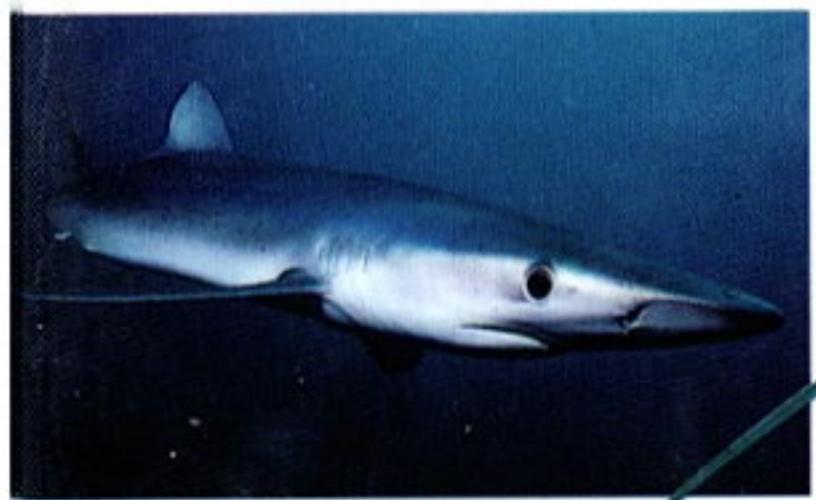


*Sandini*

**WAS  
IS  
WAS**

**BAND 95**

# Haie und Rochen



**Tessloff Verlag**  
**WAS  
IS  
WAS**  
**de**  
WISSEN UP TO DATE



**Tessloff**



**Vitus B. Dröscher** schildert die staunenswerten körperlichen Fähigkeiten und Sinnesleistungen von Haien und ihren Verwandten, den Rochen. Engagiert setzt er sich mit den rätselhaften Widersprüchen im Verhalten der Haie auseinander und korrigiert verbreitete Vorurteile über die „Panikmonster“. Mit spannenden, oft erstaunlichen Informationen und ausgewählten Fotos und Zeichnungen gelingt ein modernes Bild dieser interessanten, nur wenig bekannten Tiergruppe.

## 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 und Luftfahrt
- 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 Schiffe
- 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 Säugetiere der Vorzeit
- 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
- Band 95 Haie und Rochen
- Band 96 Schatzsuche
- Band 97 Hexen und Hexenwahn
- Band 98 Kriminalistik
- Band 99 Sternbilder und Sternzeichen

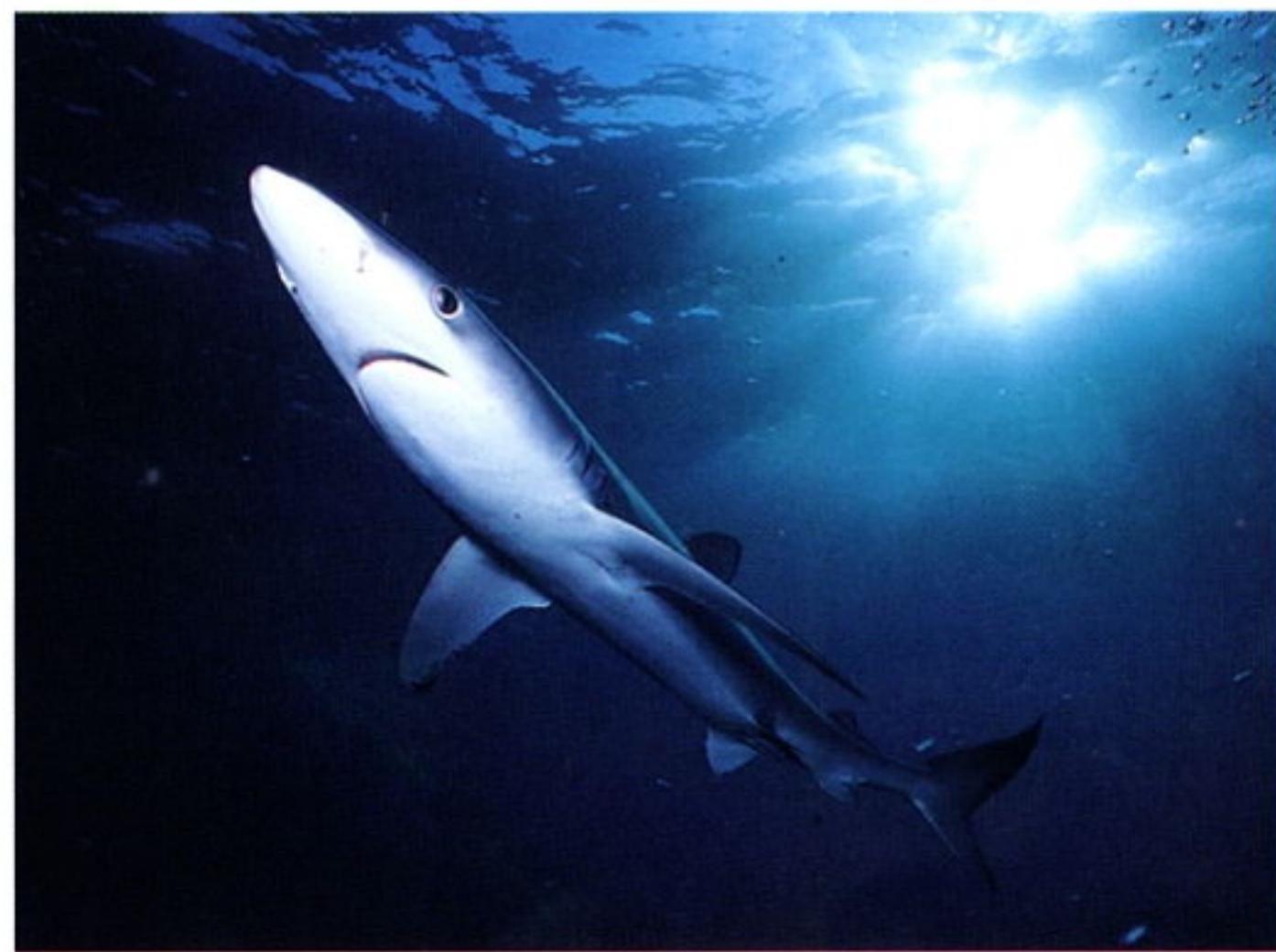
*Sandini*

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

# Haie und Rochen

Von Vitus B. Dröscher

Illustriert von Manfred Kostka,  
Frank Kliemt und Angelika Neiser



**Tessloff** Verlag

# Vorwort

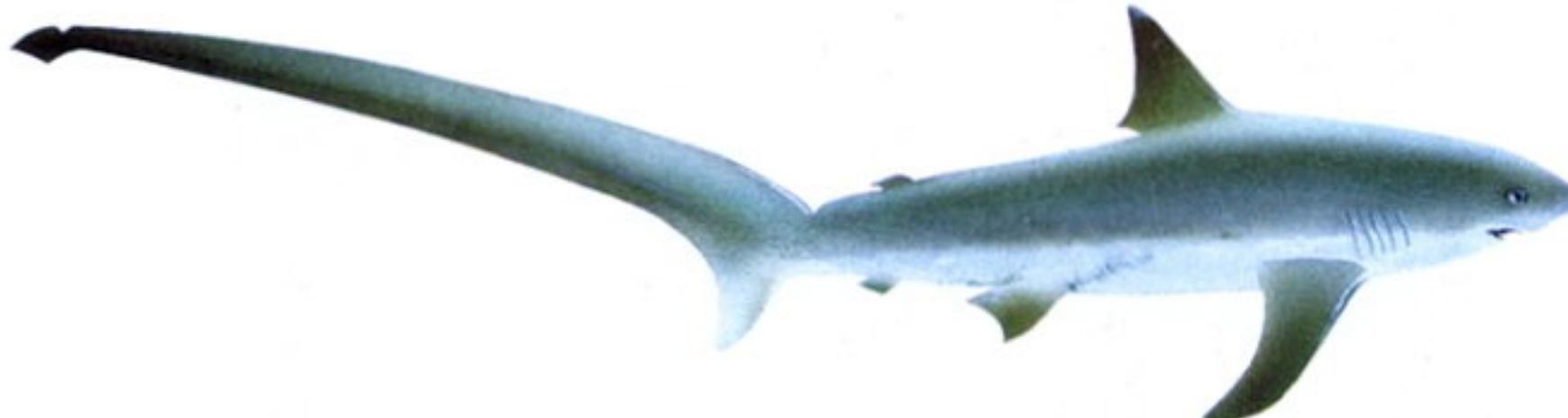
Der Film »Der Weiße Hai 1« lehrte Millionen Zuschauern das Gruseln. Sogenannte Experten beeilten sich, den Film wegen Hai-Beleidigung anzuklagen. Sie charakterisieren die Räuber der Meere als vergleichsweise harmlose Wesen. Wer hat recht?

Der Riesenerfolg des Filmes beruht aber gerade darauf, daß Regisseur Steven Spielberg die Biologie der Haie genau kannte und dann dem Publikumsgeschmack zuliebe nur ein wenig übertrieben hat. Zum Beispiel wird der Weißhai bis zu 6,40 Meter lang. Das mechanische Filmmodell war mit 6,80 Meter aber nur unbedeutend größer.

Tiergiganten sind für uns allein aufgrund ihrer Körpergröße Angstauslöser. Das gleiche trifft für ein zähnestarrendes Riesengebiß zu. Beides zusammen löst ange-sichts eines großen Hais Panik aus. Das ist die Ursache unserer Horrorempfindung gegenüber einem Wesen, das die meisten nur von Film und Fotos oberflächlich kennen.

Doch da sind rätselhafte Widersprüche zu klären: Warum haben Haie nach einem Schiffsuntergang an die hundert im Wasser schwimmende Menschen gefressen, während Sporttaucher mitten unter Hairudeln schwimmen, ohne daß ihnen auch nur ein Haar gekrümmmt wird? Wann greift welcher Hai an und wann nicht? Womit kann man einen Hai abwehren, und unter welchen Umständen versagt der Trick? Haie schwammen schon 100 Millionen Jahre vor dem Auftreten der Dinosaurier in den Urmeeren. Seit 60 Millionen Jahren existieren sie in fast unveränderter Form bis heute. Sie gehören zu den erfolgreichsten Geschöpfen der Natur, wahre Wunder an körperlichen Fähigkeiten und Sinnesleistungen. Zusammen mit den Rochen, ihren nahen Verwandten, bilden Haie die zoologische Klasse der Knorpelfische. Rochen sind gleichsam plattgedrückte Haie. Diese Wunder sollen im vorliegenden Buch allen Naturfreunden nähergebracht werden.

Vitus B. Dröscher



WAS IST WAS, Band 95

■ Dieses Buch ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

#### Bildquellenachweis:

Fotos: Bildarchiv Preußischer Kulturbesitz, Berlin: S. 22; Vitus B. Dröscher, Hamburg: S. 28 r; Geyer: S. 12; Ikan Unterwasser-Archiv, Frankfurt a. M.: S. 3, 5, 9, 16, 17, 20 l/r, 23 o/u, 24 r/u, 25 r/l, 26, 30, 31, 32, 36 l/u, 37, 42 u, 43, 44 o, 46 o; Ikan/Okapia: S. 44 u; Okapia/Tom McHugh: S. 13, 47; Okapia/Jeff Foot: S. 28 l; Okapia/M. Iwago: S. 29; Okapia/Gerd Penner: S. 38; Okapia/Kurt Amsler: S. 24 l, 42 o, 48 (klein); Okapia/N. Sefton: S. 45 l; Okapia/M. Neumann: S. 45 u; Okapia/Norbert Wu/OSF: S. 46 u; Okapia/F. Gohier: S. 48 (groß); WWF Bildarchiv, Hamburg: S. 14, 41.

Umschlagfotos, von oben links nach unten rechts: Walhai (Ikan/Okapia), Blauhai (H. Hall/Ikan), Pazifischer Mantarochen (Okapia/Mike Neumann), Rochen (Okapia/NAS Tom McHugh), Mantarochen (Ikan/Kurt Amsler), Makohai (Hall/Ikan), Blaupunktrochen (Okapia).

Illustrationen: Manfred Kostka, Frank Kliemt, Angelika Neisser.

Copyright © 1993 Tessloff Verlag, Nürnberg

Die Verbreitung dieses Buches oder von Teilen daraus durch Film, Funk oder Fernsehen, der Nachdruck oder die fotomechanische Wiedergabe sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sind nur mit Genehmigung des Tessloff Verlages gestattet.

ISBN 3-7886-0637-1

# Inhalt

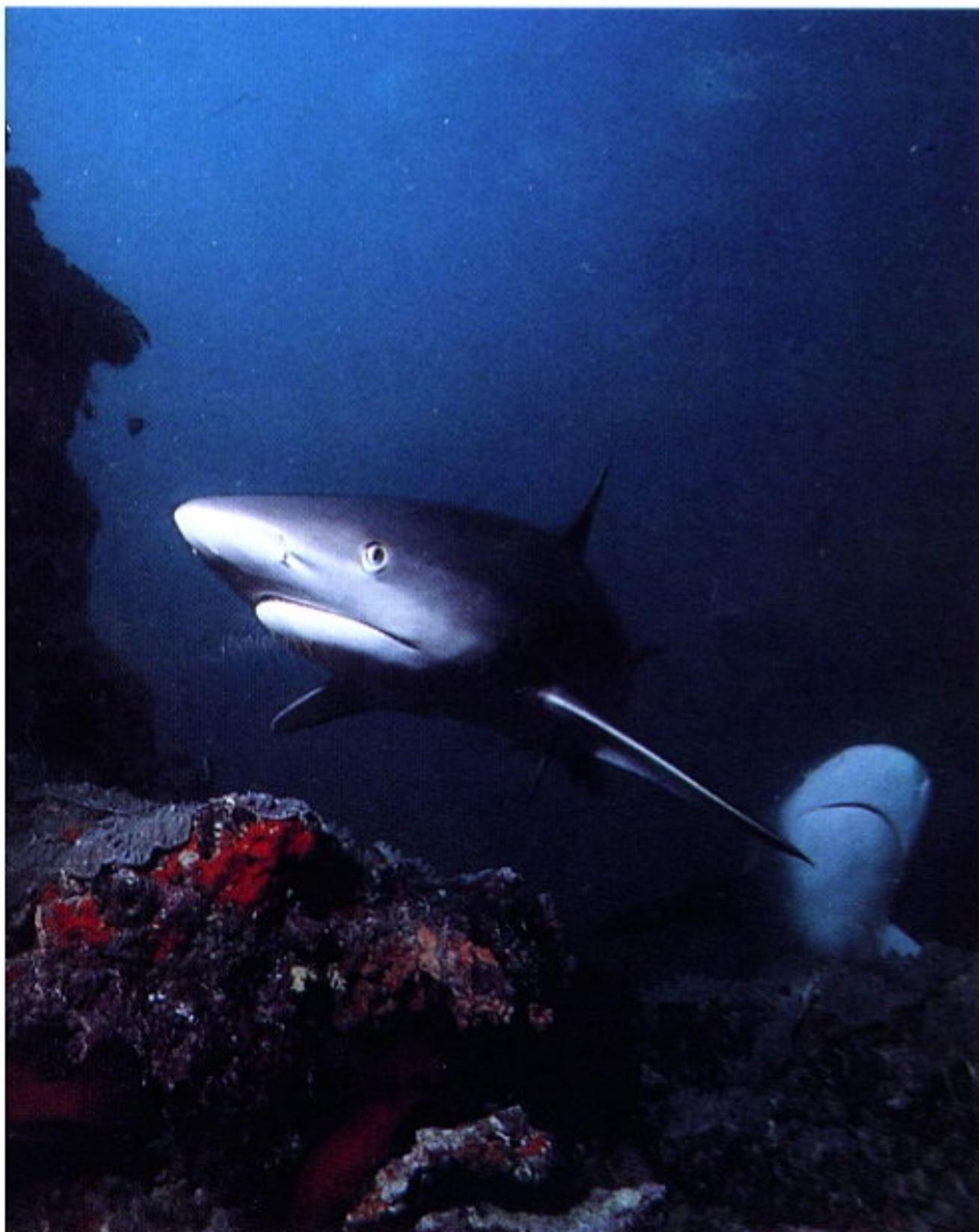
## Panik-Monster Hai

Sind Haie Freßmaschinen?	4
Sind Haie Streicheltiere?	4
Greifen Haie Menschen an?	6
Welche Haie sind harmlos?	8
Welche Haie sind gefährlich?	8
Wie gefährlich ist der Weiße Hai?	10

## Zum Beißen geboren

Was leisten Haizähne?	12
Was ist ein Revolvergeiß?	13
»Erfand« der Hai die Zähne?	14
Wieviel frißt ein Hai?	14
Wie jagt der Hai?	16

*Der 3 Meter lange Graue Riffhai erbeutet Fische im Überraschungsangriff. Er braucht aber nur alle 10 Tage einen makrelengroßen Fisch.*



## Unheimlich: Die Sinne

Wie finden Haie verletzte Beute?	17
Auf welche Reize reagieren Haie?	18
Wie untersucht der Hai einen Menschen?	19
Was geschieht im Blutrausch?	20
Wissen Haie im Trüben, wohin sie beißen?	21
Soll man angegriffenen Menschen helfen?	22

## Familienleben, Freunde und Feinde

Gibt es Liebe unter Haien?	23
Morden sich Geschwister im Mutterleib?	24
Wie alt werden Haie?	26
Haben Haie Feinde?	26
Sind Haie und Delphine Feinde?	27
Wie groß ist die Zahl der Haifeinde?	28
Wer ist der gefährlichste Feind der Haie?	29
Haben Haie Freunde?	31
Wie verhalten sich Haie untereinander?	32
Wie kann man Haie abwehren?	33

## Wunder der körperlichen Leistungsfähigkeit

Wie schnell schwimmt der Hai?	34
Wie atmen Haie?	35
Wie gewinnen Haie Auftrieb?	35
Gibt es extreme Spezialisten?	36
Wer waren die Vorfahren der Haie?	38

## Plattgedrückte Haie: Die Rochen

Sind Rochen für Menschen gefährlich?	41
Was fressen Rochen?	42
Was befähigt Rochen zum Bodenleben?	43
Wie schwimmen Rochen?	44
Wie lieben sich die Rochen?	45
Fürchten Haie Rochenbabys?	46
Welche Spezialisten gibt es?	46

# Panik-Monster Hai

Im Seegebiet der Galapagos-Inseln im Pazifischen Ozean kreuzte zu früher Morgenstunde eine Gruppe von drei Delphinen den Kurs unserer Motorjacht.

Sind Haie Freßmaschinen?  
Zwei ritten auf der Bugwelle. Der dritte geriet aus Unachtsamkeit in die Schiffs-schraube, holte sich eine stark blutende Schnittwunde und peitschte, sich vor Schmerzen krümmend, die Wasserober-fläche.

Keine zwanzig Sekunden später war der erste Hai da, ein Weißspitzen-Riffhai, gefolgt von einem Galapagos-Riffhai. Kurz darauf schossen vier Hammerhaie heran, jeder mit einer Wolke von Pilotfischen. Die Hammerhaie rissen ihre Mäuler weit auf, stießen in voller Fahrt auf den Leib des Delphins und rissen eimergroße Fleisch-brocken heraus.

Dann war der Teufel los. Im wahnsinnigen Blutrausch stießen alle Haie immer wieder zu, schüttelten den Kadaver. Das Knirschen der Zähne beim Zersägen der Kno-chen ging uns durch Mark und Bein. Das

Meer färbte sich rot. Aber schon fünf Min-ten später war alles wieder ruhig. Wie selber vom Entsetzen gepackt, stürmten die Haie in alle Richtungen davon. Die kläglichen Reste des Delphins sanken auf den Meeresgrund.

Haie als teuflische Freßmaschinen! Aber diese »Beherrscher der Meere« können sich auch von einer ganz anderen Seite zeigen.

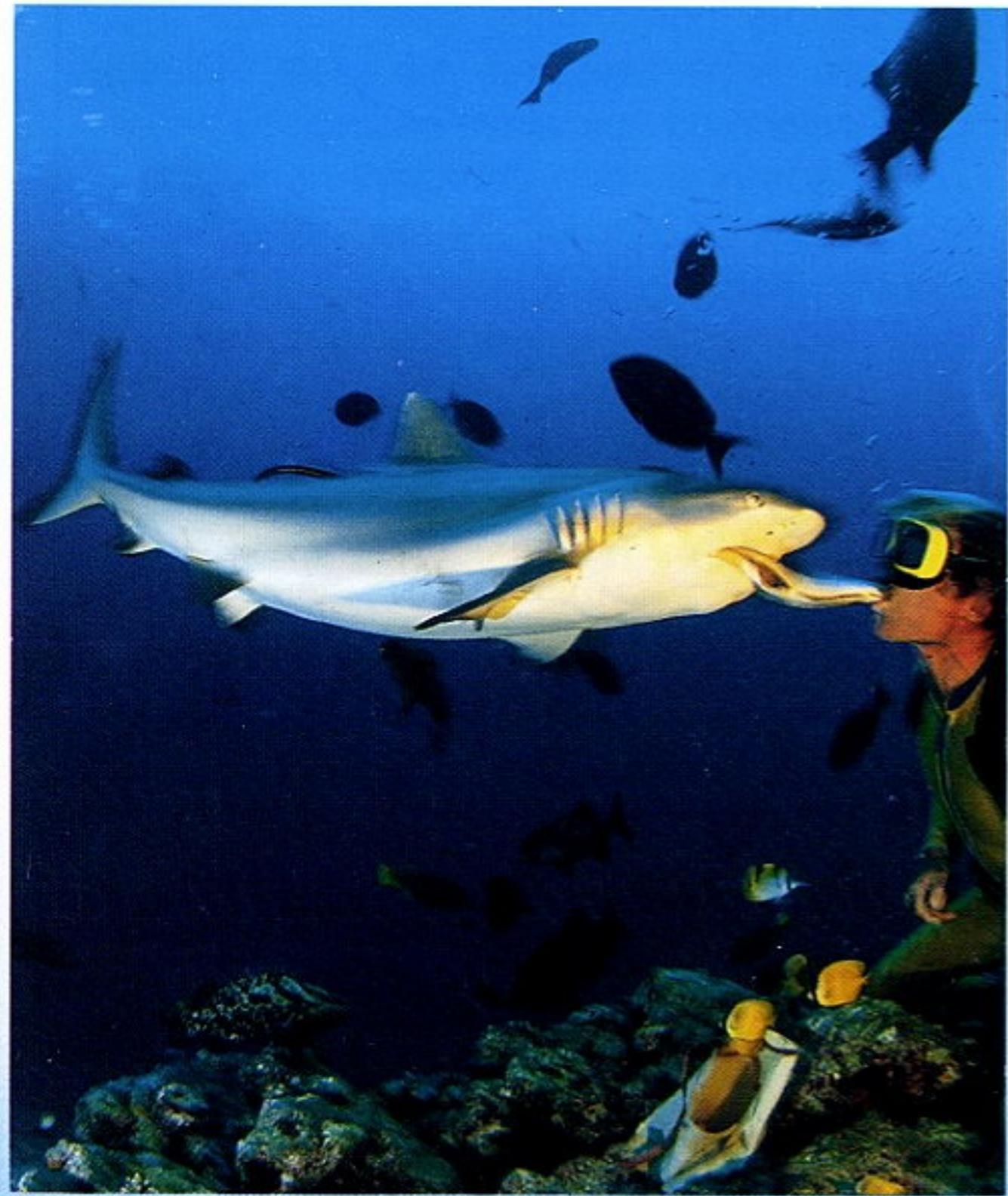
Als ich an den Korallenriffen der Florida

Keys tauchte, traute ich meinen Augen nicht. In einer un-beschreiblichen Farbenpracht wimmel-ten große Schwärme kunterbunter Friedfische. Und mittendrin der »Torpedo« eines 3 Meter langen, stahl-grauen, gemütlich umherschwimmenden Tigerhais, der als sehr gefährlich gilt.

Sind Haie Streicheltiere?

Große Hammerhaie greifen einen kleinen, verletzten Delphin an.  
Große Delphine können umgekehrt aber auch kleinere Haine töten.





Ein Weißspitzen-Riffhai holt sich einen toten Fisch aus dem Mund eines Unterwasser-Artisten. Lebensgefährlich wie der Tanz auf dem Hochseil.



Er interessierte sich weder für die Fische, die ihm unbekümmert fast vors Maul schwammen, noch für mich, der erheblich größeren Abstand hielt. War dies das Paradies?

Bei einem Malediven-Atoll im Indischen Ozean füttert ein Profi-Animateur in Gegenwart gut zahlender Tauchtouristen Weißspitzen- und Graue Riffhaie. Die »Seewölfe« nehmen die zuvor getöteten Fische zum Teil sogar an, wenn er sie ihnen mit dem Mund vor den Riesenrachen hält. Ihm selbst haben sie im Verlauf ungezählter, fragwürdiger Schaustellungen zwar einige leichtere Verletzungen zugefügt, aber nur aus »Versehen«, wie der Hai-Gespiele versichert.

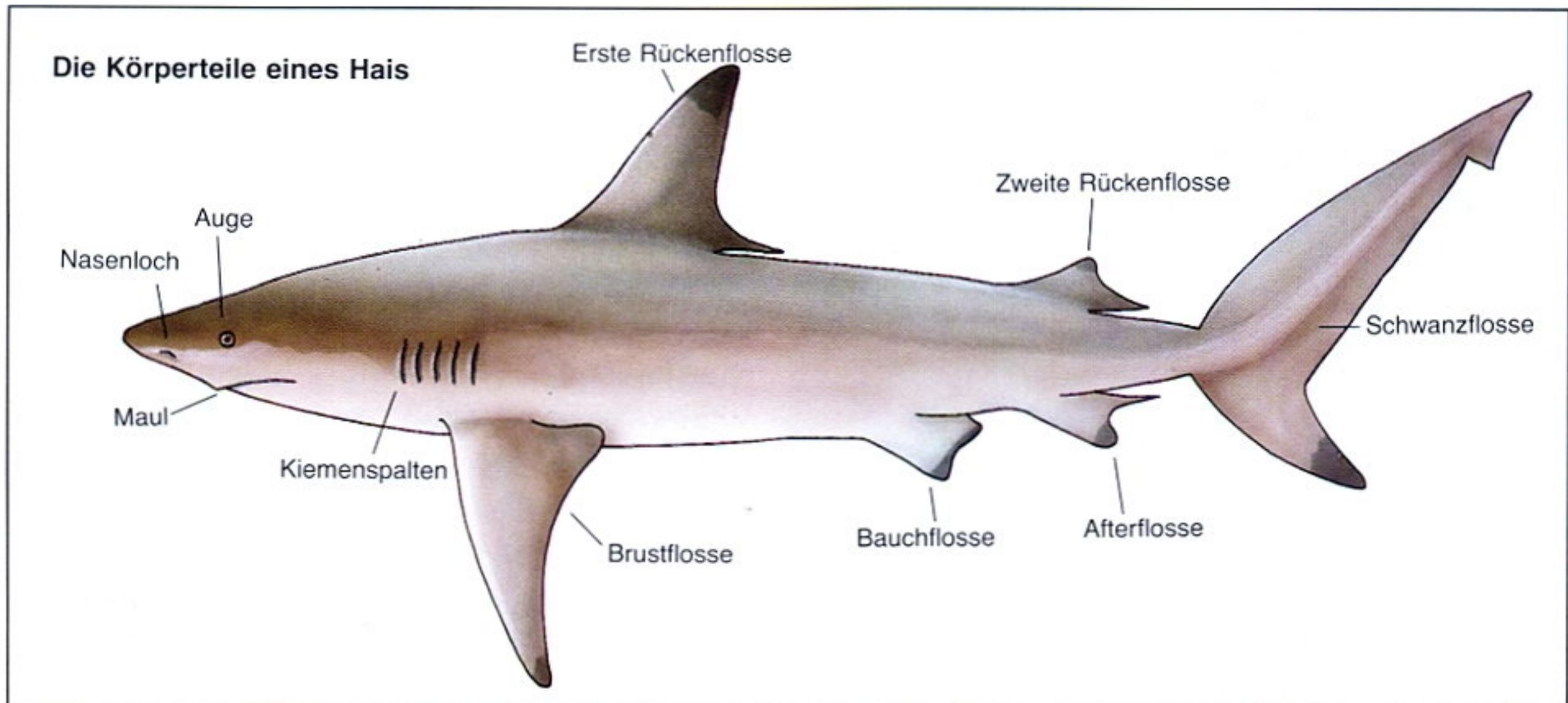
Seit 1980 reisen Marktschreier mit einem großen Glasaquarium durch Europa, in dem drei große Haie schwimmen. Unter atemlosem Staunen des Publikums taucht eine junge Dame Tag für Tag mehrmals zu den Meeresmonstern, ohne je gefressen worden zu sein.

Zehntausende von Sporttauchern begeben sich alljährlich in haiverseuchte Seegebiete und suchen geradezu die Begegnung mit den »Bestien«. Sofern sie sich richtig verhalten, geschieht ihnen fast nie ein Unheil. Taucherschulen lehren heute, basierend auf den Erfahrungen von Professor Hans Hass, den Umgang mit Haien.

Andererseits sind heute schon weite Seegebiete, vor allem vor der südafrikanischen und australischen Küste, von Tauchern und Sportfischern hai-leer gespeert und geangelt worden. Haie stehen vielerorts vor der Ausrottung.

Erst langsam beginnt sich die richtige Einstellung durchzusetzen, daß Haie keineswegs verdammenswerte Ungeheuer sind, von denen man die Welt befreien müsse.

Irgend etwas stimmt also nicht mit der landläufigen Vorstellung vom Hai als einem allesverschlingenden, von teuflischer Angriffsraserei besessenen Meeresungeheuer.



Die Annalen der Seekriegsgeschichte ver-

### Greifen Haie Menschen an?

zeichnen eine Reihe schrecklicher Hai-Katastrophen; unter anderem die folgenden:

Am 5. April 1942 versenkten japanische Flugzeuge die beiden britischen Schweren Kreuzer »Dorsetshire« und »Cornwall« im Indischen Ozean. Etwa 800 Mann trieben im Wasser. Dann griffen Hai-Rudel an. Die unverletzten Seeleute bildeten einen Kreis um die Verwundeten, um die Hai-Angriffe abzuwehren. Es nützte nicht viel. Nach 36 Stunden kamen Rettungsschiffe. 58 Männer konnten nur tot geborgen werden. Unterhalb der Schwimmweste waren ihnen Beine und Unterleib von Haien abgebissen worden.

Am 28. November 1942 wurde der britische Dampfer »Nova Scotia« mit 58 Besatzungsmitgliedern und 1030 Italienern an Bord, die gerade in der Schlacht von El Alamein gefangengenommen worden waren, im Indischen Ozean nahe Durban von einem deutschen U-Boot torpediert. Der Dampfer sank sofort. Nach 24 Stunden nahmen Rettungsschiffe 338 Überlebende und 750 Leichen an Bord. Vielen war der Unterleib von Haien abgebissen worden.

Am 4. August 1945 wurde der amerikanische Schwere Kreuzer »Indianapolis«, der gerade die Hiroshima-Atombombe auf dem Stützpunkt Tinian abgeliefert hatte, bei den Philippinen von einem japanischen U-Boot torpediert. Er sank innerhalb von 12 Minuten. Zu einem SOS-Ruf blieb keine Zeit. Von 1199 Mann Besatzung erreichten 883 mit Schwimmwesten oder in Schlauchbooten das Wasser. Nach 30 Minuten griff der erste Hai an. Weitere Rudel schossen heran. Alle 10 bis 30 Minuten der Aufschrei eines Menschen, Tag und Nacht. Erst am fünften Tag sickerte ein Flugzeug die Schiffbrüchigen. 316 Mann wurden gerettet. Von den 567 Toten geht eine unbekannte Zahl auf das Konto der Haie.



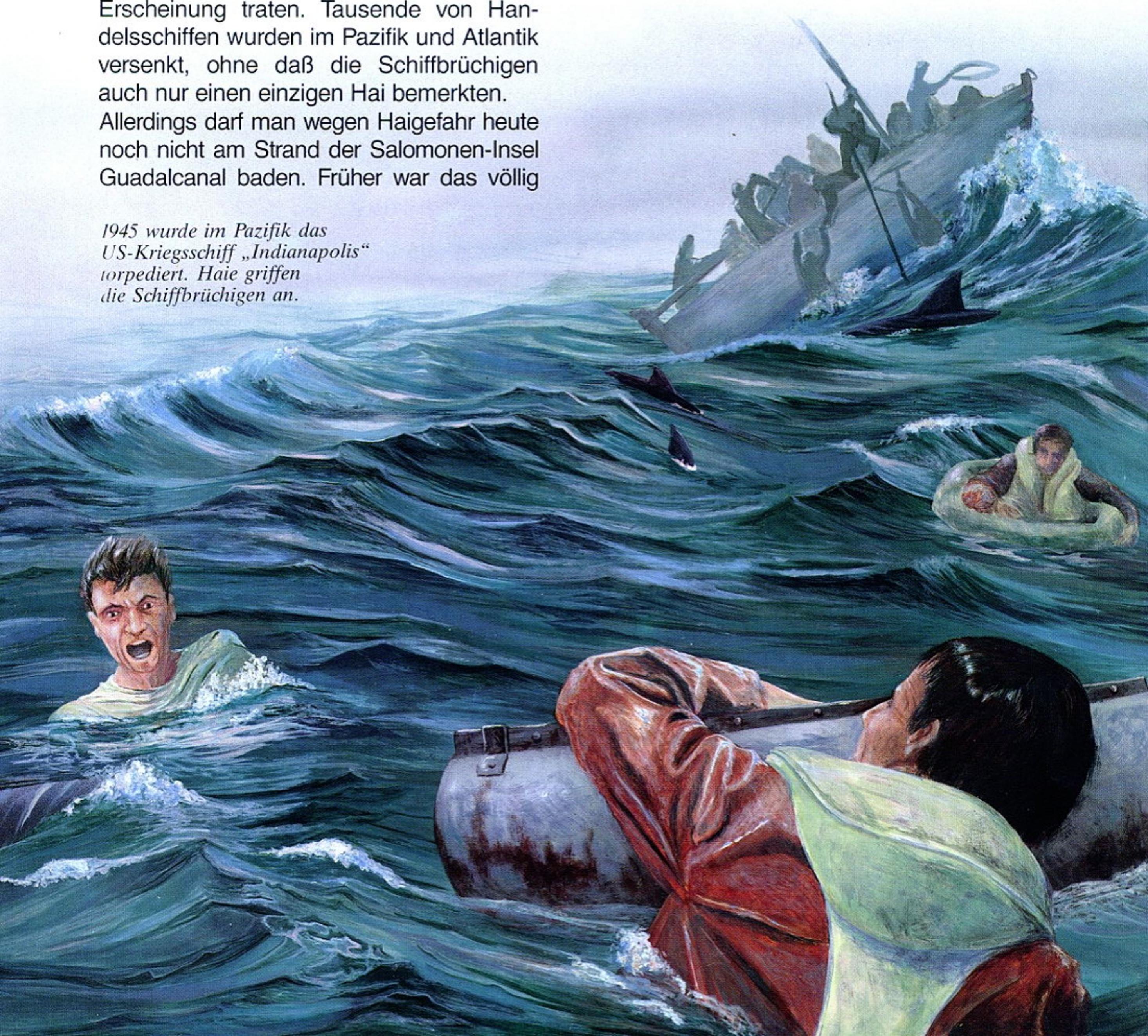
Um keine Panik aufkommen zu lassen, beeilte sich die amerikanische Marine, diese Ereignisse statistisch zu relativieren: Im Zweiten Weltkrieg gab es in tropischen Gewässern des Pazifik Augenzeugen von 2480 Flugzeugabstürzen, nach denen Überlebende im Meer schwammen. In nur 38 Fällen wurden Haie gesichtet, und nur zwölfmal kam es zu »Unannehmlichkeiten oder Verletzungen«. Wie oft Haie alle Augenzeugen beseitigten, wird nicht erwähnt.

Zudem kam es zu einer Serie von ungeheuerlichen See- und Flugzeugträgerschlachten mit Hunderttausenden von Toten, bei denen Haie überhaupt nicht in Erscheinung traten. Tausende von Handelsschiffen wurden im Pazifik und Atlantik versenkt, ohne daß die Schiffbrüchigen auch nur einen einzigen Hai bemerkten. Allerdings darf man wegen Haigefahr heute noch nicht am Strand der Salomonen-Insel Guadalcanal baden. Früher war das völlig

unbedenklich. Aber seit im Jahre 1942 dort im Verlauf der japanischen und amerikanischen Landeoperationen zahllose Tote im Wasser trieben, sind die Haie auf den Geschmack gekommen – bis heute.

Auch im Frieden gibt es Hai-Katastrophen. Am 19. Februar 1988 sank im Gangesdelta nahe Kalkutta ein mit 120 Personen total überbesetztes Fährschiff. 40 Überlebende wurden geborgen, 10 Kinder ertranken im Inneren des Schiffes, 70 fielen Haien zum Opfer.

So bietet der Hai auch unter diesem Blickwinkel ein zwiespältiges Bild zwischen Gefräßigkeit und Harmlosigkeit.



*1945 wurde im Pazifik das US-Kriegsschiff „Indianapolis“ torpediert. Haie griffen die Schiffbrüchigen an.*



Die Maulöffnung des 7,80 Meter langen Riesenhai besitzt einen Durchmesser von 1,20 Meter: ein Fangnetz für fingerkleine Krebschen.

Das hängt ganz davon ab, was die Haie

#### Welche Haie sind harmlos?

verschiedener Artzugehörigkeit unter natürlichen Umständen fressen. Bekanntlich gibt es keinen »echten« Menschenhai, der vorwiegend von Menschenfleisch lebt. Er müßte längst verhungert sein.

Insgesamt kennen wir etwa 300 verschiedene Arten. Die Hälfte davon lebt in der Tiefsee unterhalb von 300 Metern und tritt nie in den Lebensbereich des Menschen.

Unter den Oberflächenhaien gibt es alle Größen vom nur 24 Zentimeter kleinen Steuerschwanz-Katzenhai bis zum 13,70 Meter mächtigen Walhai. Die Hälfte aller Haie bleibt kleiner als einen Meter. Nur 18 Prozent sind Riesen über zwei Meter Länge.

Die Größten sind die harmlosesten. Denn sowohl der Walhai als auch der 7,80 Meter lange Riesenhai ernähren sich nur, wie Bartenwale, von fingerkleinen Plankton-Krebsen. Bei weit aufgerissenem Riesenmaul kreuzen sie im Bummeltempo von einem Meter pro Sekunde wie ein lebendes Fischernetz durch Planktonswärme. Wer sie harpunieren will, riskiert allerdings, mit einem einzigen Schwanzflossenschlag zerschmettert zu werden.

Der 3,30 Meter lange Fuchs- oder Drescherhai, an dem eine noch fast ebenso lange Schwanzflosse hängt, umkreist auf hoher See Schwärme kleiner Fische, peitscht sie mit dieser Flosse auf engstem Raum zusammen und stößt dann mit dem Maul in diese »Sardinendose« hinein. Menschen passen nicht in sein Beuteschema und werden verschont.

Grund-, Sand-, Ammen-, Teppich-, Marder- und Katzenhaie schlürfen langsam über den Meeresgrund und schnappen nach Plattfischen, Krebsen, Muscheln, Seesternen und anderem Getier. Menschen greifen sie niemals an, es sei denn, es zieht sie mal einer am Schwanz.

Als einer der Angriffswütigsten gilt der bis

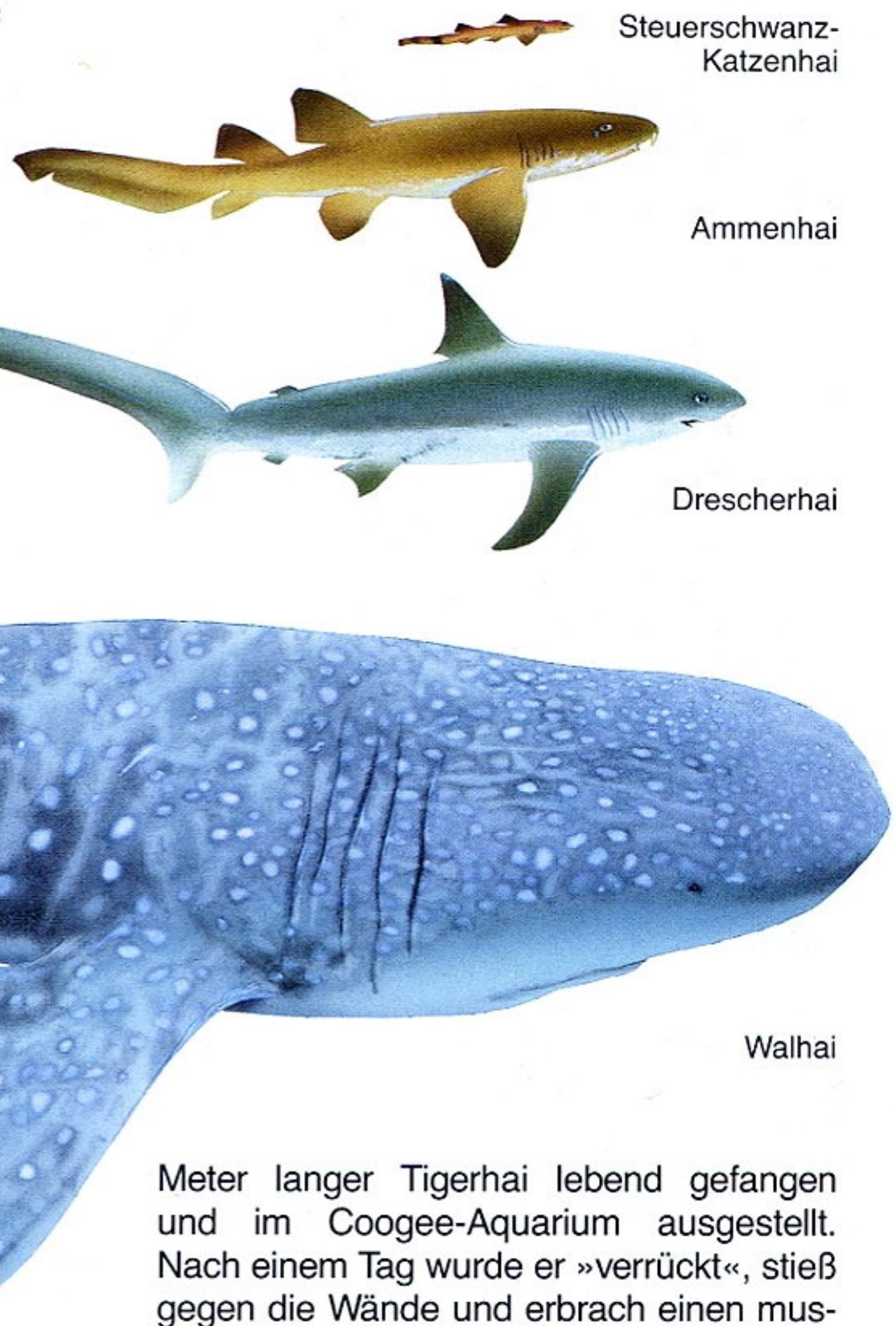
#### Welche Haie sind gefährlich?

zu 6 Meter lange Tigerhai. Einerseits bevorzugt er als Nahrung große Fische, auch Haie. Andererseits schnappt er im Blutrausch als »Müllschlucker« nach allem. Alte Autoreifen, Benzinkanister, Holzkisten und ähnliches fand man in seinem Magen. Dabei scheut er nicht vor Menschen zurück. Ein Fall ist belegt, in dem ein Tigerhai einen Sporttaucher, der gerade Fische harpuniert hatte, im Sturmangriff mit einem einzigen Happen verschlang.

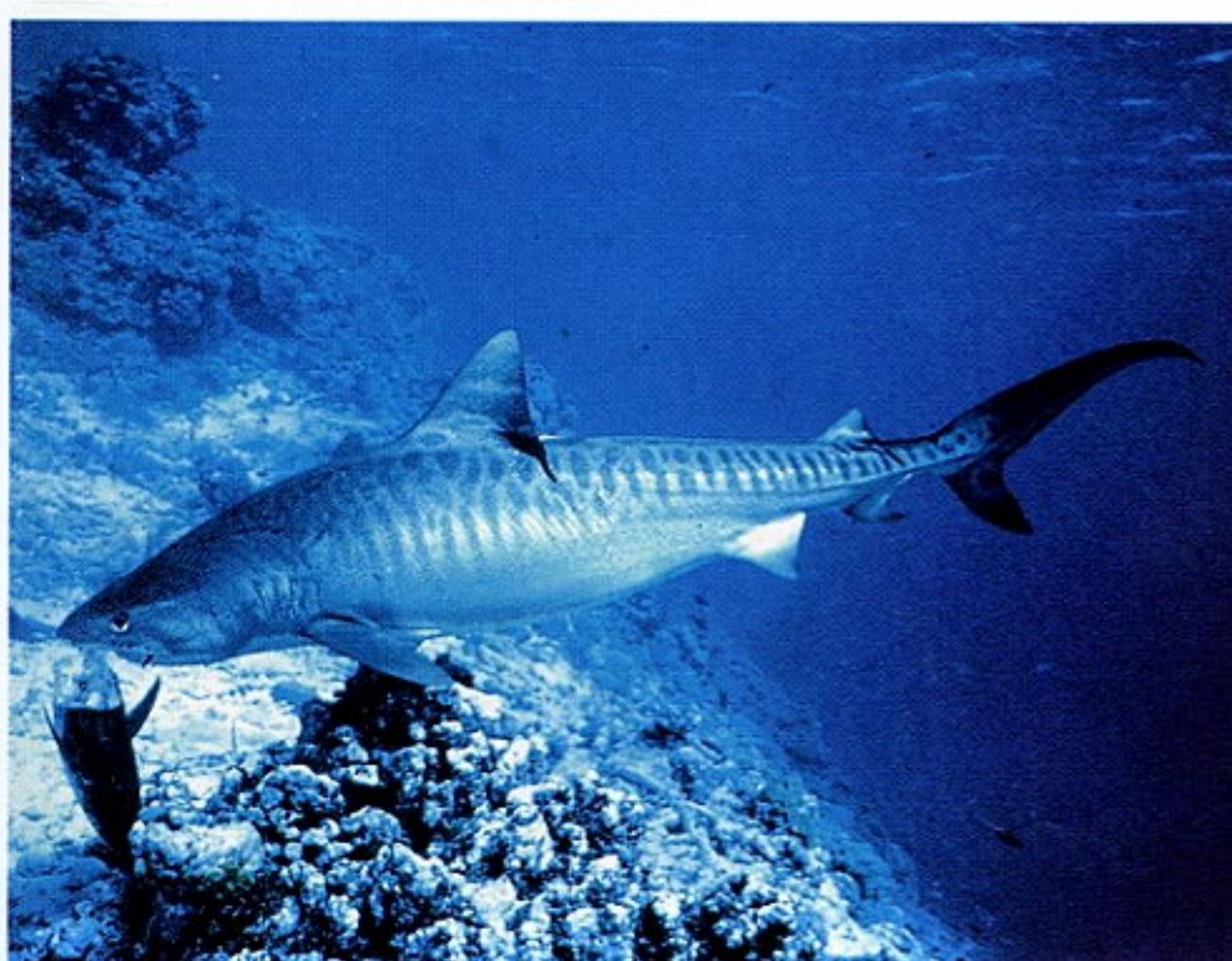
Allerdings bekommt dem Fischfresser Menschenfleisch nicht. Ein Beispiel: Am 18. April 1935 wurde bei Sydney ein 4,50



Maßstabgerechte Gegenüberstellung von Haien verschiedener Arten. Größenrekordhalter ist der bis zu 13,70 Meter lange Walhai. Der Mensch wirkt ihm gegenüber wie ein Zwerg.



Die wildeste Angriffswut vermag der bis zu 6 Meter lange Tigerhai zu entfesseln. Dann verschluckt er sogar auch Bleckkanister.



Meter langer Tigerhai lebend gefangen und im Coogee-Aquarium ausgestellt. Nach einem Tag wurde er »verrückt«, stieß gegen die Wände und erbrach einen muskulösen Menschenarm. Er gehörte einem Verbrecher, den »Kollegen« getötet und im Meer an schweren Steinen auf »Nimmerwiedersehen« versenkt hatten. Tags darauf starb der Hai durch Vergiftung an Menschenfleisch. Wenn Tigerhaie Menschen angreifen, dann nur irrtümlich im Blutrausch.

Gefährliche Allesfresser, ohne daß sie sich an uns den Magen verderben, sind auf hoher See vor allem der bis zu sechs Meter lange Blauhai, der bis zu 4,50 Meter lange Weißspitzen-Hochseehai sowie der Walfängerhai. In nordpolaren Gewässern frißt der bis zu vier Meter lange Grönland- oder Eishai Robben und Eisbären. Er dringt sogar in die Nordsee ein, wenn dort im

Winter Eisgang herrscht. Aber dann denkt auch kein Mensch ans Baden.

Auf See und in Küstennähe sind der 4 Meter lange Mako, der bis zu 6 Meter hoch in die Luft springen kann, der Hammerhai und die verschiedenen Riffhaie mit Vorsicht zu genießen.

Der Gefährlichste von allen ist der bis zu

**Wie  
gefährlich  
ist der  
Weiße Hai?**

6,40 Meter lange Weiße Hai. Der Grund: Seine Spezialnahrung sind Robben, vor allem Seelöwen und die

bis zu 6,50 Meter langen und 3,6 Tonnen schweren See-Elefanten. Letztere leben in der küstennahen Tiefsee und sind nur mit einem furchteinflößenden Riesengebiß zu überwältigen.

Seit 1982 wird von der kalifornischen Pazifikküste eine sprunghafte Zunahme von Attacken Weißer Haie auf Surfer gemeldet.

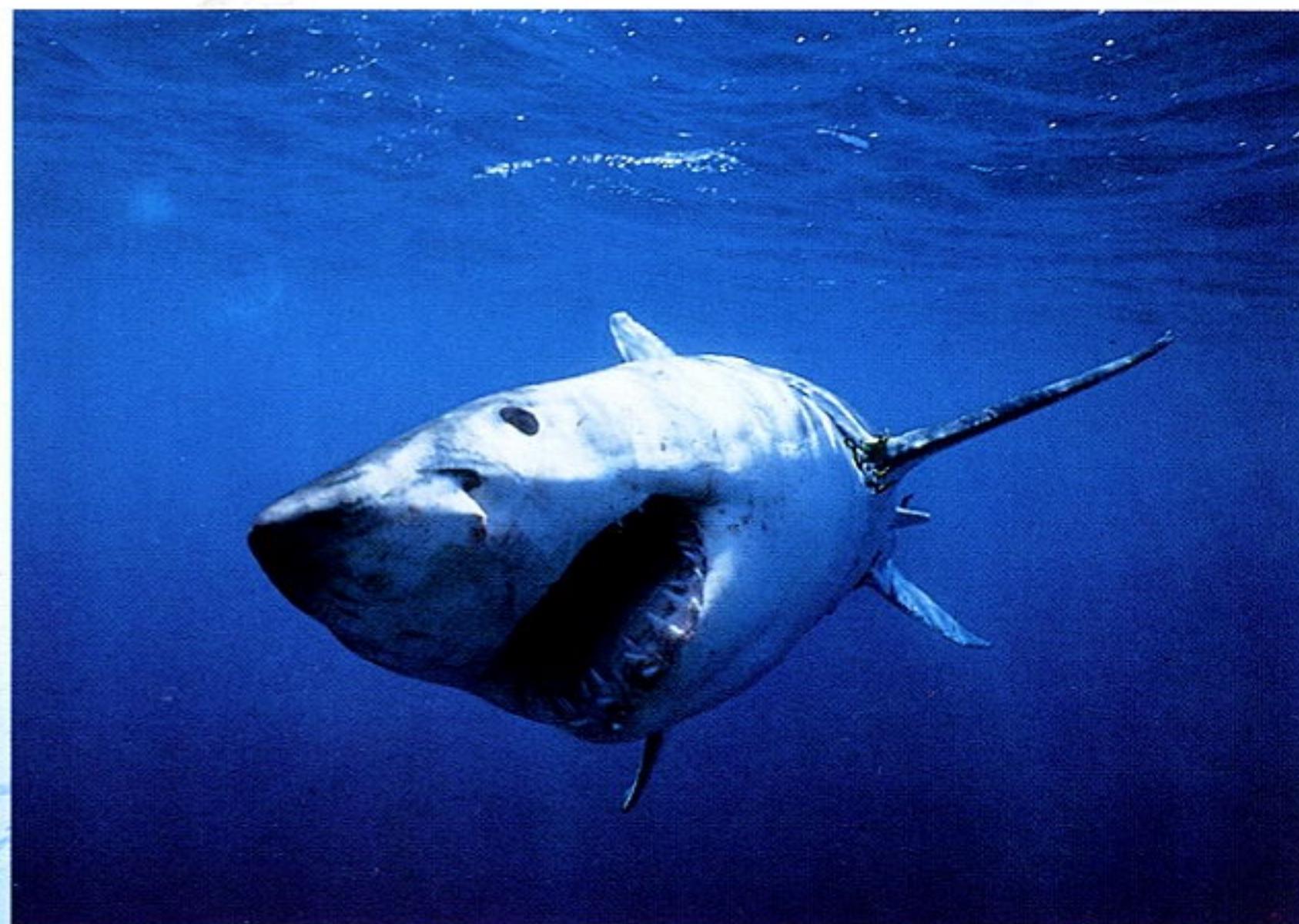
Das Ungeheuer greift von hinten an, beißt ein großes Stück aus dem Surfbrett heraus und verschwindet, meist ohne dem ins Wasser gefallenen Menschen ein Haar zu krümmen.

Kleiner Irrtum: Der Hai verwechselt, aus der Tiefe emportauchend, das Surfbrett mit einem Seelöwen. Da ihm Kunst- und Schaumstoff nicht schmecken, macht er sich davon.

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Kalifornischen Seelöwen, da unter Schutz gestellt, stark vermehrt. Sie zogen ihre Feinde, die Weißen Haie, in großer Zahl



Ein Weißhai, rechts im Foto, beim Angriff auf seine Lieblings-  
speise: Seelöwen (unten).  
Er frisst auch See-Elefanten, die  
größer als er sind.



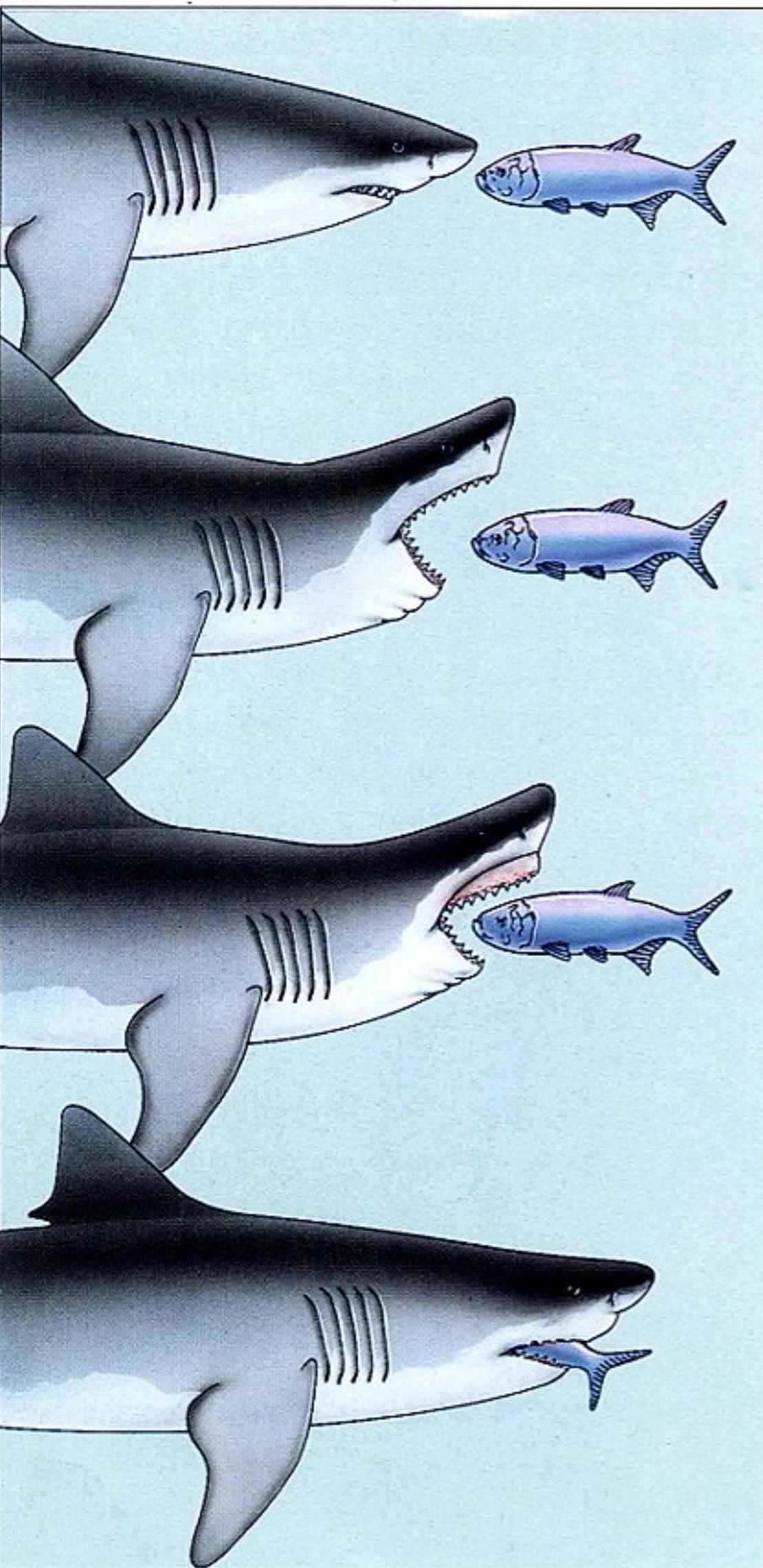
an. So werden Surfer auch fast nur in der Nähe der Seelöwenkolonien von Haien angegriffen.

Begegnet man dem einzigerischen »Weißen Riesen« als Taucher oder Schiffbrüchiger in anderen Seegebieten, erlebt man ihn meist nur als »Neugierwesen«. Er kommt langsam, immer fluchtbereit, näher und umkreist das ihm unbekannte Objekt. Ist er feige? So seltsam es klingt, aber Max-Planck-Tierpsychologe Professor Eibl-Eibesfeldt bejaht diese Frage: Jedes Raubtier, das oft andere Tiere töten muß, um sich zu ernähren, schwebt in ständiger Gefahr, dabei selbst verletzt zu werden, was dann oft den Tod nach sich zieht. Deshalb versucht es, jedes unnötige Risiko zu vermeiden, und testet ihm Unbekanntes vor dem Angriff mit größtmöglicher Vorsicht.

Das Schlimmste, was einem Menschen dann passieren kann, ist, daß der Hai eine kleine Kostprobe nimmt. Er, der einen Menschen im ganzen Stück verschlucken oder, wenn er jünger und kleiner ist, in Sekundenschnelle in zwei Stücke zersägen könnte, hinterläßt nur einige Bißspuren oder nimmt »nur« ein halbes Bein oder einen Arm als Geschmackstest und verschwindet.

# Zum Beißen geboren

Überlebende von Haiangriffen berichten übereinstimmend, daß sie, als sie gebissen wurden, kaum Schmerz gespürt hätten. Eher ein »Kratzen und Kitzen«. Das liegt daran, daß Haizähne wie chirurgische Messer konstruiert sind: hart wie Stahl, äußerst scharf und ihrerseits wieder wie Sägeblätter gezähnelt. Bei jeder Haiart sehen sie anders aus. »Zeig'

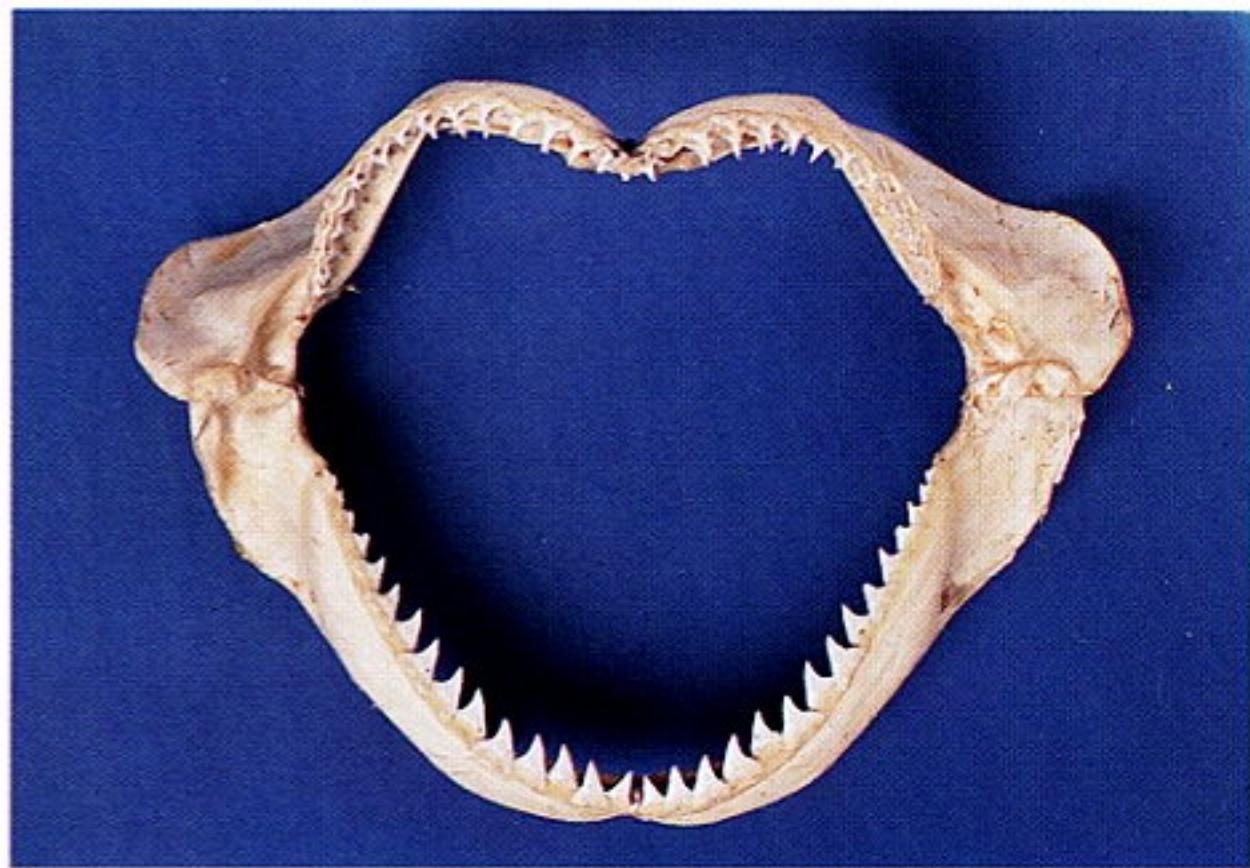


## Was leisten Haizähne?

mir deine Zähne, und ich will dir sagen, was du frißt!«

So werden sie eingesetzt: Im Anlauf reißt der Hai das Maul weit auf, zieht den »Bug« nach oben und klappt den Oberkiefer nach vorn. Da dieser nicht, wie bei uns, mit dem Schädel fest verbunden ist, gelingt das leicht. Und schon befindet sich das Gebiß nicht mehr an der Kopfunterseite, sondern ganz vorn.

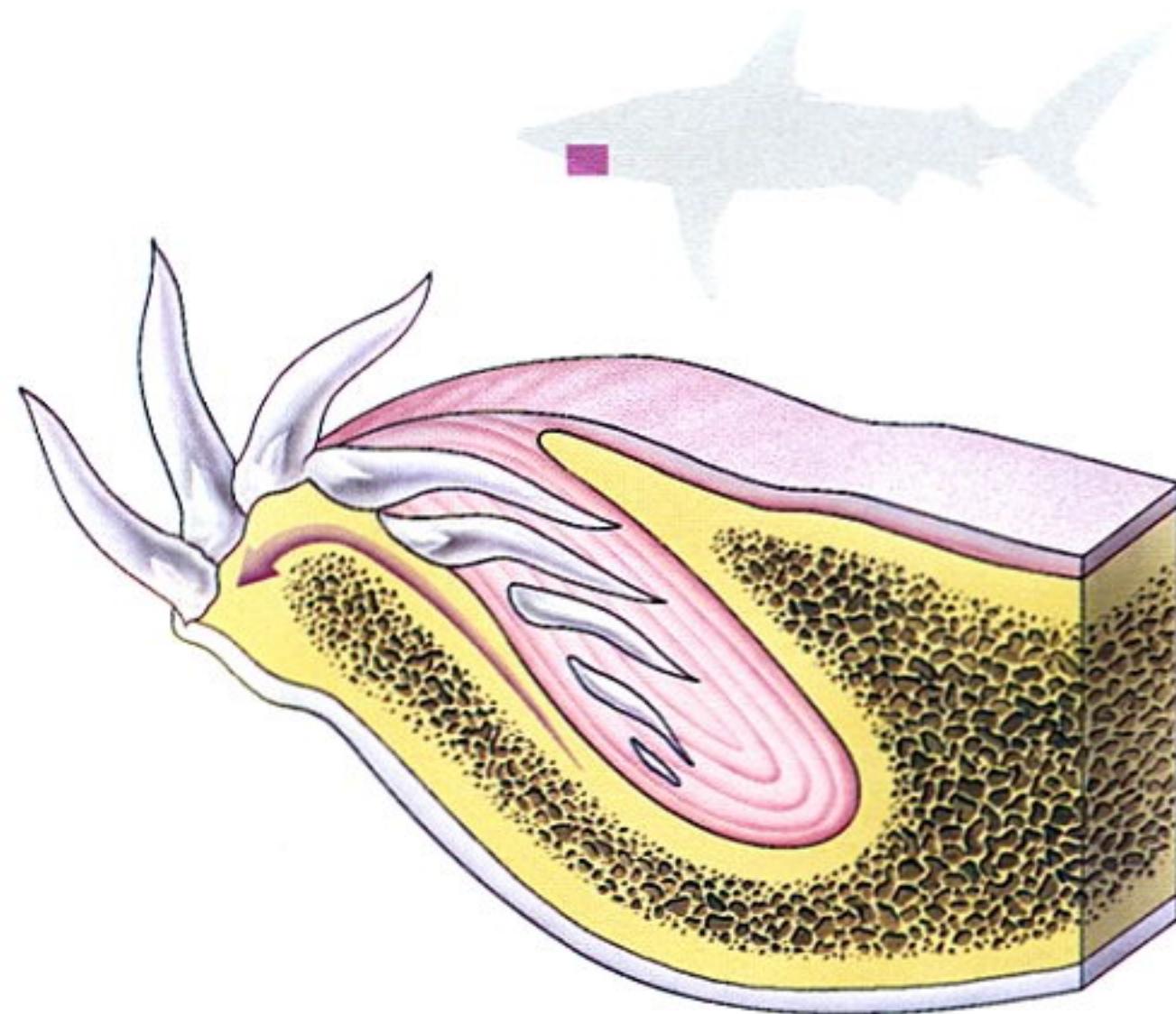
Nun verdreht der Hai seine Augen in die Schädelhöhlen hinein, damit sie nicht ver-



*Oben: Skelett eines Haibisses. Es besteht aus Knorpelmasse, die zur Verhärtung von einer dünnen Knochenschicht überzogen ist.*

*Links: Beim Zubiss wird die »Bug«-Spitze angehoben, so daß die Maulöffnung nicht mehr unter dem Leib, sondern beißgünstig ganz vorn liegt.*

letzt werden, und schlägt seine Zähne fest ins Fleisch, beißt mit einem Druck von drei Tonnen pro Quadratzentimeter zu und schüttelt nun sein Opfer wie der Hund einen alten Schuh. Dabei wirken die Zähne wie die einer Kreissäge. Sogar dicke Knochen durchtrennt er in Sekundenschnelle. Allerdings ist der Verschleiß gewaltig. Da die Beißwerkzeuge jedoch nicht im Kiefer festgewachsen sind, sondern nur in einer zähledrigen Membran, kennt der Hai keine Zahnschmerzen und kann verlorene, abgebrochene oder beschädigte Zähne



binnen weniger Stunden durch neue ersetzen, lebenslang und ohne zahlenmäßige Begrenzung. Beneidenswert!

Das sogenannte Revolvergebiß macht es möglich: Hinter jeder Zahnreihe wachsen in einer Zahnbildungsgrube gleich mehrere neue Zahnreihen nach. Meist sind diese noch nach hinten geklappt und liegen am Kiefer an.  
Es gibt aber auch Haie, bei denen gleich

*Jede Haiart besitzt anders geformte Zähne, je nach Beschaffenheit der Meerestiere, die in erster Linie als Nahrung dienen.*

#### Oberkiefer



mehrere Zahnreihen eingesetzt werden:

Beim Tiger nur eine, beim Weißen ein bis zwei, beim Sandtiger zwei bis drei, beim Katzenhai drei, beim Sambesihai, einem südafrikanischen Flußbewohner, der selbst hartgepanzerte Nilkrokodile verspeist, fünf. Fällt ein Zahn aus, klappt der dahinter liegende Zahn in kurzer Zeit hoch und füllt die Lücke. Ein Tigerhai verbraucht in zehn Jahren an die 1400 Zähne. Ein Sandtiger, der dünne, aber sehr spitze Beißwerkzeuge besitzt und viel im Riff »knabbert«, verbraucht in 18 Jahren sogar rund 10 000 Zähne. Junge, etwa einen Meter lange Zitronenhaie wechseln ihre vorderste Zahnreihe, ob beschädigt oder nicht, jede Woche einmal aus.



*Ein Weißhai zeigt sein Maul und seine Zähne. Er durchbricht die Wasseroberfläche, um nach einem ihm vorgehaltenen Bonito-Thun zu schnappen.*

Haie sind die altertümlichsten Besitzer echter Zähne unter den Tieren. Sie zei- gen uns, auf welche Weise auch unsere Zähne vor Urzeiten entstanden sind. Am Anfang standen lungenkleine Hautzähnchen, die aus einzelnen Schuppen herauswachsen. Sie überziehen auch heute noch die Haut vieler Haie und machen sie so rauh, daß man mit ihr Schabefleisch herstellen und sie, in gegerbtem Zustand, als Sandpapier verwenden kann. Bei Rochen, Verwandten der Haie, werden einzelne Hautzähne so groß wie Wandhaken. Bei Berührung reißen sie blutende Wunden.

**»Erfand«  
der Hai  
die Zähne?**

An Hai-Embryonen können Forscher verfolgen, wie eine Anzahl von Hautzähnen langsam zum Kopf und dann ins Maul wandert, sich dort zur Reihe formiert und den »Grundstein« zum Gebiß legt. So bekamen die Entwicklungsgeschichtlich ältesten Wirbeltiere, die Haie, ihre Zähne. Und da von ihnen alle anderen Fische abstammen, von diesen wieder die Lurche und Kriechtiere, und von diesen wiederum die Säugetiere, und da alle die »Erfindung« der Zähne übernahmen, haben wir es im Grunde genommen den Haien zu verdanken, daß wir so vorzügli- che Beiß- und Kauwerkzeuge besitzen.

Haie können unvorstellbare Mengen verschlingen. Fressen

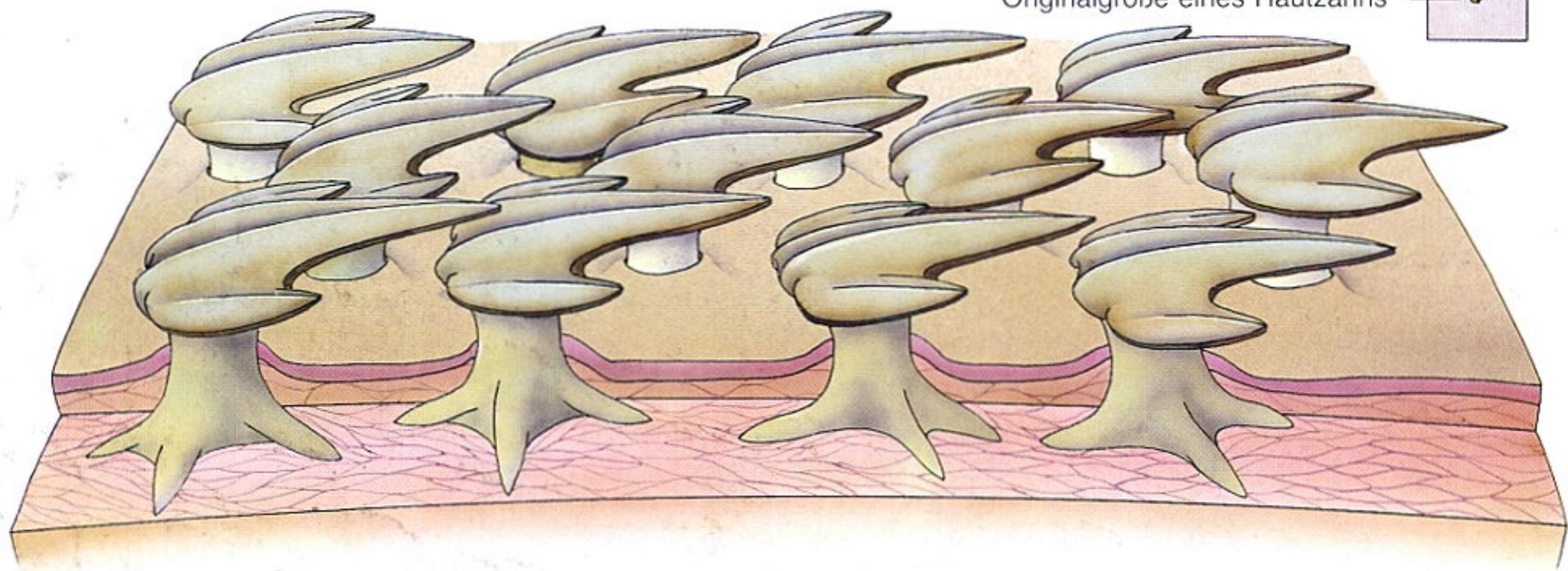
**Wieviel frißt  
ein Hai?**

sie am Kadaver eines toten Wales, stanzen sie im Blutrausch immer und immer wieder bis zu 50 Kilogramm große Stücke aus dem Leib, bis sich ihr Bauch zur Unförmigkeit aufbläht. Von einem Tigerhai ist verbürgt, daß er eine über Bord gefallene Rinderhälfte in einem Stück hinunterwürgte.

Das klingt nach nimmersatter Freßraserei. Nach solcher Orgie kann der Vielfraß jedoch bis zu zwei Monate lang fasten. Ein

*Mit seinen winzigen Hautzähnen kann ein Hai andere Lebewesen blutig schrammen, um sie auf Genießbarkeit zu testen.*

Originalgröße eines Hautzahns



*Sundini*

Haie schießen aus großer Tiefe am Steilhang eines Korallenriffs nach oben, um Beutefische von ihrem Zufluchtsort abzuschneiden.



erstaunliches Phänomen hilft ihm dabei: die Teilverdauung. Zur Zeit nicht benötigte Nahrung bleibt fast unverdaut im Magen und wird erst Wochen später, wenn sie benötigt wird, in Nährsäfte aufgelöst.

Der Darm ist sehr kurz: bei einem drei Meter langen Blauhai nur zwei Meter, gegenüber dem zehn Meter langen Darm des Menschen.

In den Tropen und Subtropen lebende Haie fressen, wenn das Wasser kalt wird, überhaupt nichts mehr. Das Mittelmeer bevölkernde Haie stellen von Dezember bis März die Nahrungsaufnahme völlig ein und überwintern in großer Tiefe schlafend.

Genaue Auskunft über die Futtermengen, die ein Hai benötigt, gab uns ein Meeresaquarium in Australien. Sie wird von amerikanischen Ozeanarien bestätigt: An einen 3,50 Meter langen und 152 Kilogramm wiegenden Tigerhai werden 80 Kilogramm Fische verfüttert... nicht am Tag, sondern im Verlauf eines Jahres!

Als sogenannter Wechselwarmer (früher sagte man »Kaltblüter«) ist der Hai ein ausgesprochener Energiesparer. Er braucht keinen »inneren Ofen« zu heizen. Nur beim längeren Schnellschwimmen erhöht die Muskelarbeit seine Körpertemperatur bis zu 5 Grad über die des Wassers. Somit braucht er gar kein Vielfresser zu sein. Dies ist eine Schlüssel-Tatsache zum Verständnis des bislang rätselhaften Freßverhaltens vieler Haie.

So gefährlich der torpedoschlanke Körper

### Wie jagt der Hai?

des Hais wirkt, so hilflos ist er gegenüber vielen anderen Fischen. Riffbewohner flitzen in einen Spalt, sobald sie einen jagenden Räuber erkennen. Kleinere Hochseefische schlagen jähre Haken und lassen den mit Tempo angreifenden Hai ins Leere rauschen. Oder sie schließen sich zu Schwärmen zusammen, sausen bei Gefahr im wilden Zickzack durcheinan-



*Haie patrouillieren an einem tropischen Korallenriff auf der Suche nach Fischen und Krustentieren, die ihnen als Nahrung dienen.*

der und verwirren den Feind so sehr, daß er nicht ziellend zuzustoßen vermag. Mitunter bilden Schwarmfische um den Räuber einen kugelförmigen, etwa zehn Meter durchmessenden fischleeren Raum, der dem Feind auf jeden Flossenschlag folgt. Vor allem riffbewohnende Haie verlegen daher die Jagd in die Nachtstunden. Urplötzlich stürmen sie zu zweit oder dritt aus großer Tiefe unmittelbar am Steilhang eines Riffs empor, daß die See vibriert. Dabei versuchen sie, Beutefischen den Fluchtweg ins Riff abzuschneiden und sie ins freie Wasser zu drängen, wo sie diese dann schnappen.

Hammer- und Dornhaie schließen sich oft zu Hunderten oder gar Tausenden zusammen und führen, wie Thune und Delphine, reguläre Kesselschlachten gegen Schwärme kleinerer Fische durch.

Dies sind alles sehr aufwendige und oft vom Mißerfolg begleitete Aktionen. Daher wählen Haie sehr oft, zumal sie lange Zeit ohne Nahrung auskommen können, eine Ausweichmöglichkeit: Sie versuchen, kranke oder verletzte Fische aufzuspüren, die sie mühe- und risikolos überwältigen können. Haie sind also in erster Linie Abstauber, Opportunisten!

# Unheimlich: Die Sinne

Im Meer beträgt die Sichtweite, selbst

## Wie finden Haie verletzte Beute?

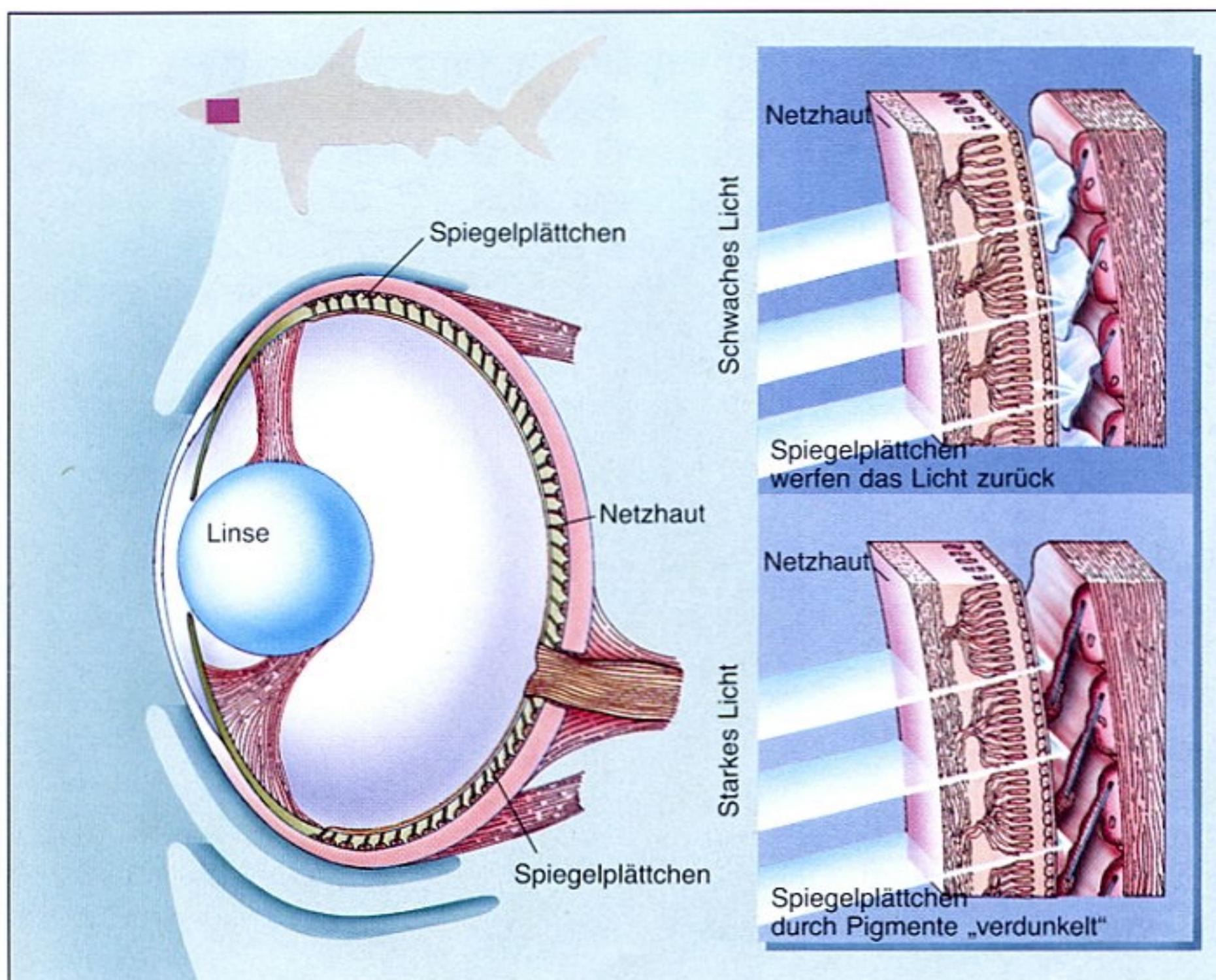
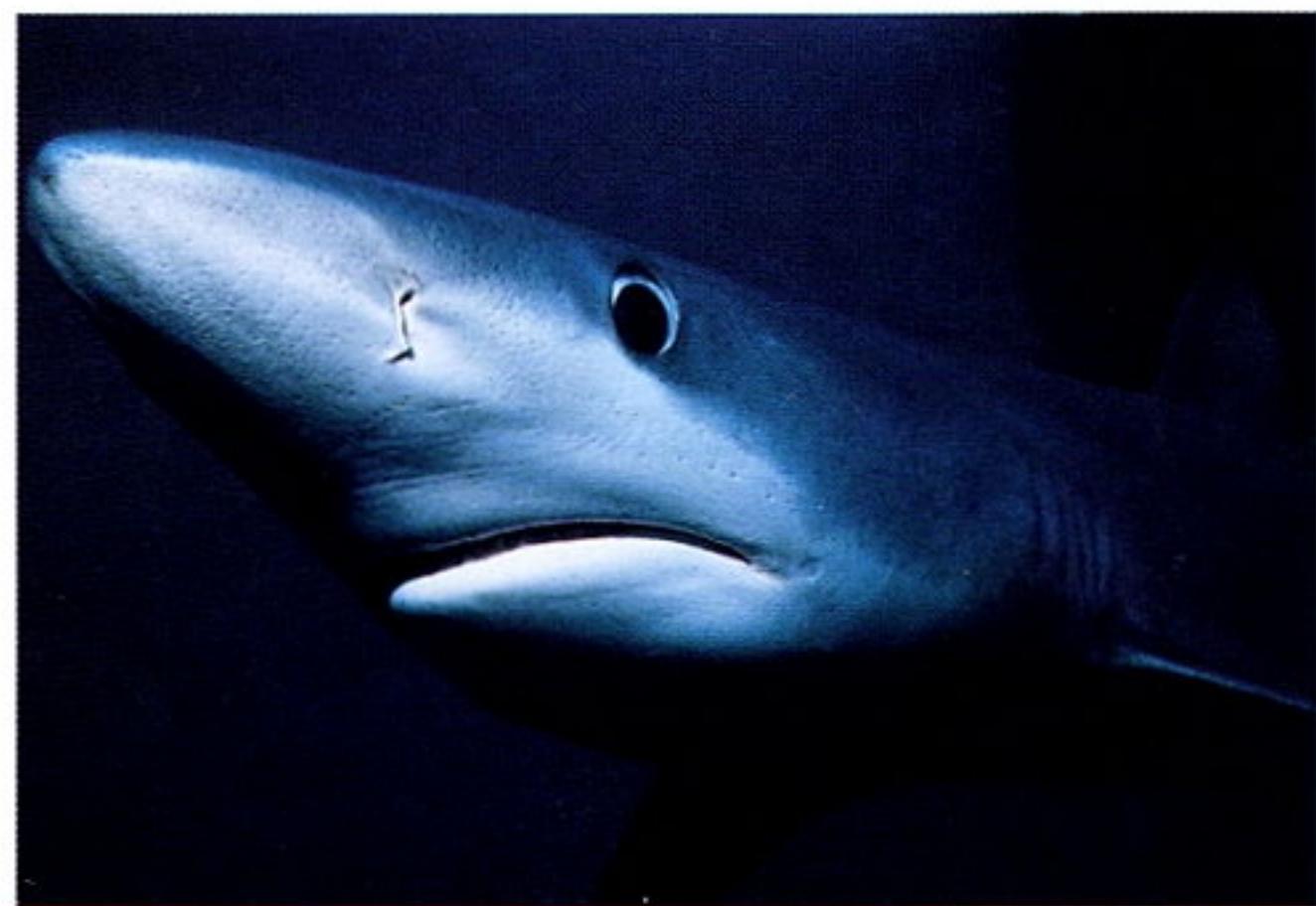
wenn das Wasser klar ist, allenfalls fünfzig Meter. Im Trüben noch viel weniger. Sonnenlicht dringt kaum tiefer als hundert Meter. Somit dient dort lebenden Tieren das Auge nicht, wie uns Menschen, als Fern- und Nahsinn, sondern nur als Naherkennungsorgan. Besonders scharfsichtig muß es nicht sein. Nur der die Hochsee bewohnende Blauhai besitzt vergleichsweise große, lichtstarke Augen. Im allgemeinen setzen Haie andere Sinne ein, wenn sie wissen wollen, was in der Ferne vor sich geht.

Hierfür ist das Ohr der wichtigste Reizempfänger. Harpuniert ein Sporttaucher einen Fisch, peitscht dieser wild umher und erzeugt für den Menschen unhörbar tiefe Schallwellen, sogenannten Infraschall. Befinden sich Haie in diesem Seegebiet,

hören sie dies und eilen aus Entfernungen bis zu 650 Metern innerhalb von 20 bis 40 Sekunden an den »Tatort«.

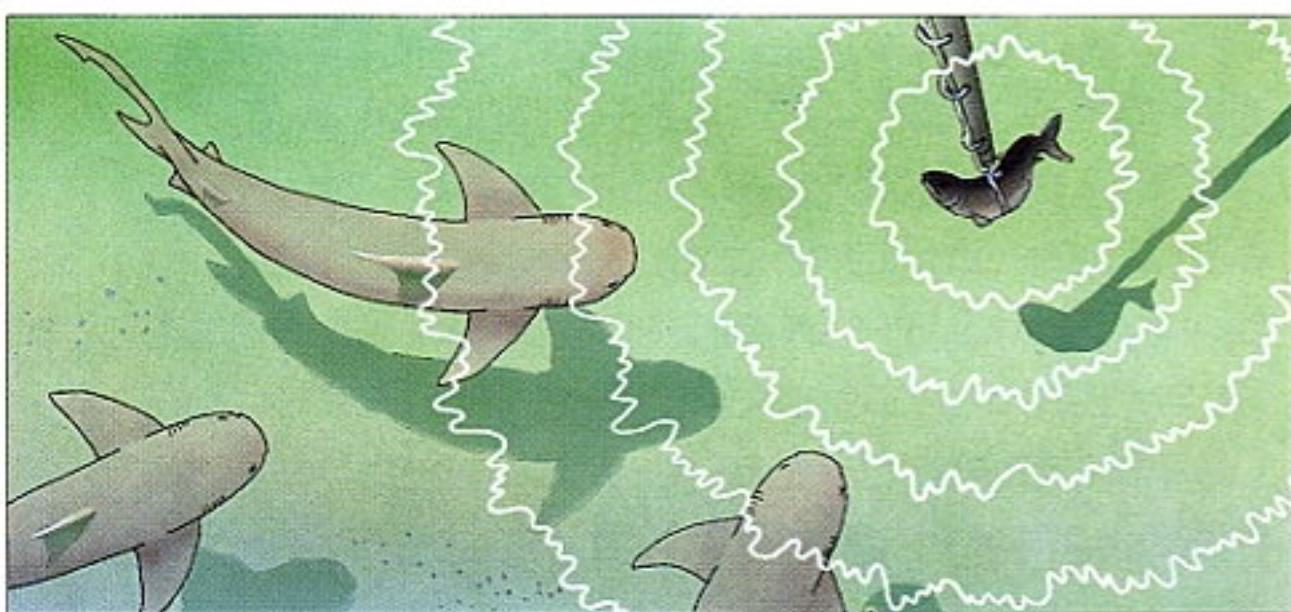
Der Hörbereich der Haie umfaßt Schwingungen von 10 bis 800 Hertz, der des Menschen 20 bis 16 000 Hertz.

Der Hai greift die Schallquelle nun aber nicht unbesehen an, sondern umkreist sie erst ein paarmal, um Unbekanntes näher zu untersuchen.



Oben: Das Auge des Blauhais, eines aktiven, schnell beweglichen Hais der offenen Meere, ist sehr lichtstark. In der Tiefsee ortet es die lichter leuchtender Fische.

Das Haiauge erhöht die Lichtempfindlichkeit durch Rückstrahler in der Netzhaut. Spiegelplättchen durch Pigmente „verdunkelt“ Sehzellen doppelt.



Das bedeutet: Schallwellen, wie sie verletzte, zappelnde Fische (oder plauschende Menschen) verursachen, sind für den Hai ein auslösender Reiz, zur

Schallquelle zu schwimmen und dort nach leicht zu überwältigender Nahrung zu suchen. Diese Reaktion erfolgt mit automatenhaftem Zwang. Aber wenn sich am Ort keine Bestätigung durch andere Sinnesorgane findet, forscht das Tier zwar noch etwas umher, sieht aber keinen Grund mehr anzugreifen.

Dies ist die einzige Situation, in der ein Taucher einen neugierigen Hai durch Anschreien, Ausatmen von Luftblasen und Stöße mit dem Hai-Abwehrstock auf Distanz halten oder verjagen kann. Befindet sich ein Hai in Angriffswut, bewirken

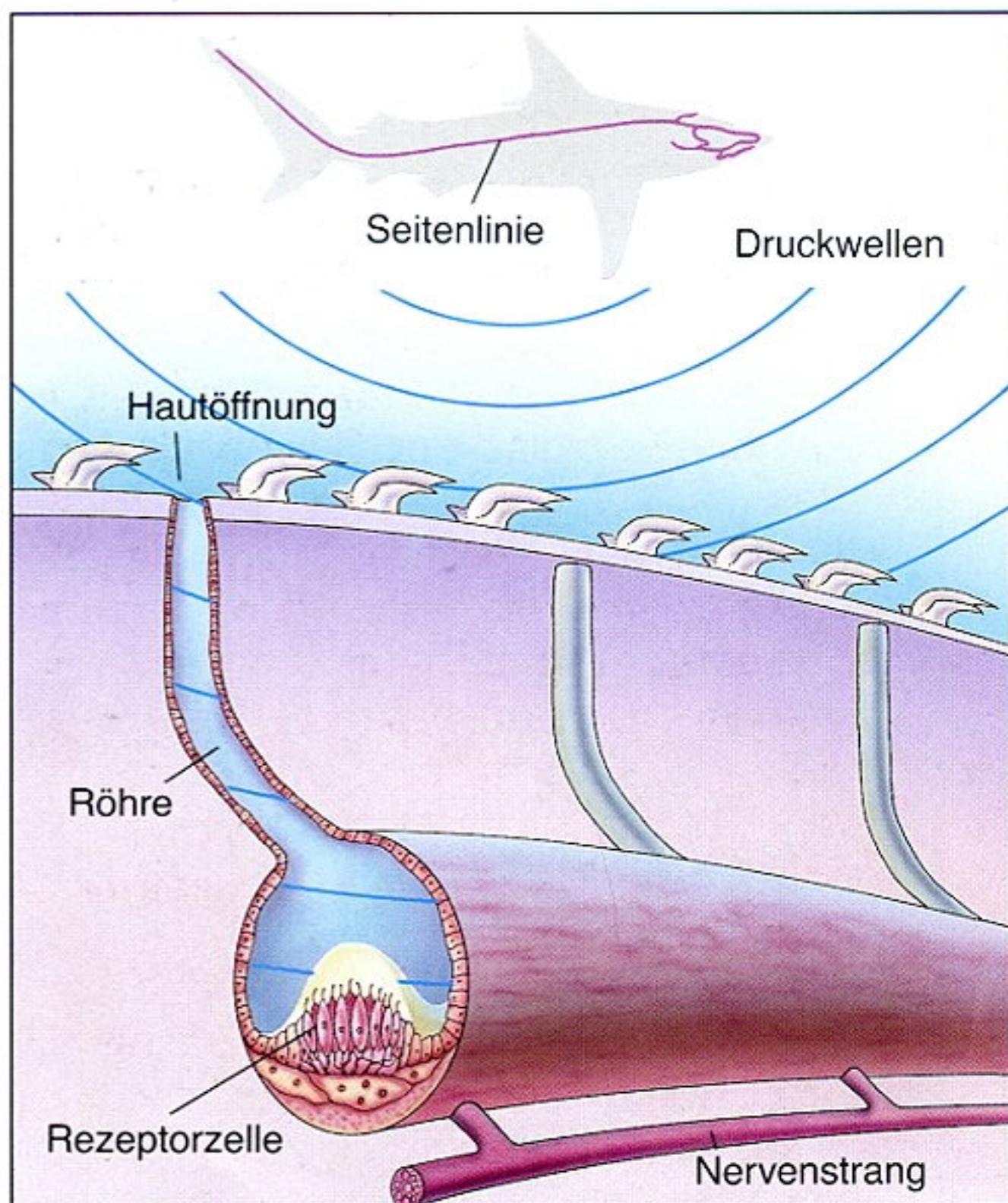


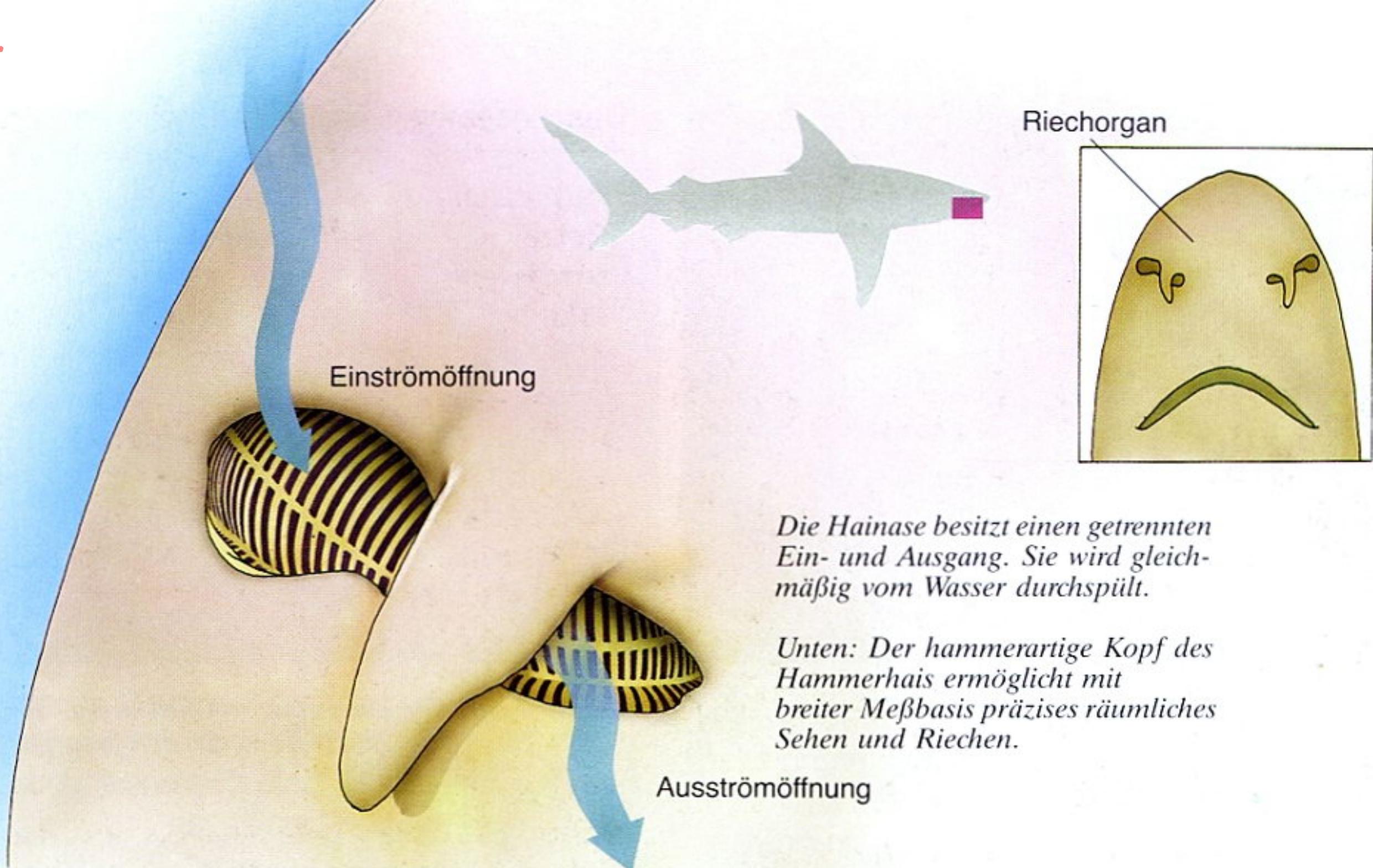
*Das berühmte Beebe-Experiment: Haie nähern sich einem in der Schlinge zappelnden Zackenbarsch. Lockert man die Schlinge, beruhigt sich der Fisch, und die Haie entschwinden.*

In dieser Phase führte der amerikanische Meeresbiologe Professor William Beebe bereits 1927, damals noch von seiner Tiefsee-Tauchkugel aus, ein entscheidendes Experiment durch. Er hatte einen großen Zackenbarsch mit einer Schlinge gefangen. Der Fisch zappelte wild umher. Sogleich kamen drei Haie herbei. Aber nun lockerte der Forscher die Schlinge, so daß der Barsch ganz normal weiterschwamm. Daraufhin »guckte der vorderste Angreifer noch etwas dämlich« und schwamm unverrichteter Dinge wieder davon. Dieses Spiel ließ sich mit gleichem Ergebnis beliebig oft wiederholen.

Andere Forscher spielten Fisch-Zappelgeräusche vom Tonband wechselweise aus einem ihrer drei, mit zwanzig Meter Abstand ausgelegten Unterwasserlautsprechern ab. Damit gelang es ihnen, die Haie immerzu kreuz und quer zu dem jeweils auf Sendung geschalteten Lautsprecher zu hetzen... bis ein Hai in einen dieser Blechkästen biß und das Experiment beendete.

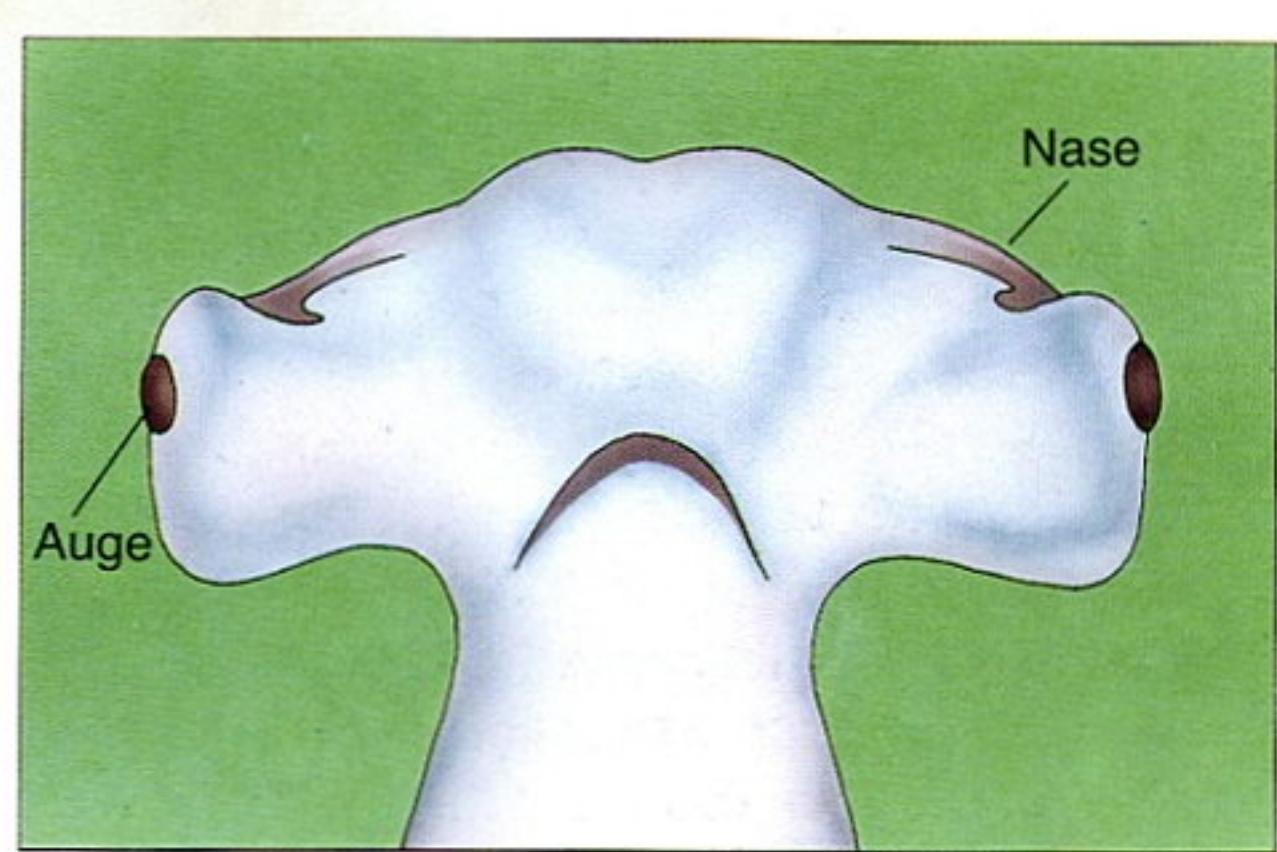
*Das Seitenlinienorgan eines Hais. Druckwellen schwingenden Wassers dringen durch »Bullaugen« in eine Röhre ein und erregen dort Sinneshärchen wie der Windstoß ein Kornfeld.*





Die Hainase besitzt einen getrennten Ein- und Ausgang. Sie wird gleichmäßig vom Wasser durchspült.

Unten: Der hammerartige Kopf des Hammerhais ermöglicht mit breiter Meßbasis präzises räumliches Sehen und Riechen.



diese Hai-Abwehrmaßnahmen aber gar nichts, wie der französische Unterwasserfilmer Jacques-Yves Cousteau bestätigt. Auch das von der amerikanischen Marine viele Jahre lang verwendete Kupferazetat erzielt dann nicht mehr den geringsten Schutz vor Haibissen.

Aber wehe, wenn am Ort weitere, das Freßverhalten auslösende Reize auf den Raubfisch einwirken! Über das Ohr: anhaltende Zappelgeräusche etwa eines harpunierten Fisches; über das Auge der Anblick eines verletzten Lebewesens; vor allem aber über die Nase der Geruch frischen Blutes.

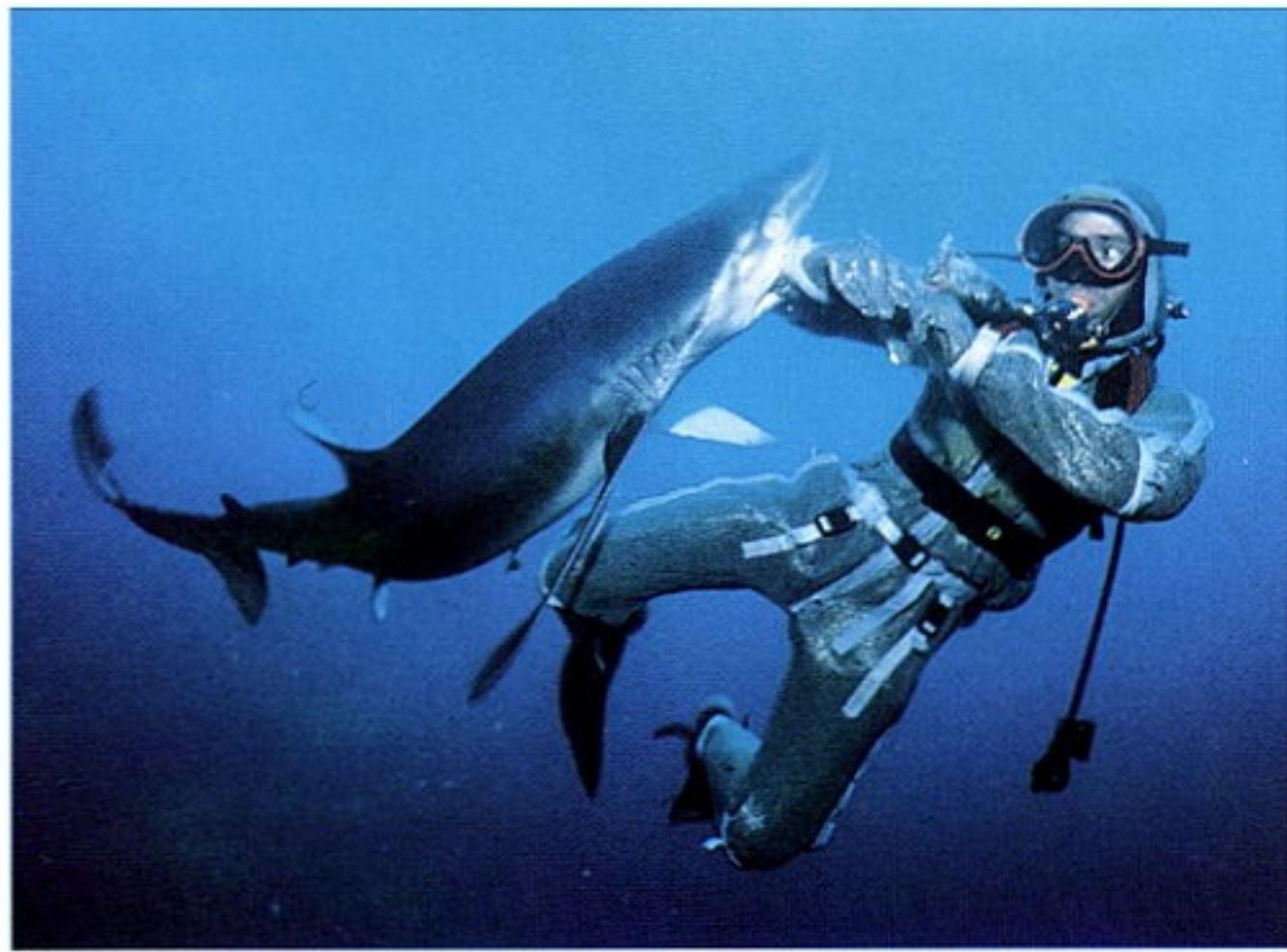
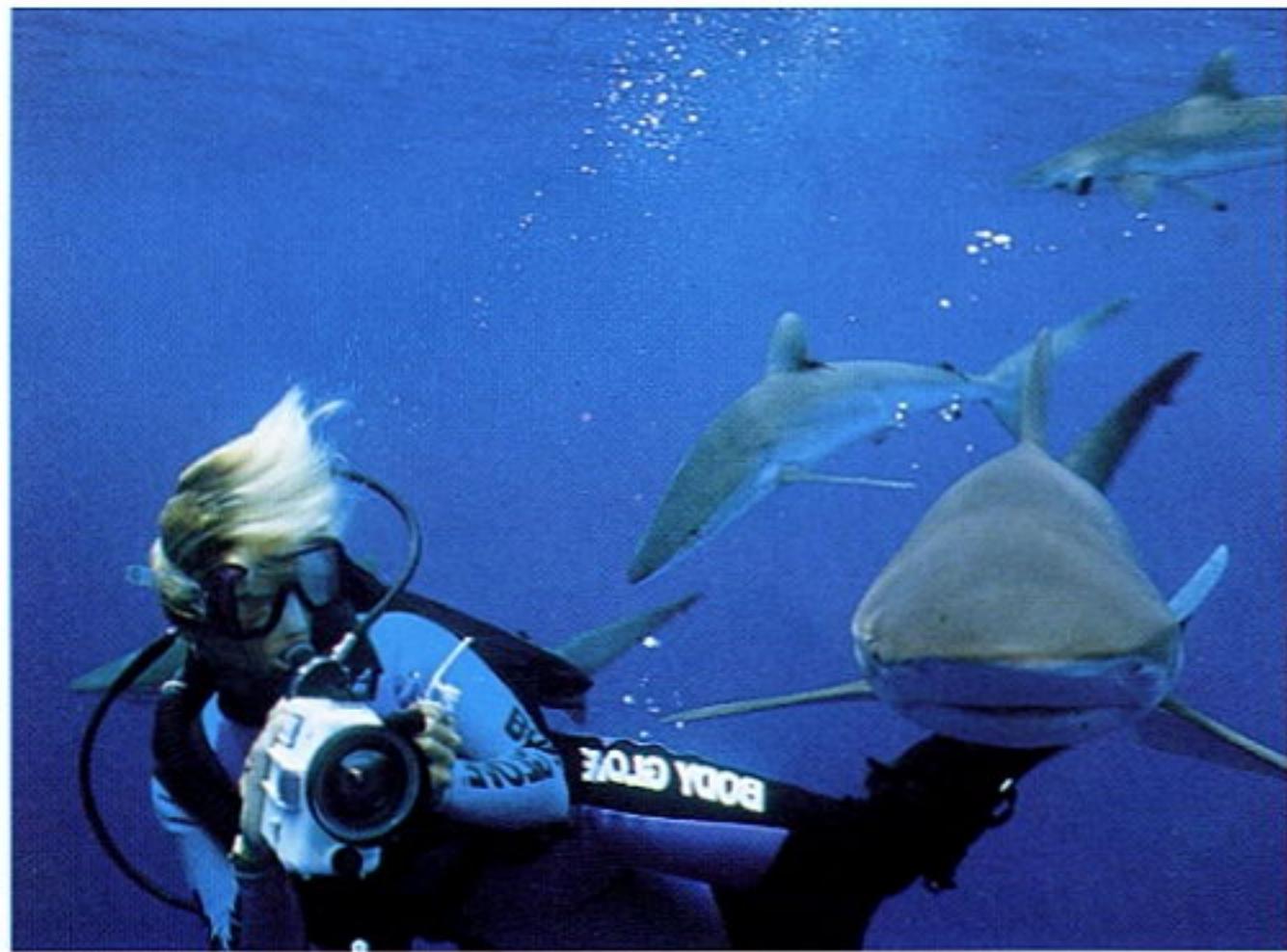
Alle drei Reize, gleichzeitig empfangen, summieren sich und treiben den Hai zum ungestümen Tempoangriff. Attackieren außerdem noch mehrere andere Haie gleichzeitig, steigern sie sich gegenseitig durch Futterneid und Blutrausch bis zur blindwütigen Raserei in die »feeding frenzy«.

Fallen ein oder zwei Reize weg, etwa der Anblick und die Geräusche des Zappelns, ist die Reaktion schwächer, und der Hai beginnt, die Dinge vorsichtig zu erkunden. Wenn zum Beispiel ein Sporttaucher tote,

aber noch blutende Fische schlaff am Gürtel hängen hat, schnüffelt der Hai langsam heran, schnappt die Fische und stürmt davon. Manchmal beißt er aber auch nach einem Arm oder Bein des Tauchers.

Gelegentlich wird in dieser Lage auch der Mensch, für den Hai ein großer Unbekannter, zum Untersuchungsobjekt. Er umkreist ihn mit starrer Blick. Dann gleitet er im Haut-zu-Haut-Kontakt an ihm entlang. Das ist eine Geschmacksprobe. Der Hai besitzt Schmeck-Sinneszellen

#### Wie untersucht der Hai einen Menschen?



nämlich nicht nur im Maul, sondern auch auf der Außenhaut. Durch Berührung kann er feststellen, wie sein Opfer schmeckt.

Der Schaumstoff-Tauchanzug eines Menschen ist dem Tier zuwider. Nach dieser Kostprobe greift er meist nicht mehr an. Wenn der Taucher nur mit einer Badehose bekleidet ist, kann zweierlei geschehen. Schwitzt er vor Angst, fühlen sich viele Haie nachgewiesenermaßen angeekelt. Er mag unseren »Körpergeruch« nicht. Macht der Mensch aber heftige Gegenbewegungen, wird er vom »Sandpapier« der mit kleinen Zähnen besetzten Haihaut blutig gerieben. Dieser Blutduft macht nun das Tier wild, und es greift ernsthaft an.

Der letzte Vorgang ist auch die Erklärung für die Tatsache, daß vollbekleidete Schiffbrüchige von Haiattacken meist verschont werden, während Leute, die sich weitgehend entkleidet haben, »um besser schwimmen zu können«, den Tieren zum Opfer fallen.

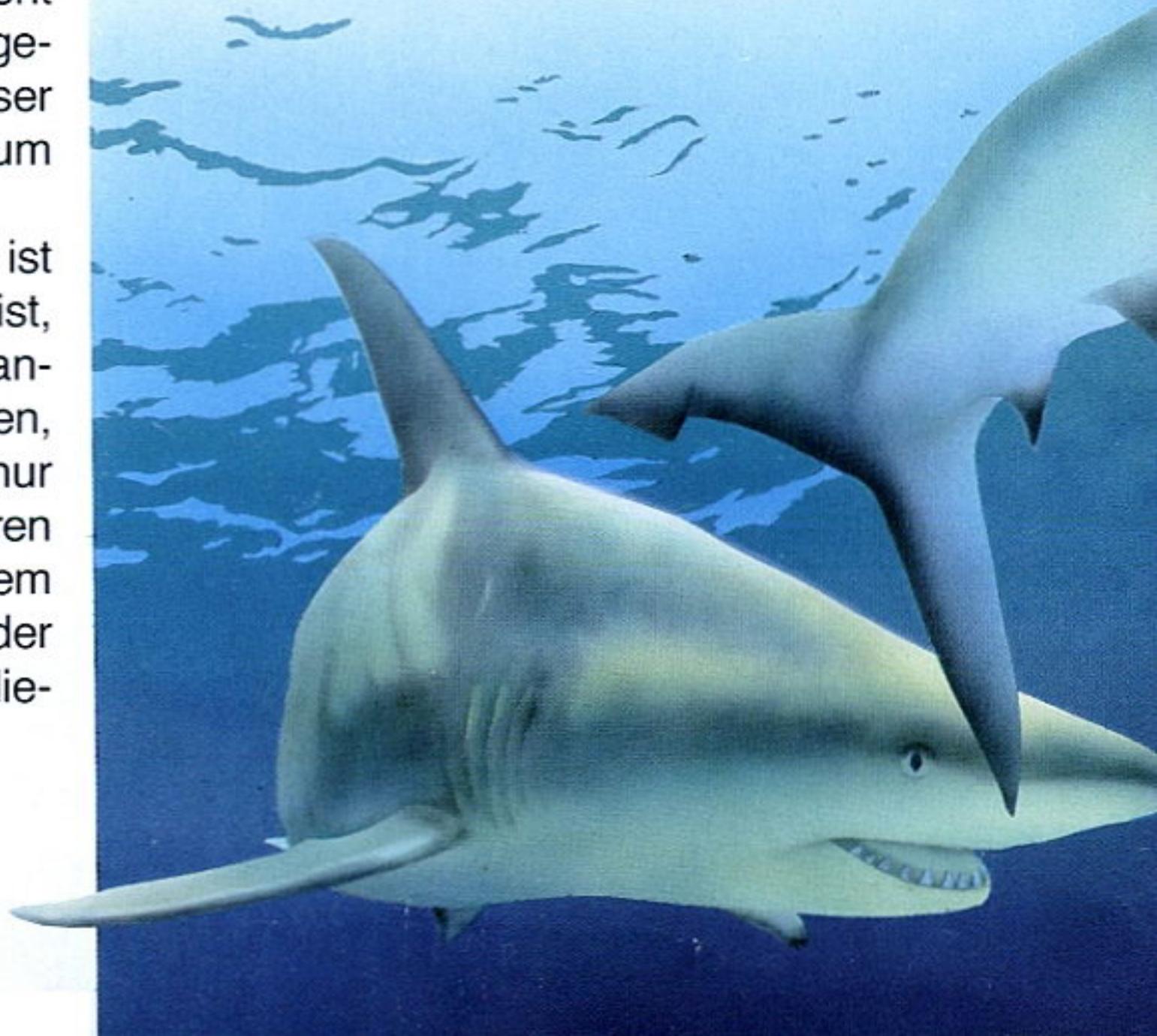
Der letzte Grad der Voruntersuchung ist der Probebiß. Obwohl es unzweifelhaft ist, daß große Haie einen Menschen im ganzen oder zweiseitig verschlingen können, weisen 95 Prozent aller Angegriffenen nur vergleichsweise geringfügige Bißspuren auf. Die »Vorkoster« waren wohl zu dem Ergebnis gekommen, daß Mensch weder Fisch noch Robbenfleisch ist, und unterließen es, voll zuzubeißen. Gott sei Dank!

*Links: Tigerhaie erkunden einen Unterwasserfilmer. Rechts: Ein Hai beißt in den Kettenhemd-Panzer eines Tauchsportlers.*

Im Fall des Blutrausches steigert sich das Freßverhalten der Haie jedoch bis zur Raserei. Mehrere Unterwasserfilmer haben ihn provoziert. Aus einem sicheren

**Was geschieht im Blutrausch?**

Käfig heraus haben sie viele große, tote, aber noch blutende Fische als Köder ausgelegt. Die Angriffs- und Freßbewegungen des ersten Hais lockten weitere Artgenossen herbei. Bis zu zwanzig Haie stürzten sich ins Getümmel, peitschten das Wasser, bissen nach allem, was blutete, wirbelten durcheinander, schnappten sich



gegenseitig die Bissen weg, zerrten an den Gitterstäben, zerfetzten Stromkabel, demolierten die Unterwasserscheinwerfer und ramponierten sogar die Schiffs-schraube.

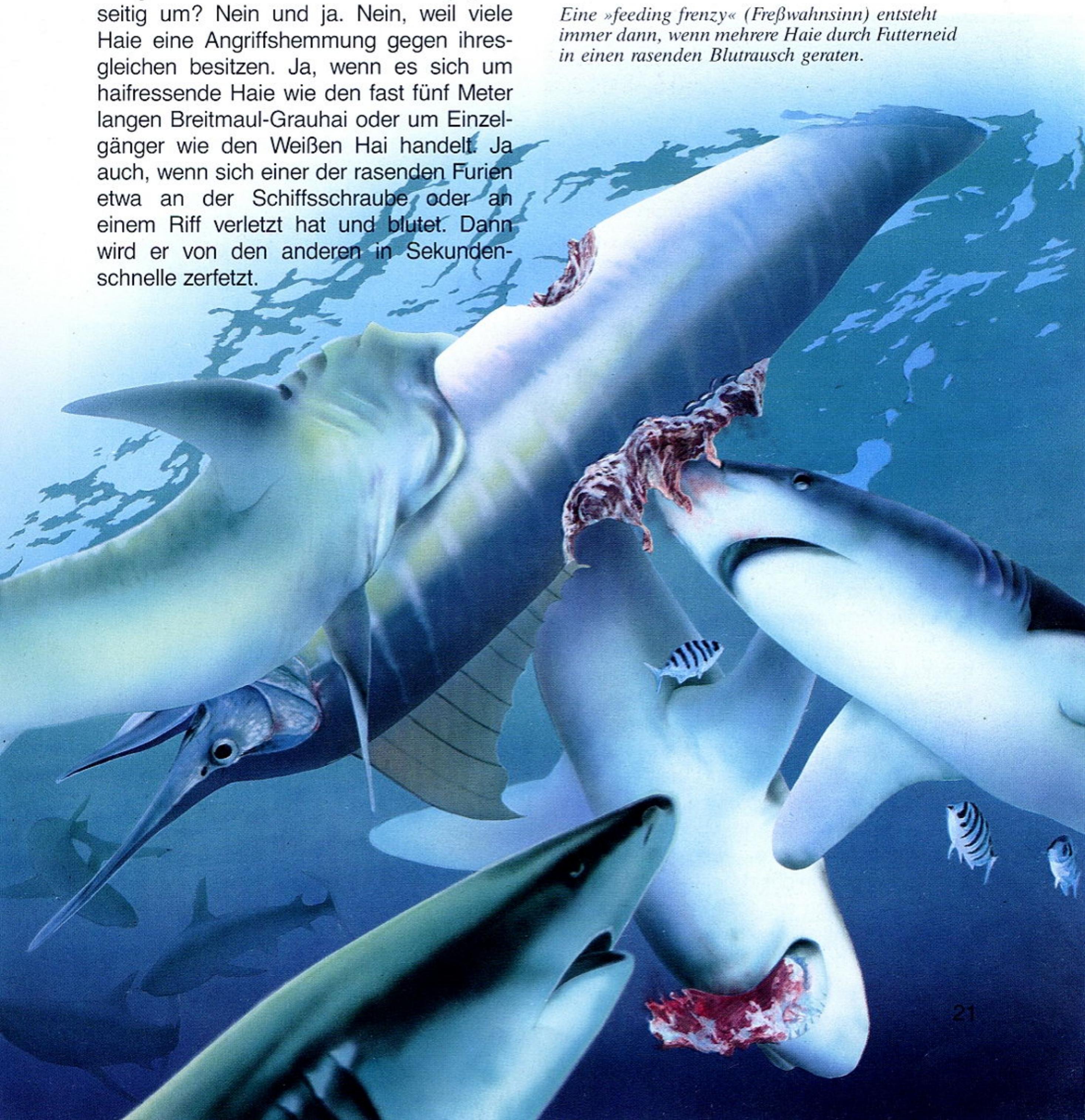
Wir bezeichnen das als »feeding frenzy«, also als Freßwahnsinn oder Blutrausch. Durch futterneidische Stimmungsübertra-gung heizen sich die Tiere in ihrer Angriffs-wut gegenseitig bis zur Raserei an.

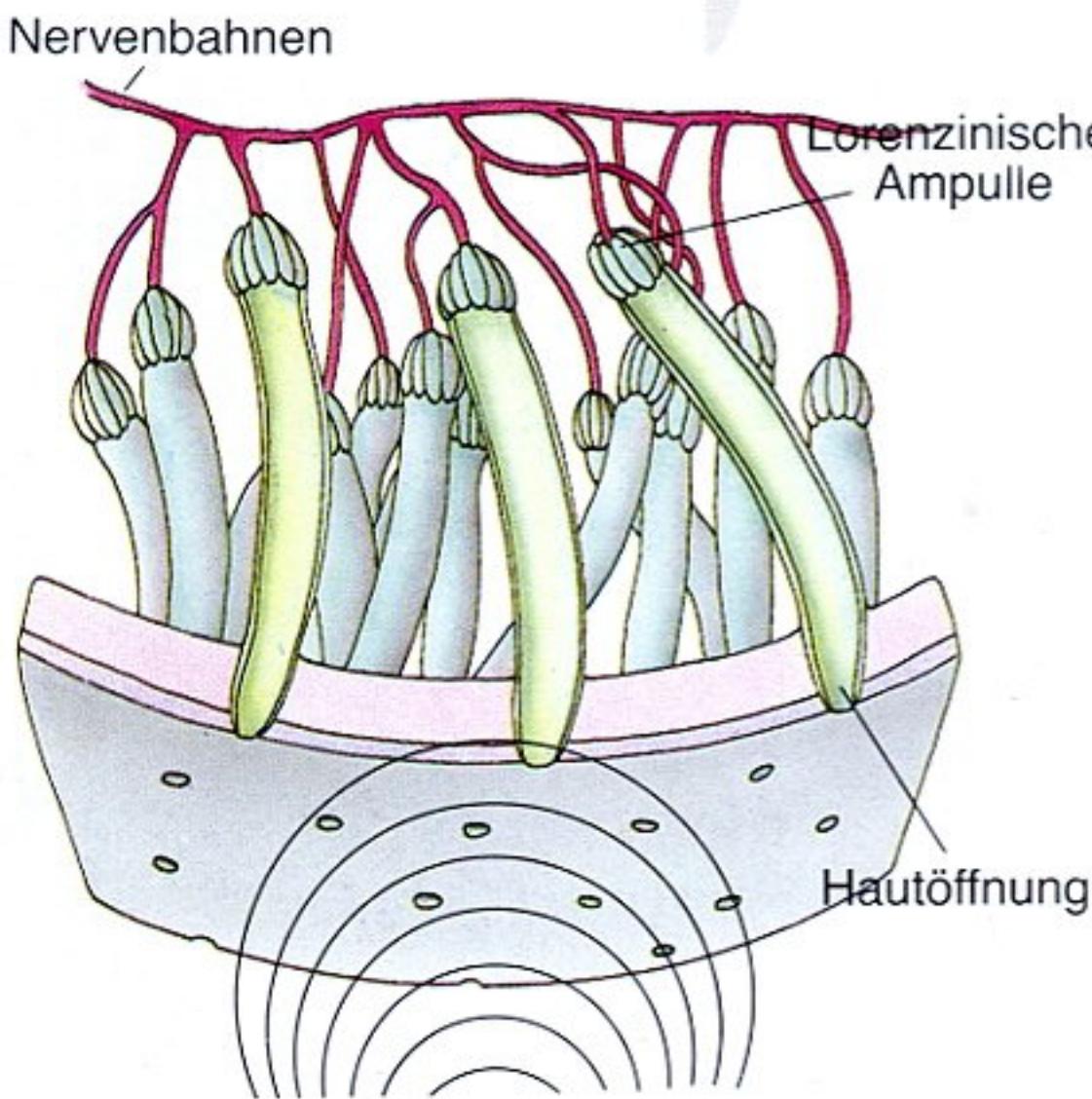
Bringen sich die Räuber dabei nicht gegen-seitig um? Nein und ja. Nein, weil viele Haie eine Angriffshemmung gegen ihres-gleichen besitzen. Ja, wenn es sich um haifressende Haie wie den fast fünf Meter langen Breitmaul-Grauhai oder um Einzel-gänger wie den Weißen Hai handelt. Ja auch, wenn sich einer der rasenden Furien etwa an der Schiffsschraube oder an einem Riff verletzt hat und blutet. Dann wird er von den anderen in Sekunden-schnelle zerfetzt.

Das Zentrum einer »feeding frenzy« ist stets von Blutwolken umnebelt, die eine exakte Sicht unmöglich machen. Ist es dann nicht denkbar, daß sich die Tiere aus Versehen gegenseitig beißen?

Ein weiterer, wunderbarer Sinn scheint das auszuschließen: der Elektro-Sinn.

*Eine »feeding frenzy« (Freßwahnsinn) entsteht immer dann, wenn mehrere Haie durch Futterneid in einen rasenden Blutrausch geraten.*





*Spezielle elektrische Sinne befinden sich in den Lorenzinischen Ampullen der Kopfregion. Diese schleimgefüllten Kanäle empfangen elektrische Impulse, die von aktivierten Muskeln ausgesendet werden.*

Die gesamte Kopfregion ist mit winzigen, kaum sichtbaren Punkten übersäht. Von jedem Punkt, einer Art größeren Pore, führt ein dünner, mit Gallerte gefüllter Schlauch nach innen. An dessen Ende sitzen seltsame Sinneszellen. Es sind die sogenannten Lorenzinischen Ampullen. Mit ihnen kann der Hai elektrische Kraftfelder auf Entferungen bis 80 Zentimeter erkennen. Es handelt sich also um einen Nah-Sinn.

Wie der Arzt mit Hilfe eines EKGs, eines Elektrokardiographen, die elektrischen Felder aufzeichnen kann, die der Herzmuskel des Patienten aussendet, so erzeugen auch alle anderen Muskeln, während sie in Tätigkeit sind, Elektrizität. Zum Beispiel auch die der sich im Freßrausch befindlichen Haie. Nähert sich der Kopf des Angreifers inmitten des Getümmels einem Gegenstand, von dem schwache elektrische »Blitze« ausgehen, weiß er instinktiv, daß er nicht zubeißen darf. Nicht-elektrische Dinge wie tote Fische, Schiffs-schrauben, alte Autoreifen, Holzbalken aber werden blindlings gebissen.

In vielen Fällen, in denen ein Mensch aus

### Soll man angegriffenen Menschen helfen?

nächster Nähe miterlebte, wie ein Familienangehöriger oder Freund von einem Hai angefallen wurde, sprang er, ohne lange zu überlegen, ins Wasser, um zu helfen. Ein schöner Zug im menschlichen Wesen.

Aber, was noch erstaunlicher ist, meist wurde der Helfer von weiteren Attacken verschont, während der Hai seine Angriffe nur auf den Verletzten konzentrierte. Oftmals konnte der Helfer sogar echte Hilfe bringen, indem er den Verletzten schnell ins Boot zog, dem Hai ein Auge eindrückte oder ihm die Kiemenspalten aufriß. Die letzten beiden Maßnahmen erweisen sich immer wieder als wirksame Abwehrmethoden, sofern einem der Mut der Verzweiflung die Entschlossenheit dazu verleiht.



*Ein alter Stich: Haie bringen ein Boot zum Kentern und greifen Schiffbrüchige an.*

Der Australier Dr. David Coppleson verzeichnet in seinem Bericht über Haiangriffe 68 Fälle, in denen ein Helfer zu einem vom Hai Angegriffenen schwamm. In zwölf Fällen bezahlte er es mit dem Leben, wahrscheinlich weil ihn der Hai mit seiner Haut blutig geschrammt hatte. Aber in 56 Fällen kam der Retter völlig ungeschoren davon. Konsequenz: die Reaktion von Haien ist schwer einschätzbar.

# Familienleben, Freunde und Feinde

Bei so aggressiven Wesen wie den Haien

## Gibt es Liebe unter Haien?

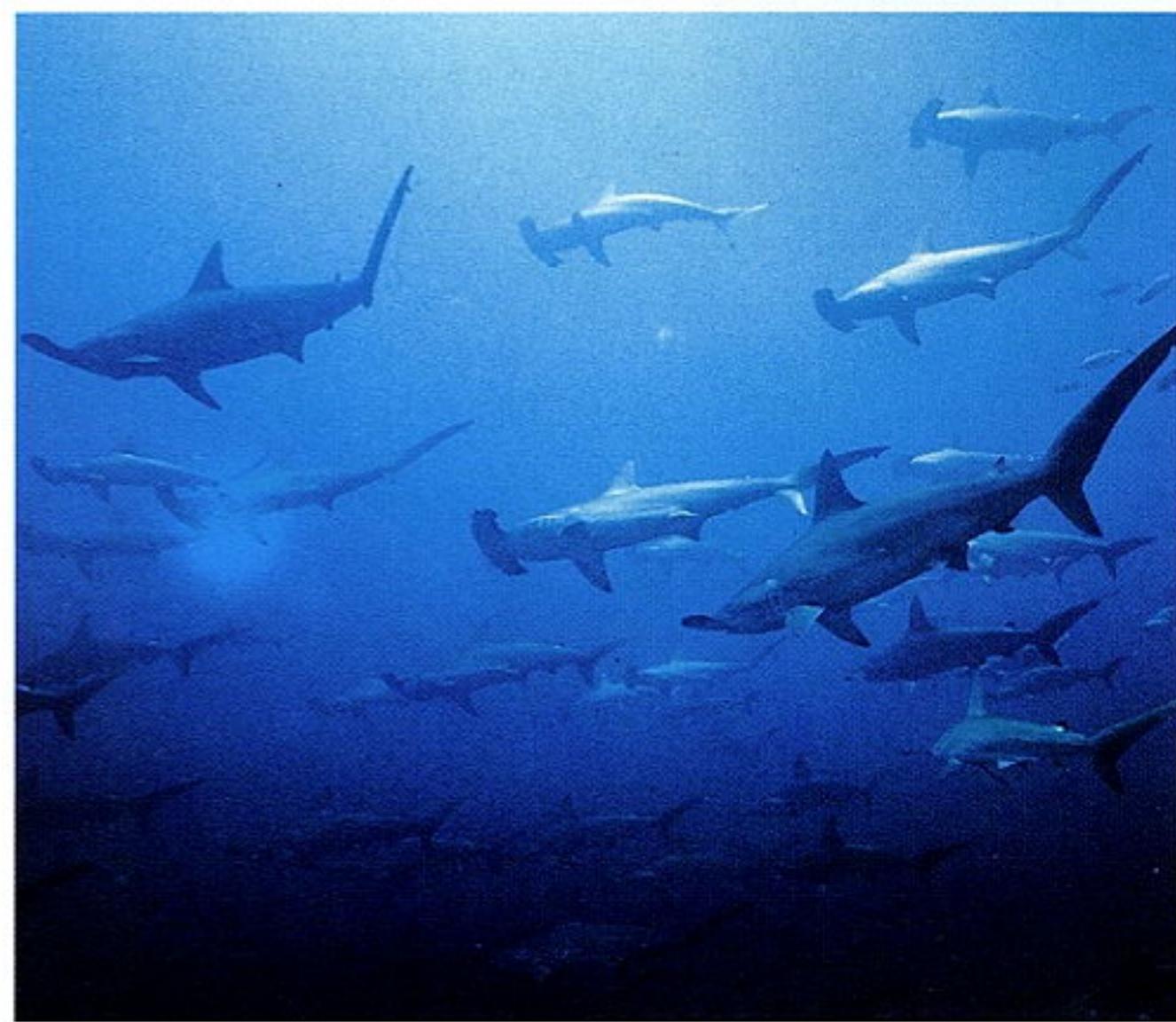
ist es nicht verwunderlich, auf recht barbarische Formen des Liebesspiels zu stoßen. Das erste Problem: Wie finden

in den unermeßlichen Weiten der Weltmeere Männchen und Weibchen zusammen? Bei einigen Arten scheiden paarungsbereite Weibchen mit dem Urin einen Erregungs- und Spurduft aus. Männchen, die auf diese »Unterwasser-Kondensstreifen« stoßen, folgen ihnen mit hoher Geschwindigkeit, bis sie den Partner eingeholt haben.

Eine andere Methode ist während der Fortpflanzungs-Jahreszeit die Zusammenkunft zu großen Paarungsgemeinschaften. Vor allem sind es Hammerhaie, die sich nach weiten Wanderungen in angestammten Meeresbuchten oder bei unterseeischen Berggipfeln zu Hunderten treffen. Sie werden übrigens erst im Alter von zehn Jahren geschlechtsreif.

Man sollte annehmen, daß gerade in so großen Ansammlungen mörderische Kämpfe der Männchen um die Weibchen

*Das doppelte Kopulationsorgan eines Haimännchens. Es wird jeweils nur eines in das Weibchen eingeführt. Das zweite dient als Ersatz.*

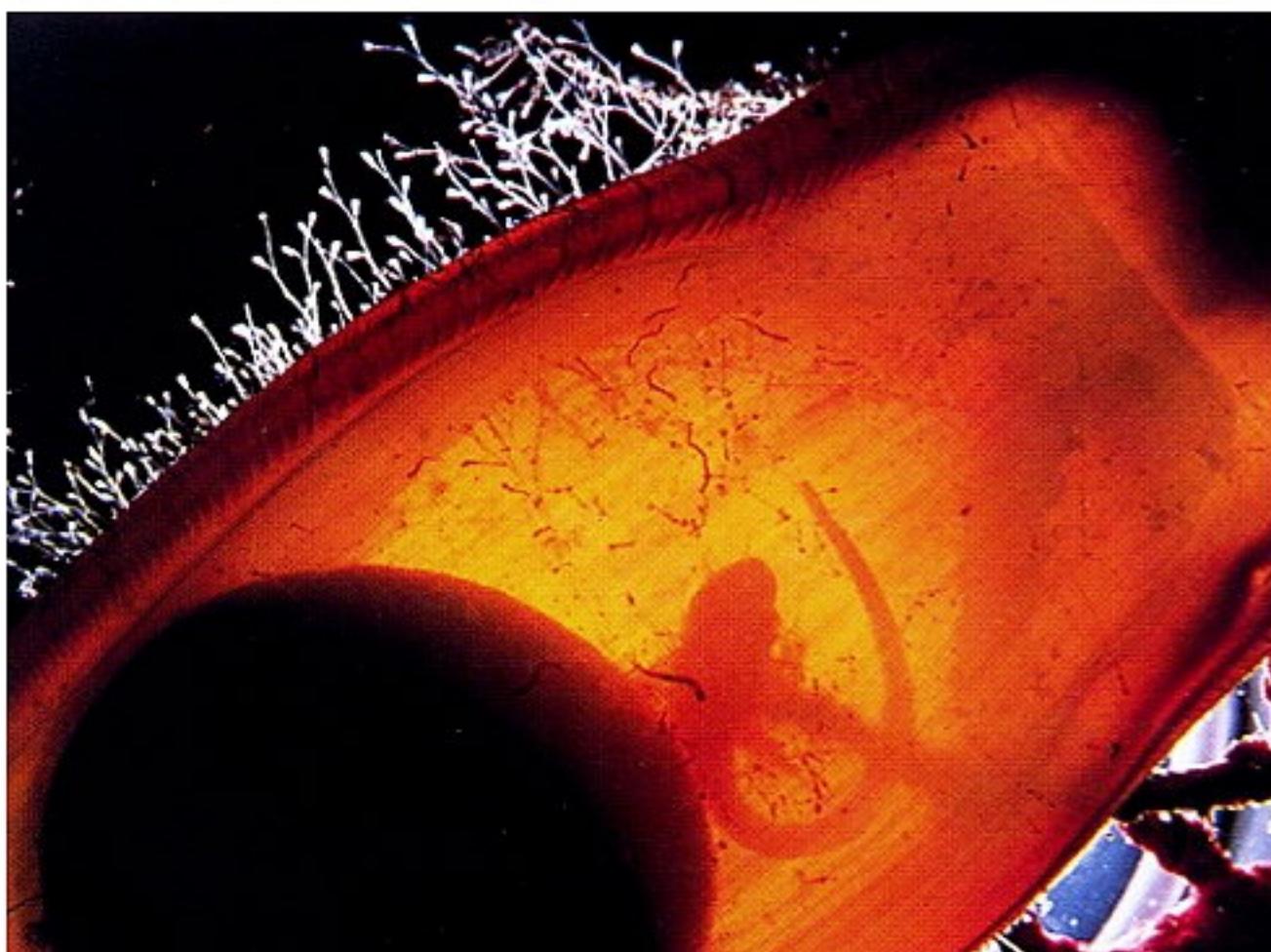


*Großansammlung von Hammerhaien an einem unterseeischen Massen-Hochzeitsplatz. Hier geht es überraschend friedlich zu.*

entbrennen würden. Dergleichen ist bisher aber noch nie beobachtet worden.

Der Reigen beginnt ganz friedlich, eng aneinander geschmiegt, mit dem sogenannten Kreisschwimmen, bis bei beiden perfekter Gleichtakt der Bewegungen erreicht ist. Dann wird das Beisammensein immer wilder. »Er« knabbert »ihr« an den Kiemendeckeln, beißt ihr kräftig in die Flossen und von oben in den schlankeren Schwanzansatz, als wollte er sie vor Liebe fressen. Nur so kommt das Weibchen voll in Stimmung. Die Hautschrammen, die sogenannten »Paarungsschritte« oder »Liebesbisse«, verheilen innerhalb von drei Wochen.

Im Gegensatz zu vielen (nicht allen!) anderen Fischen besitzt das Haimännchen ein Kopulationsorgan. Der innere Teil der Bauchflosse hat sich zu zwei Penissen, die man »Klasper« nennt, umgebildet. Jeweils einer kann zum Zweck der inneren Befruchtung für etwa zwanzig Minuten in die Öffnung des Weibchens eingeführt werden.



Haie bringen ihre Kinder auf dreierlei Art und Weise zur Welt.

**Morden sich Geschwister im Mutterleib?**

**Entweder im Ei:** das nennt man »ovipar« (lateinisch: ovum = Ei; parere = gebären). Das ist u.a. bei Stierkopf- und Katzenhaien der Fall. Die schwarzen, quadratischen, 4 bis 6 Zentimeter langen Eitaschen der 80 Zentimeter großen Katzenhaie, die sich mit einer Schlinge an jeder der vier Ecken an Wasserpflanzen verankern, finden wir viel am Nordseestrand.

**Oder lebendgebärend:** das nennt man »vivipar« (lateinisch: vivus = lebend; parere = gebären). Hierbei wandelt sich der Eileiter zu einer sogenannten Vor-Gebärmutter um. In deren Einzelkammern werden die Embryonen über ihre Kiemen oder (bei anderen Arten) über den Dottersack gleichsam plazental ernährt. Das trifft u.a. für Blau-, Grau-, Hammer-, Riff-, Säge- und Engelshaie zu.

**Oder in einem Zwischenzustand:** die Jungen schlüpfen mehr oder weniger kurz vor einer stark verzögerten Eiablage aus dem Gehäuse und kommen lebend zur Welt. Das nennt man »ovo-vivipar«. Beispiele sind Wal-, Riesen-, Weiß-, Tiger-, Drescher-, Krausen- und Teppichhaie.

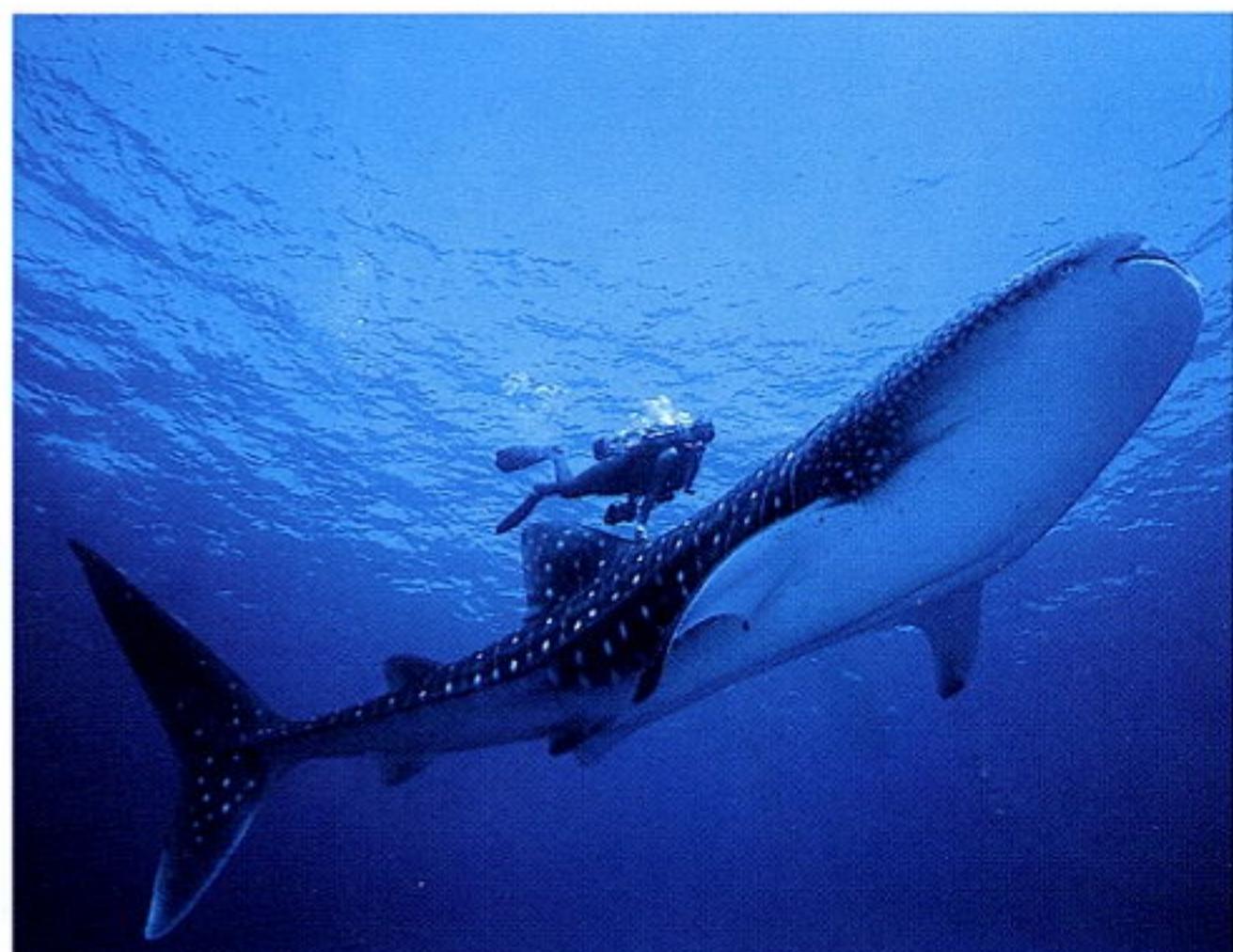
In den beiden letzten Fällen der Entwicklung der Embryonen im Ei oder im Uterus

*Links: Der Embryo entwickelt sich im Ei eines Katzenhais, das sich mit 4 Schlingen an Wasserpflanzen verankert hat. Rechts: Ein junger Dornhai schlüpft aus dem Ei am Meeresgrund.*

kann die »Tragzeit« von erstaunlich langer Dauer sein. Beim in der Tiefsee lebenden Grauhai währt sie etwas länger als ein Jahr, beim Krausenhai sogar etwa zwei Jahre. Das ist die längste Tragzeit bei einem Wirbeltier überhaupt.

Der Sinn liegt darin, die Jungen als möglichst große und gut entwickelte Wesen in die Welt zu entlassen, damit sie sich gleich als perfekte Räuber ernähren können. Beim Drescherhai erreichen die Neugebo-

*Ein 13,70 Meter langer Walhai. Über seine Fortpflanzungsweise ist noch nichts bekannt, da er sich überwiegend auf hoher See aufhält.*



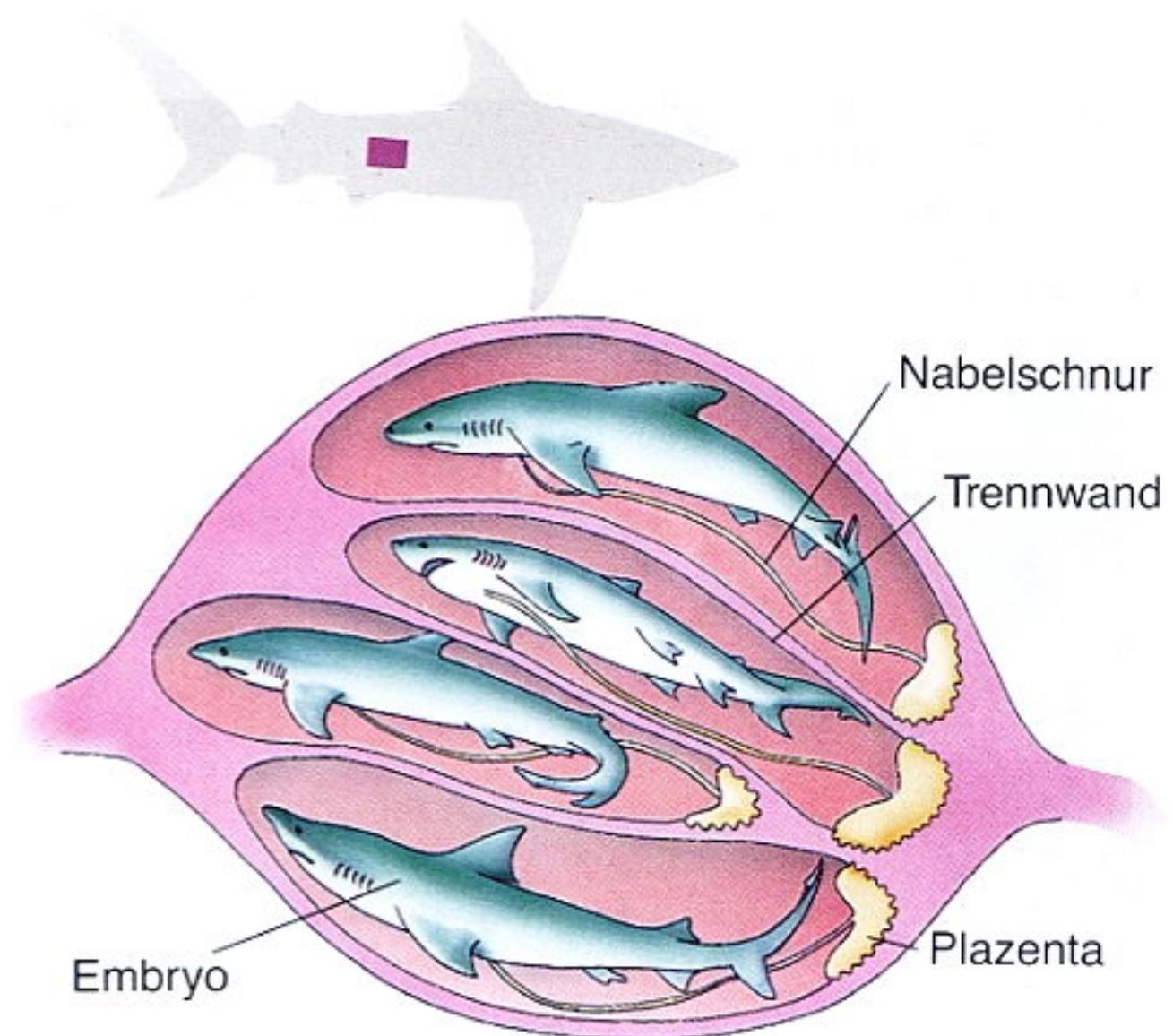
renen mit 1,50 Meter Länge Hai-Rekord. Junge Tigerhaie bringen es auf 60 bis 70 Zentimeter. Über Wal- und Riesenhaie ist nichts bekannt.

Je größer ein neugeborener Hai ist, desto weniger Gefahren hat er zu fürchten, desto besser kann er schon Beute überwältigen, desto geringer ist die Todesrate und desto weniger Junge muß der Mutterhai austragen, um den Bestand der Art zu erhalten. Um zu überleben, muß der Riffhai pro Fortpflanzungs-Saison etwa 135 Junge zur Welt bringen, der Tigerhai von seinen mit 50 Zentimetern relativ kleinen Jungen bis zu 84 Stück, der Blauhai 63, der Hammerhai 37, der Ammenhai 20 bis 30, der Sägehai 5 bis 12, der Drescherhai 2 bis 4, der Weißhai und der Sandtiger nur jeweils 2 Junge.



Die lange obere Schwanzflosse des Drescherhais, einem Hochgeschwindigkeitsschwimmer. Sein Baby hält mit 1,50 Meter bei der Geburt Größenrekord.

Wenn noch ungeborene Sandtigerhaie ihren Dottervorrat aufgebraucht haben, fressen sie ihre Geschwister im Mutterleib. Von etwa sechzig Kindern bleiben schließlich nur zwei übrig. Alle anderen dienen nur den Aggressivsten zur Nahrung. Wir bezeichnen diese Form des Kannibalismus unter Geschwistern nach dem Sohn Adams, der seinen Bruder Abel erschlug, als Kainismus.



Die Vor-Gebärmutter eines lebend gebärenden Hais ist in Einzelkammern unterteilt, damit sich die Geschwister im Mutterleib nicht auffressen.

Als ein Meeresbiologe einmal einem getöteten Sandtigerhai den Bauch aufschnitt und in die Innereien griff, wurde ihm von einem noch ungeborenen »Baby« ein Finger abgebissen. Früh übt sich . . .!

Bei anderen lebendgebärenden Haien bekommt jeder Embryo ein abgeschlossenes »Kinderzimmer« für sich, durch zähe Häute vom Nachbarn getrennt. Dann kann er kein Kannibale an seinen Geschwistern werden.

Die etwa 60 Föten des Sandtigerhais wachsen in einem »Zimmer« heran. Hier fressen sich die Geschwister. Nur zwei Junge bleiben übrig.





*Stierkopfhaie betreiben ein wenig Brutpflege. Das Weibchen versteckt seine Eier vor Feinden in den Spalten eines Korallenriffs.*

Brutpflege kennen Haie nicht, von zwei

#### **Wie alt werden Haie?**

Ausnahmen abgesehen: Das Stierkopfhai-Weibchen nimmt seine Eier, kaum daß sie gelegt sind, ins Maul und stopft sie

einzelne in Riffspalten, wo sie vor Feinden sicherer sind als im freien Wasser. Weibliche Hammerhaie wandern, bevor sie ihre Jungen gebären, von der Hochsee in ungestörte Buchten an der Küste. So entstehen »Hai-Kinderstuben«, die den Jungen einigen Schutz bieten.

Aber einen Lehrmeister für das Leben hat kein Hai-Kind. Alle Verhaltensweisen zur Beutejagd, Feindvermeidung und zum Liebespiel sind im Instinkt-Repertoire fest vorprogrammiert und können durch Selbstunterricht nur geringfügig perfektioniert werden.

Fallen sie nicht selbst Feinden zum Opfer oder sterben sie nicht durch Krankheit oder Unfall, können Katzenhaie bis 8 Jahre alt werden, in wärmeren Meeren lebende Dornhaie bis 24 Jahre. Alters-Rekordhalter ist nach derzeitigem Wissensstand der in kalten Gewässern existierende Nordatlantische Dornhai mit einem Höchstalter von 70 Jahren. Alle anderen Haie sterben den Alterstod zwischen 30 bis 50 Jahren.

Als Professor Theodore Walker vor der

Küste Kaliforniens im Hubschrauber einer Gruppe von Schwertwalen folgte, sah er 500 Meter weiter einen einzeln schwimmenden Hai. Da verließ ein Schwertwal seine Gruppe und tauchte weg. Kurz darauf muß er aus großer Tiefe mit Höchsttempo senkrecht nach oben gerast sein. Plötzlich tauchte der neun Meter lange Wal steil aus dem Wasser auf, hielt den drei Meter langen Hai quer im Maul und verschlang ihn dann.

Im Magen eines von Walfängern getöteten 16 Meter langen Pottwals fand Professor Hans Hass drei im ganzen verschluckte Haie, von denen der größte 3,10 Meter maß.

Wenn die bis zu 15 Meter langen Grauwale in den haiverseuchten Flachwasser-Lagunen der mexikanischen Halbinsel Baja



California ihre Jungen zur Welt bringen, vertreiben sie, wie ich selbst beobachten konnte, zuvor mit gewaltigen Schlägen ihrer Schwanzflosse alle Haie, vor allem Hammerhaie, aus diesem Seegebiet.

Selbst in der Tiefsee müssen sich jüngere Weiß- und Grauhaie vor Riesenkraken und Riesenkalmarren in acht nehmen. Mit ihren acht bis zu zwölf Meter langen, mit Saugnäpfen bestückten Fangarmen fesseln sie bis zu vier Meter lange Haie und fressen sie auf. Haie sind also keineswegs die unumschränkten Beherrschter der Ozeane.

Sogar ihr Verhältnis zu Delphinen ist zweischneidig. Einerseits

**Sind  
Haie und  
Delphine  
Feinde?**

haben Meeresbiologen mehrfach beobachtet, wie Haie und Delphine, friedlich nebeneinander schwimmend, gemeinsam Jagd auf Fliegende Fische gemacht haben. Andererseits wurden sowohl tödliche Angriffe von großen Haien auf kleinere Delphine als auch von Delphingruppen auf einzelnäherische Haie verzeichnet.

Vor allem Weißhaie stürmen heran, reißen Riesenbrocken Fleisch aus der Flanke eines Delphins oder verschlingen ihn in

*Drei Delphine schützen einen Schiffbrüchigen vor Angriffen eines Hais und retten sein Leben.*



einem Stück. Delphine rächen sich aber auch energisch. Im Höchsttempo rammen sie zu mehreren den Räuber mit ihren spitzen, harten Mäulern in den weichen Bauch oder gegen die empfindlichen Kiemen, bis er an inneren Quetschungen stirbt.

Toleranz kann auch schnell in Feindschaft umschlagen. Im Ozeanarium von Marineland, Florida, lebten mehrere Delphine monatelang mit einem Hai im selben Becken, ohne daß etwas Aufregendes geschah. Doch wenige Stunden vor der Geburt eines Delphinbabys gerieten die Meeressäuger in Raserei und töteten den Hai binnen weniger Minuten. Ob sie wußten, daß die Blutung während der Geburt den Räuber zum tödlichen Feind für das Baby machen würde?

Delphine können aber auch Menschen vor Haien in Schutz nehmen. So geschehen im Mai 1966 im Golf von Suez. Das Motorboot des 36jährigen ägyptischen Ingenieurs Abu Gindali war gesunken. Als ihn ein Hai angriff, rasten drei Delphine herbei und schirmten den Schwimmenden solange ab, bis er von anderen Booten gerettet wurde.

Aber auch den Robben lassen Delphine gelegentlich diesen Schutz angedeihen. 1979 beobachteten Forscher im Nordpazi-

*Schwert- oder Killerwale besiegen die größten Haie. Aber sie greifen sie nur selten an. Vielleicht schmecken sie ihnen nicht.*



fik, wie eine Gruppe von 30 Delphinen einen Ring um einen Seelöwen bildete, um ihn vor Angriffen von Eishaien zu bewahren – mit Erfolg!

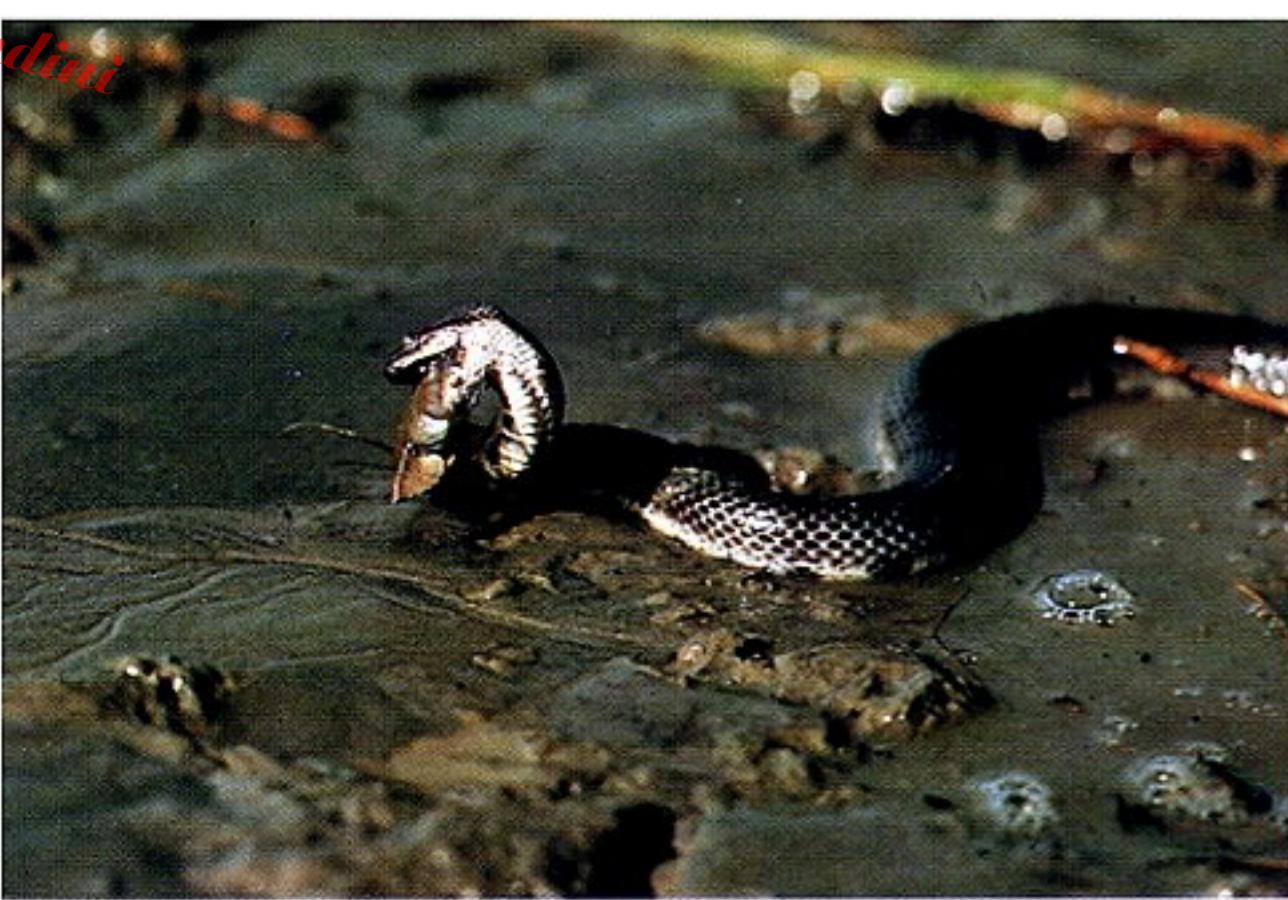
Am Strand der Galapagos-Insel Espanola beobachtete ich 1990, wie ein Weißspitzen-Riffhai im Wasser spielende Seelöwenkinder angriff. Sogleich stürmten mehrere Robbenbulen herbei und vertrieben den Räuber. Seelöwen sind viel wendiger als Haie, können deren Attacken hakenschlagend ausweichen und ihnen im Gegenangriff in den Rücken beißen, bis die Haie die Flucht ergreifen. Gegen Tempangriffe großer Weißhaie sind sie allerdings machtlos.

Auch ein Schwertfisch kann einen Hai mit



*Seelöwenbulen sind schneller und wendiger als kleinere Haie und können ihre Weibchen und Jungen vor Haiangriffen schützen.*

seinem Schwert durchbohren. Gefährlich sind Seeschlangen. Sie werden bis zu 2,75 Meter lang und besitzen das am schnellsten wirkende Gift unter allen Reptilien. Allerdings greifen sie niemals Nicht-Beutetiere an und benutzen ihre Waffe nur zur Verteidigung und zum Beutefang. Erfahrene Haie schlagen daher stets einen großen Bogen um sie.



*Seeschlangen können Haie töten. Deshalb schlagen die »Piraten der Meere« große Bogen um alles, was sich schlängelnd fortbewegt.*

Allerdings leben Seeschlangen nur im Indik und Pazifik, nicht jedoch im Atlantik und in der Karibik. In einem Meeressaquarium haben Tierpfleger einmal in das Becken eines Hais, der aus der Karibik stammte, eine Seeschlange hinzugesetzt. Er verschluckte sogleich das Reptil, wurde aber sofort von ihm in den Rachen gebissen, und so gingen beide gemeinsam in den Tod.

Ein Giftmischer ist auch die Moses-Flunder im Roten Meer. Greift sie ein Hai an, scheidet sie aus Rückendrüsen einen giftigen Schleim aus. Er bewirkt, daß der Hai, wenn er seinen Rachen aufreißt, eine Maulsperrre bekommt und schnell das Weite sucht.

Seegurken (die Tiere sind) erzeugen ebenfalls eine chemische Abwehrwaffe. Nimmt sie ein Hai ins Maul, spuckt er sie reflexartig wieder aus, noch bevor er richtig zugebissen hat. Der am Meeresboden lebende Hundshai verspeist sie jedoch mit Genuß, ohne Schaden zu nehmen. Er ist gegen dieses Gift immun.

Nicht zuletzt gibt es auch Haie, die Haie fressen, allen voran der fast 5 Meter lange Grauhai, ein Bewohner der Tiefsee zwischen 90 und 1875 Meter. Er zersägt und schluckt alle Haie, die kleiner als 3 Meter sind. Auch Einzelgänger wie der Weiße Hai handeln nach dem Motto: Groß frißt Klein, sogar wenn er damit zum Kannibalen an Artgenossen wird.

Seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges wurden im Jahresdurchschnitt etwa 100 Menschen von Haien angegriffen:

als Badende, als Sporttaucher, als Überbordgefallene, als Überlebende von Schiffs-, Boots- und Flugzeugunfällen. Etwa 75 von ihnen kamen, wenngleich schwer verletzt (Probefiß!), mit dem Leben davon.

Etwa viermal im Jahr rammen Haie kleine Segeljachten, Ruder- oder Schlauchboote, beißen hinein, zertrümmern oder zerfetzen sie, lassen die im Wasser treibenden Menschen dann aber meist ungeschoren.

*Aus der Tiefe, aus der Hai-Perspektive, sind die Silhouetten des Seelöwen mit der eines Surfers leicht zu verwechseln. Deshalb greifen seelöwenfressende Weißhaie oft Surfer an.*

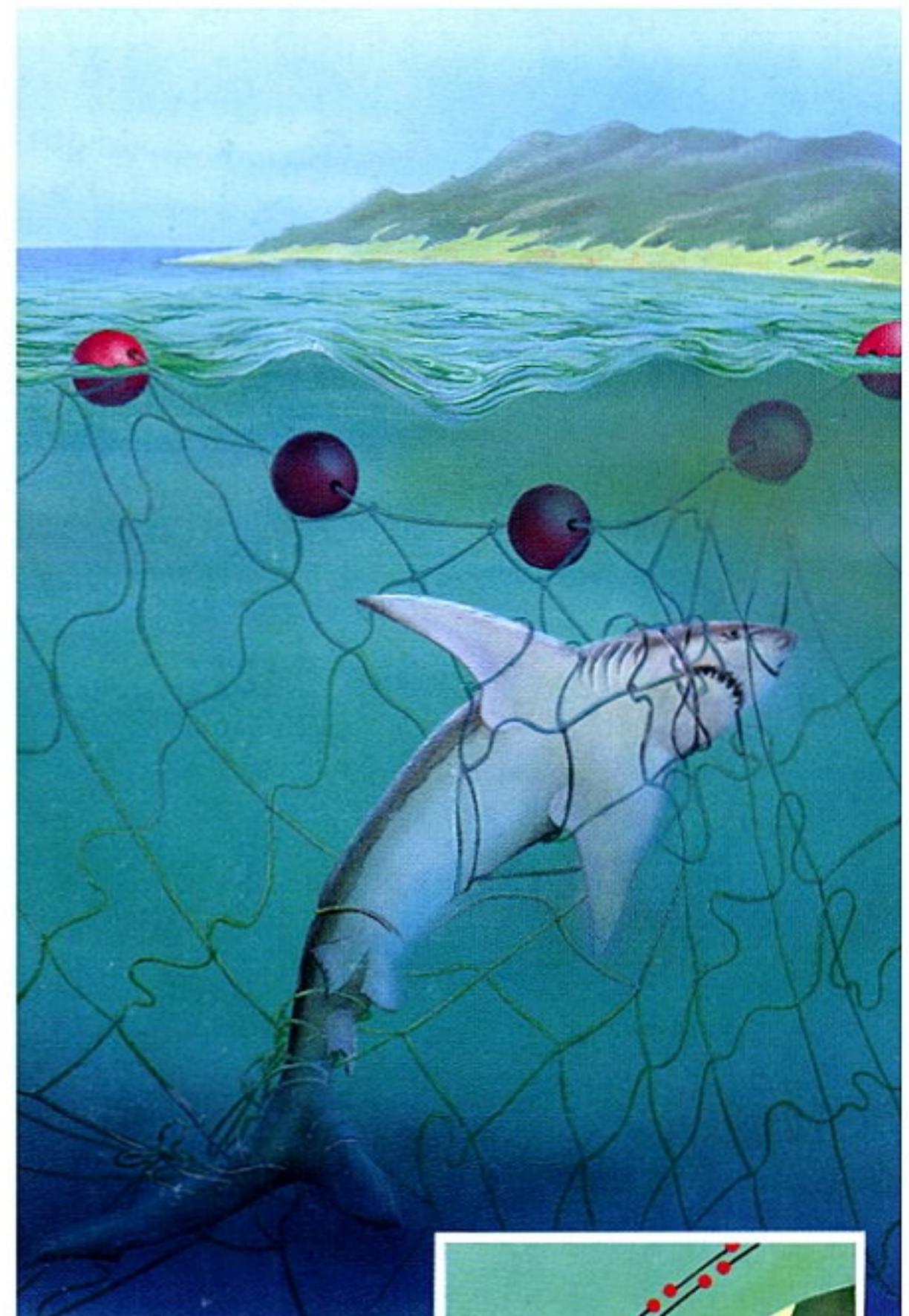
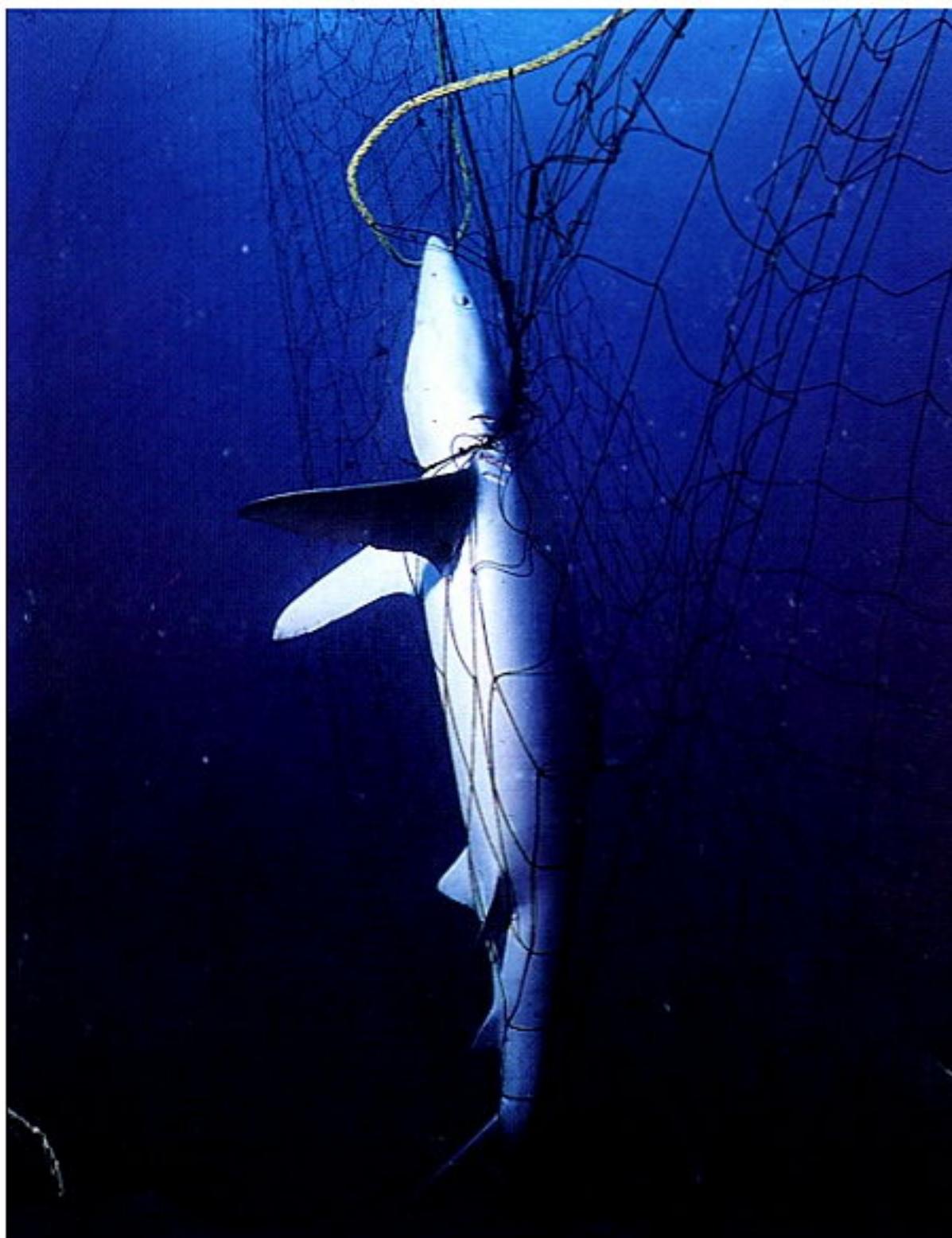


In den Gewässern der Galapagos-Inseln sterben alljährlich etwa 40 bis 50 Touristen beim Baden und Tauchen am Kälteschock, an Unterkühlung und Überanstrengung. Obgleich Haie hier sehr zahlreich sind, haben sie keinen Anteil an dieser traurigen Statistik.

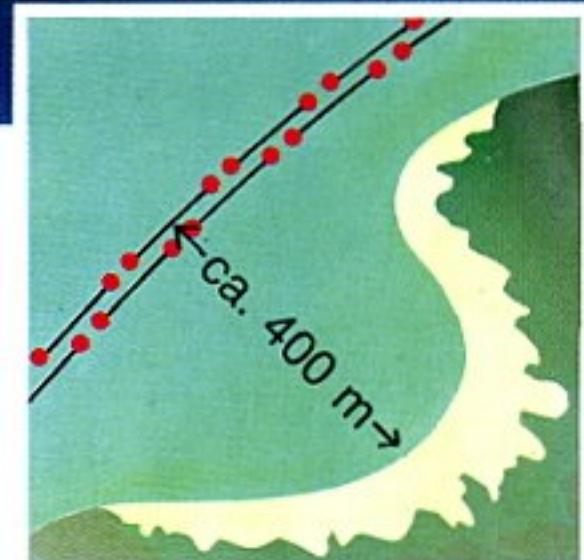
Blitzschlag, Schlangenbisse, Bienen- und Wespenstiche fordern ein Vielfaches an Menschenopfern, um von Verkehrsunfällen ganz zu schweigen. Dennoch verbreiten sich Horror und Gänsehaut schon beim bloßen Ruf »Haie!« und nicht etwa angesichts eines Autos.

Auf der anderen Seite stehen die haifressenden Menschen, die gefährlichsten Feinde der Raubfische. Im Jahresdurchschnitt töten wir 4,5 Millionen Haie, aus irrationalen Haß, aus Spaß an diesem »Sport«, zum Schutz von Badestränden in Südafrika und Australien, hauptsächlich aber, um sie zu verspeisen.

*Nicht nur für den Menschen potentiell gefährliche Haie wie dieser Blauhai, sondern auch harmlose Arten und andere Meerestiere sterben in Hainetzen.*



*Haiabwehrnetze vor Badestränden schützen Touristen vor Haien, sind aber zu Todesfallen für Haie geworden und rotten sie vielerorts aus.*



Die wenigsten Leute wissen allerdings, daß sie Hai essen, denn dieser kommt unter verharmlosenden Tarnnamen ins Fischgeschäft. »Schillerlocken« sind in Wirklichkeit das in Streifen geschnittene und geräucherte Bauchfleisch des Dornhais. In Aspik eingelegt nennt man das-selbe »Seeaal«.

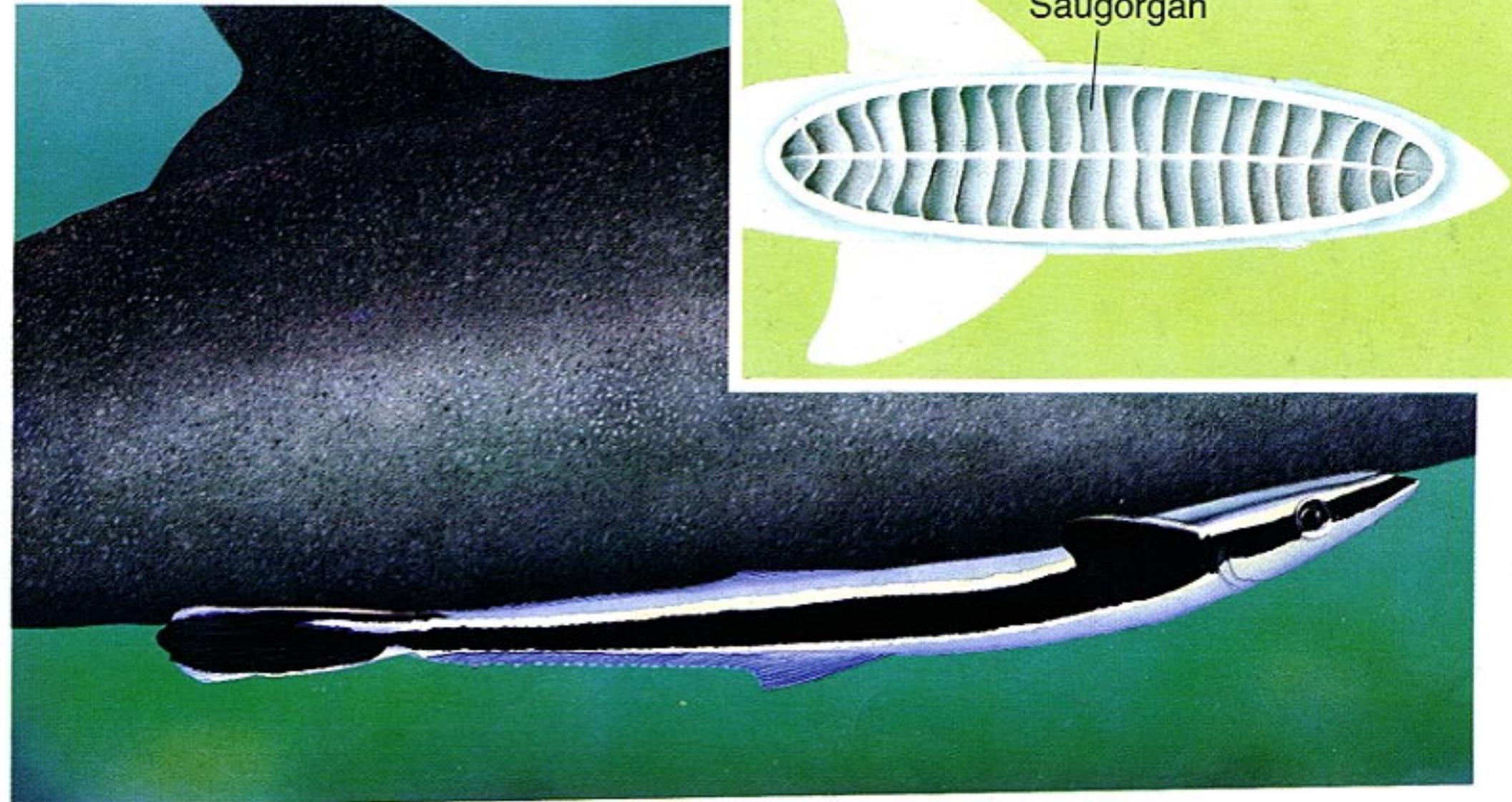
Zwar hat noch nie ein Dornhai einen Menschen angeknabbert, aber trotzdem schaudert es den Kunden vor dem Gedanken, womöglich ein »Menschenfresser in zweiter Instanz« zu sein. Nur Feinschmecker haben keine Hemmungen und goutieren Haifischflossensuppe. Das sollten sie im Sinne des Artenschutzes lassen, denn Haie sind in vielen Seegebieten schon von der Ausrottung bedroht!

Vor allem Bewohner küstenferner Seegebiete wie Weiß-, Blau- und Weißspitzen-Hochseehai umgeben sich oft mit einem kopfstarken »Hofstaat« kleinerer Fische. Die bis zu 0,70, selten bis 1,60 Meter langen, zebraartig gestreiften Begleiter sind Lotsenfische, auch Pilotfische genannt, und gehören zur Familie der Stachelmakrelen.

Sie unternehmen von »ihrem« Hai zum nahen Schiff oder Boot oft Erkundungsvorstöße. Das brachte ihnen früher den Ruf ein, den Hai zu seinem Opfer hin zu lotsen. Tatsächlich testen sie nur, ob sich das neue Untersuchungsobjekt eignet, von ihnen künftig begleitet zu werden. Gehen ständig Abfälle über Bord wie seinerzeit von Thor Heyerdahls Floß »Kon Tiki«, begleiten sie auch dieses und wimmeln bald in großer Schar unter ihm.

Die Eskorte verspricht sich also Nahrhaftes. Bei der Haimahlzeit abfallende Kleinfetzen? Vielleicht hin und wieder. Aber dieses würde den Hai erzürnen. Die Lotsen sind auf etwas anderes scharf: auf Parasiten, die den Hai quälen, also auf Fischläuse, kleine, wundenaufreibende Krebse und blutsaugende Würmer.

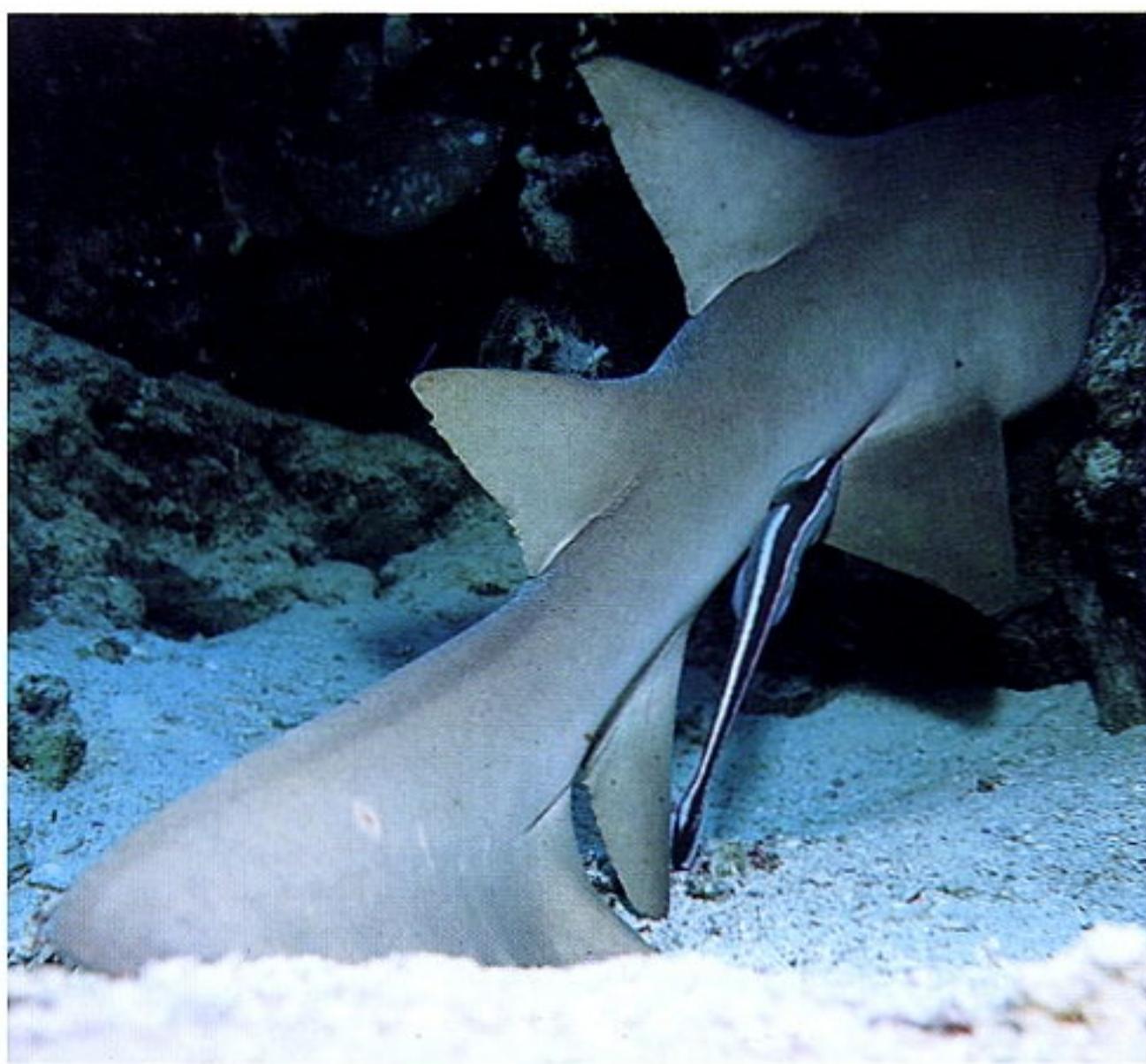
*Ein Schiffshalter, der zu den Barschen gehört, saugt sich an der Haut von Haien fest*



*Pilotfische begleiten einen Weißspitzen-Hochseehai. Sie dienen ihm als Putzer und schwimmen ihm vors Maul und in die Kiemen hinein.*

Sie sind sogenannte Putzer und reinigen »ihren« Hai von diesem Ungeziefer. Zum Lohn werden sie vom Hai nicht gefressen, auch dann nicht, wenn sie unmittelbar vor seinem Maul umherschwimmen. Indirekt beschützt er sie sogar vor anderen Räubern. Sie bilden eine Symbiose.

Pilotfische begleiten auch andere Meeresbewohner, zum Beispiel die Manta-Riesenrochen. Da diese nur von luppenkleinen Plankton-Krebschen leben, wagen sich die Putzer bei ihnen sogar in die Maul- und Kiemenhöhlen hinein und huschen stets wohlbehalten wieder heraus.



*Schiffshalter arbeiten als Ungeziefer-»Staubsauger« und suchen die Haihaut zentimeterweise nach Parasiten ab, um sie zu fressen.*

Noch mehr Vorteile ziehen die bis zu einem Meter langen Schiffshalter aus dem Zusammenleben mit dem Hai. Ihre Rückenflosse hat sich über dem Kopf zu einem Saugnapf umgebildet. Damit haftet der Schiffshalter sich an der Haut »seines« Haies fest und macht seine Seereise als »Anhalter« oder »Blinder Passagier« mit. Der Saugnapf besteht aus einer Ringlamelle und zahlreichen Querleisten darin. Beim freien Schwimmen liegen sie eng am Körper an. Will sich der Schiffshalter aber festklammern, richtet er die gräßige Konstruktion mit Muskelkraft auf. Und schon sitzt er so fest, daß ihn ein Mensch nur mit großer Mühe abreißen kann.

Der Hai läßt diesen »Klammeraffen« gewähren, denn auch dieser hat nichts eifriger zu tun, als sein »Transportfahrzeug« ständig von Schmarotzern zu reinigen.

Insgesamt kennen wir acht verschiedene Arten von Schiffshaltern. Viele bevorzugen spezielle »Beförderungsmittel«: Haie vom Zitronen- bis zum Walhai, Rochen bis hin zum riesigen Manta, Wale und sogar auch Meeresschildkröten.

Haie der Hochsee sind Nomaden. Auf Seereisen legen sie pro Jahr bis zu 4000 Kilometer zurück. Riff- und Meeresbodenbewohner sind aber meist seßhaft.

Sie verteidigen ein Revier gegen Artgenossen und artfremde Haie.

Überraschenderweise wenden sie dabei weder Körpergewalt noch ihr Gebiß in lebensbedrohender Weise an. Sie drohen nur und belassen es meist dabei. Ihre Einschüchterungsgebärden sind eindrucksvoll:

Der Revierverteidiger reißt seinen Kopf nach oben, wippt katzenartig mächtig auf und ab, peitscht mit der Schwanzflosse übertrieben stark hin und her, bremst aber gleichzeitig, so daß er kaum von der Stelle kommt. Dabei streckt er beide Brustflossen fast senkrecht nach unten, wie er es tut, wenn er ein großes Beutetier zersägt.

Verfehlt das seine Wirkung, folgt schnelles Kopfschütteln mit gefletschten Zähnen, das sogenannte Sägen ins Leere: »So werde ich dich gleich zerfetzen!« Nützt auch dies nichts, wird das äußerste Machtmittel eingesetzt: das Hautschlitzen. Der Revierbesitzer stürmt im Schnellstart mit offenem Maul an dem Gegner vorbei und ritzt ihn einmal in der Kopfregion. Der mit diesem meist nicht blutenden »Schmiß« gezeichnete Gegner verläßt daraufhin fluchtartig den Ort. Ausströmendes Blut würde bedeuten, daß er kurz darauf zerrissen wird.

Ähnlich verhalten sich auch männliche Hammerhaie, wenn sie inmitten eines kopfstarken Paarungsschwarmes um Weibchen konkurrieren. Auch hier nur Drohen und Imponieren, kein Kampf auf Tod oder Leben.

Mitunter hält der Revierverteidiger auch einen Sporttaucher für einen etwas mißgestalteten Hai-Rivalen, der ihm seinen Lebensraum streitig machen will, und bedroht ihn in der eben geschilderten

### Wie verhalten sich Haie untereinander?

Weise. Dann heißt es, sofort, aber langsam und besonnen den Rückzug anzutreten.

In den Anfangszeiten des Schwimmtau-

**Wie kann  
man Haie  
abwehren?**

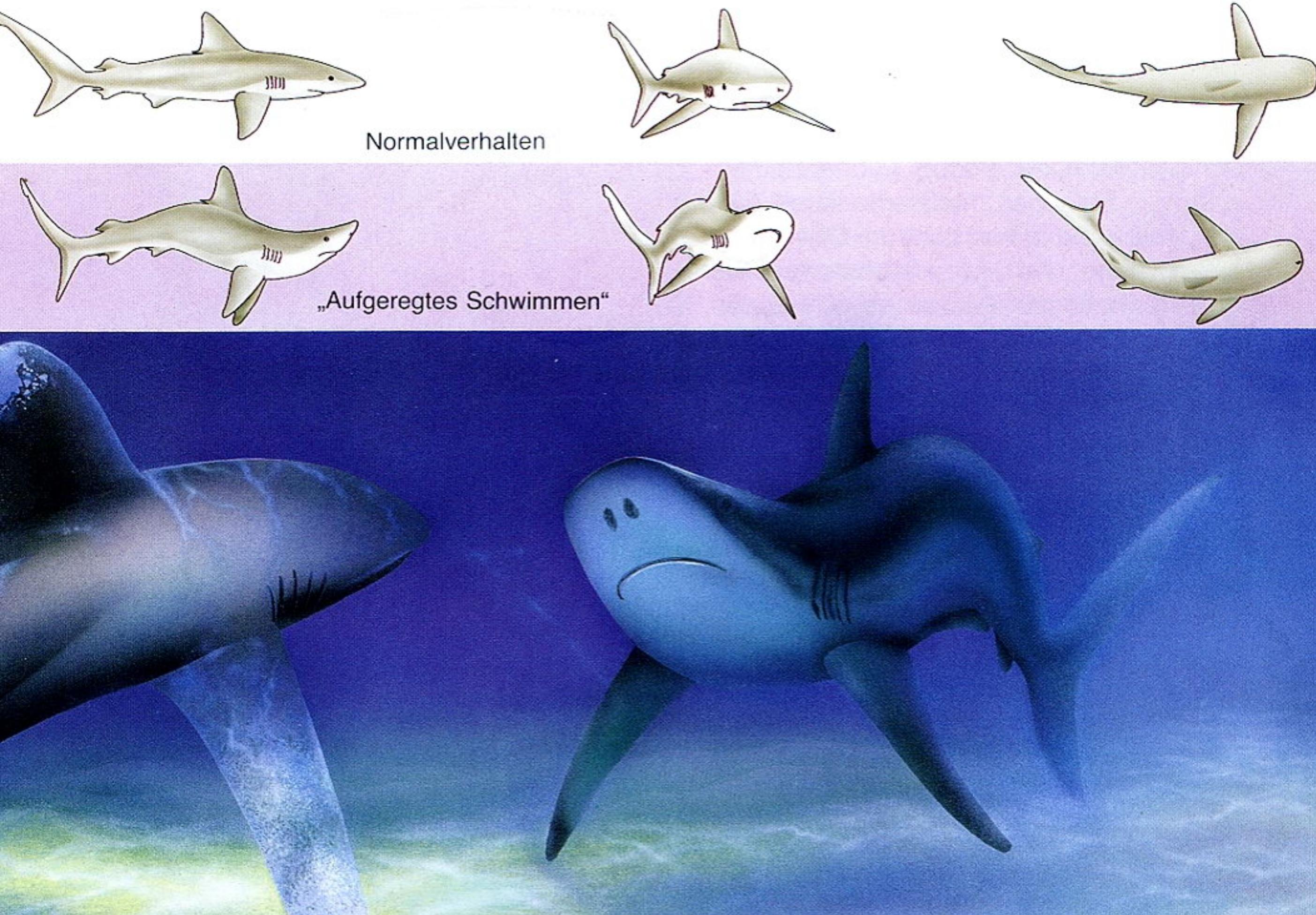
chens, 1937, empfahl Hans Hass: Nicht ausreißen, auf den Hai zuschwimmen, Luftblasen aussstoßen, den Hai anschreien. Dies ist nur gegenüber erkundenden Haien wirksam, nicht beim furiosen Angriff.

Dasselbe gilt für den 1,30 Meter langen

*Manche großen Haie der offenen See können in bestimmten Situationen Drohgebärden zeigen, die aggressiv wirken, aber offensichtlich nur einschüchtern sollen. Bei dem als »aufgeregtes Schwimmen« bezeichneten Verhalten kommt der Hai dem Gegner immer näher, bis dieser das Feld räumt.*

Haiabwehrstock mit oder ohne Spitze und für die Haigabel. Harpunen brechen meist an der ledrigen Haihaut ab und sind unter Sportlern verpönt. Elektroschock-Stäbe schocken oft den Taucher mehr als den Hai. Stäbe mit Dynamitpatronen sind barbarisch und oft selbstmörderisch. Die US-Navy benutzte seit 1942 Antihai-Tabletten aus Kupferazetat. Sie beruhigten nur die Schiffbrüchigen, nicht aber Haie im Angriffsrausch. Als wirksam erwiesen sich Ultraschallgeräte, die aber schwer und teuer sind.

Von Wert sind nur Antihai-Käfige für die Taucher sowie die Johnsonsche Antihai-boje. Hier steckt der Mensch in einem Wassersack. Versuche, Badestrände mit elektrischen Feldern oder Luftblasen-Vorhängen abzuschirmen, mißlangen. Vorerst bleibt es beim haimörderischen Netz.



# Wunder der körperlichen Leistungsfähigkeit

Hochseehaie können Geschwindigkeiten

## Wie schnell schwimmt der Hai?

bis zu 50 km/st erreichen. Den Schnellkeitsrekord hält der Mako, der sogar 70 km/st erreicht. Es wird berichtet, daß er ein mit Höchstfahrt dahinbrausendes Schnellboot der US-Marine glatt überholt hat. Im Zustand der Raserei kann er sogar bis zu sechs Meter hoch aus dem Wasser springen. Makos und andere Haie halten das Höchsttempo jedoch nur über kurze Strecken durch. Delphine sind ausdauernder.

Den Antrieb besorgt allein die Schwanzflosse durch schnelles Hin- und Herschlagen. Die Brustflossen dienen zum Steuern. Werden sie plötzlich quergestellt, kann das Tier nahezu auf der Stelle stoppen oder scharfe Haken schlagen.

Die dreieckige Rückenflosse dient, wie das Schwert beim Segelboot, zur Fahrtstabilisierung. Entgegen weitverbreiteter Meinung furcht sie meist **nicht** die Oberfläche, es sei denn, der Hai will etwas auf der Meeresoberfläche Treibendes schnappen. Eine Ausnahme bildet der Mako, wenn er ein Schiff begleitet. Er will dann beobachten, ob Abfälle über Bord geworfen werden.

Zeigt sich in einem Seegebiet keine Rückenflosse, heißt das noch lange nicht, daß es frei von Haien wäre.

*Der Makohai, ein Hochseebewohner, hält mit einem Tempo von 70 km/std. den Geschwindigkeitsrekord der Haie. Er kann bis zu 6 Meter hoch in die Luft springen und ist der einzige Hai, der über längere Strecken die Meeresoberfläche mit der Rückenflosse furcht.*

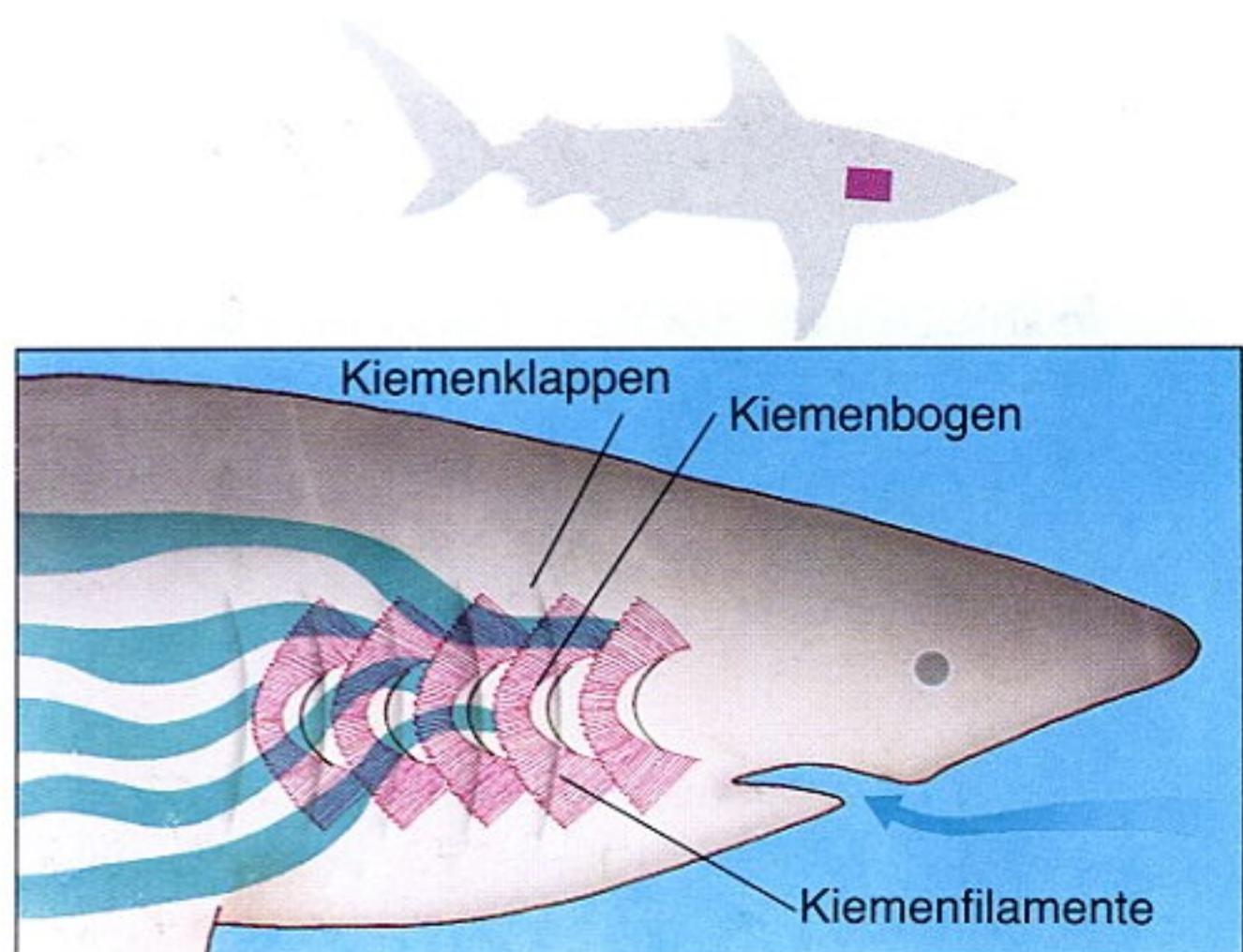


Jacques-Yves Cousteau hatte einmal vier Schwarzspitzen-Hochseehaie lebend gefangen und in einen engen Unterwasserkäfig gesperrt. Am anderen

### Wie atmen Haie?

Morgen waren sie alle tot, erstickt, weil sie im Stillstand nicht mehr atmen konnten. Wie alle Fische, so atmen Haie durch Kiemen. Hochseehaie, die ständig schwimmen und auch schwimmend schlafen müssen, brauchen dazu nur das Maul zu öffnen. Schon streicht das Wasser, in dem Sauerstoff gelöst ist, durch die Rachenhöhle und durch die Kiemen, wo

*In den Kiemenklappen strömt verbrauchtes Atemwasser aus dem Inneren wieder nach draußen. Der Rückstoß genügt für langsames Pirschtempo.*



*In den Kiemenfilamenten findet der Gasaustausch statt: Im Wasser gelöster Sauerstoff wandert ins Blut, Kohlendioxyd nimmt den umgekehrten Weg.*

ihm der Sauerstoff entnommen und ins Blut überführt wird, und weiter durch die fünf bis sieben Kiemenklappen wieder nach draußen. Stillstand bedeutet bei ihnen baldigen Erstickungstod.

Dies dürfen wir aber nicht verallgemeinern. Die Angehörigen vieler anderer Haiarten legen sich nachts zum Schlafen auf den Meeresboden, auf ein Riff oder sie schlüpfen in Höhlen hinein.

Auch lauern jene Haie, die am Meeresboden leben, also die Sand-, Ammen- und Teppichhaie, im Sand eingegraben oft stundenlang unbewegt auf Beute.

Und sie erstickten alle nicht, weder beim Schlafen noch beim Lauern. Sie fressen dann gleichsam frisches Atemwasser: Sie schließen die Kiemenklappen, öffnen das Maul, saugen Wasser ein, schließen das Maul wieder, öffnen die Kiemenklappen und pressen das Wasser durch die Kiemen wieder nach draußen.

Fleisch ist schwerer als Wasser, sinkt also.

### Wie gewinnen Haie Auftrieb?

Daher beschaffen sich alle Knochenfische den nötigen Auftrieb mit Hilfe luft- oder gasgefüllter Schwimmblasen. Alle Knorpelfische, wie Haie und Rochen,

besitzen jedoch keine Schwimmblase. Um im Wasser in der Schwebe zu bleiben, haben sie Ausweichmöglichkeiten entwickelt:

Hochseehaie, die ohnehin ständig schwimmen müssen, steuern gleichzeitig etwas aufwärts, um die von ihnen gewünschte Tiefe zu halten.

Diese Arbeit wird ihnen durch eine spezielle Leichtbauweise vereinfacht. Zum einen ist ihre Leber besonders groß und enthält viel leichtes Öl, das oben schwimmt.

Zum anderen besteht das Skelett nicht aus schweren Knochen, sondern aus viel leichterem, elastischem Knorpel.

Wer einen Haikiefer oder -schädel anfaßt, möchte dies bezweifeln, denn er fühlt sich wie Knochen an. Tatsächlich handelt es sich jedoch um Knorpel, der allerdings von einer dünnen Knochenschicht überzogen ist. Ein phantastischer Verbundwerkstoff: leicht wie Knorpel, aber eine Oberfläche hart wie Knochen!

Nur eine Haiart verfügt über eine Ersatzschwimmblase: der Sandtiger. Will er ein größeres Stück schwimmen, schluckt er an der Oberfläche Luft. Sie sammelt sich in seinem Magen und macht das Tier im Wasser schwerelos. Sobald der Sandtiger wieder auf dem Meeresgrund ruhen will, rülpst er die Luft aus und hat die nötige Sinkschwere.

Hai ist nicht gleich Hai. Gleichsam der Bucklige unter ihnen ist die 1,50 Meter lange Meersau. Sie schlürft über die unterseeischen Steilabhänge der Kontinente und futtert dort Seesterne, Seeigel, Manteltiere sowie Seegurken.

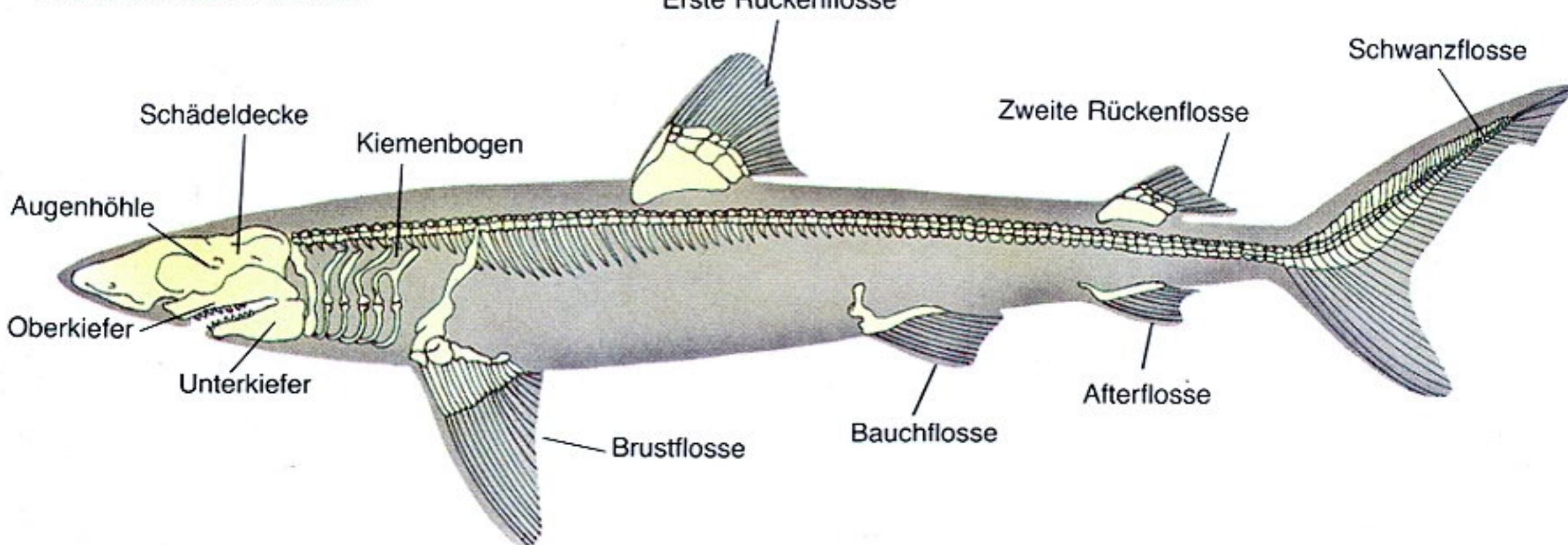
Höchst seltsam gestaltet ist auch der bis 3,60 Meter lange Teppichhai oder Wobbegong. Er lauert, im Riff liegend, nicht nur in perfekter Riff-Tarnfarbe, sondern auch mit einem Kranz von Zotteln vor dem Maul, die wie Teppichfransen aussehen und ihn besonders gut tarnen. Die Zotteln sind zugleich hochempfindliche Tast-, Riech- und Schmeck-Sinnesorgane und lösen sofortiges Zuschnappen aus, wenn sie von Beutetieren (Hummern, Langusten, Krabben und Kraken) berührt werden.

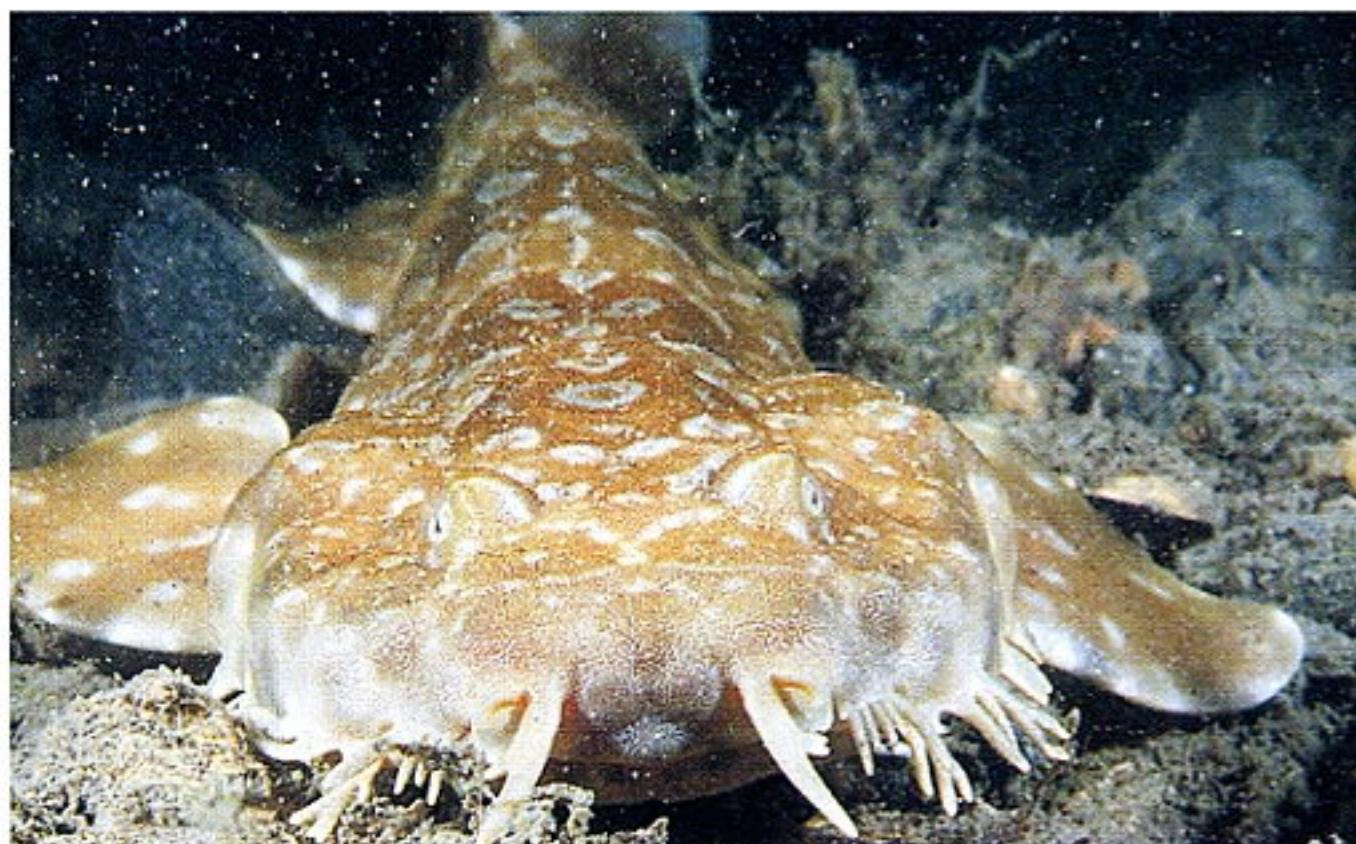
Unter den Ammenhaien gibt es eine Art, die sich von Quallen ernährt. Da eine Qualle zu 98 Prozent aus Wasser besteht, gleicht das Maul dieses Hais einer Saftpresse, nur daß hier die festen Rückstände verwertet werden.

Das Maul des Weißspitzen-Riffhaies hat sich aufs Saugen spezialisiert. Damit lutscht er Fische, die sich in Riffspalten versteckt haben, aus ihrem Unterschlupf heraus. Er kann aber auch größere Beutetiere in bekannter Haimanier verzehren.

### Gibt es extreme Spezialisten?

**Das Skelett eines Hais**





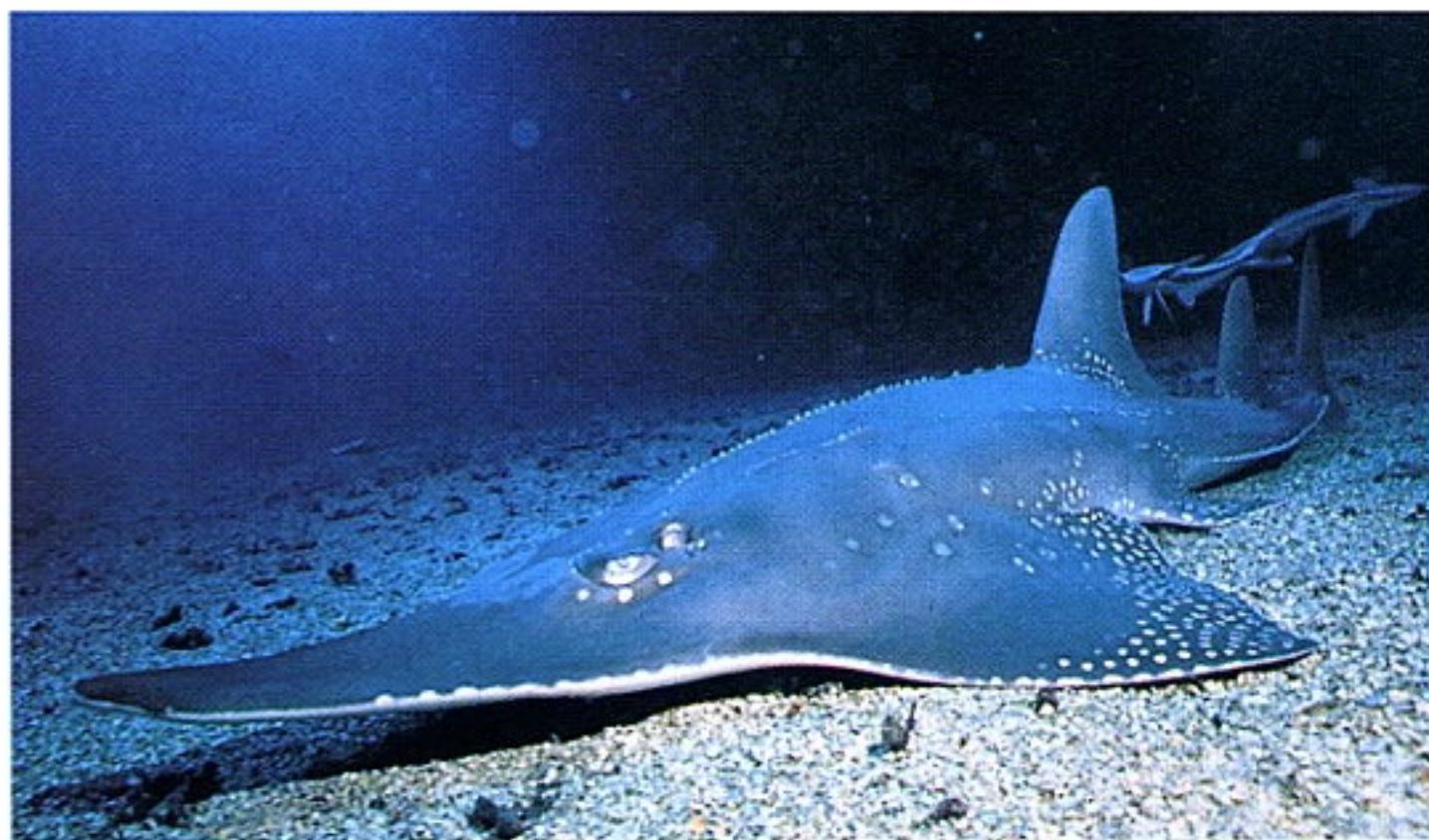
*Der Teppichhai oder Wobbegong ist dem Meeresgrund gut angepaßt. Seine gefleckte Tarnkleidung verbirgt ihn zwischen Felsen oder Seegras.*

Das Gebiß des Glatten Marderhais besitzt mehrere Reihen extrem stumpfer Zähne, so daß es der Oberfläche eines Maiskolbens gleicht. Damit zermalmt er Muschelschalen. Eine Austernbank, über die er gekrochen ist, sieht aus, als wäre ein Panzer darüber gefahren.

Die Speise des bis zu 2 Meter langen Krausenhais besteht aus Kraken. Um deren schlüpfrigen, gummiartigen Leib festhalten zu können, sind seine Zähne zu besseren Angelhaken umgeformt worden. Diese Art dringt auch in die Tiefsee bis zu 2000 Metern vor.

Der nur in der Nähe pazifischer und atlantischer Inseln vorkommende 45 Zentimeter lange Laternen-Stachelhai kann mit seiner am Bauch liegenden Lampe den Boden der Tiefsee nach Beute absuchen. Er steigt auch nach oben, stürzt sich auf Wale, Delphine, Robben, Thune sowie auf andere Haie und stanzt ihnen mit seinem Spezialgebiß kreisrunde, markstückgroße Haut- und Fleischbrocken heraus. Mit dem Gummiüberzug der Sonarsender von Atom-U-Booten verfährt er ebenso.

Bei den bis 1,60 Meter langen Sägehaien (nicht mit den Sägerochen zu verwechseln) sind die Oberkiefer schwertartig verlängert. Die Zähne zeigen zweischneidig nach außen. Damit fetzt das Tier durch Schlick und Schlamm oder durch Tangfel-



*Mit seiner langen, flachen, sägeförmigen Schnauze durchwühlt der Sägehai den Meeresgrund nach Beutetieren.*

der, verletzt oder tötet darin verborgene Beutetiere und verspeist sie dann. Völlig an das Leben auf dem Meeresgrund haben sich die bis zu 2 Meter langen Engelshaie angepaßt. Sie sind fast so platt wie die Rochen, tragen perfekte Tarnfarbe und ernähren sich von Krebstieren, Schnecken sowie anderen Weichtieren. Nach Sporttauchern schnappen sie nur, wenn diese sie nicht erkennen und auf sie treten. Sie stellen die entwicklungs geschichtliche Übergangsform zwischen den Haien und den Rochen dar.

*Der Weißspitzen-Riffhai, der auf der Suche nach Beute in die Höhlen und Überhänge des Riffs hineinschwimmt, formt das Maul zur Schnute, um Fische aus Spalten zu saugen.*





Vor 430 Millionen Jahren besaßen die Urfische weder Kieferknochen noch Zähne, nur Rundmäuler als Saugorgane – wie heute die Neunaugen.

Haie streiften 100 Millionen Jahre vor dem

**Wer waren  
die Vorfahren  
der Haie?**

Auftauchen der ersten Dinosaurier durch die Urozeane unseres Planeten. Noch kein Wirbeltier hatte, dem Meer ent-

steigend, festes Land besiedelt. Noch kein Insekt summte in der Luft. Der älteste Hai lebte vor etwa 375 Millionen Jahren, der Urhai vor 395 Millionen Jahren.

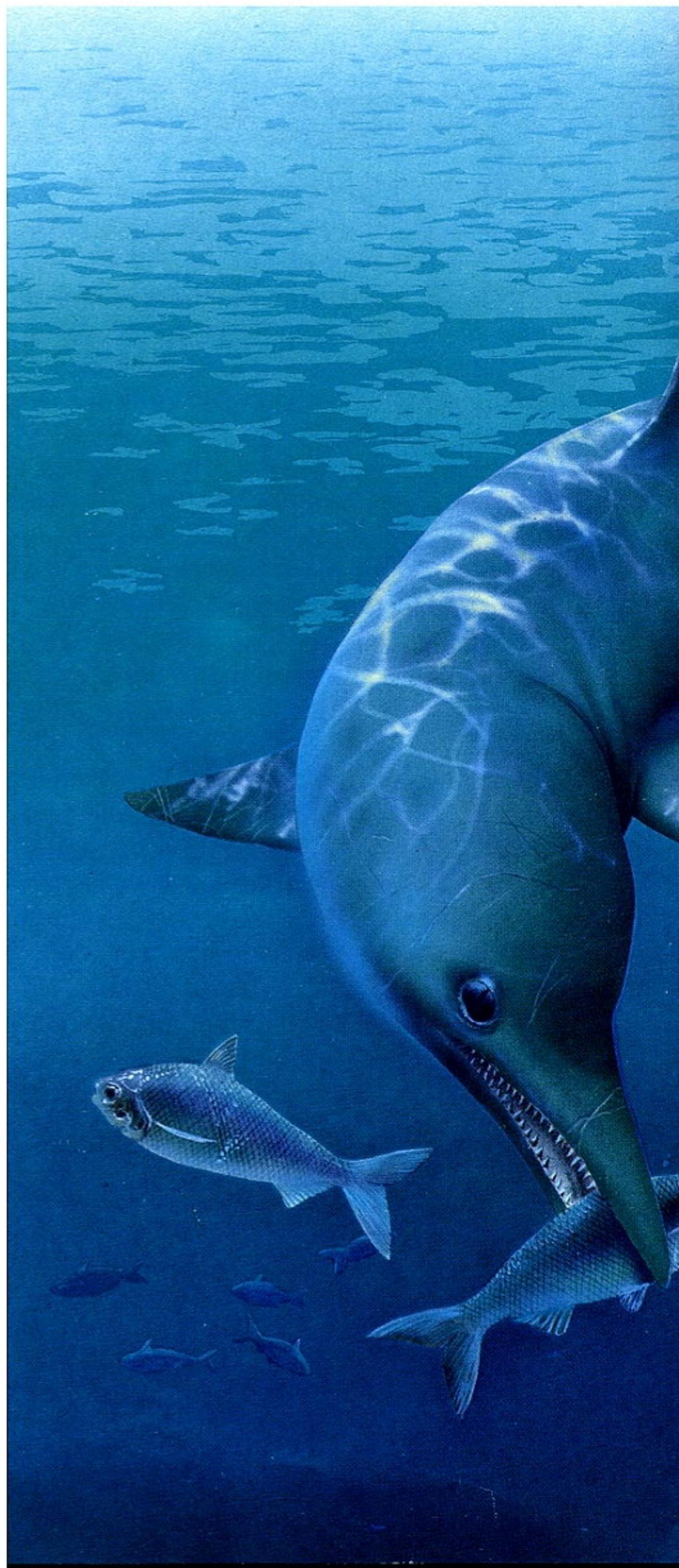
Als vor 200 Millionen Jahren die gewaltigen, bis zu 16 Meter langen Fischsaurier auftraten, begann für die Haie eine schwere Zeit. Es gelang ihnen aber, Eigenschaften zu entwickeln, mit denen sie die Fischsaurier ausmanövrierten, das große Sauriersterben vor 60 Millionen Jahren überdauern und bis heute in fast unveränderter Gestalt überleben konnten.

Dies ist ihr Entwicklungsgang:

**Vor 430 Millionen Jahren** entstanden die halbmeterlangen Urfische (Acanthodier) aus bisher noch unbekannten Vorfahren.

**Vor 410 Millionen Jahren** wurden Ober- und Unterkiefer »erfunden«. Zuvor besaßen die Urfische als Maul eine weiche, kleine, runde »Lutsch-Schnute« ähnlich wie die heute noch lebenden kieferlosen Rundmäuler, also die Inger und Neunaugen. Dann wanderten die Knochen der

vorderen Kiemenbogen nach vorn ins Maul und bildeten sich zu Kiefern um. (Die Vorfahren der Knorpelfische besaßen also Knochen!) Es folgte die schon weiter vorn beschriebene Wanderung von Hautzähnen in eben diese Kiefer. So entstand das Gebiß.



**Vor 395 Millionen Jahren** verzweigten sich die Entwicklungslinien der Nachkommen der Urfische unter anderem in die Panzerfische (Arthrodira) und die Urhaie (Cladoselachier). Die bis zu 8 Meter langen Panzerfische besaßen zum Schutz gegen die Urhaie an Kopf und Brust dicke Kno-

chenplatten und gingen ihrerseits zum Angriff auf die Urhaie über. Diese versuchten, durch Schnelligkeit und Wendigkeit eine gewisse Überlegenheit zu gewinnen. Ihr Mittel dazu: statt schwerer Knochenplatten und Knochenskelette die erwähnte Leichtbauweise mit Knorpelmaterial.

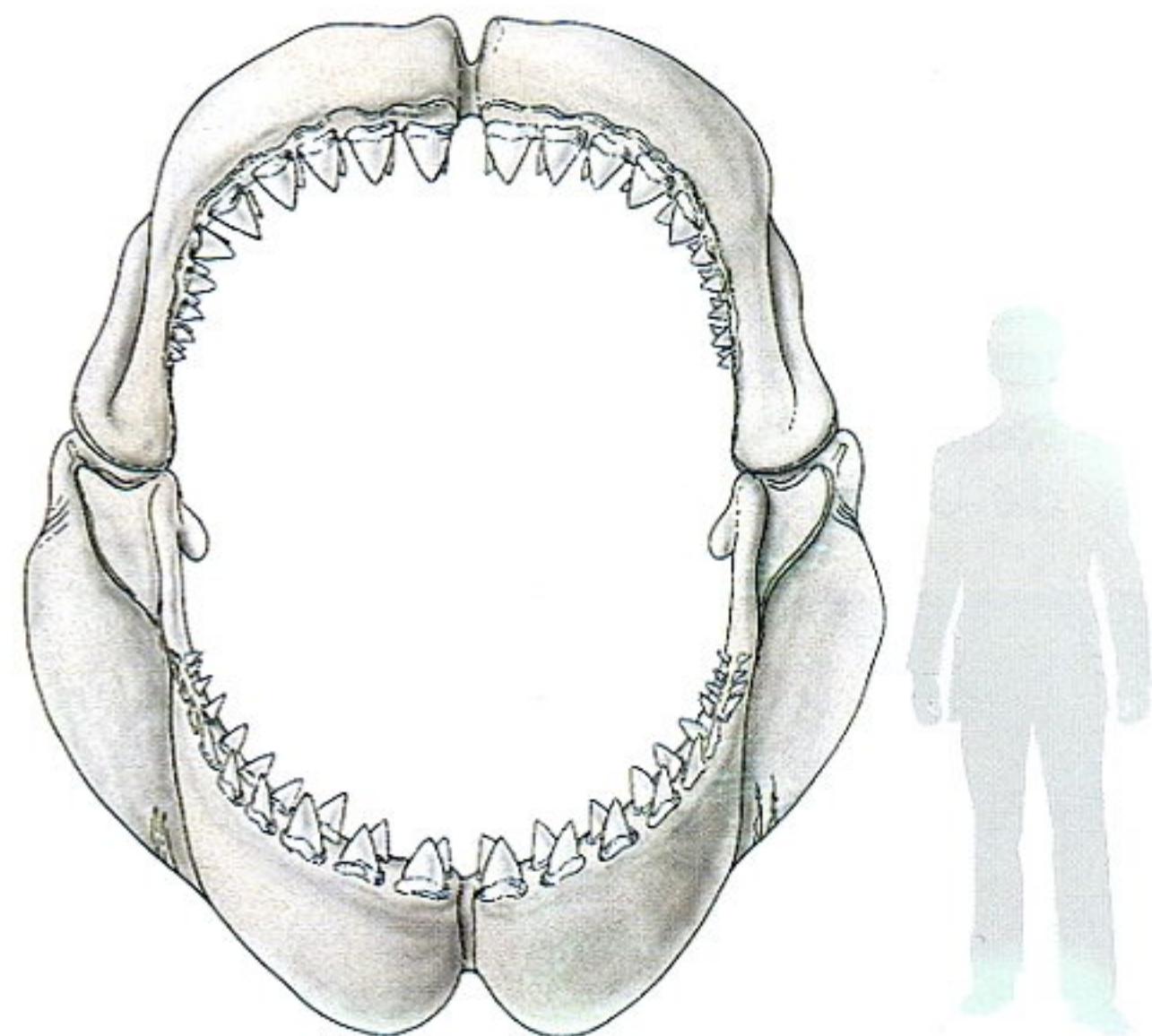
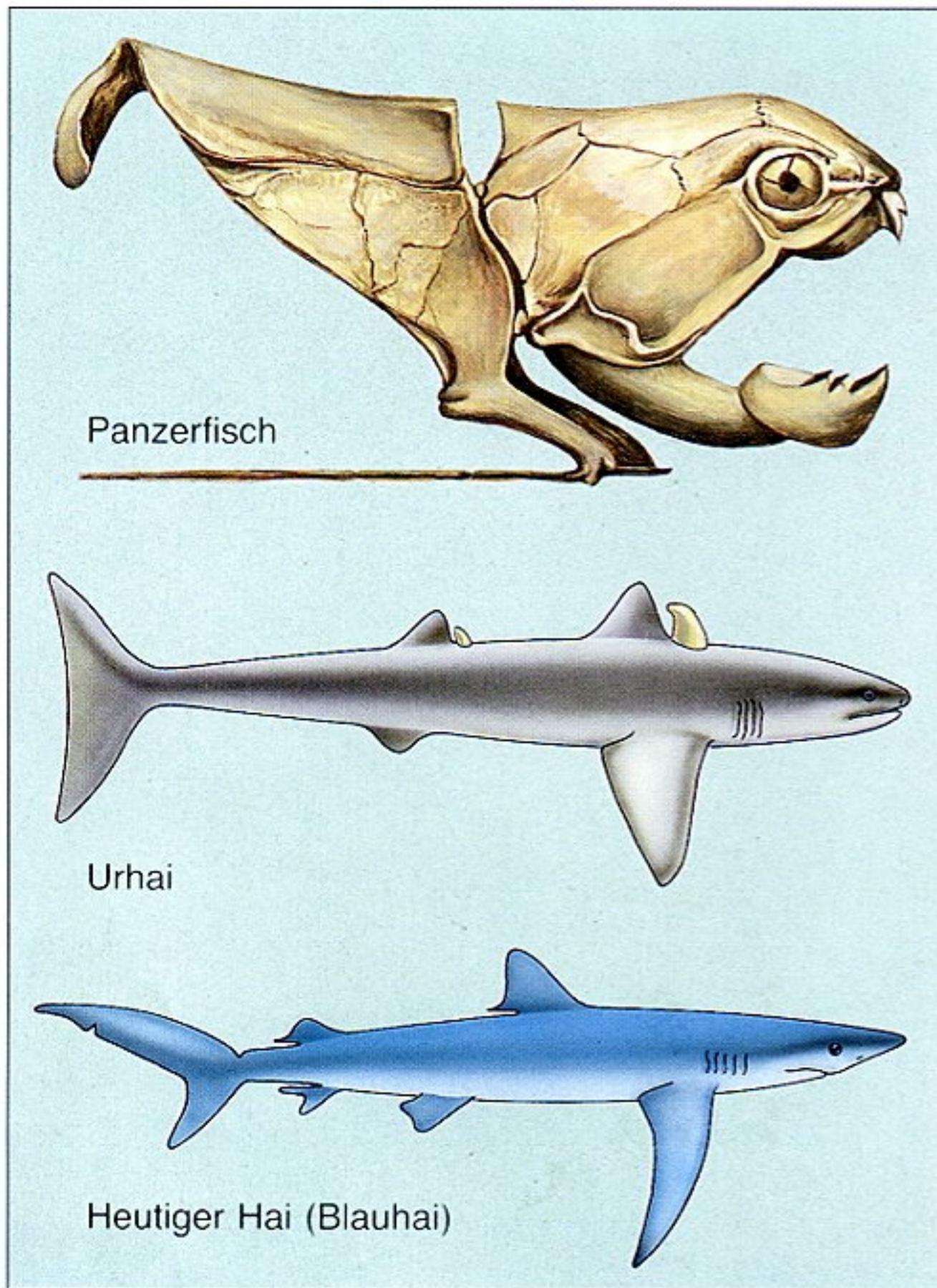


*Vor 200 Millionen Jahren bevölkerten Urhaie und Fischsaurier die Urmeere. Aus ihrer Konkurrenz entstanden die Haie: Erfolgsmodelle der Evolution, die sich über 160 Millionen Jahre fast unverändert erhalten haben.*

**Vor 200 Millionen Jahren** erstanden den ursprünglichen Haien in den Fischsauriern gefährliche Gegner. Zur Abwehr dieser Feinde wuchsen sich bei den Haien die Rücken- und Bauchflossen zu scharfen Schwertern aus. Im schnellen Vorbeischwimmen mit Entlangstreifen am Körper der Gegner konnten sie diesen schwere Verletzungen beibringen. Außerdem verlegten die Haie damals ihr Maul von der Kopfspitze kehlwärts nach unten.

**Seit 160 Millionen Jahren** existieren einige Haiarten in nahezu unveränderter Form bis auf den heutigen Tag. Eines der bewährtesten Tiermodelle der Schöpfung! Seit 60 Millionen Jahren, als die Saurier ausstarben, haben sich auch alle übrigen Haiarten kaum noch gewandelt. In der Zeit

Oben: Panzerfische schützen sich mit Knochenplatten. Mitte: Urhai mit frontständigem Maul. Unten: Perfekte Stromlinienform wurde erst durch das unten liegende Maul erreicht.



Rekonstruktion des Gebisses des 12 Meter langen Ur-Riesenhaies. Er hätte 8 Menschen gebündelt mit einem Happen verschlingen können.

**vor 25 bis 10 Millionen Jahren** lebten sogar Haigiganten wie der 12 Meter lange *Carcharodon megalodon*, ein Verwandter des Weißen Hais. Rekonstruktionen zeigen, daß sein mit Riesenzähnen bewaffnetes Maul so groß war, daß er acht Menschen gebündelt hätte verschlingen können.

**Vor 170 Millionen Jahren** entwickelten sich aus den Knorpelfischen die Knochenfische. Kurz: Einige Knorpelfische eroberten das Land und entwickelten Lungen zum Atmen von Luft. Hieraus entstanden die Lurche. Andere Landbewohner kehrten ins Meer zurück. Ihre nun nicht mehr benötigte Lunge wandelte sich zur Schwimmblase um. Damit war der Auftrieb kein Problem mehr. Die Leichtbauweise des Skeletts mit Knorpelmaterial wurde überflüssig. Es verkalkte zu schweren, stark belastbaren Knochen. Es entstanden die Knochenfische, zu denen fast alle Fische außer den Haien und Rochen gehören. Der Weg war frei für eine atemberaubende Vielfalt an Formen und Überlebenstechniken. Aber das Modell »Hai« hatte damit noch lange nicht ausgedient. Eine andere Entwicklungsrichtung ging eigene Wege, nämlich zu den Rochen.

# Plattgedrückte Haie: Die Rochen

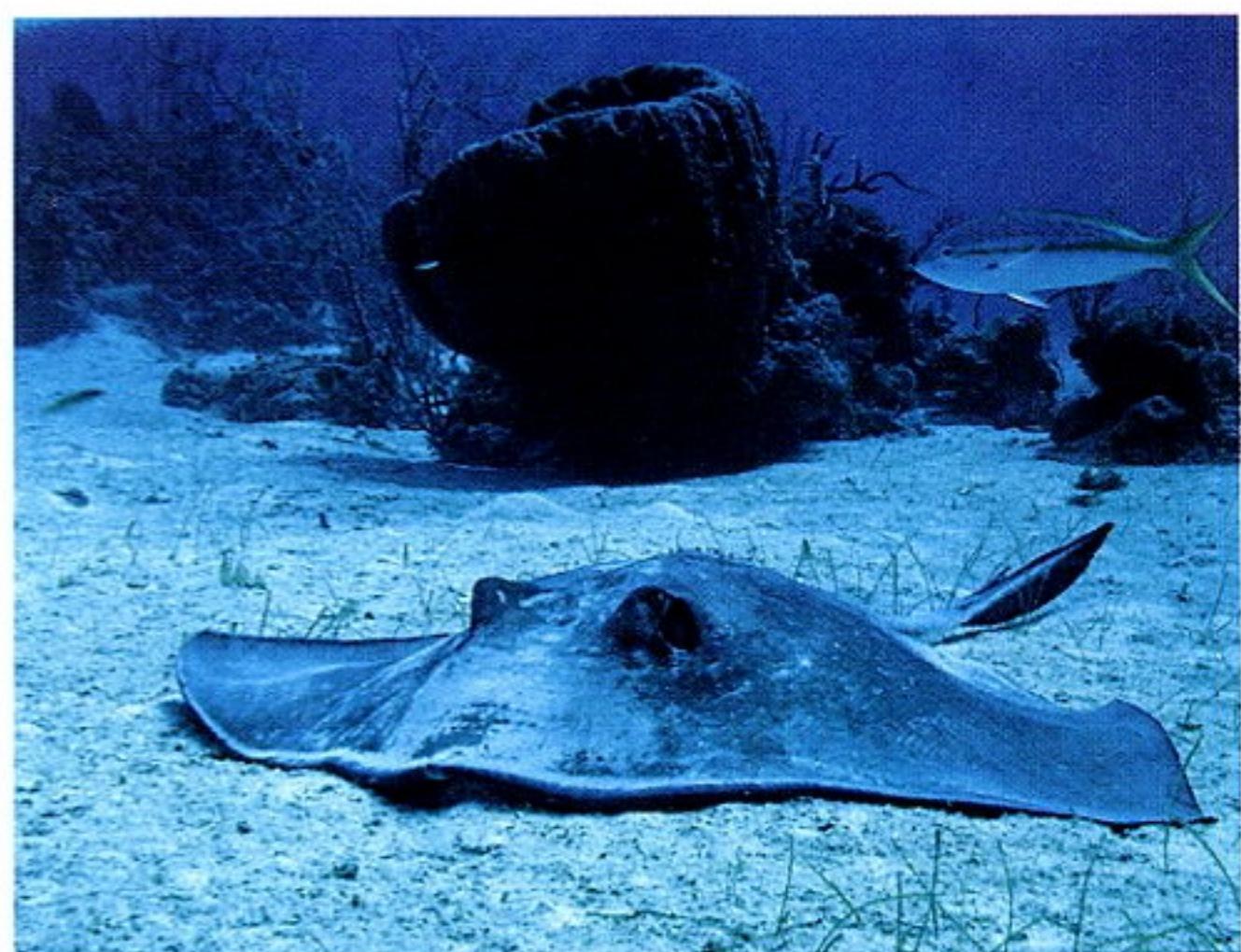
»Ziehen Sie bitte Ihre Badeschuhe an!«

**Sind  
Rochen für  
Menschen  
gefährlich?**

kaum waren zehn Minuten des Umherwaltens an der Küste der mexikanischen Halbinsel Baja California verstrichen: ein Aufschrei. Ein bratpfannengroßer Stachelrochen hatte zugeschlagen.

Was der Touristenführer nicht wußte: Der bis zu zehn Zentimeter lange Stachel des Stachelrochens sitzt etwa in der Mitte des langen, peitschenartigen Schwanzes. Berührt man das Tier, geht die »Tretmine« hoch, schnellt der Stachel gegen das Wadenbein und nicht gegen den Fuß.

rief der Touristenführer. »Hier liegen Stachelrochen, unsichtbar im Sand der Flachwasserzone eingegraben.« Doch



*Die am Meeresboden lebenden Stachelrochen graben sich oft in den Sand ein. Ihr Stachel ist sehr giftig.*

*Stachelrochen benutzen ihre Waffe nur zur Verteidigung. Tritt ein watender Mensch auf sie, fühlen sie sich angegriffen und stechen.*



Badeschuhe nützen überhaupt nichts. Das Beste ist, barfuß im Sand zu schlurfen. Das scheucht den Rochen auf. Blitzartig flitzt er davon.

Noch nie hat ein Rochen einen Menschen angegriffen, sofern er nicht provoziert wurde. Er ist ein überaus friedfertiges Tier, aber trotzdem tödlich. Wenn er sich attackiert fühlt, setzt er seine furchtbare Waffe ein. Der Stachel hat Giftdrüsen und Widerhaken. Er bricht beim Schlag ab, bleibt im Fleisch des Gegners stecken und injiziert noch weiterhin sein gesamtes Gift. Wenn gestochene Menschen nicht sofort einen Arzt aufsuchen, haben sie monatlang schwer zu leiden. Kleinere Kinder können sogar sterben. Wir hatten im geschilderten Fall zum Glück einen Schiffsarzt dabei.

Der Stachelrochen, der bis zu 2,50 Meter lang wird und eine Spannweite bis 1,40 Meter hat, setzt seine Giftwaffe nur zur Abwehr von Feinden ein, niemals zum Töten von Beutetieren. Aber sie ist so wirksam, daß sogar die meisten Haie davor Respekt zeigen und keine Rochen angreifen. Allerdings gibt es auch Haie, die sich auf das Verspeisen von Rochen spezialisiert haben: unter anderem der bis 2,50 Meter lange Riesenstachelhai. Auch Tigerhaie schlucken gelegentlich Rochen.

*Stachelrochen wurden durch häufiges Füttern zu Freunden eines Sporttauchers. Touristen seien gewarnt, es ihm gleich zu wollen.*



*Der Blauflecken-Stechrochen wird 2 Meter lang und lauert im Sand. Nachts kommt er in flache Uferzonen und gefährdet badende Menschen.*

Andererseits kann dieser platten Fisch auch zum guten Freund des Menschen werden. An der Küste der Grand-Cayman-Insel südlich von Kuba füttert ein Sporttaucher seit Jahren große Stachelrochen aus der Hand. Sie danken es ihm durch innige Zuneigung, umgaukeln ihn, lassen sich streicheln und sogar auf den Arm nehmen. Zur Nachahmung durch Laien nicht empfohlen!

Die meisten Rochen gleichen einem Staubsauger auf dem Meeresboden. Sie schweben oder schlurfen knapp über dem Grund dahin, immer auf der Suche nach fréßbarem Kleingetier, das sich im Sand eingegraben hat.

Die Geigenrochen bevorzugen Hummer, Langusten, Austern, Meeresschnecken und ähnliche Delikatessen. Sie sind der Schrecken aller Muschelzüchter, denn wenn sie eine Austernbank besucht haben, sieht es aus, als hätte ein Bulldozer dort gewütet.

Die Glattrochen wählen als Nahrung lieber Plattfische wie Seezunge, Scholle, Steinbutt und Flunder.



Stachel- und Adlerrochen wirbeln mit gewaltigen Flossenschlägen den Sand oder Schlick auf und filtern alles Fleischliche, auch Würmer, Seesterne, Manteltiere und Kleinkrebse mit phänomenalem Tast-, Riech- und Geschmackssinn aus dem Chaos.

Außerdem gibt es unter den insgesamt 350 verschiedenen Rochenarten erstaunliche Spezialisten, die sich mit ungewöhnlichen Eigenschaften andere Nahrungsquellen erschlossen haben. Von ihnen soll weiter hinten berichtet werden.

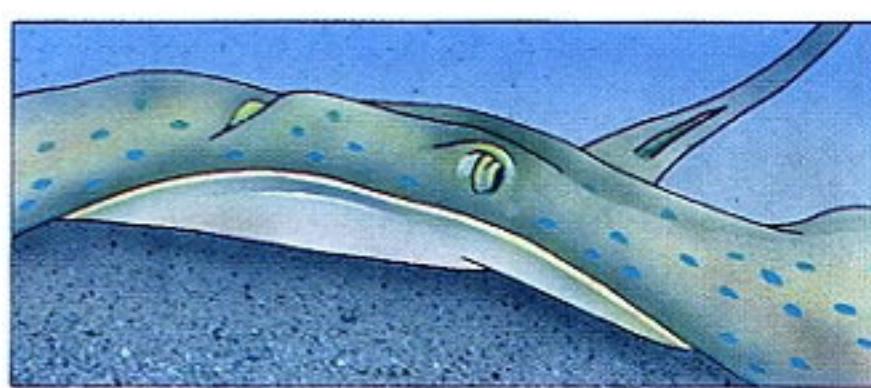
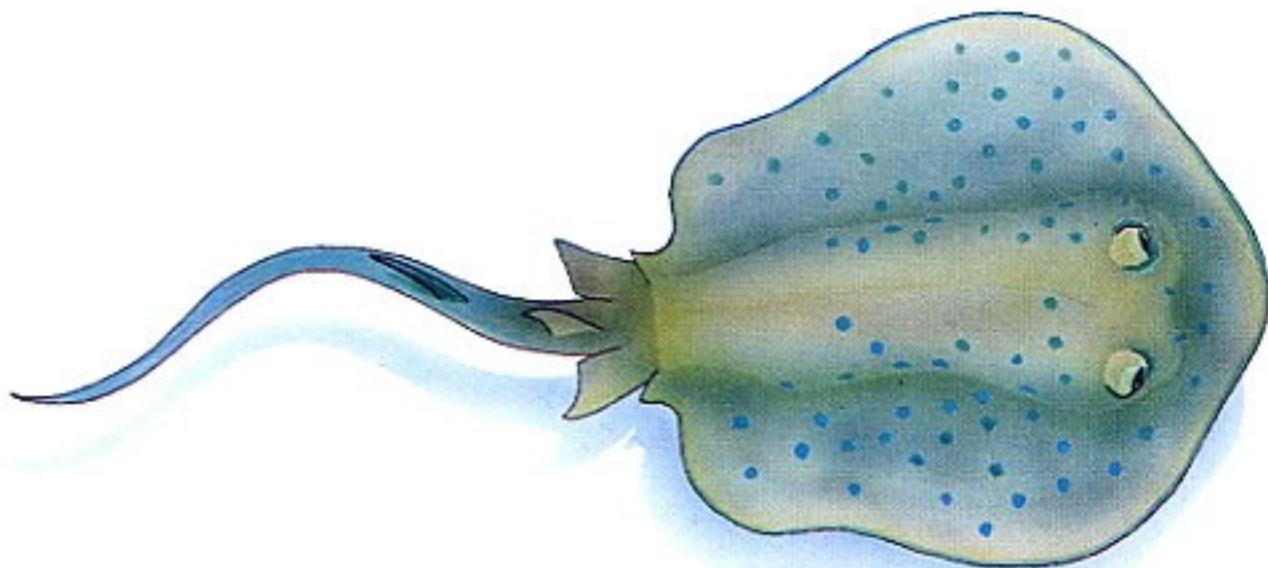


*Das »Engelsgesicht« eines Rochens mit Maul und Kiemen-Ventilen. Die Augen liegen oben. So kann er nicht nach unten sehen.*

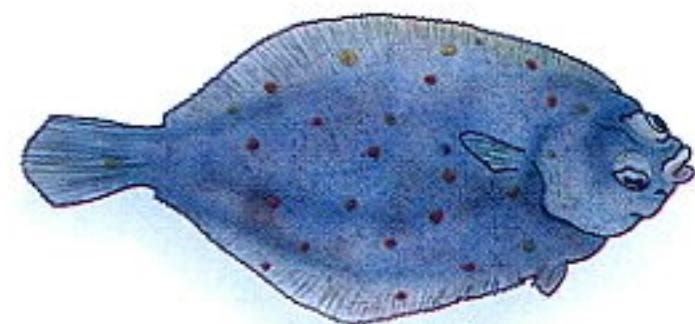
Um sich dem Leben am Meeresgrund perfekt anzupassen, haben sich die Rochen gleichsam aus »plattgewalzten Haien«, ähnlich dem Engelshai, entwickelt.

### Was befähigt Rochen zum Bodenleben?

Sie haben kurze, flache Körper und lange Schwänze. Vergleichbare Umwandlungen des Körperbaus haben auch die Plattfische wie Scholle, Butt und Flunder, die auch auf dem Meeresboden leben, durchlaufen. Sie sind aber auf der Seite liegend abgeplattet, wobei nur die Augen auf eine Seite des Kopfes gewandert sind. Andere Körperdeformationen sind relativ geringfügig.



Blauflecken-Stechrochen



Scholle



*Die Abplattung bei bodenlebenden Fischen. Rochen (oben) sind auf dem Bauch, Schollen (unten) auf der Seite liegend abgeflacht.*

Im Gegensatz hierzu sind die Rochen auf dem Bauch liegend abgeplattet. Das machte weitere tiefgreifende Umbildungen notwendig:

Die Kiemenklappen befinden sich auf der Unterseite. Auf Sand- oder Schlickboden aufliegend, also beim Schlafen, Ruhen oder Lauern, würden sie schnell verschmutzen, verstopfen und zu Atemnot führen. Deshalb haben sich die Rochen auf der Oberseite ein Paar sogenannter Spritzlöcher zum Ein- und Aus-»Atmen« von Wasser in und aus den Kiemen zugelegt. Für den Sparbetrieb beim Ruhen auf Sand oder beim langsamen Vorwärtsgang reicht das aus. Beim Schnellschwimmen im freien Wasser treten aber die Kiemenklappen sofort in Funktion.

Das »Hai«-Maul liegt zum Erfassen im



*Rochen können auch vom Meeresboden abheben und elfengleich durch das Wasser »fliegen«. Ihr Liebesspiel ist ein anmutiger Tanz.*

Meeresboden verborgener Beutetiere auf der Unterseite. Die Zähne sind, der Nahrung angepaßt, vergleichsweise klein, oft nadelspitz, werden aber meist in mehreren Reihen pro Kiefer gleichzeitig eingesetzt. Viele Rochen haben auch Malm- und Mahlzähne ähnlich denen des Marderhais. Auch sie brauchen allesamt keinen Zahnarzt, da jedes beschädigte Beißwerkzeug innerhalb weniger Stunden durch ein neues ersetzt wird.

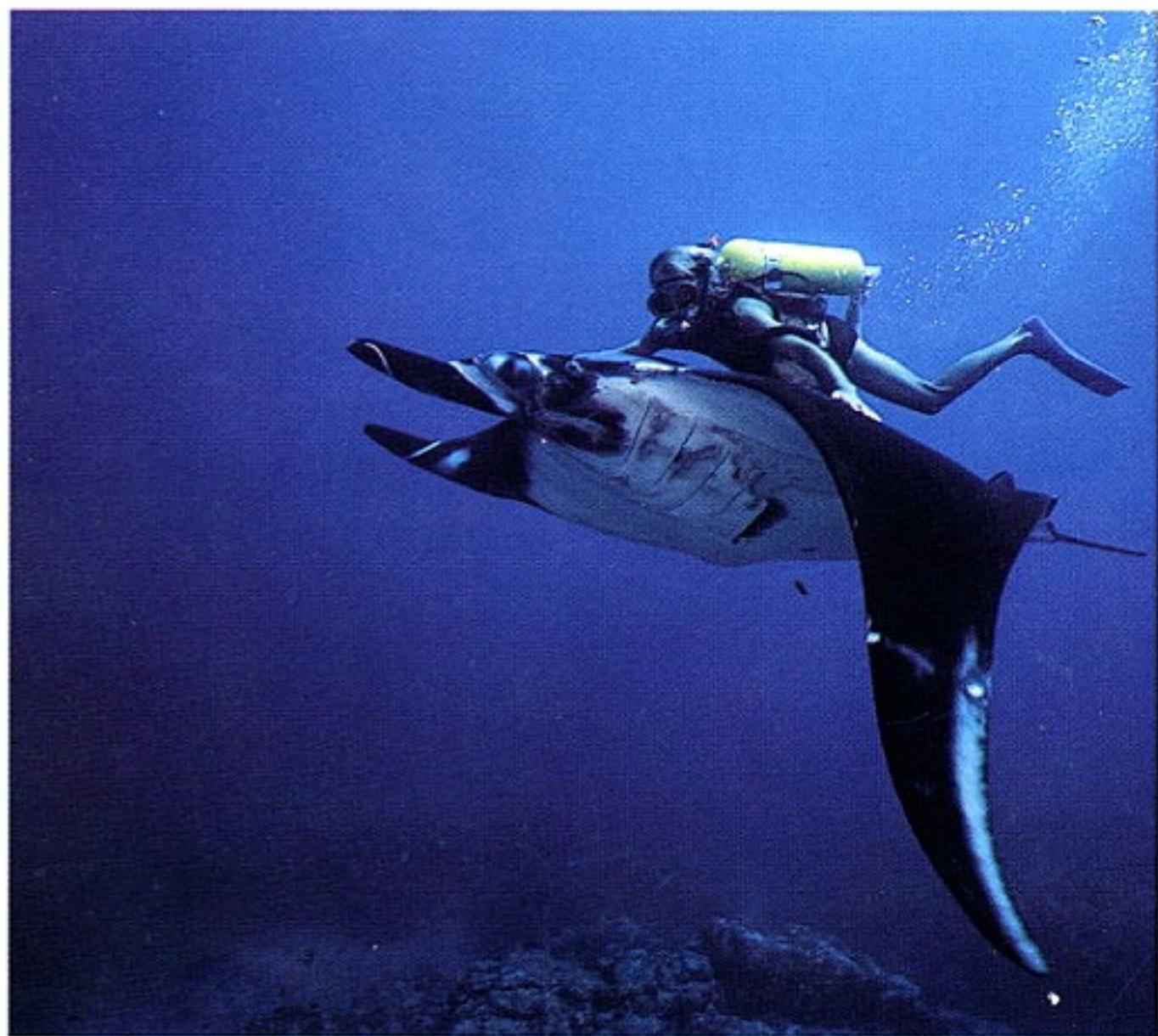
Da das Rothenmaul im Gegensatz zu dem der meisten Haie vergleichsweise klein ist, lutscht es die Beute regelrecht in sich hinein, hält sie dort fest und zerreibt, zerraspelt oder zerfetzt sie dort, bevor sie verschlungen wird.

Mit den auf der Oberseite liegenden Augen können Rochen ihre Beute vor dem auf der Unterseite liegenden Maul allerdings nicht sehen. Sie nehmen sie aber mit Tast-, Riech- und Schmecksinnen wahr, ja, sogar auch, ähnlich wie die Haie, mit Hilfe ihres elektrischen Sinnes. Er ortet die Stromimpulse, die von den Muskeln sich im Sandboden schnell tiefer eingrabender Beutetiere ausgesendet werden.

Die Flachbauweise ermöglichte weitere Umkonstruktionen vom Haimodell zu Besonderheiten der Rochen: Die Brustflossen sind mit Körper und Kopf verschmolzen. Sie übernehmen großflächig mitsamt den abgeflachten Körperseiten die gesamte Arbeit des Schwimmens und ähneln den Flügeln großer Vögel. Mit traumhaft schönen Bewegungen schweben und »fliegen« Rochen gleichsam unter Wasser. Bei Gefahr können sie über kurze Strecken aber auch flink flattern. Dann schießen sie blitzschnell durchs nasse Element.

Zum Antrieb brauchen sie also, anders als die Haie, ihre Schwanzflosse nicht. So konnte sich der gesamte, nutzlos gewordene Schwanz für andere Aufgaben total umbilden. Er wandelte sich zur Selbstverteidigungsspeitsche: extrem dünn, aber zäh, elastisch und bei vielen Arten mit einem Giftstachel und/oder einer »Säge« bewaffnet, die dem Feind blutende Wunden schlägt.

*Ein Taucher demonstriert, wie groß die Spannweite des Teufelsrochens, des Riesen unter den Rochen, ist. Sie beträgt 7 Meter.*



Da auch die Rochen, Knorpelfische wie die Haie, keine Schwimmblase besitzen, sinken sie, sobald sie zu schwimmen aufhören, auf den Grund. Für ihr Bodenleben ist dies ein großer Vorteil.

Zum Schlafen legen sie sich auf Grund, graben sich mit wenigen Schüttelbewegungen in den Sand oder Schlick ein und verstehen es, das Bodenmaterial so aufzuwirbeln, daß es sich wie eine Bettdecke auf sie niederlegt – als perfekte Tarnung. Nur die Augen und Spritzlöcher schauen, für andere Lebewesen nicht wahrnehmbar, heraus.



*Mit wenigen Flossenschlägen gräbt sich der Rochen so in den Sand ein, daß nur noch die Augen und Spritzlöcher herausschauen.*

Das auch von Menschen als schön empfundene Unterwasser-»Fliegen« nutzen die Rochen, ganz anders als die Haie, zum Harmonisieren ihrer Gefühle beim Liebesspiel. Es erinnert zum Beispiel beim Adlerrochen an einen Elfenreigen im Zeitlupentempo.

»Sie« ist mit 60 bis 90 Kilogramm Gewicht, einer Länge von drei Metern vom Kopf bis zur Schwanzspitze und einer Spannweite

#### Wie lieben sich die Rochen?

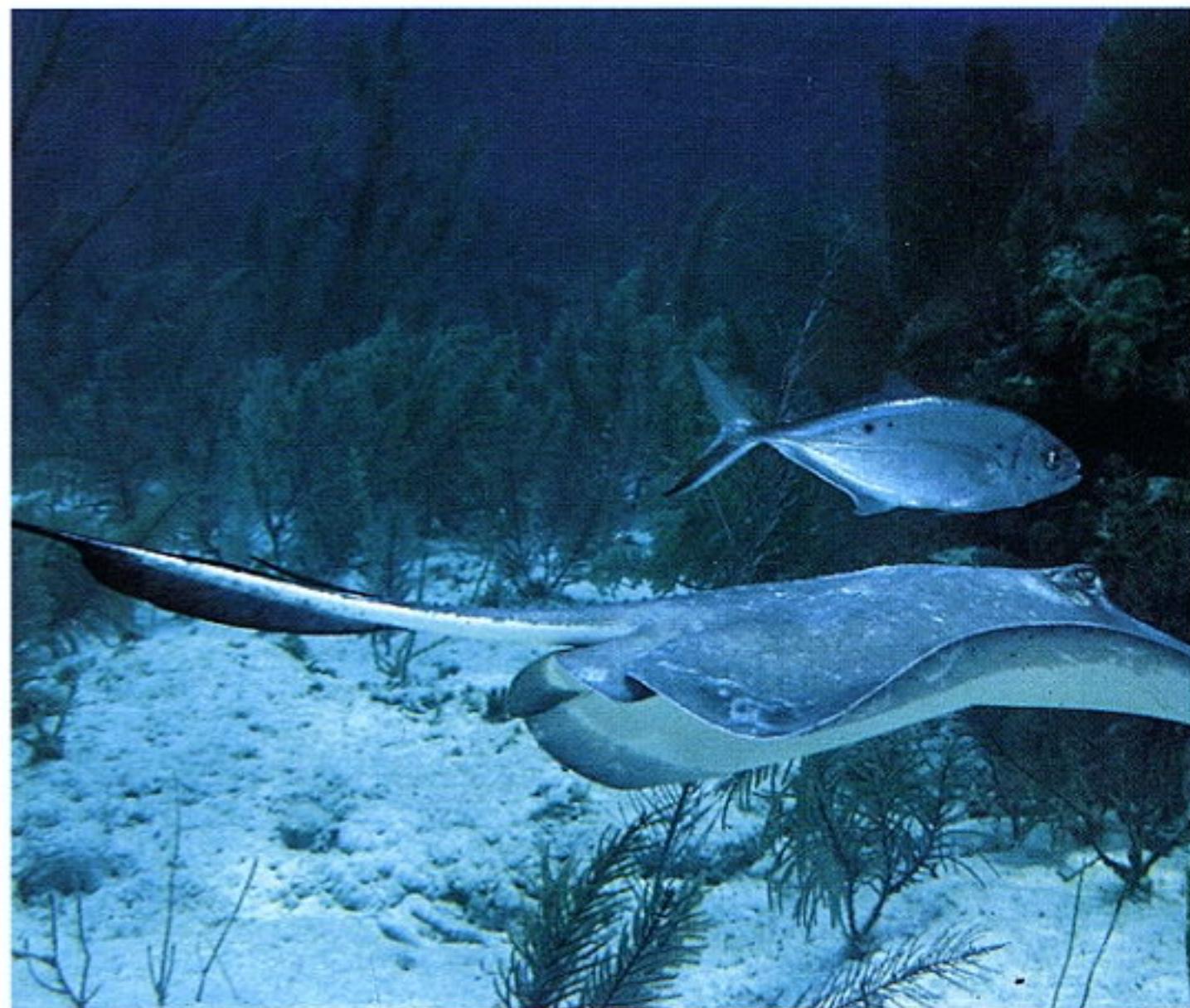
bis 1,50 Metern, eine grandiose Erscheinung, »er« hingegen mit nur 13 Kilogramm ein verblüffend schwächliches Männchen. Trotzdem reißt sie vor ihm in typisch weiblicher Scheinflucht aus.

So gaukeln beide stundenlang wie riesige Schmetterlinge umeinander. Da sie sich auch in großen Meerwasser-Aquarien ebenso lange umbalzen, gehört ein Dauerreigen offenbar unabdinglich zum Ritual der Paarungseinleitung. In der Fachsprache: Synchronisation der Paarungsbereitschaft!

Sobald dies Ziel erreicht ist, schwimmt das kleine Männchen schräg über sein Riesenweib. Immer wieder unternimmt es ziemlich lächerlich wirkende Versuche, seinen Körper unter ihre gewaltigen Flossen zu schieben, um die massive Braut auf den Rücken zu drehen, was natürlich erst gelingt, wenn sie dazu bereit ist.

Rochen vollziehen, ebenso wie die Haie, eine regelrechte Paarung, also mit Einführen eines männlichen Begattungsgliedes in die weibliche Geschlechtsöffnung. Aber anders als diese liegen sie dabei, wie nur ganz wenige Tiere, Bauch an Bauch.

*Fische zeigen keine Furcht vor dem Stachelrochen. Er frißt nur Lebewesen des Meeresbodens: Plattfische, Muscheln, Schnecken, Krebse.*





Ein Glattrochen-Ei hat eine erstaunliche Ähnlichkeit mit dem Ei des Katzenhais (siehe Seite 24). Auch dieses finden wir am Nordseestrand.

Ähnlich wie in der zoologischen Ordnung

### Fürchten Haie Rochenbabys?

der Haie gibt es in der Ordnung der Rochen Arten, die Eier legen, und solche, die ihre Jungen lebend gebären. Zu ersten gehören die Echten Rochen, u. a. mit den Nagel- und Glattrochen, zu letzteren alle übrigen, also die Sägerochen, Geigenrochen, Zitterrochen, Stachelrochen, Schmetterlingsrochen, Adlerrochen und Teufelsrochen.

Ein weiblicher Adlerrochen kann pro Saison bis zu zwölf, je ein Pfund schwere Junge bekommen. Das Baby läuft mit dem »Heck« voran »vom Stapel«. Seinen Peitschenschwanz mit dem schon hochgiftigen, aber noch schmiegsam-weichen Giftstachel hat es dabei behutsam über den Rücken gefaltet, um die Mutter bei der Geburt nicht zu verletzen. Wenige Stunden danach ist der Stachel schon hart und eine tödliche Waffe.

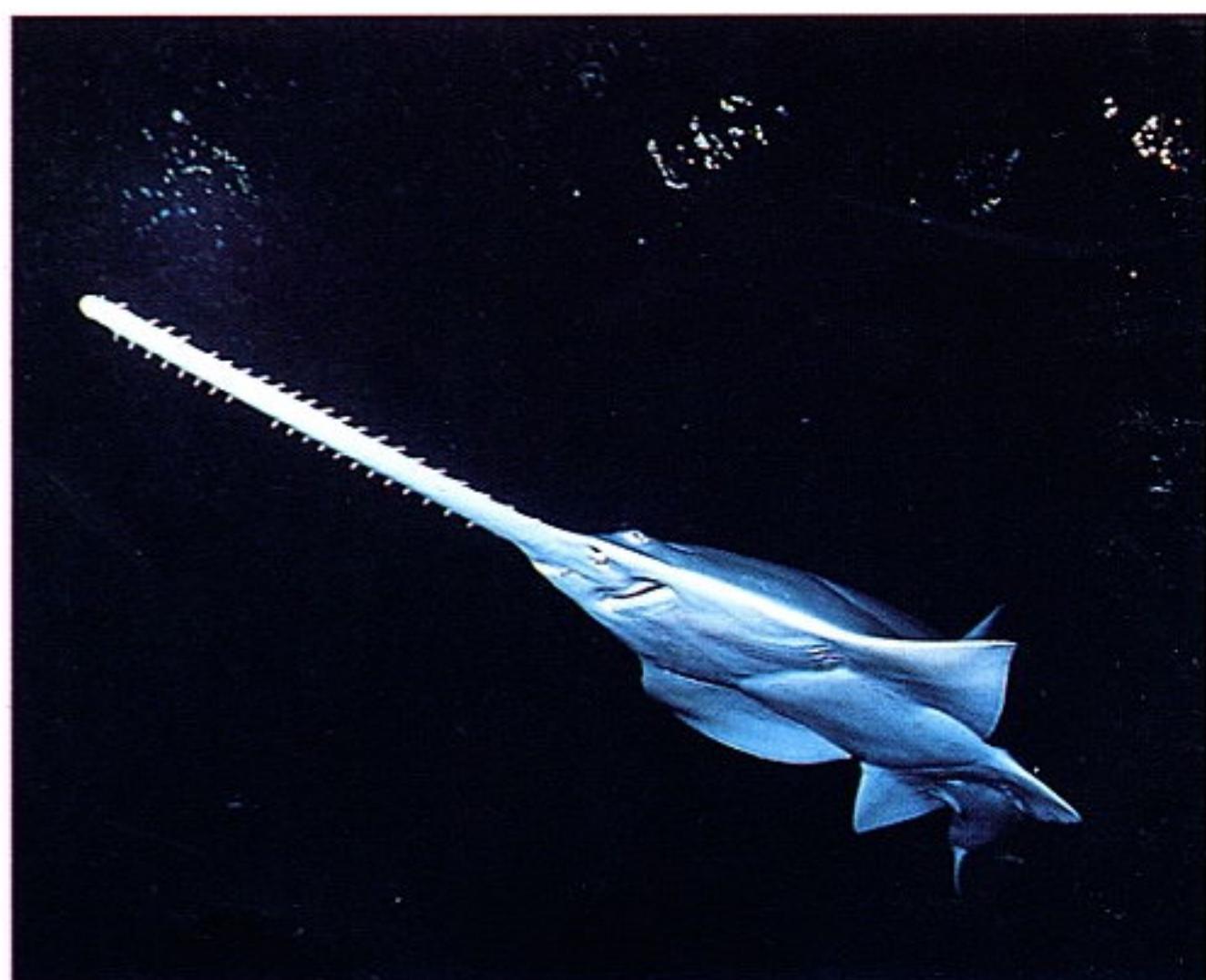
Sogar die meisten Haie, andere Raubfische wie Barrakudas, Seeteufel und Zankenbarsche sowie die Kraken und andere Tintenfische fürchten bereits die Rochenbabys und lassen sie ungeschoren.

Mit dem Sägerochen hat die Natur ein Tier erschaffen, das in der Gestalt dem Engelshai sehr ähnelt, von Systematkern auch im Hai-Rochen-Übergangsfeld

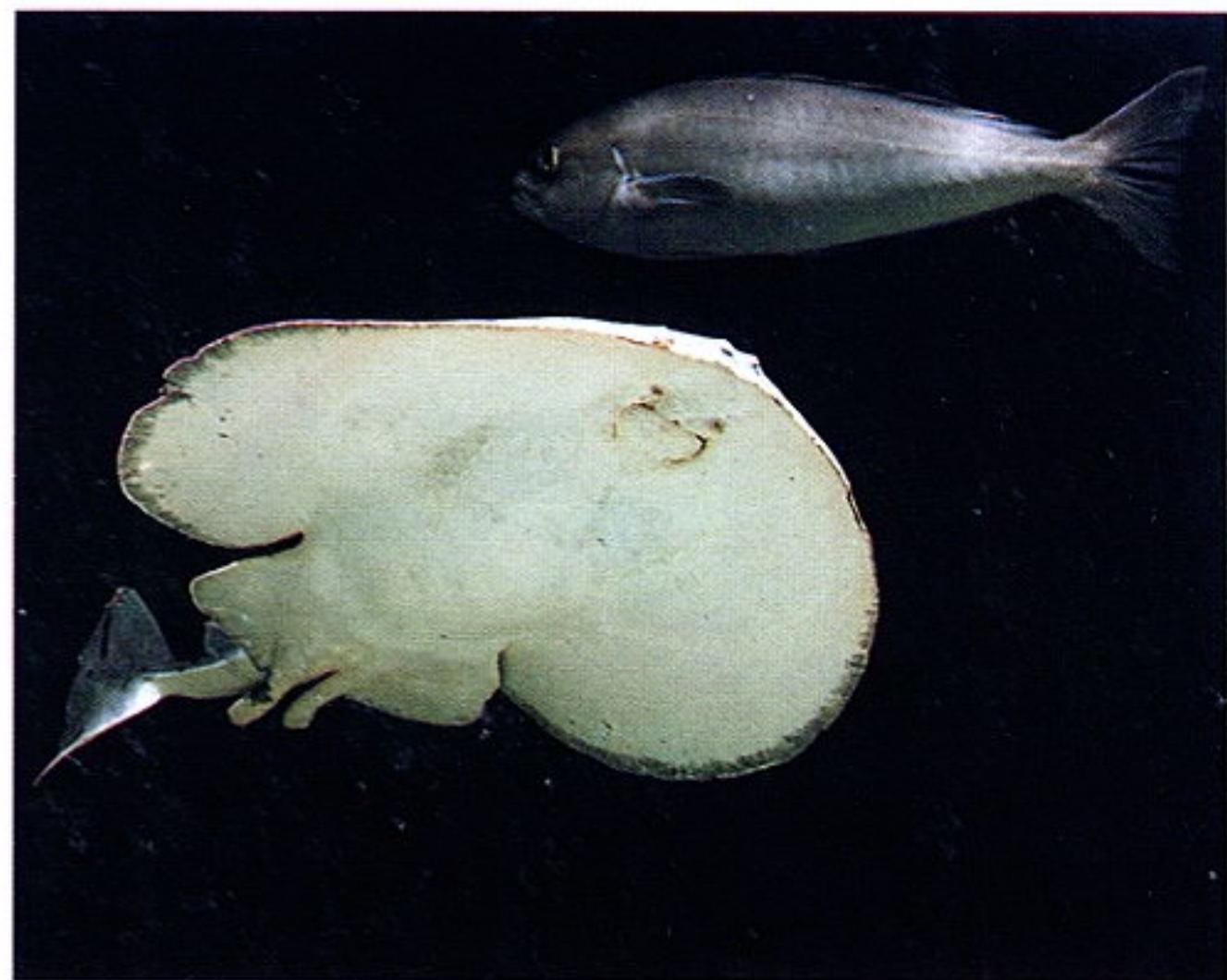
eingeordnet wird, und in dem die »Erfindung« der sägeartigen Kiefer, die wir schon vom Sägehai kennen, noch einmal wiederholt wird, und zwar mit noch bessrem Erfolg. Im Unterschied zum nur 1,60 Meter langen Sägehai kann der Kleine Sägerochen bis zu 2,50 Meter und der Große Sägerochen bis zu 6 Meter lang und 2000 Kilogramm schwer werden. Entsprechend gewaltiger ist sein mit messerscharfen, bis zu 3 Zentimeter langen Zähnen zweiseitig besetzter, zur Säge umgeformter Oberkiefer.

Mit dieser Waffe voran, schwimmt der Jäger in einen Fischschwarm hinein, schlägt mit der „Säge“ nach links und rechts, tötet oder verletzt mehrere Beutetiere und verzehrt sie dann. Auch wühlt dieser Rochen, wie der Sägehai, im Schlick des Meeresbodens umher und gebraucht diese »Erfindung« auch als Abwehrwaffe, die sogar Haie fürchten.

Der Sägerochen besitzt mit der »Säge« eine tödliche Waffe. Da er flach gebaut ist, kann er damit schnell zur Seite schlagen.



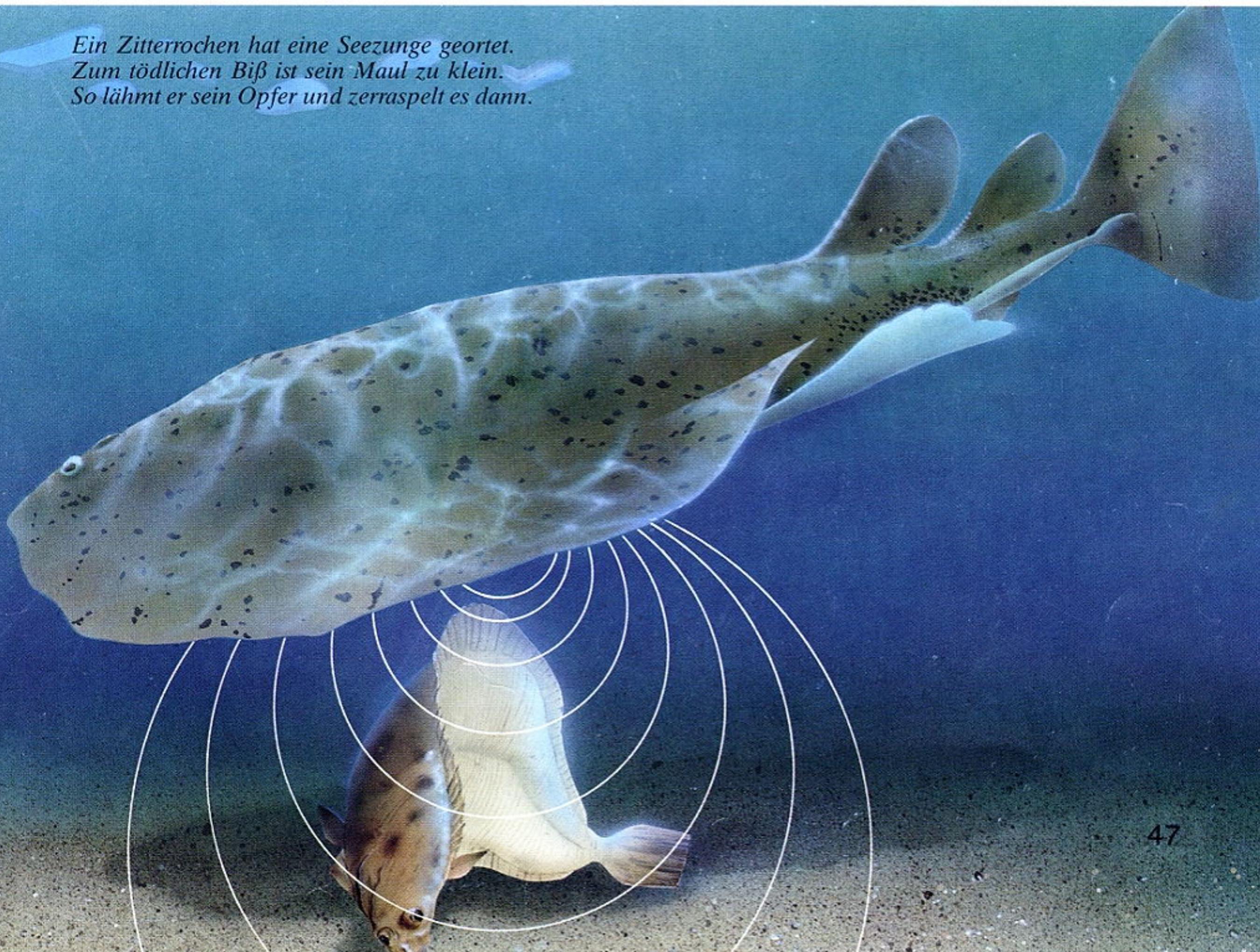
Die bis zu 1 Meter großen Nagelrochen sind nicht mit den Stachelrochen zu verwechseln. Diese auch im Mittelmeer sowie in Nord- und Ostsee vorkommenden, im Fischgeschäft als »Seeforelle« feilgebotenen Tiere besitzen keinen Giftstachel. Dafür wachsen ihnen bis zu 3 Zentimeter große, spitze, um 90 Grad nach hinten gebogene Hautzähne, die »Nägel«, wovon man sich auf jedem mittelmeerischen Fischmarkt überzeugen kann. Im Verteidigungsfall rasiert der Nagelrochen damit im schnellen Rückwärtsgang am Körper des Feindes entlang und ritzt ihm die Haut auf. Der bis zu 1,80 Meter große Zitterrochen zittert nicht selbst, bringt aber Beute wie Feinde durch Stromstöße von 200 Volt und 2000 Watt zum Zittern. Er lähmt oder tötet sie sogar damit. Er legt sich zum Beispiel flach auf eine Seezunge, elektrisiert sie und verspeist sie dann. Ein großer Teil seiner Muskulatur wurde von Bewegungsorganen zu Stromerzeugern umgebildet.

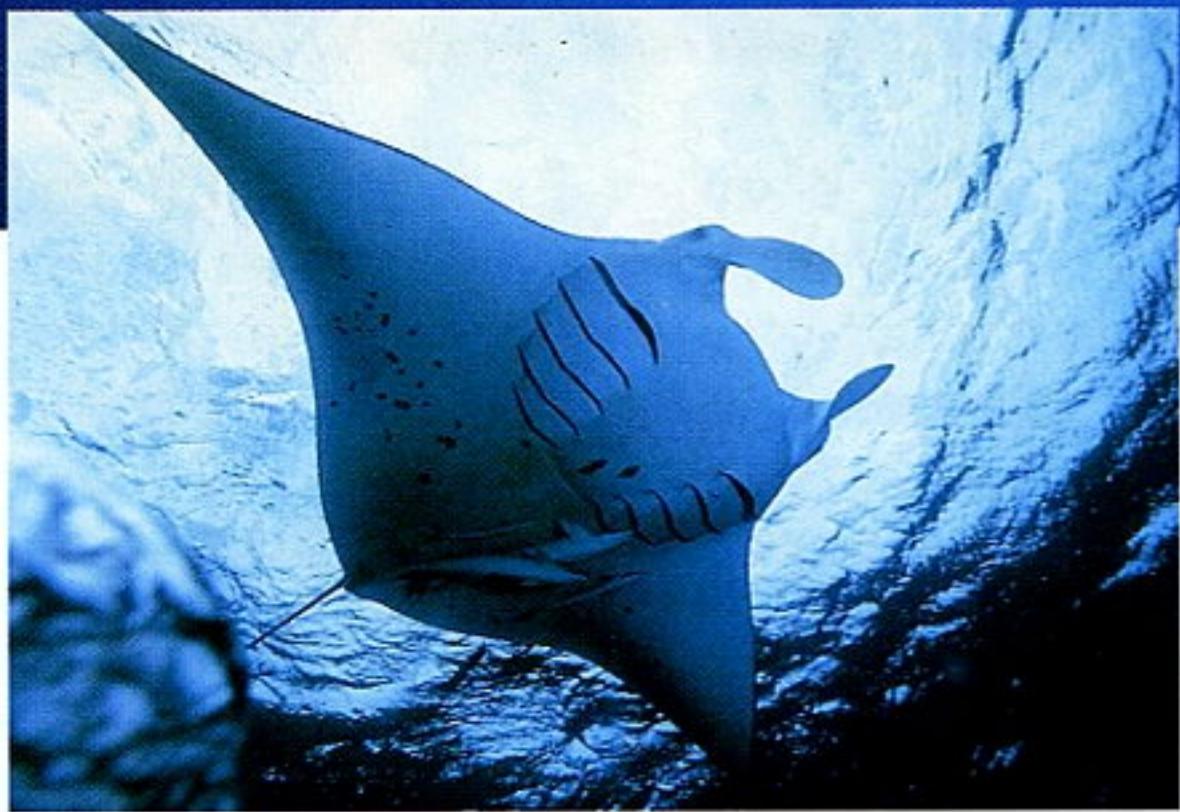
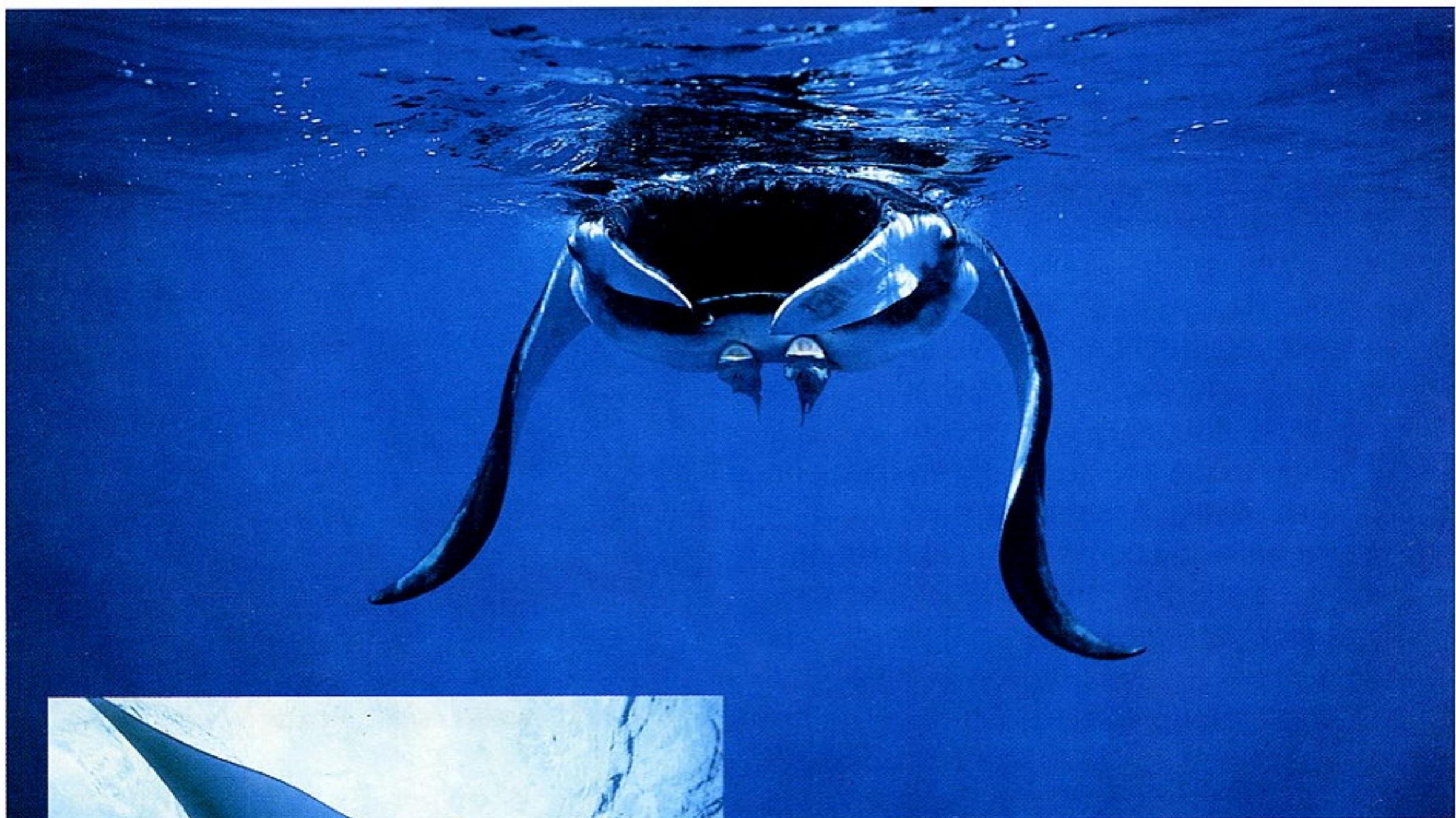


*Ein Zitterrochen erzeugt elektrische Spannungen bis 200 Volt. Dabei zittert er aber nicht. Das tun seine elektrisierten Feinde.*

Tausende einzelner Ex-Muskelzellen sind wie eine Voltaische Säule hintereinander geschaltet und summieren ihre Einzelspannungen zur tödlichen Hochspannung.

*Ein Zitterrochen hat eine Seezunge geortet.  
Zum tödlichen Biß ist sein Maul zu klein.  
So lähmt er sein Opfer und zerraspelt es dann.*





Auch der Teufelsrochen oder Riesenmanta wird von Schiffshaltern (oben) begleitet, die ihn von Hautparasiten befreien. Links sind die riesigen Kiemenspalten zu erkennen.

Beim Schwimmen mangelt es aber an Muskelkraft. Deshalb kriecht der »Elektriker« unter den Rochen meist mit seinen zu Lauforganen umfunktionierten Bauchflossen über den Meeresgrund.

Die jüngste Entwicklungsstufe erreichte der Teufelsrochen oder Riesenmanta, der Gigant dieser Tierordnung. Im Gegensatz zum Schwimmstümper Zitterrochen perfektionierte er die Fortbewegung im Wasser zu höchster Vollendung. Er hat sich sogar vom Meeresgrund völlig unabhängig gemacht und ist, wie einst seine Hai-Vorfahren, wieder zum Bewohner der Hochsee geworden, wenngleich ich ihn gelegentlich auch an den Steilküsten tropischer Meere zu Gesicht bekam. Länge und Spannweite erreichen 7 Meter bei einem Gewicht von 2 Tonnen.

Den Namen Teufelsrochen haben ihm einheimische Fischer, die in kleinen Booten ihrer Arbeit nachgehen, angehängt. Mitunter verfängt sich der Riese unabsichtlich in ihren Netzen. Dann versucht er freizukommen, schlägt mit Titanenkräften um sich, springt meterhoch aus dem Wasser und klatscht mit Donnerkrach auf die Oberfläche. Dabei kann er schon ein Boot zertrümmern und schwimmenden Menschen die Knochen brechen.

Andererseits kennen Sporttaucher kaum ein friedlicheres Wesen als den Riesenmanta. Unbesorgt können sie ihn umschwimmen, sich an ihm festhalten, auf ihm reiten. Niemals greift er grundlos Menschen an. Nur wenn man ihn, absichtlich oder nicht, mit Netzen fesselt, wird er zum Teufel. Denn der Mensch paßt nicht in sein Beuteschema. Der Gigant frißt, wie der Wal- oder der Riesenhai, fingerkleine Krebstiere, die er aus dem Wasser herausfiltriert.