Wie ist es gekommen, daß das Gewöhnliche Erstaunen erweckt, das Erstaunliche aber selbstverständlich erscheint? — so wird man einen Einblick tun in die Gründe des eigenartigen Interesses, welches sich an die Naturgeschichte der Meeresäugetiere knüpft. Ja mehr als das: Man wird hineinblicken in die psychischen Motive vieler wissenschaftlicher Studien, in die Ursachen der Arbeit im „Garten der Erkenntnis“, der für den modernen Menschen ein so wesentlicher und wertvoller Teil seiner Umgebung geworden ist. Die Betrachtung der Meeresäugetiere führt zu einer eigentümlichen Veränderung des Standpunktes den übrigen Säugetieren gegenüber. Eine Fülle bekannter Erscheinungsformen zeigt sich in neuem Lichte. In diesem immer neuen Gewinnen besonderer Gesichtspunkte, in diesem immer wieder anderen, immer durchgeistigteren Sehen der Dinge liegt aber der eigene erfrischende Reiz wissenschaftlicher Betrachtung.

Zoologisch betrachtet steht die Erde heute im Zeitalter der Säugetiere. Sie sind, auch wenn wir von der ganz einzigartigen Stellung des Menschen unter den heutigen Lebewesen absehen, in verschiedener Hinsicht als die Beherrscher der Erde zu bezeichnen. Sie dehnen ihre Herrschaft auch auf das Meer aus, dem sie schon seit den ersten Anfängen der Neuzeit der Erde, der känozoischen Periode, sich anvertraut haben. Vor dem Zeitalter der Säugetiere liegt das der Reptilien. Sie beherrschten im Mittelalter der Erde, in der mesozoischen Zeit, das Land, die Luft und das Meer. Und wie heute bei den Säugetieren das Beherrschen des Meeres zugleich in einem anderen Sinne ein Beherrschtwerden durch das Meer ist, so war es auch bei den Reptilien. Gewaltsam hat hier wie dort der Ozean dem Tierleibe und dem Tierleben seine Eigenart aufgeprägt.

Es wird nicht unerwünscht sein, wenn wir für einen Augenblick diesen Tieren unsere Aufmerksamkeit schenken, denn der Vergleich mit ihnen wird die Natur der Säugetiere des Meeres noch einmal in be-

Abb. 36. Ichthyosaurus. (Nach O. Jaekel aus Abel.)

sonderer Weise beleuchten. Es finden sich ja auch bei den wenigen lebenden Meeresreptilien, den Meeresschlangen und Meeresschildkröten — ebenso wie bei den Seevögeln — manche Eigentümlichkeiten, welche die Vorgänge der Umbildung an zum Wasserleben übergegangenen Landwirbeltieren deutlich zeigen. Aber sie bieten bei weitem nicht das, was die großen ausgestorbenen Reptilien uns in dieser Beziehung leisten können. Die Parallele zu den Säugetieren ist bei diesen in der Tat in jeder Richtung eine vollkommene.

Auch unter jenen alten Reptilien gab es Formen, welche, ähnlich wie die Robben, sowohl auf dem Lande wie im Wasser sich gut zu bewegen vermochten (Nothosaurus), es gab Formen, welche den plumphen Körper mit vier großen Flossen durch das Wasser ruderten (Plesiosaurus), es gab lange, schlanke, ebenfalls mit zwei Paaren von Flossen und mit einer Schwanzflosse versehene Formen, wie die „Maaschfische“ (Mosasaurus), die über 12 m lang wurden, es gab Meerkrokodile, Meeresschildkröten usw., es gab also eine Fauna, die noch mannigfaltiger war als die der heutigen Seesäugetiere. Als die interessantesten unter ihnen sollen hier nur die herausgehoben werden, welche am

vollkommensten dem Leben im Meere angepaßt waren und am vollkommensten von Meeresäugetieren „nachgeahmt“ werden, nämlich die Ichthyosaurier.

Man hat sie mit Recht als die Delphine des Mittelalters der Erde bezeichnet; sowohl in ihrer Körpergestalt wie in ihrer Lebensweise waren sie für die mesozoischen Meere das, was heute die Delphine und kleineren Zahnwale sind. Ein solcher Ichthyosaurus (Abb. 36) war ein vollkommen fischartiges Reptil. Der spindelförmige Körper, dessen Hals verschwunden ist, endet in einer senkrecht stehenden Schwanzflosse und besitzt ein Paar Brustflossen, ein Paar Bauchflossen und eine skelettlose Rückenflosse. Die aus Beinen entstandenen Flossen, zumal die der Brust, offenbaren eine weitgehende Veränderlichkeit in bezug auf ihr Knochengerüst. Die Zahl der Finger kann größer als 5 werden, die Zahl der Fingerglieder kann außerordentlich zunehmen, die einzelnen Fingerknochen können in bezug auf Lage, Gestalt und gegenseitige Verbindung innerhalb der Flosse stark von den gewohnten Verhältnissen abweichen. Der Schädel endet in einer langgestreckten delphinartigen, mit vielen Zähnen besetzten Schnauze. Bei manchen späteren Formen tritt in ähnlicher Weise, wie bei manchen Walen, ein Schwinden der Zähne ein. Ebenso können sich die Bauchflossen zurückbilden.

Über die Lebensweise dieser Tiere läßt sich manches aus ihrem Körperbau, aus der Art, wie und wo sie gefunden werden, aus den Resten ihrer Nahrung in der Magengegend und den Skeletten von bei den Müttern gefundenen Jungen erschließen. Sie atmeten augenscheinlich durch Lungen und ernährten sich hauptsächlich von Fischen und Tintenfischen, sie scheinen aber auch ihre eigenen Jungen gefressen zu haben. Die Jungen wurden wahrscheinlich lebendig geboren. Die Ichthyosaurier bewohnten die Hochsee und lebten nach Art vieler Delphine in Scharen beieinander.

Die Ähnlichkeit, welche in allen diesen Dingen zwischen diesen Meeresreptilien und Wältieren besteht, ist so hochgradig, so vielseitig und so in die Augen springend, daß jede weitere Erörterung darüber überflüssig sein würde. Man sieht, es gibt auch in diesem Falle nichts Neues unter der Sonne. Oder, um es wissenschaftlich auszudrücken, es gibt eine Fülle von „Konvergenzerscheinungen“ zwischen den mesozoischen Seereptilien und den känozoischen Seesäugetieren sowohl im allgemeinen, wie zwischen den Ichthyosauriern und Cetaceen im besondern. Die Betrachtung jeder von beiden Tiergruppen ist in hohem Grade geeignet, das Verständnis auch für die andere zu fördern.

Die Geschichte jener alten Meeresreptilien ist seit langer Zeit abgeschlossen, nur aus einem Zweige der Schildkröten haben wir in der Lederschildkröte (*Dermatochelys*) noch einen letzten Überlebenden. Diese alte Reptilienfauna des Meeres erreichte in den Ichthyosauriern ihre höchste Entwicklung, und dieselbe Höhe ist nun wieder bei den Walen erreicht worden. Wird es auch hier eine letzte Höhe sein? — Das

Fortbestehen der großen Walarten ist durch den Menschen gefährdet, das der kleineren Formen, zumal der Delphine, zunächst wohl kaum. Es wäre gerade bei so hoch entwickelten, so vollendet ihren besonderen Lebensverhältnissen angepaßten Tieren wie den Ichthiosauriern von großem Interesse, zu wissen, was ihr Aussterben veranlaßt hat. Wir haben aber darüber nicht einmal begründete Vermutungen. Undenkbar wäre es nicht, daß die Entwicklung der Waltiere noch weiterginge; es hat sich in der Geschichte des Lebens auf der Erde so oft gezeigt, daß das Unmögliche möglich werden kann. Und es gibt für die Anpassung der Landwirbeltiere an das Leben im Meere ein Problem, vor dem bisher noch alle stehengeblieben sind, das ist das der Atmung. Alle, die wir kennen, sind an die Luft gebunden geblieben. Bei aller Fischartigkeit haben sie es nicht zu jenem letzten, wichtigen Mittel der Beherrschung des Meeres, zu der Gewinnung des Sauerstoffs aus dem Wasser gebracht. Unter den niederen Tieren der Gewässer, wenigstens des süßen Wassers, gibt es eine ganze Anzahl, besonders unter den Schnecken und Insekten, welche beim Übergange vom Landleben zum Wasserleben auch diesen Schritt getan haben. Vielleicht wird auch in der Geschichte irgendwelcher Wasserwirbeltiere diese letzte Vervollkommnung noch einmal eintreten.

5. Kapitel,

Die Seesäugetiere und der Mensch.

Die Geschichte der Meeressäugetiere hat noch ein letztes, einigermaßen tragisches Kapitel. Es handelt von ihrem Kampfe mit den Menschen. Dieser gewaltsame Vernichtungskrieg, den der weit überlegene Feind seit einer Reihe von Jahrhunderten gegen sie führt, hat in vielen Fällen zu außerordentlicher Verringerung ihrer Zahl, in einem selbst zu ihrem völligen Untergange geführt.

Die nützlichen Stoffe, um derentwillen auf alle Arten von Meeressäugetieren Jagd gemacht wird, sind sehr mannigfaltig und zum Teil sehr kostbar. Fett und Öl bilden die Hauptmasse unter ihnen. Aus dem Speck der Wale wird Tran gekocht, der früher allgemein zur Beleuchtung gebrannt wurde und noch jetzt mannigfache Verwendung findet. Das Öl im Kopfe des Pottwals (auch des Döglings) liefert das Walrat. Das Fett der Robben und Walrosse wird ausgekocht und zu verschiedenen besonderen Zwecken benutzt. Wertvoller als das Fett sind die Barten der Wale, die das Fischbein liefern. Am wertvollsten sind die des Grönlandwals, weil sie die außerordentliche Länge von 3 m, manchmal sogar 4,5 m erreichen. Die Zähne vom Pottwal, Narwal und Walroß verarbeitet man nach Art des Elfenbeins. Das Kostbarste, was von Walen geliefert wird, ist die Ambra. Dieser Stoff,

den man früher nur als einen Auswurf des Meeres an den Küsten aufzusammeln pflegte, und über dessen Ursprung viel gefabelt wurde, ist ein wahrscheinlich krankhaftes Erzeugnis im Enddarm des Pottwals. Oft sind daher dem leichten, knetbaren, eigentümlich angenehm erdig riechenden Stoffe die Kiefer von Tintenfischen eingebacken, welche dem Wal zur Nahrung gedient haben. Ambra wird bekanntlich bei der Herstellung von Parfüms verwendet. Neuerdings benützt man von den Walen, wenigstens wo man sie zur Verarbeitung an die Küste schleppt, alle Teile des Körpers. Die Knochen werden in Knochenmühlen verwertet, aus dem Fleisch wird ein Futtermehl für das Vieh oder der sog. „Walguano“ zum Düngen der Äcker hergestellt. Walfleisch ist auch eßbar und wird bei den Walfaktoreien viel verzehrt. Das Fleisch des Grindwals soll recht wohlschmeckend sein; Herz, Leber und Nieren dieses Wals gelten als Leckerbissen. Es sind mehrfach Versuche gemacht worden, das Fleisch im großen als Nahrungsmittel auszunutzen, doch bisher mit geringem Erfolg. In neuester Zeit soll es gelungen sein, den Tran für die Herstellung einer Margarine zu verwenden. Das Fleisch der Dugongs wird von den Eingeborenen der Südseeinseln gern gegessen, ebenso wie das der Seehunde von den Eskimos. Von den Robben verwendet man außer dem Fett noch das Fell, teils zur Herstellung von Leder, teils als Pelzwerk. Das starke Leder der Walrosse ist sehr hoch geschätzt und dient besonders zur Anfertigung von Treibriemen. Unter den Robbenfellen sind, wie schon früher erwähnt wurde, von hohem Werte die weißen Felle der ganz jungen Sattelrobber oder grönländischen Seehunde. Noch viel teurer werden die unter dem Namen „Sealiskin“ bekannten Pelze der Bärenrobber bezahlt. Fast die höchsten Preise unter allen Rauchwaren erreichen die Felle der Seeottern, die jetzt, da sie sehr selten geworden sind, im Werte bis zu 8000 Mark steigen können.

Es ist bei dieser vielfältigen Nutzbarkeit aller dieser Tiere, die um so größer ist, da es sich teils um riesenhafte Wesen, teils um solche handelt, die in Massen erlegt werden können, verständlich, daß die Jagd nach ihnen schon seit langer Zeit eine so bedeutende Rolle spielt und bei den seefahrenden Völkern eigene Berufe für ihre Erlegung und Verarbeitung hervorgebracht hat. Diese Jagd verlangte zumal in früheren Jahrhunderten, verlangt aber zum Teil noch jetzt kühne Entschlossenheit und einen starken Unternehmungsgeist. Sie ist oft als eine vortreffliche Schule der Seeleute gerühmt worden. Das Abenteuerliche, was ihr anhaftet, gibt den Walfängergeschichten einen eigenen Reiz. Es sind auch oft mit Walfischfang und Robbenjagd Entdeckungsreisen in den Polargebieten eng verbunden gewesen. Über das alles ließe sich viel erzählen, doch gestattet der Raum hier nicht, auf das einzelne einzugehen. Es muß genügen, einen Überblick der geschichtlichen Entwicklung dieser Jagdfahrten und der Art und Weise, wie sie in der Gegenwart ausgeführt werden, zu geben. Einiges davon wurde ja schon früher angedeutet.

Die ersten, welche, soweit wir wissen, Walfischfang regelmäßig ausübten, gehörten zu einem jetzt fast verschwundenen Volke oben in den Pyrenäen, an der Grenze von Spanien und Frankreich, nämlich den Basken. Schon vor dem 10. Jahrhundert betrieben sie den Fang im Golf von Biskaya, der damals noch regelmäßig von jenem Wal besucht wurde, welcher nach ihm seinen Namen bekommen hat. An den Abhängen der Pyrenäen, nahe der Küste, standen Türme, von denen aus das Meer überwacht und Wale, die in den Gesichtskreis traten, gemeldet wurden. Dieser Küstenfang ist damals sehr ertragreich gewesen und hat im Leben dieses Volkes eine große Bedeutung gehabt. Noch bis in unsere Zeit haben sich Erinnerungen daran in Gestalt von Malereien, Stadt- und Familienwappen, Namen usw. bei den Basken erhalten. Aber der Fang vernichtete mit der Zeit den Walreichtum des Golfs von Biskaya, die kühner gewordenen Walfänger sahen sich veranlaßt, weiter ins Meer hinauszugehen und einen Hochseefang zu betreiben. Sie kamen in den nächsten Jahrhunderten an die Küsten von Irland, von Island und bis hinüber nach Neufundland, wo man noch jetzt einen Grabstein in baskischer Sprache aus jenen Zeiten zeigt. Im Jahre 1372 hatten sich zum ersten Male baskische Seefahrer der Neufundlandbank genähert und dort viele Wale gefunden. Im Jahre 1578 zählte man bei Neufundland fast 300 Walfängerschiffe, darunter englische, französische, spanische und portugiesische.

Auch im norwegischen Nordmeer war in jener Zeit derselbe Wal, der dort Nordkaper genannt wurde, eine regelmäßige Erscheinung. Im 9. Jahrhundert wußte man bereits, wie weit bei ihren alljährlichen Wanderungen der Küste entlang die Wale nach Norden gingen. Auch dort wurde schon früh dieser Wal geiaqt und auch dort führte diese Jagd im Laufe der Zeit zu einem Verschwinden der wertvollen Beute, die wegen ihrer langen Barten und ihrer leichten Erlegbarkeit allein für den damaligen Walfischfang in Betracht kam. Durch den jahrhundertelangen Fang wurden so die Walfischfänger immer mehr nach dem Norden geführt. Sie kamen in die Nähe des ewigen Eises und trafen dort mit einem anderen Wal zusammen, der für weitere Jahrhunderte, für die Zeit der höchsten Blüte des Walfischfanges zum Hauptgegenstand der Jagd werden sollte, mit dem Grönlandwal. Sowohl im Atlantischen wie im Stillen Ozean bestand eine bestimmte Grenze für diese beiden Wale, die einander in ihrem Vorkommen ausschlossen.

Die ersten Grönlandwale wurden im Anfange des 16. Jahrhunderts erlegt, aber die große Zeit für ihren Fang begann erst im Jahre 1611. Kurz zuvor, in den letzten Jahren des 16. Jahrhunderts waren die Bäreninsel und Spitzbergen entdeckt worden und zugleich die Nachricht nach Europa gekommen, daß das Eismeer in der Umgebung dieser Inseln reich an Walen sei. Es kamen zuerst englische Schiffe, dann holländische, dann auch Hamburger und Bremer. Anfangs gab es oft Streit zwischen den Fischern verschiedener Nationen, 1617 nahm man eine Gebietsteilung an der Küste von Spitzbergen vor, an die noch

jetzt Namen wie Amsterdam-Insel und Hamburger-Bay erinnern. Im Jahre 1630 soll Holland 300 bis 400 Schiffe mit 20000 Mann nach Spitzbergen entsandt haben. Man nannte das Land die Goldmine des Nordens. Es gab damals ein Sommerleben in Spitzbergen, das weit über das hinausging, was wir heute dort sehen. An den Häfen der Walfänger waren Dörfer entstanden, in denen den Sommer über eine reiche Tätigkeit herrschte. Man fühlte sich so heimisch auf der arktischen Insel, daß man sogar Kirmes dort feierte. Auch Überwinterungen wurden versucht.

Im Anfang des 18. Jahrhunderts nahm die Fangtätigkeit bei Spitzbergen ab zugunsten eines neuen Jagdgrundes, der in der Davisstraße und Baffinsbay entdeckt worden war, und der für ein weiteres Jahrhundert zum Hauptgebiet des Walfanges wurde. Im Jahre 1721 zählte man in der Davisstraße 533 Schiffe, darunter 251 Holländer, 55 Hamburger, 24 Bremer, 5 Norweger, 28 Basken. Dieser Fang hat sich in ganz geringem Umfange bis heute erhalten, wo noch einige wenige schottische Schiffe alljährlich zu diesem Zweck ins Eismeer hinaufgehen. Hauptsächlich findet aber die Jagd auf den im atlantischen Teile des Eismeres fast ausgerotteten Grönlandwal noch im Beringsmeer und dem nördlich der Beringsstraße gelegenen Teil des Eismeres statt.

Die Art und Weise, wie der alte Walfang ausgeübt wurde, ist ja bekannt. Man warf mit der Hand vom Boot aus die Harpune aus unmittelbarer Nähe auf den Wal. Er pflegte dann mit rasender Geschwindigkeit zu tauchen. Sobald ihn das Atembedürfnis wieder an die Oberfläche trieb, suchte man eine zweite und dritte Harpune zu werfen. War er schon sehr ermattet, so bemühte man sich, seinen Tod durch Lanzenstiche zu beschleunigen. Wenn man nun, wie in Spitzbergen, den Wal an eine Küste schleppen konnte, wo Transfiedereien vorhanden waren, so wurde der Speck an Ort und Stelle ausgekocht, andernfalls verpackte man ihn ebenso wie die Barten in Fässer und brachte ihn so in die Heimat. Zur Zeit des Hauptfanges in der Baffinsbay befanden sich zum Beispiel an der Unterelbe zahlreiche Transfiedereien.

Die Zahl der erlegten Wale war in der älteren Zeit eine sehr bedeutende. Im Jahre 1697 töteten 54 Hamburger Schiffe 515, und 15 Bremer 119 Wale. Noch im Jahre 1873 erlegte der britische Eismeesfahrer „Arctic“ 28 Grönlandwale, 119 Narvale, 20 Robben und 12 Eisbären.

Auch in anderen Meeren wurde schon in älteren Zeiten Jagd auf die großen Wale gemacht. An den Küsten von Japan, wo der dem Nordkaper nahe verwandte Japanerwal — außer den großen Furchenwalen — vorkommt, benutzte man starke Netze, um diesen Wal zu fangen, den man dann mit Lanzen erstach. An den Küsten von Kalifornien und Brasilien bestand schon lange ein ertragreicher Walfischfang. Eine selbständige Rolle spielte von jeher der besonders gefähr-

liche und schwierige Fang der Pottwale, die im Gegensatz zu den Grönlandwalen äußerst wild und angriffslustig sind. Sie wurden teils, wie noch heute bei den Azoren, in der Nähe der Küste erlegt und am Lande verarbeitet, teils von Schiffen aus gejagt, die die ganze Erde umsegelten und an Bord Einrichtungen zum Auskochen des Specks besaßen. Besonders amerikanische Schiffe besuchten in dieser Weise nacheinander eine Reihe bekannter Fangplätze für Pottwale, wie die Kap Verdischen Inseln, die „Carrol“-Gründe im Südatlantischen Ozean, die Straße von Mozambique, die Straße von Malakka, das Gebiet im Südosten von Japan und den tropischen Stillen Ozean. Im nor-

Abb. 57. Moderner Waldampfer. Rechts vorn die Harpunenkanone, am Mast die Tonne. (Aufnahme des Verfassers.)

wegischen Nordmeer ist neuerdings auch die Jagd des Entenwals (Döglings) von einer nicht geringen Bedeutung (Abb. 40). Bei den Färøern wird seit alter Zeit der Grindwal in der Weise gefangen, daß eine in der Nähe der Küste sichtbar gewordene Herde dieser Wale von vielen Booten umzingelt und allmählich in das flache Wasser einer Bucht getrieben wird, wo man die Tiere dann vom Boot aus erschützt*). Die Weißwale fängt man in Spitzbergen und Grönland mit Netzen, auch mit der Harpune. An manchen Küsten werden auch Delfine regelmäßig gefangen, z. B. der Braunfisch noch heute in Dänemark.

Seit den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ist der Walfischfang zu neuer Blüte gekommen und hat in der Gegenwart wieder

*) Vergl. Natur IV, Heft 15.

Hentchel, Meeressäugtiere.

eine große Bedeutung erlangt. Der norwegische Kapitän Svend Foyn konstruierte damals eine schwere eiserne Harpune mit mächtigen ankerartigen Widerhaken und mit einer aufgeschrobenen Sprenggranate als Spitze (Abb. 38). Die Harpune wird von einer kleinen Kanone abgeschossen, die am Vorderende eines kleinen, sehr leicht beweglichen Dampfers (Abb. 37) angebracht ist. Diese Erfindung, die übrigens inzwischen in mannigfacher Weise umgearbeitet worden ist, beherrscht heute die Walfischjagd auf der ganzen Erde. Und die Norweger sind mit diesem neuen Fangapparat in eigentümlicher Weise in Verbindung geblieben; auf der ganzen Erde sind norwegische Walfanggesellschaften tätig, und auch da, wo die Gesellschaften anderen Nationen

Abb. 38. Harpune und Harpunkenkanone. Oben die Harpune ohne Spitze. In der Mitte die Kanone mit eingesetzter Harpune. Unten links der Entlader der Kanone, rechts der Kopf der Harpune mit abgeschrobener Spitze.

(Zeichnung des Verfassers.)

angehören, werden meist Norweger für den Fang angeworben, die ihn überall, vom nördlichen bis zum südlichen Eise, sowohl im Atlantischen wie im Stillen Ozean ausüben.

Der Gegenstand des Fanges sind vorwiegend die Furchenwale, Blauwal, Finnwal und Buckelwal, auch der kleine Seiwal, sowie dann in gewissen Gegenden der Pottwal, in den südlichen Meeren der dem Biskayer entsprechende Südwal und an der Westküste Nordamerikas der Grauwal (*Rhachianectes*). An den norwegischen Küsten und an der Murmanküste, von wo dieser Fang ursprünglich ausging, ist er seit einer Reihe von Jahren im angeblichen Interesse der Fischerei verboten. Die Walfaktoreien sind infolgedessen nach Spitzbergen, den Färöern, den Hebriden und Island verlegt worden. Ein bedeutender Walfang besteht ferner in Neufundland und Labrador. Da jetzt be-

reits wieder die nordischen Fanggebiete im Atlantischen Ozean stark ausgenutzt sind, hat sich der Hauptbetrieb des Walfischfanges nach den reichen Walgründen der südlichen Meere gezogen, wo eine Reihe bedeutender Unternehmungen in Südsühetland, Südkorknen, den südlichen Sandwichinseln, Südgeorgien, den Falklandinseln, Südafrika, den Kerguelen usw. ihren Sitz haben. Auch deutsches Kapital ist an diesem Südfang wieder beteiligt. Die Verarbeitung geschieht meistens in Faktoreien am Lande (Abb. 39), seltener auf sogenannten Kochschiffen, welche die Jagddampfer begleiten, aber keine so vollständige Ausnutzung der Wale gestatten, wie die Faktoreien. Von der Ausdehnung und den Erfolgen dieser Fangtätigkeit mögen einige Zahlen aus der neuesten Zeit einen Begriff geben. Die Ausbeute der norwegi-

Abb. 39. Walfaktorei bei Trinity in Neufundland. Im Vordergrund die Guanofabrik, links die Plattform zum Zerlegen der Wale, rechts davon Kochtröge. (Aufnahme des Verfassers.)

schen Gesellschaften an Walöl betrug 1906 auf der nördlichen Halbkugel 47200 Faß, auf der südlichen 4200 Faß, dagegen 1911 im Norden 38000, im Süden 306000 Faß. An der Küste von Natal wurden in den Jahren 1908—1910 im ganzen 569 Wale erlegt, fast ausschließlich Buckelwale. Was den Wert eines einzelnen Wals betrifft, so mag beispielsweise angeführt sein, daß der neuerdings wieder mehrfach gefangene sehr wertvolle Nordkaper auf 6000 bis 11000 Mark geschätzt wird.

Wie man sieht, hat die nunmehr ein Jahrtausend lang fortgesetzte Jagd auf die großen Wale einen tiefen, verderblichen Einfluß auf ihre Häufigkeit und Verbreitung gehabt. Wir kennen zwar keinen Wal, der, so wie die Stellersche Seekuh (Rhytina), durch Menschenhand völlig vernichtet worden wäre, aber zwei Arten sind sehr selten geworden und andere bedeutend an Zahl verringert. Die neue sichere und gefährliche Waffe, welche nunmehr seit ein paar Jahrzehnten,

und das in immer größeren Umfange, zur Vernichtung der Wale angewendet wird, beschleunigt den Gang des Verderbens für diese prachtvollen Riesen der Ozeane. Ob es zu einem vollständigen Untergang einzelner oder aller Arten kommen wird, ist schwer zu sagen. Einer der besten Kenner der Verhältnisse, der Norweger Prof. Guldborg, war der Meinung, daß eine vollständige Vernichtung ausgeschlossen sei, da sich, wenn die jagdbaren Wale allzuselten geworden sind, der Fang nicht mehr lohnen würde. In der Tat trifft das ja für die Glattwale zu. Es sind neuerdings Konferenzen abgehalten worden, um einen Schutz der Wale in die Wege zu leiten, die praktischen Schwierigkeiten dieses so notwendigen Unternehmens sind aber natürlich außerordentlich große.

Eine ebenso große Bedeutung, wie der Fang der Wale, hat für die ganze „Meerwirtschaft“ der seefahrenden Völker der Fang der Robben gehabt und hat sie noch heute. Er verbindet sich im europäischen Eismeer seit alter Zeit zum Teil mit dem Walfang, wird aber vorwiegend von eigens dazu ausgerüsteten Schiffen ausgeführt. Auch diese Jagdfahrten haben teilweise die Tiere an den Rand des Verderbens gebracht. Der See-Elefant der Westküste von Amerika ist so weit vernichtet worden, daß er schon „wiedererlendet“ werden mußte, die Walrosse sind im europäischen Eismeer nur noch in unzugänglicheren Teilen zu finden, die wertvollen Pelzrobben des Beringmeeres genießen einen gesetzlichen Schutz von seiten der an ihrem Fang interessierten Regierungen, weil sie sonst bald zugrunde gehen würden. Andere Robbenarten finden sich noch immer in großen Massen, und obwohl im nördlichen Eismeer alljährlich fast eine halbe Million getötet wird, läßt sich doch eine Abnahme nicht bemerken.

Wie ich schon früher erwähnte, ist die Sattelrobbe, der grönländische Seehund, der Hauptgegenstand des Eismeerfanges, daneben auch die Klappmütze und die übrigen Arten. Die Schiffe der Robbenschläger suchen im ersten Frühling die Plätze auf, wo die Sattelrobben ihre Jungen absetzen, wie das Eis in der Umgegend von Jan Mayen, das Weiße Meer und an der amerikanischen Seite die Küste von Labrador, um die Jungen im weißen Pelz zu erschlagen. Dieser in glücklichen Fällen äußerst ertragreiche Fang brachte z. B. im Jahre 1910 über 350 000 junge Seehunde von Labrador nach Neufundland. Die Robbenschläger töten die Tiere durch einen Schlag auf den Kopf, ziehen ihnen an Ort und Stelle das Fell ab und schaben später an Bord des Schiffes oder daheim das Fett vom Fell. Später, in den Sommermonaten, wird die Jagd mit der Büchse im ganzen Eismeer ausgeführt. Beide Jagdweisen können sehr verschiedenen Erfolg haben, je nachdem ob die Schiffe auf große Robbenherden treffen oder nicht. Bei den großen Wanderungen, welche die Robben ausführen, werden nicht immer dieselben Wege eingehalten, und die Eisverhältnisse ändern sich von Jahr zu Jahr. Zuweilen findet man in sonst reichen Gebieten nur ganz vereinzelt Tiere. Mit der Robbenjagd verbindet sich die

Jagd auf Eisbären und Walrosse. Die Bären werden auf dem Eise oder im Wasser ziemlich mühelos geschossen, ihre Jungen oft lebend gefangen. Die Jagd auf Walrosse bedarf besonderer Vorsichtsmaßregeln, da die Tiere schwerer als das Wasser sind und im Tode zu sinken pflegen. Kann man sie nicht auf dem Eise durch einen Schuß töten, so verfolgt man sie in besonders eingerichteten Booten mit einem Harpunier und einem Schützen. Es wird aus nächster Nähe die Harpune geworfen, und erst, wenn das Tier feststeht, der tödliche Schuß abgegeben. Diese Jagd ist nicht selten von prachtvoll bewegter Schönheit. Die Verfolgung der tauchenden Walrosse in der sonnenstrahlenden, farbenreichen arktischen Sommernacht, ihr lautes Gebrüll, das die tiefe Stille der See- und Gletscherlandschaft fast furchtbar unterbricht, der starke, gewandte Harpunenwurf des Sangmanns, der Kampf des getroffenen Tieres mit dem mächtig bewegten Boote, dem es oft mit drohend erhobenen Hauern entgegenschwimmt, der schwierige Schuß, der das mächtige Tier zur Ruhe bringt - das alles zusammenwirkend bringt Eindrücke hervor, die zu den großartigsten gehören, welche man in dem an eigenen außerordentlichen Schönheiten so reichen Eismeer empfängt.

Ganz andere Verhältnisse wieder bietet die Jagd der nordpazifischen Bärenrobber, der „Sealskin“-Robber auf den Pribiloff- und Kommodorski-Inseln. Ich habe die eigentümliche Lebensweise dieser Tiere mit ihren großen Sommerversammlungen auf den Inseln zur Fortpflanzungszeit oben geschildert. Die Jagd ist ganz diesen Lebensverhältnissen angepaßt. Wenn die ersten alten Männchen, die Kundschafter, an den Felsküsten der Inseln erscheinen, ziehen sich die Bewohner zu ihren Ansiedelungen im Innern zurück und vermeiden jedes Geräusch, um die heranziehenden Robber nicht zu stören. Sogar die Feuer löschen sie aus, um nicht am aufsteigenden Rauch bemerkt zu werden. So kommen allmählich die Scharen der Seebären ans Land, wählen ihre Plätze und versammeln die Weibchen um sich, die bald darauf ihre Jungen gebären. Indessen suchen die „Junggesellen“ abseits gelegene Liegeplätze auf, wo sie in großen Scharen den Sommer verbringen. Diese jungen Männchen sind allein Gegenstand der Jagd. Die aleutischen Robberschläger schleichen sich in größerer Zahl zu ihren Lagerplätzen und suchen einem Teil von ihnen den Weg zum Meere abzuschneiden. Diese Robber treiben sie dann langsam ins Innere der Insel hinein. Alle paar Minuten machen sie eine Pause, um den Tieren Erholung zu gönnen. Endlich kommen sie auf diese Weise in ein abgelegenes Tal, wo sie über die Robber herfallen und sie erschlagen.

Dadurch, daß man nur eine Anzahl der jungen Männchen tötet, die Hauptmasse aber, die alten Männchen mit ihren Weibchen, ungestört läßt, ist die Dauer dieser wertvollen Seebärenjagd einigermaßen gesichert. Wenn ihr Ertrag, wie der Bestand an diesen Sealskinrobber überhaupt, dennoch seit einer Reihe von Jahren stark zurückgegangen ist, so liegt das daran, daß dieselben Robberherden auch

noch in einer anderen Weise verfolgt werden, die keine Rücksicht auf trüchtige Weibchen und saugende Junge nimmt. Es ist das der sogenannte „pelagische“ Fang, der von Schönern aus im offenen Meere betrieben wird. Die Schiffe, welche von den verschiedenen dem Beringsmeer nahe wohnenden Nationen ausgerüstet werden, verfolgen die ziehenden Robbenscharen und die Besatzung schießt die Tiere wahllos in großer Zahl. Viele sinken unter und gehen verloren. Am gefährlichsten für den Bestand der Robbenherden war diese pelagische Jagd in unmittelbarer Nähe der Inseln, weil ihr dort auch die säugenden Weibchen zum Opfer fielen und infolgedessen die Jungen am Lande verhungerten. Man hat im Jahr 1905 auf den Pribyloff-Inseln 30000 verhungerte Junge gezählt. Die beteiligten Regierungen, die amerikanische, russische, englische (kanadische) und japanische haben diesem Treiben mit allen Mitteln entgegenzuwirken gesucht, teils durch Abmachungen auf internationalen Konferenzen, teils mit den härtesten Gewaltmaßnahmen, aber erst in der neuesten Zeit scheinen diese Bemühungen Erfolg zu versprechen. Im Jahre 1911 ist ein neuer Vertrag auf 15 Jahre geschlossen worden. Aus diesem geht u. a. hervor, daß man auf eine jährliche Ausbeute von wenigstens 100000 Fellen auf amerikanischer und 18000 auf russischer Seite rechnet.

Außer den genannten beiden Inselgruppen liefert noch die japanische „Robbeninsel“ im Süden von Kamtschatka, sowie verschiedene Inseln an den südamerikanischen Küsten und einige Inseln in der Nähe des südlichen Eises Pelzseehunde. Auch an der Küste von Deutsch-Südwestafrika werden welche gefangen. Diese alle sind jedoch von geringerem Wert als die der Pribyloff- und Kommodorski-Inseln.

Der nördliche Stille Ozean ist bekanntlich auch die Heimat des Seeotters. Früher gab es diese Tiere von Kalifornien bis Japan in großen Massen, aber die unaufhörlichen Verfolgungen, durch die gewaltigen Preissteigerungen der Felle nur noch mehr gefördert, haben die Seeottern immer seltener und seltener werden lassen. Heute werden die wenigen, welche bei Kamtschatka noch leben, von der russischen Regierung durch Jagdverbote geschützt; auch auf der Beringsinsel steht die Jagd unter Aufsicht der Regierung. Die meisten der etwa 300—400 Stück, welche jährlich in den Handel kommen, stammen von Alaska und den Aleuten. An den Küsten von Vancouver im Osten und Nesso im Westen werden kaum noch welche angetroffen. Früher gingen die Felle dieser Tiere, die von den Chinesen „Seedrachen“ genannt wurden, in großer Anzahl über Kiachta nach China, wo die Mandarinenv Pelzjacken aus Seeotterfell trugen.

Schließlich verdienen nun auch noch die Sirenen eine flüchtige Erwähnung unter dem Gesichtspunkt ihrer wirtschaftlichen Bedeutung. Daß die Stellersche Seekuh (*Rhytina*) einmal, wenn auch nur etwa 40 Jahre lang, eifrig und bis zu ihrer völligen Vernichtung gejagt wurde, habe ich schon früher erwähnt. Neuerdings, doch wie es scheint auch nur vorübergehend, hat der Dugong in Australien einen Handels-

wert bekommen. Eine Gesellschaft in Queensland unternahm es, die Tiere an den australischen Küsten zu erlegen, die Häute zu Leder zu verarbeiten, das Fett zu verwerten und das wohlschmeckende Fleisch zu konservieren. Die Erträge des Unternehmens sollen aber in den letzten Jahren sehr zurückgegangen sein. Von den Eingeborenen der malaiischen und melanesischen Inseln wird seit alter Zeit der Dugong theils mit Netzen, theils mit Harpunen erlegt und sein Fleisch gegessen. An der Torresstraße liefert außer den Schildkröten der Dugong die Hauptfleischnahrung. Die große Bedeutung, welche das Tier in jenen Gebieten hat, drückt sich auch darin aus, daß sein Fang vielfach mit seltsamen Zeremonien umgeben wird, und daß sich allerlei Aberglauben und Mythen mit ihm verbinden.

Man sieht aus dem, was hier zusammengestellt wurde, das fast alle Meeresäugetiere eine wirtschaftliche Bedeutung für den Menschen haben, und es würde leicht möglich sein, mit Hilfe einiger weiterer Zahlenangaben zu zeigen, daß diese Bedeutung in der That eine recht große ist. Im ganzen habe ich nur von Fang und Jagd, welche die Kulturvölker ausgeübt haben oder ausüben, gesprochen. Es mag aber hier noch eines nachgetragen werden, als ein Beispiel der engsten und vielseitigsten Beziehungen zwischen Mensch und Meeresäugetieren, nämlich das Verhältnis der Eskimos zu den Seehunden. Es ist ja bekannt, daß die Eskimos fast alles, was südlichere Völker von zahlreichen Tieren und Pflanzen entnehmen, fast alles, was sie zur Nahrung, Kleidung, Wohnung, was sie an Werkzeugen und zur Jagd gebrauchen, von den Seehunden des Eismeers gewinnen. Das Fleisch bildet ihre hauptsächlichliche Nahrung, aus Blut und Theilen der Eingeweide verstehen sie eine schmackhafte Suppe zu bereiten, das Fett wird zur Ernährung, Beleuchtung, Feuerung und anderen Zwecken gebraucht, die Knochen zu allerlei Gerätschaften, die Sehnen dienen als Fäden, die Sella finden ihre wichtigste Verwendung zur Kleidung, zum Zeltbau und zum Bau der Boote, der sogenannten Kajaks. Das leichte Fellboot dient vor allem der Jagd auf die Seehunde. Der Eskimo nähert sich darin, durch ein weißes ausgespanntes Tuch den Eindruck eines schwimmenden Eisblocks vortäuschend, der Robbe lautlos und mit kaum merklicher Bewegung. Gelingt es ihm, nahe heranzukommen, so schießt er und wirft, schnell herbeirudernd, gleich danach die Harpune. Am Ende der Harpunenleine, die aus dem Fell einer Bartrobbe geschnitten ist, befindet sich eine Blase aus Seehundsfell, welche das Untersinken der Robbe verhindert und, wenn sie noch lebt, anzeigt, wohin sie schwimmt. Kommt sie wieder hervor, so wirft der Eskimo die Lanze nach ihr, die sie verwundet, aber, da sie keine Widerhaken hat, aus dem Körper wieder herausgleitet und schwimmen bleibt. Durch solche wiederholten Lanzenstiche, auch schließlich durch einen Schlag auf die Nase wird das Tier getödtet und dann mit einer Blase verbunden an Land geschleppt. Auf dem Eise jagt man die Robbe in ähnlicher Weise mit Hilfe eines Schlittens statt der Kajaks. — Die Bedeutung der See-

hunde für die Eskimos ist eine so große, daß mit Recht die Vermutung ausgesprochen worden ist, dies Volk würde zugrunde gehen, wenn es keine Seehunde mehr fände. Einen der merkwürdigsten Ausdrücke hat dies Verhältnis in der Erzählung eines grönländischen Missionars gefunden. Dieser Mann sprach den heidnischen Eskimos von der Herrlichkeit des Himmels. Sie hörten ihm zu, aber als er schwieg fragten sie sogleich: „Gibt es Seehunde im Himmel?“ „Nein,“ sagte der Missionar. Da hatte der Himmel seinen Reiz für die Eskimos verloren.

Sang und Jagd der Seesäugetiere sind sehr alt, aber die Kenntnis von diesen Tieren blieb im allgemeinen auf die Küstenbevölkerung und auf ungebildete Menschen beschränkt. Die Erträge der Jagden wanderten seit der ältesten Zeit durch alle Völker, aber man wußte in vielen Fällen gar nicht, woher diese Stoffe eigentlich kamen und wie sie gewonnen wurden. So wurde über die langen Stoßzähne der Narwale, denen man eine wunderbare Heilkraft zuschrieb, viel merkwürdiges Zeug gefabelt. Sie sollten von dem sagenhaften afrikanischen Einhorn stammen. Und als man später in Erfahrung gebracht hatte, daß sie einem „Fisch“ angehörten, bildete ein gelehrter Schriftsteller diesen Fisch mit einem wie das Horn eines Nashorns aufrechtstehenden Stoßzahn ab. Es wurde ja gewiß viel Fabelhaftes den Dingen, welche die Seefahrer nach Hause brachten, von ihm selbst mit auf den Weg gegeben. Vieles, was sie nur flüchtig gesehen hatten, verband sich in ihrer Phantasie mit abergläubischen Vorstellungen. So entstanden jene zahlreichen Sagen und Märchen, in denen Meeresäugetiere eine wunderbar phantastische Rolle spielen und die wieder das Material für die älteste Naturgeschichte lieferten. Erzählungen und Bilder über diesen Gegenstand wirken auf uns heute sehr ergötzlich. Sie sind aber auch ein Ausdruck dafür, wie schwer es den Menschen geworden ist, von den Säugetieren des Meeres ein richtiges Bild zu gewinnen.

Wenn die alten Kulturvölker am Mittelmeer, zumal die mit dem Meere so nahe vertrauten Griechen, von wunderbaren Seegeschöpfen fabeln, so beruht das augenscheinlich nicht immer auf dichterischer Umgestaltung wirklicher Tiere. Ein Wesen wie der ewig wandelbare Proteus, der in der Mittagsstille von Robbenscharen umlagert in kühlen Höhlen am Strande der Ruhe pflegt, ist augenscheinlich nichts anderes als eine Vermenschlichung einer Eigenschaft des Meeres, eine reine Erdichtung der Mythologie. Daneben glaubt man, daß Sagen von Meermenschen aus dem Osten, in letzter Linie von den indischen Küsten her in die Geisteswelt des Griechentums eingedrungen seien. Die Dugongs des Indischen Ozeans haben oft, nicht nur in jener alten Zeit, wegen der Gestalt ihres Oberkörpers und weil ihre zwei Zehen an der Brust gelegen sind, zur Vorstellung von Meermännern, Seejungfrauen u. dgl. geführt. Andere Geschöpfe des Meeres mögen auf die auch im Mittelmeer nicht ganz fehlenden Begegnungen mit Walen zurückzuführen sein. Man hat dies für die Andromedasage angenommen. Auch zur

Schöpfung des Leviathans der Bibel scheinen — wenigstens zum Teil — Wale das Material geliefert zu haben. Ob in der Jonassage mit dem großen Fisch wirklich ein Walfisch gemeint war, ist angezweifelt worden.

Am meisten umgaben natürlich die Griechen mit Sagen und abergläubischen Vorstellungen die Säugetiere, welche ihnen aus eigener Anschauung wohlbekannt waren, die Delfine und die damals in den Gewässern des Ägäischen Meeres noch zahlreichen Mönchsrobben. In den Mythen von Poseidon als dem Gotte des Meeres und Apollon als dem Gotte der Sonne kommen die Seehunde öfter zur Erwähnung, als Begleiter des Proteus werden sie im vierten Gesange der

Abb. 40. Norwegischer Dampfer für den Döglingsfang. (Aufnahme des Verfassers.)

Odyssee anschaulich vorgeführt. Mancherlei geheimnisvolle Kräfte wurden ihnen zugeschrieben, von der Heilkraft gegen das Podagra bis zum Schutze gegen den Blitzschlag. Eine Sage von Phokos, dem Seehundsmanne, wird als dichterisch ausgebildete Erinnerung an Robbenschlächtereien gedeutet. Es scheint, daß in älterer Zeit die Jagd auf die Tiere eine große wirtschaftliche Bedeutung sowohl für Griechen wie Phönizier hatte, und daß der Reichtum an Robben in manchen Gegenden ein sehr beträchtlicher war. So mag es z. B. bei der alten äolischen Stadt Phokaia (d. h. Robbenstadt) gewesen sein, von der man eine Münze mit dem Bilde einer Robbe kennt.

Viel mehr jedoch hat sich die Phantasie der Griechen mit den Delfinen beschäftigt, unter denen in manchen Sagen augenscheinlich die Tümmeler (Tursiops) mitzuverstehen sind. Die ganze Heiterkeit des Südens mit allem was am Meere freundlich und wohlthuend für den

Menschen ist, die ganze lichtdurchströmte Schönheit des Mittelmeers fand für das griechische Auge und den griechischen Dichtergeist ihren lebendigen Ausdruck in diesen schönen Geschöpfen der Gewässer, die Griechenland und die griechische Inselwelt umfluten. Freundlich und glücksverheißend waren die Delphine den Seefahrern, wenn sie in lebhaft jagenden, spielenden, springenden Scharen das Schiff begleiteten. Freundlich auch den Fischern, denen sie bei der Arbeit hilfreich waren, indem sie ihnen Meeräschen in die Netze trieben. Sie wurden den Ertrinkenden zu Rettern, den Verfolgten zu Befreiern. Die Sage von dem Knaben, den ein Delphin auf seinem Rücken reitend über das Meer trägt, wurde oft und in vielfach verschiedener Form wiederholt. Sie fand ihren höchsten und bekanntesten Ausdruck in der Geschichte des göttlichen Sängers Arion, der, von Seeräubern ins Meer gestürzt, von einem Delphin sicher ans Ufer getragen wurde. Dabei spielte die Liebe der Delphine zur Musik bedeutsam mit in die Sage hinein. Oft ist der auf dem Delphin reitende Knabe Eros, wie denn überhaupt im Kreise der Sagen um die aus dem Meere erstandene Aphrodite Delphine immer wiederkehren. Sie begleiten die auf einer schwimmenden Muschelschale ruhende Göttin. Sie werden zu einem Symbol der Liebe. Sie kehren überall in der bildlichen Darstellung wieder, besonders auf Grabmälern, wo sie das in eine Muschelschale eingelassene Bildnis einer geliebten Frau einrahmen, oder überhaupt als freundliche Geleiter, welche die Verstorbenen zur Unterwelt führen, aufzufassen sind. Von diesem reichen Sagenkreis, der das schöne Tier umgibt, ist vieles auch hinübergenommen in die christliche Legende. Auf den christlichen Grabmälern der Katakomben finden sich noch die Delphinbilder wieder. In Darstellungen, welche sich auf die Seefahrt beziehen, kommen naturgemäß ebenfalls Delphine überall vor. Ferner findet man sie an Rennbahnen und Zirkusbauten, wo sie als Sinnbild der Schnelligkeit neben dem Bilde des Adlers angebracht waren.

Von den kindlichen Sagen, welche die Südseeinsulaner vom Dugong erzählen, bis zu dem reichen und prächtigen Mythengewande, mit dem die Griechen den Delphin umgeben haben, ist ein weiter Weg. Was alles zwischen diesen Endpunkten liegt, muß hier im wesentlichen übergangen werden. Daß viel dazwischen liegt, daß alle Seefahrenden und Seejagd treibenden Völker auch in ihrer Weise die Seesäugetiere ihrem geistigen Eigentume eingefügt haben, versteht sich von selbst. Und es ist begreiflich, daß die Eigenart eines jeden Volkes, noch mehr die Eigenart der Meere, welche es besuhr, darin seinen Ausdruck findet. Düstern und ernst mutet gegenüber den südländischen Delphinmythen die nordische Sage an. Sturm, Nebel und Finsternis scheinen im Mythengewebe der Nordländer als unholde Wesen lebendig geworden zu sein, in denen man Wale und Robben mehr oder weniger deutlich wiedererkennt. Alle feindlichen Gewalten des Meeres wurden hier zu bösen Tieren, die den Menschen hassen und ihn zu verderben suchen. Noch

heute klingt das alles in den Märchen der Lofotenfischer nach, mit denen sie die lange Winternacht zu Hause am stillen Herde sitzend verkürzen.

Einigermassen peinlich, wenn man es nicht lächerlich finden will, wirken dieser schönen Welt der Märchen gegenüber die mittelalterlichen Darstellungen von Meeresäugetieren, welche sich als Wissenschaft gebärden. Wir sehen die großen Gelehrten, Albertus Magnus, Olaus Magnus und wie sie weiter heißen, ihre dicken Folianten schreiben, in denen ein Wust von halb wahren, halb falschem und sinnlosem Stoff zusammengetragen und mit einem kaum begreiflichen Grade von kritikloser Willkür toll phantastisch illustriert wird. Die Bilder in diesen Büchern sind augenscheinlich oft nach dem bloßen Namen des Tieres erfunden. Das Seepferd hat einen Pferdekopf und einen Fischechwanz, der Seehund und der Seebär sind nach demselben Plane gebaut, dazwischen spuken die Seejungfrau und der Meermann, und als eine der ergößlichsten Erscheinungen der Meermönch mit Tonsur und Kutte. Ungeheuerliche Walfischfragen treten auf, an denen man vielfach recht deutlich sehen kann, wie sich richtige Beobachtung mit plattem Unsinn innig verband. Der Text entspricht den Bildern. Von der Größe der Walfische wird viel tolles Zeug gefabelt. Ein englischer Walforscher kritisierte einmal das Verfahren dieser Darsteller sehr hübsch mit den Worten: „Die erste Pflicht eines Walfisches ist, groß zu sein.“

Daß der wissenschaftlichen Erforschung der Meeresäugetiere in vieler Beziehung ganz besonders große Schwierigkeiten entgegenstehen und noch mehr in früheren Jahrhunderten entgegenstanden, liegt auf der Hand. Bei den großen Walen ist das im höchsten Grade der Fall. Ihre ungeheure Größe, die Unmöglichkeit, sie zu konservieren, die Schwierigkeit, auch nur Skelette zur genaueren Untersuchung zu gewinnen, sind schwere Hindernisse für ihr Studium, selbst heute noch, wo zur Untersuchung der Tiere auf den Walfaktoreien verhältnismäßig günstige Bedingungen vorhanden sind. Noch schwieriger ist das Studium ihrer Lebensweise, denn selbst, wenn ein geschulter Naturforscher den Walfischfänger begleitet, hat er doch immer nur recht wenig Gelegenheit, Beobachtungen zu machen, weil die Zeit zwischen dem Erspähen eines Wals und seiner Erlegung sehr kurz ist, und weil überhaupt außer den Schwimm- und Atembewegungen unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht viel zu sehen ist. Unsere besten Nachrichten über die Lebensweise verdanken wir zum großen Teil den wenigen Walfischfängern von Beruf, welche Interesse und Fähigkeit zu wissenschaftlicher Beobachtung besaßen.

Während die sachlich unvollkommenen, dichterisch aber eigenartigen und zum Teil vortrefflichen Darstellungen von Meeresäugetieren aus früherer Zeit ein historisches und psychologisches Interesse für uns haben, interessiert uns von ihrer wissenschaftlichen Erforschung im wesentlichen nur das, was dabei herausgekommen ist. Diese Resultate

in Kürze zusammenzufassen ist in dieser Schrift versucht worden. Dabei wurde das eigentlich biologische Problem, die Frage nach der Wechselwirkung zwischen dem Organismus und seiner Umgebung so viel wie möglich zum leitenden Gedanken genommen, denn dieser Zusammenhang ist es ja, den sozusagen die Natur in diesen Tieren als an einem besonders anschaulichen Beispiel so ungewöhnlich deutlich zur Darstellung gebracht hat. Frühere Völker haben vor allem das Seltsame und Wunderbare an diesen Meeresgeschöpfen gesehen und in ihrer Weise verarbeitet. Wir Menschen von heute sehen vielleicht mehr Wunderbares an ihnen als irgendeine frühere Zeit, aber wir sehen es auf eine ganz andere Weise, sehen es mit ganz neuen Augen an: Wir haben vor jeder Vergangenheit die hohe Befriedigung voraus, daß wir im Wunderbaren nicht mehr das Willkürliche, sondern die allbeherrschende Gesetzmäßigkeit erkennen.

Namen- und Sachregister.

Albertus Magnus 91.
 Alfen 45, 63.
 Ambra 16, 77 f.
 Andromedafage 88.
 Anpassung 23 ff.
 Aphrodite 90.
 Arctocephalus nosinus 12, 64.
 Arion 90.
 Asymmetrie 43.
 Atmenpausen 52 f.
 Atemstrahl 54.
 Atmung 40, 52 f., 77.
 Augen 43 f.
 Australischer Zwerghwal 39.
 Bärenrobbe 12, 31, 64, 78, 85.
 Baifalrobben 8.
 Balaena glacialis 14.
 „ mysticetus 14.
 Balaenidae 14.
 Balaenoptera borealis 15.
 „ musculus 15.
 „ physalus 15.
 „ rostrata 15.
 Balaenopteridae 14.
 Barten 38, 40, 43, 77.
 Bartenwale 16, 41, 53, 61, 74.
 Bartrobbe 7, 43, 55.
 Basten 79.
 Beden 29, 70.
 Bedenrudimente 29.
 Begattung 63.
 Behaarung 31.
 Beine 27, 47.
 Benthos 56 f.
 Bewegungen 47 f.
 Bezahnung 69.
 Biber 23.
 Bijamratte 23.
 Biskayerwal 14, 54, 62, 79, 82.
 Blasen 53.
 Blaslöcher 33, 41, 54.
 Blauwal 15, 53 f., 82.
 Borkentier 21.
 Braunfisch 18, 30, 42, 60, 73, 81.
 Buckwal 15, 16, 28, 51, 53 ff., 82.
 Calanus 61 f.
 Cajor 23.
 Cetacea 13.
 Chamisso 50.
 Chironectes 23.
 Clio borealis 62.
 Clione limacina 61 f.
 Copepoden 62.

Crossopus 23.
 Cystophora cristata 6.
 Delphinapterus leucas 17.
 Delphine 13, 34, 36, 45, 58, 65, 73, 89 f.
 Delphinoptis 73.
 Delphinus delphis 18.
 Dermatochelys 76.
 Desman 23.
 Döbling 17, 36, 53, 77, 81.
 Druck des Wassers 44, 66.
 Dugong (Dujong) 19 f., 49, 52, 57, 79, 78, 86 f., 90.
 Einhorn 88.
 Eisbär 21 f., 60.
 Elefanten 69.
 Elfenbein 77.
 Embryonen 27, 73 f.
 Enhydra lutris 21.
 Entenwal 17, 36, 73, 81.
 Eocetus 72.
 Eosiren 70.
 Eotherium 70.
 Ernährung 35, 56 ff.
 Eskimos 78, 87.
 Echinodelphis 73.
 Erforschung 91.
 Gang 79 ff.
 Ganggebiete 83.
 Gelle 31, 78.
 Fett 49, 77.
 Fieber 23.
 Fintwal 15, 54, 82.
 Fischbein 39, 77.
 Fische 37, 58, 62.
 Fischotter 23, 67.
 Fleisch 78.
 Flossen 27 ff., 47, 70, 75.
 Flossenfüßer 6, 68.
 Flugdelphine 57.
 Flusspferd 23.
 Fortpflanzung 63 f.
 Foyn (Svend Foyn) 81.
 Furchenwale 14, 26, 39 f., 54.
 Fur-Seals 64.
 Gangesdelfphin 19.
 Gebiß 37, 71.
 Gemeiner Delfphin 18.
 Gemeiner Seehund 9.
 Geruch 43.
 Geschlechtsleben 63.
 Geschmach 43.
 Geschwindigkeit 51.
 Giraffe 39.
 Glattwale 14, 54.

Gliedmaßen 26, 47, 70.
 Globiocephalus melas 17.
 Grauwal 15, 82.
 Griechen 88.
 Grindwal 17, 28, 78, 81.
 Grönländischer Seehund 6 f., 50, 58, 78, 84.
 Grönlandwal 14, 27, 39, 53 f., 62, 66, 79.
 Gürteltiere 74.
 Guldberg 84.
 Haarc 31, 33.
 Hämaphysen 26, 29, 36.
 Haizahnwale 71 f.
 Halichoerus grypus 8.
 Halicore dujong 19, 49.
 Halitherium 70.
 Halswirbel 25.
 Harpunen 80 ff.
 Hauer 38.
 Haut 31.
 Hinterbeine 30.
 Hintergliedmaßen 29, 73.
 Hippopotamus 23.
 Hüpfertinge 62.
 Hyperoodon rostratus 17.
 Ichthyosaurus 75 f.
 Illex 57.
 Innere Organe 34 ff.
 Jagd 13 f., 78, 84 f.
 Japanerwal 14, 80.
 Jonsafage 89.
 Känguruh 43.
 Kaspiischer Seehund 8.
 Kauen 36, 40.
 Kegelrobbe 8.
 Kehlurchen 40.
 Kehltopf 41 f., 55.
 Killer-Whale 60.
 Klappmütze 6 f., 41, 84.
 Knochen 49, 78.
 Knochenbilder 74.
 Körperform 25.
 Konvergenz 24, 76.
 Krabbenfresser 10, 37.
 Kraken 59.
 Krebse 37, 61.
 Krill 62.
 Lagenorhynchus acutus 18.
 Lebensweise 45 ff.
 Lamantine 19 f., 49, 57, 69 f.
 Leber 78.
 Leberchilidritze 76.
 Leptonychotes weddelli 19.

Lepidanth 89.
Lobodon carcinophagus 10.
Lobbe 62.
Lummen 63.
Lungen 40, 66.
Lutra 23.

Maasschfen 75.
Macrochirus leonicus 11.
Mähnenrobbe 12.
Märchen 88.
Magen 40.
Mallotus villosus 58.
Manatus 19, 49, 69.
Meerärschen 90.
Meermänner 91.
Meermöndch 91.
Meerschwein 18.
Megaptera boops 15.
Mesoplodon 36.
Metaxytherium 70.
Mildch 63.
Mittelalter 91.
Möndchrobbe 9, 89.
Monachus 9.
Monodon monoceros 17.
Mosasaurus 75.
Muscheln 58.
Mya 58.
Myogale 23.
Mystacoceti 16.
Mythen 89.

Nahrung 56 ff.
Nahrungsquellen 35, 56.
Narwal 17, 26, 38, 73, 77, 88.
Najenlöcher 41 f., 54.
Netton 56, 58.
Neobalaena 39.
Neomeris 73.
Nordischer Delphin 18.
Nordlaper 14, 54, 79 f.
Nothosaurus 75.
Nutzbare Stoffe 77.

Odontoceti 16.
Öle 77.
Ogmorhinus leptonyx 10.
Ohren 33, 43.
Ohrenrobbe 12, 47, 55.
Olaus Magnus 91.
Ommatophoca rossi 10.
Orca gladiator 17.
Ortsinn 65.
Otaria jubata 12.
Oteriidae 12.
Ottern 68.
Otterspizmaus 23.

Phoca barbata 7.
„ caspica 8.
Phocaena communis 18, 73.
Phoca foetida 7.
„ groenlandica 6, 64.

Phoca sibirica 8.
„ vitulina 8.
Phocidae 6, 12.
Phokaia 89.
Phokos 89.
Physeter macrocephalus 16, 71.
Pinguine 37, 45, 60.
Pinnipedia 6, 68.
Planiton 56, 60, 62.
Platanista gangetica 19.
Plesiosaurus 75.
Polarfint 58.
Polarwal 14.
Potamogale 23.
Pottwal 16 f., 26, 32 f., 35,
41, 51, 53, 54, 59, 66, 71 ff.,
77, 81 f.
Protocetus 72.
Protofjren 69.

Raubtiere 59 f., 68, 72 f.
Reptilien 45, 75.
Rhachianectes glaucus 15, 82.
Rhoda inermis 61.
Rhytina stelleri 21, 56, 69, 83, 86.
Ringelrobbe 7.
Robben 6 ff., 67.
Robbenjagd 5, 78, 84.
Robbenjahre 58.
Roß' Seehund 10, 25, 55.
Rückenfloße 30.
Rüssel 6, 41.

Sagen 88 ff.
Sattelrobbe 6, 64, 78, 84.
Saugen 63.
Saxicava 58.
Scaldicetus 71.
Scheldemale 71.
Schilddrüsen 45, 76, 87.
Schlund 43.
Schnauze 73.
Schnurrbart 43.
Schulen 60, 65.
Schwanz 26, 49, 51.
Schwanzfloße 30, 49.
Schwertwal 17, 60.
Schwimmen 49 ff.
Schimmbaut 27.
Sealfin 12, 47, 78, 85.
Seebär 12, 31, 47, 64, 91.
Seedraehen 86.
See-Elefant 11, 41, 48, 55,
57, 84.
Seehunde 6 ff., 47 f., 52, 87,
89, 91.
Seejungfrauen 88, 91.
Seeleopard 10, 37, 60.
Seelöwen 12, 47.
Seetühe 19, 28 f., 52, 56, 67,
69 f.
Seelenleben 65.
Seetotter 21, 27, 31, 52, 67, 78,
86.

Seepferd 91.
Seevögel 63.
Seihwal 54, 82.
Sinnesleben 65.
Sinnesorgane 43.
Sirenen 19, 26, 37, 55, 65, 68 f.,
86.
Sirenia 19.
Sotalia 57.
Spezißisches Gewicht 32, 34,
49.
Speck 32, 77.
Sprüßlöcher 41, 54.
Squalodon 71.
Stellerische Seefuß 20 f., 37,
56, 69, 83, 86.
Stellerischer Seelöwe 55.
Stimme 55.
Stoßzähne 38, 88.
Sturmvoegel 58, 63.
Südwal 14, 53 f., 82.

Tastempfindungen 43.
Tauchen 49, 54.
Taudtiefe 50.
Thalassarctos maritimus 21.
Tintenfiße 58 f.
Trächtigkeit 63.
Tran 77.
Trichechidae 6, 12.
Trichechus rosmarus 7.
Tümmeler 19, 89.
Tursiops tursio 19, 89.
Urwal 72.

Vogelberge 63.
Vorgeschichte 66 ff.

Wale 13, 68.
Walfattoreien 82 f.
Walfischsag 62.
Walfischfang 78 ff.
Walguano 78.
Walrat 16, 32, 77.
Walroß 7, 12, 38, 43, 55, 57 f.,
66, 77, 78, 84 f.
Wanderungen 50, 62 f.
Wasserdrud 44, 66.
Wasserlöcher 47, 53.
Wasserpizmaus 23.
Wasserwiderstand 33.
Weddelrobbe 10.
Weißer Seehund 10, 37, 61.
Weißwal 17, 25 f., 55, 58,
73, 81.

Zähne 35, 71 f., 77.
Zahmwale 16, 73.
Zahnmeßel 69.
Zalophus californianus 12.
Zeuglodon 72.
Zigen 63.
Zunge 40.
Zwergwal 15.

Brutpflege und Elternfürsorge

Von Dr. R. Rosen

Mit 46 Abbildungen. Broschiert 1 Mark, gebunden M. 1.60
(für Mitglieder der D. N. G. 75 Pfg., geb. M. 1.20)

Das interessante Gebiet der Brutpflege im Tierreich behandelt der Verfasser in einer für den Laien sowohl als auch für den Sachmann höchst anziehenden Form. Die Schrift ist eine allerliebste Einführung in das zweifelsohne ansprechendste Gebiet der Biologie. Text und reiches Bildermaterial führen die charakteristischsten Beispiele so präzis vor Augen, daß jedem Gebildeten dadurch die Fähigkeit gegeben ist, andere nicht behandelte Tiere bei der Brutpflege mit Nutzen zur Bereicherung der eigenen Kenntnis von der Biologie richtig beobachten zu können.

Der Sorgher.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt.

Der Niedergang unserer Tier- und Pflanzenwelt.

Eine Mahn- u. Werbeschrift im Sinne moderner Naturschutzbestrebungen. Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 38 Abbildungen. Broschiert 1 Mark, gebunden M. 1.60
(für Mitglieder der D. N. G. 75 Pfg., geb. M. 1.20)

Das Buch Knauers ist ein tüchtiger Anwalt für die Naturschutzbestrebungen. Es erinnert daran, welche Tierarten der Mensch durch seine rücksichtslose Verfolgung bereits aus der Liste der Lebenden gestrichen hat und nennt eine große Anzahl Tiere und Pflanzen, für die ein ähnliches Schicksal zu befürchten ist. Es ist eine lange Reihe der Todeskandidaten, die Knauer in seinem Buche anführt. Die Bergstadt.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

3 9088 01054 8485

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

39088010548485