

**WAS  
IST  
WAS**

**BAND 41**

# **Fische**





## In dieser Reihe sind bisher erschienen:

Band 1 **Unsere Erde**  
Band 2 **Der Mensch**  
Band 3 **Atomenergie**  
Band 4 **Chemie**  
Band 5 **Entdecker**  
Band 6 **Die Sterne**  
Band 7 **Das Wetter**  
Band 8 **Das Mikroskop**  
Band 9 **Der Urmensch**  
Band 10 **Fliegerei**  
Band 11 **Hunde**  
Band 12 **Mathematik**  
Band 13 **Wilde Tiere**  
Band 14 **Versunkene Städte**  
Band 15 **Dinosaurier**  
Band 16 **Planeten und Raumfahrt**  
Band 17 **Licht und Farbe**  
Band 18 **Der Wilde Westen**  
Band 19 **Bienen und Ameisen**  
Band 20 **Reptilien und Amphibien**  
Band 21 **Der Mond**  
Band 22 **Die Zeit**  
Band 23 **Von der Höhle bis zum Wolkenkratzer**  
Band 24 **Elektrizität**  
Band 25 **Vom Einbaum zum Atomschiff**  
Band 26 **Wilde Blumen**  
Band 27 **Pferde**  
Band 28 **Die Welt des Schalls**  
Band 29 **Berühmte Wissenschaftler**  
Band 30 **Insekten**

Band 31 **Bäume**  
Band 32 **Meereskunde**  
Band 33 **Pilze, Moose und Farne**  
Band 34 **Wüsten**  
Band 35 **Erfindungen**  
Band 36 **Polargebiete**  
Band 37 **Computer und Roboter**  
Band 38 **Prähistorische Säugetiere**  
Band 39 **Magnetismus**  
Band 40 **Vögel**  
Band 41 **Fische**  
Band 42 **Indianer**  
Band 43 **Schmetterlinge**  
Band 44 **Das Alte Testament**  
Band 45 **Mineralien und Gesteine**  
Band 46 **Mechanik**  
Band 47 **Elektronik**  
Band 48 **Luft und Wasser**  
Band 49 **Leichtathletik**  
Band 50 **Unser Körper**  
Band 51 **Muscheln und Schnecken**  
Band 52 **Briefmarken**  
Band 53 **Das Auto**  
Band 54 **Die Eisenbahn**  
Band 55 **Das Alte Rom**  
Band 56 **Ausgestorbene Tiere**  
Band 57 **Vulkane**  
Band 58 **Die Wikinger**  
Band 59 **Katzen**  
Band 60 **Die Kreuzzüge**  
Band 61 **Pyramiden**  
Band 62 **Die Germanen**  
Band 63 **Foto und Film**

Band 64 **Die Alten Griechen**  
Band 65 **Die Eiszeit**  
Band 66 **Berühmte Ärzte**  
Band 67 **Die Völkerwanderung**  
Band 68 **Natur**  
Band 69 **Fossilien**  
Band 70 **Das Alte Ägypten**  
Band 71 **Seeräuber**  
Band 72 **Heimtiere**  
Band 73 **Spinnen**  
Band 74 **Naturkatastrophen**  
Band 75 **Fahnen und Flaggen**  
Band 76 **Die Sonne**  
Band 77 **Tierwanderungen**  
Band 78 **Münzen und Geld**  
Band 79 **Moderne Physik**  
Band 80 **Tiere - wie sie sehen, hören und fühlen**  
Band 81 **Die Sieben Weltwunder**  
Band 82 **Gladiatoren**  
Band 83 **Höhlen**  
Band 84 **Mumien**  
Band 85 **Wale und Delphine**  
Band 86 **Elefanten**  
Band 87 **Türme**  
Band 88 **Ritter**  
Band 89 **Menschenaffen**  
Band 90 **Der Regenwald**  
Band 91 **Brücken**  
Band 92 **Papageien und Sittiche**  
Band 93 **Olympia**  
Band 94 **Samurai**

**Tessloff Verlag**

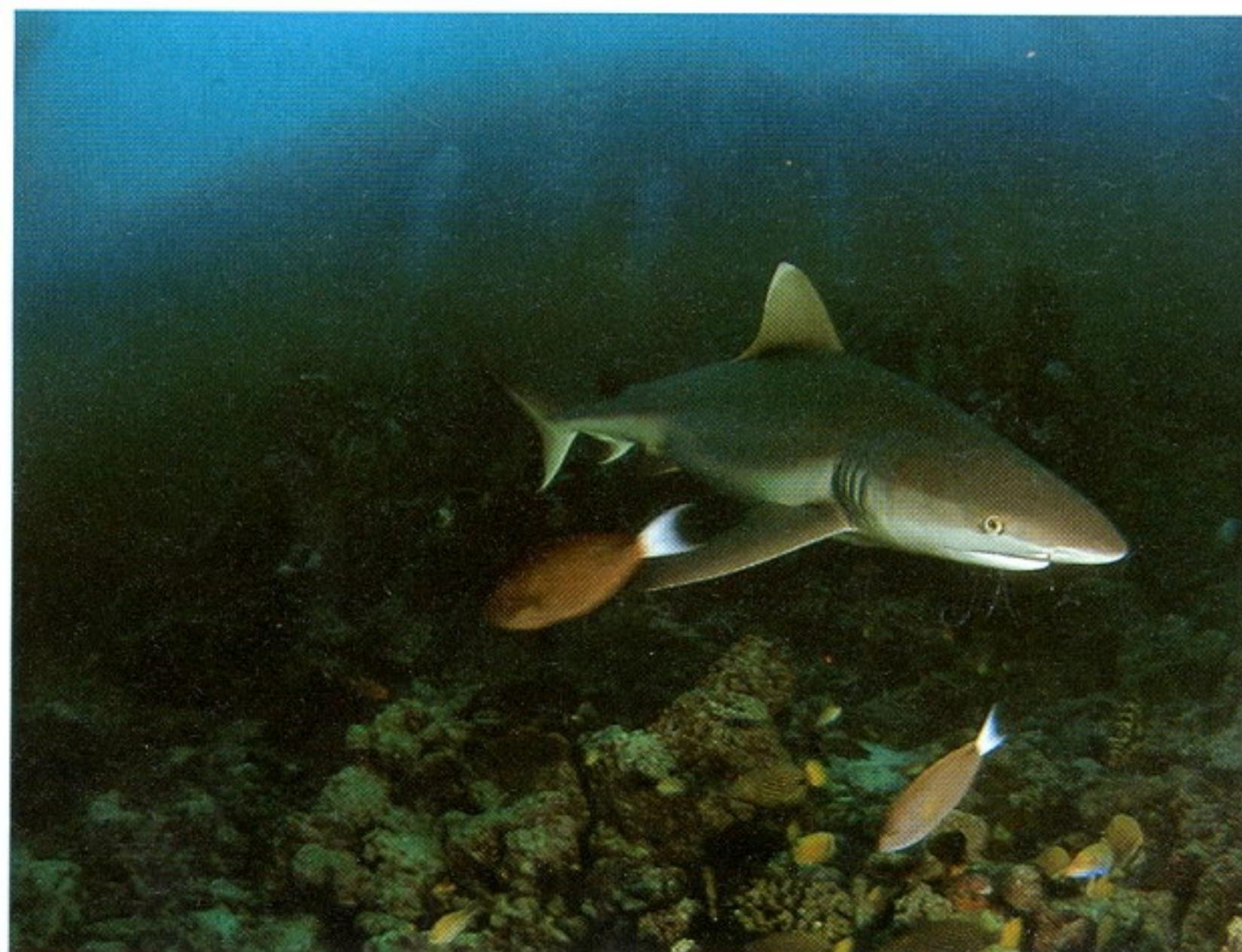
Ein **WAS**  
**IS** **WAS** Buch

# Fische

Von Geoffrey Coe

Illustrationen von Anne-Lies Ihme,  
Gerd Werner und Reiner Zieger

Wissenschaftliche Überwachung  
Professor Dr. Gerd Hartmann, Universität Hamburg



*Haifische sind die gefürchteten Herrscher der Meere*

**Tessloff**  **Verlag**

# Vorwort

Der Ursprung des Lebens ist im Meer zu suchen – darin sind sich die meisten Naturforscher einig. Die frühesten Formen pflanzlichen und tierischen Lebens sind vor Urzeiten im Meerwasser entstanden und haben sich in Jahrtausenden zu vielfältigen Formen entwickelt. Einige der Meeresbewohner paßten sich schließlich dem Leben auf dem Lande an; andere blieben an das Wasser gebunden. Wie das Leben im Meer begann und sich allmählich tausendfältig veränderte und umwandelte und wie auf solche Weise die zahllosen Fischarten entstanden, darüber berichtet dies WAS IST WAS-Buch.

Fische haben die gleichen Lebensfunktionen wie andere Tiere auch: Sie atmen, essen, bewegen und vermehren sich; aber sie haben besondere, nur ihnen eigentümliche Eigenschaften und Verhaltensweisen entwickelt. Fische gibt es in zahllos verschiedenen, oft phantastischen Formen und Farben, und sie haben merkwürdige Waffen

und wunderbare Organe ausgebildet, um das Leben im Meer erfolgreich zu bestehen. Einige Fische können zum Beispiel elektrische Stromstöße erzeugen, mit denen sie Angreifer abwehren oder ihre Beute lähmen. Tiefseefische sind mit seltsamen Leuchtorganen ausgestattet, mit denen sie sich in der Finsternis ihres Lebensraumes erkennen oder ihre Beute anlocken können. Aale und Lachse haben Wanderinstinkte, die sie auf viele tausend Kilometer weite Reisen treiben, damit ihr Nachwuchs gesichert ist.

Dies WAS IST WAS-Buch über die FISCHE ist nach den neuesten Erkenntnissen der Zoologen geschrieben. Es bietet seinen Lesern Grundwissen über viele Gruppen und Arten der Fische und deren erstaunliche Anpassung an ihre Lebensbedingungen. Es kann für den Naturkundeunterricht der Schule wie auch für das Selbststudium als nützliches Nachschlagewerk dienen.

WAS IST WAS, Band 41

■ Dieses Buch ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Bildquellennachweis:  
V-Dia-Verlag (10), ZEFA (13), Bildarchiv Steffens (1), Anglo-Skandia (15)

Copyright © 1969, 1985 Neufassung Tessloff Verlag Nürnberg  
Die Verbreitung dieses Buches oder von Teilen daraus durch Film, Funk oder Fernsehen, der Nachdruck und die fotomechanische Wiedergabe sind nur mit Genehmigung des Tessloff Verlages gestattet.

ISBN 3-7886-0281-3

# Inhalt

## Das Leben kam aus dem Meer

Woher bekam die Erde ihr Wasser?	4
Warum ist das Meer salzig?	5
Wie entstand das Leben?	6
Was geschah im kambrischen Erdzeitalter?	7
Wann traten die ersten Fische auf?	8
Woher wissen wir, wie die früheren Tiere aussahen?	8
Wie kamen die Lebewesen auf das Land?	9
Warum sind Wale keine Fische?	10

## Die Fische in unseren Meeren

Was ist ein Fisch?	11
Warum sind die meisten Fische einander ähnlich?	12
Wie schwimmen die Fische?	13
Wie atmen Fische?	14
Warum nennt man Fische Kaltblüter?	15
Können Fische sehen, riechen und hören?	16
Können Fische Schmerzen fühlen?	17
<i>Die Fortpflanzung</i>	17
Welches sind die größten und die kleinsten Fische?	18
Wie überleben Fische in zugefrorenen Gewässern?	19

## Die Rundmäuler

Wie nehmen Rundmäuler ihre Nahrung auf?	20
Haben Neunaugen neun Augen?	21

## Die Knorpelfische – Haie und Rochen

Sind alle Haie für Menschen gefährlich?	22
---	----

## Die Knochenfische in Fluß und Meer

Was bedeuten Fische für die Ernährung des Menschen?	26
--	----

## Bewohner der Tiefe

Woher weiß man etwas über die Bewohner der Tiefe?	29
Wie spüren Tiefseefische im Dunkeln ihre Beute auf?	30
Können Tiefseefische an die Oberfläche kommen?	30
Welche Tiere nennt man Sportfische?	31

## Buntes Leben im Riff

Warum sind die Korallenfische so bunt?	33
--	----

## Seltsame Bewohner der Meere und Süßgewässer

Welche verschiedenen Gestalten können Fische haben?	37
--	----

## Wandernde Fische

Was ist am Aal so geheimnisvoll?	42
Wo laichen die Aale?	42
Wie finden die Jungaale den Weg zurück?	43
Warum wandern die Lachse flußaufwärts?	44
Wie findet ein Lachs den Weg zurück?	45

## Fische im Aquarium

Süßwasser- oder Meerwasseraquarium?	46
Warum braucht man auch Wasserpflanzen?	47
Wo stellt man das Aquarium auf?	48
Wie wird gefüttert?	48

*Die Erde entstand wahrscheinlich vor 4 $\frac{1}{2}$  bis 5 Milliarden Jahren aus einer riesigen Wolke wirbelnden Staubs, der sich zu einer glühenden rotierenden Kugel zusammenballte. Aus ihr entwich Wasserdampf in die Atmosphäre, der später als Millionen Jahre dauernder Regen auf die sich langsam abkühlende Erde zurückfiel. In den Senken sammelte sich das Urmeer. In ihm entstand vor etwa einer Milliarde Jahren das erste Leben.*

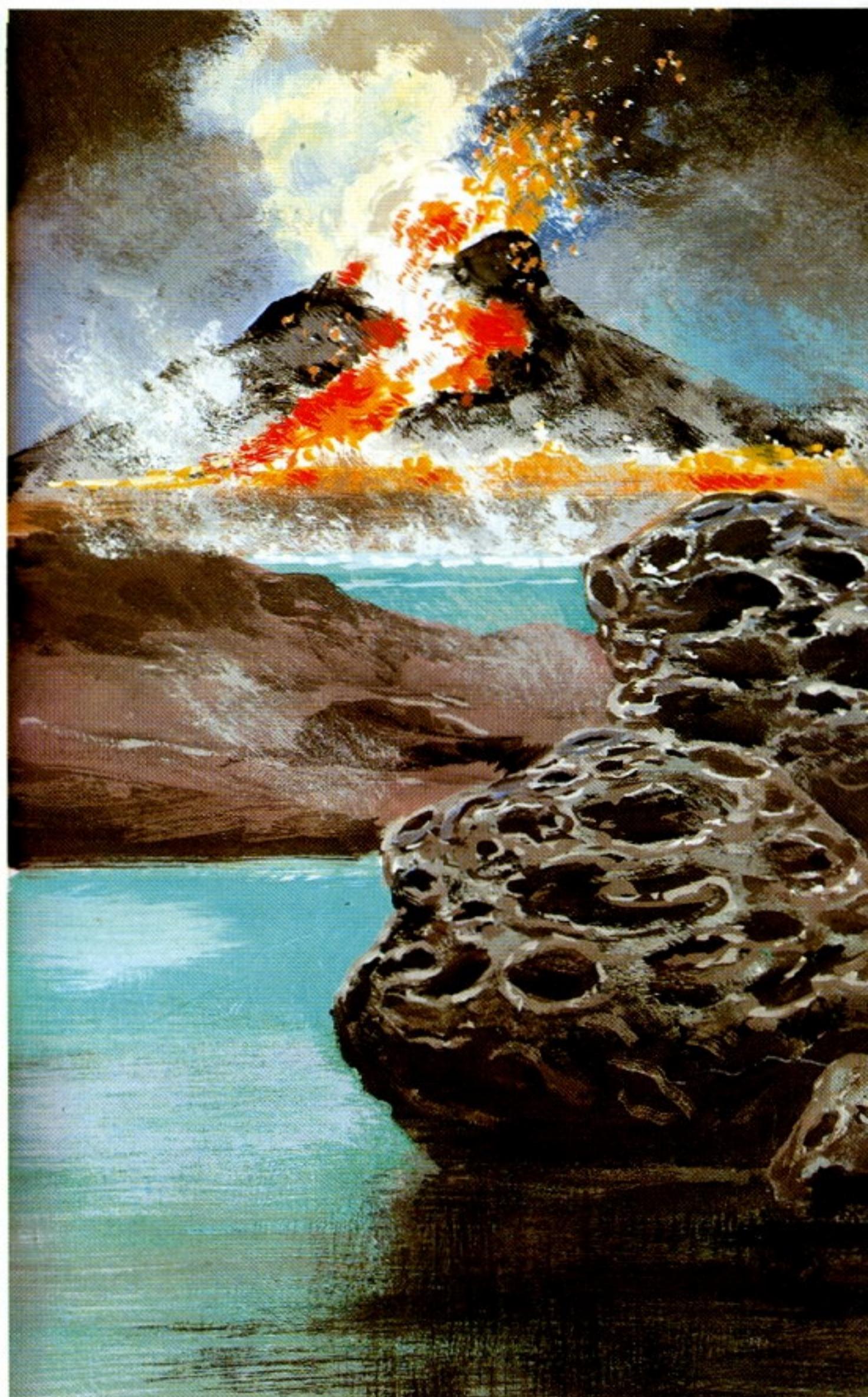
## Das Leben kam aus dem Meer

Die meisten Wissenschaftler glauben,

**Woher bekam die Erde ihr Wasser?**

dafür ein, daß die ersten Formen des Lebens im Meer entstanden sind. Doch bevor wir darauf näher eingehen, wollen wir einen Blick auf die Entstehung der Erde und der Meere selbst tun.

Darüber gibt es eine allgemein anerkannte Theorie. Danach soll sich die Erde aus Wolken von kosmischem Staub gebildet haben, der sich zu einer Kugel aus glutflüssigem Gestein verdichtete. Heißer Wasserdampf stieg von der Oberfläche dieser rotglühenden Erdkugel empor und bildete um sie herum eine geschlossene Wolkendecke. Der Wasserdampf in den Wolken begann sich dann langsam abzukühlen und zu Wasser zu werden. Das Wasser stürzte in gewaltigen Güssen auf die noch im-



mer glühend heiße Erde, an deren Oberfläche es sofort wieder zu Wasserdampf verzischte und in die Atmosphäre zurückkehrte. Über Millionen von Jahren war also alles Wasser der Erde ein Teil der Atmosphäre. In diesen uns fast unendlich scheinenden Zeiträumen verlor die Erde allmählich so viel Wärme an den Weltraum, daß ihre glutflüssige Oberfläche abkühlte und zu einer steinernen Kruste erstarrte.

Nach weiteren Jahrmillionen war die Temperatur der Erdoberfläche so weit gesunken, daß eines Tages ein Regenguß nicht sofort wieder verdunstete, sondern eine Zeitlang als Wasserlache



stehenblieb. Damit begann die Arbeit des Wassers an der Erdoberfläche. Denn nun folgte eine wahre Sintflut. Das Wasser, das solange einen Teil der Atmosphäre gebildet hatte, prasselte pausenlos auf die Erde nieder, stieg als Dampf wieder auf und stürzte alsbald erneut unter Blitz und Donner in Wolkenbrüchen herab. Nach und nach sammelte sich an den tiefsten Stellen der Erdoberfläche jener Teil des Wassers, der nicht mehr verdunstete. So entstand allmählich das Urmeer. Die Blitze zuckten über den Himmel; doch es war niemand da, der sie sah. Die Erde war noch ohne Leben.

Der unablässige Sturzregen begann Berge abzutragen und sich in Form von Flüssen und Bächen Wege zu bahnen. In Jahrtausenden frästen sich die Wasserläufe tief in die Erdoberfläche ein und bildeten zum Teil tiefe Täler. Die Atmosphäre hielt immer weniger Wasser, und immer mehr Wasser sammelte sich auf der Erde an. Die geschlossene Wolkendecke lichtete sich, und eines Tages endlich konnte die Sonne auf die Erde herabscheinen. Der Dauerregen war vorbei. Das Urmeer

**Warum ist das Meer salzig?**

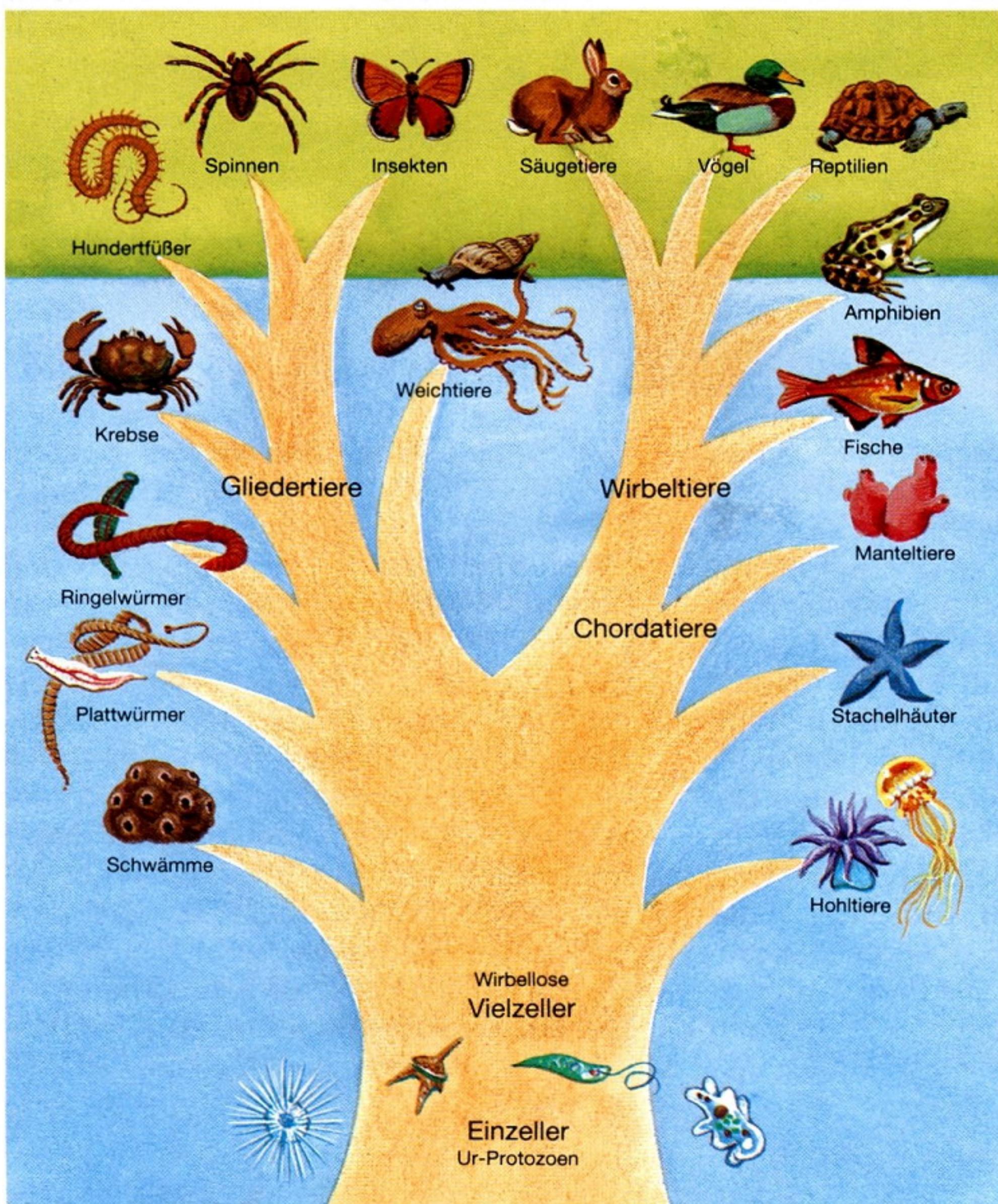
bedeckte einen großen Teil der Erdoberfläche. Mit dem Wasser waren aus den oberen Erdschichten ungeheure Mengen von Mineralien und Salzen, die sich im Wasser gelöst hatten, über die Flüsse ins Urmeer hineingespült worden. Wasser verdampfte ständig aus dem Meer zu Wolken, doch das Salz blieb zurück, und es reicherte sich im Laufe der Zeit im Meerwasser an.

Auf die Frage, wie das Leben auf der

### Wie entstand das Leben?

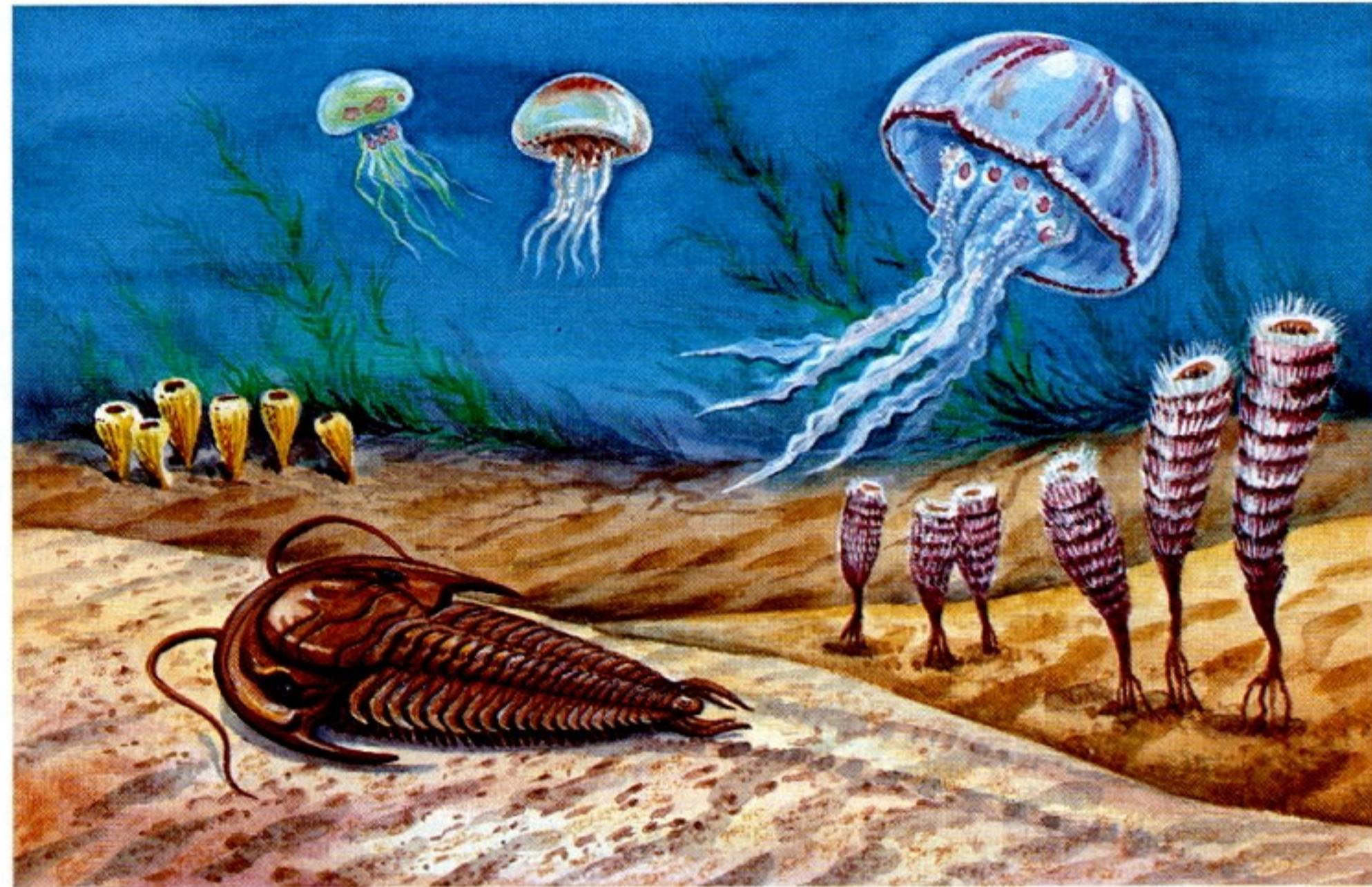
Erde entstand, gibt es keine eindeutige Antwort, sondern nur eine Hypothese, also eine wissenschaftliche Vermutung. Danach haben sich unter den besonderen Bedingun-

gen dieser Urzeit Stoffe zu neuen Verbindungen und Formen umgestaltet, die wuchsen (wie etwa Kristalle), sich vermehrten und sich schließlich weitere Stoffe angliederten. Das Sonnenlicht und wahrscheinlich auch die gewaltigen elektrischen Entladungen der urzeitlichen Gewitter wirkten dabei als Energiespender. Vielleicht haben sich aus solchen Anfängen als erste Lebewesen winzige blaugrüne Algen oder Bakterien gebildet. Aus diesen Algen, oder vielleicht auch unabhängig davon, könnten die kleinen einzelligen Lebewesen entstanden sein, die Protozoen (Urtiere), die noch heute den Grundstock des Lebens im Meer und im Süßwasser ausmachen. Sie sind so winzig, daß sie nur durch ein Mikroskop zu erkennen sind. Ein einziger Tropfen Wasser aus einem



Dieses Bild ist eine vereinfachte Darstellung des Stammbaums der Tiere. Die primitivsten Formen, einzellige Protozoen, und andere frühe Lebensformen sind die Äste am unteren Teil des Baumes, die am höchsten entwickelten Formen finden sich in der Baumkrone.

*Vor 570 Millionen Jahren, im Zeitalter des Kambriums, liegt Mitteleuropa noch unter einem Meer. Trilobiten kriechen über den Meeresgrund, auf dem vasenförmige Schwämme und Algenbüschel wachsen. Darüber schwimmt eine Gruppe von Quallen.*



Tümpel kann Tausende davon enthalten. Mit diesen Einzellern hat sich das erste tierische Leben entwickelt.

Wie und über welche Zwischenformen sich aus den Einzellern Fische entwickeln konnten, ist ein weiteres Geheimnis der Natur, das vielleicht niemals ganz aufgeklärt werden kann. Denn diese ersten Formen des Lebens haben keine Spuren hinterlassen. Die ältesten Spuren vergangenen Lebens, die wir kennen, zeigen bereits eine große Anzahl vielfältiger Lebensformen, darunter die frühesten Vorläufer mancher der heutigen Meerestiere und Pflanzen.

Auf dieser Seite sind einige einfache Lebewesen abgebildet, wie sie vor etwa 570 Millionen Jahren, im Erdzeitalter des Kambriums, gelebt haben. Wir kennen sie von vielen Versteinerungen (Fossilien) aus jener Zeit.

Ganz sicher haben schon vor der Kambrium-Zeit Tiere und Pflanzen von noch viel einfacheren Formen im Meer gelebt. Von ihnen haben sich aber keine Spuren erhalten, da sie vermutlich sehr zart und

weichfleischig waren und nach ihrem Absterben schnell vergingen. Echte Fische gab es im Kambrium noch nicht, aber Hohltiere, Schwämme, Würmer, Schnecken, Tintenfische, Krebse und Trilobiten.

Trilobiten waren krebsähnliche Tiere, die bis 10 Zentimeter groß waren und damals zu den größten Tieren im Meere gehörten. Alle übrigen Lebewesen waren kleiner. (Auf dem Land gab es damals noch kein Leben.)

Während Millionen von Jahren dahingingen, wandelten sich allmählich die Formen der Tierwelt, und im folgenden Zeitalter, im Silur, vor etwa 500 bis 400 Millionen Jahren, traten neben den noch immer zahlreichen Trilobiten neue Bewohner der Meeresgründe auf, die Seeskorpione. Die meisten waren kaum fünf Zentimeter groß; einige Arten aber erreichten Längen bis zu drei Metern. Im freien Wasser der silurischen Meere schwebten Einzeller und Quallen als wichtige Plankton-Tiere. Als Plankton bezeichnet die Wissenschaft im Wasser frei schwebende Tiere und Pflanzen ohne oder mit nur geringer Eigenbewegung. Würmer und verschiedene Schalentiere wie Muscheln und Schnecken

### **Was geschah im kambrischen Erdzeitalter?**

sowie Krebse und Trilobiten lebten auf dem Grunde. Nur wenige Arten konnten sich schwimmend fortbewegen. Auch die ersten Wirbeltiere, die schon fischartig aussahen, bewohnten den Meeresboden.

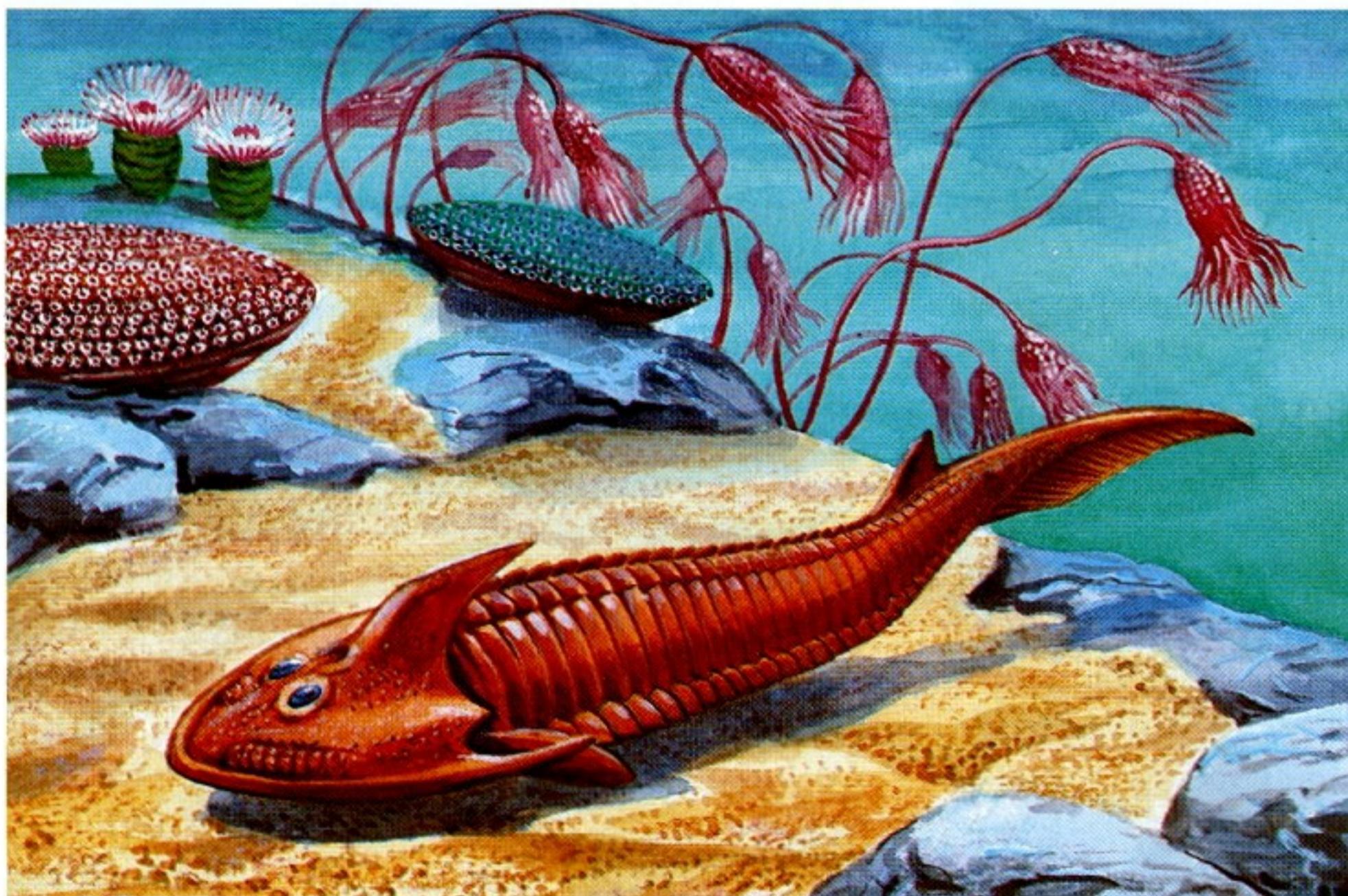
Noch während der Silur-Zeit entstanden

**Wann traten  
die ersten  
Fische auf?**

die ersten echten Fische. Sie waren gute Schwimmer. Ihr Körper war stromlinienförmig mit beweglichen Flossen, und ihr Maul besaß bewegliche

Wenn die Lebewesen der Urmeere starben, sanken sie auf den Meeresboden. Im Laufe der Zeit wurden sie dort mit Sand oder Schlamm be-

deckt, der von den Flüssen ins Meer geschwemmt wird und sich dort langsam absetzt. Mit den Jahrtausenden verfestigte sich der Schlamm unter dem Druck der immer dicker werdenden Schlickschicht zu Stein. Die weichen Körper der toten Lebewesen zerfielen und hinterließen nur einen Abdruck. Hatten sie



*Vor 450 Millionen Jahren, im Zeitalter des Silurs, entstanden als erste Wirbeltiere die Fische. Einer der frühesten Fische, Cephalaspis, hatte einen mit Panzerschuppen bedeckten Körper und einen knöchernen Kopfpanzer. Er war wahrscheinlich ein schlechter Schwimmer.*

Kiefer mit scharfen Zähnen. Es waren die Flossenstachler.

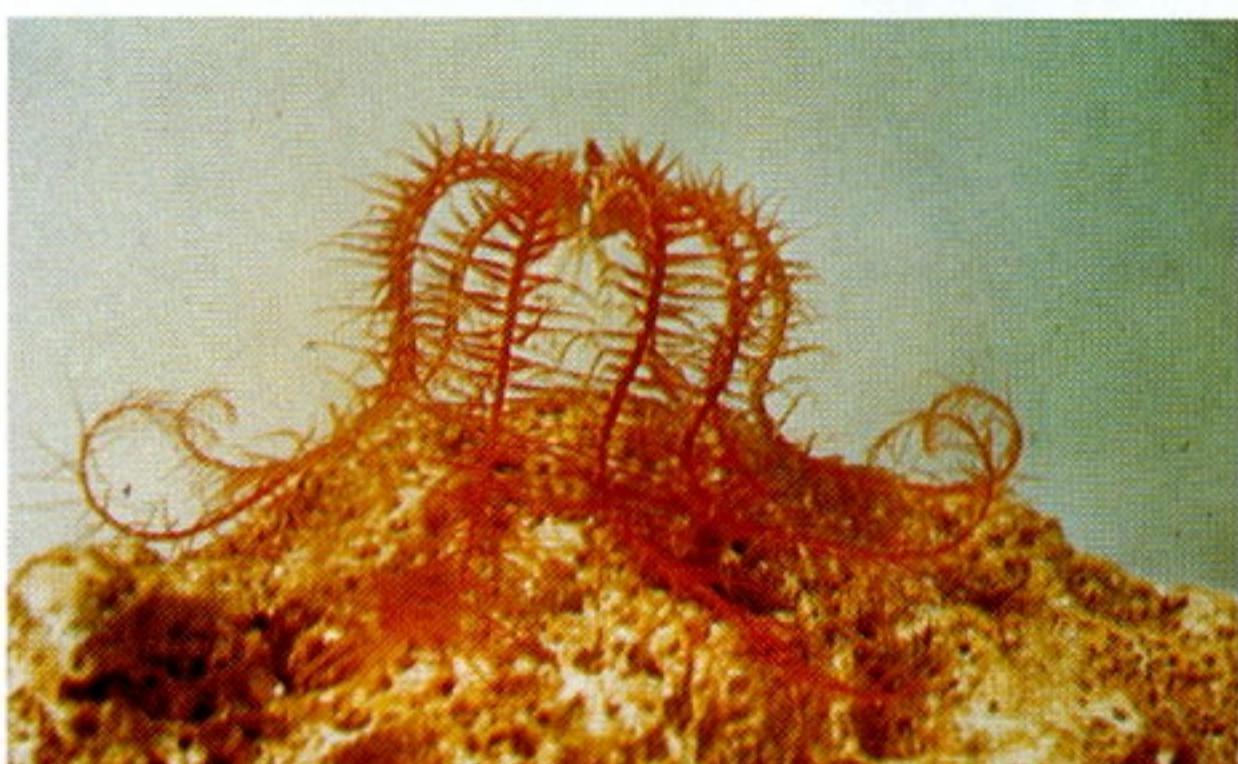
In Millionen von Jahren entwickelten sich schließlich zwei große Gruppen von Fischen: die Knorpelfische, zu denen die Haie und Rochen gehören, deren Skelett aus Knorpel besteht, und die Knochenfische mit knöchernem Skelett; zu ihnen gehören fast alle uns bekannten Speisefische wie zum Beispiel Hering, Scholle, Kabeljau und Makrele, Karpfen und Hecht. Wir kennen heute mehr als 20 000 Arten von echten Fischen, die alle Gewässer der Erde bevölkern.

harte Schalen oder Panzer wie etwa Muscheln oder Krebse, blieben diese oft unversehrt. Beides, Abdrücke und Schalen, waren für immer im Gestein eingeschlossen.

Im Laufe der Erdgeschichte geschah es immer wieder, daß der Meeresgrund von mächtigen Kräften des noch heute glutflüssigen Erdinneren aufgefaltet und zu Gebirgen emporgestaucht wurde. Dabei gelangten auch die Überreste und Abdrücke der Meerestiere aus längst versunkenen Zeiten an die Oberfläche der Erde. Was einst Meeresgrund

war, wurde trockenes Land. Wenn wir solche emporgehobenen Erdschichten untersuchen, können wir darin die Fossilien urzeitlicher Tiere finden. Wir lesen in ihnen wie in einem „Bilderbuch“ der Gesteine.

Solche Fossilien enthaltenden Ablagerungen aus Sand oder Schlick sind während Millionen von Jahren immer weiter übereinandergeschichtet worden. Meistens liegen die ältesten Schichten unten und die neueren oben. Nach der Reihenfolge der Ablagerungsschichten



Der Haarstern oben wurde vor 110 Millionen Jahren am Ende der Jurazeit von feinem Kalkschlamm überdeckt, der sich verfestigte und jede Einzelheit des Tieres getreulich überlieferte. Unten: ein lebender Haarstern auf dem Grund des Mittelmeers.

können die Wissenschaftler das Zeitalter bestimmen, aus dem die darin gefundenen Fossilien stammen. Umgekehrt können sie, weil sie inzwischen die bedeutendsten Fossilien bestimmter Erdschichten kennen, an Hand dieser Fossilien (man nennt sie Leitfossilien)

das Alter einer Ablagerungsschicht bestimmen.

Ein Ort, an dem man fossile Überreste besonders gut studieren kann, ist der 350 km lange Grand Canyon des Colorado-Flusses in Arizona (USA). Der Colorado hat sich hier bis 1800 Meter tief in eine Hochebene eingeschnitten. Diese Hochebene war einst Meeresboden. Er ist jedoch nicht zu einem Gebirge aufgefaltet worden (was mit gewaltigen Verschiebungen und Aufbrüchen der alten Schichten einhergeht), sondern hat sich vielmehr gleichmäßig und allmählich gehoben, so daß die ursprüngliche Schichtung kaum verändert wurde. Vom oberen Rand der tiefen Schlucht führen Wege an den Steinwänden abwärts. Wer auf diesen Wegen die Schichten der Steilwände aufmerksam betrachtet, blickt tatsächlich in ein großartiges Bilderbuch des Lebens. An den Fossilien dieser Gesteinsschichten kann man die Veränderungen in der Tierwelt des Meeres über Hunderte von Jahrmillionen genau verfolgen.

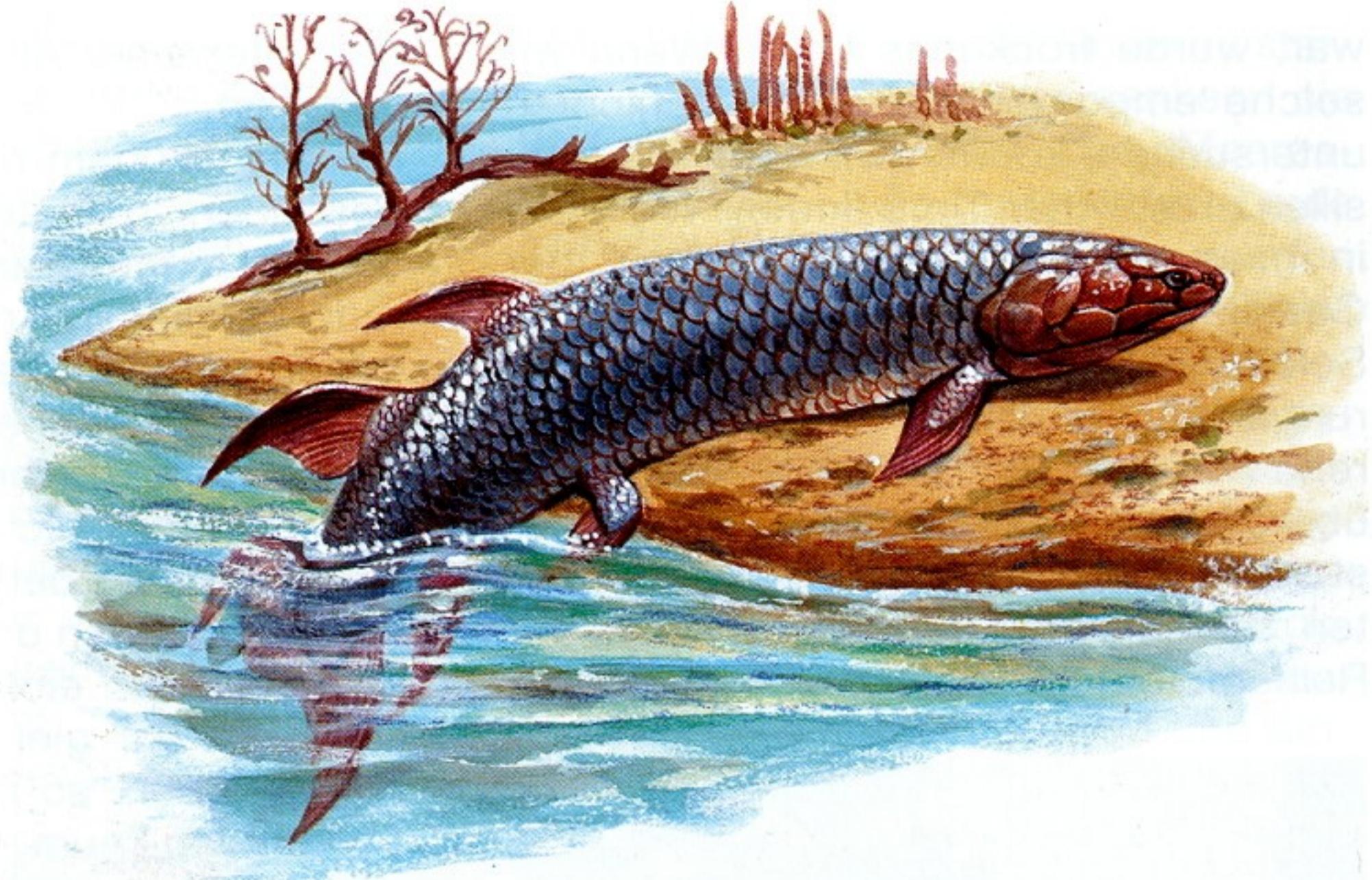
Vor etwa 400 Millionen Jahren folgte auf

**Wie kamen die  
Lebewesen  
auf das Land?**

das Erdzeitalter des Silurs die Devon-Zeit. In dieser Zeit entstanden die ersten Landpflanzen, vielleicht

Flechten, die zunächst noch an den feuchten Ufern der Gewässer wuchsen. Während des Devons entwickelten sie sich allmählich zu höheren Pflanzen wie Farnen und Schachtelhalmen, die sich weiter auf dem Lande ausbreiteten. Auch einige Tiere lernten, Luft zu atmen, anstatt den Sauerstoff aus dem Wasser zu nehmen. Wahrscheinlich lebten sie zuerst noch in der Nähe des Wassers. Es waren Tausendfüßer, Skorpione und flügellose Urinsekten.

Der Vorfahr aller Landwirbeltiere war ein Fisch mit beinartigen Bauch- und Brust-



*So wurden aus Fischen Reptilien: Vor 380 Millionen Jahren lief der Quastenflosser Eusthenopteron schon kurze Strecken über Land. Er hatte eine primitive Lunge und kräftige Flossen.*

flossen, ein Quastenflosser. Aus ihm entwickelten sich allmählich Tiere mit Beinen als Gliedmaßen. Im Laufe der Zeit entstanden so die Lurche (Amphibien) und die Kriechtiere (Reptilien).

In weiteren Jahrtausenden wurden aus ursprünglich kleinen Reptilien die riesigen Dinosaurier, die während der Trias- und der Jura-Zeit, vor etwa 200 bis 150 Millionen Jahren, das Land durchstreiften. In der Kreide-Zeit, vor etwa 130 bis 70 Millionen Jahren, starben sie aus. Zu dieser Zeit traten die ersten Säugetiere auf den Plan, die sich während der Tertiär-Zeit, vor 60 Millionen Jahren, zu der vielseitigen, erfolgreichen Tiergruppe entwickelten, die sie noch heute sind.

Merkwürdigerweise kehrten einige dieser luftatmenden Säugetiere wieder ins Meer zurück. Ihre Nachkommen entwickelten aus den Beinen wieder

flossenartige Gliedmaßen. Sie wurden aber nicht zu Fischen mit Kiemen, sondern behielten ihre Lungen, mit denen sie den Sauerstoff aus der Luft atmen müssen. Es sind die Wale und Robben. Aber auch die Meeresschildkröten sind

Nachkommen von Landschildkröten, die irgendwann den Rückweg in die Urheimat des Lebens, in das Meer, eingeschlagen haben.

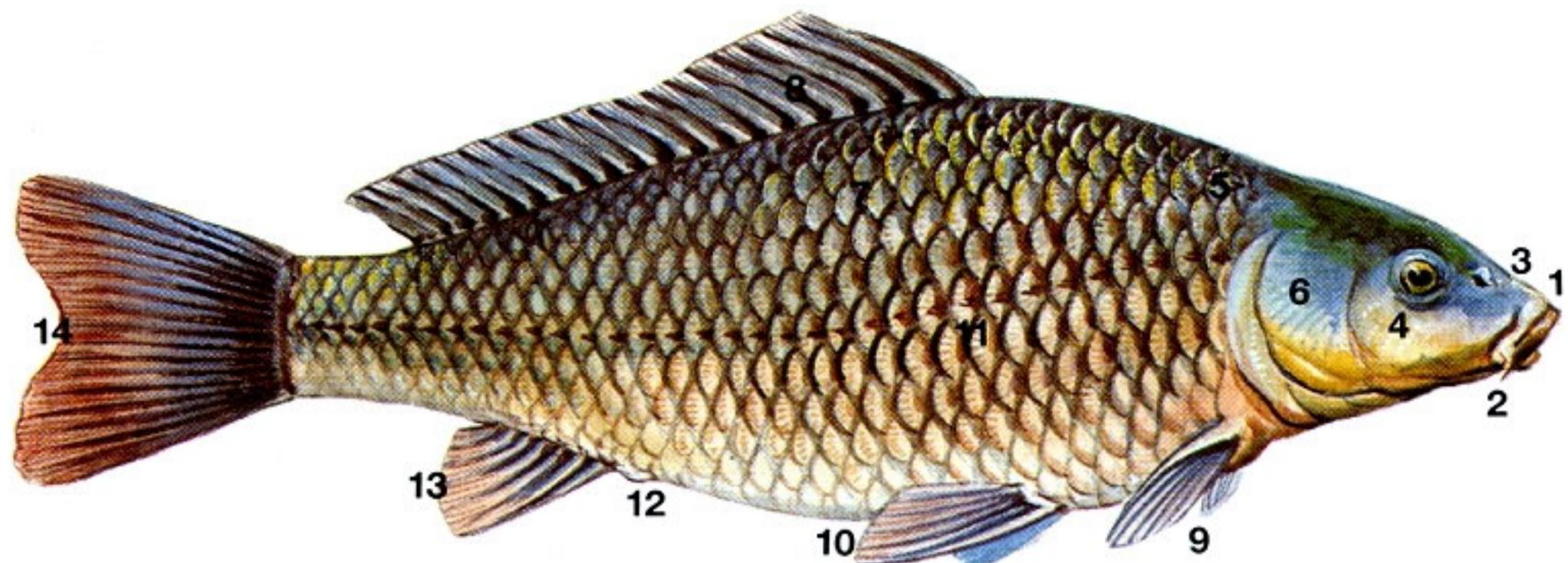


*Wale (oben) und Delphine (unten) sind Nachkommen von Landtieren, die in früheren Erdzeitaltern aus unbekannten Gründen zum Leben im Wasser zurückkehrten.*

# Anatomie eines Karpfens

## Körperteile

- 1 Oberlippe
- 2 Bartfaden
- 3 Nasenloch
- 4 Wange
- 5 Nacken
- 6 Kiemendeckel
- 7 Rücken
- 8 Rückenflossen
- 9 Brustflosse
- 10 Bauchflosse
- 11 Seitenlinie
- 12 Afteröffnung
- 13 Afterflosse
- 14 Schwanzflosse



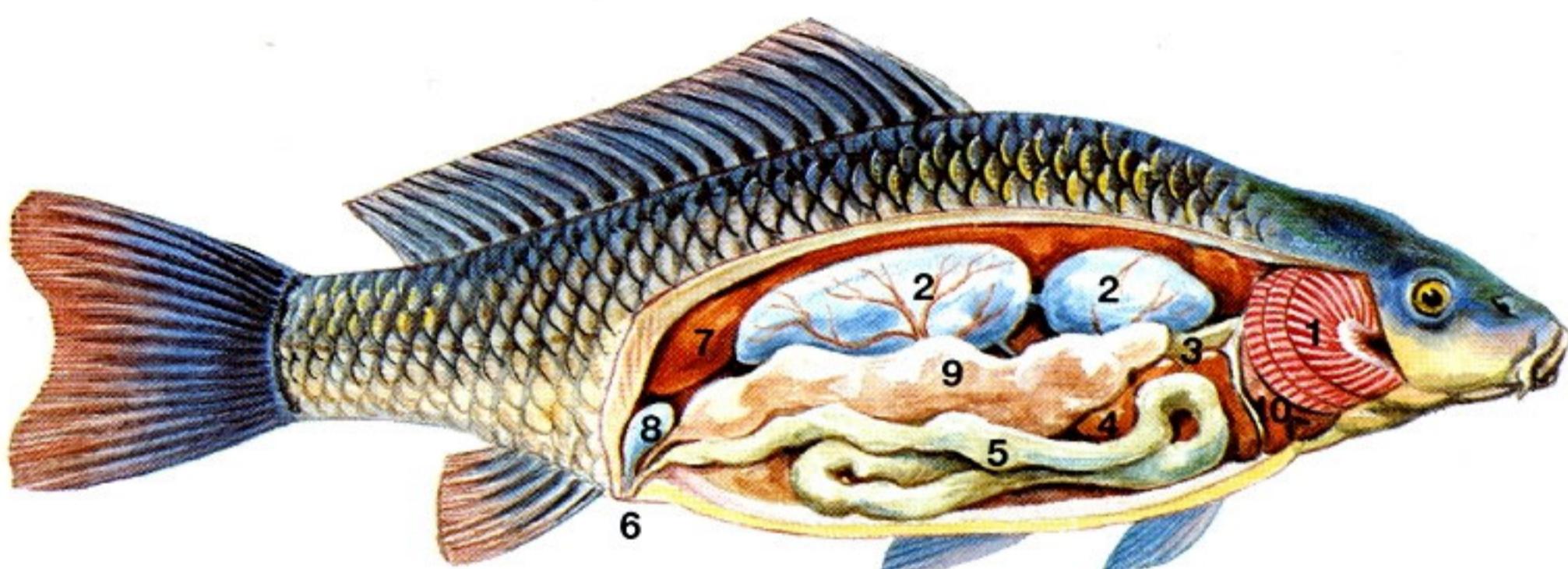
## Skelett

- 1 Schädel
- 2 Kiemendeckel
- 3 Wirbelsäule
- 4 Flossenstrahlenträger
- 5 Wurzelknochen der Brustflosse
- 6 Wurzelknochen der Bauchflosse
- 7 Wurzelknochen der Afterflosse
- 8 Schwanzfächer



## Innere Organe

- 1 Kiemenblätter
- 2 Schwimmblasenkammern
- 3 Speiseröhre
- 4 Leber
- 5 Darm
- 6 After
- 7 Niere
- 8 Blase
- 9 Hoden
- 10 Herz



# Die Fische in unseren Meeren

Nach wissenschaftlicher Definition (Begriffsbestimmung)

ist ein Fisch ein kaltblütiges, im Wasser lebendes Wirbeltier (vgl. S. 12), das mit Hilfe von Kiemen Sauerstoff aus dem Wasser atmet und einen mit Zähnen ausgerüsteten Mund besitzt. Fische bewegen sich schwimmend fort.

Fische leben in jedem Gewässer der Erde, also nicht nur im Meer, sondern in

## Was ist ein Fisch?

Teichen, Flüssen und Bächen, soweit überhaupt Leben in ihnen möglich ist. Im Toten Meer zum Beispiel kann kein Leben gedeihen; es ist viel zu salzig. Viele unserer Flüsse und Seen sind durch Abwässer von Industrie und aus den Haushalten so verschmutzt, daß deshalb in ihnen keine Fische mehr leben können. Früher dagegen konnte man für die meisten natürlichen Gewässer sagen: Wo Wasser ist, da sind auch Fische. Heute trifft das leider nicht mehr überall zu.

Nach den Insekten, die ja überwiegend das Land bewohnen, sind die Fische die artenreichste Tiergruppe.

### Warum sind die meisten Fische einander ähnlich?

Doch sind sie einheitlicher gebaut als viele Landtiere und unterscheiden sich weniger voneinander. Das liegt daran, daß das Wasser eine viel gleichmäßigere und beständigere Umwelt bietet als das Land mit seinen vielen unterschiedlichen Lebensräumen.

Die Fische waren nicht gezwungen, sich so äußerst gegensätzlichen Lebensbedingungen anzupassen wie die Landtie-

Eine typische Nahrungskette im Meer hat fünf Glieder: Das pflanzliche Plankton baut mit Sonnenenergie organische Verbindungen auf, von denen es sich ernährt, und liefert damit indirekt die Nahrung für alle Meeresbewohner. Tierisches Plankton frisbt das pflanzliche Plankton und wird selbst vom Hering und anderen kleinen Fischen gefressen. Diese dienen größeren Fischen wie dem Dorsch als Nahrung, diese wiederum fallen großen Raubfischen wie dem Barrakuda zum Opfer. Hier endet die Kette: Der Barrakuda hat außer dem Menschen keinen natürlichen Feind.

re: an Wüsten und Sümpfe, an arktische Kälte und tropische Hitze. Auch in den tiefsten Meeren leben die meisten Fischarten in den oberen und mittleren Tiefen. Die Temperaturen der Eismeere und der tropischen Gewässer unterscheiden sich in mittlerer Wassertiefe aber nur um wenige Grade!

Nahrung ist in vielen Gebieten der Meere reichlich vorhanden. Die mikroskopisch kleinen Algen des Planktons stellen sich, wie fast alle Pflanzen, ihre Nahrung mit Hilfe der Energie des Sonnenlichts und aus den im Wasser gelösten Stoffen selbst her. Diese winzigen Pflanzen werden von kleinen, im freien Wasser lebenden Tieren, meist kleinen Krebsen, gefressen. Heringe und andere kleine Fische ernähren sich von den kleinen Plankton-Tieren, während größere Raubfische, wie etwa der Dorsch, wiederum auf Heringe Jagd machen. Die jeweils kleineren Fische dienen den größeren oder stärkeren zur Nahrung. Im Meer gibt es aber auch für die Lebensbereiche der Fische scharfe Grenzen. In der Regel ändert sich die Temperatur des Wassers nur langsam und meist nur in den oberen Schichten. Vor allem in den Tropen sind Schwankungen bei annähernd gleichen Lufttemperaturen im Sommer und im Winter sehr gering. Wenn jedoch plötzlich durch Meeresströmungen zum Beispiel war-

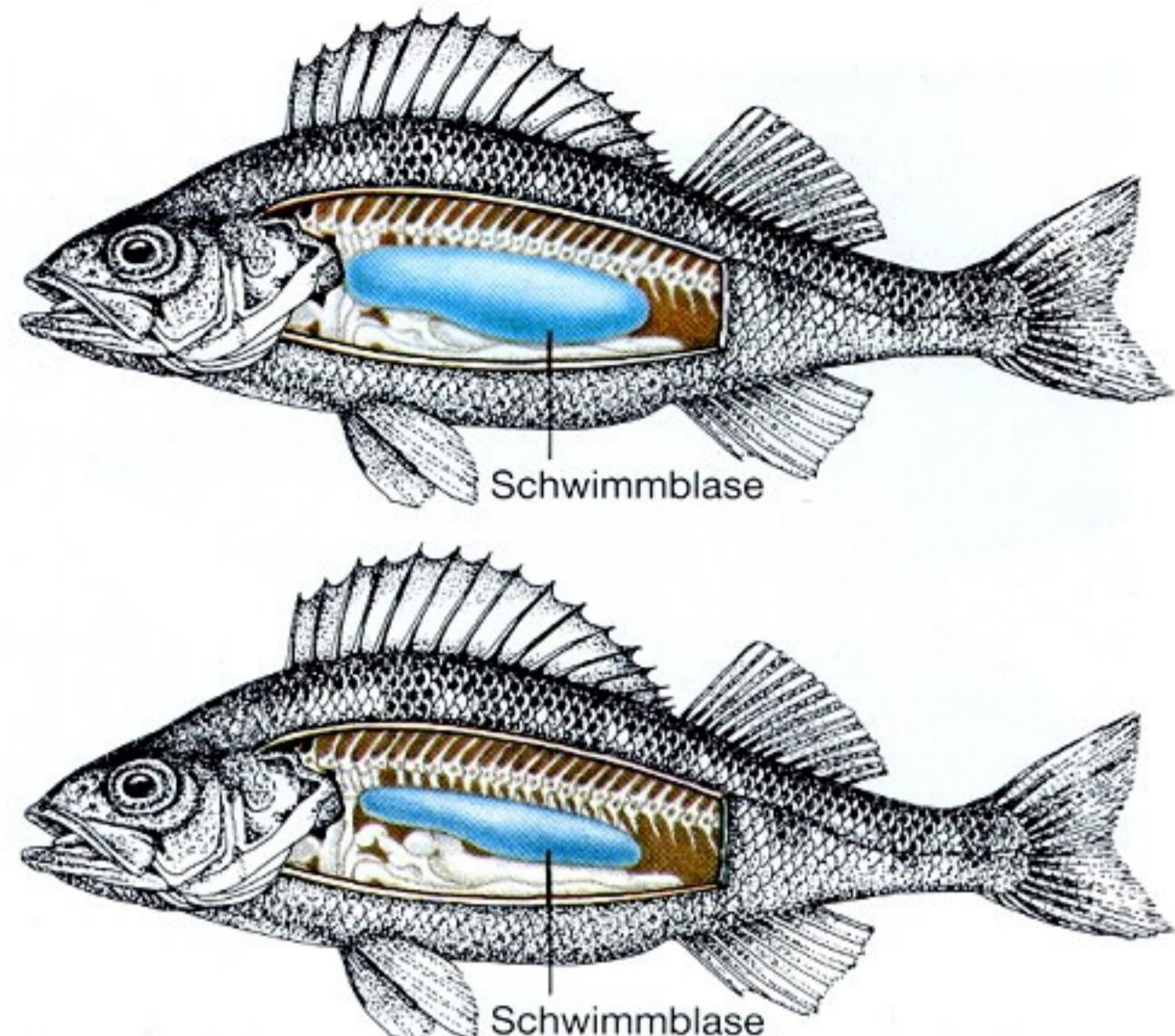


mes Wasser in ein Gebiet eindringt, in dem sonst kühlere Temperaturen vorherrschen, kann ein großer Teil der Fische absterben. Genau so ist es, wenn umgekehrt warmes Wasser durch eine kältere Strömung verdrängt wird. Ein Teil der Fische wird vielleicht entkommen, andere vertragen auch einen gewissen Kälteschock; doch für viele bedeutet es einen plötzlichen Tod.

Der Körper eines Fisches ist schwerer als das Wasser, das er verdrängt.

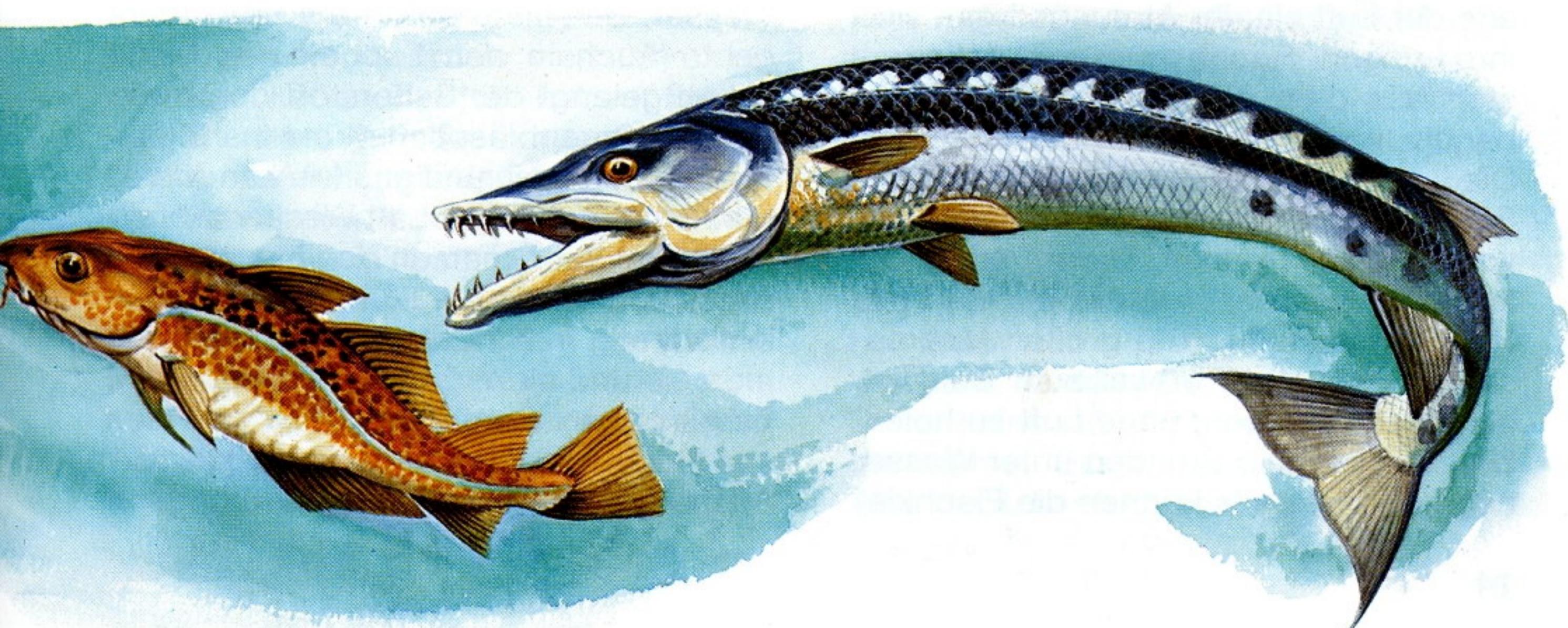
### Wie schwimmen die Fische?

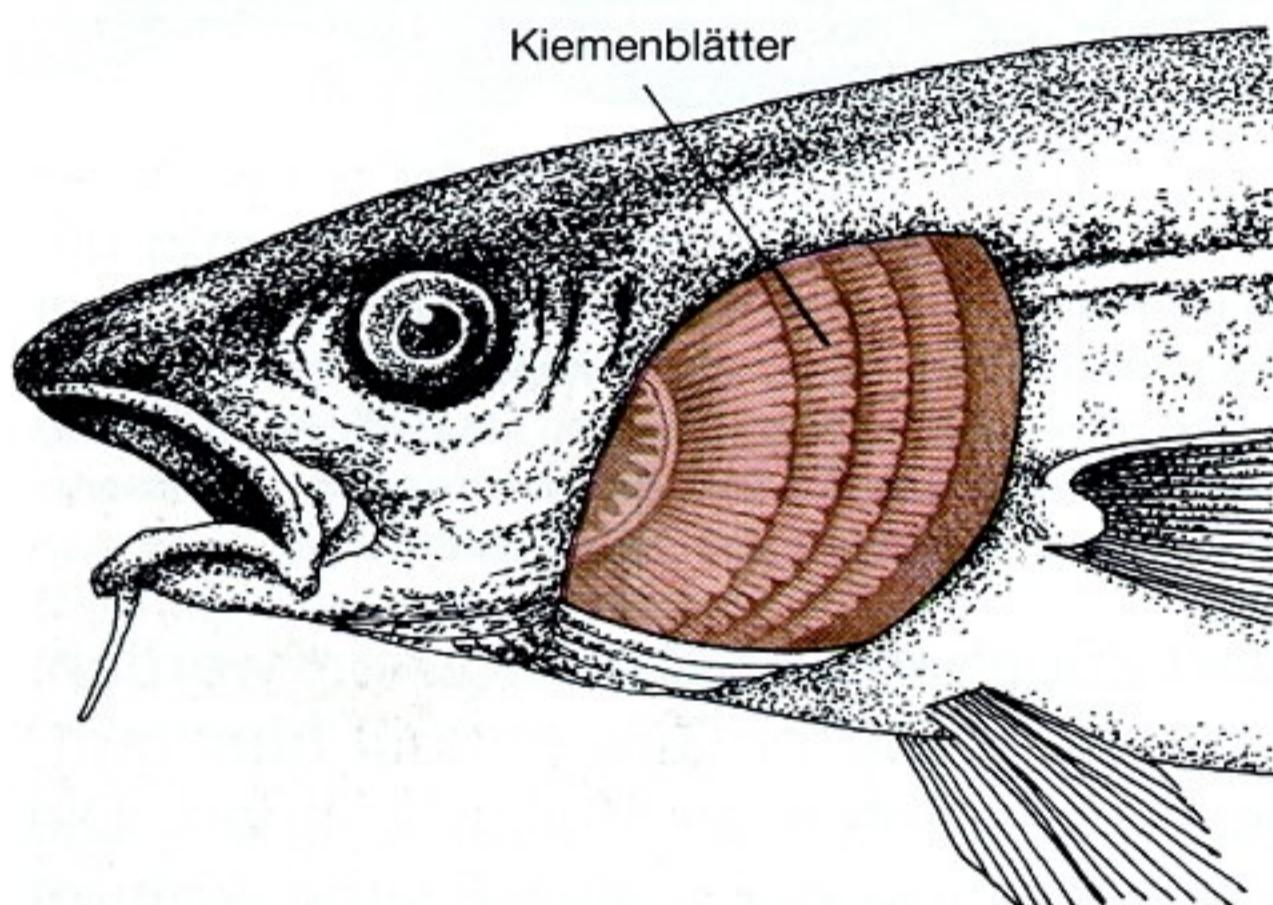
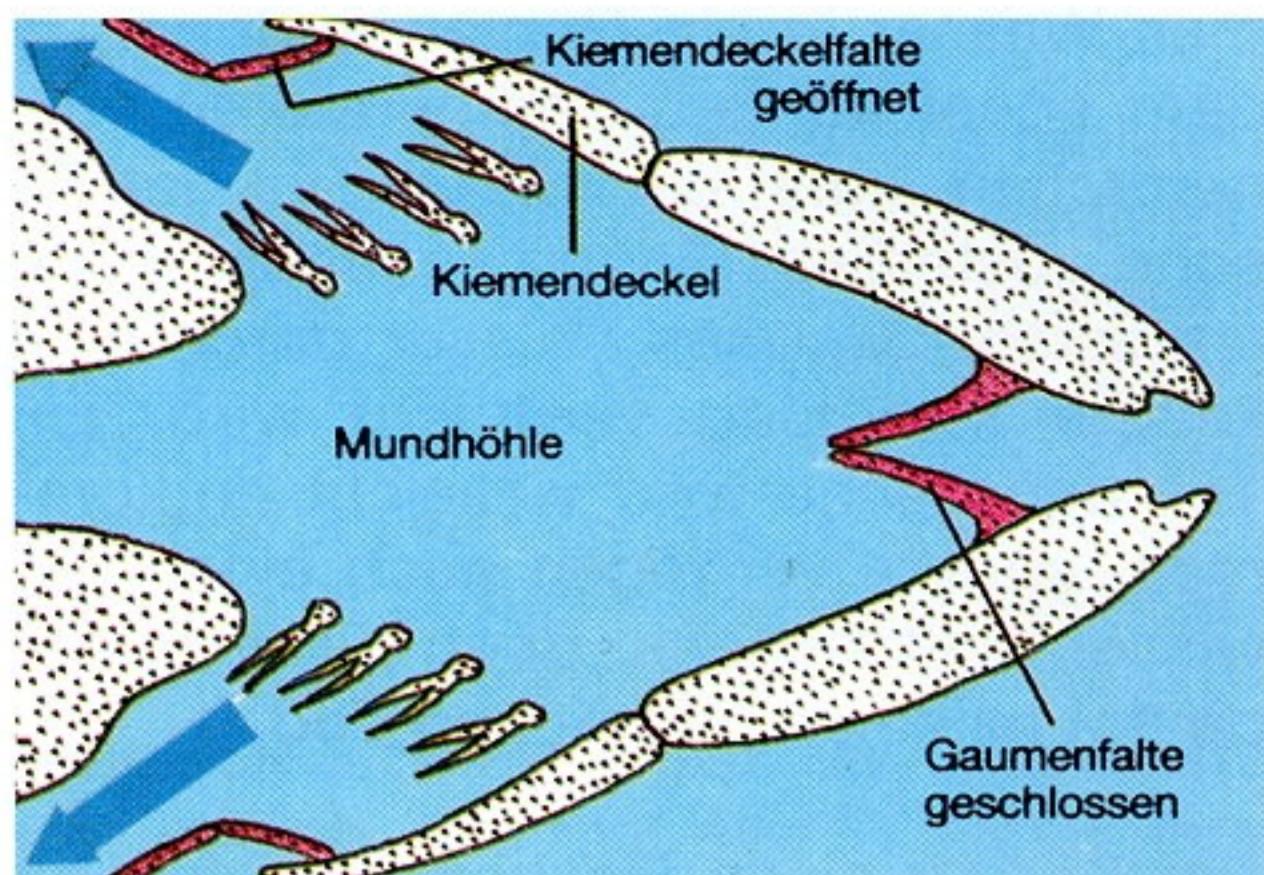
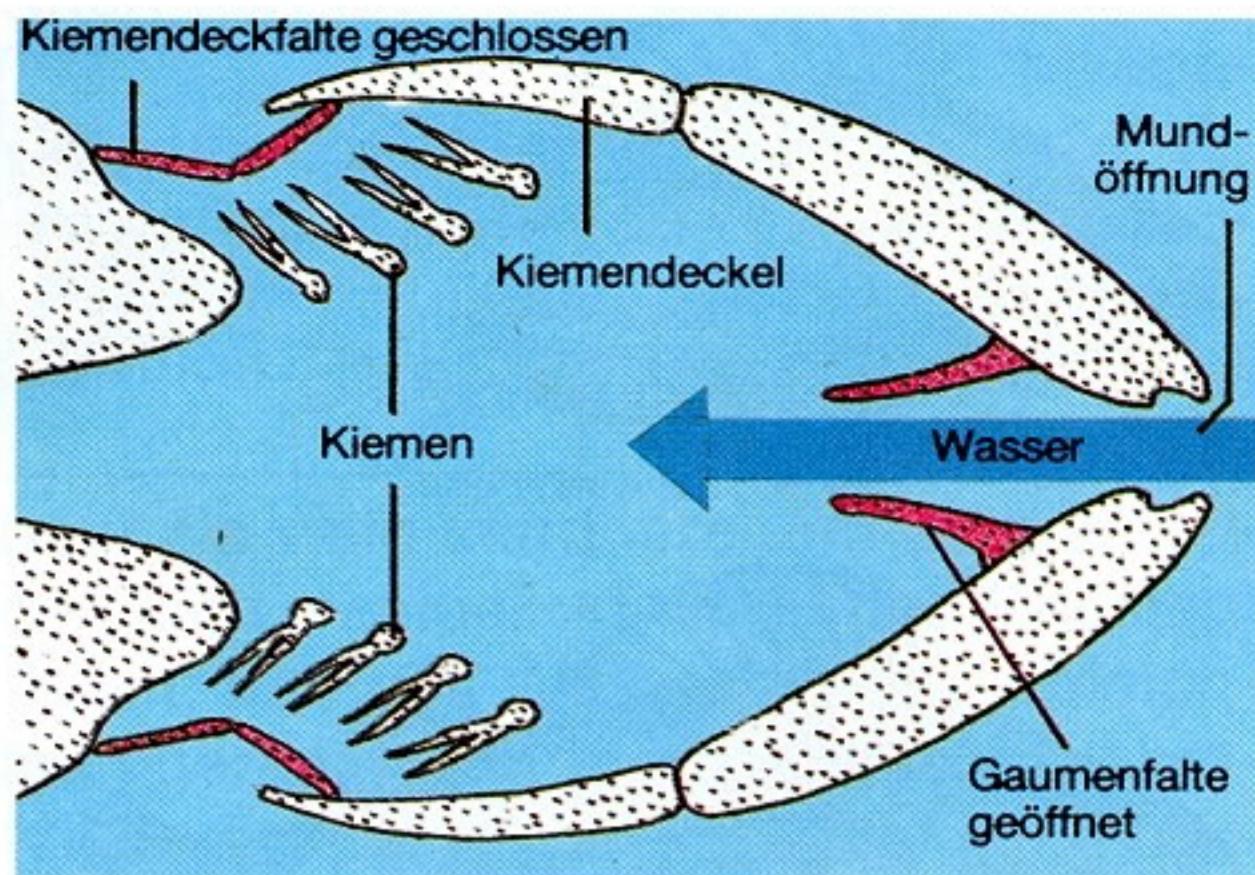
Ein Fisch müßte also absinken oder ununterbrochen gewaltige Anstrengungen mit seinen Flossen vollbringen, um sich in einer bestimmten Wasserhöhe zu halten. Die meisten Knochenfische besitzen aber eine Schwimmblase, die mit Gas gefüllt ist und die Fische befähigt, im Wasser zu schweben und zu schwimmen. Sie fehlt nur wenigen Fischen. Das sind meist bodenbewohnende Fische wie etwa die Scholle und pausenlose Schwimmer, zu denen die Haie gehören. Das Gas der Schwimmblase stammt aus den umgebenden Blutgefäßen und ist ein Gemisch aus Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxid. Der Gasdruck in der Schwimmblase kann durch Ablassen



Durch Aufnahme (oben) oder Abgabe (unten) von Gas ändert der Fisch die Größe seiner Schwimmblase und damit seine Dichte. So paßt er sich dem unterschiedlichen Druck in verschiedenen Wassertiefen an und schwimmt höher oder tiefer.

und Zugeben von Gas reguliert werden, so daß Fische ihr Gewicht auf bestimmte Wassertiefen einstellen können. Die Vorwärtsbewegung der Fische kommt durch die schlängelnde Bewegung des ganzen Körpers bei gleichzeitigem Schlagen des Schwanzes zustande. Die Flossen dienen der Steuerung und der Balance. Manche Fische können sehr schnell schwimmen und legen dabei die Rücken- und die Afterflosse flach an. Man hat Lachse beobachtet und gemessen, daß sie 100 Meter in 10,8 Sekunden schwimmen können. Das ist die





Geschwindigkeit eines sehr guten Läufers. Doch wie der Läufer hält auch der Fisch dieses Tempo nicht lange durch.

Sauerstoff ist für alle Tiere lebenswichtig.

### Wie atmen Fische?

Er ist nicht nur in der Luft vorhanden, sondern auch gelöst im Wasser. Landwirbeltiere atmen Sauerstoff aus der Luft ein; ihr Atmungsorgan sind ihre Lungen. Fische müssen den Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen und benutzen dazu ihre Kiemen.

Die Lungen des Menschen und anderer Säugetiere können den Sauerstoff nicht vom Wasser trennen. Darum stirbt der Mensch, wenn er mehrere Minuten unter Wasser bleibt. (Die großen Meeressäuger, wie der Pottwal zum Beispiel, halten es dagegen, ohne Luft zu holen, bis zu eineinhalb Stunden unter Wasser aus.) Andererseits können die Fischkie-

Landtiere entnehmen den Sauerstoff der Luft; Fische entnehmen ihn durch die Kiemen dem Wasser. Links ein Dorschkopf mit abgenommenem Kiemendeckel, darunter in überlappenden Reihen die Kiemenblättchen. Die beiden Bilder oben zeigen, wie Fische atmen: Bei geöffneter Gaumenfalte und geschlossener Kiemendeckelfalte (links) strömt das Wasser in das Fischmaul. Öffnet der Fisch die Kiemendeckelfalte (rechts), wird das Wasser ausgestoßen. Dabei läuft es durch die Kiemenblättchen, in deren Oberfläche das Blut kreist. Es nimmt Sauerstoff aus dem Wasser auf und gibt Kohlendioxid ab.

men den Sauerstoff nicht der Luft entnehmen, und so stirbt der Fisch rasch, wenn er aus dem Wasser geholt wird. Ein Fisch nimmt zur Atmung Wasser durch das Maul auf. Das Wasser strömt durch den Schlund und tritt, nachdem es durch die Kiemen geströmt ist, die sich seitlich hinter dem Kopf befinden, wieder aus. Dabei entnehmen die zarthäutigen, stark durchbluteten Blättchen der Kiemen den Sauerstoff aus dem Wasser, der dann sofort ins Blut übergeht. (Auch in den Lungen des Menschen gelangt der Sauerstoff durch die feinen Lungenbläschen direkt ins Blut.) Fische atmen ein und aus wie Landtiere, nur nehmen sie statt Luft Wasser auf. Im Aquarium kann man an den Fischen gut beobachten, wie Maul und Kiemendeckel ständig in Bewegung sind – sie atmen ein und aus.

Es gibt aber auch Ausnahmen von dieser Regel. In Afrika, Südamerika und Australien gibt es sogenannte Lungen-

fische, die außer durch Kiemen auch durch ihre Schwimmblase atmen können. Die Schwimmblase steht mit dem Darm in Verbindung. Die Fische können Luft schlucken, die nun durch den Darm in die als Lungen funktionierenden, meist paarigen Schwimmblasen gelangt. Diese in Süßgewässern lebenden Fische können darum längere Trockenperioden überstehen. Wenn ihre Wohngewässer austrocknen, vergraben sie sich im Schlamm, damit sie nicht in der Sonne ausdörren, und at-

Die Körpertemperatur der Vögel und der Säugetiere – und damit auch des Menschen – bleibt ständig ziemlich gleich. Sie beträgt bei uns, solange wir gesund sind, annähernd 37 Grad Celsius. Dabei spielt es keine Rolle, ob es Sommer oder Winter ist. Wir sind also „Gleichwärme“ oder „Warmblüter“. Wenn wir bei kaltem Wetter nach draußen gehen, schützen wir uns durch dik-

**Warum nennt man Fische Kaltblüter?**



*Der Lungenfisch in Afrika und Südamerika ist ein lebendes Fossil, dessen Geschichte sich rund 400 Millionen Jahre zurückverfolgen lässt. Mit seiner paaren Lunge übersteht er Trockenzeiten, indem er sich im Schlamm eingräbt und in einer selbstgebildeten Schleimkapsel bleibt, bis es wieder regnet.*

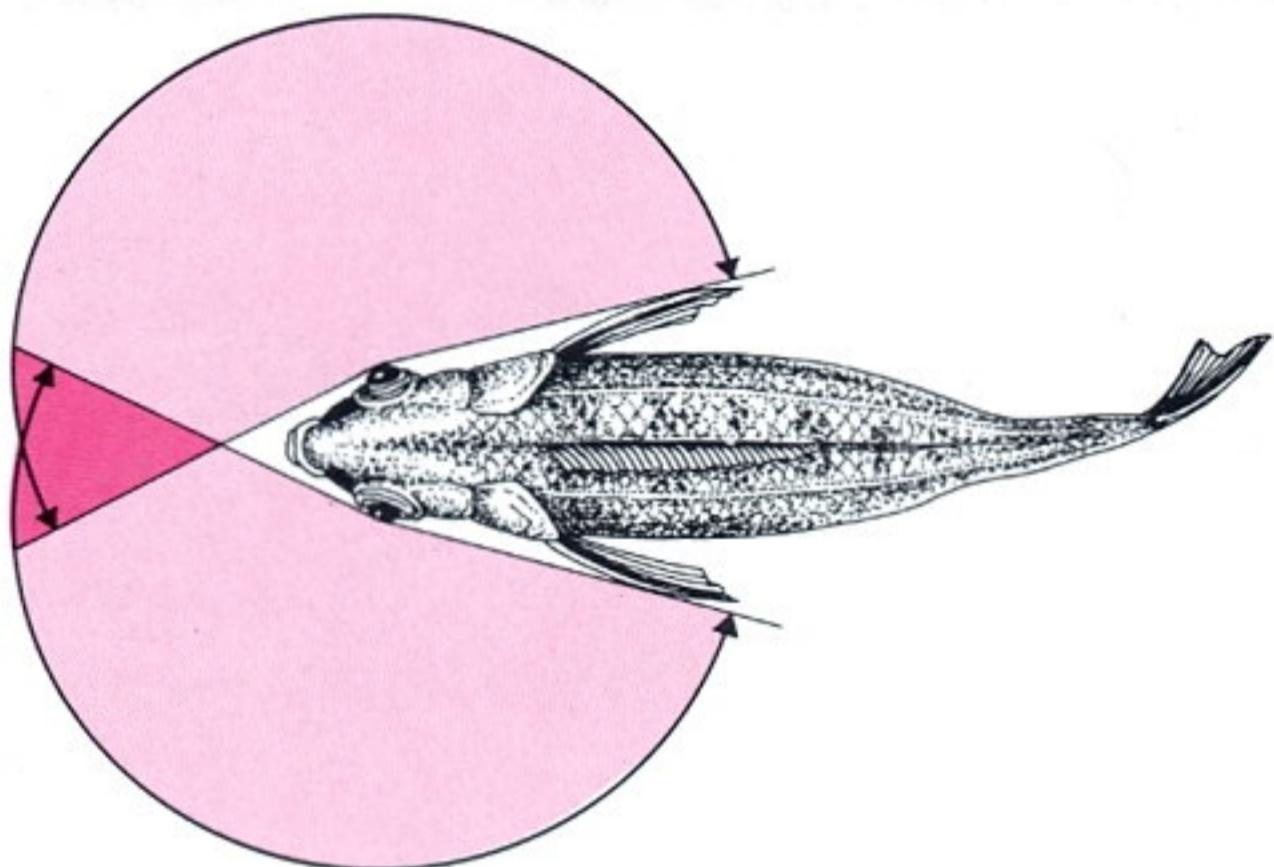
men Luft. Man hat Lungenfische beobachtet, die mehr als vier Jahre auf dem Trockenen überlebt haben. Früher glaubte man, daß die Lungenfische lebende Zwischenglieder zwischen den Land- und den Meereswirbeltieren wären. Heute weiß man jedoch, daß das nicht stimmt, daß sie vielmehr eine Nebenlinie in der Entwicklung darstellen. Man kann sie sich aber als Modell denken, wie der Übergang vom Leben im Wasser zum Landleben stattgefunden haben könnte.

kere Kleidung. Auch die übrigen Säugetiere sind gegen niedrigere Temperaturen geschützt. Ihnen wächst im Winter ein dichteres Fell, und die im eisigen Wasser der Arktis schwimmenden Robben besitzen eine dicke Speckschicht unter der Haut.

Die Temperatur des Fischblutes dagegen schwankt mit der Temperatur des Wassers, in dem der Fisch schwimmt. Er hat keine ständig gleichbleibende Eigenwärme. Ein Barsch, der in einem Teich lebt, kann im sommerlich warmen



Die „Barteln“ genannten langen Spürfäden am Maul des afrikanischen Welses dienen der Orientierung und der Nahrungssuche in dunklem Wasser.



Die Augen der meisten Fische stehen so weit auseinander, daß sich die aufgenommenen Bilder nur knapp überdecken. Fische sehen also nicht wie wir plastisch, das heißt räumlich.

Wasser genau so gut leben wie im Winter, wenn sich Eis auf dem Wasser bildet – ohne irgendwelchen Schutz. Auch Frösche und Eidechsen haben keine gleichmäßige Eigenwärme. Man nennt sie darum „kaltblütig“ oder auch wechselwarm.

Weil Fische keine Augenlider haben, können sie die Augen nicht schließen. Einen festen Schlaf, wie wir Menschen und viele andere Säugetiere ihn haben, gibt es bei ihnen nicht. Doch kann man nachts seine Aquarienfische fast reglos im Wasser schweben sehen, was wohl ein schlafähnlicher Zustand ist. Bei der kleinsten Unruhe allerdings sind sie sofort wieder hellwach.

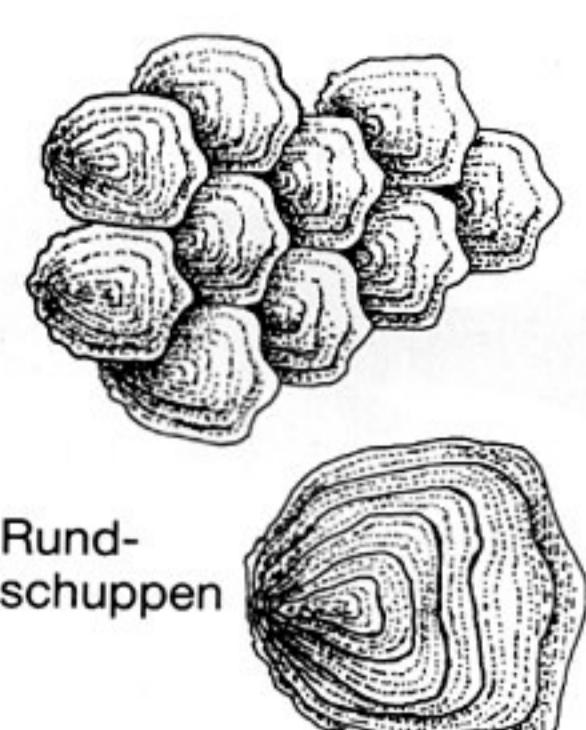
Fische können allgemein nicht so gut sehen wie viele Landtiere. Die Helligkeit im Wasser ist erheblich geringer als auf dem Land und nimmt

nach unten hin schnell ab. Die Sichtweite beträgt im besten Falle – nahe der Wasseroberfläche und in sehr klarem Wasser – 30 Meter, meist jedoch viel weniger. Insgesamt sind die Augen der Fische einfacher gebaut als bei auf dem Land lebenden Wirbeltieren. Einige Tiefseefische haben Leuchttorgane entwickelt, da in Tiefen über etwa 560 Meter absolute Finsternis herrscht.

Dafür ist bei den Fischen der Geruchssinn besonders hoch entwickelt. Die beiden kleinen Nasenlöcher über dem Maul sind bei den meisten Fischen gut zu sehen. Von Haien und Piranhas ist bekannt, daß sie durch Blut im Wasser von weither angelockt werden. Den feinen Geruchssinn der Fische machen sich auch Angler zunutze. Sie werfen zerstückelte, angefaulte Fische ins Wasser, um dadurch Raubfische, wie etwa Makrelen, anzulocken.

Ob und wie gut Fische hören können, ist nicht völlig erforscht. Sie besitzen kein äußeres Ohr, aber ein Organ, das man mit unserem inneren Ohr vergleichen könnte. Bei vielen Süßwasserfischen ist das innere Ohr über einige kleine Knochen, die Weberschen Knöchelchen, mit der Schwimmblase verbunden. Man nimmt an, daß Schallwellen über diese Verbindung wahrgenommen werden, wobei die Schwimmblase als Resonanzkörper dient.

Darüber hinaus haben Fische ein besonderes Organ, mit dem sie Erschütterungen und Bewegungen im Wasser empfinden können. Es ist ein Kanalsystem unter der Haut, die „Seitenlinien“, die man gut an den etwas anders geformten Schuppen erkennen kann.

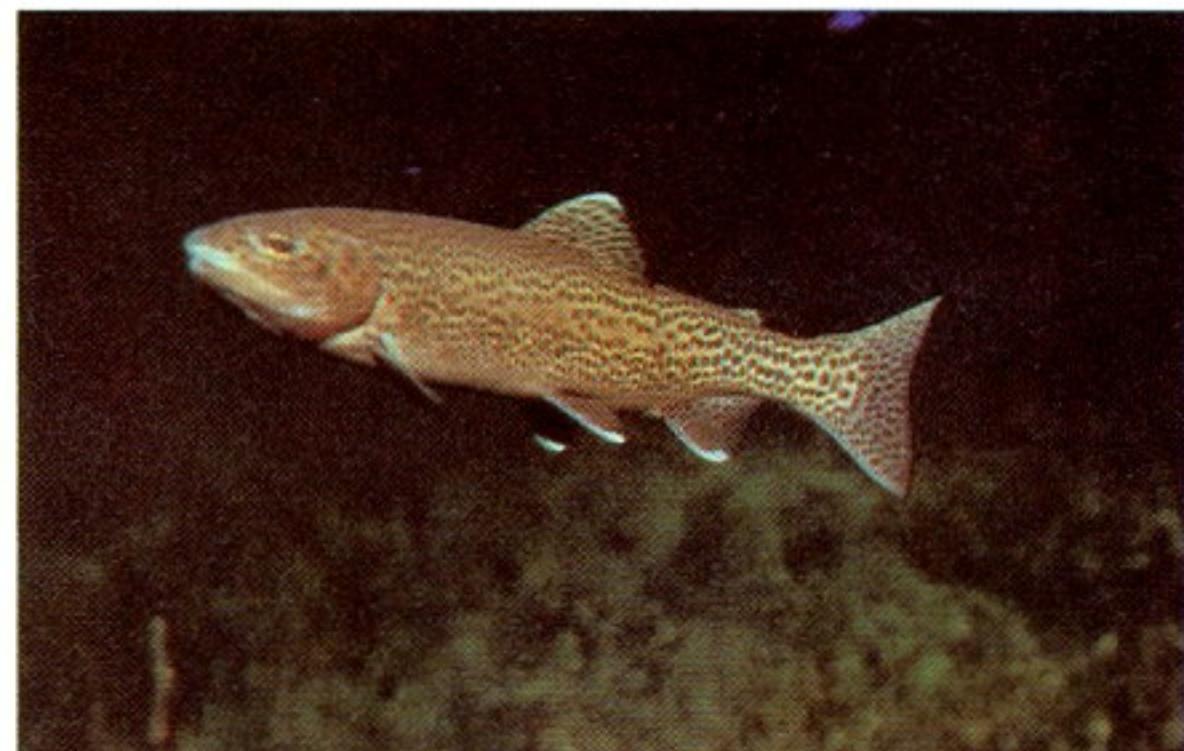


Die Körper der meisten Fische sind mit Schuppen bedeckt. Man unterscheidet Zahn-, Schmelz-, Kamm- und Rundschuppen. Zahnschuppen bestehen aus Zahnbain (Dentin), die anderen aus faserigem Bindegewebe. Haie, Rochen und Drückerfische haben Zahnschuppen. Störe, Quastenflosser und Kaimanfische haben Schmelzschnuppen. Barsche und andere Stachelflosser haben Kamm-, Heringe, Lachse und Karpfen Rundschuppen.

Wenn wir ans Ufer eines Baches treten und dabei vom Wasser her durch Dickicht sichtgeschützt sind, die Forellen im Bach aber sogleich fliehen, dann haben sie uns nicht gehört oder gesehen, sondern die leichte Erschütterung des Bodens und des ufernahen Wassers durch unsere Schritte wahrgenommen.

Wie alles Getier können auch Fische Schmerzen fühlen. Weil ihr Gehirn und ihr Nervensystem aber sehr viel einfacher ist als unseres, empfinden sie Schmerzen sicher nicht so heftig.

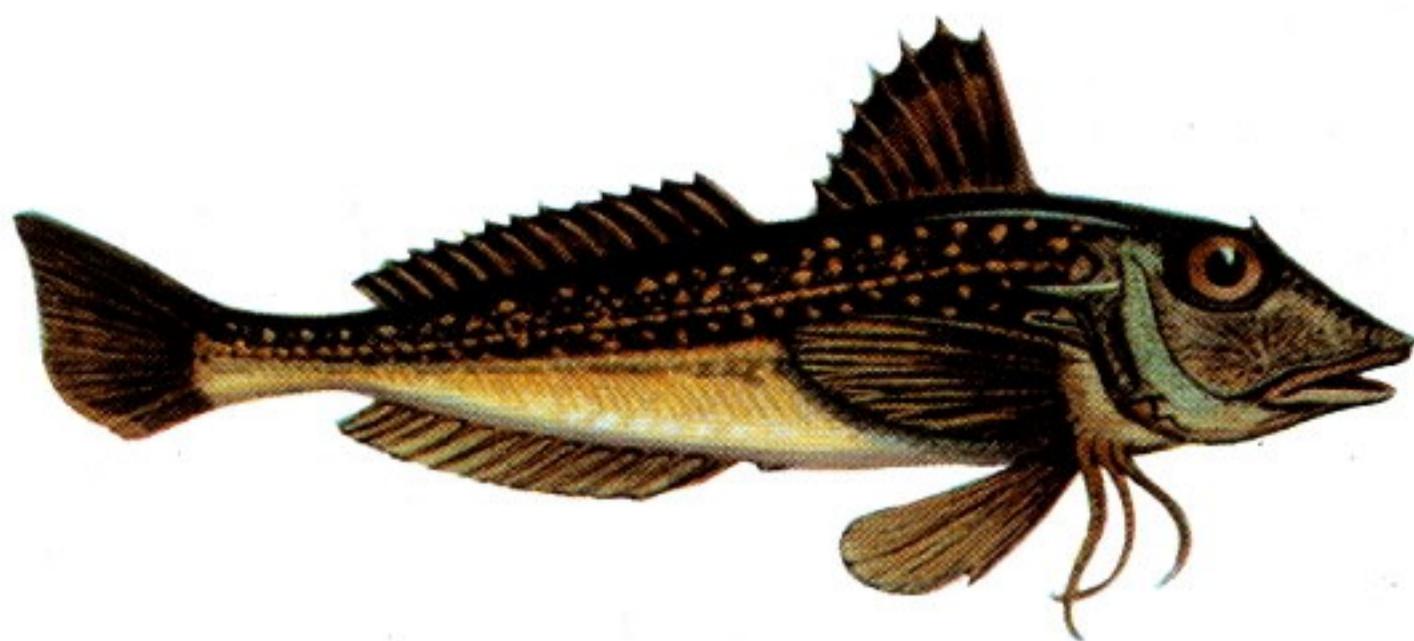
### Können Fische Schmerzen fühlen?



### Die Fortpflanzung

Die meisten Fische legen ihre Eier ins Wasser, oft viele Millionen auf einmal. Sie suchen dazu bestimmte Laichplätze auf, an denen das Weibchen seine Eier ins freie Wasser oder – wie zum Beispiel die Stichlinge – in ein vorbereitetes Nest legt. Das Männchen schwimmt über die Eier hinweg und besamt sie. Von diesem Augenblick an kümmern sich die meisten Fischeltern nicht mehr um ihre Kinder. Bei den lebendgebärenden Fischen wie einigen Hai- und Barscharten entwickeln sich die Keimlinge in der Gebärmutter des Weibchens. – Unsere Bilder zeigen (oben) eine soeben geschlüpfte Forellenlarve mit

dem Dottersack, aus dem sie die Nahrung entnimmt, Larven (oben rechts) einige Wochen später und (darunter) eine ausgewachsene Forelle.



*Knurrhähne können knurren und bewegen sich auf ihren Flossen fort.*

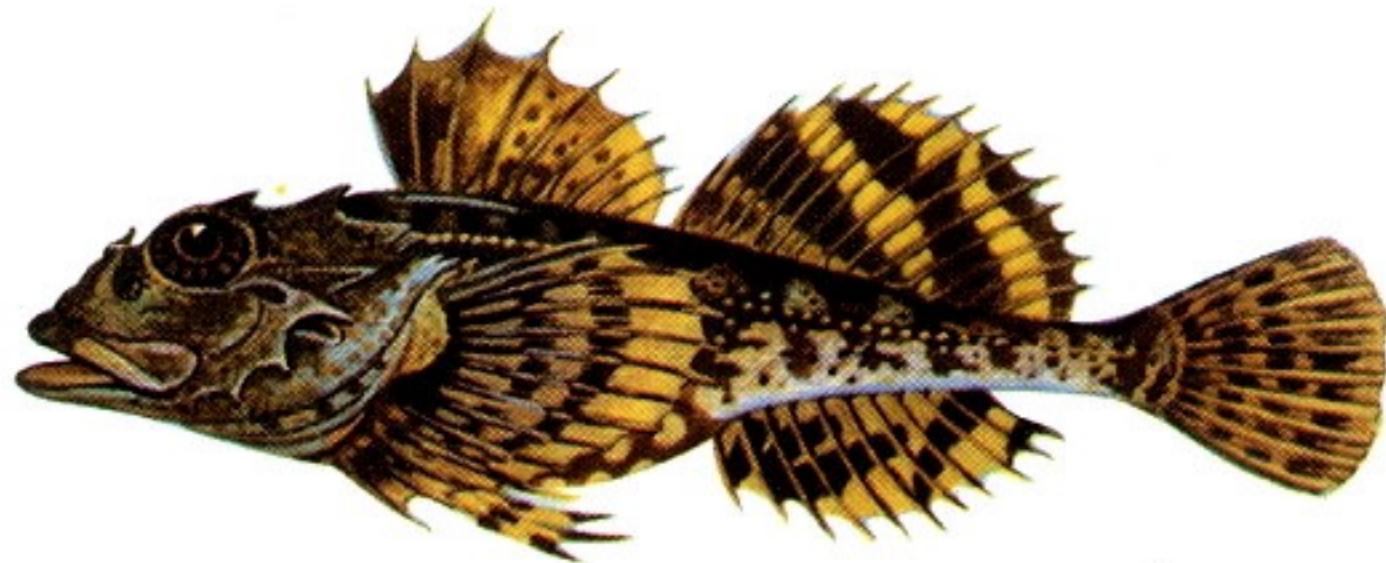
tig wie wir. Aber ein Angelhaken im Maul wird ihnen wohl doch weh tun.

Fische gelten als stumm. Das trifft sicher auch für die allermeisten zu. Einige geben jedoch hörbare Töne von sich. Sie entstehen durch Schwingungen der Schwimmblasenwand. Auch das Geräusch von Zähnekirschen kann durch die Schwimmblase verstärkt werden. Der Trommlerfisch und der Knurrhahn haben ihre Namen nach den Geräuschen, die sie hervorbringen, erhalten. Der Seeteufel kann quieken wie eine erschreckte Maus. Viele Fische geben aber Töne von sich, die wir nicht hören können. Bei Schwarmfischen dienen sie vermutlich zur gegenseitigen Verständigung.

Bei den Fischen gibt es größere Unterschiede in der Länge als bei den meisten anderen Klassen des Tierreichs. Auch innerhalb einer Art

**Welches sind die größten und die kleinsten Fische?**

gibt es sehr verschiedene Größen und entsprechend auch verschiedene Gewichte. Diese erreichen bei manchen Fischarten bis zu 20 Pfund und mehr. Das hängt natürlich einmal vom Alter der Fische ab, zum anderen aber auch von der vorhandenen Nahrungsmenge, Plankton oder kleineren Fischen. Die größten Fische sind der Walhai und der Riesenhai, die beide bis 14 Meter lang



*Gefangene Seeteufel quieken und brummen, wenn man sie in die Hand nimmt.*

und mehrere Tonnen schwer werden. Unter den Flußfischen sind der Arapaima (oder Picarucú) und der Wels Brachyplatystoma in Südamerika mit maximal 4,5 Metern die größten. Der kleinste Fisch ist die Zwergrundel im Süßwasser der Philippinen. Sie wird als ausgewachsenes Tier nicht größer als 1,1 Zentimeter und ist damit das kleinste Wirbeltier überhaupt.



*Der Große Blauhai, bis 6,5 m lang, ist ein gefrässiger Räuber und lebt überwiegend von Fisch.*



*Der Arapaima im Amazonas und den Flüssen Guyanas ist der größte Süßwasserfisch.*

Wenn ein See oder Teich im Winter zu-

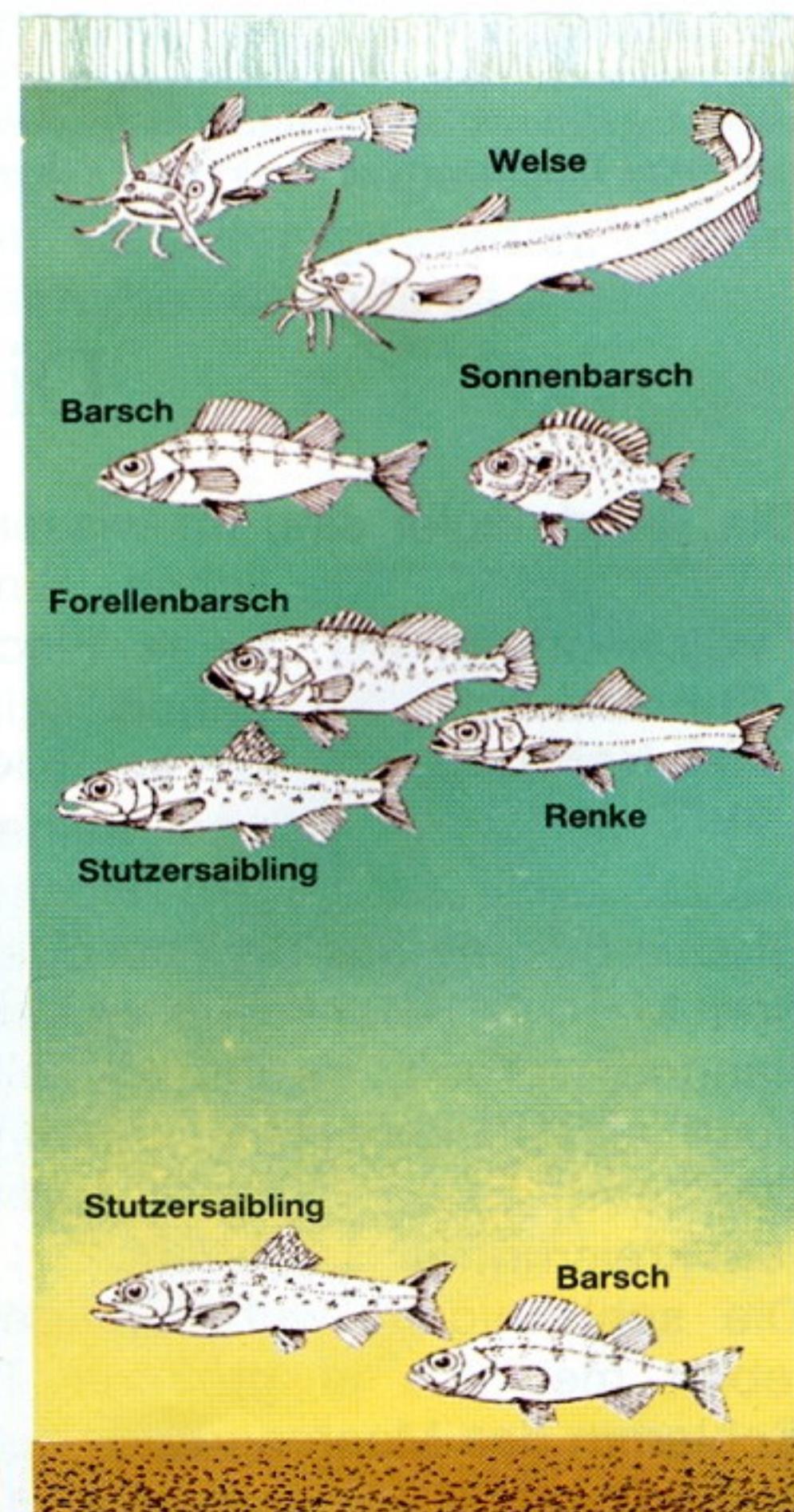
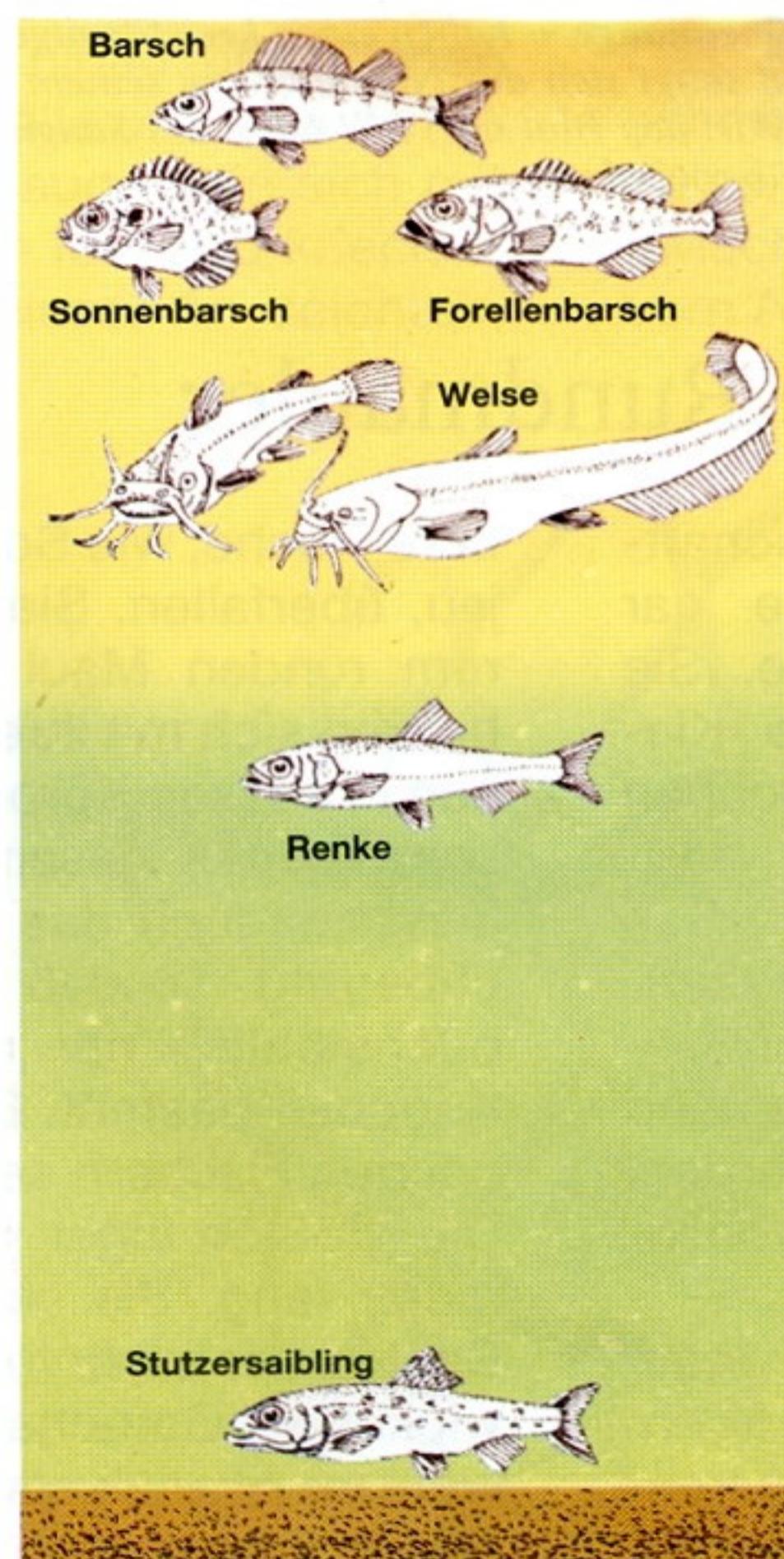
### Wie überleben Fische in zugefrorenen Gewässern?

friert, reicht das Eis auch bei strenger Kälte nicht bis auf den Grund. Wir wissen, daß Wasser am dichtesten, also am schwersten ist, wenn es eine Temperatur von + 4 Grad Celsius hat. Das schwerste, also 4 Grad „warme“ Wasser befindet sich auf dem Grunde der Gewässer, und in ihm können die Fische unter der Eisdecke überleben. Da die Fische, wie wir ja schon erfahren haben, keine Eigenwärme aufrechterhalten müssen, sondern ihre Körpertemperatur sich der Umgebung angleicht, haben sie nicht unter der Kälte zu leiden. Es gibt aber ein anderes Problem, und das ist die Sauerstoffversorgung. Unter der Eisdecke kann der Sauerstoff im Wasser allmählich verbraucht werden,

da das Eis keine Luft durchläßt. Ist das Gewässer klein und bekommt keinen Zustrom von frischem Wasser, so kann es geschehen, daß die Fische erstickeln. Darum hält man die Eisdecke von Fischteichen immer an einigen Stellen offen, zum Beispiel durch Hineinstecken von Stroh- oder Schilfbündeln.

Auch unsere Zierfische im Aquarium können erstickeln, dann nämlich, wenn die Wasseroberfläche mit Staub bedeckt ist oder wenn die Zahl der Fische im Verhältnis zur Wassermenge zu groß ist. Das Wasser kann dann nicht so viel Sauerstoff aufnehmen, wie gebraucht wird. Wer ein Aquarium hat, muß also darauf achten, daß der Sauerstoffbedarf der Pfleglinge immer gedeckt ist. Das kann durch Wasserpflanzen oder eine elektrische Belüftung geschehen. Darüber mehr im letzten Kapitel des Buches.

Im Sommer (links) heizt die Sonne in unseren Seen das obere Wasser auf, während es unten kühl bleibt; im Winter (rechts) ist es dagegen auf dem Grund mit 2 Grad C wärmer als oben, wo sich oft eine Eisdecke bildet. Von den hier abgebildeten Fischen verlegen die Barsche im Winter ihr Jagdrevier nach unten, der Stutzersaibling bleibt auf dem Grund, nur der Wels liebt offenbar die Winterkühle und kommt nach oben.





Die aalförmigen Neunaugen – hier ein Flußneunauge – haben einen kreisförmigen Saugmund mit Hornzähnen und einer Raspelzunge. Mit dem Mund saugt sich das Neunauge an seinem Opfer fest, raspelt sich mit der Zunge durch die Haut und saugt dem Wirt das Blut aus. Mit Hilfe des Saugmordes können Neunaugen auf ihren Wanderungen auch steile Felsen überwinden.

## Die Rundmäuler

Die Rundmäuler sind im wissenschaftlichen Sinne gar keine Fische. Sie haben keine Kiefer, keine Knochen und keine paarigen Flossen. Das Skelett besteht aus Knorpel oder faserigem Material. Aber sie sollen hier mitbehandelt werden, da sie im Volksmund auch als „Fische“ bezeichnet werden. Der Name „Rundmäuler“ stammt von ihrem kreisrunden Saugmaul.

Wie nehmen Rundmäuler ihre Nahrung auf?

Die schleimigen, wurmförmigen *Inger* leben meistens in größerer Tiefe im Schlamm des Meeresgrundes und fressen Würmer. Sie können aber auch grö-

ßere Fische, wie Schellfisch oder Kabeljau, überfallen. Sie saugen sich mit ihrem runden Maul am Fisch fest und bohren sich mit ihren raspelartigen Zähnen in dessen Körper hinein. Dabei fressen sie das gesamte Eingeweide auf, lassen jedoch das Äußere des Fisches unberührt, so daß dieser anschließend buchstäblich nur noch aus Haut und Knochen besteht. Darum sind die Inger bei den Fischern sehr verhaßt.

Die größten Inger werden bis 80 Zentimeter lang. Sie sind blind, finden ihre Beute aber leicht mit Hilfe eines gut entwickelten Geruchssinnes. Es gibt sowohl im Atlantik als auch im Pazifischen Ozean je eine Art.

Eine andere Familie der Rundmäuler

### Haben Neunaugen neun Augen?

ist dadurch entstanden, daß man früher die sieben kleinen Kiemenlöcher zu beiden Seiten hinter dem Kopf für Augen hielt und mit den richtigen Augen zusammenzählte. Das Neunauge ähnelt bei flüchtiger Betrachtung einem Aal. Das *Meeresneunauge* ist ein Schmarotzer. Mit seinem Saugmaul heftet es sich an Fische an und saugt ihnen das Blut aus. Es kommt an der Atlantikküste von Nordamerika und Europa vor. In Amerika richtet es großen Schaden an. Bei uns ist es nicht so häufig, darum sind die Schäden für die Fischerei geringer. Die meiste Zeit leben die Meeresneunaugen im Meer; zum Laichen wandern sie jedoch die Flüsse hinauf und können dabei sogar Wasserfälle und Stauwehre überwinden. Dabei saugen sie sich mit dem Maul an Steinen fest und kriechen so über die Hindernisse. An seichten,

steinigen Stellen bauen sie flache Nestmulden, die von einem kleinen Steinwall umgeben werden. Die Steine werden durch Ansaugen mit dem Maul aufgehabt und so auch transportiert. Nach dem Ablaichen sterben sie ab.

Die aus den Eiern schlüpfenden Larven werden „Querder“ genannt. Sie sind wurmartig und blind und ähneln noch nicht ihren Eltern. Darum hat man sie früher für eine besondere Tierart gehalten. Erst nach vier bis sechs Jahren wachsen sie zu kleinen Meeresneunaugen heran und wandern flußabwärts ins Meer, die Heimat ihrer Eltern.

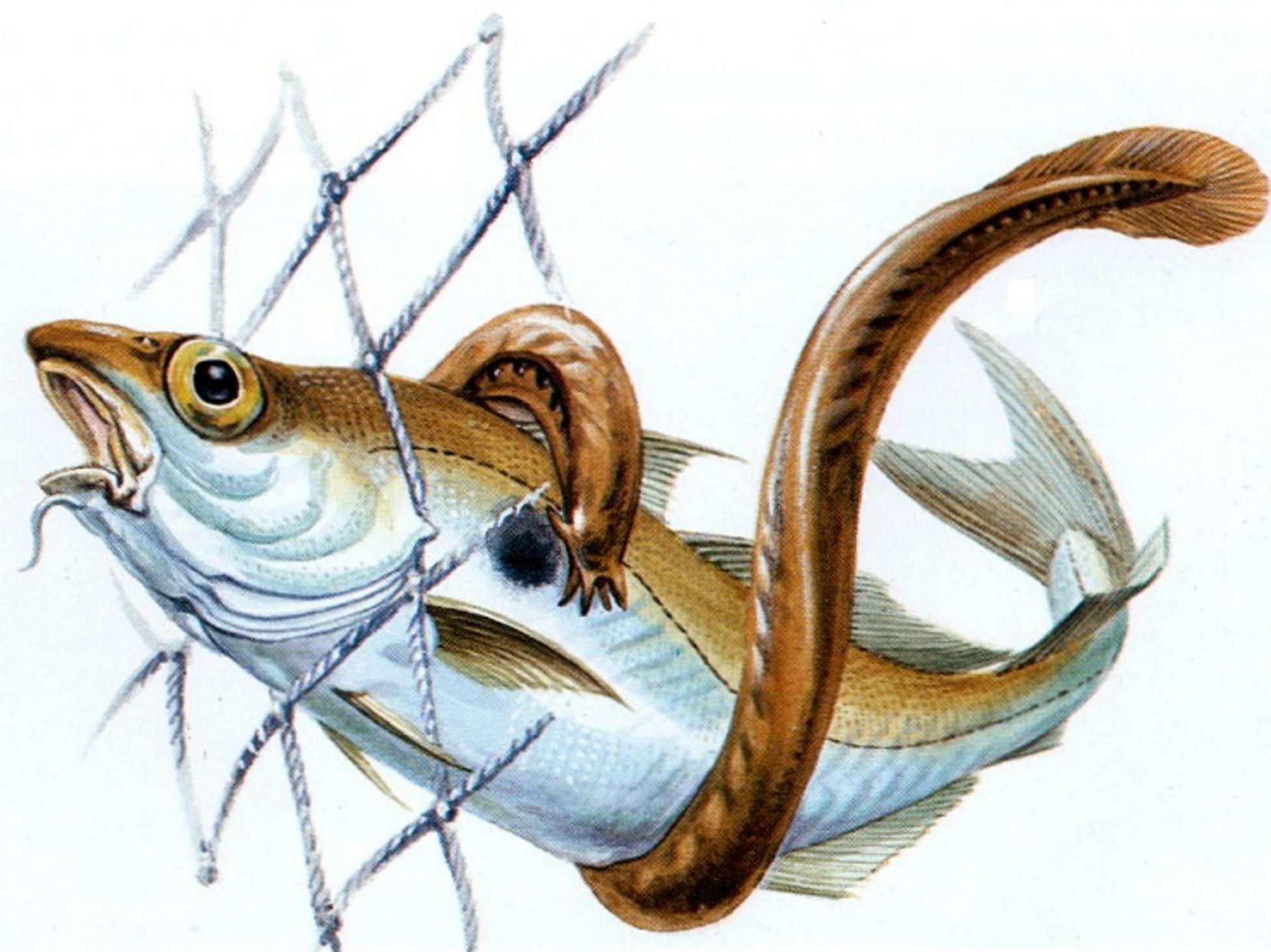
Das *Flußneunauge* lebt im Meer oder in Flußmündungen, wo es auch laicht. Es wird auch Lamprete genannt. Das kleinere *Bachneunauge* bewohnt kleinere Flüsse und Bäche und wandert nicht mehr zum Laichen ins Meer. Es ist im Gegensatz zu den anderen Neunaugen kein Schmarotzer.

Das Fleisch der Neunaugen ist sehr schmackhaft und galt früher als Delikatesse. Das Bachneunauge ist jedoch inzwischen so selten geworden, daß es vom Aussterben bedroht ist.

Ein Inger bohrt sich in einen Schellfisch.

Inger, auch „Schleimale“ genannt, leben im nördlichen Atlantik in Tiefen bis zu 500 m. Sie sind blind und haben wie auch die Neunaugen keine Kiefer.

Neueste Forschungen ergaben, daß der Inger seine Opfer vorwiegend unter alten, kranken oder solchen Fischen sucht, die in einem Netz gefangen sind und darum nicht flüchten können.



# Die Knorpelfische – Haie und Rochen

Haie und Rochen unterscheiden sich

## Sind alle Haie für Menschen gefährlich?

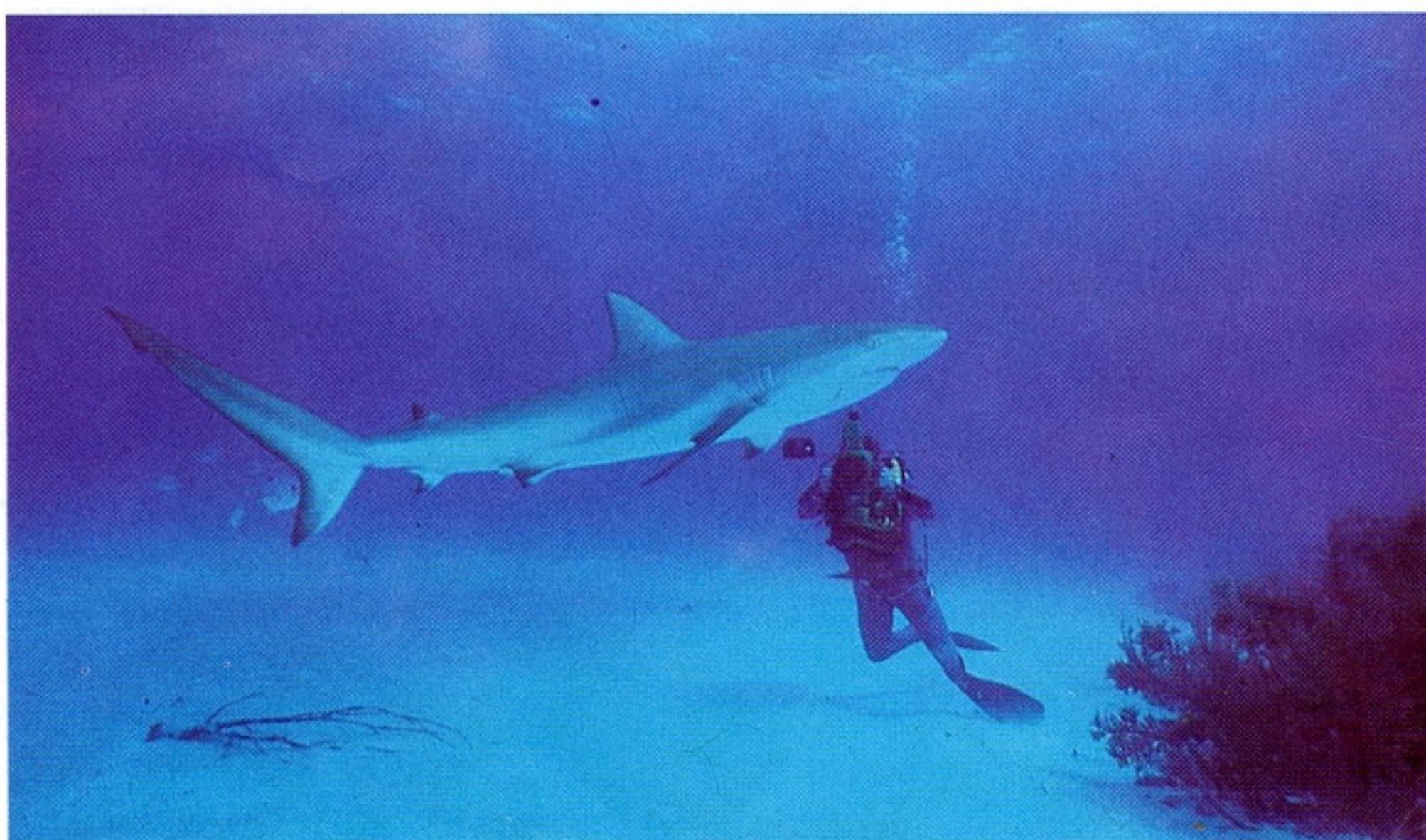
von anderen Fischen in einigen sehr wesentlichen Merkmalen. Ihr Skelett besteht aus Knorpel anstatt aus Knochen. Ihre Kiemen sitzen nicht unter Kiemendeckeln seitlich am Kopf, sondern sie haben mehrere Kiemenschlitzte zu beiden Seiten hinter dem Kopf, ähnlich wie die Neunaugen. Mit Ausnahme vom Walhai haben sie das Maul nicht an der Spitze, sondern an der Unterseite des Kopfes.

Die Zähne der Haie stehen in mehreren Reihen hintereinander; ist die vordere Reihe abgenutzt, rückt die nächste Zahnreihe nach vorn nach.

Haie werden oft als „Hyänen der Meere“ bezeichnet, und ihr Auftauchen verbreitet Angst und Schrecken. Auch die großen Rochen gelten als gefährlich. Tatsächlich greifen einige Arten der Haie, wie etwa der Tiger- und der Menschenhai, alles an, was ihnen in die Quere kommt; sei es ein Fisch, eine Robbe, ein Taucher oder ein Ruderboot! Rochen attackieren jedoch keine Menschen. Sie

können allerdings auf andere Art gefährlich werden; doch darüber weiter unten. Unter den Haien gibt es auch viele harmlose Arten. Der *Walhai* zum Beispiel, einer der größten unter den Haien – er wird bis 14 Meter lang und mehrere Tonnen schwer – ernährt sich von kleineren Schwarmfischen, Krebsen und Tintenfischen. Durch das geöffnete Maul gelangen diese Tiere massenweise mit dem Wasserstrom in den Rachen und werden dort von einem kammartigen Filter zurückgehalten, während das Wasser aus den Kiemenspalten wieder ausfließt. Das riesige Maul ist zwar mit Tausenden von winzigen Zähnen besetzt, die jedoch kaum benutzt werden. Der Walhai ist langsam und träge. So ist es schon öfter vorgekommen, daß Segel- und Motorboote mit ihm zusammenstoßen sind, wenn er gemächlich nahe der Wasseroberfläche seine Nahrung sucht.

Der *Riesenhai* ist kaum kleiner als der Walhai und lebt wie dieser von kleineren Lebewesen. Seine Leber ist sehr ölahaltig. Darum wird der Riesenhai gern gefangen. Man harpuniert ihn von kleinen Booten aus. Die Leber des Riesenhaies



Blauhaie stehen im Ruf, „Menschenfresser“ zu sein. Angriffe auf lebende Menschen sind jedoch selten. Menschenreste in ihren Mägen stammen vermutlich meist von Leichen.



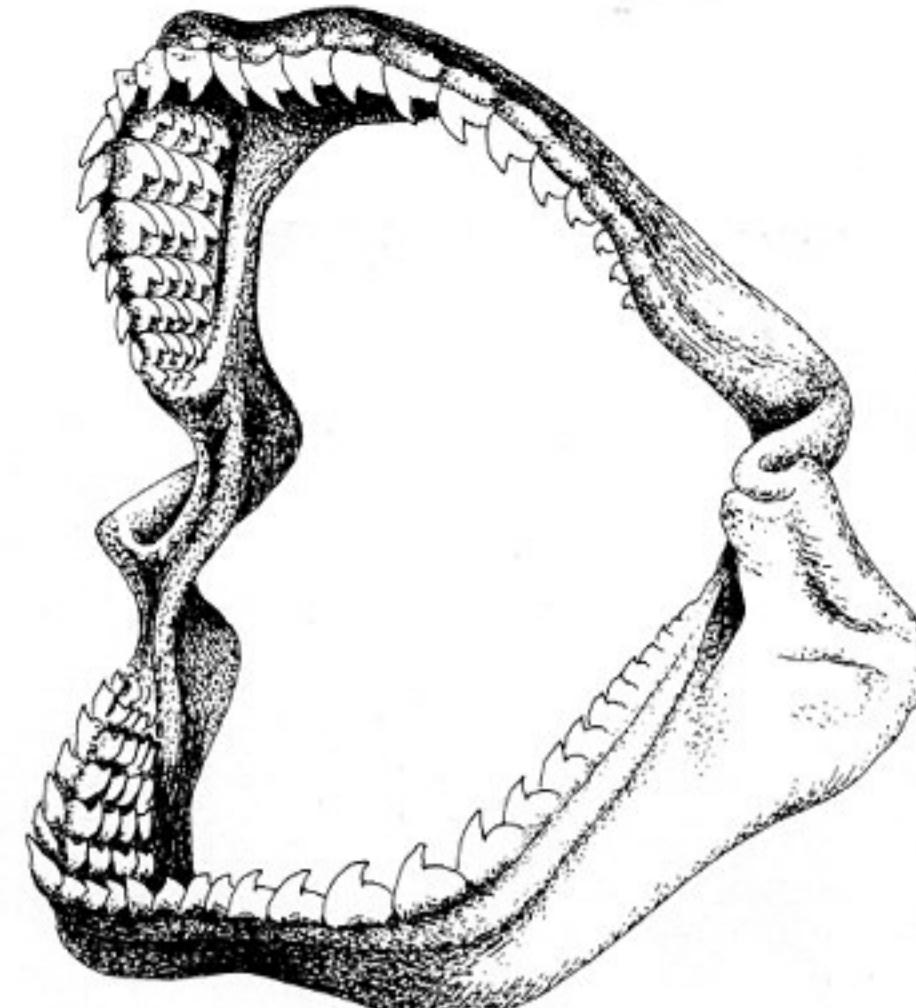
Zu den schönsten Haien gehört der Katzenhai, der bis 80 cm lang wird. Man trifft ihn in seichten Gewässern wie auch in der Tiefsee.

ist so groß, daß sie ein Zehntel vom Gesamtgewicht des Fisches ausmacht. Die größte Ölmenge, die man bisher von einem einzigen Riesenhai gewonnen hat, betrug 2280 Liter! Das Öl wird hauptsächlich zum Gerben in der Lederindustrie verwendet.

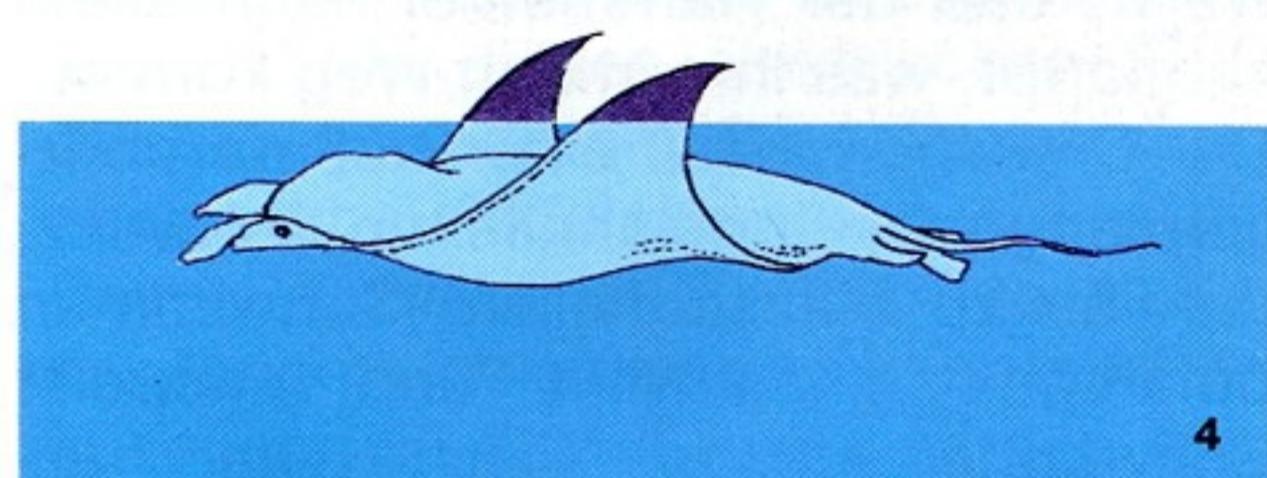
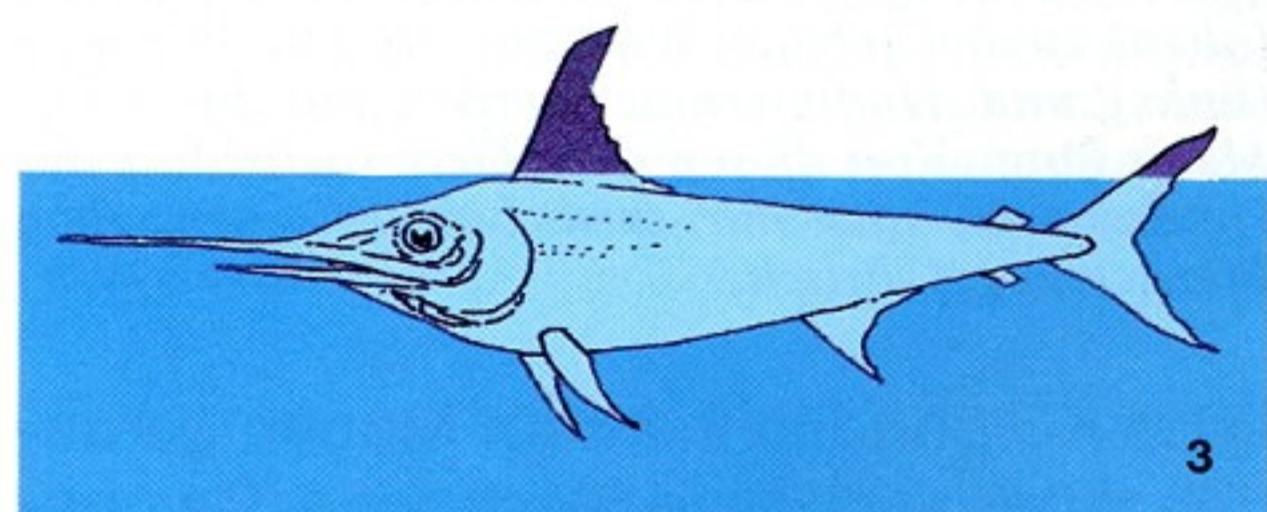
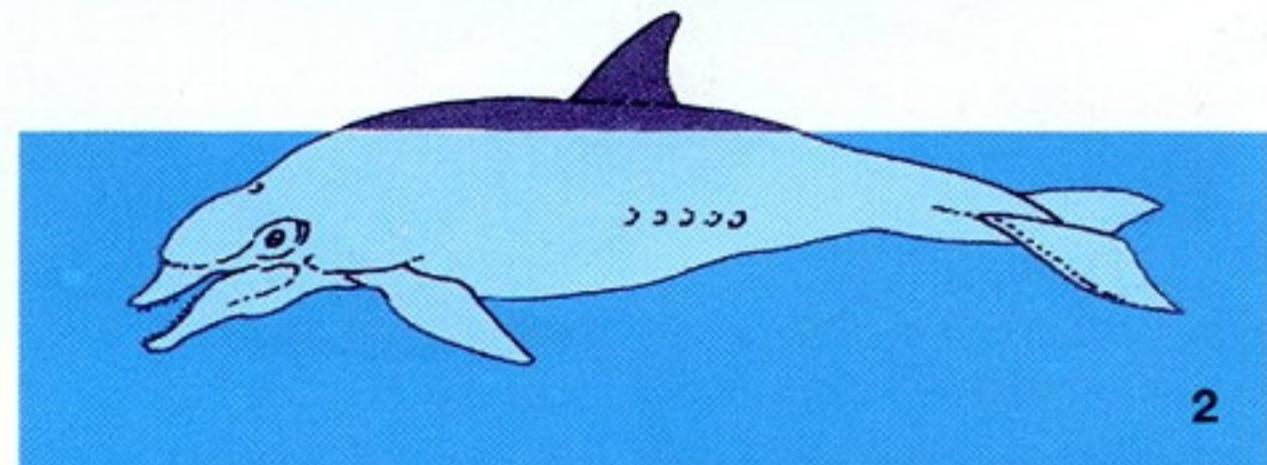
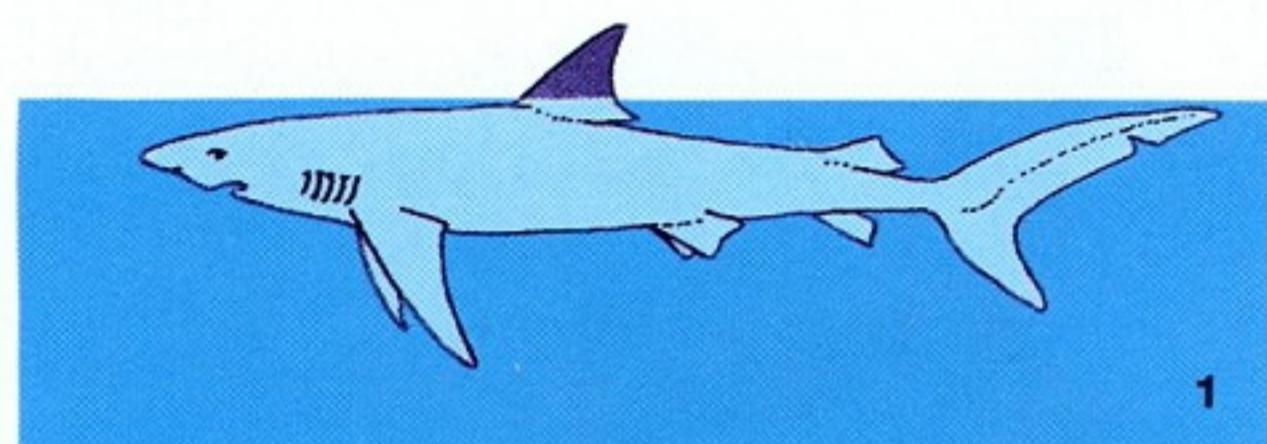
Fast alle großen Haie leben in wärmeren Meeren. Unter ihnen befinden sich auch diejenigen, die dem Menschen gefährlich werden. In der Regel jagen große Haie Fische, Delphine und auch Robben, greifen aber auch alle anderen größeren Lebewesen an, ganz besonders, wenn sie durch Blutgeruch erregt werden.

Einer der gefährlichsten unter diesen Räubern ist der *Menschenhai*. Er wird gewöhnlich sechs bis siebeneinhalb Meter lang; der längste jemals gefangene maß über elf Meter. Man fand im Magen dieser Tiere schon die unverehrten Körper von einem fast 50 Kilogramm wiegenden Seelöwen und von anderen Haien von über zwei Meter Länge.

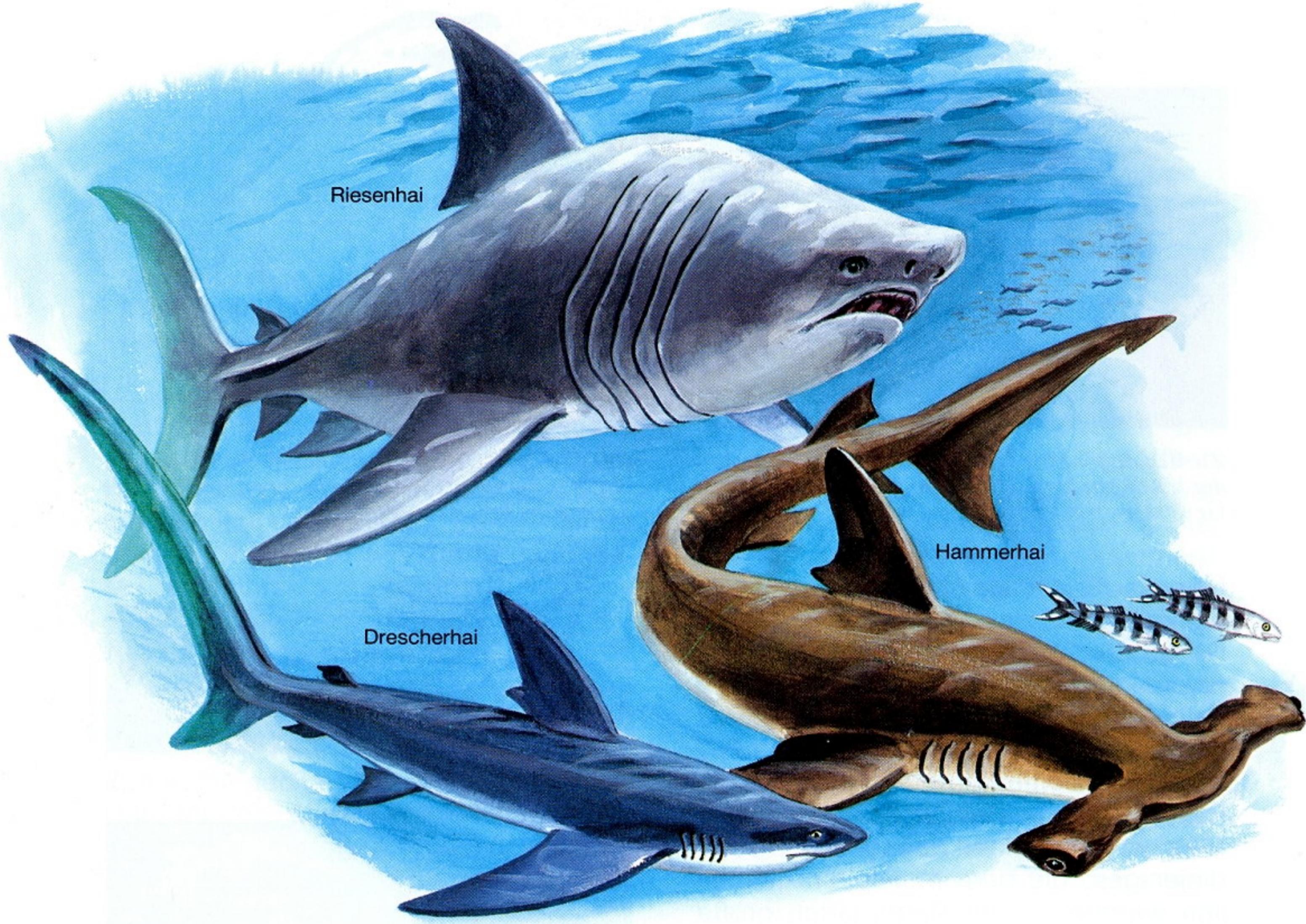
Die seltsamste Gestalt unter den Haien hat der *Hammerhai*. Seinen Namen erhielt er wegen seines seitlich verbreiterten, hammerförmigen Kopfes, an dem die Augen weit außen sitzen. Auch Hammerhaie sind sehr angriffslustig und gefährlich. Man hat schon mensch-



Gebiß eines Tigerhais. Abgenutzte Zähne werden durch neue ersetzt, die in Reservereihen hinter den vorderen liegen.



Nicht jede aus dem Wasser ragende Flosse gehört einem Hai (1). Delphinflossen (2) sehen ähnlich aus, während man bei Schwertfischen (3) und Mantas (4) jeweils zwei Flossen sieht. Mit den Rückenflossen halten die Tiere das Gleichgewicht, die Schwanzflossen dienen der Fortbewegung.

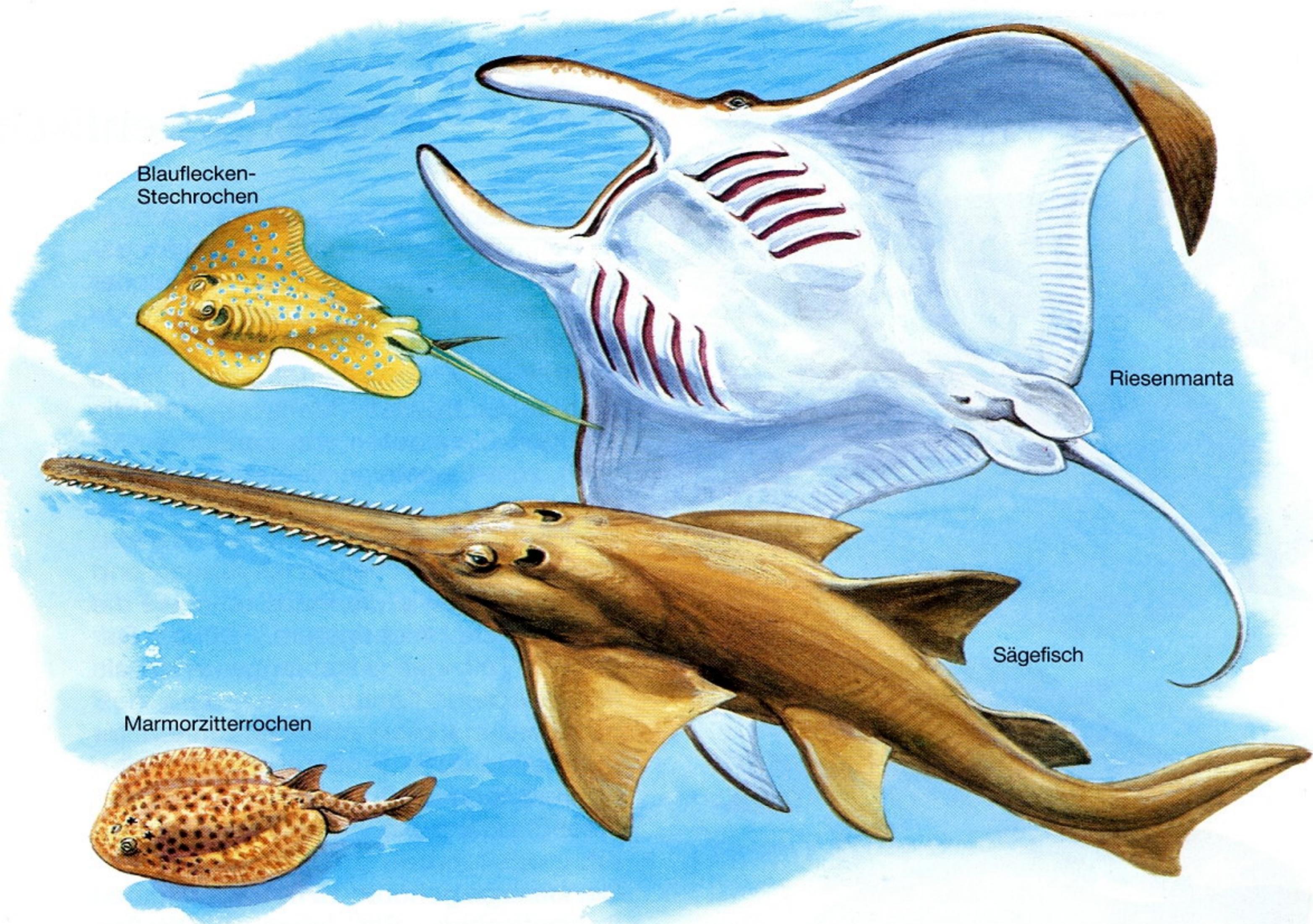


Mit einer Länge von 14 m gehört der Riesenhai (oben) zu den größten Wirbeltieren. Drescherhaie (links) und Hammerhaie werden nur bis sechs Meter lang. Von diesen drei Tieren wird nur der Hammerhai, hier mit zwei Lotsenfischen, dem Menschen gefährlich.

liche Körperteile in ihrem Magen gefunden, aber auch eine Blechdose. Das beweist, daß der Hammerhai nach allem schnappt, was ihm in den Weg kommt. Der Drescherhai hat einen außerordentlich langen, wimpelähnlichen Schwanz, der ihn zu blitzschnellem Schwimmen befähigt. Er verfolgt und umkreist Schwärme kleiner Fische und erschreckt sie durch Schwanzschläge auf die Wasseroberfläche, so daß sie sich noch dichter zusammenschließen. So kann er um so schneller große Mengen von Fischen schlucken. Um badende Menschen kümmert er sich nicht.

Zu den kleineren Hai-Arten gehört der *Gemeine Dornhai*. Er lebt an unserer Küste und fräß Fische wie Heringe, Makrelen und Dorsche. Er wird nur 1,20 Meter lang. Die *Katzenhaie*, die ebenfalls in der Nord- und Ostsee vorkommen und nicht länger als einen Meter werden, ernähren sich von Krebsen, Schnecken und Muscheln, die sie vom Meeresboden aufnehmen.

Der Körper der Rochen ist abgeflacht. Ihre Brustflossen sind flügelartig vergrößert und an den Kopfseiten angewachsen. Maul und Kiemenspalten liegen auf der Unterseite des Tieres. Der gewaltigste Rochen, mit einer Spannweite bis fast sieben Metern, ist der *Teufelsrochen* oder *Manta*. Er hat am Kopf ein Paar schlanker Flossen, die wie Hörner aussehen. Mit diesen beweglichen „Fut-



terflossen“ treibt er sich kleine Krebse und andere Plankontiere in das große Maul. Er ist zwar Menschen und größeren Tieren gegenüber friedfertig; doch wegen seiner Größe sollte man seine Nähe lieber meiden.

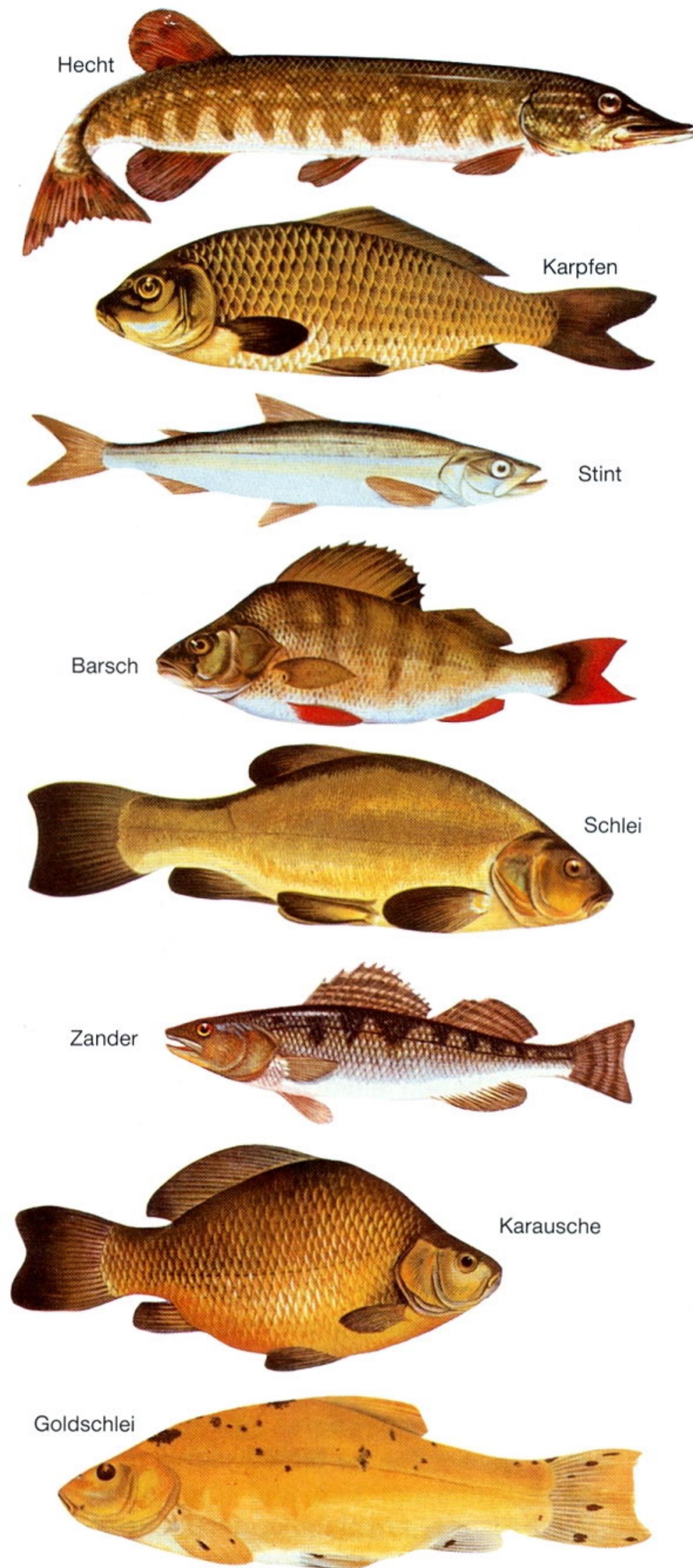
Der *Stachelrochen* ähnelt in seiner Form einem langschwänzigen Kinderdrachen. Er ernährt sich von Krebsen, Muscheln und anderen Bodentieren, die er mit seinen starken Mahlzähnen zermaltet. Am Ende seines langen, peitschenartigen Schwanzes besitzt er einen gefährlichen, mit Widerhaken versehenen Giftstachel. Das Gift kann für den Menschen tödlich sein. In der indopazifischen Region benutzten die Eingeborenen diese Stacheln früher als Speerspitzen und hatten damit höchst gefährliche Waffen.

*Der Riesenmanta*, in tropischen Meeren beheimatet, hat bis zu sieben Meter Spannweite. Gegen ihn wirken der 2 Meter große Blauflecken-Stechrochen und der 60 cm große Marmorzitterrochen aus dem östlichen Atlantik beinahe harmlos. Sägefische ähneln zwar Haien, gehören aber zu den Rochen.

Zitterrochen haben elektrische Organe aus umgebildeten Muskeln. Damit können sie Stromstöße bis zu 200 Volt ausspielen. Mit diesen elektrischen Entladungen können sie Beutefische töten, aber auch Feinde abwehren.

Beim *Sägefisch* ist der Kopf vorn zu einer langen, zweiseitig gezähnten Säge ausgezogen. Damit wühlt er den Meeresgrund nach Nahrung auf. Oder er schießt in schneller Fahrt in einen Schwarm kleiner Fische hinein, schlägt mit seiner Waffe um sich und tötet so zahlreiche Fische. Anschließend kann er die Beute in aller Ruhe verspeisen.

# Die Knochenfische



Die Seefische gehören zu den wichtigsten Nahrungsquellen der Menschheit.

## Was bedeuten Fische für die Ernährung des Menschen?

In manchen Ländern sind sie für viele Menschen fast die einzigen Lieferanten von tierischem Eiweiß, zum Beispiel in einigen Gegenden von Japan, China oder im Mittelmeergebiet. Für die Fischerei sind bei uns Hering, Dorsch, Schellfisch, Köhler und Rotbarsch sowie die Plattfische wie die Scholle die wichtigsten Fische. Der größte Teil des Fischfangs wird als Frischfisch, in Dosen konserviert, tiefgefroren, mariniert oder geräuchert für die menschliche Ernährung verwendet. Ein kleinerer Teil wird zu Fischmehl, Fischöl oder zu Düngemitteln verarbeitet.

Die *Heringe* gehören zu den wichtigsten Speisefischen. Sie leben in großen Schwärmen und unternehmen weite Wanderungen. Auf der nördlichen Halbkugel wandern die Schwärme meist in der Richtung gegen den Uhrzeigersinn durch das Meer, während ihre nahen Verwandten auf der Südhalbkugel mit dem Uhrzeiger ziehen. Alle Heringe haben fettes Fleisch. Zu ihrer Verwandtschaft gehören die Sardinen und die Sprotten. Die in Dosen konservierten Ölsardinen sind junge Tiere; die erwachsenen Sardinen werden bis 26 Zentimeter lang.

Der *Dorsch* ist auch unter dem Namen Kabeljau bekannt. Es ist ein ziemlich großer Fisch, der bis 1,80 Meter lang

*Süßwasserfische leben in salzfreien Binnengewässern wie Bächen, Teichen, Seen und Flüssen. Das Bild links zeigt einige der bekanntesten Nutzfische.*

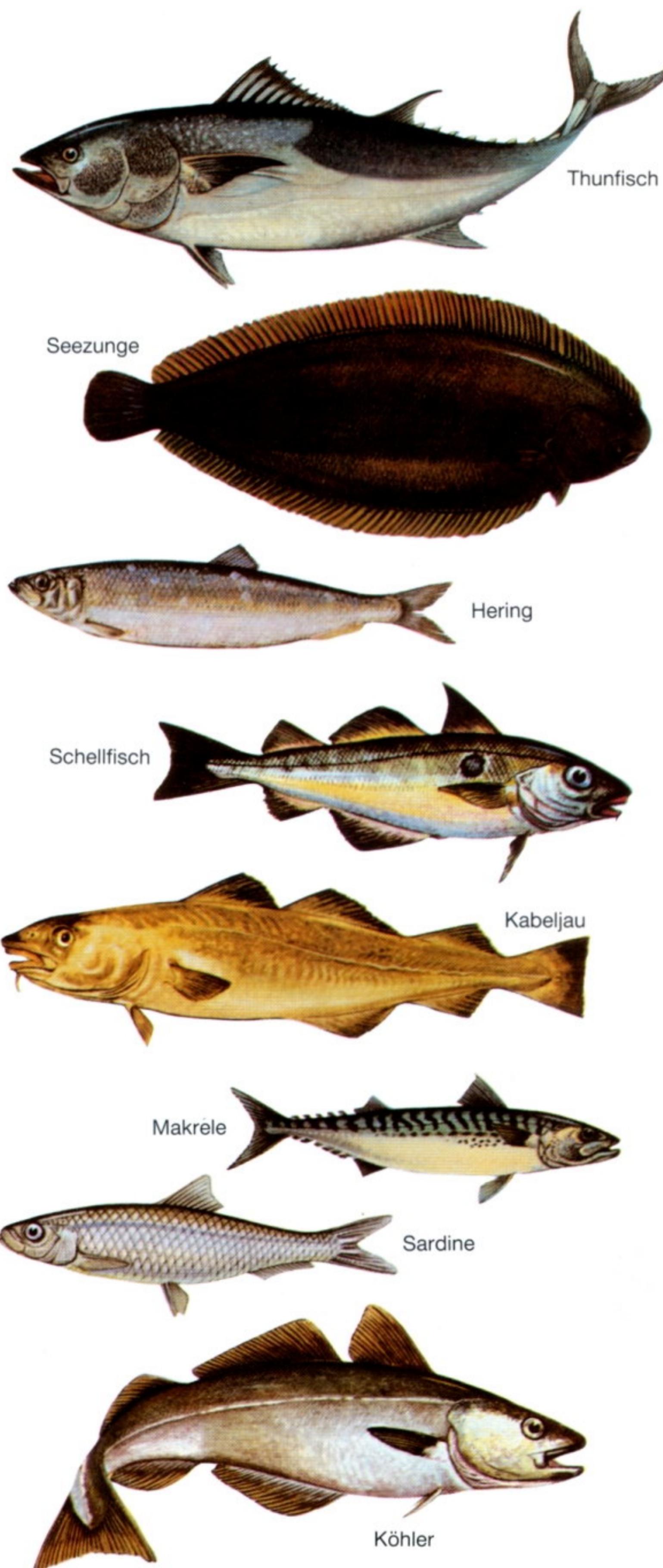
# in Fluß und Meer

und 95 Kilogramm schwer werden kann. Gewöhnlich werden jedoch kleinere Exemplare gefischt. Mit dem Dorsch nahe verwandt ist der *Schellfisch*. Er wird gewöhnlich nicht größer als 80 Zentimeter. In die gleiche Familie gehört der *Köhler*, den man im Fischgeschäft unter dem Namen „Seelachs“ kaufen kann. Der Köhler wird bis einen Meter lang.

Der *Rot- oder Goldbarsch* ist ein besonders schmackhafter Fisch. Er hat seinen Namen wegen seiner oft leuchtend roten Färbung erhalten. Er wird nicht größer als 50 Zentimeter. Man fängt ihn überwiegend im hohen Norden.

Sehr gute Speisefische finden wir auch unter den Plattfischen. Zu ihnen rechnet man *Scholle*, *Heilbutt*, *Steinbutt*, *Flunder* und *Seezunge*. Es sind eigenartig aussehende Fische, die mit der einen Körperseite auf dem Boden liegen. Die Jungfische sehen noch ganz normal aus. Während des Wachstums wandert bei ihnen jedoch das eine Auge auf die andere Körperseite, so daß schließlich zwei Augen auf einer Seite liegen. Bei manchen Arten dreht sich auch das Maul schief zu der Seite, die zur „Oberseite“ des Fisches wird. Die „Unterseite“ ist farblos, die „Oberseite“ oft schön gemustert. Manche bedecken sich auf dem Meeresgrund mit Sand, so daß nur die etwas erhöhten Augen hervorlugen. Dadurch sind sie besonders gut getarnt.

Es gibt natürlich noch eine ganze Reihe anderer Meeresfische, die wir gelegentlich zu essen bekommen, wie etwa *Thunfisch* oder seltener auch *Stör*; doch



*Seefische leben fast nur im Salzwasser der Meere oder im Brackwasser der Randmeere und Flußmündungen. Rechts einige bekannte Nutzfische.*



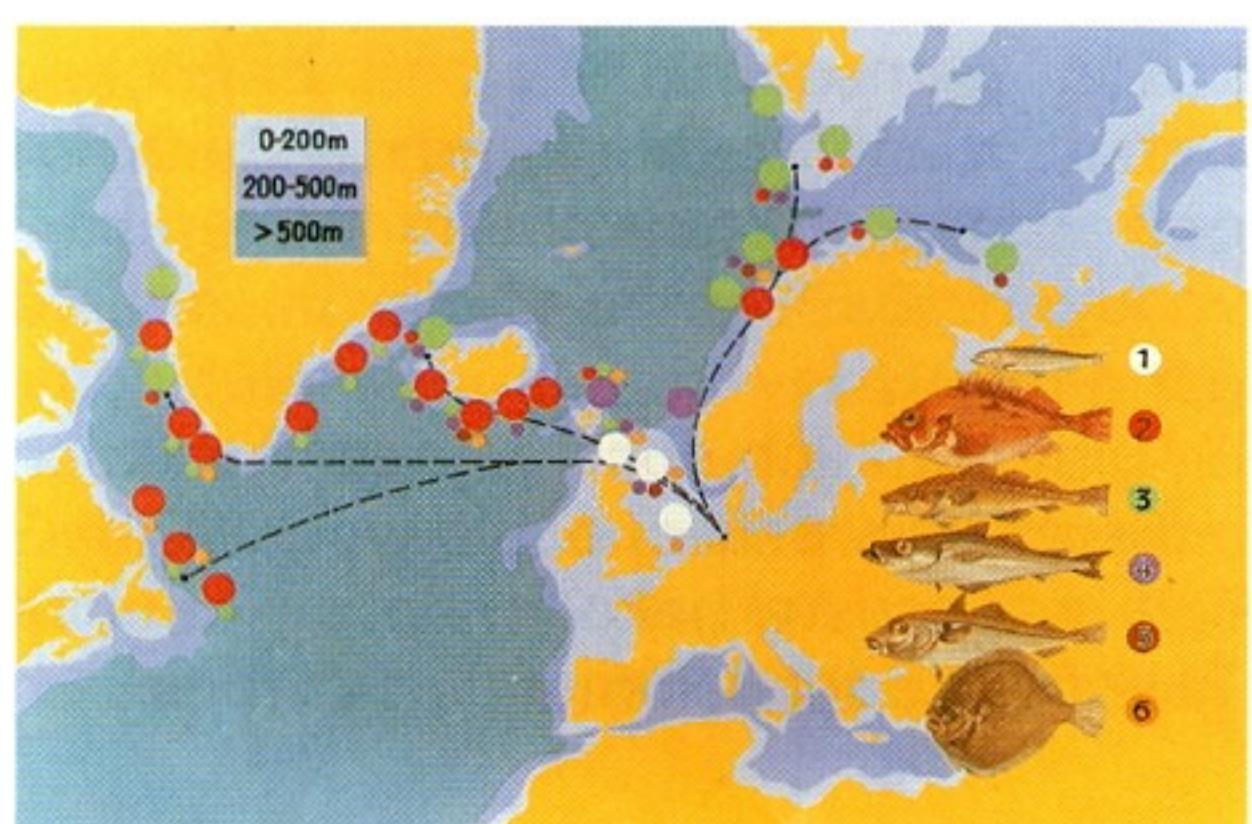
*Fischerei- und Handelshafen Hamburg; Miniatur aus einem bebilderten Gesetzbuch der Hansestadt aus dem Jahre 1493. Dieses Bild ist die älteste bekannte Darstellung Hamburgs in der Malerei. – Die Fischerei spielte schon im Mittelalter in allen Küstengebieten eine bedeutende Rolle. Die wichtigsten Seefischmärkte der Bundesrepublik sind heute Bremerhaven, Cuxhaven, Hamburg und Kiel.*

können wir sie hier nicht alle besprechen. Gute Speisefische gibt es aber auch im Süßwasser, in Flüssen, Seen und Teichen. Gern gegessen werden Karpfen, Forelle und Hecht.

In Mitteleuropa gibt es nur noch wenige Gewässer, in denen Wildkarpfen leben. Unsere *Karpfen* werden in Zuchtstationen aufgezogen und als Jungfische in Teiche und Seen ausgesetzt. Es sind verschiedene Rassen gezüchtet worden, wie zum Beispiel der Spiegelkarpfen, der nur ganz wenige große Schuppen auf der sonst schuppenlosen Haut trägt.

Von den *Forellen* lebt die Bachforelle in schnell fließenden Bächen, die Seeforelle in tieferen Seen. Wenn man eine Forelle auf dem Teller hat, handelt es sich meist um die Regenbogenforelle. Sie wurde aus Nordamerika eingeführt

und wird jetzt in Nordeuropa gezüchtet. In Nordamerika gibt es eine Form der Regenbogenforelle, die zum Laichen aus den Küstengewässern in die Flüsse wandert – wie auch der nahe verwandte



Die Karte zeigt die wichtigsten Fanggebiete der deutschen Hochseefischerei und die Meerestiefe der Fanggebiete.  
1 = Hering, 2 = Rotbarsch, 3 = Kabeljau,  
4 = Seelachs, 5 = Schellfisch, 6 = Steinbutt.

Lachs. Man nennt diese Form darum auch die Wanderform der Regenbogenforelle.

Früher, als unsere Flüsse noch sauber waren, gehörten Lachse mit zu den gewöhnlichsten Fischen. Lachse verbringen zwar die meiste Zeit ihres Lebens im Meer, wandern jedoch zum Laichen

in die Flüsse. Darüber berichten wir im vorletzten Kapitel noch ausführlich. Zum Schluß wollen wir noch den *Hecht* nennen. Er wird sehr gern aus Seen geangelt und schmeckt ausgezeichnet. Darüber hinaus gibt es noch viele andere Speisefische im Süßwasser, die wir hier nicht alle aufzählen können.

## Bewohner der Tiefe

Schon seit uralten Zeiten wird von riesigen Seeungeheuern erzählt, die besonders in den tiefsten Tiefen der Meere hausen sollen. Solche Geschichten sind meistens als Märchen oder „Seemannsgarn“ abgetan worden. Schließlich wollten aber einige Meeresforscher den Berichten im wahrsten

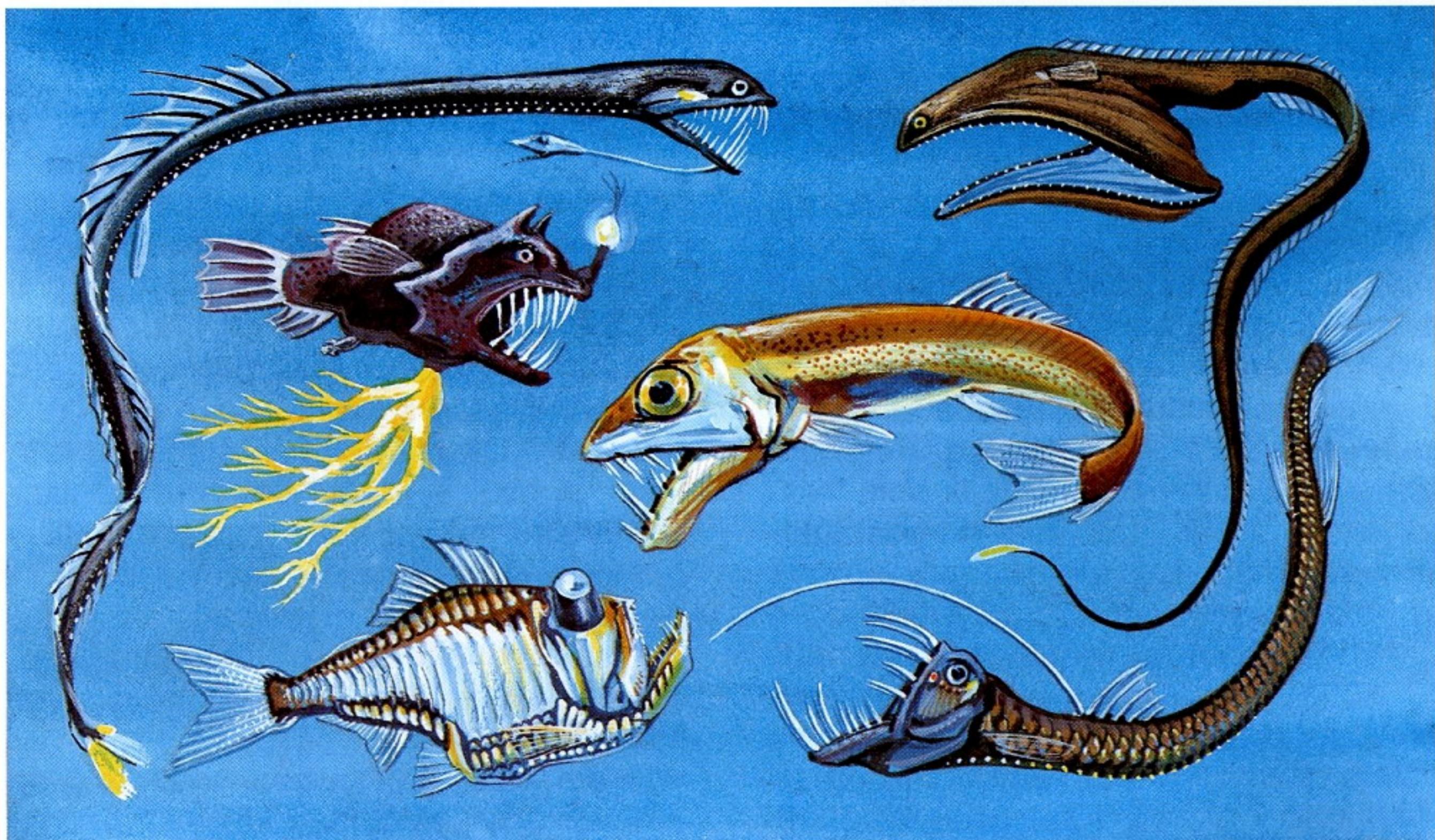
### Woher weiß man etwas über die Bewohner der Tiefe?

sich nicht trauten. Heute ist man sicher, daß es in den Tiefen des Ozeans tatsächlich einige ungeheure Geschöpfe gibt.

Sinne des Wortes „auf den Grund gehen“.

Mit Hilfe einer stählernen Tauchkugel ließen sie sich in immer größere Tiefen des Ozeans hinab. 1960 erreichte der Schweizer Jacques Piccard im Marianengraben (Stiller Ozean) eine Rekordtiefe von 10893 Metern.

Nach den Beobachtungen aus dem Tiefsee-Tauchboot sind die Wissenschaftler der Meinung, daß man nicht



Die Tiefsee birgt einige erschreckende, wenn auch meist kleine Ungeheuer: links von oben schwarzer Drachenfisch, Laternenangler, Teleskopbeilbauch, rechts von oben Pelikanaal, Hammerkiefer und Viperfisch. Besonders merkwürdig ist der Laternenangler: Um Beute anzulocken, leuchten das (nur den Weibchen eigene) Angelorgan und der Kinnbart. Das viel kleinere Männchen ist an den Bauch des Weibchens angewachsen.

alle „Seeungeheuer“ in den Bereich der Fabel verweisen kann. Sie glauben zwar nicht an Riesenkraken, die ganze Schiffe mit Mann und Maus verschlingen können; aber es gibt dort unten in der absoluten Finsternis doch eine Reihe höchst seltsamer Fische.

Im Gegensatz zu dem wimmelnden Leben in den oberen und mittleren Wasserschichten finden die Bewohner der Tiefsee keinen reich gedeckten Tisch. Weil es dort unten kein Sonnenlicht mehr gibt, gibt es auch kein pflanzliches Plankton, das sich allein durch Photosynthese, also durch Aufbereitung sei-



Teleskopfische haben Augen auf Stielen.

ner Nahrung mit Hilfe des Sonnenlichts, ernähren könnte. Wo es aber kein pflanzliches Plankton gibt, fehlt auch das tierische Plankton, das sich vom pflanzlichen Plankton ernährt, aber wiederum von kleinen und großen Fischen gefressen wird. Da also die Tiefseefische keine andere Nahrung finden, fressen sie – so glauben die Meeresbiologen – sich gegenseitig auf.

Der Tiefsee-Anglerfisch *Melanocetus*

**Wie spüren  
Tiefseefische im  
Dunkeln ihre  
Beute auf?**

trägt auf der Stirn eine bewegliche „Angel“, an deren Spitze sich ein Leuchtorgan befindet. Damit werden kleine Fische angelockt und geradeswegs in das riesige Maul geführt.

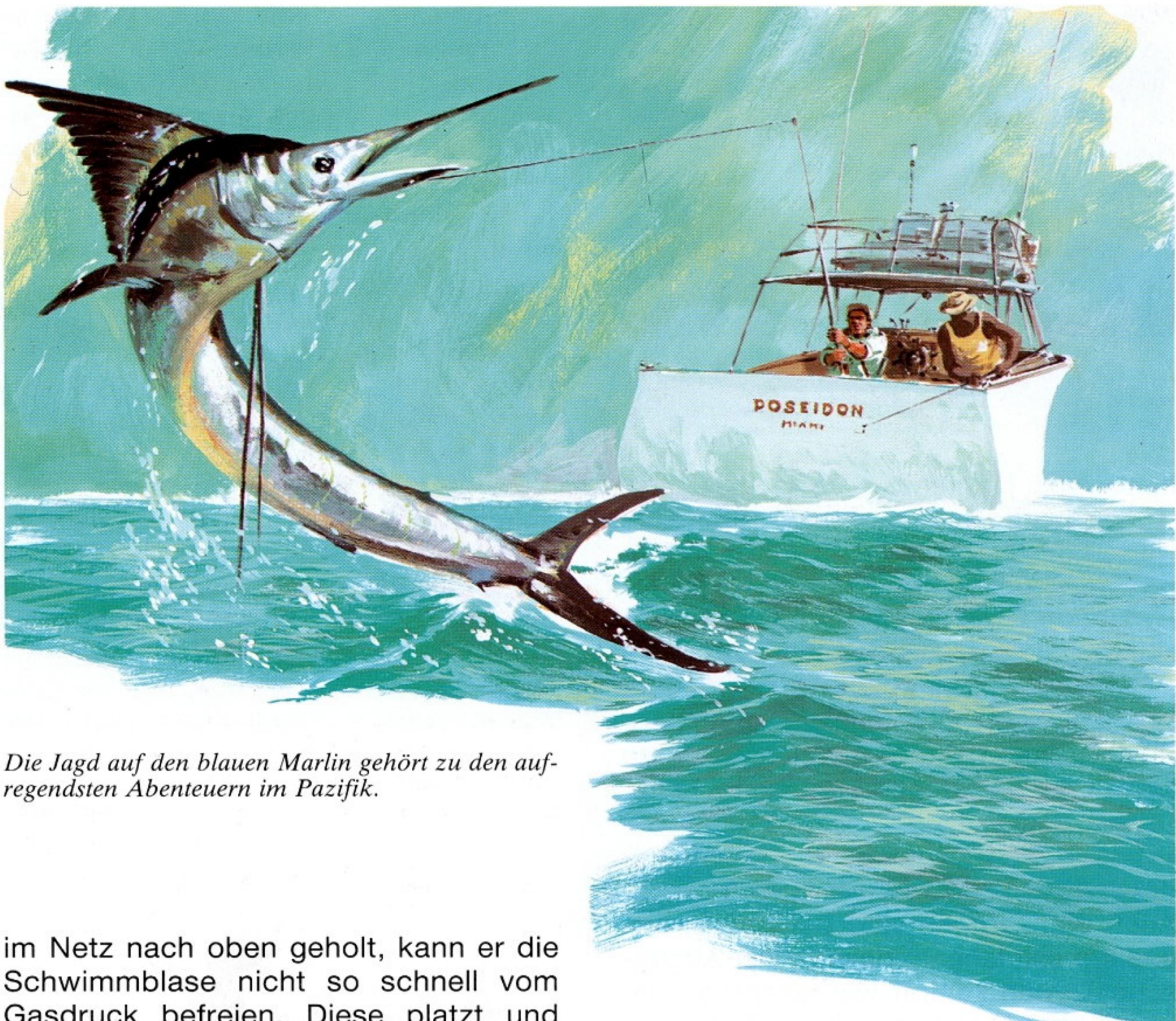
Die Laternenfische haben verschiedene Leuchttorgane an den Körperseiten angeordnet. Die *Tiefsee-Beilfische* tragen sie an den unteren seitlichen Rändern des Körpers, während die Leuchtflecken an den Seiten des *Tiefsee-Bartelfisches Photostomias* wie die hell erleuchteten Bullaugen eines Musikdampfers aussehen. Viele Fische, besonders die *Teleskopfische*, haben Augen auf Stielen, sogenannte Teleskopaugen, mit denen sie auch noch schwache Lichtquellen, wie zum Beispiel die Leuchttorgane anderer Fische, wahrnehmen können. Tastfäden, sogenannte Barteln am Kinn oder in der Nähe des Maules, signalisieren bei einigen Tiefseefischen die Berührung mit einem anderen Tier, das dann sofort verschlungen wird. Die meisten Tiefseefische haben große, mit Zähnen bewehrte Mäuler, die sie recht wie Ungeheuer aussehen lassen. Viele können auch Beutetiere fressen, die um ein Mehrfaches größer sind als sie selbst.

Die Fische der Tiefsee sind dem in der Tiefe herrschenden gewaltigen Druck des Wassers angepaßt.

**Können Tiefseefische an die Oberfläche kommen?**

Dieser Druck würde die Tiere der oberen Wasserschichten zu Brei zerdrücken. Das wichtigste Organ, das den Fischen hilft, in einer bestimmten Wassertiefe bleiben zu können und den Körper dem Wasserdruck anzupassen, ist die Schwimmblase. Tiefseefische pumpen ständig Gas in ihre Schwimmblase, damit diese in der Tiefe nicht zusammengedrückt wird.

Will ein Fisch aufsteigen, muß er Gas aus der Schwimmblase ablassen, sonst würde sich diese wegen des geringeren Wasserdrucks zu sehr ausdehnen. Die Gasabgabe geschieht aber sehr langsam. Wird ein Tiefseefisch sehr schnell



Die Jagd auf den blauen Marlin gehört zu den aufregendsten Abenteuern im Pazifik.

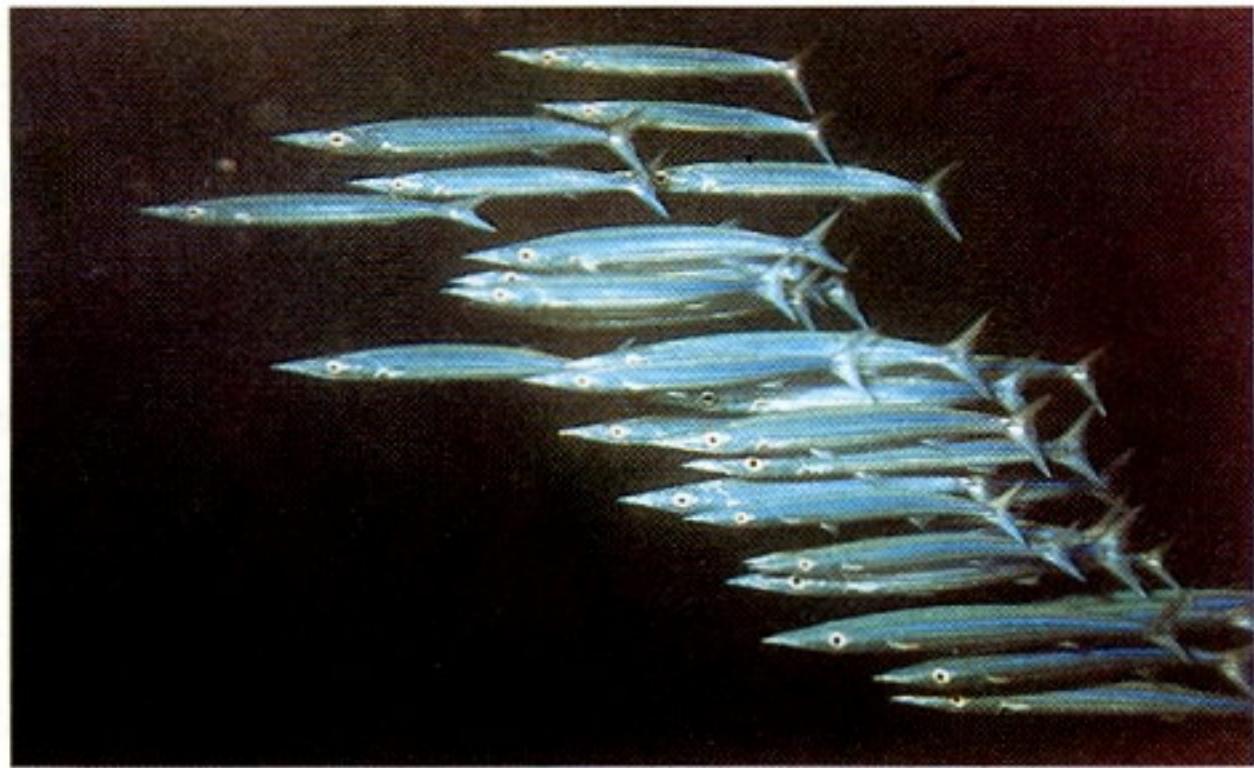
im Netz nach oben geholt, kann er die Schwimmblase nicht so schnell vom Gasdruck befreien. Diese platzt und kann dabei den ganzen Fisch zerfetzen. Die Tiefseeforscher mußten darum besondere Methoden anwenden, um einen Fisch heil aus der Tiefsee zu holen.

Fische, die sich nicht leicht fangen lassen, sondern sich mit Geschick und Kraft zur Wehr setzen, reizen die Sportfischer ganz besonders. Dabei kommt es nicht darauf an, ob diese Fische auch gut schmecken. Diesen Fischen mit der Angel nachzustellen, ist ein aufregendes Abenteuer, das Erfahrung, Kraft und Ausdauer verlangt. Oft

**Welche Tiere nennt man Sportfische?**

genug gelingt es dem Fisch, allen Anstrengungen des Anglers zum Trotz, dem verborgenen Haken zu entgehen oder – wenn er bereits angebissen hatte – sich wieder von der Angel zu befreien. Sportangler haben viele Kunstgriffe entwickelt, um den kämpfenden Fisch zu überlisten, ihn zu ermatten und endlich doch zu fangen.

Diese Art des Angelsports ist besonders an den tropischen und subtropischen Küsten ein beliebtes Urlaubsvergnügen; denn dort findet man eine große Anzahl besonders imposanter Sportfisch-Arten, die vom Boot aus auf hoher See gejagt werden. Einige Arten, deren Fang



Die bis 2 m langen Barrakudas oder Pfeilhechte werden wegen ihrer Unberechenbarkeit von Sporttauchern mehr gefürchtet als Haie.

besonders interessant ist, wollen wir hier beschreiben.

Neben den verschiedenen Haien gibt es da vor allem die bis 2 m großen *Barrakudas*, unberechenbare Raubfische, die selbst Menschen angreifen. Die vorspringenden Zähne des Unterkiefers und die Fangzähne sind messerscharf. Ein Barrakuda an der Angel liefert einen Kampf wie kein anderer Fisch seiner Größe. Selbst noch im Boot kann er zuschnappen, und mancher Fischer hat dabei schon einen Finger eingebüßt.

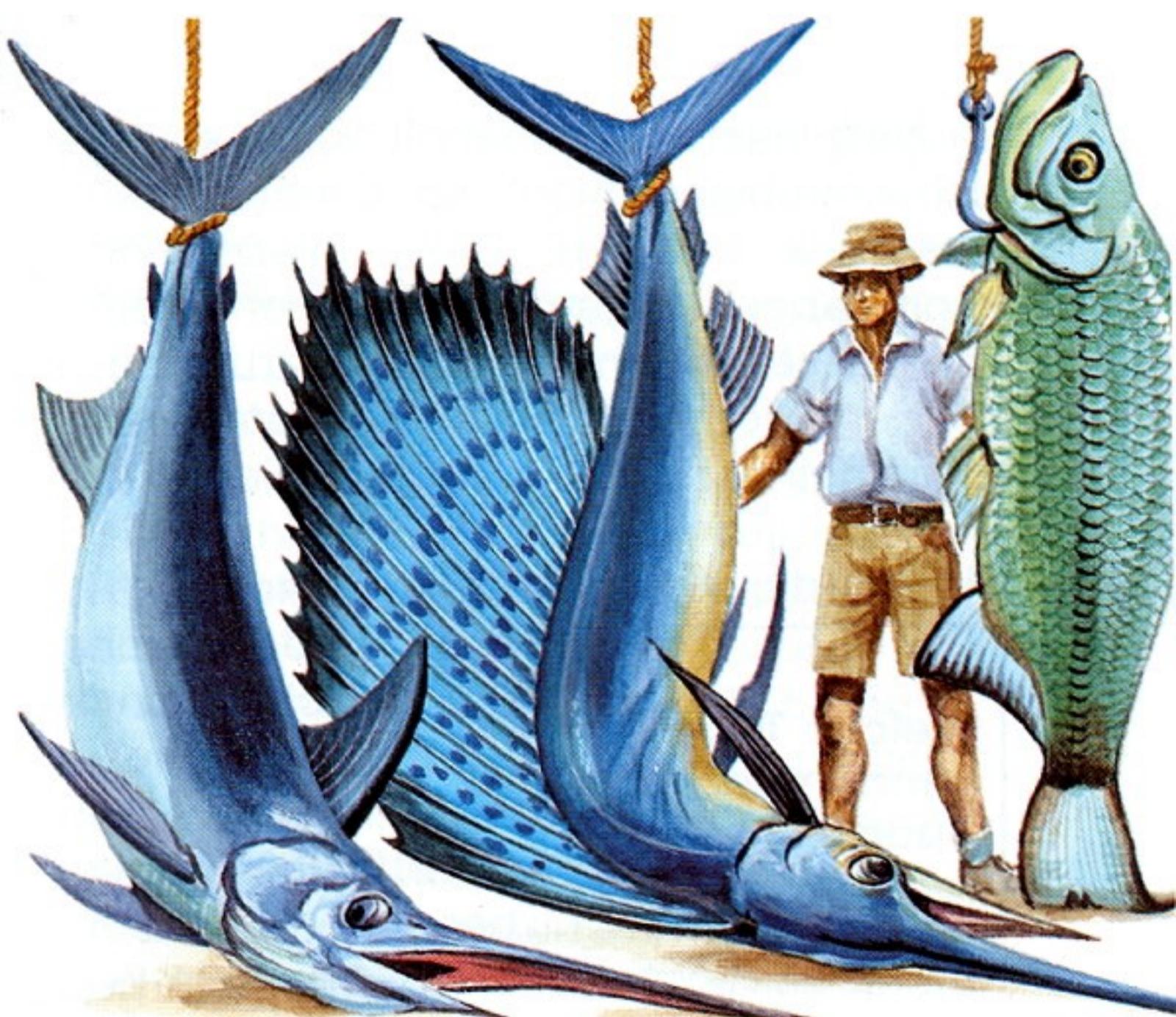
Auch die *Tarpune* sind bei den Sportanglern seit langem beliebt. Der Atlantische Tarpun kämpft wie rasend an der Angel, wobei er hoch aus dem Wasser springt. Bei einer Länge von zwei Metern und einem Gewicht bis zu zwei Zentnern ist er nur schwer zu überwältigen.

Der *Blaue Marlin* ist ein ebenso wilder Kämpfer. Er kommt sowohl im Atlantik als auch im Pazifischen Ozean vor. Er ist noch größer als der Tarpun und wird bis 640 Kilogramm schwer. Sein Oberkiefer ist zu einem langen, schwertartigen Fortsatz ausgezogen, ähnlich wie beim 5 m langen *Schwertfisch*, der besonders gern von amerikanischen Sportfischern gejagt wird. Die Bedeutung des „Schwertes“, einer schwertartigen Verlängerung des Oberkiefers, ist nicht genau bekannt. Es ist jedoch so scharf

und hart, daß damit sogar kupferschlagene Bootswände durchbohrt worden sind. Der *Weißer Marlin* wird zwar nur 50 Kilogramm schwer, ist jedoch noch begehrter. Der *Segelfisch* mit seiner langen, segelartigen Rückenflosse bietet einen grandiosen Anblick, wenn er an der Angel gewaltige Luftsprünge vollführt.

Aber nicht nur in warmen Meeren, auch in den Flüssen, Bächen und Seen findet der Sportfischer seinen Spaß. Aus kalten, klaren Gebirgsflüssen fangen Sportfischer gern *Forellen*. Viele fallen durch ihre schönen Färbungen auf. Besonders hübsch ist die Regenbogenforelle; sie zeigt alle Farbtönungen des Regenbogens. Im Gegensatz zu manch großem Hochsee-Sportfisch gelten die Forellen als eine Delikatesse.

Auch die verschiedenen Arten der *Echten Barsche* sind beliebte Angelfische. Man findet sie in Seen, Teichen und Flüssen. Der *Zander* ist der größte einheimische Barsch; er wird bis 1,20 Meter lang und bis 14 Kilogramm schwer.



Schwertfisch, Fächerfisch und Atlantischer Tarpun (von links) gehören zu den beliebtesten Sportfischen. Schwertfische (bis 4 m) und Fächerfische (bis 3,50 m) kommen in allen großen Meeren vor.



Ein Weinroter Zackenbarsch umkreist neugierig zwei Sporttaucher. Zackenbarsche sind Raubfische und haben viele scharfe Zähne, mit denen sie fast alles angreifen, was sie sehen.

## Buntes Leben im Riff

Die meisten Fische sind in ihren Farben

### Warum sind die Korallenfische so bunt?

Fische der dämmerigen mittleren Tiefen zeigen graublaue Farben. So kann es uns eigentlich nicht verwundern, daß in den farbenfrohen, lichtdurchfluteten Korallenriffen der tropischen Meere viele Fische mit leuchtenden Farben prunken.

Die oft wild zerklüfteten Korallenriffe

wurden in Jahrtausenden aus den Kalkgehäusen vielerlei Arten zierlicher Korallenpolypen aufgebaut. Auch heute noch wachsen die Korallenriffe weiter, wenn sie nicht durch Meeresverschmutzung allmählich abzusterben beginnen. Die Korallenpolypen sind meist lebhaft gefärbt, von Gelb über Orange und Rosa bis zum tiefsten Rot und Violett. Und in ähnlichen Farben leuchten auch die kleinen Fische, die zwischen den Korallenstöcken hin- und herschwimmen. Unter diesen Fischen der tropischen Meere finden wir nicht nur die farbenprächtigsten, sondern auch die selt-

samsten Gestalten, die es überhaupt unter den Fischen gibt.

Die *Schmetterlingsfische* wetteifern in ihren Farben und Mustern mit den schönsten Schmetterlingen. Außerdem schweben sie wie gaukelnde Schmetterlinge durch die Korallen, um dann plötzlich davonzustieben. Sie treten meist paarweise oder in kleinen Trupps auf. Die meisten sind harmlose und friedliche Kleintier- oder Algenfresser. Aber es gibt auch einige Räuber und Raufbolde unter ihnen, die mit ihren aufgerichteten Rückenflossenstacheln andere Fische verletzen können, wenn sie sie verjagen wollen. Ebenso schön und mit den Schmetterlingsfischen verwandt sind die *Kaiserpisces*. Die *Doktorfische* haben an jeder Seite der Schwanzwurzel einen kleinen Dorn, den sie abspreizen und als Waffe zur Verteidigung benutzen. Die meisten sind harmlose Pflanzenfresser.

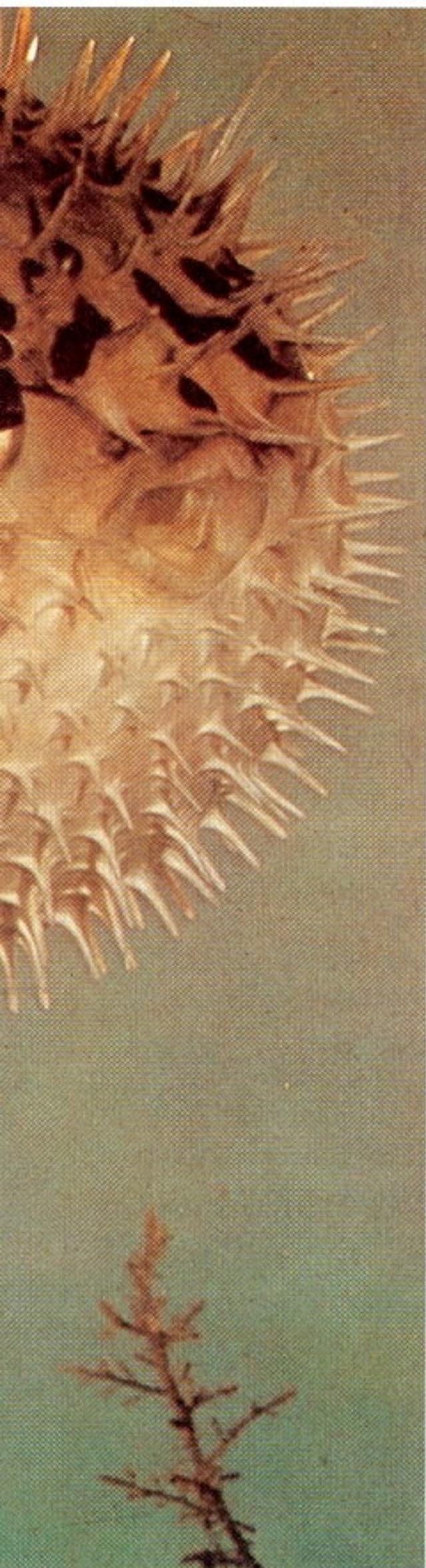
Die *Clownfische* erinnern in Zeichnung und Farbe an das bemalte Gesicht eines Clowns. Sie leben in enger Gemeinschaft mit Seeanemonen, den „Blumentieren“. Diese Seeanemonen sind wie die Korallentierchen Polypen und besitzen zahlreiche, mit giftigen Nesselzellen besetzte Fangarme. Sie betäuben und fangen damit Krebse und kleine Fische, die ihnen zur Nahrung dienen. Seltsamerweise tun sie den Clownfischen nichts an. Diese finden zwischen den giftigen Fangarmen der Seeanemone sogar einen sicheren Platz vor Feinden. Gespenstisch und unheimlich wirkt der *Rotfeuerfisch* mit seinen verlängerten, flügelartigen Brustflossen und den langen, giftigen Rückenstacheln. Er nähert sich mit nach unten geneigtem Kopf anderen Fischen und rammt ihnen blitzschnell die Stacheln in den Leib.

Auch die *Drückerfische* sind bunt gemustert. Oft sehen sie so aus, als beständen sie nur aus Kopf und Schwanz. Ihre seltsame Gestalt gleicht einem Keil-



klotz, wie man ihn als Hemmschuh für Wagenräder benutzt. So ein Keilklotz wird im Englischen als „trigger“ (Drücker) bezeichnet; darum heißen diese Fische Drückerfische. Manchmal geben sie knurrende Laute von sich, die man am besten hört, wenn man sie aus dem Wasser nimmt. „Humuhumu-nukunuku-a-puaa“ heißen zwei Arten von Drückerfischen auf den Hawaii-Inseln. Die Drückker sind normalerweise harmlos. Wenn man sich jedoch einem Schwarm von Jungfischen nähert, greifen die Alten selbst Menschen an.

Der *Kugelfisch* schützt sich auf höchst merkwürdige Weise vor seinen Angrei-

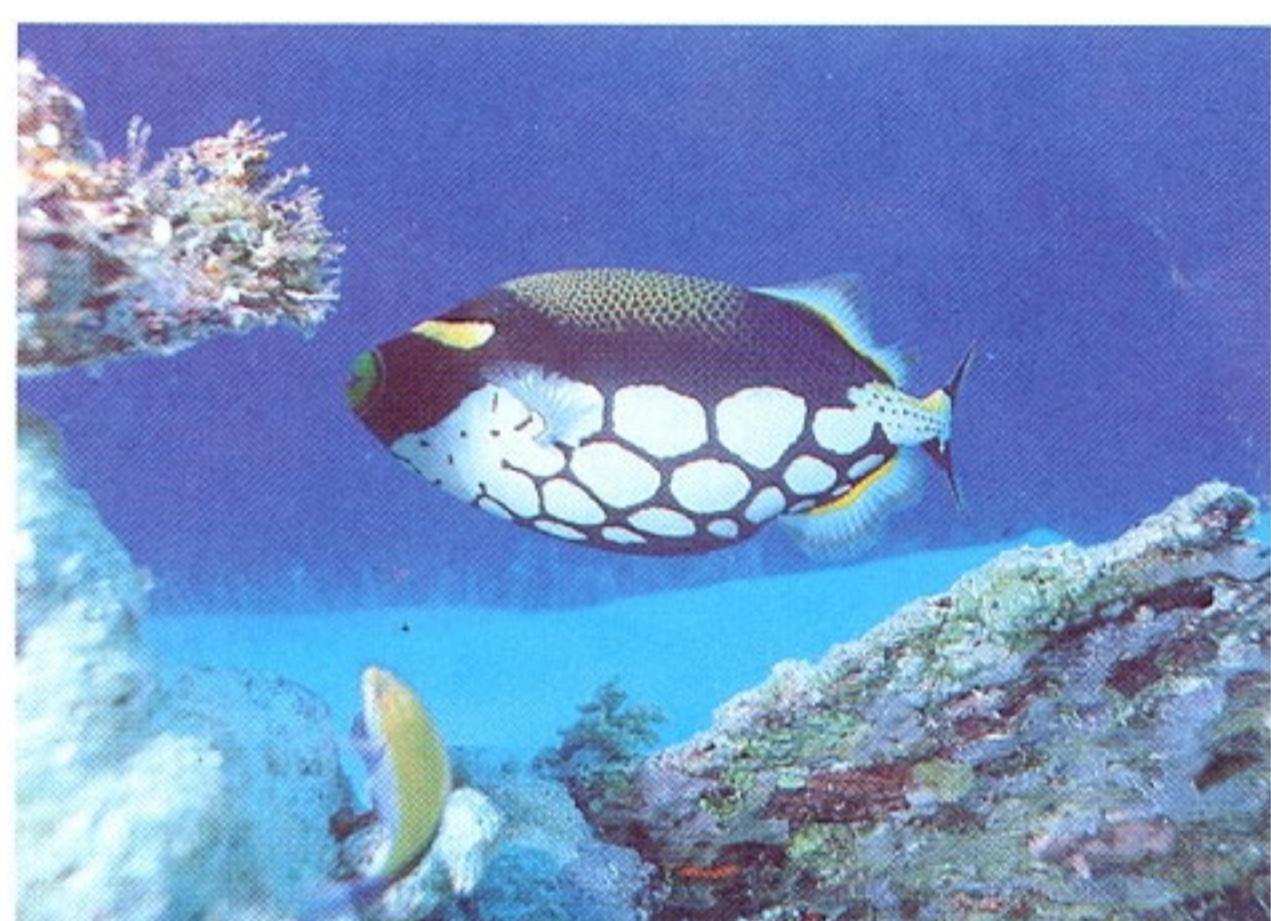


Kugelfische verdanken ihren Namen der Fähigkeit, ihren Körper mit geschlucktem Wasser oder mit Luft kugelförmig aufzublasen, so daß ihre Stacheln starr abstehen. Mit einer Länge von fast einem Meter wirken sie dann noch größer, als sie sind. Die Kugelform und die abstehenden Stacheln bereiten jedem Angreifer erhebliche Schwierigkeiten. – Das Foto zeigt einen aufgeblasenen und einen Kugelfisch in normaler Körperform.

fern. Nahe der Wasseroberfläche schluckt er in Windeseile große Mengen von Luft und bläht sich dadurch zu einer ungenießbar erscheinenden Kugel auf, die bewegungslos auf dem Wasser treibt. Beim Ablassen der Luft entstehen trommelnde Geräusche, die man früher als Geisterstimmen deutete. In tieferem Wasser kann er sich auch mit Wasser aufblasen und sinkt dann zu Boden. Einige Kugelfische sind sehr giftig. Trotzdem gelten sie in Japan als Delikatesse und werden nur von besonders ausgebildeten Köchen zubereitet. Dennoch kommt es vor, daß Menschen nach dem Genuß von Kugelfisch sterben.

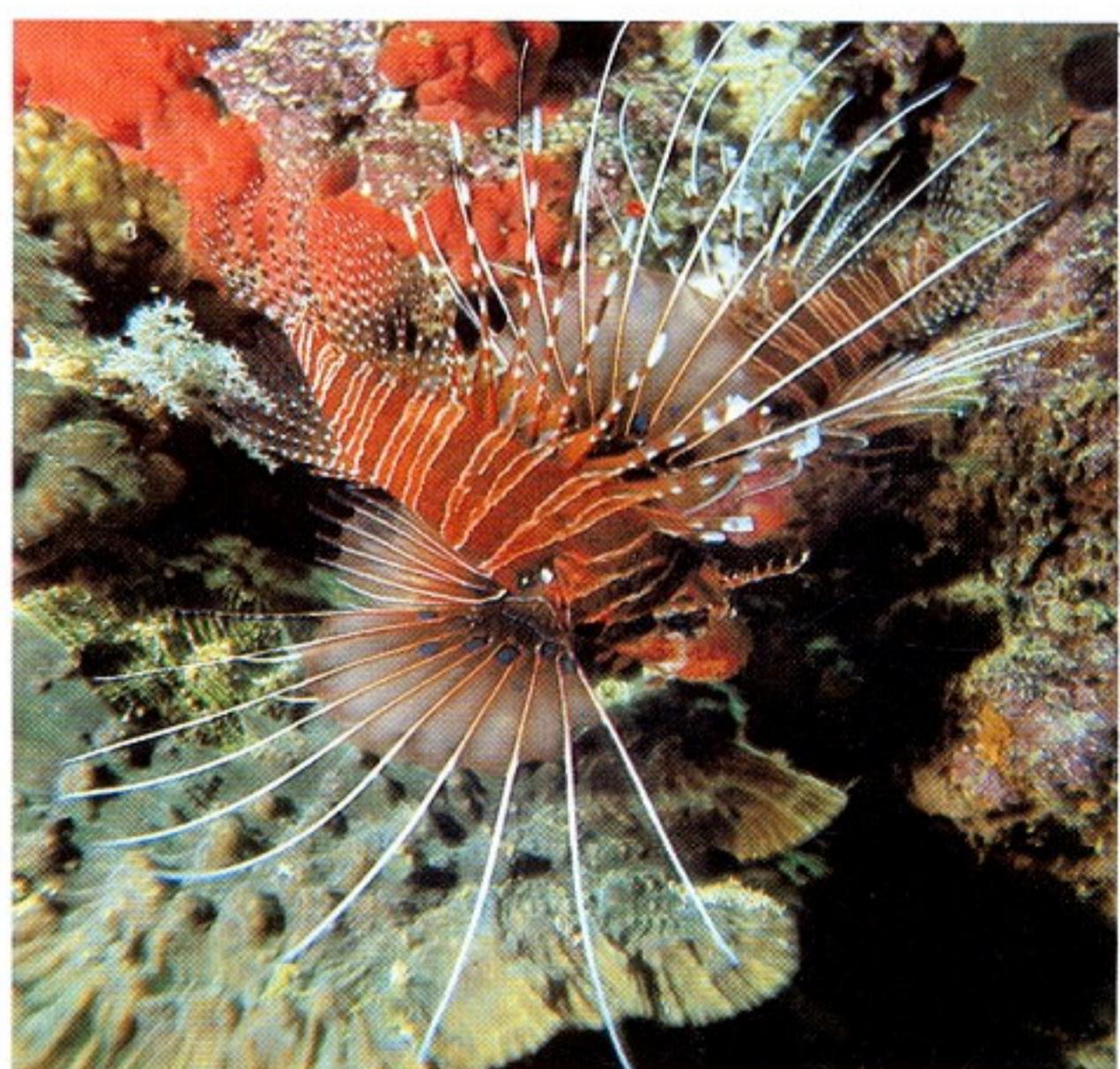


Der Doktorfisch lebt in tropischen Meeren.



Mit seinen scharfen Zähnen kann der Leoparden-drückerfisch Muscheln knacken und fressen.

Die Stacheln des Rotfeuerfisches enthalten ein selbst für Menschen gefährliches Gift.



Wie der Kugelfisch pumpt sich der *Igel-fisch* bei Gefahr zu einer dicken Kugel auf, die zusätzlich mit abstehenden, spitzen Stachelschuppen bedeckt ist. Im normalen Zustand fallen die Stacheln nicht auf, da sie dem Körper flach anliegen.

Ein anderer kleiner Fisch der Korallenriffe erinnert mit seinem gehörnten Kopf, den großen Augen und dem eigenartig geformten Mund an eine kleine hölzerne Spielzeugkuh. Er steckt wie eine Schildkröte in einem festen Panzer, aus dem nur Augen, Mund, Flossen und Schwanz herausragen. Man nennt ihn darum auch *Kofferfisch*.

Halb im Boden eingebettet liegt der gefährlichste aller Fische, der *Steinfisch*. Er ist sehr häßlich und obendrein so getarnt, daß er einem Stein verblüffend ähnlich sieht. So lauert er auf seine Beute. Tritt ein badender Mensch aus Versehen auf ihn, dringt tödliches Gift aus den Stacheln in die Wunde, und nach etwa zwei Stunden tritt der Tod ein. Vor diesen Fischen kann man sich nur durch Anziehen von festen Plastik-schuhen schützen, wenn man auf einem

Korallenriff spazierengehen will. Unheimlich und bösartig sehen die *Muränen* aus. Ihr Körper ist schlangenähnlich, da sie weder Brust- noch Bauchflossen besitzen. Meist lauern sie tagsüber in Spalten und Klüften; nur der merkwürdig kleine Kopf mit den starren Augen schaut manchmal hervor. Nachts ziehen sie auf Beutefang. Einige Arten sind außerordentlich giftig. Die Gummenschleimhaut enthält bei ihnen Giftdrüsen, so daß ein Biß von einer solchen Muräne in zehn Prozent der bekannten Fälle tödlich war. Besonders prächtig gefärbt ist die *Drachenmuräne* von Hawaii. Mit ihren hörnerartigen hinteren Nasenröhren, die zwischen den Augen stehen, sieht sie wie ein sagenhaftes Seeungeheuer aus.

Eigenartig sind auch die kleinen *Putzefische*. Sie reinigen den Muränen, aber auch anderen Fischen, die Haut von Parasiten oder kranken Hautteilen. Seltsamerweise werden sie nicht gefressen. Im Gegenteil, die Muränen nähern sich oft den Putzefischen in einer bestimmten Haltung, die den Putzern anzeigt, daß sie gereinigt werden wollen.



Die schlangenähnliche Muräne hat weder Brust- noch Bauchflossen. Tagsüber versteckt sie sich in Höhlen, nachts geht sie auf Jagd. Wegen ihrer Angriffslust und ihrer nach hinten gebogenen spitzen Giftzähne ist sie bei Tauchern gefürchtet.

*Die Seepferdchen verdanken ihren Namen der Form ihres Kopfes. Ihr Mund hat eine so starke Saugkraft, daß es jede Beute ansaugen kann, die sich ihm mehr als 3 cm nähert. Die Männchen haben Brusttaschen, in die die Weibchen ihre Eier legen. In diesen Taschen werden die Jungen ausgebrütet und herumgetragen.*



## Seltsame Bewohner der Meere und der Süßgewässer

Die Formenvielfalt

**Welche verschiedenen Gestalten können Fische haben?**

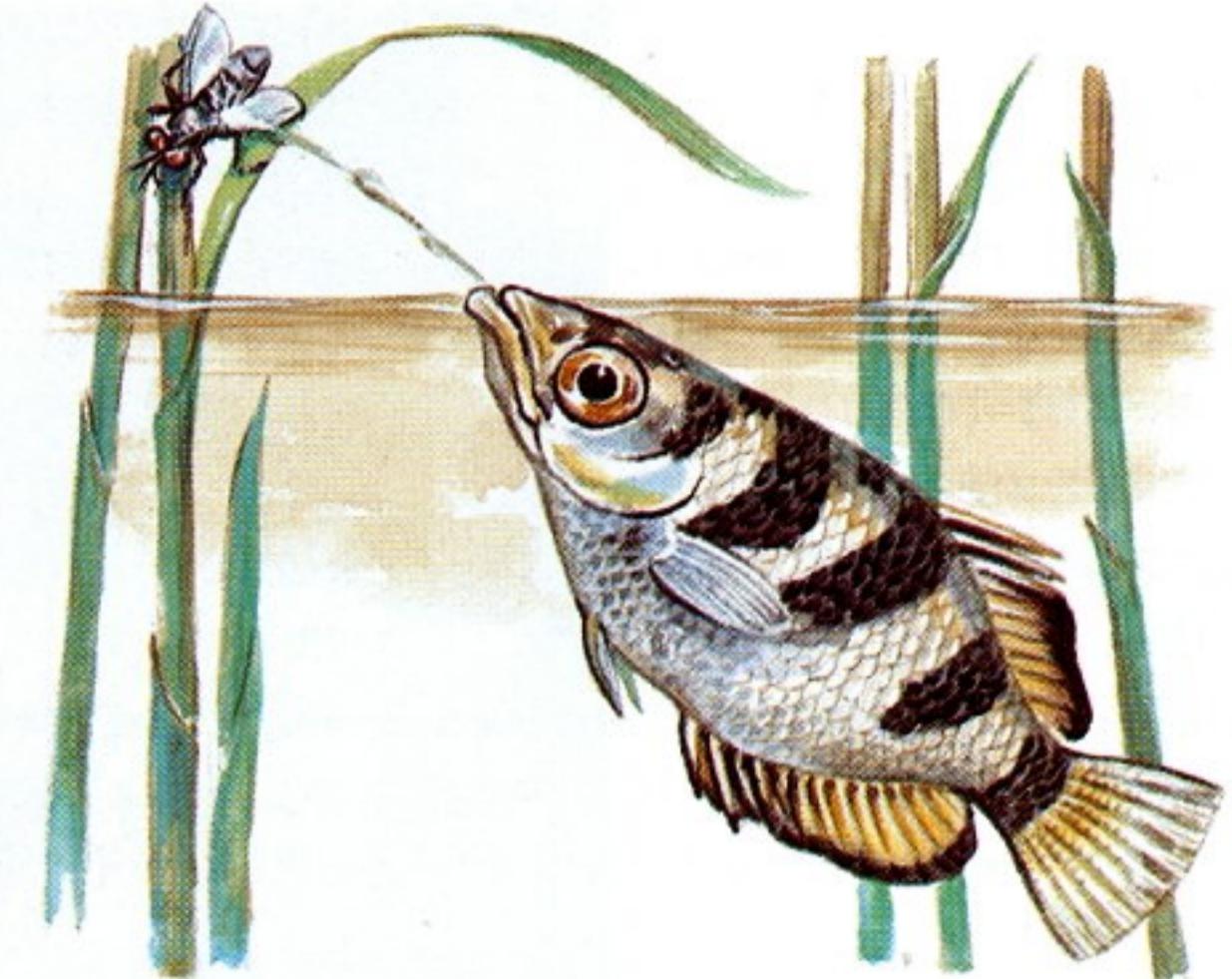
abenteuerlich gestaltet, daß man sie kaum als Fische erkennt. Da ist zum Beispiel das *Seepferdchen*. Sein Kopf und seine Brust erinnern an den fein geschnitzten Springer eines Schachspiels. Mit kaum wahrnehmbaren Bewegungen schwebt es aufrecht daher, neigt sich bald nach dieser, bald nach jener Seite. Der eingerollte Greifschwanz öffnet sich tastend, um sich an einem Stein oder einem Algenzweig zu verankern. Reglos

der Fische ist fast unglaublich. Einige merkwürdige Formen haben wir ja schon kennengelernt. Manche Fische sind aber so

verharrt es und wartet auf vorbeischwimmende Fischbrut oder Krebschen, die es blitzschnell in das röhrenförmige Maul einsaugt. Ganz seltsam aber ist, daß bei den Seepferdchen nicht die Mutter, sondern der Vater die Jungen zur Welt bringt. Allerdings legt das Weibchen vorher die Eier in die Brusttasche des Männchens, aus der die jungen Seepferdchen später geboren werden. Acht bis zehn Tage dauert es, bis sich die Jungen in der väterlichen Brusttasche am Schwanzansatz entwickelt haben und unter krampfartigen Wehen geboren werden. Damit ist aber die Fürsorge des Vaters beendet. Man kennt 25 Arten von Seepferdchen. Sie kommen in allen Meeren vor. Das



Auf dem Grund flacher Korallengewässer liegt der unheimlich aussehende Steinfisch, dessen Gift Menschen in zwei Stunden tötet.



Der Schützenfisch „schießt“ mit Wassertropfen, die er durch eine aus Zunge und Gaumen gebildete Röhre drückt, auf hochsitzende Insekten.

größte Seepferdchen wird 20 Zentimeter, das kleinste nur vier Zentimeter lang.

Ein Fisch, der so gut an seine Umwelt angepaßt ist, daß man ihn nur schwer zu entdecken vermag, ist der *Sargassofisch*. Der Körperumriß dieses Fisches ist durch lappen- und fetzenartige Anhänge so undeutlich, daß er wie ein zerfasertes Algenstück aussieht. Er lebt zwischen Sargassum-Algen, die im Wasser aller warmen Meere treiben. Auch mit seinen gelblich-bräunlichen Flecken ähnelt der Sargassofisch den Algen täuschend. Mit den wie Greiforgane wirkenden Brustflossen klettert er in dem Pflanzengewirr umher und sucht nach Beute.

An den tropischen Küsten von Afrika und dem Indopazifik lebt ein Fisch, der sich fast wie ein Seehund auf dem Lande bewegen kann. Es ist der *Schlammpringer*. Man kann sich ihn als ein Modell des fischähnlichen Lebewesens vorstellen, das vor Jahrmilliarden zum ersten landlebenden Lurch wurde. Der Schlammpringer ist jedoch kein direkter Vorfahr der Lurche. Seine Brustflossen sind armartig ausgebildet und werden wie Vorderbeine benutzt,

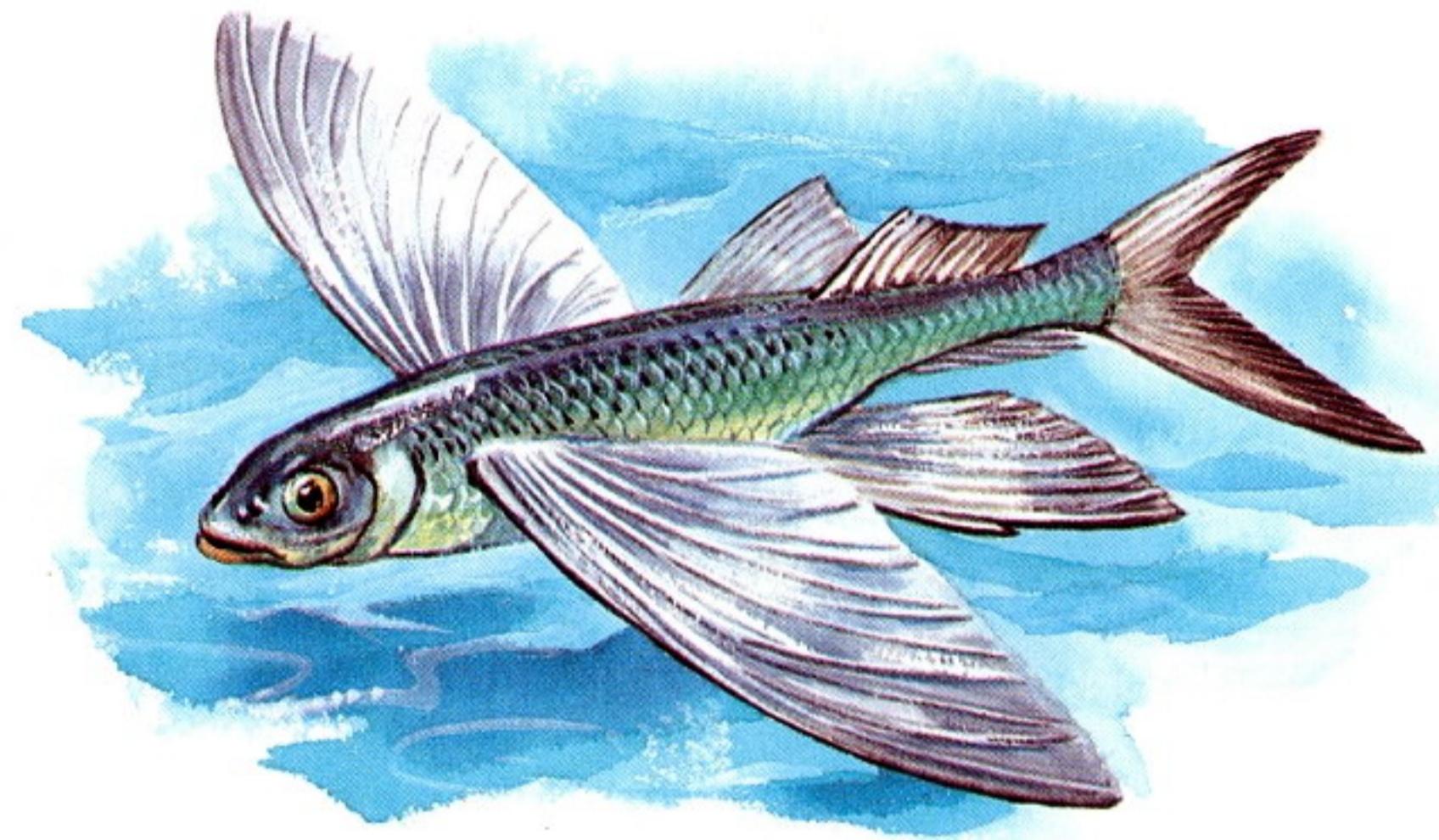
wenn er damit, vom Schwanz unterstützt, geschickt über die Schlickflächen der Mangrovesümpfe hüpfst. Dabei kann er sich schneller als ein Mensch vorwärts bewegen. Bei Gefahr vermag der Schlammpringer sogar blitzschnell auf der Wasseroberfläche zu laufen. Wenn er seine Kiemen feucht hält, kann er lange Zeit außerhalb des Wassers verbringen, da an den tropischen Küsten, wo er lebt, die Luftfeuchtigkeit sehr hoch ist. Durch die hoch sitzenden, vorspringenden Augen und das breite, stumpfe Maul erinnert der Schlammpringer fast an einen Frosch.

Der *Schützenfisch* kommt sogar bei Wilhelm Busch vor und wird von ihm „Spritzeifisch“ genannt. Er ist in Indonesien beheimatet und gehört zu den wenigen Tieren, die ihre Nahrung auf indirektem Wege erbeuten. Die meisten Fische schnappen sie sich mit dem Maul. Einige Fische springen teilweise aus dem Wasser, wenn sie nach Fliegen und Mücken haschen, die über der Wasseroberfläche fliegen. Die Methode des Schützenfisches aber ist einmalig: Mit seinen großen Augen starrt er unentwegt auf die Blätter von Uferpflanzen, die über dem Wasser hängen. Hat er ein

Insekt erspäht, richtet er sich im Wasser so auf, daß seine Körperachse genau auf das Insekt zeigt. Nun schiebt er die Spitze des Maules aus dem Wasser und schießt aus ihm blitzschnell so viele Wassertropfen heraus, daß sie wie ein Wasserstrahl wirken. Trifft er das Insekt, fällt es ins Wasser und wird verspeist. Doch nicht jeder Schuß sitzt, und es gibt bessere und schlechtere Schützen wie auch bei uns. Einige spritzen wie die Feuerwehr, während andere nur Tropfen für Tropfen spucken.

Der große *Mondfisch*, der bis drei Meter lang und bis 900 Kilogramm schwer werden kann, ist seitlich abgeplattet und sieht aus, als sei ihm der Hinterleib abgetrennt worden. Er wird auch „Schwimmender Kopf“ genannt. Er lebt nahe der Wasseroberfläche und läßt sich dort oft einfach mit der Strömung treiben. Dabei frißt er Tintenfische, Quallen und Krebse. Er nimmt auf dem Wasser auch regelrechte Sonnenbäder, wobei er sich auf die Seite legt. Darum hat er auch einen weiteren Beinamen, nämlich »Sonnenfisch«. Gefangene Mondfische sollen Töne von sich geben, die sich wie das Grunzen von Schweinen anhören.

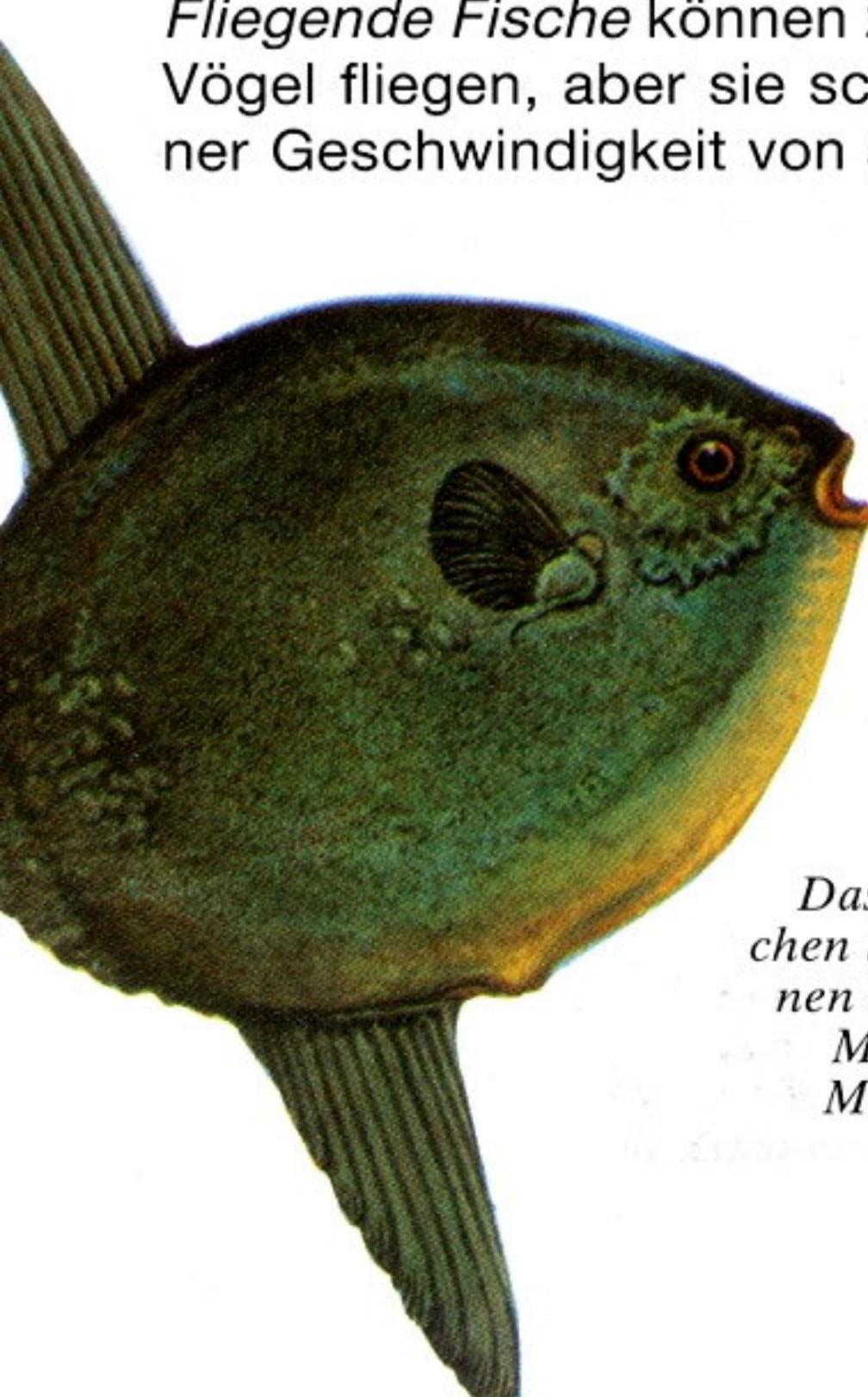
*Fliegende Fische* können zwar nicht wie Vögel fliegen, aber sie schießen mit einer Geschwindigkeit von 55 Stunden-



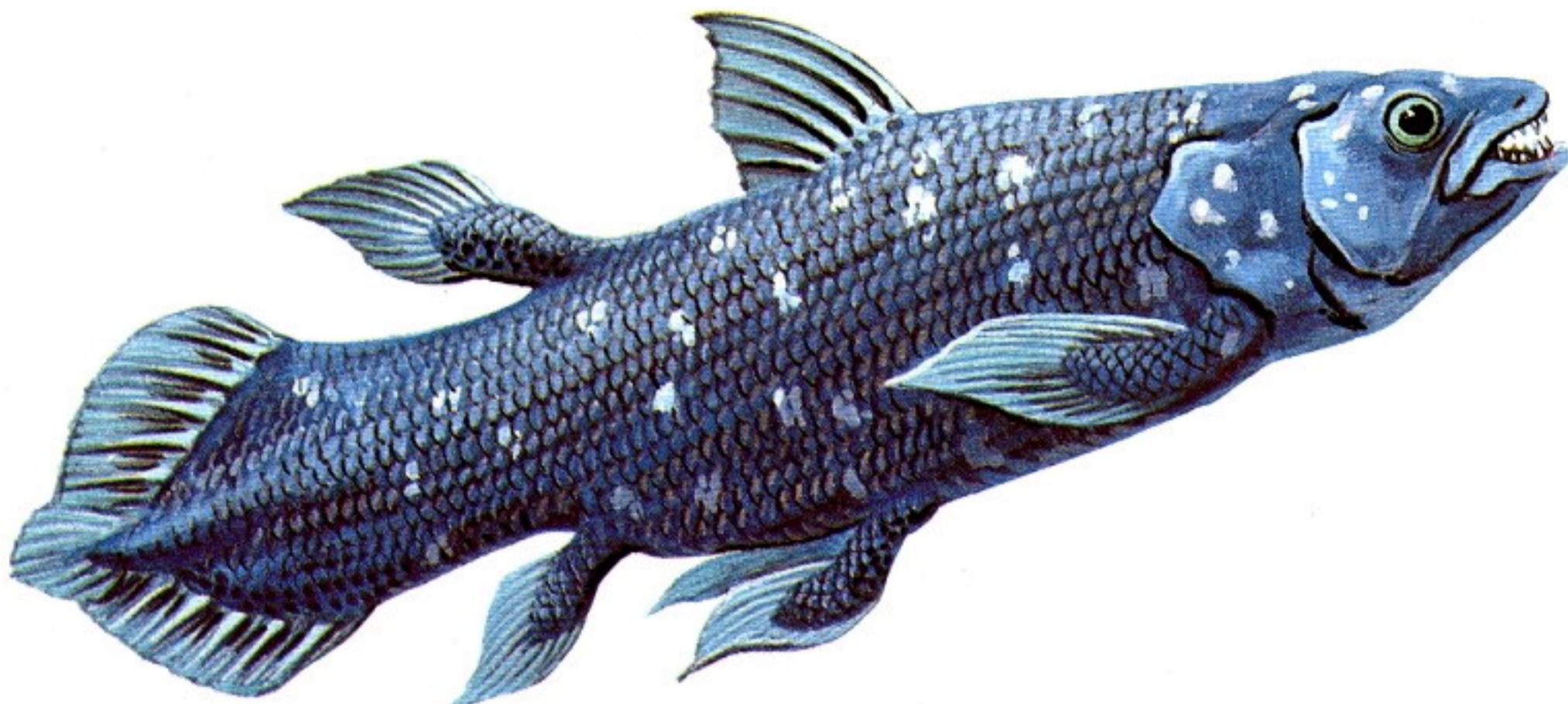
*Fliegende Fische* schnellen mit ihrer Schwanzflosse aus dem Wasser und gleiten mit ihren großen Brustflossen bis 200 m über die See.

Iometern aus dem Wasser und segeln mit den großen, gespreizten Brustflossen weit über die Wasseroberfläche, ehe sie wieder eintauchen. Vor dem Bug eines Schiffes in tropischen Meeren sieht man sie oft in großen Schwärmen davonstieben. Der Antrieb erfolgt nicht wie bei den Vögeln durch bewegliche Flügel, sondern mit Hilfe des kräftig schlagenden Schwanzes.

Die *Hohlstachler* (Coelacanthiden) sind Fische, von denen man glaubte, sie seien bereits vor 60 Millionen Jahren ausgestorben. Man kannte ihre Versteinerungen und Abdrücke aus Erdschichten, die bis zu 375 Millionen Jahre alt waren. Wie groß war jedoch das Erstaunen, als man 1938 im Indischen Ozean, dicht vor der Küste Südafrikas, einen seltsam aussehenden Fisch fing, von dem sich herausstellte, daß er zu den längst als ausgestorben geltenden Quastenflossern gehörte. Er erhielt den Namen Latimeria nach der Wissenschaftlerin Miss Latimer, die ihn zuerst untersuchte. Seine Bauch- und Brustflossen sind zu beinartigen Gebilden umgewandelt, mit denen der Fisch auf dem Meeresgrund umherspazieren kann. Auch die vor 375 Millionen Jahren lebenden



*Das Mondfischweibchen* legt bis 50 Millionen Eier. Die in allen Meeren heimischen Mondfische werden bis 3 m lang.



Als lebendes Fossil bezeichnen Wissenschaftler den 1,5 m langen Quastenflosser *Latimeria*, einen nahen Verwandten einer vor 70 Millionen Jahren ausgestorbenen Gattung. Die wenigen bisher gefangenen Tiere haben ein primitives Herz.

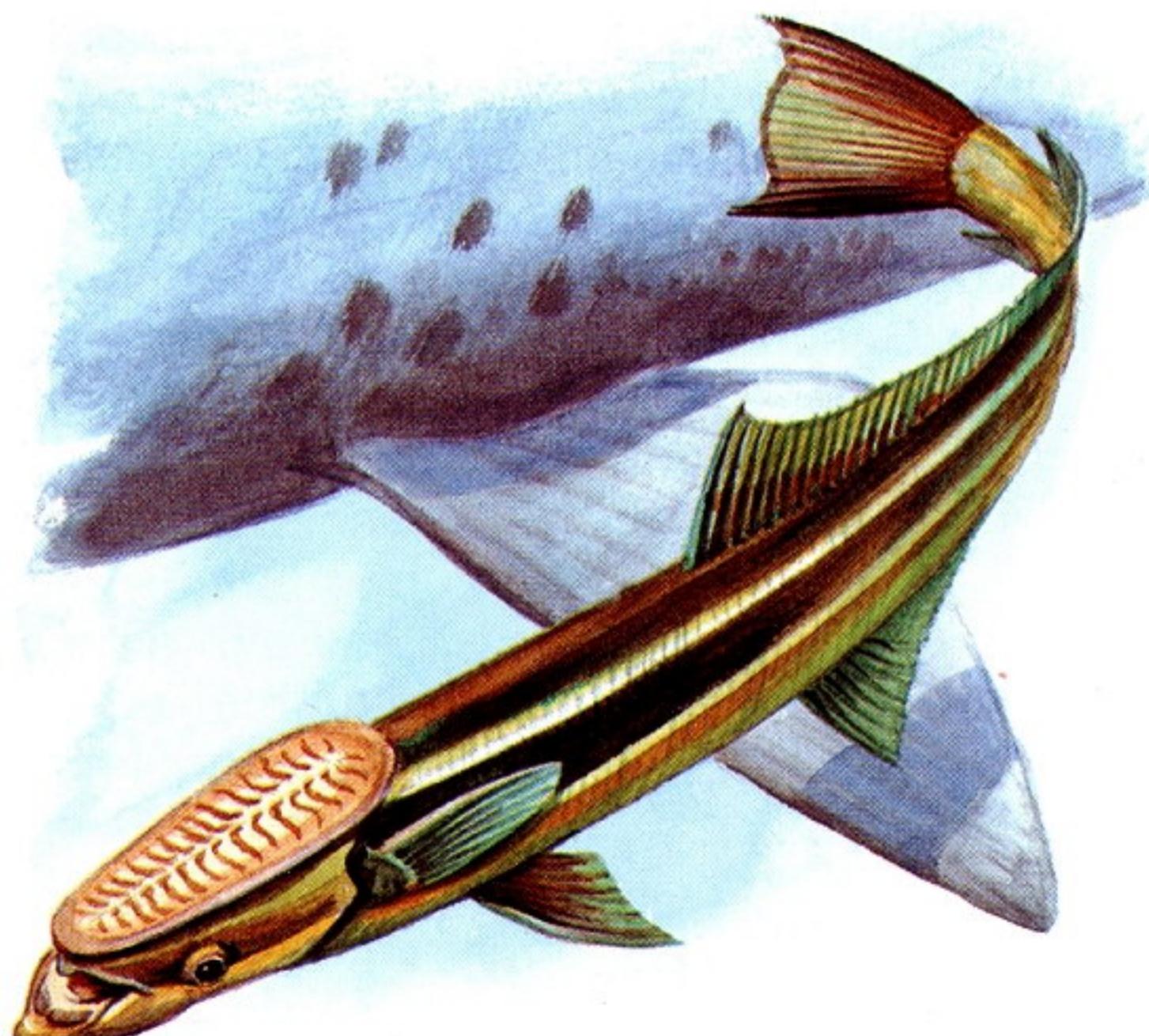
Quastenflosser besaßen diese beinartigen Gliedmaßen. Sie waren, wie wir schon zu Anfang des Buches besprochen hatten, die Vorfahren aller heute lebenden Vierbeiner: der Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere.

Der *Schiffshalter* ist ein Fisch, der gern per Anhalter reist. Obwohl er ein guter Schwimmer ist, zieht er diese Art des Transports vor. Mit Hilfe einer auf dem Kopf befindlichen Saugscheibe saugt er sich an großen Tieren fest, mit Vorliebe an Haien, aber auch an Meeresschildkröten, Walen und selbst an Schiffen. Für die kostenlose Mitnahme bedankt sich der Schiffshalter durch Ablesen und Auffressen der Parasiten seines Trägers.

Der *Zitteraal*, der in schlammigen Gewässern Südamerikas vorkommt, wird fast drei Meter lang. Wie der schon erwähnte Zitterrochen kann er elektrische Schläge austeilten. Die elektrische Spannung seiner Schläge beträgt bis zu 800 Volt. Glücklicherweise ist die Stromstärke nicht so hoch. Sie beträgt nur ein Ampère, so daß ein Schlag von etwa 800 Volt nicht unbedingt tödlich ist.

Ausgewachsene Zitterale sind nahezu blind, obwohl sie in der Jugend noch funktionsfähige Augen besitzen. So orientiert sich der Zitteraal mit Hilfe schwacher Stromstöße. Wie mit einem Radarsystem spürt er, wenn die Strom-

stöße auf feste Gegenstände treffen. So macht er auch seine Beute aus, die er dann durch stärkere Stromstöße betäubt oder tötet. Die elektrische Spannung wird in besonderen Organen erzeugt. Sie werden von der Muskulatur der Fische gebildet. Es sind Muskelsäulen, die aus hintereinanderliegenden Muskelplatten (Elektroplaxen) bestehen. Der Zitteraal besitzt bis zu 8000 solcher Platten in einer Säule. Viele Nerven führen an jede Muskelplatte heran. Wie in einem Akku sind die Platten elek-



Der in tropischen Gewässern heimische Schiffshalter saugt sich mit einer Saugscheibe an der Stirn an Haien, Walen und Schildkröten fest. So hat er guten Schutz und ein schnelles Transportmittel.

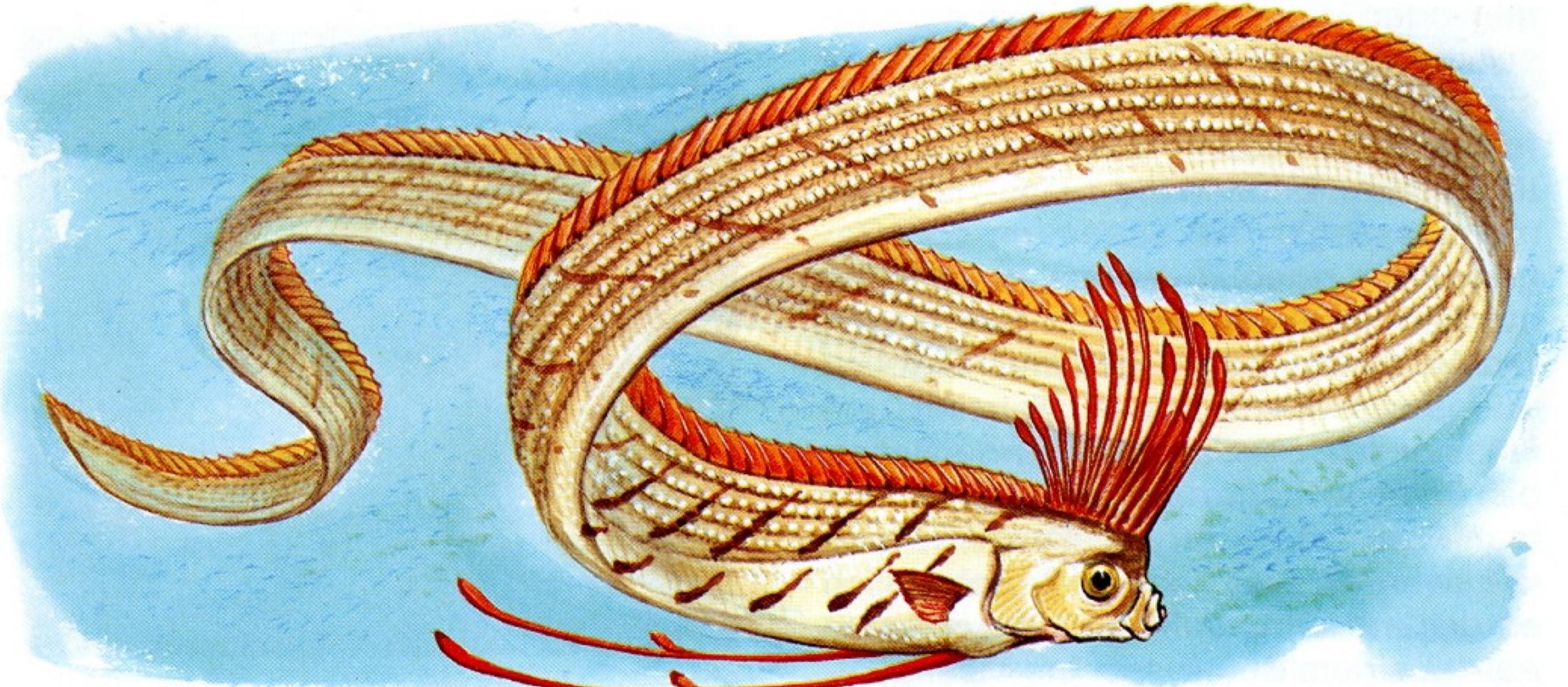


Kopf eines Piranhas, des gefürchtetsten Raubfisches der südamerikanischen Flüsse.

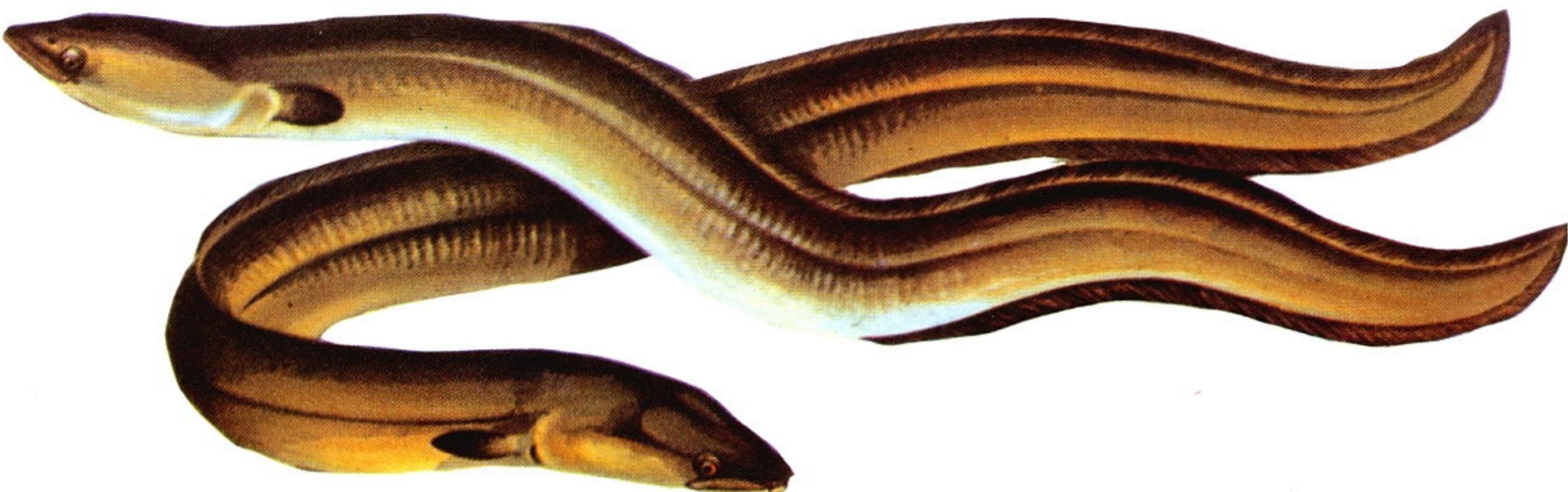
trisch aufgeladen. Bei Erregung erzeugen sie alle zusammen die hohen elektrischen Spannungen. Je höher die Zahl der Platten einer Säule ist, desto höher die Spannung. Je größer die Zahl der Säulen, desto höher die Stromstärke. Das gesamte elektrische Organ des bis zwei Meter langen Zitteraals kann einhalb Meter lang werden!

In Südamerika ist auch der *Piranha* anzutreffen, ein Raubfisch, über den die furchtbarsten Schauergeschichten erzählt werden. Die meisten Piranhas werden nur 30 Zentimeter lang, aber sie se-

hen gefährlich aus, so, als beständen sie nur aus einem Kopf mit einem riesigen Maul voller spitzer, rasiermesserscharfer Zähne. Es ist auch verbürgt, daß ein Schwarm Piranhas innerhalb weniger Minuten ein 45 Kilogramm schweres Wasserschwein bis auf das Skelett zerfleischen kann. Auch können sie einen Finger mit Knochen und Sehnen glatt abbeißen. Doch werden sie eigentlich nur durch Blut im Wasser angelockt, wenn ein Mensch oder ein Tier eine blutende Wunde hat, oder wenn im Wasser Fische geschuppt oder frisches Fleisch abgespült wird. Hat man einen Piranha geangelt und im Boot liegen, vermag er immer noch zuzuschnappen. Bei Geschichten über Begegnungen mit sagenhaften Seeschlangen handelt es sich in Wirklichkeit in den meisten Fällen um den *Riemenfisch*. Er hat einen bandförmigen Körper; ein etwa 2,5 Meter langer Fisch ist 30 Zentimeter hoch und nur fünf Zentimeter breit. Der Riemenfisch schwimmt schlängelnd und trägt auf dem Kopf ein schoppartiges Gebilde. Meist hält er sich in der Tiefsee auf und kommt nur gelegentlich an die Wasseroberfläche. Sein Anblick ist selten und wirkt darum besonders rätselhaft.



Die Schauermärchen über Seeschlangen basieren wahrscheinlich auf dem bis 2,5 m langen Riemenfisch, der in der Tiefsee lebt und nur selten auftaucht.



*Im Lauf ihres Lebens legen die europäischen Aale mindestens 10 000 km zurück. Von ihrem Geburtsort, dem Sargassomeer, wandern sie nach Europa. Die Männchen bleiben in Küstennähe, die Weibchen wandern stromaufwärts bis in die kleinen Rinnseale. Zum Laichen kehren Männchen und Weibchen in das Sargassomeer zurück.*

## Wandernde Fische

Der Lebenslauf der Aale hat den Menschen lange Zeit Rätsel aufgegeben und tut das auch heute noch.

### Was ist am Aal so geheimnisvoll?

Obwohl der Aal schon bei den alten Griechen und Römern als beliebte Delikatesse galt, hatte man bis vor etwa 200 Jahren nie ein Tier gefunden, das Eier oder Milch enthielt wie andere Fische. Seine Herkunft blieb also lange ein Geheimnis. Darum dachten sich die frühen Naturforscher seltsame Theorien über ihre Entstehung aus. Manche meinten sogar, sie stammten von Regenwürmern ab, oder sie entstünden aus dem Schlamm der Gewässer!

Die Aale leben bei uns in verschiedenen Süßgewässern, in Seen, Teichen und Flüssen. Man hat sie in Gefangenschaft bis über 50 Jahre gehalten, ohne daß man Nachwuchs erhielt. Doch wo und wie werden sie geboren? Schließlich entdeckte man, daß die erwachsenen Aale aus dem Süßwasser ins Meer wandern und daß Junge vom Meer in die Flüsse zurückkehren.

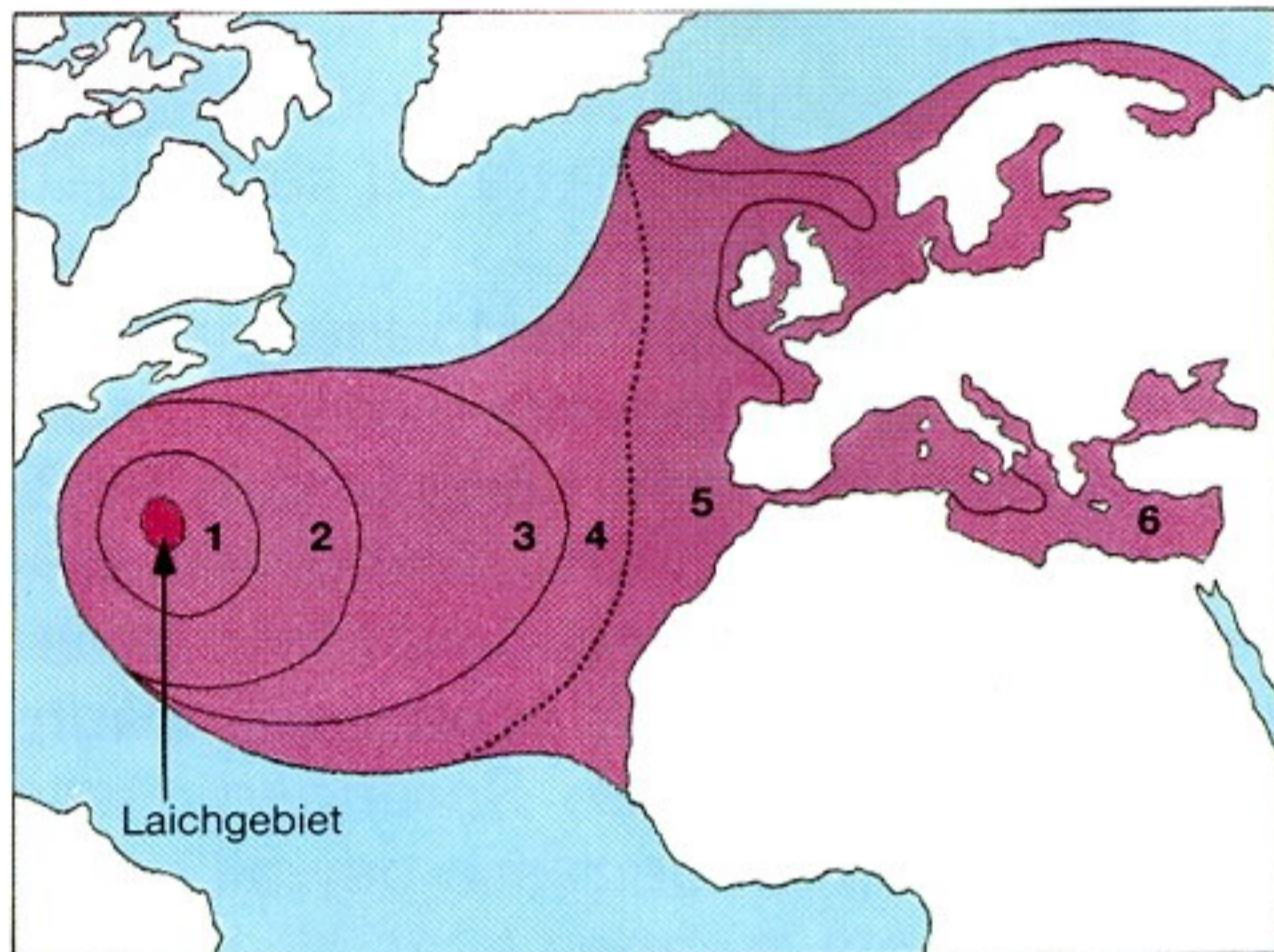
Wenn die Weibchen etwa zwölf Jahre alt und 1,50 Meter lang sind, die Männchen vier bis acht Jahre, wandern sie flußabwärts zum Meer.

Dann ziehen sie etwa 5000 Kilometer bis zum Sargassomeer, einem Abschnitt des Atlantischen Ozeans vor den



*Wenn die Jungaale etwa drei Jahre nach ihrer Geburt Europa erreichen, sind sie farblos und fast durchsichtig. Sie werden daher „Glasaale“ genannt.*

Westindischen Inseln. Dazu brauchen sie etwa ein Jahr. Auf der ganzen Reise nehmen sie keinen Bissen Nahrung auf. Dort, im warmen Sargassomeer, in etwa 450 Meter Tiefe, laichen sie. Danach sterben sie. Ihre Eier treiben zur Wasseroberfläche, wo bald die kleinen Larven schlüpfen. Diese brauchen drei Jahre, um in die Heimat ihrer Eltern zurückzuwandern.



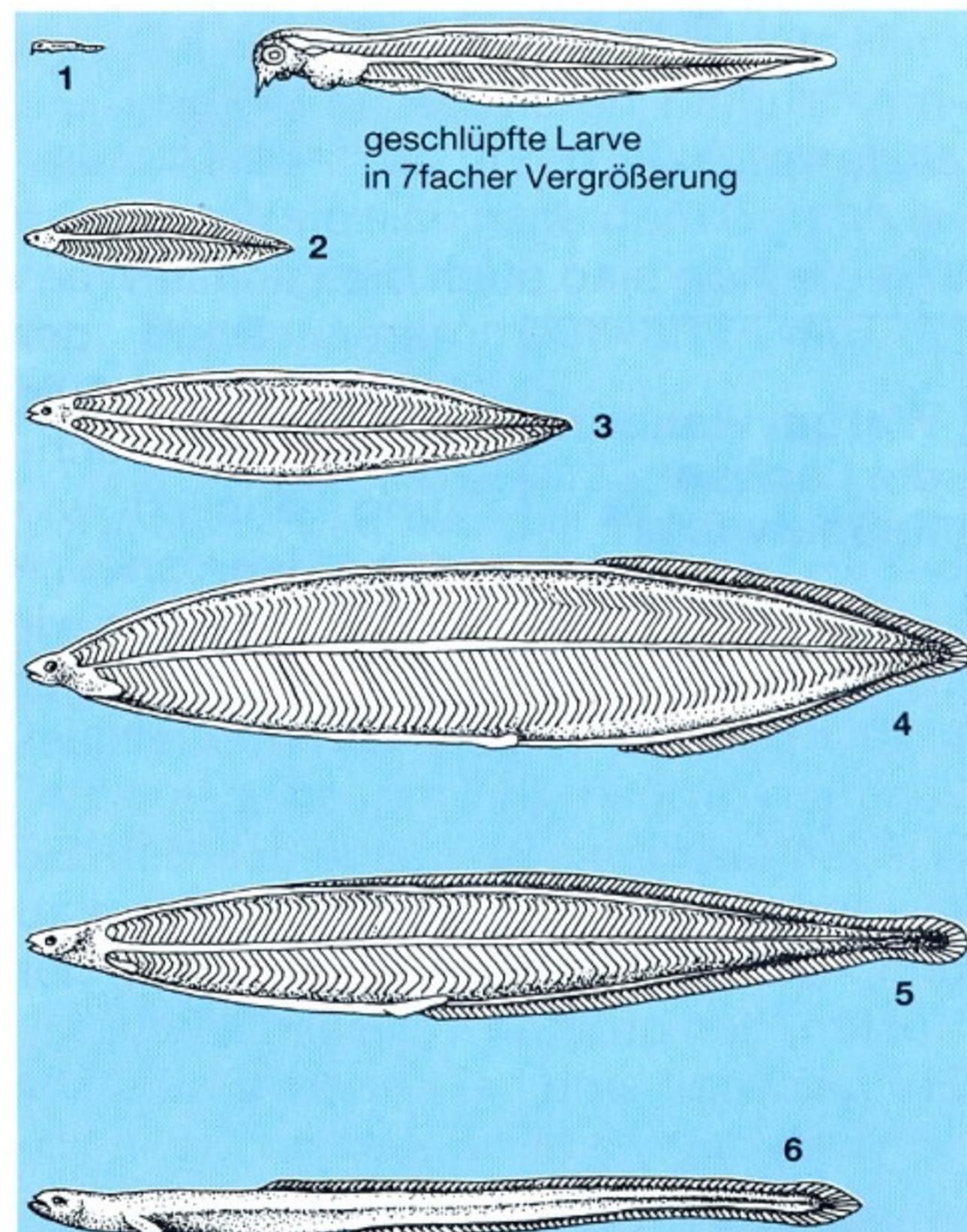
Die Karte zeigt das Laichgebiet und die Wanderwege des europäischen Aals, die Graphik zeigt das Wachstum der Jungtiere (in Originalgröße) und die Verwandlung der Larve in den ausgewachsenen Aal. Die Zahlen in der Karte und Graphik zeigen, welches Wachstumsstadium die Larve in welchem Abschnitt ihrer dreijährigen Reise erreicht. Etwa bei der punktierten Linie beginnt die Entwicklung der Larve zum Glasaaal.

Mit dem Golfstrom treiben die Larven vom Sargassomeer zunächst nach Norden und dann in Richtung Europa. Dort angekommen, sind sie sieben Zentimeter lang und durchsichtig. Darum nennt man sie „Glasaaale“. Dann schwimmen sie – als „Steigaale“ – die Flüsse stromaufwärts. Doch wie sie in großen Schwärmen die heimatlichen Flüsse erkennen, ist bis heute noch nicht eindeutig geklärt. Gewiß ist nur, daß sie über die Flüsse wie-

### Wie finden die Jungaale den Weg zurück?

der weit ins Binnenland bis in Teiche oder Seen gelangen, in denen vielleicht ihre Eltern gelebt haben. Dabei überwinden sie zum Teil beachtliche Hindernisse, wie etwa Wehre. Heute baut man an solche Stellen sogenannte Fischtreppe, die den Fischen das Passieren erleichtern.

Man hat Aale aber auch schon über Land gehen sehen, über Sümpfe oder



feuchte Wiesen, doch meist nur in taureichen Nächten. Und da man sie gelegentlich auch schon in Erbsenfeldern angetroffen hat, glaubte man, sie kämen nachts aus dem Wasser, um Erbsen zu fressen. Doch das ist ein Märchen. Zu all den auch heute noch nicht gelösten Rätseln über die Lebensgeschichte der Aale kommt noch die Tatsache, daß der Amerikanische Aal im selben Gebiet laicht wie unser Aal. Seine Eltern hatten einen viel kürzeren Weg, und auch die Jungaale sind viel schneller wieder „zu Hause“. Und jeder von ihnen weiß genau seinen Weg.



Lachs-Weibchen

Wie die Aale sind auch die Lachse Wanderer.

**Warum wandern  
die Lachse  
flußaufwärts?**

Doch der Lachs wandert in umgekehrter Richtung, ähnlich wie das Meeresneunauge, über das wir schon weiter vorn berichtet haben. Der Lachs schlüpft in den kalten Quellflüssen der großen Ströme oder in Mündungsnähe kleinerer Bäche aus dem Ei. Als Jungfisch wandert er dem Meere zu und verbringt dort im Ozean, fern der Küsten, den größten Teil seines Lebens. Zur Laichzeit sind besonders die Männchen oft bunt gefärbt. Sie und die Weib-

chen beginnen nun, von einem rätselhaften Orientierungssinn geleitet, die Wanderung aus dem Meer in den Fluß, in dem sie geboren sind. Dabei versperren ihnen oft Stromschnellen und Wasserfälle den Weg, und es ist erstaunlich, mit welch gewaltigen Sprüngen diese Fische solche Hindernisse bewältigen – wenn sie nicht zu hoch sind. Wie schon bei den Aalen erwähnt, baut man jetzt auch für die Lachse Treppenstufen zu beiden Seiten von Staudämmen und Wehren, um den Tieren den Weg zum Laichplatz auch dort zu ermöglichen, wo der Mensch ihn blockiert hat. Ist der Lachs im Laichgebiet angekom-



Beim Überwinden von kleineren Wasserfällen können Lachse drei Meter hoch und fünf Meter weit springen. Sie schwimmen täglich bis 45 km.

men, wühlen die Weibchen eine flache Mulde in den kiesigen Grund, während die Männchen diesen Platz gegen Rivalen heftig verteidigen. Schließlich legt das Weibchen seine unzähligen Eier in der Grube ab, und das Männchen ergießt darüber seinen Samen, so daß sich das Wasser für einen Augenblick milchig trübt. Danach werden die Eier mit Kies bedeckt. Nun ist die Kraft der Eltern erschöpft. Schwach und wehrlos treiben sie flußabwärts. Die meisten sterben oder werden vorher eine leichte Beute der Bären, Möwen und Greifvögel.

Die Jungen schlüpfen nach zweieinhalb Monaten oder noch später aus den Eiern. Ein, zwei oder drei Jahre bleiben sie in den Flüssen, bis eines Tages der unwiderstehliche Drang sie dazu führt, die große Reise zum Meer anzutreten.

Nach fünf oder mehr Jahren, wenn sie

**Wie findet  
ein Lachs den  
Weg zurück?**

groß geworden sind, zieht es sie unwiderstehlich an den Ort ihrer Geburt zurück. Neueste Forschungen ergaben, daß sie zunächst von ihrem Aufenthaltsort im Meer gradlinig wie ein Schiff die Mündung ihres Heimatflusses ansteuern. Dabei navigieren sie nach Sonne und Sternen, bei bedecktem Himmel nach einem „inneren Magnetkompaß“. Haben sie ihren Fluß erreicht, orientieren sie sich nach dem Geruch ihres Heimatgewässers, sie folgen also der Duftspur stromaufwärts wie ein Hund einer Fährte.

*Wenn die nordamerikanischen Lachse zum Laichen flußabwärts steigen, wartet am Ufer oder mitten im Wasser der Grizzly. Er frißt bis 30 Lachse pro Tag.*





Gaukler- und Kaiserfische (links und rechts oben) gehören zu den schönsten Aquarienfischen, ebenso der Mikrokelsfisch (links unten). Von den Schleierkampffischen (rechts unten) darf man nur **ein** Männchen im Aquarium halten, da sich zwei bis zum Tod eines der beiden Rivalen bekämpfen würden.

## Fische im Aquarium

Haustiere zum Schmusen und Spielen

### Süßwasser- oder Meerwasseraquarium?

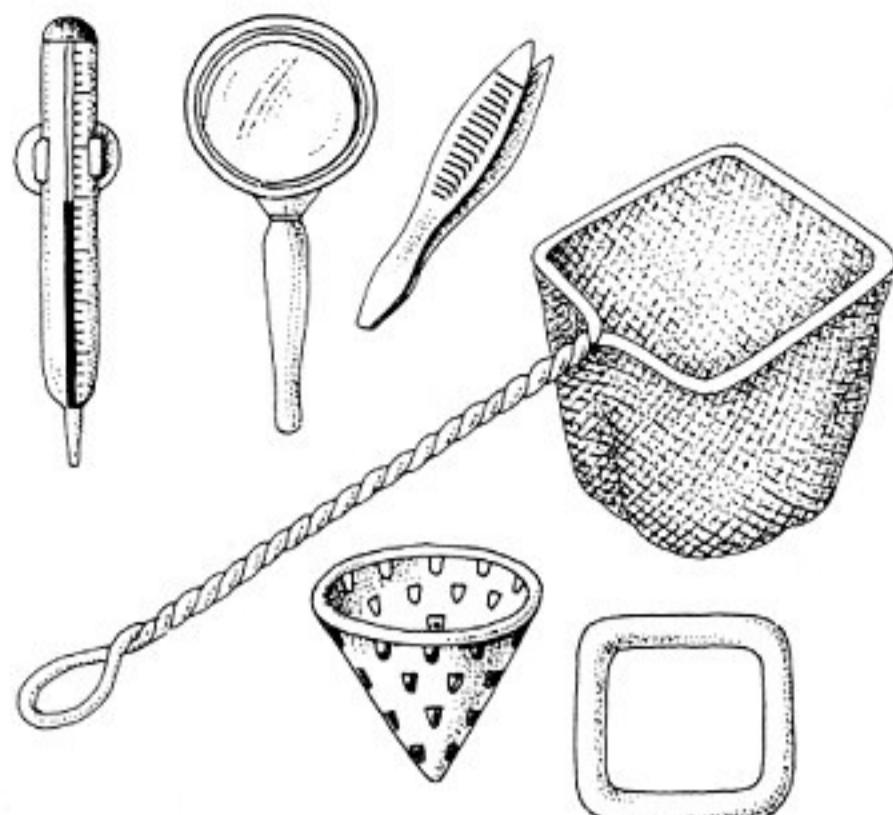
sche oder tropische Fische im Aquarium zu halten. Es ist nicht nur schön anzusehen, wie sich die Tiere zwischen den Pflanzen tummeln, man kann auch eine Menge beobachten und lernen.

In allen Städten gibt es Tierhandlungen, die eine große Auswahl an Zierfischen bieten. Die meisten Fische sind nicht

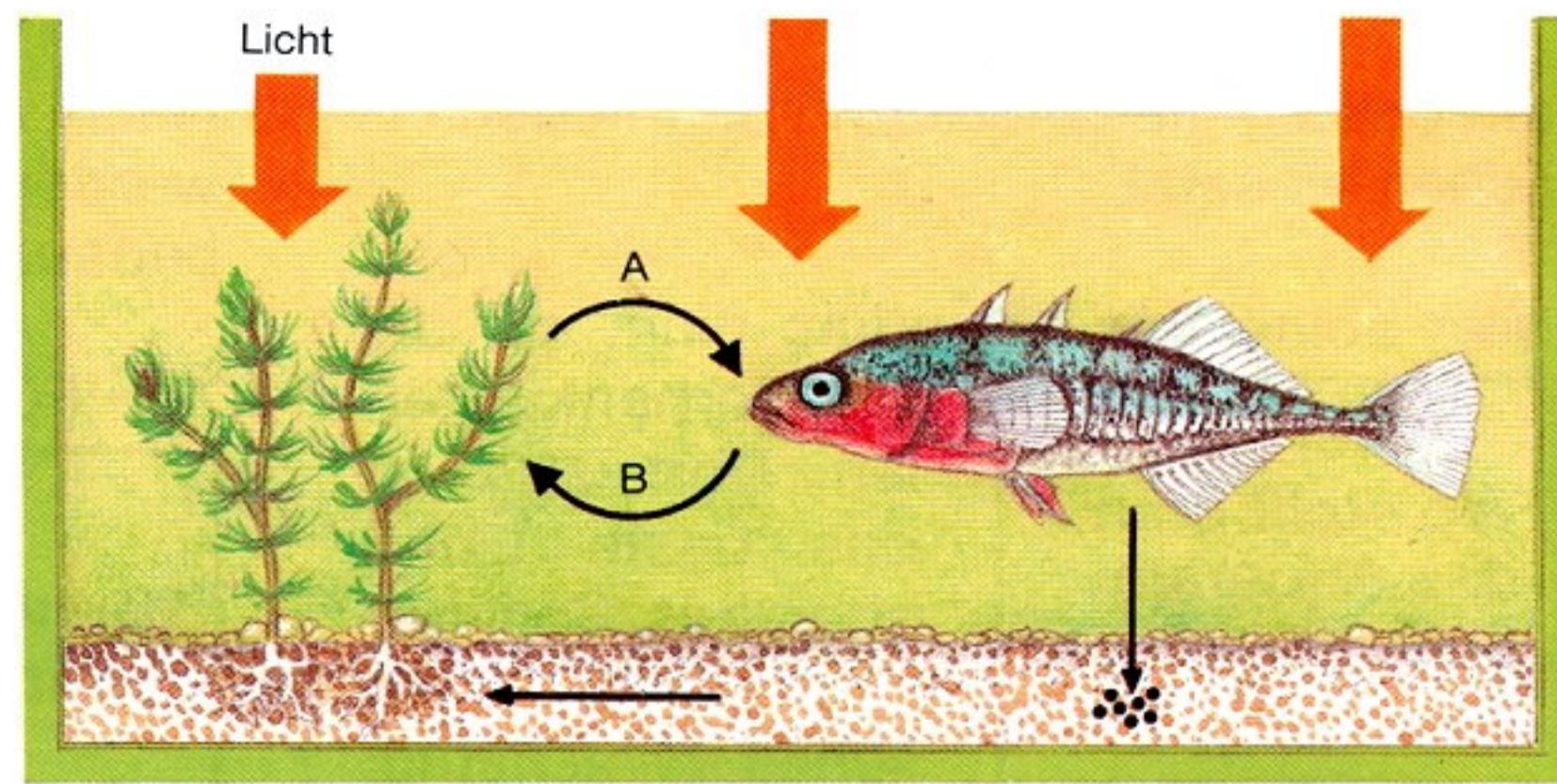
wie Katze und Hund können Fische natürlich nicht werden. Aber es macht Freude, einheimi-

besonders teuer, wenn man nicht gerade Korallenfische haben möchte. Aber die müßten in einem Meerwasseraquarium leben. Die Haltung von Meerwasseraquarien ist jedoch nicht ganz einfach; darum ist es ratsam, mit einem Süßwasseraquarium zu beginnen.

Über die Größe des Aquariums spricht man am besten mit dem Händler. Die Größe hängt nämlich davon ab, wieviele und welche Fische darin leben sollen. Jedes Tier braucht genügend Platz, damit es sich ausreichend bewegen kann, und damit genügend Sauerstoff zum Atmen vorhanden ist. Darum ist es natür-



Was man für das Aquarium braucht: Thermometer, Lupe, Pinzette, Netz, Futtertrichter und -ring. Schnecken halten das Glas sauber.



Unter Lichteinfluß geben Pflanzen Sauerstoff (A) ab, der Fisch nimmt ihn auf und gibt dafür Kohlendioxid (B) ab, das die Pflanzen zu Zucker verarbeiten. Auch Kot und Futterreste der Fische werden von den Pflanzen als Nahrung aufgenommen.

lich besser, weniger Fische in einem größeren Behälter als zu viele Fische auf engem Raum zu halten. Wichtig ist aber auch zu wissen, welche Fische man bedenkenlos zusammensetzen kann; denn nicht alle Arten haben die gleichen Ansprüche, und nicht alle vertragen sich.

Zur Einrichtung eines Aquariums gehören unbedingt auch Pflanzen. Mit ihnen sieht es nicht nur schöner aus; die Pflanzen erfüllen auch zwei wichtige Aufgaben:

### Warum braucht man auch Wasserpflanzen?

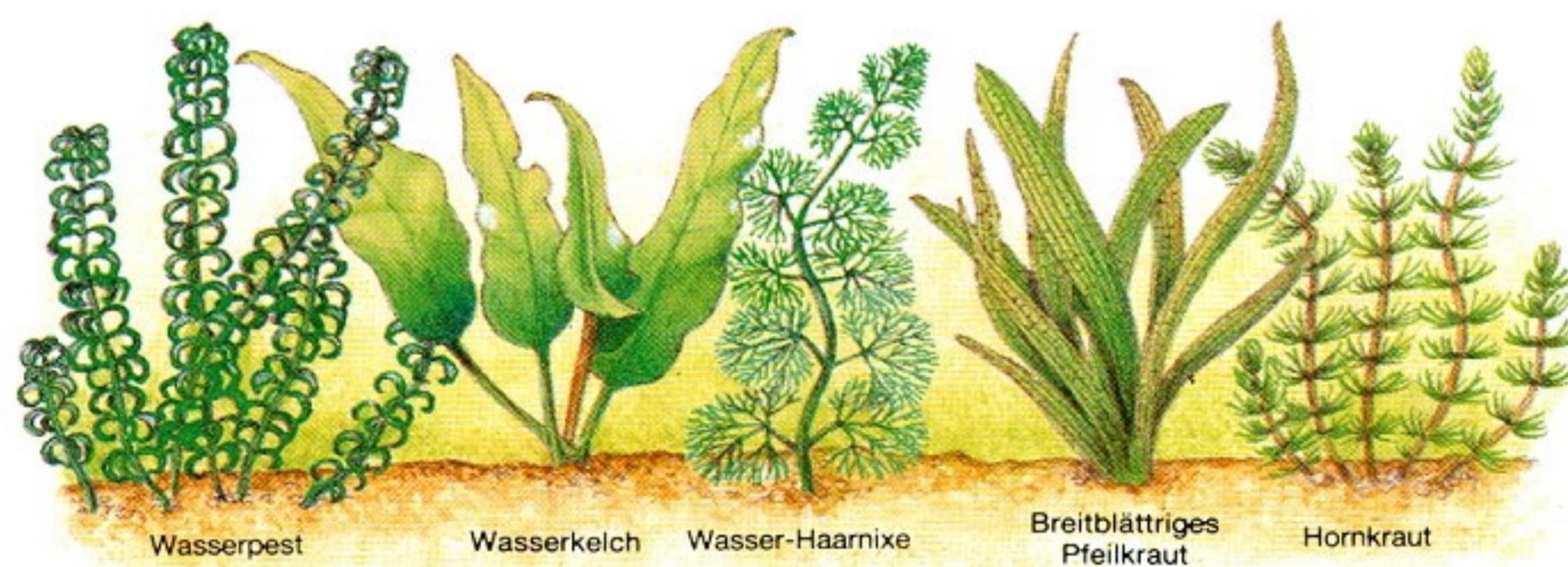
Zum einen erzeugen sie durch ihren Stoffwechsel Sauerstoff, und zum anderen bieten sie Schlupfwinkel für die Fische. Die Pflanzen setzt man in eine Schicht Sand und Kies, mit der man den Boden bedeckt. Das Wasser sollte möglichst weich sein.

Durch Zusätze, die Huminsäure enthalten, kann man das meist zu harte Leitungswasser verbessern. Bevor die Fische eingesetzt werden, sollte es ein paar Tage abgestanden sein. Je nach Art und Herkunft der Fische benötigt das Wasser eine bestimmte Temperatur. Danach muß man den Zoohändler fragen. Für Warmwasserfische sind 22 bis 25 Grad Celsius richtig. Da es im Zimmer etwas kühler ist, braucht man eine kleine Heizung und ein Thermometer zur Kontrolle.

Zur besseren Wasserdurchmischung und gleichzeitig zur Anreicherung mit Sauerstoff wird ein kleiner Durchlüfter angebracht. Um das Wasser von Fischkot, Futterresten und abgestorbenen Pflanzenteilen sauber zu halten, leistet ein Filter gute Dienste. Für die Sauberkeit des Bodens und der Glaswände sind Schnecken recht nützlich, die man

Pflanzen und Tiere leben im Aquarium zu gegenseitigem Nutzen.

Rechts einige der gebräuchlichsten für Aquarien geeignete Wasserpflanzen.



am besten gleich zusammen mit den Fischen einsetzt.

Man sollte das Aquarium nicht auf die

**Wo stellt man das Aquarium auf?**

Fensterbank stellen. Dort ist zwar das beste Licht, aber das Sonnenlicht würde ein rasches Wachstum von Algen verursachen, so daß die Scheiben bald grün und undurchsichtig würden. Selbst die Schnecken könnten nicht so schnell dagegen anfressen. Außerdem ist es auf der Fensterbank oft zu kühl. Wir brauchen also einen Deckel mit einer Leuchtstoffröhre für unser Aquarium, und zwischen Lichtquelle und Wasser einen Luftraum und eine trennende Glasplatte. Mit dieser Beleuchtung kann das Aquarium in der hintersten Zimmerecke stehen und bleibt doch ein reizvoller Blickfang.

Nachts sollte das Licht abgeschaltet werden, damit auch die Fische eine Ruhepause haben.

Zur Fütterung nimmt man am besten

**Wie wird gefüttert?**

lebende Wasserflöhe oder die Bürstenwürmer Tubifex, kleine rote Würmer aus der Verwandtschaft

der Regenwürmer, die man in der Zoohandlung bekommen kann. Die meisten Zierfische nehmen auch Trockenfutter an. Damit muß man aber maßvoll umgehen, denn ein Zuviel kann das Wasser verderben und damit die Fische töten. Man füttert nur einmal am Tage und nicht mehr, als die Fische in etwa zehn bis 15 Minuten fressen können.

*Aquarien sind lehrreich und interessant und bringen viel Freude.*

