



Der Hai

**Monster der Meere oder
eine nicht verstandene Kreatur ?**

Ein Vortrag von
Vanessa Beatrice Döz
am 19.01.2005

Der Hai



Einleitung

Haie gehören zu den am meisten bekannten Fischen des Meeres. Bekannt sind sie deshalb, weil es immer wieder Horrorgeschichten über Haiangriffe auf Menschen gibt.

Obwohl alle Haie Fische sind, unterscheiden sie sich doch stark untereinander hinsichtlich der Körperform, der Größe, des Lebensraums, des Verhaltens und der Nahrungsvorlieben. Viele von ihnen sehen nicht einmal so aus, wie wir uns einen Hai vorstellen. Manche sind ganz flach und leben am Meeresboden, andere wirken seltsam fremdartig und sind in der Tiefsee zu Hause.

Inhalt

Einleitung	3
Steckbrief	6
Lebensraum - Wo lebt der Hai?	7
Gestalt und Aussehen	8
Größe und Form	8
Klassifizierung	9
Jäger der Meere	10
Organe und Sinne der Haie	11
Gehör	11
Geruchssinn	12
Augen	12
Geschmack	13
Druck	13
Elektrische Felder	13
Temperatur	14
Revolvergebiss	14
Schwimmlase – nein danke !	15
Saugloch	15
Haut	16
Gefährdung	17
„Sport“- Fischer	17
Longlining	17
Finning	17
Hai-Knorpel	17
Hilfe für die Haie oder „Was kann ich tun?“	18
Kurioses	19
So stiehlt oder lernt der Mensch von der Natur	19
Quellen, Literatur und Literatur-Tipps	20

Steckbrief

Systematik:	Haie gehören zusammen mit den Rochen und den Seedrachen zu den Knorpelfischen
Anzahl der Arten:	Acht Ordnungen mit über 30 Familien und (laut Greenpeace) rund 460 Arten
Geschichte:	Erste haiähnliche Urahnen gab es bereits vor mehr als 400 Millionen Jahren im Zeitalter des Devon
Ernährung:	Von reinen Planktonfressern (Walhai) bis zu Allesfressern, die gelegentlich auch dem Menschen gefährlich werden können (Tigerhai, Blauhai, Weißer Hai) ist alles vertreten
Alter:	je nach Art bis zu 50 Jahre oder mehr (u.a. weißer Hai), vielleicht sogar 100 Jahre
Fortpflanzung:	lebendgebärend oder Ablage von befruchteten Eiern
Gewicht:	bis zu 15 Tonnen (Walhai)
Lebensraum:	weltweit von der Arktis bis zur Antarktis, teilweise auch im Süßwasser (Gangeshai, Grundhai)
Größe:	von 15 cm (Katzenhaiart) bis zu 14 oder 15 Metern (Walhai)
Schwimmgeschwindigkeit:	während der Jagd bis zu 90 km/h
Tauchtiefe:	meist bis zu 300 Meter, in Ausnahmefällen bei bestimmten Arten aber auch bis fast 1.300 Meter Tiefe
Fangmenge:	100.000.000 Tiere jährlich = 800.000 Tonnen
Wirtschaftliche Nutzung:	Fleisch für Haifischsteak, Schillerlocken o.ä.; Flossen für Haifischflossensuppe; Knorpel für Pulver und Tabletten gegen Krebs, Rheuma o.ä.
Grad der Gefährdung:	11 Arten (darunter der Weiße Hai) stehen auf der Roten Liste als vom Aussterben bedroht, 70 andere sind gefährdet

Doch zunächst wollen wir uns den Fisch näher betrachten.

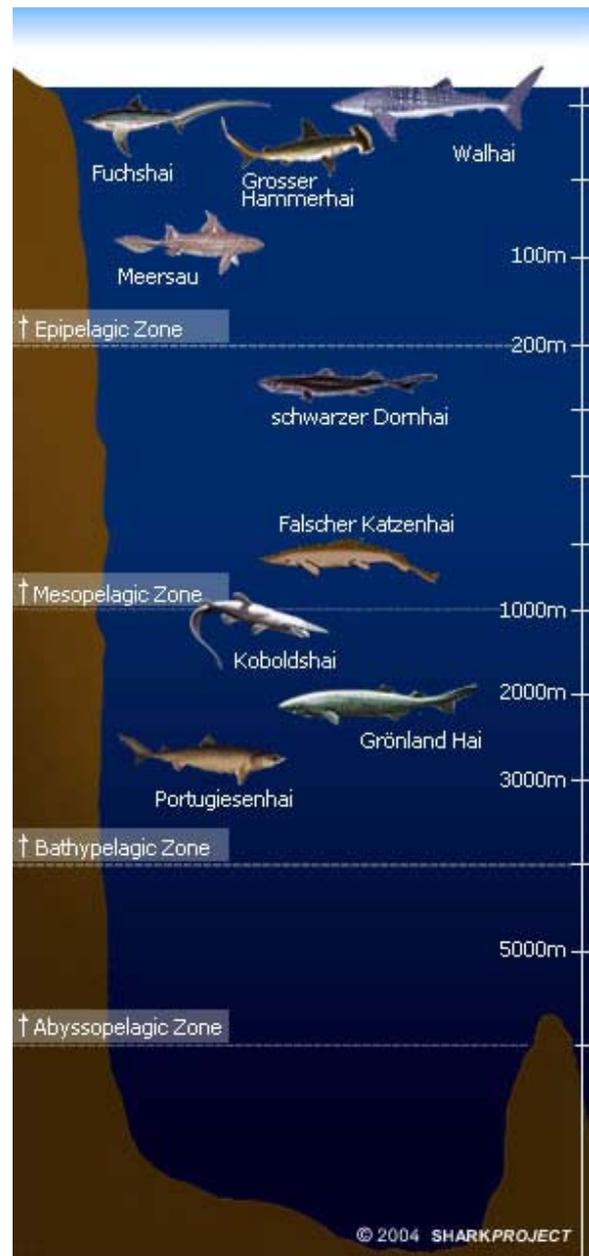
Lebensraum - Wo lebt der Hai?

Haie sind in allen Weltmeeren von der Arktis bis zur Antarktis zu finden. Teilweise leben Haie auch im Süßwasser an Flussläufen wie dem Ganges, dem Mississippi, dem Tigris oder auch dem Sambesi. (Bsp.: Gemeiner Grundhai) Die verschiedenen Haiarten halten sich in Wassertiefen von 0 – 3000m auf (Grafik: sharkproject)

Im Bereich bis zu 100m Tiefe liegt der lichtdurchflutete Teil des Meeres, hier lebt mit Abstand der größte Teil der Haie

Im Bereich von 100 bis 1000m liegt die „Dämmerzone“ hier sind noch einige wenige Haiarten zu finden.

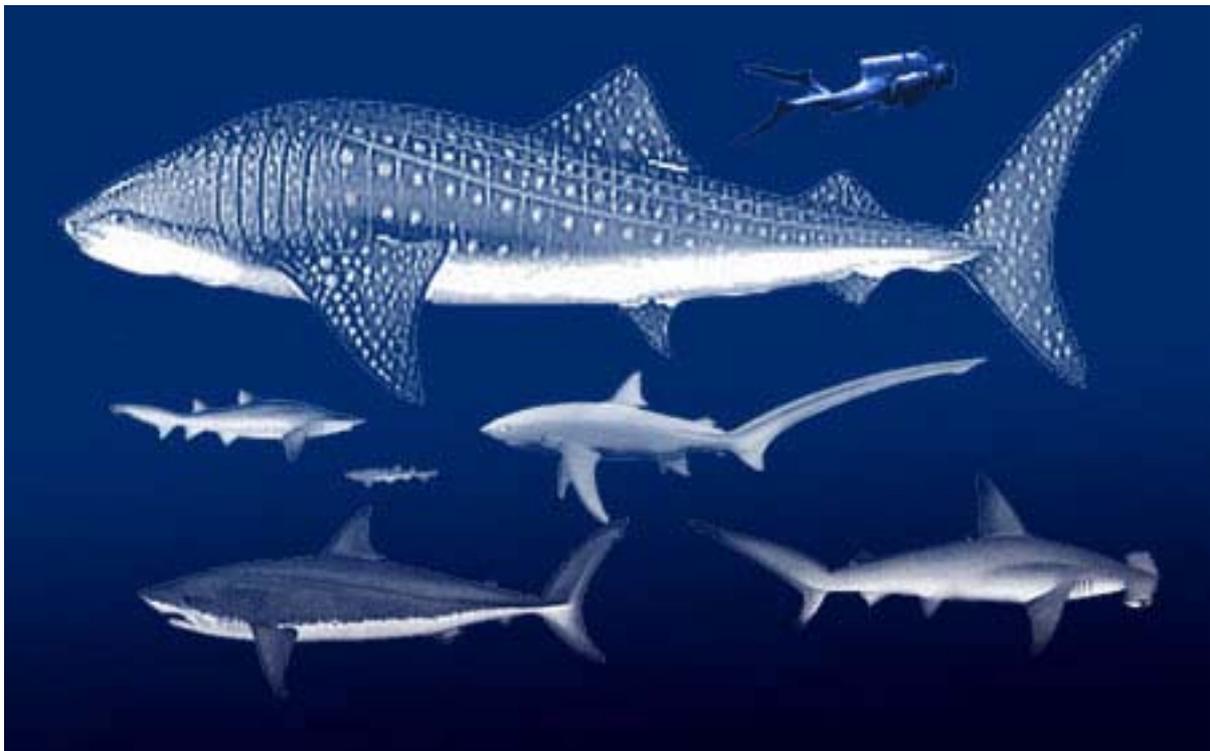
Im Bereich von 1000 bis 2000m sind es nur noch Exoten, wie z.B. der Koboldshai, der Grönland Hai und der Portugiesenhai



Gestalt und Aussehen

Größe und Form

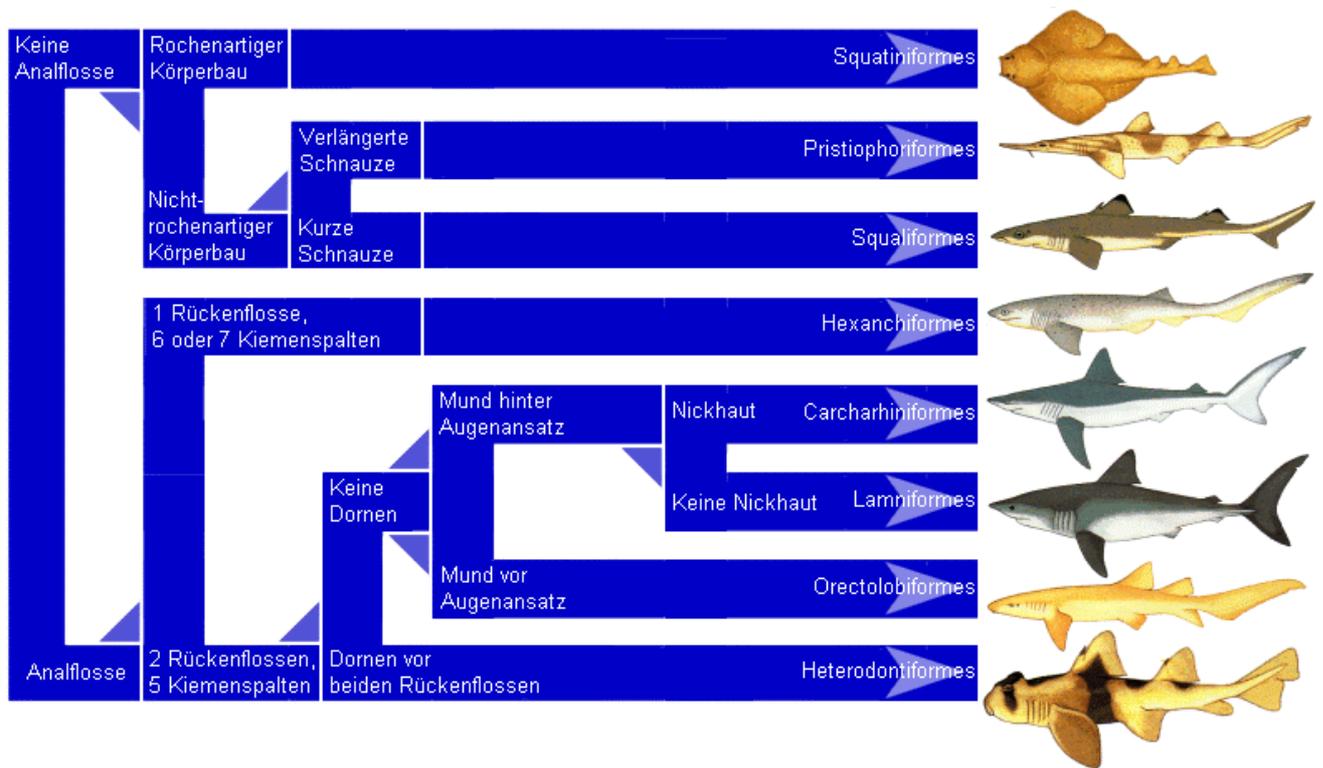
Ebenso unterschiedlich wie der bevorzugte Lebensraum des Haies ist auch sein Aussehen, Größe und Körperform. So ist der kleinste Hai, der Katzenhai nur 15 Zentimeter lang während es sein größter „Verwandter“, der Walhai auf über 15 Meter bringen kann. Oder denken wir nur an Exoten wie den Hammerhai oder den Rochen, die auf den ersten Blick nur schwer als Hai zu erkennen sind.



Gemeinsam ist allen Haiarten eine kräftige Schwanzflosse und zwei Paar Seitenflossen, die Brustflossen vorne und weiter hinten die Bauchflossen. Die meisten Haie haben außerdem zwei Rückenflossen und eine Afterflosse an der Unterseite, dicht am Schwanz. Alle Haie sind mit mindestens fünf Paar Kiemen und Kiemenspalten ausgestattet, so dass sie unter Wasser atmen können. Haie sind Fleischfresser, je nach Art fressen sie größere Tiere wie Robben und Delphine, andere fressen Fische, einige wenige (wie z.B. der riesige Walhai) ernähren sich von winzigen Meerestieren wie Plankton, Krebsen und kleinen Fischen.

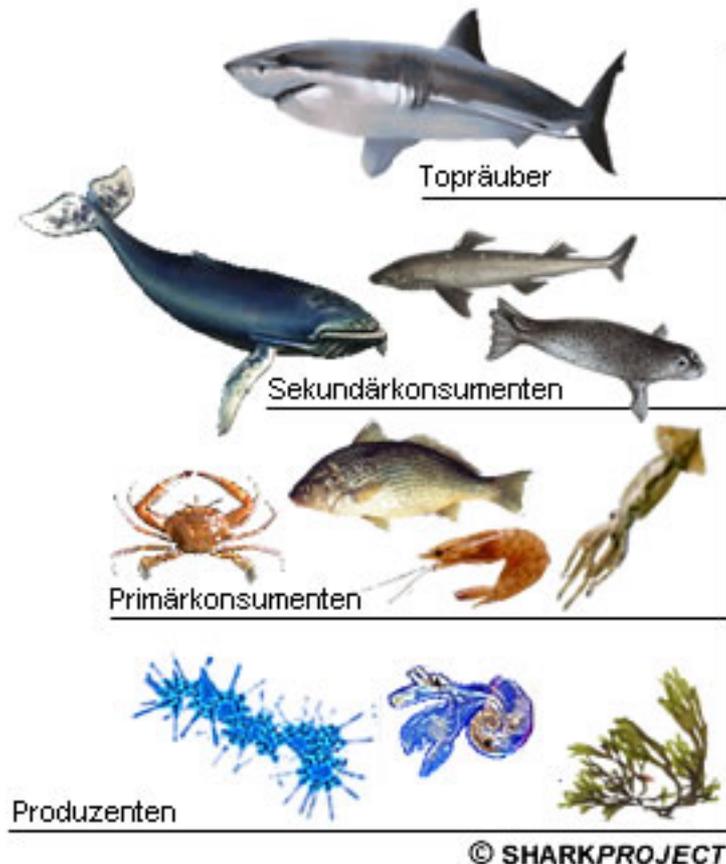
Klassifizierung

Die Klassifizierung der Haie, also die Einordnung der Haie in die verschiedenen Arten, nehmen die Forscher anhand verschiedener Merkmale wie eben der genannten Analflosse, der Anzahl der Kiemenspalten, der Anzahl und Art der Rückenflossen, der Position des Mundes, der Nickhaut aber auch der Körperform (Bsp. Rochen) vor.



Jäger der Meere

Wie schon erwähnt sind alle Haie Fleischfresser und stehen als ausgezeichnete Jäger an der Spitze der Nahrungspyramide, zumindest der Nahrungspyramide im Meer. Sie sind auch ganz speziell auf die Jagd nach ihrer Beute angepasst.



Bsp.: Walhai

Planktonfresser, wie der Walhai, der Riesenhai oder auch der Riesenmaulhai lassen bis zu zwei Tonnen Wasser in der Stunde durch ihr Maul strömen und filtern dabei das Plankton heraus.

Bsp.: Zigarrenhai

Der Zigarrenhai wandert nachts an die Wasseroberfläche und lauert dort Schwertfischen, Thunfischen, Delfinen, Walen und auch anderen Haien auf. Mit seinen Sauglippen hängt er sich an sie und schneidet mit seinen Zähnen runde Fleischstücke heraus.

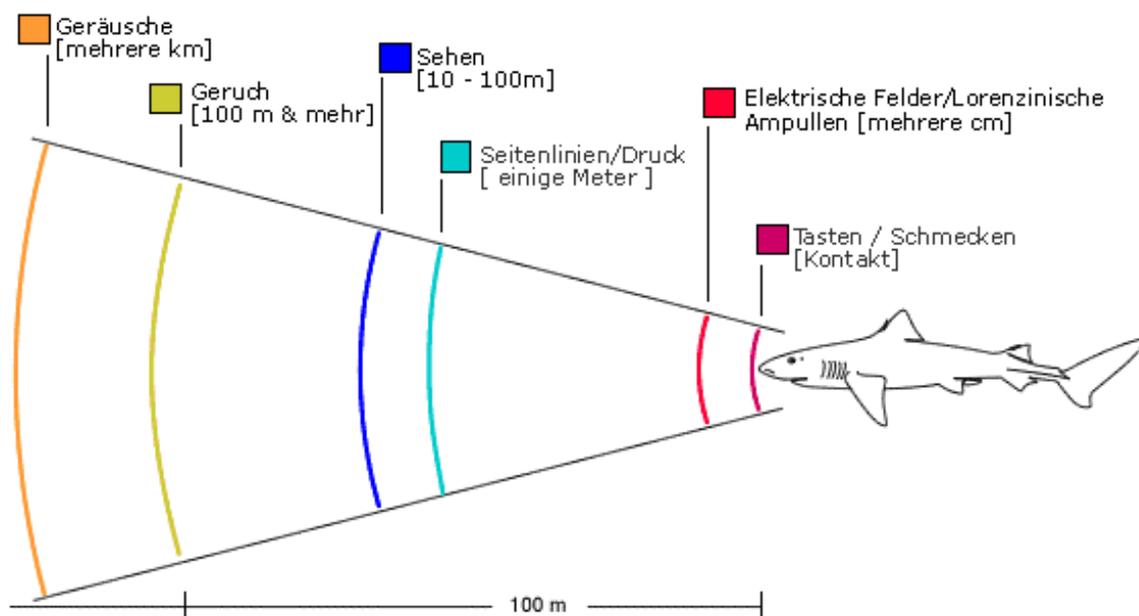
Bsp.: Ammenhai

Das Maul des Ammenhaies sitzt fast an der Spitze seiner Schnauze. Damit holt er sich Krebse und Krabben aus Felsspalten.

Haie wie der Hammerhai, der Tigerhai, der Makohai und auch der Weiße Hai jagen ihre Beute, Robben und Fische, mit Hilfe hochentwickelter Sinne.

Organe und Sinne der Haie

Haifische verfügen über hochentwickelte Sinnesorgane. Auf der Suche nach Beute orientieren sie sich vorwiegend über das Gehör und den Geruchssinn. Und ihre Ernährungsgewohnheiten sind äußerst wertvoll, denn indem Haie schwächere oder verletzte Meerestiere fressen, tragen sie wesentlich dazu bei, das empfindliche Ökosystem der Meere in Balance zu halten.



Gehör

Das Gehör ist von großer Bedeutung für den Hai, denn die Meere sind voller Geräusche: Wellen die als Brandung gegen das Ufer schlagen, singende Wale, grunzende Seehunde und auch Geräusche, die der Mensch in die Meere entlässt (z.B. durch Wassersport wie Surfen, Wasserski, Baden usw.).

Das Ohr ist von außen nicht sichtbar. Bei Experimenten mit Mikrofonen wurde das Zappeln gefangener Fische auf Tonband aufgenommen und an verschiedenen Plätzen wieder abgespielt.

Das Ergebnis war eindeutig: an zuerst haileeren Plätzen fanden sich innerhalb kurzer Zeit viele Haie ein. In einem Aquarium abgespielt, attackierten Haie den Unterwasserlautsprecher. Das Ohr des Haies dient wie auch beim Menschen und anderen Tieren als Gleichgewichtsorgan.

Geruchssinn

Die Meere sind voller Gerüche, daher ist der Geruchssinn von ganz besonderer Bedeutung für die Haie! Für uns Menschen ist das nur schwer vorstellbar, aber bei einigen Hai-Arten kann das Riechzentrum bis zu $\frac{2}{3}$ des Gehirns ausmachen. Haie sind in der Lage Blut in milliardenfacher Verdünnung (1:10 Mrd.) wahrzunehmen. Versuche ergaben, dass Graue Riffhaie kleinste Barschextrakte noch in einer Konzentration von eins zu zehn Milliarden Teilchen riechen konnten. Das entspricht einem Tropfen Wein auf die Wassermenge eines mittelgroßen Schwimmbades (1.000qm groß und 2 Meter tief).

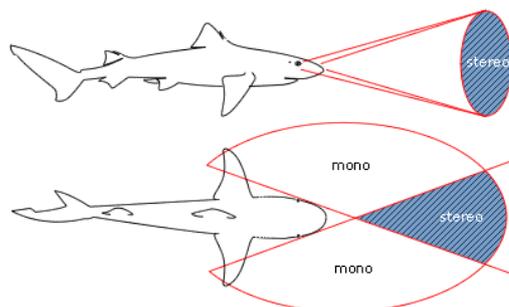
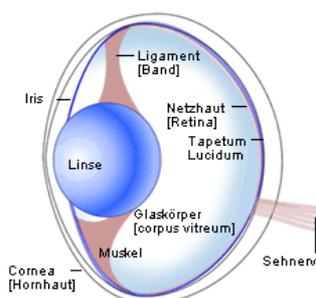
Weitere Versuche ergaben, dass selbst blinde Haie zielsicher ihr Futter fanden, diese Fähigkeit aber schnell abnahm, als man diesen die Nasenöffnungen mit Watte verstopfte.

Teile der Nasenregion reagieren selektiv auf bestimmte Gerüche, u.a. können Haie keinen Zucker riechen, hingegen andere Stoffe wie Aminosäuren werden selbst in minimaler Verdünnung wahrgenommen.

Der Geruchssinn ist, zusammen mit dem Gehör, einer der beiden Sinne mit dem der Hai Informationen aus größter Entfernung wahrnehmen kann. Je nach Strömung und Geruchsintensität können das durchaus mehrere Kilometer sein.

Augen

Haie können, ähnlich den Menschen, durch Öffnen und Schließen der Pupille die Intensität des einfallenden Lichtes regulieren. Eine Fähigkeit die die Knochenfische nicht haben. Einige Haiarten können die Augen zusätzlich durch eine sogenannte Nickhaut schützen, wenn sie zum Beispiel mit anderen Tieren kämpfen.



Geschmack

Die Geschmacksknospen des Hais befinden sich im Gaumenbereich und im Schlund. In ihrem Aufbau gleichen sie jenen der Wirbeltiere. Beim Hai ist es ganz einfach: **„Was schmeckt, wird hinunter geschluckt und was als ungenießbar bewertet wird, wird wieder ausgespuckt.“** Diesen Umstand macht sich die Moses-Seezunge zu Nutze, indem sie einen milchigen Schleim absondert, der sie für den Hai ungenießbar macht. Die begrenzte Lernfähigkeit bei Haien reicht offensichtlich aus, jeden Versuch einen solchen Fisch zu fressen, im Ansatz abubrechen und diese nicht mehr als Beute zu betrachten.

Druck

Der Hai verfügt, wie auch die anderen Fische, über ein Seitenlinienorgan. Es handelt sich hier um einen mit einer gallertartigen (also glibberigen) Flüssigkeit gefüllten Kanal, der sich an beiden Seiten unter der Haut vom Schwanz bis zum Kopf erstreckt. Die Sinneszellen des Seitenlinienorgans reagieren auf Druckunterschiede - sie nehmen diese im Wasser wahr (Erschütterungen, Bewegungen, Geräusche). Die Haie sind so in der Lage auf mittlere Entfernungen Beute oder Gegenstände zu orten. Das Seitenliniensystem ist extrem hilfreich, denn es erlaubt dem Hai Objekte zu bemerken und zu finden, selbst wenn andere Sinne blockiert sind oder keine Anwendung finden.

Elektrische Felder

Der sechste Sinn ist mit Sicherheit wohl auch der erstaunlichste Sinn des Hais: die Lorenzinischen Ampullen. Erst im Jahr 1962 konnten Wissenschaftler die tatsächliche Funktion der Lorenzinischen Ampullen herausfinden, nämlich die Wahrnehmung elektrischer Reize. Mit diesem Sinn können Haie selbst schwächste elektrische Felder wahrnehmen: Haie könnten so zum Beispiel eine 1,5V Batterie, die in einer Entfernung von 1,5 km im Salzwasser liegt, finden. So etwas gelingt dem Menschen nur mit hoch komplizierter Technik. Dieser Sinn ermöglicht, dass Haie selbst den Herzschlag eines Tieres oder Menschen wahrnehmen können.



Temperatur

Einige Forscher sprechen davon, dass Haie über spezielle Sinne und Organe auch Temperaturen und Temperaturunterschiede feststellen können. Allerdings ist dies, wie vieles andere bei den Haifischen, noch nicht endgültig erforscht.

Revolvergebiss

Die einzige und ultimative "Waffe" der Haie sind die Zähne; sie dienen dem Angriff, dem Fressen und als Verteidigung. Sie erneuern sich ständig. Das Prinzip ist bei allen Haien gleich. Die Zähne der Haie sitzen nicht wie bei uns Menschen im Kiefer, sondern auf einem so genannten "Zahnbett".

Jeder einzelne Zahn verläuft quasi auf einem Band, das heißt, wenn einer ausfällt, kann dieser innerhalb kürzester Zeit (1-8 Stunden) ersetzt werden. Deshalb nennt man das Gebiss auch Revolvergebiss.

Die Kiefer der Haie sind nicht mit dem Schädel verbunden und zeichnen sich daher durch eine hohe Flexibilität aus. Er kann sein Gebiss im Moment des Zubeißens nach vorne klappen und danach wieder zurückziehen.

Ein Verhalten, das wie Gähnen aussieht, dient dem Hai aber dazu, seine Kiefer wieder einzurenken.

Für fast alle Haie gilt: mit dem Unterkiefer wird die Beute gegriffen und festgehalten und mit dem Oberkiefer wird gesägt. Das wilde Kopfschütteln des Haies heißt also nicht, dass er böse ist, sondern er kann gar nicht anders, denn das Schütteln ersetzt die Kaubewegung, weil die Zähne dabei das Fleisch heraussägen.



Schwimmblaste – nein danke !

Viele Knochenfische verfügen über eine Schwimmblaste, damit sie im Wasser sozusagen „schweben“ können. Haie haben keine solche Schwimmblaste, sie haben sich auf andere Weise diesem Umstand angepasst und das schwere Knochenskelett durch ein viel leichteres und flexibles Knorpelskelett ersetzt.

Eine weitere Anpassung ist eine große, ölhaltige Leber (Öl schwimmt auf dem Wasser). Diese kann bei manchen Arten bis zu 20% des Körpervolumens ausmachen und enthält eine fettreiche und ölhaltige Substanz. Dieses Öl wurde früher oft für Tranfunzeln (stinkende Öl-Lampen) verwendet, heute hingegen findet die Leber nur noch Verwendung in der Kosmetikindustrie.



Saugloch

Einige Haiarten, vor allem am Boden lebende Haie, verfügen über ein Saugloch. Mit diesem können Haie eine Weile Wasser ansaugen, ohne das Maul öffnen zu müssen. Das hat den Vorteil, dass sie beim Ruhen auf dem Meeresgrund keinen Sand oder ähnliches mit einsaugen und so die Kiemenspalten nicht "verschmutzen".

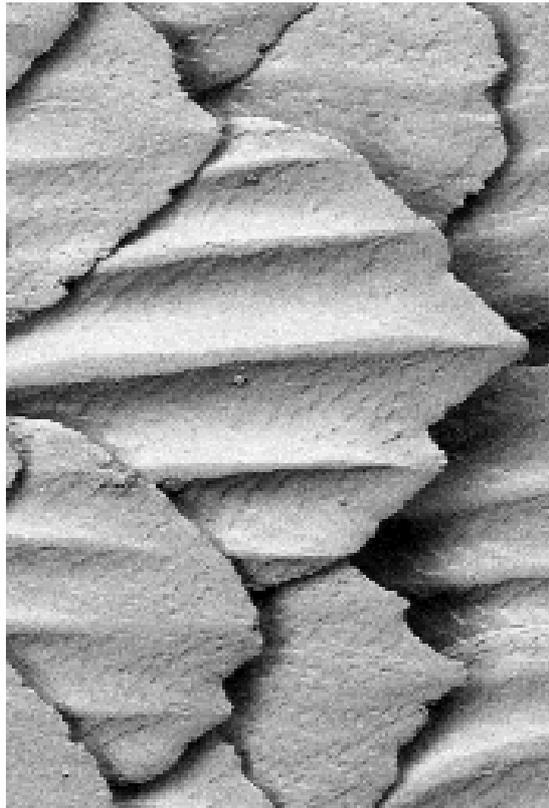


Haut

Die Haut der Haie besteht aus Dentin-überzogenen kleinen Hautzähnen (Dentin ist Zahnschmelz, also mit das härteste Material das der Körper herstellen kann), die den ganzen Körper des Hais bedecken. Diese Plakoidschuppen sind im Reich der Tiere einzigartig und alleine auf die Klasse der Knorpelfische beschränkt.

Die zusätzlichen Eigenschaften der Haihaut wurden erst spät entdeckt. Die Forscher fanden heraus, dass die Struktur der Haihaut kleine Wirbel auf der Haut erzeugt, so dass die Haie mit weitaus weniger Kraftaufwand durch das Wasser gleiten als andere Meerestiere.

Die Wirbel durch die Haihaut bilden aber auch ein Art akustisches Tarnnetz, so dass sich die Haie sogar an Delphine richtig "anschleichen" können. (Delphine erzeugen sogenannte Klick-Geräusche und können damit unter Wasser wie ein Sonar bei U-Booten und Schiffen alles mögliche erkennen).



Gefährdung

„Sport“- Fischer

Viele (meistens recht wohlhabende) Leute machen sich einen Spaß daraus, mit Yachten auf Haifischjagd zu gehen, nur um ein Foto mit einem erlegten Hai zu bekommen. Der getötete Hai wird dann meist einfach wieder ins Meer geworfen.

Longlining

Diese Fangtechnik dient dazu, Jagd auf Fische wie Thun- und Schwertfisch zu machen. Die Langleinen sind dabei oftmals bis zu 50km lang und tragen dabei mehrere tausend Haken. Beißt ein Hai an, muss dieser meistens qualvoll sterben, da auf Grund des stark eingeschränkten Bewegungsradius keine ausreichende Versorgung mit Sauerstoff gewährleistet ist.

Naturschutzverbände bezeichnen diese mittlerweile sehr populäre und weltweit eingesetzte Fangtechnik als die größte Umweltkatastrophe für die Meere. Durch diese Methode wird nicht nur die Zielbeute in großen Stückzahlen gefangen, sondern auch Schildkröten, Meeressäuger und andere getötet und wieder über Bord geworfen. Seitdem sich der chinesische Haiflossenmarkt im Aufwind befindet, wird diese Technik auch angewendet, um verstärkt Jagd auf Haie zu machen.

Finning

Finning heißt die Technik des Abtrennes der Flossen vom Körper der Haie. Oft halten sich die Fischer dabei erst gar nicht mit der Tötung der Tiere auf, sondern schneiden den Haien die begehrten Flossen einfach lebendig vom Leib. Die Tiere sinken, nachdem sie über Bord geworfen wurden, zu Boden und verenden qualvoll, weil sie nicht mehr schwimmen können und damit auch keinen Sauerstoff aus dem Wasser holen können.

Hai-Knorpel

Haiknorpel wurde zum Grundstoff für Anti-Krebs-Medikamente. Diese angebliche vor Krebs schützende Wirkung ist aber mittlerweile wissenschaftlich endgültig widerlegt! Leider fallen aber immer noch leichtgläubige Menschen auf die Werbung und Versprechungen der Produzenten herein! Hierzulande wird Haiknorpel auch als Aufbau- und Nahrungsergänzung für Haustiere angeboten; wie auch im Fall der Medikamente würde Knorpel aus z.B. Hühnerknochen den gleichen Effekt ergeben!

Hilfe für die Haie oder „Was kann ich tun?“

Leider haben Haie kaum prominente Fürsprecher. Vereine und private Initiativen für Hai-Schutz gibt es bereits einige - vornehmlich im Internet. Alle setzen auf Aufklärung und Information, zeigen die ökologische Bedeutung der Haie und die Ausrottungsgefahr durch den Menschen.

Die Vergangenheit hat gezeigt, solange die Kritik und der Protest der Masse fehlen, lassen sich die Interessen der Industrie und die Mühlen der Gesetzgeber nicht beeinflussen. Daher ist es um so wichtiger, dass die Umwelt aufgeklärt wird und Irrtümer und Vorurteile klargestellt werden.

Finger weg von Haiprodukten!

Kosmetik:

Das Collagen für Schönheitscremes gewinnen Hersteller (vermehrt seit der BSE-Krise) auch aus Knorpelskeletten von Haien und Rochen. Genauso Öl aus der Haileber findet man in Salben und Cremes wieder.

Mode, Schmuck und Souvenirs:

Kaufe im Urlaub keine "Souvenirs" von Haien. Meistens werden Zähne und Kiefer angeboten, doch auch einen Babyhai im Glas kann man kaufen und auch Lederprodukte aus Haihaut wie Schuhe und Geldbeutel.

Nahrung:

Hai-Steak gelten nicht nur in Asien, sondern auch in Europa und Amerika als Delikatesse. Schillerlocken sind die geräucherten Bauchlappen des kleinen Dornhais. Das Rückenfilet des Dornhais wird auch als "See-Aal" angeboten. Heringshaie laufen z.B. unter Kalbsfisch", "Seestör" oder "Karbonadenfisch" und natürlich der Haiflossensuppe (siehe Finning).

Gesundheit:

Getrockneter Haiknorpel wird für wirkungslose Anti-Krebsmittel" verwendet, er wird in reiner Form oder als Nahrungsergänzungsmittel angeboten (nützt aber in Wirklichkeit überhaupt nicht)!

Tierfutter:

Achte beim Kauf von Tierfutter, dass kein Haileberöl oder Fischmehl verwendet wird. Gerade Futter, das ein glänzenderes Fell machen soll, enthält oft Haileberöl.

Kurioses

- Weil Haie ihr Maul an der Körperunterseite haben, dachte man früher, sie müssten sich erst umdrehen, um die gesehene Beute zu fressen.

So stiehlt oder lernt der Mensch von der Natur

- Moderne Schwimmanzüge sind nach dem Prinzip der Haihaut gebaut. Die Sportler sind damit wirklich schneller im Wasser unterwegs. Flugzeuge mit einer Außenhaut, wie die Haifischhaut, benötigen viel weniger Treibstoff und können zudem noch schneller fliegen.
- Sportwagen, die aggressiv und schnell aussehen sollen, haben z.B. Lüftungsgitter in Form von Haifischkiemenspalten (BMW Z3), Opel Manta usw.
- Die Haut der Haie wirkt wie ein akustisches Tarnnetz für das „Klicken“ der Delphine. Es wird bestimmt nicht mehr lange dauern, bis das Militär auch dieses erforscht und die Haut nachbauen wird, um die eigenen Schiffe und U-Boote vor dem Sonar von anderen zu schützen, nachdem man schon das Sonar von den Delphinen abgeschaut hat.

Quellen, Literatur und Literatur-Tipps

- www.g-o.de Das Magazin für Geo- und Naturwissenschaften
 - www.sharkproject.com SHARKPROJECT e.V.
 - www.discovery.de Discovery Channel
 - www.sciam.com Scientific American
 - www.nationalgeographic.de National Geographic Deutschland
-
- **Haie und andere Meerestiere**; Tessloffs Verlag; Autor: Leighton Taylor; 2001 deutsche Ausgabe; ISBN 3-7886-0889-7
 - **Der Hai**: Das perfekte Ungeheuer; GEO; Ausgabe 04/1983 S.98-112; Autorer: Uta Henschel und David Doubilet
 - **Weißer Hai**; GEO; Ausgabe 12/2004 S.20 – 40; Autor: Christian Jungblut
 - **Haie und Rochen**; Was ist Was; Autor: Vitus B. Dröscher; 2001 ISBN 3-7886-0637-1
 - **Mit Haien sprechen**; Kosmos Verlag 02/2004; Autor: Dr. Erich Ritter; ISBN 3-4400-9807-9
 - **Haie**; Zeitschrift Tauchen; Jahr Verlag, Hamburg; Autor: Angelo Mojetta; ISBN 3-861 32-224-2
 - **The Shark Watchers Handbook**; BBC Worldwide Ltd.; Autoren: Mark Carwandine & Ken Watterson; ISBN 0 563 53794 9
 - **Fischführer Haie und Rochen weltweit**; Autor: Michael Hennemann; 2001; ISBN 3 8613 2584 5
 - **Haie Gejagte Jäger**; Arbeitsblätter für Schulen zur Hai-Ausstellung; Autor: Rolf Leu; Naturmuseum St. Gallen; Haistiftung Zürich
-
- **DVD**: Der blaue Planet; BBFC 2001
 - **DVD**: Was ist Was: Tiere
 - **DVD**: Der Weiße Hai - Jäger und Gejagter; National Geographic