

## I.

### Die Körperformen der Fische und Seesäugethiere.

Beim Anblick der beigelegten Tafel wird wohl unwillkürlich so mancher Leser ausrufen: Wozu all' diese seltsamen Körperformen? Bringen sie wirklich ihren Trägern einen Nutzen? Sollte z. B. jener Teleskopfisch (Fig. 7) mit den großen Glogaugen und dem „Schleierschwanz“ besser sehen oder besser schwimmen, als andere Fische?

Wir wissen, daß der Teleskopfisch ein Abkömmling unseres Goldfisches ist. Wir haben in Aquarien es genugsam beobachtet, daß er schlecht schwimmt. Die Frage nach dem Nutzen seiner Mißbildungen gehört daher zu den unbequemen. Wir sind von Jugend auf daran gewöhnt, alles, was wir in der Natur wahrnehmen, als ein Muster des Zweckmäßigen anzusehen. Schon Karl Moor sagt in seinem berühmten Monolog: „Es ist solch' eine göttliche Harmonie in der seelenlosen Natur,“ und nun stört solch' ein Mißklang diese ganze Harmonie.

Auch unsere Vorfahren müssen bisweilen unter ähnlichen Gedanken gelitten haben; wenigstens weisen ihre Versuche, „diesen Zwiespalt der Natur zu deuten,“ darauf hin. Wir lesen es in uralten Sagen, daß vielen Thieren wegen begangener Missethaten gewisse verzerrte, unschöne Körperformen aufgebürdet wurden und daß sie nun an dem bekannten Fluch der bösen

That zu leiden haben. So erzählt z. B. eine halb verflungene Sage der Letten, daß die Schollen oder Flundern zu ihrem schiefen Maul und ihren verdrehten Augen verurtheilt wurden, weil sie Gott lästerten.\* Nach einigen Sagen der Araber sollen die Affen, das Nashorn, das Gnu „verwunschene“ Menschen sein, die wegen etwas unbestimmter Verbrechen ihre verzerrten, plumpen Gestalten das ganze Leben hindurch mühsam schleppen müssen.

Alle diese Erklärungen erscheinen uns allerdings etwas bei den Haaren herbeigezogen, und doch enthalten sie tief im Innersten einen Kern von Wahrheit. Sie deuten darauf hin, daß nicht alles, was wir in der Natur wahrnehmen, stets einem ganz bestimmten Zwecke entsprechen kann und daß es auch in der Natur Geschöpfe geben muß, die durch eine Verkettung der verschiedenartigsten Umstände mehr oder weniger günstig für das Leben ausgerüstet sind.

Abstammung und Vererbung, klimatische Verhältnisse, der Boden, auf dem die Thiere leben, die Nahrung, welche sie zu sich nehmen, können Körperformen herbeiführen, wie sie jener obenerwähnte Telekopfsich zeigt. Solch' ein Geschöpf leidet geradezu an Mißbildungen, die sich wie eine Krankheit von Geschlecht zu Geschlecht forterben und dem Thiere die Bewegungen und das Leben in hohem Grade erschweren.

So werden wir denn wohl auch für all' die seltsamen Gestalten der beistehenden Tafel nicht immer ganz bestimmte Zwecke finden können, wohl aber wird es uns gelingen, einen Theil ihrer Eigenschaften auf ihre Lebensweise zurückzuführen und zu verstehen.

„Die Hälfte ist größer als das Ganze,“ sagte einst ein

\* Hierauf bezieht sich der lettische Vers:

„Nabak but  
Schkiba mut.“

griechischer Philosoph. Auch wir müssen uns hiermit begnügen. Dieser Genügsamkeit huldigte unter anderen Gelehrten auch der deutsche Forscher Ahlborn. Er verglich alle Schwanzflossen der Fische miteinander und fand, daß einige scheinbar ganz unwesentliche Verschiedenheiten derselben von großer Bedeutung für ihre Art zu schwimmen sind.

Betrachten wir die Fische der beistehenden Tafel, so fällt uns auf, daß bei einigen die Schwanzflosse symmetrisch, bei anderen unsymmetrisch gebaut ist, d. h. bei einigen ist die obere Spitze der Schwanzflosse kürzer als die untere (Fig. 1, Fliegender Fisch), bei anderen ist das Umgekehrte der Fall (Fig. 4, Sterlet). Bei noch anderen sind die Spitzen der Schwanzflosse gleich lang (z. B. Fig. 3, Goldmakrele). Ahlborn sagt nun ganz richtig: Fische, bei denen die obere Spitze der Schwanzflosse länger ist als die untere, z. B. der Sterlet, leben auf dem Grunde. Bewegen sie ihre schräggestellte Schwanzflosse hin und her, so wird der Schwanz des Fisches nach oben getrieben, der Kopf des Fisches neigt sich hierdurch zum Grunde; denn der obere längere Theil der Schwanzflosse übt eine stärkere Triebkraft aus, als der untere kürzere.

Gewiß wird hiergegen mancher Leser einwenden: auf diese Art müßten ja alle Störe mit der Zeit sich ihre Köpfe am Grunde einrennen. Dieses vermeiden die Störe dadurch, daß sie durch Bewegungen der Brustflossen ihren Kopf vom Boden abheben. Außerdem kann ich, Ahlborn ergänzend, darauf hinweisen, daß viele Welse beim Schwimmen am Grunde mit den großen Stacheln ihrer Brustflossen sich vom Boden abstoßen und daß auch die Störe solche Bruststacheln besitzen. Den Gegensatz zu den Grundfischen (Stör u. s. w.) bildet der Schwalbenfisch (*Exocoetus volitans*, Fig. 1). Wir finden bei ihm die untere Spitze der Schwanzflosse bedeutend länger als die obere. Infolgedessen nähert sich der Schwalbenfisch beim schnellen Schwimmen immer mehr der Oberfläche; denn die Triebkraft der unteren längeren

Spitze ihrer Schwanzflosse ist größer, als die Triebkraft der oberen kürzeren. Hierdurch wird das Schwanzende des Fisches beim Schwimmen nach unten hin getrieben, der Kopf nach oben. Wird nun die Seeschwalbe von Raubfischen verfolgt, so schwimmt sie immer schneller und schneller. Schließlich gelangt sie mit solcher Kraft an die Oberfläche, daß sie aus dem Wasser empor in die Luft schießt. Dieser plötzliche Uebergang vom Wasser in die Luft bedingt eine ähnliche Kraftentfaltung, wie bei einer Geschützkuugel, wenn sie den Lauf verläßt. Daher kann ein fliegender Fisch bis zu einem halben Kilometer weit durch die Luft dahinsausen, wenn er aus dem Wasser emporschnellend seine flügelartigen Brustflossen ausspannt. Diese ungeheure Sprungweite wird allerdings nicht von allen fliegenden Fischen erreicht. Der Flughahn (*Dactylopterus volitans*) legt nur eine Strecke von etwa 120 Metern zurück.

Ein Verwandter der Seeschwalbe, unser Hornhecht (*Esoe-belone*) kann noch weniger große Sprünge machen. Seine Schwanzflosse ist allerdings ähnlich wie bei der Seeschwalbe gebildet, aber ihm fehlen die flügelartigen Brustflossen derselben. Schnellst er auch noch so kräftig aus dem Wasser empor, er kann sich nicht in der Luft halten. Alle seine Flugversuche verunglücken. Er fällt immer wieder gleich ins Wasser zurück, und zwar mit dem Schwanz voran. Das geben zuverlässige Beobachter an.

Uebrigens hat der Hornhecht das Fliehen auch nicht so nöthig, wie die Seeschwalbe. Er besitzt in seinem scharfen Schnabel eine ähnliche Waffe, wie der Schwertfisch, und kann sich ganz gut vertheidigen, während die Seeschwalbe den verschiedenartigsten Verfolgungen gegenüber schutzlos ist. Besonders stark ist sie den Angriffen der großen Goldmakrelen (Fig. 3) ausgesetzt. Dieser gefräßige Fisch des Ozeans bewohnt wohl hauptsächlich die mittleren Wasserschichten. Wenigstens deutet

hierauf die Form seiner Schwanzflosse hin. Sie ist bei ihm, wie bei vielen anderen Hochseefischen, gegabelt (Fig. 3).

Der Zweck dieser Gabelform war mir bisher durchaus unverständlich. Angeregt durch die Angaben Ahlborns, verfiel ich auf folgende Erklärung. Die Gabelform befähigt die Goldmakrele in hohem Grade, ihrer Schwanzflosse die verschiedenartigsten Formen zu geben.

Wird die obere Spitze der Schwanzflosse nach unten geneigt, so entsteht eine Flossenform, welche an den Schwalbenfisch erinnert (Fig. 1), wird dagegen die untere Spitze der Schwanzflosse nach oben gezogen, so bildet sich eine Flossenform, wie beim Sterlet (Fig. 4). Die Goldmakrele besitzt daher infolge ihrer gegabelten Schwanzflosse eine große Vielseitigkeit der Bewegungen. Sie kann mit großer Geschwindigkeit tauchen, sie kann aber auch ungemein schnell zur Oberfläche des Wassers steigen. Bei ihrer großen Kraft und Ausdauer wird sie daher den Schwalbenfischen oft in höchstem Grade verderblich. Dicht unter der Oberfläche des Wassers schwimmend, setzt sie ihnen unermüdlich nach und rückt ihnen schließlich so hart auf den Leib, bis sie in die Luft springen, hier sich sicher wählend.

„Doch die Möwe aus den Lüften  
Schießt herunter auf das Fischlein,  
Und den raschen Raub im Schnabel,  
Schwingt sie sich hinauf ins Blaue.“

Diese Ode an die Meeresstille von Heine giebt uns gewiß ein höchst stimmungsvolles Bild von dem sogenannten Frieden in der Natur, d. h. sie schildert kurz und treffend, wie einer den anderen in aller Ruhe auffrißt.

„Dieses einförmige, trostlose Bild verfolgt den Wanderer über den weiten Erdkreis, über Land und Meer,“ so klagt selbst der naturbegeisterte Alexander von Humboldt und giebt uns

daher den wohlgemeinten Rath: „Darum versenke, wer nach geistiger Ruhe strebt, den Blick in das stille Leben der Pflanzen und in der heiligen Naturkraft inneres Wirken.“

Leider aber können wir diesen stilvollen, wohlklingenden Rath nicht recht verwenden. Auch die Pflanzen verzehren einander, ja es gibt sogar fleischfressende Pflanzen.

Ich kann mich daher nicht entschließen, von der Zoologie auf die Botanik überzugehen, und muß schon den geneigten Leser freundlichst bitten, mich bei meinen Beobachtungen der Thiere nicht zu verlassen. Ich verspreche ihm auch sogleich einige anmuthigere Thiere vorzuführen.

Wie anziehend ist z. B. das Bild, welches jene Delphine darbieten, die einem Schiffe folgen.

„In einem langen und verhältnißmäßig schmalen Zuge geordnet, eilen die lustigen Reisenden durch die leicht bewegte See. Mit hurtigen Sprüngen und einer Schnelligkeit, als gälte es ein Wettrennen, verfolgen sie ihren Weg. Ein bis zwei Meter weit schnellen sich die glänzenden Leiber in zierlichem Bogen durch die Luft, fallen kopfüber ins Wasser und schießen von neuem heraus, immer dasselbe Spiel wiederholend. Die Uebermüthigsten der Schar schlagen Purzelbäume in der Luft, indem sie dabei in urkomischer Weise mit dem Schwanz wippen, andere lassen sich flach auf die Seite oder auf den Rücken fallen, noch andere springen kerzengerade empor und tanzen, indem sie sich drei- bis viermal mit Hülfe des Schwanzes vorwärts schnellen, aufrecht stehend über die Oberfläche dahin.“  
(Löfche.)

Wir scheint es, daß dieses Springen und Hüpfen dem Delphin hauptsächlich durch die eigenthümliche Stellung seiner Schwanzflosse ermöglicht wird. Da, soweit mir bekannt, bisher Niemand auf diese Bedeutung der Schwanzflosse des Delphins hingewiesen hat, so will ich es hier versuchen, kurz darzulegen,

wie sie das Schwimmen des Delphins beeinflussen muß. Es ist nämlich die Schwanzflosse beim Delphin ganz anders gestellt, als bei den Fischen.

Bekanntlich ist die Schwanzflosse der Fische senkrecht zum Wasserpiegel gerichtet, während die Schwanzflosse des Delphins wagerecht, also parallel zum Wasserpiegel liegt (Fig. 2).

Diese wagerechte Schwanzflosse macht es dem Delphin sehr bequem, sich um eine Achse zu drehen, die man quer durch die Mitte seines Körpers sich gelegt denken kann, ungefähr so, wie man den Bratspieß durch einen Fisch stößt. Um diese Achse sich drehend, hat der Delphin es jedenfalls sehr bequem, seinen Kopf über den Wasserpiegel zu erheben oder unter denselben zu tauchen, jedenfalls bequemer, als die Fische mit ihrer senkrecht gestellten Schwanzflosse.

Auch der Biber benutzt ja bekanntlich seinen platten Schwanz zum Untertauchen. Erst schlägt er klatschend mit dem Schwanz aufs Wasser und dann taucht er unter.

Uebrigens gewinnt der Delphin durch die Horizontalstellung seiner Schwanzflosse auch die Möglichkeit, so zu schwimmen, daß sein Kopf und Hals weit aus dem Wasser hervorragen, eine Möglichkeit, die doch den Fischen abgeht.

Auch zum Hüpfen über die Wasserfläche in schnell aufeinanderfolgenden Sprüngen ist seine Schwanzflosse besser geeignet, als die der Fische.

Wir sehen also aus alledem, daß der Delphin ein recht bewegtes Leben führt und daß „Arion, der Löne Meister“ sehr zu bewundern war, als er, auf dem Rücken eines Delphins sitzend, trotz der lebhaften Gangart desselben die Harfe schlug.

Doch ich fürchte, den Leser schon mehr als genügend davon überzeugt zu haben, ein wie tiefes Verständniß wir Zoologen für die Verschiedenheiten der Schwanzflossen besitzen. Ich wende mich daher zur Betrachtung edlerer Körpertheile.

Der riesige Rachen jenes seltsamen Fisches namens *Melanocetus* (Fig. 5) ist gewiß schon einigen Lesern aufgefallen. Wozu dieser Rachen und der ungeheure Bauchsack des Fisches dient, ist wohl auf den ersten Blick klar. Immerhin könnte es doch unsere Theilnahme für ihn erhöhen, wenn wir einige Einzelheiten über denselben erfahren.

Ein *Melanocetus* wurde in sehr bedeutenden Tiefen (2500 Faden) von der Challenger-Expedition gefangen. Er hatte nur eine Länge von etwa 12 cm und barg doch in seinem Bauchsacke einen zusammengerollten Fisch (*Scopellus*) von nahezu 20 cm. Unwillkürlich fragt man: wozu dieser ungeheure Bauchsack? Andere Fische leben doch auch und schlängen gar nicht so fürchterlich. Die Lebensweise anderer Fische, mit ähnlichen Bauchsäcken, giebt uns hierauf eine Antwort.

Wir wissen von diesen, daß sie sich in den Schlamm so tief vergraben, daß nur ihr Maul hervorragt und einige faden- und fächerförmige Anhänge in der Umgebung desselben. Mit diesen „Angelorganen“ fächeln sie solange hin und her, bis irgend ein Fischgimpel heranschwimmt, sie „nah zu sehen“. Kaum ist er in der Nähe, so schnappen sie zu, ihn verschlingend.

Alle diese Fische sind schwerfällig und schwimmen schlecht. Sie können nicht, wie eine Goldmakrele, durch die Fluthen dahinschießend, den flüchtigen Augenblick erhaschen und im Fluge genießen. Sie müssen sozusagen warten, bis ihnen die gebratenen Tauben ins Maul fliegen. Allzu häufig kommt so etwas nicht vor. Geschieht es aber doch schon einmal, so müssen sie sich gründlich versorgen. Wir wissen von vielen Fischen, daß sie oft monatelang keine Nahrung zu sich nehmen.

Jedenfalls ist es bekannt, daß alle jene Fische, die in Felspalten der Klippen ein krötenartiges Halbleben führen, über Magensäcke von großer Weite und Dehnbarkeit verfügen.

Hierher gehören die Seeteufel, auch „Angler“ genannt,

weil sie mit ihren lappenförmigen Anhängen andere Fische födern. Hierher zählen jene scheußlichen Gestalten des Indischen und Rothten Meeres, die, mit giftigen Flossenstacheln bewehrt, nach Art der Giftschlangen, selbst dem Menschen den Tod bringen können. Die zackigen Rückenstachel dieser Fische sind mit Giftrinnen und Giftdrüsen nach Art der Schlangenzähne versehen. Tritt der menschliche Fuß auf einen dieser Stachel, so ist Schwellung, Fieber, ja bisweilen sogar Brand und Tod die Folge der Verletzung.

Einen merkwürdigen Gegensatz zu den weitmäuligen See-teufeln bildet der Messerfisch (Fig. 6). In einen durchsichtigen Panzer gehüllt, lebt er an den Küsten des Rothten Meeres. Zwischen Seepflanzen holt er kleine Krebse und Weichthiere mit seinem röhrenförmigen Schnabel hervor, emsig wie eine Biene. Wir sehen, wie sehr ihm sein „Röhrenmaul“ hierbei zu statten kommt. Mit dem großen Maule des Seeteufels würde er bei dieser Bienenarbeit nicht viel ausrichten. Auch der übrige Theil seines Körpers entspricht ganz seinen Lebensverhältnissen. Mit Hülfe seines flachen, schlanken Körpers kann der Messerfisch sich vortrefflich zwischen Schilfhalmen und durch Felsspalten hindurcharbeiten. Jedenfalls findet man eine ähnliche flache Körperform bei vielen Klippenfischen, z. B. beim Einhorn, beim Nashornfisch u. a. Am deutlichsten ausgesprochen ist sie jedoch am Bandfische (Fig. 8, Trachypterus). Er erreicht oft eine Länge von 8 m bei einer Breite von 25 cm und Dicke von 3 cm.

Da er die tiefsten Tiefen des Meeres bewohnt, so können wir natürlich über seine Lebensweise nur Vermuthungen aufstellen. Wir wissen jedoch, daß Thiere mit solchen bandwurm-artigen Körpern stets in Höhlen oder langen Gängen leben. Die lappigen Anhänge des Bandfisches sind jedenfalls „Angelorgane“, die wir schon oben kennen lernten. Besonders auf-

fallend ist sein phantastischer Kopfsputz, der nach Art einer Straußenfeder die Stirn ziert. Er besteht aus dünnen, verlängerten Flossenstrahlen, die bei jungen Bandfischen oft dreimal so lang wie der ganze Fisch sind.

Ueberblicken wir zum Schluß nochmals die seltsamen Gestalten der beigegeführten Tafel, so erkennen wir nicht ohne eine gewisse Befriedigung, daß es dem Menscheng Geist doch gelungen ist, den Zweck vieler anscheinend ganz räthselhafter Körperformen zu verstehen.

Ein Theil derselben ist durch ihre Art zu schwimmen bedingt, ein anderer Theil durch ihre Ernährung. Der Erwerb der Nahrung bildete jene eigenthümlichen „Angelorgane“ aus. Der Kampf gegen die verschiedenartigsten Feinde führte zur Entwicklung der mannigfaltigsten Waffen (Zähne, Höcker, Kopfstachel, Flossenstachel, Giftstachel). Der Aufenthalt in der brandenden Fluth, zwischen starrenden Felsen oder in unermesslichen Tiefen, erzeugte Formen, wie sie selbst die kühnste Phantasie nicht hervorzuzaubern vermag. Aber alle diese äußeren Verhältnisse wurden durch die Abstammung und Entwicklung der Thiere beeinflusst.

Wir sehen also, sehr zusammengesetzte Verhältnisse bedingen die Körperformen eines Thieres.

Trotzdem ist es dem Menscheng Geist gelungen, einen großen Theil dieser Verhältnisse zu verstehen.

Dieses Verständniß wurde angebahnt durch den unermüdliehen Fleiß zahlreicher Forscher, durch die großartige Unterstützung, welche diese Forscher bei vielen Regierungen und Freunden der Wissenschaft fanden. Da die Zahl dieser Forscher stetig wächst und auch in den weitesten Kreisen ihre Bestrebungen Anerkennung und Unterstützung finden, so darf man hoffen, daß unsere Naturerkenntniß sich bald noch mehr erweitern und vertiefen wird. Dann wird das Auge des Forschers

verständnißvoll und ruhig auch in jene Tiefen hinablicken,  
wo einst

„Das Auge mit Schauern hinunter sah,  
Wie's von Salamandern, Molchen und Drachen  
Sich regt in dem furchtbaren Höllenrachen.“

## II.

### Die Größenverhältnisse zwischen Männchen und Weibchen im Thierreiche.

Wir pflegen das männliche Geschlecht als das „stärkere“ zu bezeichnen und betrachten es somit als selbstverständlich, daß die Männer größer und stärker als die Frauen seien. Diese Annahme ist auch durchaus richtig. Sehr zahlreiche Messungen der verschiedenartigsten Völker haben ergeben, daß allerdings die Männer einen größeren Wuchs als die Frauen zeigen.

Bei den Thieren jedoch darf man nicht das männliche Geschlecht als das „stärkere“ bezeichnen; denn bei einer sehr großen Anzahl von Thierarten sind die Weibchen bedeutend stärker und größer als die Männchen.

Die nachfolgende Zusammenstellung der Beobachtungen zahlreicher Forscher möge diese Thatsache feststellen.

#### Bei den Spinnen

sind die Weibchen meistens größer als die Männchen und benutzen bisweilen ihre Stärke dazu, die Männchen, nachdem sie dieselben rings mit ihren Gespinnsten umstrickt haben, zu verspeisen (Angabe von de Geer). Meist wagen sich daher die Männchen nur dann in die Nähe der Weibchen, wenn letztere eben gespeist haben.