Verbreitung und Geschichte
der
Seesäugethiere.

Von
Dr. Alfred Rodler.

Vortrag, gehalten den 16. Jänner 1888.

Einer kindlichen Systematik lag die Eintheilung der Thierwelt nach dem Wohnsitze am nächsten. So kam es, dass alle die drei großen Gruppen wasserbewohnender Säugethiere, die Robben, die Sirenen und die Wale, zu einer zoologischen Einheit verbunden wurden, zumal da eine Anzahl gemeinsamer Eigenthümlichkeiten dies zu rechtfertigen schien. Erst der neuesten Zeit blieb die Erkenntnis vorbehalten, dass wir es hier mit einer Convergencerscheinung zu thun haben, d. h. mit der Erscheinung, dass bei Thieren ganz verschiedenen Grundbaues durch Anpassung an bestimmte gemeinsame Lebensbedingungen eine Reihe homologer Eigenschaften zustande kommen kann, die einer minder eingehenden Betrachtung weit mehr in die Augen fällt als die in der ursprünglichen Anlage begründeten Verschiedenheiten. Die Ähnlichkeiten zwischen Robben, Seekühen und Walen haben also von vorneherein nicht viel mehr Bedeutung als die Vogelähnlichkeiten der Flatterthiere, als die Ähnlichkeiten der Nager und Insectenfresser.

Schon auf den ersten Anblick sehen wir, dass die Wasseranpassung bei den drei Gruppen der Seesäuge-

thiere verschieden weit gediehen ist. Die vier Gliedmaßen der Robben mit ihren nageltragenden Endgliedern, der deutlich abgesetzte Hals, das Haarkleid und das differenzierte Gebiss zeigen uns noch ganz das gewohnte Bild eines Säugethieres. Von der Fischotter zu den Robben ist nur ein Schritt — und die volkstümlichen Bezeichnungen einzelner Flossenfüßler als Seebär, Seelöwe, Seehund zeigen, dass selbst der einfachsten Naturbeobachtung die Robben als nahe Verwandte der Raubthiere erscheinen, was sie denn nach Bau und Lebensweise auch vollauf sind.

Ganz anders die Seekühe, die Pflanzenfresser des Meeres, welche mit Unrecht den allzu poetischen Namen Sirenen führen. Sie erinnern in ihrer ungeschlachten Gestalt am ehesten an die dickhäutigen Hufthiere des Festlandes. Wenn ich mich einer etwas teleologischen Ausdrucksweise bedienen darf, so haben die Ahnen der Sirenen bei ihrem Übergang in das Wasser einen ganz anderen Plan befolgt als die Vorgänger der Robben. Während die letzteren ihre hinteren Gliedmaßen zum Steuerruder geeignet machten, indem sie dieselben möglichst enge aneinander legten und nach hinten ausstreckten, verwandeln die Sirenen ihren Schwanz in ein Steuer, indem sie denselben verstärken und mit einer horizontalen Flosse umgeben. Bei Robben wie bei Sirenen dienen die vorderen Gliedmaßen als Ruder. Die hinteren wurden bei den Sirenen functionslos und verkümmerten.

Die Wale endlich stehen als eine wohlcharakteri-

sierte Ordnung allen übrigen Säugethieren scharf gegenüber. Sie bilden schon in ihrem Äußeren sozusagen das wahre Widerspiel der Säugethiergestalt. Von der Leibesform des Menschen pflegt man mit Recht zu sagen: Es ist nichts in der Haut, was nicht im Knochen ist. Die äußere Erscheinung ist ein treues Spiegelbild der inneren Organisation. Aber von dem wohlgeformten Menschenleibe bis zu dem plumpsten Dickhäuter ist kein so weiter Sprung als von diesem zu den Walen. Verschwunden ist jede äußerlich sichtbare Gliederung, der spindelförmige Körper geht nach vorne ohne eine Halseinschnürung in den plumpen Kopf über und verjüngt sich nach hinten in die Schwanzflosse, welche einen kräftigen Propeller darstellt. Von hinteren Gliedmaßen ist keine Spur zu sehen, die glatte, schlüpfrige Haut entbehrt der Haare, kurzum, das Äußere der Wale lässt auf alles eher als auf Säugethiercharakter schließen.

An der Dreitheilung der Seesäugethiere festhaltend, wollen wir nun versuchen, in großen Zügen ihre heutige geographische Verbreitung zu schildern. Die Lebensbedingungen, denen sie unterworfen sind, zusammengehalten mit der geologischen Vergangenheit und dem anatomischen Bau, sollen erörtert werden, um zu sehen, ob wir auf Grund derselben etwa auch einzelne Züge in der Verbreitung dieser Thiere nach Raum und Zeit erklären können.

Vier große Organismenkreise können wir auf Erden unterscheiden: die Bewohner des festen Landes,

die Bewohner der Küsten, jene der Meerestiefen und jene der Meeresoberflächen. Jeder dieser Organismenkreise bildet eine charakteristische, bestimmten Lebensbedingungen wohlangepasste Gesellschaft. Der pelagischen Fauna sind die Wale als die höchststehenden Glieder einzureihen, den littoralen Thieren sind die Sirenen und ein Theil der Robben zuzurechnen, während die Phoken als eine Art von Vermittlern zwischen littoraler und pelagischer Fauna angesehen werden können.

Die Wale sind wahre Kosmopoliten; sie bewohnen alle Meere des Erdballs. Insbesondere den Zahnwalen, den Odontoceten, muss eine weltweite Verbreitung zugeschrieben werden, die Bartenwale fehlen den tropischen Meeren. Die Meere um den Äquator sind, wie Maury, aus dessen „Whaling chart of the world“ diese Erkenntnis eigentlich hervorgieng, sagt, Meere von Feuer für den Bartenwal. Mit wenigen, zum Theil noch nicht ganz geklärten Ausnahmen (*Rachianectes glaucus*) entsprechen einander übrigens auch bei den den Äquator nicht überschreitenden Walen die Arten der nördlichen und die der südlichen Halbkugel, und ein gleiches Verhältnis besteht im Großen und Ganzen bezüglich der Wale des stillen und des atlantischen Weltmeeres. Wir wollen uns vorläufig mit diesen Sätzen begnügen, da deren weitere Ausführung ein Betreten der vielverschlungenen Pfade der Walsystematik bedingen würde.

Ausschließlich an Küsten gebunden sind die Sirenen.

Die eine von den beiden heute lebenden Gattungen, *Manatus*, bewohnt die beiden Küsten des südlichen atlantischen Oceans, ohne nach Süden den Wendekreis zu überschreiten; die andere, *Halicore*, lebt an den Ufern des rothen Meeres und an allen Küsten des indischen Oceans. Noch enger war das Verbreitungsgebiet der heute ausgestorbenen Steller'schen Seekuh; die Behringsinsel und etliche benachbarte Küstenstrecken waren ihr Sitz.

Eine gewisse Mittelstellung zwischen den rein pelagischen Walen und den rein littoralen Sirenen nehmen die Robben ein. Den Seekühen stehen die Ohrenrobben und die Walrosse bezüglich der Beschränktheit ihrer Verbreitung nahe, den ersteren die Seehunde im engeren Sinne, die Phoken, welche sich in allen Meeren der gemäßigten und kalten Zonen finden. Einerseits reichen sie bis weit nach Süden in die Breiten der westindischen Inseln bis Hinterindien und Californien, andererseits nach Norden bis Peru und nordwärts von Neuseeland. Die Ohrenrobben fehlen dem ganzen nordatlantischen Ocean. Die Repräsentanten dieser Familie wohnen nach Arten ziemlich scharf gesondert an den Küsten des nördlichen stillen Meeres und an den Küsten Südamerikas, Neuseelands und Australiens. Ein ausschließlich auf die Nordpolarländer beschränktes Thier ist endlich das Walross.

Ob eine Thiergattung eine weite oder eine enge Verbreitung hat, hängt von vielerlei Ursachen ab. Wenn wir ausschließlich den heutigen Zustand der

Dinge im Auge haben, so können wir diese Ursachen in innere und äußere theilen, obzwar die Grenze zwischen denselben keineswegs scharf ist: in innere, welche von der Organisation und der Lebensweise des Thieres abhängen, und in äußere, welche durch die Beschaffenheit der Wohnsitze gegeben sind.

Nun ist es von vorneherein klar, dass eine Thiergattung um so leichter im Stande sein wird, ihren Verbreitungsbezirk activ zu erweitern, je kräftiger und je vollkommener dem Medium angepasst ihre Fortbewegungsorgane sein werden. Auf diesen Umstand lässt sich in der That die Verschiedenheit in der Verbreitung der beiden Abtheilungen der Robben zum großen Theile zurückführen. Die hinteren Gliedmaßen der Ohrenrobber und der Walrosse sind noch bei weitem nicht zu jenem Grade von Wasseranpassung gediehen wie jene der Phoken. Der Bau des Fußes gestattet es den Ohrenrobber und den Walrossen noch wie den Landsäugethieren, die Hinterbeine unter den Bauch zurückzulegen und sie als wahre Gehwerkzeuge zu benützen, während sie den Phoken auf dem Lande ganz nutzlos sind. In dieser Richtung kann man daher unter den Robber zwei Gruppen unterscheiden: die Ohrenrobber und die Walrosse mit halbtterrestrischen Gewohnheiten, und die am meisten dem Wasserleben angepassten Seehunde im engeren Sinne. Diese Scheidung findet im Fußbau ihre anatomische Begründung und in der verschiedenartigen Verbreitung der beiden Gruppen ihren Ausdruck.

Verbreitungshindernisse und Verbreitungsmittel sind für die pelagische Thierwelt ganz andere als für alle übrigen Thierkreise. Verbreitungshindernisse können in der Beschaffenheit des Mediums liegen; wir wissen, wie außerordentlich empfindlich ein großer Theil der Seethiere gegen Änderungen im Salzgehalt und in der Temperatur des Seewassers ist. Darauf beruht ja die eigenthümliche Zusammensetzung der Thierwelt in brackischen Meerestheilen, wie es die Ostsee und das schwarze Meer sind, sowie in extrem salzhaltigen und heißen Meeren, wie im rothen Meere. Alle Familien der Wale sind, um mit Möbius zu reden, im vollkommensten Maße euryhal und eurytherm, d. h. gegen Änderungen in Temperatur und Salzgehalt unempfindlich. Wir wissen, dass das Meerwasser gerade an der Eiskante, wo die Bartenwale vornehmlich leben, den größten Schwankungen im Salzgehalt ausgesetzt ist; wir wissen, dass Delphine im Amazonas und Orinoco weit hinaufgehen, wir wissen, dass der Weißwal, *Beluga*, ein alljährlicher Gast in den großen sibirischen Strömen ist. Vereinzelte Fälle sind auch von anderen Walen bekannt. Leydig erzählt, dass eine Meerkuh, wahrscheinlich *Phocaena*, sich im Jahre 1680 durch mehrere Monate im Rhein aufhielt. Endlich gibt es ja ganze Familien von Süßwasserdelphinen, die *Platanistidae* in den großen indischen Flüssen und die *Iniidae* im Amazonas und Orinoco.

Die gleiche Unempfindlichkeit gegen Temperatur und Salzgehaltseinflüsse zeigen übrigens auch die See-

hunde und, wenigstens zum Theil, die Sirenen. Seehunde leben ja auch in Binnenseen, im Caspi und im Baikal, und sie lebten auch in einzelnen der großen Seen Nordamerikas. Dieses Vorkommen von Seehunden in großen Binnenseen hat lange Zeit als schlagender Beweis dafür gegolten, dass diese Seen zurückgebliebene Reste einer alten Meeresbedeckung seien. Die Seehunde hielt man für Überbleibsel der einstigen Meeresfauna, deren minder anpassungsfähige Glieder zu Grunde gegangen seien. Die Beweiskraft dieses Schlusses ist aber keine zwingende, denn ebenso groß wie die Anpassungsfähigkeit ist ja auch die Wanderfähigkeit der Robben. Wir wissen, wie sie häufig genug Flüsse hinaufgehen und wie sie selbst über trockenes Land meilenweite Strecken zurücklegen können. Sie könnten also ganz gut auch in diese Seen activ eingewandert sein, zumal zu einer Zeit, wo ihnen reichlichere Wasserbedeckung des Landes in zahlreichen Flüssen und Weihern eine Menge von Rastplätzen bot. Nun war, wie R. Credner hervorhebt, gerade für die nordasiatischen und nordamerikanischen Länder dies nach der großen Eiszeit gewiss der Fall, so dass die Möglichkeit nicht abzuweisen ist, dass die Robben etappenweise ganz allmählich landeinwärts gezogen seien. Das Vorkommen von Seehunden in einem Binnensee genügt also nicht, um für diesen eine marine Vergangenheit festzustellen.

Selbst die plumpen Sirenen können in den Flüssen ziemlich weit landeinwärts gehen. *Manatus* findet sich

zuweilen in den Flüssen Südamerikas und im Niger und Senegal; er soll den Tschadsee bewohnen, wie auch das Vorkommen der *Halicore* von dem innerafrikanischen Schirwasee berichtet wird.

Der Indifferentismus der Seesäugethiere gegen Temperatur und Salzgehalt darf uns übrigens nicht wundernehmen, bei nahezu allen ist für Wärmeschutz ausgiebig gesorgt, sei es durch ein Fell, sei es wie bei den Walen durch die mächtige, in der Lederhaut gelegene Fettschicht. So gut hält diese die Wärme zusammen, dass nach Guldberg binnen vierundzwanzig Stunden das Gehirn der Wale im Körper einem Selbstmacerationprocesses unterliegt, und dass nach Moseley ein Walross nach zwölfstündigem Liegen in eiskaltem Wasser noch die normale Körpertemperatur zeigte. Andererseits ist ja die Einwirkung des Meerwassers auf den Organismus bei den luftathmenden Seesäugethieren keineswegs eine so unmittelbare wie etwa bei den Fischen. Ein schwankender Salzgehalt ist also für dieselben von minder großer Bedeutung. Insbesondere bezüglich der Wale wäre auch noch zu bemerken, dass der feinere Bau ihrer Haut dieselbe für osmotische Salzaufnahme ziemlich ungeeignet erscheinen lässt, und dass somit auch die Rolle der Haut als Empfindungsorgan für chemische Reize eine geringfügige sein dürfte (Graber). Gleich gut wie gegen Wärme- und gegen Salzgehaltsschwankungen sind die meisten Seesäugethiere gegen Wechsel des Druckes geschützt, wobei wieder die Fetthülle des Körpers ein vortreffliches

Polster darstellt. Außerdem ermöglicht den Walen eine eigenartige Einrichtung langen Aufenthalt in der Tiefe. Nach den Untersuchungen von Guldberg sind Gehirn und Rückenmark mit einem reichen Maschenwerk arterieller Gefäße umgeben, so dass das Centralnervensystem auch zur Zeit des Athmungsstillstandes reichlich mit sauerstoffhaltigem Blute versorgt wird. Wie tief die Wale tauchen können, wissen wir freilich nicht, aber es liegen Angaben vor, denen zufolge harpunierte Wale oft mit kolossalen Längen von Leinen zur Tiefe giengen.

Für eine große Zahl von pelagischen Thieren bilden Meeresströmungen und Winde Verbreitungsschranken, so insbesondere für alle zarteren Formen. Wale und Phoken — denn nur diese kommen hier in Betracht — sind dank ihren kräftigen Schwimmorganen auch davon völlig unabhängig. Wir wissen, wie leicht die Wale Meeresströmungen verqueren, wir wissen, wie sogar die Phoken Meeresströmungen bei ihren Wanderungen zu benützen verstehen, wie sie aber auch ganz gut gegen die Strömung vorwärts kommen. Schier noch schrankenloser als die Wanderfähigkeit der Vögel im Luftmeer ist die der Wale in der See. Einige Beispiele mögen dafür sprechen. So läuft nach van Beneden der Grönlandswal 15—16 Knoten, und wie anhaltend Wale ununterbrochen wandern können, zeigt z. B. die Angabe von Reiß, Capitän des Dampfers „Fleur de Lys“, den derselbe Trupp Wale von Cap Horn bis Liverpool begleitete.

Die Nahrung der Wale ist eine sehr mannigfaltige, eine Chance mehr für kosmopolitische Verbreitung. Es sind vorwiegend wieder pelagische Thiere, von denen die Cetaceen leben, Fische, Quallen, Pteropoden, allerlei Kruster und Kopffüßler; ein Genus, der Schwertfisch (*Orca*), lebt von warmblütigen Thieren. In der Nahrung liegen also nicht gar wesentliche Unterschiede. Vielleicht können wir es aber doch aus der Nahrung erklären, dass gerade *Balaena* die Äquatorialzone nicht überschreitet. Gerade die nordischen Meere sind ungeheuer reich an Diatomaceen, welche oft auf weite Strecken hin das Meer olivengrün bis braun verfärben. Dieses „schwarze Wasser“ wimmelt von Thieren, es wird von den Walen sorgfältig aufgesucht, denn hier sind die Weidegründe des Grönlandswales. Nun weiß man seit dem letzten Aufschwunge der oceanographischen Forschungen, dass reiches Thierleben in den polaren wie in den gemäßigten Breiten weit tiefer reicht als in den Tropen. In den arktischen Gewässern geht nach Nordenskjöld die pelagische Fauna fast unmerklich in die abyssische über, in den Tropen findet sich zwischen beiden eine etwa sechzig Faden mächtige sterile Zwischenschicht. Dazu kommt noch, dass die pelagische Fauna der Tropen doch ziemlich von jener der Polargegenden verschieden ist. Während im Norden Kruster, Pteropoden und einige Kopffüßler die Hauptrolle spielen, überwiegen in den äquatorialen Meeren Heteropoden, Quallen und Salpen. Möglicherweise ist es nun dieser quantitative und qualitative Unterschied in der

Nahrung, zusammengehalten mit den Wärmeverhältnissen, der die Abwesenheit der durch ihren Bartenapparat wesentlich auf kleine Thiere angewiesenen Balänen aus den tropischen Meeren bedingt.

Einem auf die Kleinfafauna der Meere als Nahrung der Wale begründeten Gedankengänge folgend, wollte Marsh den Umstand erklären, dass von den alten Schriftstellern nirgends das Meeresleuchten im Mittelmeer erwähnt wird. Wie kein anderer schildert Homer den zauberhaften Glanz, der die Gestade des Mittelmeeres umwebt. Nun wäre es in der That sonderbar, dass ihm das Leuchten des Meeres entgangen sein sollte. Marsh vermuthet, dass zur Zeit des classischen Alterthums das Mittelmeer wirklich nicht, oder wenigstens nicht in dem heutigen Maße leuchtete — Wale hätten die leuchtenden Organismen damals sehr gelichtet, erst mit der Vertilgung der Wale wäre eine Zunahme der leuchtenden Thiere und ein ausgiebiges Meeresleuchten eingetreten. Dem ist freilich entgegenzuhalten, dass wir von einer einstigen so großen Verbreitung von Walen im Mittelmeer, wie sie Marsh' Gedankengang voraussetzt, nichts wissen. Aristoteles, der die Thierwelt des Mittelmeeres so wohl kennt, spricht nichts davon, und die classischen Autoren, welche das bewegte Getriebe des Thunfischfanges so anschaulich schildern, hätten gewiss das um so viel großartigere Schauspiel des Walfanges nicht mit Stillschweigen übergangen.

Größere Schwierigkeiten bereitet die Erklärung des Umstandes, dass eine Reihe von Seesäugethieren

in circumpolarer Verbreitung ausschließlich auf den Norden beschränkt ist. Ein Beispiel dafür ist das Walross. Vor einer langen Reihe von Jahren haben Jäger und Bessels darauf hingewiesen, dass der Nordpol, wie man sich damals ausdrückte, ein Schöpfungscentrum vorstelle. Die Hirsche und eine Reihe anderer Familien zeigen sich deutlich concentrisch um den Nordpol angeordnet. Späterhin haben es Sueß und andere wahrscheinlich gemacht, dass die heutige Vertheilung der Landfaunen in der Richtung von Süden nach Norden der Altersfolge der fossilen Säugethierfaunen entspricht, d. h. alle bekannten fossilen Säugethierfaunen haben ihre lebenden Parallelfraunen, je älter, desto weiter nach Süden und Südosten. Jene Säugethiere, welche heute die Nordpolarcalotte bewohnen, gehören der zuletzt aufgetretenen Fauna an. Zu diesem Thierkreise würde also das Walross gehören, und damit steht es im Einklang, dass das Walross in seiner gegenwärtigen und früheren Verbreitung sich ganz an die diluviale Thiergesellschaft anschließt. Wie Moschusochs und Renthier hat es sich seit der großen Eiszeit nach Norden zurückgezogen. In Ablagerungen des Diluviums findet man seine Reste zusammen mit den genannten Thieren, so z. B. in England; andererseits führen die Küstenterrassen, welche die Ostküste der vereinigten Staaten begleiten, Walrossreste bis Süd-Carolina. Dem gleichen Gedankengange folgend, könnten wir die Sirenen, welche ja auf die südliche Halbkugel beschränkt sind, als sehr alte Typen ansehen, was gleichfalls mit

der Verbreitung der fossilen Formen im Einklange stünde. Andererseits hat freilich Rüttimeyer für die Thierwelt der Südcontinente einen südlichen Ausgangspunkt vermuthet.

Doch verlassen wir diese Erwägungen und verfolgen wir die Factoren weiter, welche die heutige Verbreitung der Seesäugethiere bedingen. Der ärgste Feind der Seesäugethiere ist der Mensch, weit ärger als die Glieder des eigenen Geschlechtes, weit ärger auch als die Parasiten, unter denen namentlich die Robben außerordentlich zu leiden haben. Die Geschichte des Walfischfanges und des Robbenschlages ist eines der interessantesten Capitel in dem großen Complex von Einwirkungen des Menschen auf die ihn umgebende Natur. Der Walfang reicht in ferne Zeiten zurück, die Edda erwähnt ihn und ein Waler Other berichtete über seine Nordfahrt an König Alfred von England. Im Mittelalter waren die Umwohner des baskischen Golfes eifrige Waljäger. Markham hat eine Fülle von Urkunden über dieselben gesammelt. In ein großartiges Stadium trat aber der Walfang im Beginne des 17. Jahrhunderts gleichzeitig von England und Holland aus. Ich muss es mir versagen, den wechselvollen Entwicklungsgang des Walfanges und des Robbenschlages zu schildern. Es wechselte die Bedeutung der einzelnen Völker in der arktischen Großfischerei. Selbst in den Polarmeeren widerspiegeln sich die politischen Geschicke der Völker und widerspiegeln sich die großen Fortschritte des Menschengeschlechtes in der

materiellen Cultur. Eine große, zum Theile nicht vortheilhafte Umwälzung im Walfang brachte die Verwendung von Dampfern zum Walfang hervor. Es wurde mittels dieser möglich, rasch und mit Sicherheit die Wanderungen der Wale zu verfolgen und die Robbenschlagplätze aufzusuchen. Die Folge davon war, dass namentlich auf letzteren auch die jüngeren, noch nicht ausgewachsenen Thiere in großen Massen der Vernichtung anheimfielen. Den nachhaltigsten Einfluss auf den Walfang übte aber das Auftauchen und die Verbreitung des Petroleums auf dem Weltmarkte aus. Zur Blütezeit der Walerei galt die Jagd fast ausschließlich den großen Bartenwalen, mit der Verminderung derselben, mit dem Zurückweichen derselben nach Norden wurden auch minderwertige Gattungen in die Jagd einbezogen, wurden auch Robbenschlag und Walfang, die früher scharf getrennt waren, verbunden. Wie die Ziele der Jagd, wechselten auch die Orte derselben. Der erbarmungslose Kampf des Menschen gegen die Seesäugethiere nöthigte diese, ihre Weideplätze zu wechseln, ihre Wanderungen zu ändern. Ein Beispiel möge zeigen, wie bis in die entlegensten Polarländer hinein der Einfluss des Menschen rasch fühlbar wird. In den Fünfzigerjahren fand Hayes in den Flaschenhalsengen des Smithsund eine Menge von Walrossen. Zwanzig Jahre später, zur Zeit der Nares'schen Expedition, waren um Port Foulke die Walrosse verschwunden. Man hat oft darüber geklagt, dass durch den Vernichtungskrieg des Menschen gegen die Seesäugethiere

thiere ein interessantes Stück Thierwelt untergehe, dass ein poetischer Zug der Polarmeere verschwinde. Man darf aber nicht vergessen, dass der Walfang im Leben der Völker auch etwas geleistet hat. Er schuf ein wetterhartes, wagemuthiges Geschlecht von Seeleuten, er ließ bei den Völkern des Nordens die Seetüchtigkeit nicht zurückgehen, dem Walfang verdanken wir unendlich viel von unseren Kenntnissen über die Polarländer, ihre Erschließung begann eigentlich erst mit dem Großbetriebe der Walerei und die Namen mancher Waler sind mit goldenen Lettern in den Annalen der wissenschaftlichen Erdkunde verzeichnet. In dem allzu großen Jammer über den Rückgang der Seesäugethierwelt steckt daher ein gutes Stück falscher Sentimentalität.

Blicken wir jetzt einmal zurück. Wir haben zwischen littoralen und zwischen pelagischen Seesäugethieren unterschieden und die wichtigsten ihrer Existenzbedingungen kennen gelernt. Wir haben gesehen, dass, wenn wir den Einfluss des Menschen ausschalten, die Äquatorialgrenze der meisten polaren Seesäugethiere in niedrigere Breiten herabreicht als dies heute der Fall ist. Wir haben endlich gesehen, dass zur Zeit der letzten großen Kälteperiode, der Eiszeit, Wale und Robben weiter nach Süden reichten, ebenso wie die Diluvialfauna des Festlandes.

Wir wollen nunmehr noch weiter in die geologische Vergangenheit zurückgreifen, wir wollen untersuchen, ob wir in den Fossilresten der in Rede stehen-

den Thiere einen Fortschritt vom Einfacheren zum Zusammengesetzteren constatieren können. Da wird es vor allem nothwendig, die Umstände zu erörtern, unter denen uns das Gerüst der Seesäugethiere erhalten bleiben kann. Unter welchen Verhältnissen geht heutzutage die Ablagerung von Säugethierknochen im Meere vor sich? Die Challenger-Expedition fand bei ihren Dredschungen auffallend wenige Cetaceenreste, so z. B. im ganzen atlantischen Ocean nur ein einziges Felsenbein eines Ziphius. Auffallend war aber eine bedeutende Anhäufung von Walknochen in der Gegend von Juan Fernandez im südlichen stillen Ocean zusammen mit Haifiszähnen und Manganknollen. Die Erklärung hiefür liegt nahe. In Küstengewässern werden Knochen durch den steten Absatz von Detritus des Festlandes rasch eingehüllt und dadurch dem Schleppnetze entzogen. Im Gebiete des Foraminiferenschlammes überziehen sie sich bald mit einem Mantel von Kalk und nur in den größten Tiefen, im Bereiche des rothen Tiefseethones und Radiolarienschlammes, welchen Kalkschalen nicht mehr erreichen, da sie früher aufgelöst werden, findet man Walknochen in erheblicherer Menge. Aber auch hier sind es nur Antheile der Schläfen- und Gehörregion des Schädels, die dichtesten Knochen, welche erhalten bleiben. Weit aus die meisten Reste von Walen findet man an Küsten zusammengeschwemmt. So berichtet Pechuel-Lösche von einem ausgedehnten Lager von Walknochen auf der chilenischen Insel Mocha, ein ähnliches findet sich

zu Hobarttown. Die Umwohner von Bayonne verwendeten im Mittelalter Walknochen zur Umzäunung ihrer Gärten. Eine Ablagerung ähnlicher Art hat in Europa weitaus die meisten fossilen Walreste geliefert, die wir überhaupt kennen. An der Mündung der Schelde fand man in einem mächtigen Complex verschieden gefärbter Sande von obermiocenum und pliocenem Alter eine ungeheure Menge von Knochen von Seesäugethieren, Thiere der verschiedensten, im Leben nicht zusammen vorkommenden Gattungen nebeneinander. Als diese Sande zur Ablagerung kamen, waren die britischen Inseln noch mit dem europäischen Festlande verknüpft; die Scheldemündung bildete eine ruhige Bucht, in welcher die Leichen dieser Thiere von Winden und Meeresströmungen zusammengetrieben wurden. An offenen, der Brandung ausgesetzten Küsten, wie an der Ostküste Englands, sind Walknochen weit spärlicher und in abgerolltem Zustande gefunden worden.

Die geologische Geschichte der Robben ist kurz. Sie reicht nicht weiter zurück als in das Miocen, in das Niveau der tiefsten Ablagerungen von Antwerpen. Aber hier finden sich zwei fossile Repräsentanten des Walrosses, *Alacthotherium* und *Trichecodon*, die mancherlei Anklänge an die Ohrenrobben zeigen und die Berechtigung einer Zweitheilung der heute lebenden Flossenfüßler stützen. Phoken, echte Seehunde, finden sich im Miocen und Pliocen weit verbreitet. Fossile Ohrenrobben kennen wir bis jetzt mit Sicherheit aus europäischen Ablagerungen nicht, es hat also den An-

schein, als hätten die Otarien schon zur Tertiärzeit jene eigenthümliche, auf engere Räume beschränkte geographische Verbreitung besessen wie heute.

Während die Flossenfüßler gleich bei ihrem ersten Auftreten in der Erdgeschichte alle Charaktere ihrer Ordnung scharf und wohl ausgeprägt aufweisen, finden wir bei den ältesten Sirenen viel alterthümlichere, viel mehr verallgemeinerte Merkmale. Vor allem zwei fossile Repräsentanten der Seekühe sind hervorzuheben, erstlich der älteste, *Prorastomus*, von dem die eocenen Ablagerungen Jamaikas Reste geliefert haben, sodann *Halitherium*, eine Sirene, welche in reicher Individuenzahl nahezu alle Meere der älteren Tertiärzeit bevölkerte, Meere, denen wir die verschiedenartigsten klimatischen Verhältnisse zuschreiben müssen. So findet sich *Halitherium* in dem Oligocen des Gebietes von Vicenza. Damals war der Monte Venda ein thätiger Vulcan, dessen Fuß von Corallenriffen umsäumt war, auf denen die Cocospalme gedieh. *Halitherium*-Reste haben aber auch die verschiedenen miocenen Gebilde des Wiener Beckens geliefert, die Ziegeleien von Nussdorf, der Leithakalk von Hainburg. Die Thierwelt des sarmatischen Meeres ist eine ärmliche, eine Thierwelt von der einförmigen Tracht jener des schwarzen Meeres, weit verschieden von dem Formen- und Farbenreichtum der Bewohnerschaft der vicentinischen Atolle. Sirenen erscheinen in beiden Fällen.

Von *Prorastomus* kennen wir leider nur den Schädel, aber dieser ist äußerst lehrreich. Noch fehlt die

bizarre Gestaltung der Stirnregion, die den heutigen Sirenen eigen ist, der *Prorastomus*-Schädel zeigt vielmehr noch ganz den Typus eines gewöhnlichen Hufthierschädels. Damit steht auch die Form der Zähne im Einklang, es sind einfache Jochzähne, etwa von der Art der Tapirzähne. Außerdem weicht das Gebiss von *Prorastomus* und von *Halitherium* noch in anderer Art von dem der gegenwärtigen Sirenen ab. Diese letzteren sind monophodont, d. h. ihre Bezahnung unterliegt keinem Wechsel, dem bleibenden Gebiss geht kein Milchgebiss voran. Bei *Prorastomus* und *Halitherium* ist das Vorhandensein eines Zahnwechsels sichergestellt. Das ist für die Beurtheilung der Stammesgeschichte von großer Wichtigkeit. Die Form der Zähne ist bei den Säugethieren ein sehr labiles Merkmal, die Bezahnung passt sich außerordentlich rasch an die Lebensbedingungen an, und so kommt es, dass uns die Form der Zähne wohl ein vortreffliches Merkmal gibt, um an der Hand oft minutiöser Formdifferenzen Gattungen, Arten und Abänderungen zu sondern, dass sie uns aber über die Geschichte und die gegenseitige Stellung größerer Einheiten, wie der Säugethierordnungen, keinen Aufschluss gibt. Diesbezüglich sind andere Verhältnisse des Gebisses viel maßgebender: erstens der Umstand, ob ein Milchgebiss vorhanden ist oder nicht; zweitens die verschiedenartige oder gleichartige Beschaffenheit der Zahnform in den verschiedenen Theilen der Kiefer. Sind alle Zähne gleich, so heißt das Gebiss homodont; sind sie verschieden, also wie z. B. das Gebiss des

Menschen in Schneide-, Eck-, Backen- und Mahlzähne gegliedert, so nennt man es heterodont. Dies Verhalten hinsichtlich des Milchgebisses, sowie hinsichtlich der Heterodontie ist nun ein sehr dauerndes Merkmal. Wenn wir also bei den ältesten Sirenen einen Zahnwechsel finden, so stützt dies die Annahme, dass die ganze Thierordnung von Formen mit Zahnwechsel abstammt, ein Hinweis, der durch den Jochbau der Zähne und durch die Schädelform speciell noch auf die Hufthiere gelenkt wird.

Eine zweite Reihe interessanter Thatsachen liefert uns die Betrachtung der hinteren Gliedmaßen der Sirenen. Bei den heutigen Vertretern derselben sind nur noch Rudimente derselben vorhanden. Zwei Knochen von sehr wechselnder Gestalt sind durch Bänder lose an die Lendenwirbel geknüpft. Diese Knochen deutet man als Hüftknochen. Bei *Halitherium* ist nun die Form der Hüftknochen noch die normale, es ist eine Gelenkpfanne für die Aufnahme des Oberschenkelkopfes vorhanden. Auch der Oberschenkel selbst ist da, freilich functionslos; er läuft nach unten spitz zu, ohne weitere Verbindungen einzugehen. Das Verhalten der hinteren Extremitäten von *Halitherium* zeigt uns also einen minder weit gediehenen Zustand der Rückbildung einer normalen Gliedmaße. Die geologischen Thatsachen bezeugen somit vollauf, dass die auf anatomische Merkmale gegründete Betrachtung der Sirenen als an das Wasserleben angepasste Hufthiere berechtigt ist. Es gibt keinen Fossilrest einer Sirene,

welcher auf eine Verknüpfung mit den übrigen wasserbewohnenden Säugethieren, den Walen und den Robben hinwiese.

Die ältesten Walreste, welche wir kennen, entstammen eocenen Ablagerungen Nordamerikas. Sie gehören einer Gattung an, welche in mannigfacher Weise Eigenthümlichkeiten von Zahnwalen mit solchen von Bartenwalen verknüpft zeigt. *Zeuglodon* hat im großen und ganzen den Schädelbau eines Bartenwales, daneben aber ein heterodontes Gebiss mit der bei Säugethieren normalen Zahnzahl. Dem *Zeuglodon* ziemlich ähnlich verhält sich *Squalodon*, ein in den Meeren der älteren Tertiärzeit weitverbreitetes Geschlecht. Wir sind berechtigt, die Zeuglodonten, deren alterthümlicher Habitus sich geradeso wie bei den ältesten Sirenen auch durch außerordentliche Kleinheit und Einfachheit der Gehirnkapsel ausspricht, als eine gleichwertige Unterabtheilung der Wale neben Odontoceten und Mystacoceten zu stellen. Vertreter der beiden letzteren erscheinen erst um die Mitte der Tertiärzeit, um von da an die miocenen und pliocenen Meere in außerordentlicher Formenmenge zu bevölkern. Bemerkenswert ist es, dass die ältesten Bartenwale, so z. B. *Erpetocetus* und *Cetotherium*, den heutigen Balänopteren näher stehen als den durch excessive Ausbildung des Bartenapparates gekennzeichneten Balänen. Erst die letzte Epoche der Tertiärformation, das Pliocen liefert Reste echter Balänen.

So erwünscht uns nun *Zeuglodon* als alterthümlicher

Mischtypus zwischen den beiden großen Walgruppen erscheinen muss, so befriedigend auch die Aufeinanderfolge der ausgestorbenen Bartenwale stufenweise zu der extremsten Form, der *Balaena*, hinleitet, so sagt uns doch die geologische Geschichte der Wale nichts darüber, wo wir ihren Stamm an die übrige Säugethiervelt anknüpfen sollen. Haben die Wale Landthiere zu Vorfahren gehabt, die im Laufe der Zeiten das Festland verließen und sich an das Wasserleben anpassten, oder sollen wir in den Walen primitive alterthümliche Säugethiertypen sehen, die von allem Anfang an dem Wasser angehörten? Beide Ansichten sind ausgesprochen worden. Während eine Reihe von Forschern die Cetaceen als wasserangepasste Raub- oder Hufthiere ansieht, meinten einige, in ihnen wenig abgeänderte Nachkommen der *Promammalia*, der Ursäugethiere, erblicken zu müssen. Letztere Ansicht stellt somit die Wale allen höher als die Fische stehenden Wirbelthieren gewissermaßen als Parallelstamm gegenüber. Das Rüstzeug zur Beantwortung dieser Fragen müssen wir aus der vergleichenden Anatomie holen.

Die einzelnen Organe der Wale müssen wir darauf prüfen, ob sie den Organen der Landsäugethiere gleichen, oder ob sie nach dem Typus niederer Wirbelthiere, speciell der Fische, gebaut sind. Seit Flower's inhaltsreicher Zusammenstellung unseres diesbezüglichen Wissens haben die Arbeiten von Guldberg, Julin, Lebuq, vor allem aber die Forschungen Max Webers unsere Kenntniss des Gegenstandes mächtig gefördert.

Beginnen wir mit den Sinnesorganen. Die Haut der Wale erweist sich durch ihre Drüsenlosigkeit und durch die Abwesenheit von Haaren als wesentlich von der Haut der Landsäugethiere verschieden. Die Haarlosigkeit ist aber ebensowenig absolut als die Drüsenlosigkeit. Bei den verschiedensten Gattungen namentlich der Bartenwale finden sich, zum Theil nur im Embryonalzustande, zum Theil auch beim ausgewachsenen Thiere, in der Lippengegend Haare und zwar Haare von verwickeltem Bau, echte Spürhaare. Echte Hautdrüsen fehlen, aber es sind Rudimente von Milchdrüsen gefunden worden, ein Umstand, der umsomehr ins Gewicht fällt, als Gegenbaur nachgewiesen hat, dass die Milchdrüsen morphologisch als den Talgdrüsen nahestehend betrachtet werden müssen. Spürhaare und Milchdrüsen sind aber wohl charakteristische Eigenthümlichkeiten von Landthieren, deren Neuentstehung bei einem Wasserbewohner kaum zu erklären wäre.

Weniger kommt für unsere Frage der Gesichtssinn in Betracht. Der Nebenapparat des Augapfels, der denselben mit Feuchtigkeit zu versorgen hat, ist im Wasser überflüssig; derselbe ist daher bei Cetaceen wenig entwickelt und ein mächtiger Lidmuskel scheint hauptsächlich als Schutzapparat gegen Druck zu dienen. Das innere Gehörorgan, offenbar functionslos und tief unter der Oberfläche vergraben, ist ganz wie bei den übrigen Säugethieren gebaut. Merkwürdigerweise hat nun neuerdings Howes bei einem Walembryo das Vor-

handensein auch einer Ohrmuschel festgestellt. Dieses Organ weist mit großer Entschiedenheit darauf hin, dass bei den Ahnen der Wale für das Gehörorgan dieselben Bedingungen vorhanden waren wie bei Landthieren, dass eine Aufnahme von Schallstrahlen aus der Luft statthatte.

Sehr lehrreich ist das Verhalten des Geruchsorganes. Es ist nach dem Säugethiertypus gebaut, aber in einem bei den verschiedenen Walgattungen verschiedenen weit rückgebildeten Zustande. Am meisten von dem Geruchsorgane ist bei den Bartenwalen vorhanden; bei den Zahnwalen erstreckt sich der Schwund und die Verkümmerng selbst auf jene Theile des Gehirnes, welche der Riechfunction vorstehen. Ein Riechorgan, welches speciell für die Aufnahme von Riechstoffen aus der Luft eingerichtet ist, wird für Wasserbewohner zwecklos, es ist aber charakteristisch, dass den Walen jedwede Spur eines Geruchsorganes, wie es die Fische haben, abgeht. In dieser Hinsicht sind also die Fische entschieden vollkommener Wasserthiere als die Wale. Broca hat die Säugethiere in osmatische mit vollentwickeltem Geruchsorgan und in anosmatische mit mehr oder minder rückgebildetem Geruchsorgan eingetheilt. Zu den anosmatischen Thieren zählen alle wasserbewohnenden Säugethiere, der Mensch und ein Theil der Affen. Zuckerkanzl hat bei der Fischotter und beim Seehund Stadien der Rückbildung des Geruchsorganes beschrieben, deren extremsten Grad wir bei den Walen finden, und es besteht somit ein sehr lehrreicher

Parallelismus zwischen dem Zustand des Geruchsorganes und dem Grade der Wasseranpassung. Wie kommt aber der Mensch in diese Gesellschaft? Beim Menschen ist nicht mehr der Geruch der leitende und für den Kampf ums Dasein (Aufsuchung der Nahrung, Schutz gegen Gefahren) wertvollste Sinn, sondern das Gesicht zusammen mit der höheren Intelligenz. Die große Mehrzahl der Säugethiere sind Riechthiere, der Mensch ist ein Gesichtsthier.

Während wir bei den Zahnwalen die verschiedensten Verhältnisse des Gebisses finden, von dem einzigen Zahn des männlichen Narwals bis zu homodonten Gebissen mit hunderten von Zähnen, ist der erwachsene Bartenwal vollständig zahnlos. Bei embryonalen Bartenwalen findet sich dagegen ein normales heterodontes Gebiss. Gleicherweise ist bei den Bartenwalen noch am meisten von Gliedmaßenrudimenten vorhanden, Knochen, respective Knorpelmassen, welche diese ersetzen, und Muskulatur, respective Bindegewebszüge mit den Ansatzstellen und der normalen Form der Muskeln. Einen noch schlagenderen Beweis dafür, dass der heutige Zustand der Gliedmaßen der Wale das Ergebnis eines Reductionsvorganges ist, hat neuerdings Guldberg geliefert.

Wo die Gliedmaßen stark ausgebildet sind, bedürfen sie einer ausgiebigen Versorgung mit Nerven. Deshalb zeigt das Rückenmark des Menschen an den Stellen, die dem Abgang der Nerven für die Gliedmaßen entsprechen, starke Anschwellungen, am Halse für die

Arme, in der Lendengegend für die Beine. Das Rückenmark der Fische ist einfach ein segmentierter Strang von durchwegs gleichem Umfang. Guldberg hat nun bei dem Embryo einer *Balaenoptera* das Vorhandensein einer Lendenanschwellung nachgewiesen, welche gegen das Ende der Embryonalperiode schwindet. Wir haben also selbst im Centralnervensystem der Wale ein Anzeichen, dass frühere Glieder ihres Stammes hintere Gliedmaßen besaßen.

Die Entwicklungsgeschichte des Einzelwesens und die Entwicklungsgeschichte seines Stammes im Laufe der geologischen Zeiträume laufen gewissermaßen parallel. Die Geschichte des Individuums ist ein Spiegelbild der Stammesgeschichte, sie ist unklar und schwer zu entziffern, aber in den großen Zügen deutlich. Professor Brauer hat an dieser Stelle die Art des Zusammenhanges zwischen zoologischer Systematik und Descendenzlehre anschaulich dargelegt. Wenn wir nun heute bei den Walen im ungeborenen Zustande eigenthümliche Merkmale finden, die den ausgewachsenen Thieren abgehen, so dürfen wir schließen, dass uns diese Merkmale Überreste aus der Geschichte des Walstammes im Laufe der geologischen Epochen vorstellen, und dieser Schluss gewinnt durch entsprechende Fossilreste an Sicherheit.

Wir dürfen vermuthen, dass die Ahnen des Walstammes Spürhaare, ein äußeres Ohr und Milchdrüsen besaßen, dass ihr Gebiss heterodont, vier Extremitäten bei ihnen in Function waren. Das deutet denn doch

wohl im Zusammenhange mit dem vollständigen Fehlen von Charakteren niedrigerer Wirbelthiere auf landbewohnende Säugethiere. Welcher Art diese Säugethiere waren, ist noch nicht zu entscheiden. Möglicherweise überwogen Hufthiereigenthümlichkeiten, möglicherweise Raubthiereigenschaften. Schon in der älteren Tertiärzeit erscheinen die großen Abtheilungen der Wale geschieden; der Mischtypus *Zeuglodon* mit seinem heterodonten Gebiss ergänzt in willkommener Weise die Beweiskraft des Embryonalgebisses der Bartenwale. Die Abzweigung der Wale vom Säugethierstamm muss vor der Tertiärzeit erfolgt sein. Allerdings fehlen Walreste in der Kreideformation, aber ein äußerer Umstand kann als negatives Beweismittel dafür herangezogen werden. In der mesozoischen Zeit waren Reptilien, große Saurier, die Herren der Meere. Gegen das Ende der mesozoischen Zeit verschwinden diese. Möglicherweise haben nun die Wale deren Erbschaft angetreten. Wenn auch die Wale der Pliocenzeit einen größeren Artenreichthum aufweisen als die heutigen, so gab es dennoch unter ihnen keine solchen Riesen wie den Grönlandswal der Gegenwart. Schon der große Galilei hat in einer Auseinandersetzung über Knochenformen über die gewaltige Größe der Seesäugethiere gesprochen. Freilich nützte den Walen der hohe Grad von Wasseranpassung, den sie erworben, nicht mehr, als der Mensch seine Herrschaft auch über das Meer ausdehnte.

Mit der Wahrscheinlichkeit, dass die Wale von

Landsäugethieren abstammen, sind wir aber vor neue Räthsel gestellt. Baur hat darauf hingewiesen, dass augenscheinlich auch die großen Meeressäurier nur abgeänderte Landreptilien vorstellen. Aus vielerlei Gründen ist es aber wahrscheinlich, dass die See die Mutter alles Lebens ist. Geologische Gründe sprechen dafür und embryologische Thatsachen deuten nach derselben Richtung. Ray Lankester hat den Ausspruch gethan, dass der Bau des Auges aller höheren Wirbelthiere, den Menschen eingeschlossen, unverständlich bleibe, wenn wir nicht ein Entwicklungsstadium mit diaphanem Schädel voraussetzen. Sollte das Leben einem großen Kreislauf zwischen Meer und Festland unterliegen? Aber damit stehen wir schon knapp an den Grenzen, die der menschlichen Erkenntnis gezogen sind.

Wir haben in der gesammten Thierwelt kaum ein gleich belehrendes Beispiel für die Rolle, die die Anpassung im Thierleben spielt, wie die Wale. Bis in die innersten Organe, bis zu den einfachsten Bestandtheilen derselben erweist sich die Anpassung als mächtiger, verändernder Factor. Der Bau der Organismen entspricht den Lebensbedingungen, wie der Fluss dem Bette, in dem er strömt, sagt Weismann. Wenn wir von dem Wale alles das wegnehmen, was auf Anpassung an das Wasser beruht, was bleibt uns noch übrig? Nichts als das allgemeine Schema eines Säugethieres. Diesen Gedankengang verfolgend, hat Weismann die Vererbung erworbener Eigenschaften überhaupt ge-

leugnet. Eine hochanregende Discussion, an der Virchow theilnahm, hat sich daran geknüpft, aber allgemeinere theoretische Fragen liegen außerhalb des Rahmens dieser Auseinandersetzungen, und es möge daher der Hinweis auf dieselben genügen.

Es hat langjähriger Arbeit und des Zusammenwirkens von Männern der verschiedensten Lebens- und Forschungsrichtung bedurft, um den heutigen Standpunkt unseres Wissens über die Seesäugethiere zu erreichen. Nicht nur zünftigen Gelehrten verdanken wir denselben; neben dem dänischen Professor Eschricht, der sein ganzes Leben dem Studium der Wale widmete, steht Scoresby, der einfache Walfänger, dessen klarer Blick uns eigentlich erst das Verständnis der Polargegenden erschloss. Zahlreiche und treffliche Kräfte haben sich seither dem Studium der Seesäugethiere gewidmet, unter den grundlegenden Arbeitern glänzt der Name Johannes Müller, der erste Monograph des *Zeuglodon*. Und doch, wie weit sind wir noch immer vom Ziele entfernt! Der Fortschritt in der Kenntnis der Gesetze, denen die organische Welt unterworfen ist, ist eben ein außerordentlich langsamer. Vielleicht werden unsere Epigonen über reichere Fossilreste verfügen, vielleicht werden sie mit verfeinerten Untersuchungsmethoden an das Problem herantreten. Die Gegenwart braucht sich darob nicht zu grämen, das ist ja an echter Wissenschaft das Erhebende, die Saat zu bestellen, damit kommende Geschlechter ernten können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Rodler Alfred

Artikel/Article: [Verbreitung und Geschichte der Seesäugethiere. 263-294](#)