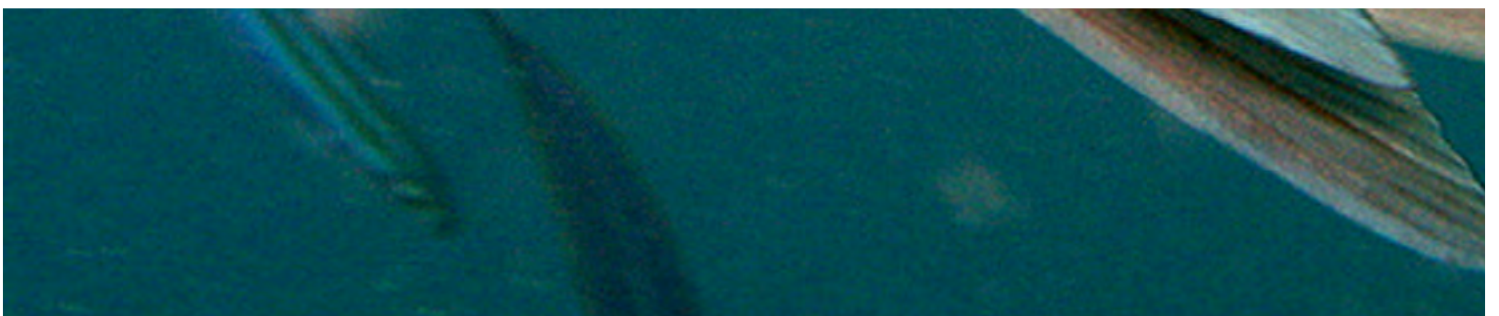
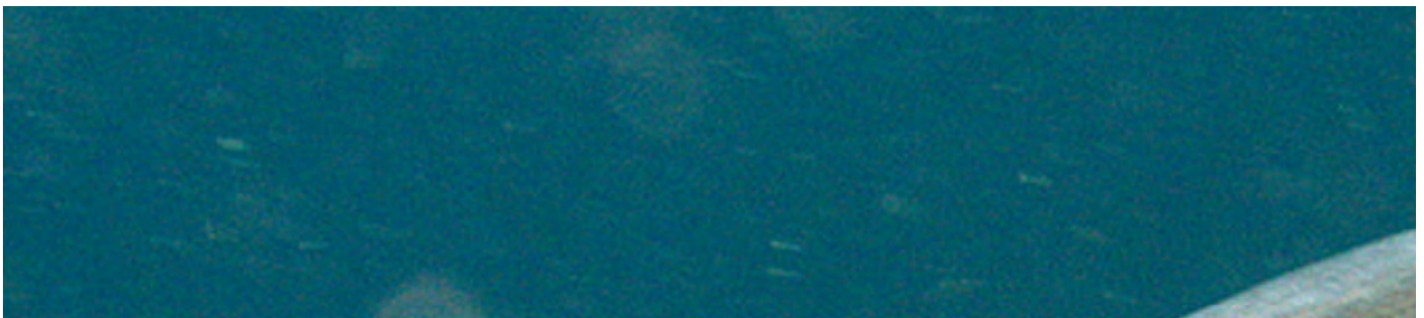


Haie und Wale

Originaltitel der Expeditionen: Sharks/Ocean Safari



Themen der Expeditionen:

Haie, Wale

Lehrplanbezug und Unterrichtsziele:

Anatomie und Sinnesleistungen von Haien erläutern, Unterschied zwischen Fischen am Beispiel von Haien und Meeressäugern erkennen, Familien der Wale beschreiben und anhand vorgegebener Aspekte miteinander vergleichen, Haie als bedrohte Jäger kennenlernen und ihre Anpassung erklären

Unterrichtsfächer:

Biologie

Sprache der Expeditionen:

Englisch

Klassenstufen:

5 und 6



Im Grundlagenmaterial „Virtual Reality im Klassenzimmer“ finden Sie weiterführende Informationen rund um den Einsatz von Google Expeditions im Unterricht: www.derlehrerclub.de/expeditions

Szenen der Expeditionen:

Sharks	Ocean Safari
1. Bull Sharks (Bullenhaie)	1. Humpback Whale (Buckelwale)
2. Whale Shark (Walhaie)	2. Dolphins (Delfine)
3. Great White Sharks (Weiße Haie) (in beiden Expeditionen identisch)	
4. Reef Sharks (Riffhaie)	4. Whale Shark (Walhaie)
5. Shark Encounters (Begegnungen mit Haien)	5. Manta Ray (Manta)
6. Grey Nurse Sharks (Graue Ammenhaie)	6. Dwarf Minke Whale (Zwerg- oder Minkwal)
7. White Tip Reef Sharks (Weißspitzen-Riffhaie)	7. Mola Mola (Mondfisch)
	8. Ancient Turtles (alte Schildkröten)



Anmerkung zum Material: Falls Sie das Material ausgedruckt nutzen möchten, finden Sie hinter jeder Verlinkung einen hervorgehobenen Shortlink. Geben Sie diesen einfach in die Browserzeile ein, dann öffnet sich die entsprechende Seite.

IMPRESSUM

Herausgeber und Verleger: Stiftung Lesen, Römerwall 40, 55131 Mainz, www.stiftunglesen.de; Verantwortlich: Dr. Jörg F. Maas, Programme: Sabine Uehlein; Fachautoren: Dr. Marco Fileccia, Dirk Zohren, Heinrich-Heine-Gymnasium Oberhausen; Redaktion: Silke Schuster; Gestaltung: wordsimages Mainz; Bildnachweis: <https://unsplash.com/@davidclode> (Cover), Zeichnungen Dirk Zohren (S. 3, 5); Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.

© Stiftung Lesen, Mainz 2017. Die Arbeitsblätter dürfen für Unterrichtszwecke kopiert werden.

Impulse zum Einstieg in Expedition und Thema

Beobachten und Beschreiben

Anders als bei anderen Expeditionen lassen Sie die Schülerinnen und Schüler sich zunächst nicht umschaun, sondern nutzen Sie die erste Szene der Hai-Expedition (Bull Sharks = Bullenhaie) für eine eindrucksvolle Demonstration zum Einstieg. Öffnen Sie diese Szene gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern. Lassen Sie sie zunächst das Bild beschreiben, das geradeaus zu sehen ist. Es sind viele Taucher zu erkennen, die sich hinter einem Riff verstecken und mit Stöcken bewaffnet sind. Warum wohl? Die Schülerinnen und Schüler drehen sich anschließend um 180 Grad: Nun sind die Haie zu sehen und sorgen sicherlich für einen Aha-Effekt.

Danach geben Sie Ihren Schülerinnen und Schülern etwas Zeit, um sich in den beeindruckenden Szenen unter Wasser umzuschauen und einen ersten Eindruck zu gewinnen. Hier geht es vor allem um das Betrachten, das Wahrnehmen und die Faszination der Bilder, die in der Realität nur ein Taucher/eine Taucherin sieht.

Mögliche Fragen wären:

- Was fällt euch ein, wenn ihr von Haien hört?
- Woran denkt ihr bei Delfinen?
- Habt ihr diese Tiere schon einmal live gesehen?
- Sucht euch die Szene aus, die euch am besten gefällt. Beschreibt was zu sehen ist.
- Erkennt ihr Unterschiede zwischen den Tieren?

Achten Sie darauf, regelmäßig Pausen einzulegen und die Schülerinnen und Schüler jeweils max. fünf Minuten in einer Szene verweilen zu lassen. Das Gespräch und die thematischen Vertiefungen können anschließend ohne den Blick in die Szene weitergeführt werden.

Aktivierung von Vorwissen

Sicherlich kennen die meisten Schülerinnen und Schüler Haie und Wale, insbesondere Delfine. Vielleicht ist auch der grundlegende Unterschied zwischen Fischen und Meeres Säugern bekannt, ebenso wie einige der Namen, z. B. Buckelwal, Weißer Hai, (Großer) Tümmler oder Orca. An dieses Vorwissen können Sie anknüpfen.

Vielleicht erwähnen Sie auch das negative Image, das vor allem Haie haben, insbesondere der Weiße Hai. Ebenso beachtenswert ist das positive Image, das der Delfin bei uns Menschen hat. Hier hat die Darstellung in Kinofilmen sicherlich einen großen Anteil.

Mögliche Fragen für ein vertiefendes Gespräch wären:

- Kennt ihr den grundlegenden Unterschied zwischen Haien und Walen? (Auch Delfine sind Wale!)
- Kennt ihr bestimmte Walarten?
- Welche Besonderheiten sind euch bekannt?

Hinweis für die Lehrkraft:

Dieses Material bezieht sich auf zwei Expeditionen, die zwar thematisch eng zusammengehören, aber insgesamt 14 Szenen umfassen – also sehr umfangreich sind. Im Unterrichtsmaterial werden die Grundlagen erarbeitet, einige Szenen bleiben unberücksichtigt. Dabei wird gelegentlich zwischen Walen und Delfinen unterschieden, obgleich beide zur Ordnung der Wale (Cetaceae) gehören; Delfine sind Zahnwale (Odontoceti).

Klassenbibliothek:

Bauen Sie, ggf. gemeinsam mit Ihren Schülerinnen und Schülern, eine kleine Klassenbibliothek rund um das Thema Haie und Wale auf. Vielleicht hat das ein oder andere Kind zu Hause ein passendes Buch, das es für das Projekt ausleihen würde, und/oder Sie stellen mithilfe der Schul- und Stadtbibliothek eine thematische Lesekiste mit Sachbüchern und erzählender Literatur zusammen. Eine Auswahl an Lesetipps finden Sie am Ende des Dokumentes.

Anatomie eines Haies (Hai-Expedition, Szenen 2 und 7)

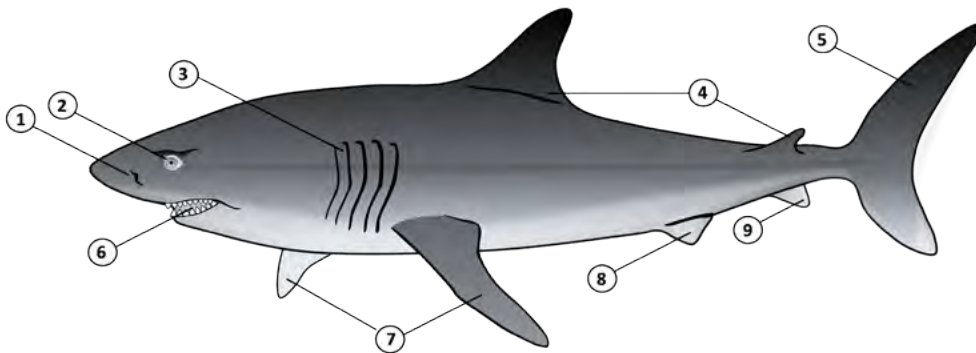
Schaue dir die Haie der Szenen „Whale Shark“ und „White Tip Reef Sharks“ der Hai-Expedition nochmals genau an. Beschreibe ihr Aussehen.

Haie und Rochen (siehe Szene 5 der Ocean Safari-Expedition: „Manta Ray“) besitzen Flossen zur Fortbewegung und Kiemen zur Atmung unter Wasser. Ihre Nachfahren schlüpfen in der Regel* aus Eiern. Ihre Körpertemperatur können sie nicht selbständig verändern. Diese Eigenschaften sind typisch für die Vertreter der Wirbeltierklasse der Fische. Im Gegensatz zu anderen Fischen (Knochenfischen) besteht das Skelett von Haien und Rochen aus Knorpel. Dieses deutlich leichtere, flexiblere und lebenslang weiterwachsende Skelettmaterial gibt den sogenannten Knorpelfischen besondere Auftriebskraft. Deshalb benötigen sie im Gegensatz zu den Knochenfischen keine Schwimmblase, die verhindert, dass sie im freien Wasser absinken. Eine relativ große, ölhaltige Leber ermöglicht es den Knorpelfischen, mit nur wenigen Schwimmbewegungen ihre Position im Wasser zu halten. Sie sind aufgrund ihrer Stromlinienform (Torpedo-Form) und ihrer Haifischhaut extrem gute und schnelle Schwimmer. * einige Haiarten sind lebendgebärend

Aufgabe 1

Ordne den Nummern der Zeichnung (1 bis 9) die korrekten Fachbegriffe zu.

AFTERFLOSSE, AUGE, BAUCHFLOSSE, BRUSTFLOSSEN, KIEMENSCHLITZE, NASENLOCH, MAUL, RÜCKENFLOSSEN und SCHWANZFLOSSE.



- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____

- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____
- 9. _____

Aufgabe 2

Räuberisch lebende Haie sind durch ihre Hautfärbung (oben dunkel/unten hell) gut getarnt, sodass ihre Beute sie kaum wahrnimmt. Erkläre warum!

Bedrohte Jäger

(Szene 3 beider Expeditionen: „Great White Sharks“)

Schaue dir zunächst die Szene 3 der Expedition Haie oder Wale („Great White Sharks“) an.

Aufgaben

Beschreibe die Szene und erkläre, warum die Schutzmaßnahmen notwendig sind.

Es sieht so aus als wäre der Hai eine große Gefahr für die Menschen. Ist das wirklich so? Diskutiert das Thema in der Klasse.

Lies den Text unten und bearbeite die Tabelle. Erkläre anschließend, warum nicht der Mensch Schutz vor dem Hai benötigt, sondern der Hai ein bedrohter Jäger ist.

Die Flossen der Haie werden zur Herstellung einer beliebten Delikatesse benötigt: der Haifischflossensuppe. Deshalb werden unter anderem weltweit jährlich bis zu 200 Millionen (!) Haie gefangen. Vielfach werden den Haien „nur“ die begehrten Flossen abgeschnitten. Danach werden sie schwer verletzt, aber noch lebend, zurück ins Meer geworfen. Ohne ihre schlängelnde Fortbewegung mit der Schwanzflosse sinken sie dann zum Meeresboden und verenden dort. Denn ohne Schwimmbewegungen gelangt nicht genügend sauerstoffreiches Wasser ins Maul hinein, das an den Kiemen vorbei und aus den fünf bis sieben Kiemenschlitzen wieder herausströmt.

Aufgabe

In der Tabelle findest du sechs „gefährliche Situationen“. Rate, welche der folgenden Zahlenwerte zu den Situationen passen: 8 / 150 / 360 / 650 / 800 / 1000.

	Tote pro Jahr
Gefahr eines tödlichen Unfalls bei der Bedienung eines Toasters:	
Gefahr eines tödlichen Blitzschlags:	
Gefahr von einer herabfallenden Kokosnuss getötet zu werden:	
Gefahr eines tödlichen Sturzes von Stühlen:	
Gefahr eines tödlichen Unfalls mit einem Lenkdrachen:	
Gefahr eines Haiangriffs auf Menschen:	

Die Sinnesorgane des Haies

Der Hai ist eines der ursprünglichsten Wirbeltiere. In den Jahrmlionen seiner Evolution haben sich seine Sinne optimal an die Lebensweise eines Unterwasserjägers angepasst.

Aufgabe

Lies folgenden Beschreibungen der Sinne eines Haies:

A) Sehsinn

Haie besitzen im Gegensatz zu den Knochenfischen Pupillen, die sich weiten und verengen. Somit können sie die Menge des einfallenden Lichts kontrollieren. Räuberisch lebende Haie reagieren auf sichtbare Reize zwischen 10 und 100 Metern.

B) Geruchssinn

Haie können einen Tropfen Blut aus einer Entfernung von bis zu 3 km riechen. Ihre Nasenöffnungen dienen ausschließlich dem Geruchssinn und nicht der Atmung.

C) Geschmackssinn

Neben dem Geschmackssinn im Maul besitzen Haie am ganzen Körper sogenannte Geschmacksknospen. Das oft zu beobachtende Rammen der Beute vor dem eigentlichen Zubeißen lässt sich somit als „erste Geschmacksprobe“ deuten.

D) Tastsinn

Entlang des gesamten Körpers besitzen Haie extrem empfindliche Nervenenden unterhalb der Haut. Das sogenannte Seitenlinienorgan verläuft als waagerechte Linie vom Kopf des Haies bis zu seiner Schwanzflosse. Hiermit können Haie

Wassertemperaturen, -strömungen und letztendlich -bewegungen im Umfeld von bis zu 100 Metern wahrnehmen.

E) Gehörsinn

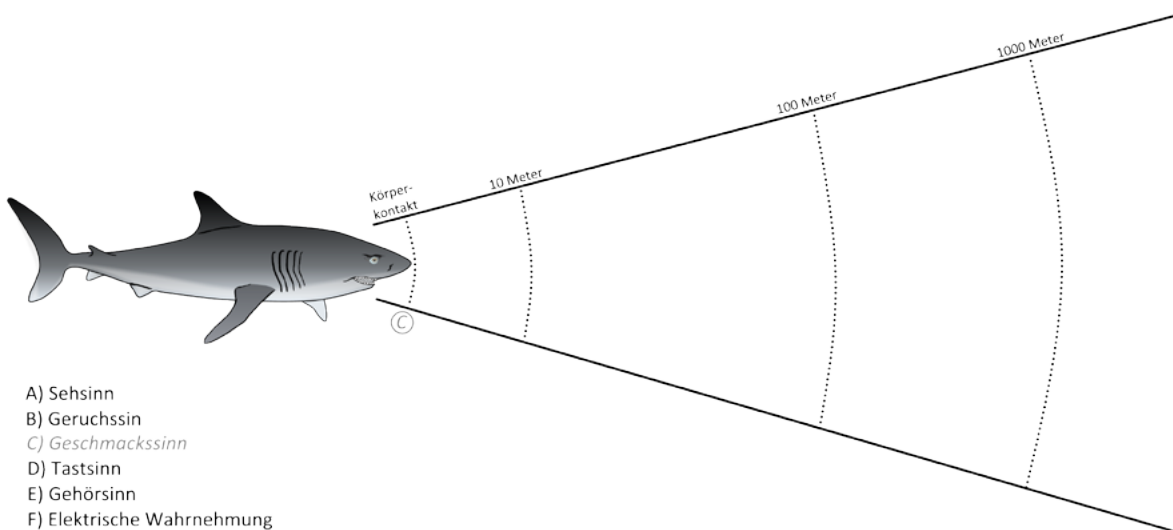
Obwohl Haie keine sichtbaren Ohren besitzen, haben sie – versteckt in ihrem Schädel – ein ganz besonders feines Gehör, mit dem sie ihre Beute bereits aus weiter Entfernung orten können. Tonaufnahmen von zappelnden Fischen locken z. B. Haie aus über einem Kilometer Entfernung an.

F) Elektrische Wahrnehmung

Haie sind in der Lage, mit speziellen Sinneszellen im Gesichtsbereich zwischen Maul, Auge und „Nasenspitze“, den Lorenzinischen Ampullen, bereits geringste elektrische Signale wahrzunehmen, die andere Lebewesen im Wasser erzeugen. Sie registrieren z. B. den Herzschlag eines Lebewesens in ihrer Nähe.

Aufgaben

- Ergänze die oben genannten Sinnesorgane auf der Zeichnung im Arbeitsblatt „Anatomie eines Haies“ mit einem farbigen Stift.
- Der Hai benötigt z. B. Körperkontakt, um mit seinem Geschmackssinn eine Beute zu erkennen (siehe C). Zeichne die Entfernung ein, in der ein Hai mit seinen anderen fünf Sinnen (A, B, D, E, F) z. B. ein Beutetier wahrnehmen kann.



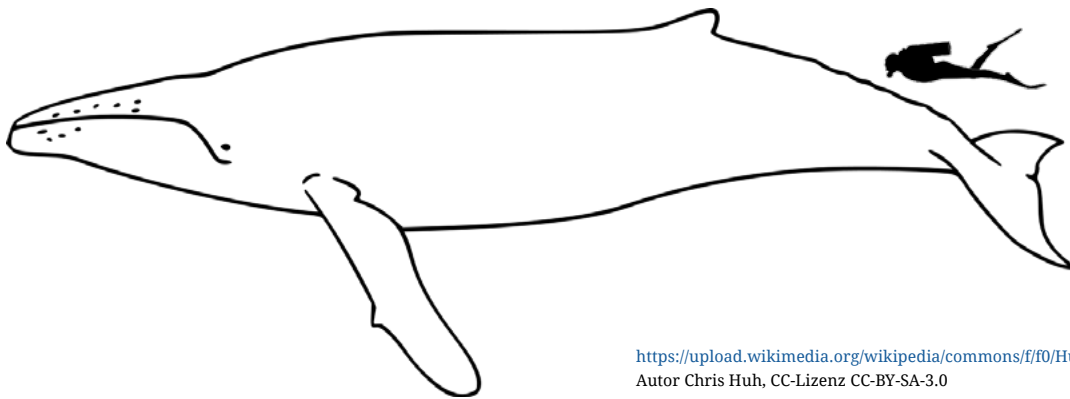
- Schreibe eine kurze Geschichte, wie einer der Haie in Szene 1 der Expedition die Tauchergruppe aus weiter Entfernung wahrgenommen hat. Beschreibe die jeweiligen Sinneseindrücke beim Heranschwimmen an das Riff.

Wale (Wale-Expedition, Szenen 1, 2, 6)

Wale sind wie Haie Meeresbewohner. Damit enden aber ihre Gemeinsamkeiten.

Aufgaben

- Betrachtet die Szene 1 („Humpback Whale“ = Buckelwal) der Expedition „Ocean Safari“. Erkennt ihr, anhand welches Unterschiedes jeder sofort sehen kann, ob es ein Fisch oder ein Wal ist? Bitte erklärt ihn!
- Beschreibt danach den Buckelwal und seine Größe mit Hilfe der Zeichnung:
- Schaut euch auch die Bilder „Mother and calf“ und „Breaching“ an, die in der Expedition aufgerufen werden können. Beschreibt, was ihr seht.
- Schaut euch danach die Szenen 2 („Dolphins“ = Delfine) und 6 („Dwarf Minke Whale“ = Zwerg- oder Minkwal) an. Beschreibt auch diese Szenen.
- Lest folgenden Text über Wale:



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Humpback_whale_size.svg,
Autor Chris Huh, CC-Lizenz CC-BY-SA-3.0

Wale sind Säugetiere, keine Fische. Obwohl sie an das Leben im Wasser optimal angepasst sind, haben sie keine Kiemen wie Fische, sondern Lungen und müssen regelmäßig zum Atmen an die Meeresoberfläche kommen. Beim Pottwal können zwischen dem Luftholen allerdings auch mal zwei Stunden vergehen. Wie die anderen Säugetiere gebären Wale vollentwickelte Kälber, die gesäugt werden. Es gibt ein sicheres Unterscheidungsmerkmal von Fischen und Meeressäugtieren: Die Schwanzflosse ist bei den Walen waagrecht und heißt Fluke (die Brustflossen heißen übrigens Flipper, wissenschaftlicher wäre Pectoralflosse). Durch die waagerechte Fluke ist auch gut zu erklären, warum Wale sich wellenförmig fortbewegen. Übrigens: Wer schon einmal das Glück hatte, einen Wal zu streicheln, hat sicher gemerkt, dass seine Haut ganz glatt ist.

Die Ordnung der Wale heißt Cetacea und lässt sich in zwei Unterordnungen aufteilen: Die Bartenwale (Mysticeti) und die Zahnwale (Odontoceti). Es sind etwa 90 Arten bekannt, von denen der Blauwal mit bis zu 33 Metern Länge und einem Gewicht von 200 Tonnen die größte und der Kalifornische Schweinswal mit 1,50 Meter Länge eine der kleinsten ist.

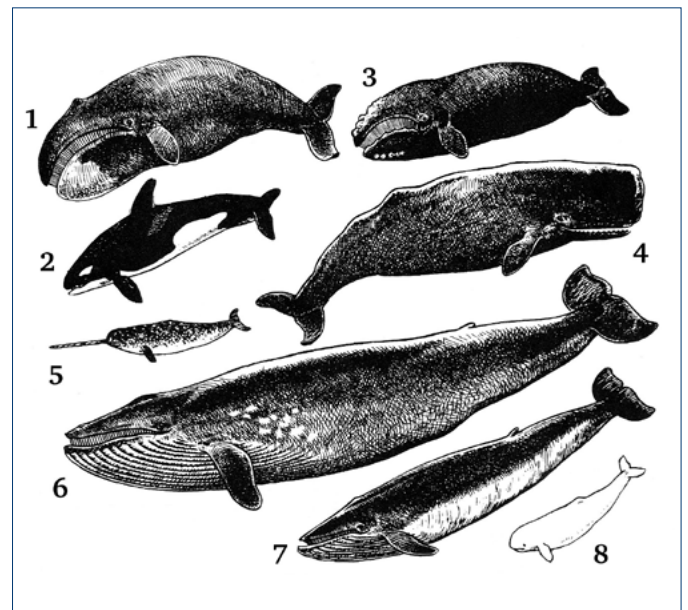
Bartenwale haben ihren Namen von den Barten. Das sind kammartige Hornplatten, die an den Enden aufgefaserter sind. Damit filtern die Wale Kleintiere wie Plankton aus dem Meerwasser. Sie nehmen eine große Menge Meerwasser ins Maul und pressen es durch die Barten wieder aus, dadurch bleibt die Nahrung im Maul hängen. Das größte Tier der Erde, der Blauwal, gehört zu den Bartenwalen. Bartenwale haben eine Körperlänge von mindestens sechs Metern. Ihre Größe hängt laut Forschern mit ihrer Fähigkeit zusammen, viel Beute auf einmal zu fressen und weite Strecken

zwischen den Futterregionen zurückzulegen. Die Zahnwale (Odontoceti) besitzen eine Reihe kegelförmiger Zähne, entweder in beiden Kiefern oder nur im Unterkiefer. Zahnwale haben dank der Echoortung eine sehr spezialisierte Orientierungsfähigkeit: Durch das Aussenden von Schallwellen können sie die Art und Lage von Objekten wahrnehmen. Wie es diese Anpassung vermuten lässt, sind die Zahnwale carnivor, ernähren sich also von tierischer Nahrung. Dies sind vor allem Fische und Tintenfische. Es gibt aber auch Fälle, in denen Wale Wale erbeuten, so beim Schwertwal, der bekannter unter dem Namen Orca (eigentlich *Orcinus orca*) ist. Und, auch wenn es überraschend erscheint, ein Orca gehört zur Familie der Delfine.

- Unten sind – bis auf eine* – alle Familien der Wale aufgeführt. Teilt euch, wenn möglich, in diese zwölf Gruppen auf. Findet jeweils eine Art als Beispiel für diese Familie und erstellt einen Steckbrief in Form eines Plakats. Berücksichtigt die Aspekte: deutscher Name, wissenschaftlicher Name, Gefährdungsstufe, Anzahl der Tiere, Verbreitung, Größe, Besonderheiten der Art.

Bartenwale	
A. Glattwale	B. Furchenwale
C. Grauwale	D. Zwergglattwale
Zahnwale	
E. Delfine	F. Gründelwale
G. Schweinswale	H. Pottwale
I. Schnabelwale	J. Amazonas-Flussdelfine
K. Chinesische Flussdelfine	L. Ganges-Delfine

(*In dieser Auflistung fehlen die Pontoporiidae, die aber nur eine einzige Art, den La-Plata-Delfin, haben)



Einige Walarten im maßstabgerechten Größenvergleich: 1 Grönlandwal, 2 Schwertwal (Orca), 3 Nordkaper, 4 Pottwal, 5 Narwal, 6 Blauwal, 7 Furchenwal, 8 Belugawal

WO-ART-81-CDHines1, public domain, erstellt von U.S. Fish and Wildlife Service

Wale und Haie im Vergleich

Auf den Arbeitsblättern „Anatomie eines Haies“, „Die Sinnesorgane eines Haies“ und „Wale“ findest du viele Informationen über Haie und Wale. Sammle die folgenden Aspekte und vergleiche die beiden Tierformen. Ergänze die Tabelle:

	Wale	Haie
Wirbeltierklasse		
Körperform		
Schwanzflosse		
Atmung		
Fortbewegung		
Körpertemperatur		
Körperbedeckung		
Fortpflanzung		

Zusatzaufgaben für ganz Schelle:

Woher hat der Buckelwal seinen Namen? Recherchier! Einige Arten von Walen sind stark gefährdet. Schau nach, welche es sind und warum sie gefährdet sind.

Lese- und Linktipps

Lesetipps

Manfred Baur

Haie. Im Reich der schnellen Jäger

Reihe „Was ist was“ (Bd. 95)

Tessloff Verlag, Nürnberg 2017, 48 S., € 9.95, ab 8

Viele Filme und Geschichten malen ein düsteres Bild von diesen Raubfischen, wenn beispielsweise der berühmte Weiße Hai auf der Leinwand Surfer jagt. Der Hai ist für viele der Schrecken der Meere. Das Buch enthüllt den Mythos Hai, erzählt von seinen natürlichen Feinden und erklärt, wie viel Angst im Ernstfall tatsächlich angebracht ist.

Bärbel Oftring

Wale & Haie – Räuber der Meere

Gerstenberg Verlag, Hildesheim 2017, 64 S., € 14.95, ab 9

Haie, Wale und Delfine sind nicht nur faszinierend anzusehen, sondern auch geschickte Jäger mit verschiedenen Strategien. Ob durch blitzartige Angriffe, getarntes Auflauern oder das systematische Einkreisen im Team: Erfolgreich sind sie alle. Wer mehr über gefährliche Haie, riesige Wale und schlaue Delfine wissen möchte, wird zwischen spannenden Infos und bemerkenswerten Bildern fündig.

Linktipps

- **Meeresschutz heißt Haischutz** – Felix auf Haisafari in Südafrika (Kika): goo.gl/Rf4eyz
- **Wale und Delfine** (Planet Wissen): goo.gl/82HRTF
- **Wale und Delfine** (Medienwerkstatt): goo.gl/YK1BGU

Haie, Wale & Delfine

Reihe „memo Quiz“

Dorling Kindersley Verlag, München 2014, 100 S., € 6.95, ab 8

Wie viele Hai-Angriffe gibt es jährlich tatsächlich? Haben Delfine einen Geschmackssinn? Und warum stranden mittlerweile so viele Wale? Das memo-Quiz zum Thema Haie, Wale und Delfine liefert Antworten. Die im Blockformat angeordneten Karten enthalten neben vielen anschaulichen Bildern und Informationen auch Fragen mit jeweils drei Antwortmöglichkeiten, die auf der Rückseite aufgelöst werden.

Superhaie und andere Tiere der Ozeane

Dorling Kindersley Verlag, München 2016, 208 S., € 19.95, ab 8

Das Meer beherbergt einige der faszinierendsten Tiere der Erde. Viele Arten mussten sich etwas Schlaues einfallen lassen, um im ständigen Überlebenskampf bestehen zu können. Mehr als 80 erstaunliche Tiere der Ozeane werden hier mit beeindruckenden Farbfotos vorgestellt und versetzen die Leser ins Staunen.

Lösungshilfe

Arbeitsblatt „Anatomie eines Haies“

Aufgabe 1: 1. NASENLOCH, 2. AUGE, 3. KIEMENSCHLITZE, 4. RÜCKENFLOSSEN, 5. SCHWANZFLOSSE, 6. MAUL, 7. BRUSTFLOSSEN, 8. BAUCHFLOSSE, 9. AFTERFLOSSE

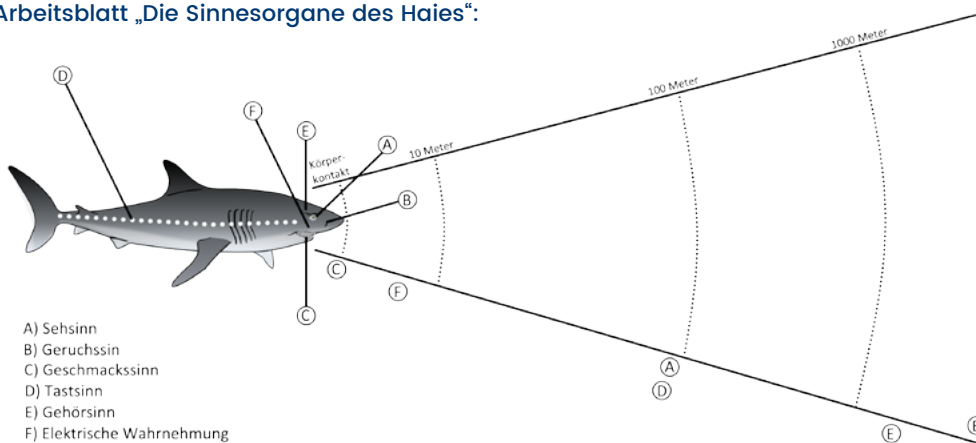
Aufgabe 2: Die Färbung der Haioberseite ist dunkel, so wird er von über ihm schwimmenden Beutetieren vor der dunklen Tiefe des Meeres nicht erkannt. Seine helle Unterseite wird von unter ihm schwimmenden Beutetieren vor dem hellen Licht des Oberflächenwassers nur schlecht gesehen.

Arbeitsblatt „Bedrohte Jäger“

	Tote pro Jahr
Gefahr eines tödlichen Unfalls bei der Bedienung eines Toasters:	150
Gefahr eines tödlichen Blitzschlags:	360
Gefahr von einer herabfallenden Kokosnuss getötet zu werden:	650
Gefahr eines tödlichen Sturzes von Stühlen:	800
Gefahr eines tödlichen Unfalls mit einem Lenkdrachen:	1000
Gefahr eines Haiangriffs auf Menschen:	8

Tötungsstatistik: 8 getötete Menschen: 200.000.000 getötete Haie

Arbeitsblatt „Die Sinnesorgane des Haies“:



	Wale	Haie
Wirbeltierklasse	Säugetier	Knorpelfisch
Körperform	stromlinienförmig an das Leben im Wasser angepasst	
Schwanzflosse	waagrecht (Fluke)	senkrecht (Flosse)
Atmung	Lungen (muss zum Atmen auftauchen)	Kiemen (unter Wasser)
Fortbewegung	wellenförmig	schlängelnd
Körpertemperatur	gleichwarm	wechselwarm
Körperbedeckung	glatte Haut (Haare beim Embryo)	Haihaut (Hornschuppen)
Fortpflanzung	lebendgebärend, säugt Nachwuchs	legt Eier (teilweise lebendgebärend)