

12.1 Hai Quiz

Ziel

Wissenswerte Informationen über Haie verstehen.

Material

Notizmaterial, Quiz

Auftrag

- Gehe aufmerksam durch die Ausstellung und versuche die Quizfragen zu beantworten.
- Damit du alle Fragen beantworten kannst, findest du unten die betreffenden Stellen, wo die Fragen umschrieben sind.

Sonderausstellung
Naturlabor



Information

Wo findest du die Lösung?

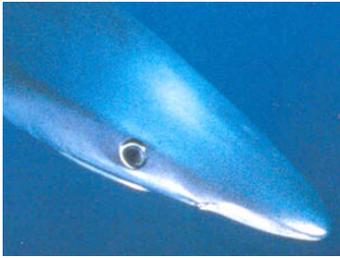
- 1 Tafel Sinne
- 2 Tafel Morphologie oder Naturlabor
- 3 Tafel Entwicklung und Paläontologie (Stammbaum der Haie)
- 4 Fischerstation
- 5 Naturlabor
- 6 Tafel Paläontologie (Entwicklungsgeschichte)
- 7 Tafel Mensch und Hai (Jede Sekunde starben drei Haie)
- 8 Tafel Anatomie
- 9 Tafel Verhalten
- 10 Tafel Lebensraum Wasser
- 11 Tafel Fortpflanzung
- 12 Tafel Hai und Mensch (Haiunfälle)

12.1 Hai-Quiz Fragen



ä = ae ö = oe ü = ue Zahlen ausschreiben

1. Haie haben einen Sinn, den wir Menschen nicht haben. Was können sie damit wahrnehmen?
2. Wenn ein Hai einen Zahn verliert, wird er sofort durch einen neuen ersetzt. Wie nennt man dieses besondere Gebiss?
3. Welche der acht Haiordnungen ist nach einem Werkzeug benannt?
4. Wie heisst der grösste Hai? Du findest ihn als Stoffhai bei der Fischerstation oder im Naturlabor.
5. Wie heisst das grösste Wasserlebewesen? Du findest es im Naturlabor.
6. Wie viele Meter lang war der grösste räuberische Hai, den es je gab? Heute ist er ausgestorben.
7. Schillerlocken, Seeaal, Seestör...welcher Hai muss dafür sein Leben lassen?
8. Was müssen Haie immer tun, damit ihre Kiemen genügend Sauerstoff bekommen?
9. Welche Haiart findet sich in grossen Schwärmen zusammen?
10. Wie viele Hauptlebensräume kann man im Meer unterscheiden?
11. Haie, die Eier legen, schliessen ihre Eier gut ein. Wie nennt man diese Gebilde?
12. Haiunfälle beim Wassersport und Baden sind selten. Sie geschehen, weil wir uns bei den Wasseraktivitäten im Lebensraum der Haie aufhalten und sie dabei unbewusst provozieren. Eine gefährliche Haiart ist der...



12.2 Meisterschwimmer

Ziel

Anpassungen des Körpers ans (zeitweilige) Leben im Wasser erkennen.



Material

Notizmaterial, Haischublade mit Kunststofftieren aus Naturlabor



OG 19 Naturlabor



Auftrag

Betrachte die Plastiktiere aus der Naturlaborschublade genau. Wie sind ihre Körper an das Leben im Wasser angepasst? Schreibe alle deine Feststellungen auf.

Sonderausstellung



Information

In der Haischublade findest du Tiere, die zumindest teilweise, im Wasser leben:

Fische

- Süßwasserfisch
- Haie (Walhai, Blauhai, Weisser Hai)
- Rochen (Manta)

Säugetiere

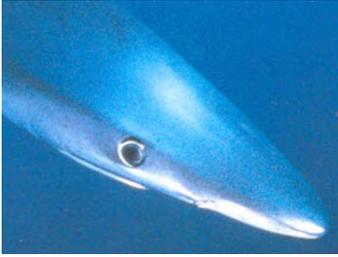
- Wale (Buckelwal, Orca)
- Delfin
- Robbe
- Biber
- Taucherschlumpf

Vögel

- Pinguin



Tipp: Um die Aufgabe zu lösen, kannst du dir den Taucherschlumpf anschauen. Er muss viele Geräte und Gegenstände mit ins Wasser nehmen um sich länger darin aufzuhalten. Welcher Körperteil der Tiere entspricht den Geräten oder Gegenständen?



12.3 Zähne auf der Haut

Ziel

Haihaut mit Plakoidschuppen genau betrachten (Lupe, Binokular)

Material

Papier, Zeichenstifte, eine Augenbinde pro Zweiergruppe, Lupen



Sonderausstellung
Touch and Feel

Auftrag

- Einer Person werden die Augen verbunden. Sie tastet die drei Kreise an der Touch and Feel Station ab (mit den Händen in allen Richtungen darüber fahren)
- Die Person versucht zu erraten, welcher Kreis das Modell einer Haihaut darstellt.
- Die zweite Person kontrolliert und ertastet ebenfalls die drei Kreise (obwohl sie schon weiss, welcher die Haihaut darstellt).
- Beobachtet nun beide die Haihaut genau unter der Lupe.
- Fertigt eine Zeichnung der Haihaut unter der Lupe an.
- Überlegt euch nun, wie dieser Ausschnitt der Haut am Haikörper ausgerichtet war. Wo war der Kopf des Tieres, wo die Schwanzflosse? Tragt Kopf- und Schwanzseite bei eurer Zeichnung ein.

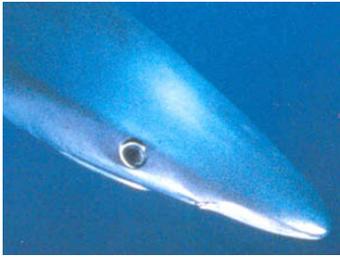
Information



Fische sind auf der ganzen Haut mit Schuppen bedeckt; Haie tragen stattdessen winzig kleine, sogenannte Plakoidschuppen am Körper. Diese sind verblüffend ähnlich wie unsere Zähne aufgebaut. Deshalb spricht man auch von Zähnen auf der Haihaut.

Die Zähne tragen Rillen und stehen alle in die gleiche Richtung. Damit erreicht der Hai, dass das Wasser ohne Wirbel über seine Haut umfließt, und er somit leichter durchs Wasser gleitet.

Die Zähne schützen die Haihaut ausserdem vor Verletzungen. Wenn ein Zahn ausfällt, wächst er nach.



12.4 Und der Haifisch, der hat Zähne...

Ziel

Anpassung der Gebiss- und Zahnformen an die Nahrung beobachten.



Material

Papier und Schreibzeug



Sonderausstellung
Gebisse Foyer



Auftrag

- Lies den Teil Information auf diesem Blatt.
- Gehe nun zum Ausstellungsteil mit den vielen Gebissen und versuche herauszufinden, welcher Hai mit seinem Gebiss eher Muscheln knackt und welcher sich eher von Fischen ernährt.
- Schreibe alle deine Feststellungen auf.



OG 19 Naturlabor

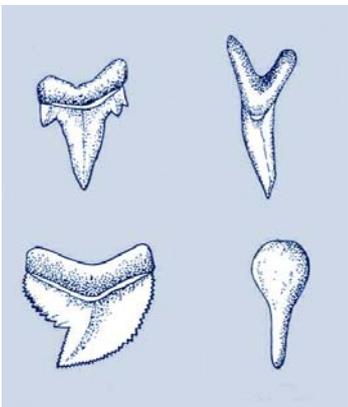
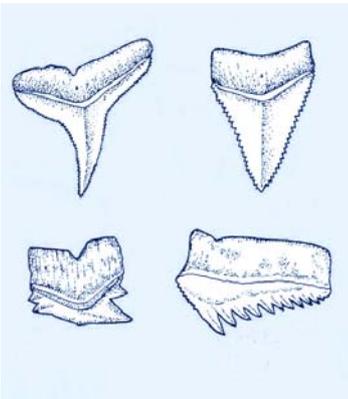


Information

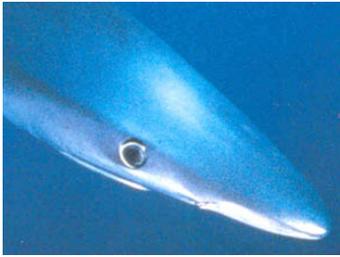
Haie leben in ganz verschiedenen Lebensräumen, wo sie sich auf ganz unterschiedliche Beutetiere spezialisiert haben:

Es gibt...

- ...die sogenannten **Säger**, wie z.B. den Weissen Hai. Sein Gebiss ist darauf eingerichtet mit den scharfen gezackten Zähnen Stücke aus grossen Beutetieren herauszubeissen.
- ...die sogenannten **Fischfresser**, wie z.B. die Sandtiegerhaie. Ihre Gebisse mit den ganz spitzen Zähnen eignet sich zum Festhalten von Fischen. Diese werden dann als ganzes gegessen.
- ...die **Muschelknacker**, wie z.B. die Hornhaie. Ihre Gebisse eignen sich mit den flachen Zahnhöckern zum Quetschen und Knacken. Wie ein Nussknacker öffnen sie so Muschelschalen und Krebspanzer um das weiche Innere der Tiere zu verzehren.
- ... die **Alleskönner**, wie z.B. die Tiegerhaie. Ihre Gebisse tragen im Oberkiefer Zähne zum Schneiden und Sägen und im Unterkiefer Zähnezum Festhalten der Beute. So können die Tiegerhaie von Schildkröten über Vögeln bis hin zu Fischen alles fressen. Auch Autoreifen und Nägel hat man schon in Ihren Mägen gefunden.



Übrigens: Alle Haie haben Revolvergebisse: Fällt ihnen ein Zahn aus, rutscht der nächste aus der Reihe dahinter nach und übernimmt seine Aufgabe, wie auf einem Förderband. Dieses Förderband funktioniert solange der Hai lebt. Du findest dazu eine Darstellung im Naturlabor.



12.5 10'000 Zähne

Ziel

Kennenlernen des Haigebisses und der Zähne.



7.1/.2 Gebisse

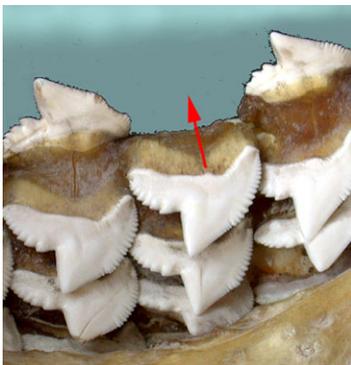
Material

Gebiss eines Haies, versteinerte Haizähne, Binokularlupe, Zahninstallation im Naturlabor

Auftrag

1. Betrachte die Haigebisse der Sonderausstellung und die Zahninstallation im Naturlabor.
2. Studiere die Texte und Informationen dazu.
3. Betrachte die versteinerten Haizähne genau.
4. Vergleiche das Haigebiss mit Gebissen anderer Tiere.

Information



Das Gebiss der Haie ist der jeweiligen Nahrung angepasst. Beim Riesenhai als Planktonfresser sind die Zähne zurückgebildet.

Bei den meisten Haiarten befindet sich der Kiefer bauchseits, die Schnauze darüber steht weit vor. Dies bedingt eine besondere Angriffstaktik: Haie greifen ihre Beute von unten her an. Bei den räuberischen Haien ist der Oberkiefer gegenüber dem Schädel beweglich. Der Oberkiefer ist nicht fest mit dem Schädel verbunden, sondern nur über wenige, elastische Kontaktpunkte.

Beim Angriff hebt er sein Schnauze hoch, schiebt den Oberkiefer nach vorn und lässt seinen Unterkiefer fallen. Ist der Kiefer ganz geöffnet wird er durch Muskeln aus der normalen Kieferstellung weiter nach unten gezogen. Die verschiebbaren Kiefer eignen sich perfekt zum Packen und Zubeissen aber auch zum Herausreißen von Beutestücken.

Haie können nicht kauen, beim Zubeissen wird der Kopf geschüttelt und sägt so einen Brocken Fleisch aus seiner Beute.



Sie benutzen immer nur die vorderste Zahnreihe. Brechen sie ab oder werden sie abgenutzt, fallen sie aus und werden von den hinteren ersetzt. Dieses nachschieben neuer Zähne wird Revolvergebiss genannt. Im Laufe seines Lebens kann ein Hai bis 10'000 Zähne verbrauchen.



12.6 Zahn um Zahn

Ziel

Geduld, Ausdauer und Geschicklichkeit üben.



Material



In Gipsklotz eingegossene Haizähne, Pinsel, Pinzette und Holzspachtel, Würfel, versteinerte Haizähne, Binokularlupe, Unterlage



Auftrag

1. Für dieses Spiel brauchst du viel Geduld. Ab vier Mitspielenden wird es spannender.
2. Die jüngste Person beginnt.
3. Reihum wird gewürfelt, wer eine sechs wirft darf sich an die Arbeit des Archäologen machen und die Zähne freilegen.
4. Gearbeitet wird nur mit den Werkzeugen, nicht direkt mit den Fingern.
5. Obwohl die Zeit knapp wird, musst du sorgfältig arbeiten. Die Zähne sind hoch zerbrechlich!
6. Abhacken grosser Gipsteile und gewaltsames freilegen der Zähne ist nicht erlaubt.



Sonderausstellung

Information



Der moderne Haiotyp entstand vor ungefähr 160 Millionen Jahren, in einer Zeit, als Saurier das Land beherrschten und sich erste Vögel und Säugetiere entwickelten. Der älteste gefundene Zahn eines Weissen Haies ist 60 Millionen Jahre alt. Seine Verwandten erreichten vor 10 bis 25 Millionen Jahren einen Höhepunkt in der Entwicklung. Grösster Vertreter war der Megalodon mit einer Körperlänge von über 12 m. Seine Zähne wurden 20 cm lang.

Die in den Gips eingegossenen versteinerten Zähne stammen aus Marokko und sind bis 45 Millionen Jahre alt.



Im Muschelsandstein, zum Beispiel in Mägenwil oder Dottikon, findet man versteinerte Muscheln, Schnecken, Knochenreste, verkohlte Holzreste oder Haifischzähne von etwa 10 verschiedenen Haiarten. Diese Fossilien sind ca. 20 Millionen Jahre alt. Wissenschaftler gehen davon aus, dass diese versteinerten Haie den heute noch lebenden Haien ähnlich waren. Unter anderen Arten sind im Mägenwiler Muschelsandstein Versteinerungen von Sandhai, Tigerhai, Katzenhai, Fuchshai, Heringshai oder dem Weissen Hai zu finden.

Die grauen Muschelsandsteinplatten in der Mauer des Raumes in der Sonderausstellung stammen aus dem Steinbruch Fischer in Dottikon und enthalten versteinerte Haifischzähne.



12.7 Die Welt der Haie

Ziel

Vielfalt der Haie, deren Eigenheiten, Verhalten, Anpassungen an den Lebensraum und die Gefährdung kennen lernen. Vorurteile abbauen.



Material



DVD mit Dia-Show „Die Welt der Meere“, Medienwagen mit DVD-Player und Beamer, ev. Timecode



Auftrag

Sonderausstellung



1. Die Dia-Show „Die Welt der Meere“ eignet sich als kurze Einführung in die Sonderausstellung oder als Rückschau am Ende des Ausstellungsbesuches.
2. Die DVD muss von der Lehrperson abgespielt werden, zur Inbetriebnahme des Beamers hilft das Merkblatt beim Medienwagen.
3. Die DVD ist kommentiert, die reine Spielzeit dauert 12 Minuten.
4. Der beiliegende Timecode zeigt in kurzer Form eine Zusammenfassung mit den entsprechen Zeiten.
5. Die Informationen sind sehr dicht. Falls Notizen gemacht werden, ist es ratsam, verschiedenen Gruppen, spezielle Themen zuzuteilen:
 - verschiedene Haiarten
 - Körperfarbe, -form und -grösse
 - Ernährung, Jagd und Gebiss
 - Lebensräume
 - Fortpflanzung, Geburt, Entwicklung
 - Gefährdung, Bedrohung

12.7 Die Welt der Haie Timecode zur DVD

Einleitung

- 00.00-00.16: Titel und Rückenflosse
00.16-00.41: Weisser Hai, Vorurteil Fressmaschine? Um Haie zu verstehen, müssen Vorurteile abgebaut werden.
00.41-00.50: Die Tiefen und Untiefen der Ozeane.
00.51-00.56: Bullenhaie, heimisch in Flüssen und Seen.

Formenvielfalt und Anpassungen der Haie

- 00.57-01.07: Hai ist nicht gleich Hai, Stierkopfhai.
01.08-01.17: Hammerhai. Haie gibt es seit über 400 Mio. Jahren.
01.18-01.26: Körperformen angepasst an jeweiligen Lebensraum.
01.27-01.33: Kleiner Laternenhai
01.33-01.39: Grösster heute lebender Hai: Walhai (15m Länge)
Auf das Bodenleben spezialisiert:
01.40-01.49: Stierkopfhai
01.50-01.55: Gebiss, Stierkopphaie ernähren sich durch Knacken von Muscheln und Krebstieren.
01.56-02.03: Engelhai versteckt sich im Sand, lauert auf Beute.
02.04-02.19: Tarnung: Fransenteppichhai
Auf das Hochseeleben spezialisiert:
02.21-02.32: Hochleistungsschwimmer: Jäger des freien Wassers: Blauhai
02.33-02.37: Weissspitzenhochseehai
02.38-02.55: Makohai, wegen torpedoartigen Körperform über 60 km/h schnell.
Ans Riff angepasste Haie:
02.56-03.08: Riffhai; Schwarzspitzenriffhai
03.09-03.11: Ammenhai
03.11-03.24: Über 80% der Haie leben in Küstennähe (=biologisch produktive Region, viele ökologische Nischen).
03.25-03.38: Grosse Vielfalt an Farbe und Form, Bilder von Beispielen.
03.39-03.45: Sägehai
Skurrile Körperformen der Tiefseehaie:
03.46-04.00: Koboldhai.
04.01-04.10: Merkmal der Tiefseehaie: Sehr grosse Augen, Bsp.: Pfeilkopfhai.
04.11-04.18: Samtbauchhai, leuchtet im Dunkeln (auch Leucht- oder Laternenhai).
04.19-04.29: Jeder Leuchthai hat sein typisches Muster (leichtere Erkennung der Artgenossen)
04.30-04.42: Allgemeines Merkmal der Haie: Meistens 5 Kiemenspalten.
04.43-04.51: Manchmal auch 6 oder 7: Breitschnauzer-Siebenkiemer-Hai.

Anpassung der Zähne an den Lebensraum

- 04.51-05.00: Anpassung der Zähne an den Lebensraum und die Nahrung.
05.01-05.04: Fischfangzähne (Lang und Spitz)
05.05-05.13: Säge- und Schneidezähne
05.14-05.23: Stierkopfhai: Zähne zu Platten verwachsen, Krebse und Muscheln lassen sich so knacken.
05.24-05.32: Cookiecutter, „Guetzlistächer“
05.32-05.39: Cookiecutter stanzt runde Happen aus seiner Beute.
05.40-05.47: Haie brauchen keinen Zahnarzt, kaputte Zähne rücken nach.
05.48-05.59: Grafik eines Revolvergebisses.

Jäger und Filtrierer

- 6.00-6.18: Die meisten Haie sind Jäger, Ausnahmen sind meistens die grossen Haie, Bsp.: Walhai, welcher sich ähnlich wie der Bartenwal von Plankton ernährt.
- 06.19-06.34: Riesenhai (bis zu 12m), schwimmt nahe an der Oberfläche mit offenem Maul und filtert kleine Lebewesen (=Plankton) heraus.
- 06.35-06.45: Kann Mythos von Seeungeheuern durch knapp unter der Oberfläche weidende Riesenhaie erklärt werden?
- 06.45-06.58: Riesenmaulhai, selten! Bis Frühling '02 sind erst 16 Exemplare gesichtet worden, Planktonfresser.

Fortpflanzung

- 06.59-07.15: Liebespiel erscheint uns rau. Haie haben eine innere Befruchtung.
- 07.16-07.31: Charakteristisch für alle Haie: Alle 2-3 Jahre kleine Anzahl an Jungen; gegensätzlich dazu sind Knochenfische: Geschlechtsreife früh, legen oft tausende von Eiern.
- 07.32-07.39: Eierlegende und lebendgebärende Haie, z.B.: Weissspitzenhochseehai.
- 07.40-07.55: Eier: Derbe Hüllen, Verschiedene Eierformen = Anpassung?
- 07.56-07.59: Haiembryo ernährt sich vom Dottersack.
- 08.00-08.10: Geburt als vollentwickelter Junghai.
- 08.11-08.26: Mehrheit ist lebendgebärend: Merkmal Viviparie: Weniger, dafür grosse Junge. Bild Geburt Zitronenhai.
- 08.27-08.40: Bild: Hai mit Nabelschnur schwimmt nach der Geburt sofort davon.

Gefährdung

- 08.41-08.48: Haie sind wegen ihren wenigen Nachkommen besonders empfindlich auf Überfischung.
- 08.49-08.55: Tod durch Sportfischerei. Hammerhai, Weisser Hai
- 08.56-09.02: Tod durch „Beifang“ im Fischnetz.
- 09.03-09.10: Finning, Flossen werden dem lebenden Hai abgeschnitten.
- 09.11-09.19: Verwendung der Flossen für Haifischflossensuppe
- 09.20-09.29: Lebender Fischrumpf wird ins Wasser zurückgeworfen und verendet dort hilflos und qualvoll.
- 09.31-09.42: Haistiftung will Verschwendung und Übernutzung der Haie verhindern, da Haie wichtige Ökosystembestandteile sind.
- 09.43-09.51: Werden die Haie zu stark dezimiert, führt das zu einem Ungleichgewicht oder sogar zu einer Zerstörung des aquatischen Ökosystems.
- 09.52-10.17: Zerstörtes Ökosystem → keine Grundlage für andere Meeresbewohner (Krebse, Muscheln, Knochenfische, Säugetiere). Die Haistiftung setzt sich für eine vernünftige und nachhaltige Bewirtschaftung und Nutzung unserer Meere und Haibestände ein.
- 10.18-10.50: Zukunft der Haie, der Meere und der Menschen hängt zusammen.