

Der Nautilus.

Ein Kapitel vom Unterseeboot in der Natur. Von Wilhelm Bölsche.

Ein Glaschrank meines Arbeitszimmers beherbergt einige für die Geschichte der Tierwelt charakteristische Geschöpfe: Schnabeltiere und das von ihnen trotz ihrer Säugetiergestalt abgelegte Ei; den aus Urweltstagen noch zu uns hereinragenden Saurier Gatteria von Neuseeland; den flügellosen Zwergstrauß Kiwi; den kaninchengroßen Klippschliefer, in dem wahrscheinlich ein Verwandter des riesigen Elefanten steckt, und andere mehr. Man hat seine Freunde gern in nächster Nähe. Dort durch die Scheibe glänzen nun auch ein paar Schalen des Nautilus. Der Nautilus ist ein hervorragend schönes Naturgebilde, in Gestalt eines scheinbaren Schneckenhauses, das künstlich poliert in allen bunten Prachtfarben des Opals schillert und so als Schaustück seit alters auf unseren vornehmen Kaminen beliebt ist. Unbearbeitet ist die Schale in ihrer Schlichtheit aber fast noch edler: auf einem zauberhaft reinen und zarten Milchweiß erscheint sie in der Spirale ebenso diskret goldrot geflammt; in diesem Zustande wirkt die blaue Welle das leere Haus öfter an den palmenüberwehten Korallenstrand der Molukken und des alten Wunderlandes Neuguinea, während das Tier sich zu seinen Lebzeiten in unbekanntem Tiefen birgt. Dieses Tier ist unseren gewöhnlichen nackten Tintenfischen entfernt verwandt, ein kurzer fetter Kerl mit großen Augen, einem harten Beißschnabel und einem Gorgonenhaupt wimmelnder Greifärmchen, im übrigen so formlos ungestalt, wie durchweg Mollusken zu sein pflegen. Als selber reizloser Besitzer hat es sich die wunderschöne Schale gebildet und wohnt nun innig verwachsen in ihr, bis der Tod sie gelegentlich von ihm trennt und die Welle sie dann lose vertreibt.

Auch hinter diesem Nautilus liegt eine ungeheure Geschichtsperspektive. Er ist der Letzte, einzig Überlebende des riesigen Geschlechts, zu dem die urweltlichen Ammonshörner gehörten. In der Juraperiode und noch früher erfüllten sie in unfaßbaren Mengen, die Krone damals allen niederen Tiervolks, alle Meere, krochen und fuhren wild mit ihren Schalen dahin, räuberten mit ihren scharfen Papageienkiefen, was sie kriegen konnten, und erglänzten

in ungezählten Prachtschalen von märchenhafter Vielgestaltigkeit. Hier und da häufte auch damals die Strömung ihre leeren Häuser an, und so liegen sie noch heute oft dicht gedrängt in den alten Gesteinsschichten, herausfallend unverkennbar die typische Nautilusformweisend; bisweilen kommen Kolosse so zutage, wie Mühlsteine und Wagenräder groß, in denen einst wahre Kraken gefressen haben, die einem Menschen hätten gefährlich werden müssen, wäre schon einer da gewesen. Der Nautilus, ob alt oder jung, hat aber noch eine andere Beziehung, die uns heute fesseln muß. Wie ich seine Schale in einem längelang zur Windung aufgespaltenen Exemplar dort in meinem Schranke betrachte, erscheint sie als eines der prächtigsten Unterseeboote aus der Werkstatte der Natur. Bekanntlich sind unsere Unterseeboote zuerst vorgeahnt worden in einer der phantastischen Dichtungen Jules Vernes. Es wirkt heute als eine nicht uninteressante Erinnerung, daß der Franzose damals einen indischen Prinzen dieses Unterseeboot erfinden ließ, um englische Schiffe zur Rache für die schmähliche Vergewaltigung seines Volkes durch die Engländer in den Grund zu bohren! Seinem Wunderschiff aber verlieh der Dichter den Namen des Nautilus. Und in der Tat sieht man im Innern auch der wirklichen Nautiluschale durch eine Reihe regelrechter Schottenwände eine lange Kette leerer Luftkammern abgeteilt, die den Schalenkörper zu einem höchst vollkommenen Schwinnapparat machen müssen. Der häßliche dicke Kobold, das Tier selbst, sitzt nur in der vordersten, größten und nach außen offenen Kammer, während durch die anderen nur noch ein ganz feines Schwänzchen von ihm reicht. In die Schale zurückgelehnt, überwiegt das Tier im Gewicht, und das Boot sinkt trotz seiner hohlen Schottenräume. Streckt sich der Körper dagegen wie eine vorstreichende Schnecke auch noch aus der Wohnkammer heraus, so steigt das Ganze. In dieser Weise läßt sich das wundersame Nautilusboot in seiner Naturschöne beliebig lenken: es schwebt auf Verlangen wie ein Ballon, sinkt zum Grunde und treibt wieder empor.

Ein uraltes Problem des Lebens scheint in diesem fast ohne jede Kraftanstrengung seines Besitzers regulierten Unterseeboot geradezu spielend graziös von der Natur gelöst. Für alle Wassertiere des Grundes (und im Wasser hat das Urleben begonnen) mußte es ja eine erste, besonders zu lösende technische Aufgabe sein, in das freie Wasser überhaupt hinauf zu kommen. An sich hat alle Lebenssubstanz mehr Gewicht als das Wasser; wenn die alte indische Legende den Werdegeist, das goldene Lebenssei, in die Flut versenken läßt, so hätte es zunächst bis zum Grunde gehen müssen. Uns von oben erscheint es zwar wie etwas Selbstverständliches, daß ein Wesen nicht bloß da unten krebst, sondern wie von der Schwere befreit im blauen Wasserhimmel selber spazieren geht. Uns Oberen dünkt es immer am schwersten, wirklich bis auf den Grund hinab zu kommen. Das mehr oder minder schwere Tier, das unten war, befand sich dagegen in der Lage wie wir zum Luftmeer. Es mußte erst danach trachten, mit irgendwelchen ballonartigen Gebilden zunächst einmal dort hinauf zu gelangen. Und so kann man mit Recht sagen, daß das Unterseebootproblem der Wassertiere zunächst unserem Problem der Luftschiffahrt mit allen ihren Schwierigkeiten und Geheimnissen entsprochen hat. Der Nautilus gab dazu aber bereits in urgrauen Tagen (denn in dem regulierbaren Schottensystem sind sich schon seine uraltesten Vertreter gleich) eine höchst sinnreiche Lösung.

Vorausgegangen waren ihm ja zweifellos schon eine ganze Masse anderer Wesen, deren unentwegtes Experimentieren wir auch heute noch in soundsso viel niederen Tiergruppen sonst verewigt sehen. Mikroskopisch kleine einzellige Artierchen hatten ihre Körperchen wie einen Regenschirm aufgespannt und sich so vom Wasser hochführen und tragen lassen. Zierliche Radiolarien setzten in solche Leibeschirmchen wie die Fischbeinstäbe unserer Schirme schon feine Nieselnadeln zur besseren Stütze, die dann in Stern- oder Gitterform reizende Kunstfiguren ergaben. Liliputische Krebschen streckten aus ihren papierdünnen Körpern ungeheure federartige Borstenplatten heraus, auf denen sie schwebten wie die bekannten malaiischen Boote auf ihren breiten Auslegern. Bei größeren Wesen wurden diese reinen Tragschirme aber doch zu zerbrechlich, sie mußten an den Versuch etwa einer Spinne erinnern, mit dem ganzen Radnetz fliegen zu wollen. So sehen wir die Naturzüchtung in den Quallen lieber wieder den ganzen Weichkörper selbst zu tragenden Glocken oder umgefüllten Seerosenblüten machen. Ein so ausgebauchter Leib konnte aber leicht auf eine noch unmittelbarer wirkende Tragverbesserung führen. Er versetzte sich innerlich selber mit Wasser und trug so leichter. Eine Art normaler Wasserfucht der trommelig aufgetriebenen Gewebe führte zu einer ersten Versuchsstufe des erleichterten „Wasserballons“ im Wasser. Auf diesem Wege entstanden nicht nur wunderbar kristallhaft durchsichtige Geschöpfe, die sich kaum mehr von einem entsprechenden Stück blauer Nixenflut unterscheiden ließen, sondern auch Körperglocken, in denen (z. B. eben bei solchen Quallen selbst) schließlich bis 98 Prozent reinen Wassers enthalten war. Wiederum auch solches Zerfließen konnte indessen höherer Organisation, die auf straffe Kraftkonzentrierung ging, nicht förderlich sein. Es mußte sich fragen, ob der Ballon nicht auch mit weniger Substanzeinlage zum Schweben gebracht werden könnte. Das konnte aber nur geschehen mit Substanzen, die leichter waren als Wasser selbst. Gewisse quallenhafte Tiere füllten sich also mit schwächer gesalzenem Wasser, um gegen die Salzflut Auftrieb zu bekommen. Fett schwimmt oben: so legten andere (z. B. wieder Krebschen) statt der allzu üppigen Wasserbäuche sich Fettbäuche

an, auf denen sie schwebten. Aber was konnte im Verfolg dieses Weges schließlich besser sein als einfache Luft! Und hier lag der Punkt, wo schon im Urweltzmeer der Nautilus einsetzte. Er schloß seinen an sich nicht innerlich erleichterten Körper an eine „Luftkiste“ an. Den Weg wies ihm dabei, daß er zunächst den gleichen Pfad wie die Muscheln und Schnecken seines Stammes gegangen war: nämlich an seinen Körper als Wohn- und Schutzhäus noch ein besonderes Kalkgehäuse angefügt hatte. Ein großer Teil dieses Gehäuses wurde nun in der Weise im Wasser selbst in eine solche Luftkiste verwandelt, daß das junge Tier zuerst ein einfaches Wohnschälchen wie jede Schnecke um sich baute, wachsend aber sich von Zeit zu Zeit mit dem Körper aus dem hintersten vorhandenen Schalenwinkel so herauszog, daß dort ein wasserleerer, luftgefüllter Hohlraum blieb, der nun flugs mit einer Schottenwand abgesperrt wurde; auf diese Weise entstand schließlich die hinter dem erwachsenen Tier in der Schalenspirale eingelegte Kette tragender Luftkammern.

Es ist erzählt, daß dieser Nautilusballon auch Auf- und Absteigen im Wasser sinnreich bewährt. Diese Kunst war ja ebenfalls schon auf den Vorstufen geübt worden. Radiolarien und Quallen verstanden es, den Flüssigkeitsinhalt ihrer Regenschirme und Glocken aufzupumpen oder abzulassen und so zu steigen und zu fallen. Der Nautilus hätte vielleicht auch seine Schottenräume selbst wechselnd mit Wasser füllen oder wieder leerdrücken und abschließen können; wie er's macht, ist's aber noch viel müheloser. Immerhin mußte auch dabei noch ein Wunsch bleiben — der gleiche wie bei unseren Luftballons vor Zeppelin: nämlich auch noch mit Freiheit im Wasser horizontal zu steuern. Auch dazu aber gab es schon weiter unten allerhand Wege. Tönnchenartig gebaute Tiere (sogenannte Salpen) hatten sich einfach durch den Ozean durchgetrunken, indem sie vorn einen kräftigen Schluck Wasser genehmigten und ihn sogleich hinterwärts wieder austießen, wobei das Leibestönnchen je um einen Ruck in der Horizontale dahinschoß. Quallen hatten ihre nur einseitig offenen Ballonglocken in entsprechender Wasserstrahlpropellerweise rückwärts bugsiert. Und eine gleiche Hilfskraft gewährte nun auch dem Nautilus seine Tintenfischnatur. Die Tintenfische ziehen vielfach Atemwasser ein, schließen dann den Haupteingang und stoßen das Wasser als Strahl mit Gewalt aus einem engen Trichter wieder vor, wodurch ein mächtiger Rückstoß entsteht, den sie durch Einstellen des Trichters sogar vielseitig regulieren und zu einem horizontalen Lenkapparat größter Kunst erheben können. Und mit solchem Trichterstoß fährt also auch der Nautilus geradlinig dahin und dorthin. Schließlich hätte sich hier aber die Methode doch noch verfeinern lassen. Es ließen sich äußere Propeller denken, die das Wasserboot getrieben hätten. Gewisse quallenhafte Tiere (Rippenquallen) wirbeln ihre Wasserbäuche mit feinen Wimperplättchen vom Fleck. Wer denkt hier aber nicht an Geschöpfe mit besonderen Rudern und Steuerflossen, deren Schlängelschlag den Körper noch ganz anders zielicher in seinem Element dahinfliegen läßt? Man könnte sich für einen Augenblick in der Phantasie einen Nautilus vorstellen, an dessen Schwimmkisten sich auch ein solcher Ruderapparat irgendwie angehängt hätte. Das Prinzip der dem Körper nur äußerlich und mehr oder minder lose angefügten Schale selbst könnte aber dann noch weitere Gedanken auslösen. Ein solches Tier könnte angefangen haben, eine solche Bootschale mit ihren Schottenkammern nicht mehr rein körperlich wie ein Schneckenhaus abzuschneiden, sondern aus Fremdstoff für sich herzustellen. Man hat

beobachtet, daß gewisse kleine tropische Fische gewohnheitsmäßig in leeren Nautiluschalen hausen und von der Schwimmkraft der fremden, toten Wasserkröte profitieren. Andere Fische wohnen in den Wasserglocken lebender Quallen und lenken sie kraft ihrer höheren Intelligenz als Kapitän. Daß sich Tiere aber auch selbsttätig aus reinem Fremdmaterial Häuser und Schutzboote im Wasser bauen können, lehren die allbekannten Larven unserer Köcherfliegen, die sich aus Holzbröckchen, Steinchen oder kleinen mosaikhaft gereihten fremden Schneckenhäuschen ihre zierlichen Unterseeboote zusammensetzen. Ein riesiger Nautilus, in solcher Kruste aus Fremdmaterial und mit vielleicht auch künstlich angefügten Propellern als kluger Kapitän dahinsteuern, würde sich zu einer fast gespenstischen Ähnlichkeit mit einem menschlichen Unterseeboot erheben haben. Man könnte ihm noch die Gabe verliehen denken, explodierende Bomben mit ätzender Flüssigkeit wie die Quallen oder Schwefelsäurestrahlen gleich gewissen Schnecken auszuwerfen oder entsprechend den elektrischen Nerven furchtbare Blitzbatterien im Innern zu führen und nach Art vieler Tiefseefische weithin nach Bedarf die Wassertiefe mit großen Scheinwerfern aufzuhellen; auch ließen sich periskopartige Apparate hinzudenken, wie sie bei solchen Fischen und auch schon bei Tintenfischen als Augen vorkommen, die auf langen Stielen sitzen oder zu teleskopartigen Röhren verlängert sind. Es ist aber merkwürdig, daß die Natur an dieser Stelle für ihre höhere und höchste eigene Unterseeboottechnik nicht weiter gegangen ist, sie hat vielmehr hier zunächst einen ganz anderen Schachzug wieder dazwischen gelegt.

Solche mächtigen Wasserkröten mit soliden Schottenträumen, wie sie für den Nautilus charakteristisch sind und einigermaßen doch auch in unseren menschlichen Booten wiederkehren, erwiesen sich der höheren Tierentwicklung auf die Dauer nicht als günstig. Alle Sorten Huckepackhäuser, Schleppkröten, Panzerdeckel, Rüstungen wurden dem frei beweglichen Tier zu schwerfällig, wir sehen sie also sozusagen technisch wieder aussterben, je mehr es in den Reihen hinaufgeht. Bei dem Tintenfisch selbst kam früh eine Richtung auf, sich ohne jede Außenschale nackt zu machen, und während die Ammonshörner allmählich eingingen bis auf den einen Nautilusrest ihrer Verwandtschaft, blüht dieses Nacktvolk der Tintenfische flott bis heute fort. Dabei kann man aber noch an Übergängen und Resten verfolgen, wie die Schale vielfach sozusagen wieder ins Fleisch aufgenommen, verinnerlicht und so wieder vom Nacktkörper unmittelbar aufgesaugt wurde; die bekannten, so vielfach bei uns verwerteten kalkigen Sepia-Schulpe sind nichts anderes als solche Überbleibsel im Nackt-Tintenfisch. Je mehr das aber allgemein und überall geschah, desto mehr mußte Problem werden, doch auch den Ballon wieder in den Weichkörper selber aufzunehmen. Sollte es grundsätzlich bei der Luftkröte bleiben, so mußte von der Naturzüchtung der Versuch gemacht werden, das Schottensystem samt Regulierung irgendwie ins Körperinnere zu bringen. Da aber ist jetzt nicht mehr der Tintenfisch vorangegangen, sondern der echte Fisch. Auch die Fische hatten in Urtagen durchweg einmal, wenn nicht schneckenhafte Häuser, so doch schwere Rüstungen geschleppt. In der Folge aber emanzipierten auch sie sich wieder mehr und mehr davon, sie wurden größtenteils geradezu Ideale rein körperlich auf sich selbst gestellter Beweglichkeit. Sie waren es, die durch gewandte Schlangelbewegung ihres Leibes und im Anschluß daran die Ausbildung ihrer körperlichen Flossen den einen Teil jener großen Unterseebootaufgabe geradezu spielend lösen lernten: die Horizontalbewegung wie schließlich mit immer besserer Flossenarbeit die freie Wasserbewegung über-

haupt. Fragte sich bloß, wie es mit dem reinen Tragballon, der sich zunächst einmal oben im Wasserhimmel schwerelos schwebend erhielt, hier sein sollte.

Bekanntlich besitzt der Fisch in seiner vollkommensten Gestalt auch diesen Schwebeball in seiner sogenannten Schwimmblase. Diese Schwimmblase ist das technische Ideal des ebenfalls wieder körperlich verinnerlichteten, von allen Umständlichkeiten der äußerlich angehefteten Schwimmkröte befreiten Luftschottensystems — der körperlich wieder ganz reinlich aufgesaugte Nautilus. Die Schwimmblase ist keine äußerlich angehängte Kröte, sondern als Innenorgan zunächst einfach eine hohle Ausstülpung des Schlunddarms, die im Prinzip einer großen Nautilusluftkammer in Blasenform entspricht. Wasser kann nicht an sie heran. Ihre Luft aber erhält sie entweder vom Schlunddarm selbst oder, wenn sie ganz abgeknüpft ist, unmittelbar aus dem Blut, wofür dann ein besonderes Luftpumporgan vorhanden ist. Hauptzweck und Haupterfolg ist, daß auch mit ihr der Fisch, wo er will, schwerelos im Wasser „steht“. Gegen den verschieden starken Druck des Wassers je nach der Tiefe kann der Ballon reguliert werden, indem z. B. die Innenluft beim Sinken vermehrt, beim Steigen vermindert werden kann; dient der Schlunddarm nicht als Ventil, so gibt es auch hierbei ein besonderes Luftaufsaugeorgan; reißt man allerdings einen Fisch gewaltsam aus tiefen Schichten zu höchsten empor, so funktioniert dieser Feinapparat unter Umständen nicht, aber das ist eben unvorhergesehene Ausnahme. Für Heben und Senken selbst ist dagegen dieser „innere Nautilus“ nicht mehr so wichtig, das macht der Flossenapparat allein, und die Schwimmblase braucht bloß gelegentlich einmal durch Dehnung oder Verengung noch etwas nachzuhelfen. An dieses wieder rein körperliche Unterseeboot des Fisches hat die Natur dann in der Tat fast das ganze weitere Füllhorn ihrer Waffen und Schutzwerkzeuge gewendet. Der riesige Schwertfisch bekommt es fertig, mit seinem Bootstachel (einer verlängerten Oberkiefer Spitze von furchtbarer Stoßkraft) wirklich wie der „Nautilus“ Jules Verne's menschliche Schiffe durch Metallbelag und Holz von unten her anzurammen, daß sie in die Gefahr des Sinkens geraten. Der Fisch kann auch nicht nur wirklich elektrisch schlagen und im Dunkeln sich Laternen anzünden, sondern er führt auch kleine Bläschen in seinem Leibesboot, in denen ein freies Körperchen gegen seine Nervenenden schlagend gewissermaßen einen Kompaß zur genauen Erkennung und Regulierung des Gleichgewichts bei der Wasserfahrt herstellt; andere feine Organe seiner Flossen verraten ihm auch im trüben Grunde die Richtung der Strömung, was besonders für wandernde Fische im Flußwasser von größter Bedeutung ist. Bei alledem kann man sich der Meinung kaum verschließen, daß dieses abermals hoch und noch höher vollendete technische Wunderwerk des Fischbootes sich von der Linie zu unserem menschlichen Kunstboot um so viel mehr entfernt hatte, als es nun erst recht entschieden wieder reines verinnerlichtes Körperwerk, reines Organ wurde. Und doch ist auch dieser Gegensatz zuletzt nur ein scheinbarer gewesen. In der Fischflosse war zum erstenmal von der Natur das vorgezeichnet, was in der Hand zur Voraussetzung auch aller menschlichen Werkzeugtechnik geworden ist auf einer Stufe, wo zu dieser Hand die zielsfolgende Intelligenz trat. Und in diesem entscheidendsten Sinne hat auch unser menschliches Unterseeboot tatsächlich nicht bei dem Naturboot des Nautilus, sondern dem des Fisches angeknüpft, freilich jetzt noch auf einem auch äußerlich ungeheuren Umwege. Denn um mit dem wahren Unterseeboot wieder ins Wasser zu kommen, mußte die Welt des Lebens zuerst überhaupt aus dem Wasser heraus — aufs Land. ☉