

Die Welt der Wale und Delfine

Action Kit for Kids



Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I

Die Welt der Wale und Delfine

Action Kit for Kids

Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe I

Autorinnen: Christine Diemling und Annika Winter (WDCS Deutschland)
Herausgeber: Whale and Dolphin Conservation Society (WDCS) Deutschland,
Altostraße 43, 81245 München, www.wdcs-de.org

Layout & Grafik: Roman Richter

Abbildungen: Carl Buell, Massimo Demma (alle Abbildungen mit Ausnahme des Blauwals aus:
Notarbartolo di Sciarra, G., Demma, M. Guida dei Mammiferi Marini del Mediterraneo. Franco
Muzzio Editore. Padua, Italien. 1997), Jung von Matt/Fleet GmbH, Meike Mangels



Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Erstellt mit freundlicher Unterstützung des SAE Institute.

Ein Dank geht an alle, die an der Erstellung dieser Unterrichtsmaterialien mitgewirkt haben:
Dr. Britta Köpke als Co-Autorin, Dr. Jan Herrmann, Dr. Karsten Brensing und Nicolas Entrup als
Experten und das internationale WDCS-Team für zahlreiche Anregungen und Ideen.

Copyright für die verwendeten Bilder: Charlie Phillips, Nico Schossleitner, Hal Whitehead, WDCS



© WDCS Deutschland, Altostraße 43, 81245 München, www.wdcs-de.org

ISBN: 3-9808935-8-8

Die gleichnamige DVD mit weiteren Medien zu den Unterrichtsmaterialien kann bei der WDCS
bestellt werden unter Tel: 089 6100 2393, Fax: 089 6100 2394, info.de@wdcs.org

Die Vervielfältigung und die Verbreitung der Unterrichtsmaterialien sind nur für den eigenen
Unterrichtsgebrauch gestattet. Eine anderweitige Nutzung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie
die kommerzielle Nutzung sind ausdrücklich untersagt.

Alle in diesen Materialien enthaltenen Inhalte wurden sorgfältig recherchiert und geprüft. Sollten
sich trotzdem inhaltliche Fehler eingeschlichen haben, übernimmt die WDCS
keinerlei Verantwortung und Haftung.

Delfine in Schulen

Sehr geehrte Lehrerinnen und Lehrer,

in der Wissenschaft spricht man davon, dass **Delfine in Schulen** schwimmen ... und meint damit die soziale Gruppe, in der sie sich befinden. Als Wal- und Delfinschutzorganisation haben wir uns gefragt, ob neben der wissenschaftlichen Bedeutung dieses Ausdrucks nicht auch die naheliegende Schlussfolgerung, Delfine als Unterrichtsthema in die Schulen zu bringen, seine Berechtigung hat. Zahlreiche Anfragen von Lehrern und Lehrerinnen sowie ein Blick in den Bildungsauftrag der Schulen, aber auch der zunehmende, drängende Handlungsbedarf für einen besseren Schutz von Walen und Delfinen und ihrer Lebensräume, haben uns darin bestärkt, mit der Arbeit an diesem »Action Kit« zu beginnen.

Wir sind eine weltweit aktive, gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen und Delfinen und ihrem Lebensraum widmet. Dazu sind wir in unterschiedlichen Bereichen tätig: Wir führen Forschungsprojekte durch und sind in politischen Gremien und auf internationalen Konferenzen aktiv. Neben diesen Tätigkeiten auf höchster Ebene ist es für uns jedoch genauso wichtig, auf breiter Basis aufklärend zu informieren und um Unterstützung zu bitten.

Auf der Suche nach Partnern wenden wir uns dabei an Sie als Pädagogen und Biologinnen. Helfen Sie uns, den Jugendlichen die Notwendigkeit des aktiven Walschutzes sowie der Erhaltung unserer Meere zu vermitteln, indem Sie in **Ihrem Unterricht** umfassend aufklären und eine tief greifende Wissens- und Bewusstseinsweiterung initiieren.

Mit den vorliegenden Unterrichtsmaterialien möchten wir Ihnen dafür ein didaktisch-methodisch aufbereitetes Werkzeug an die Hand geben, von dem wir denken, dass es den Anforderungen für den **unmittelbaren Einsatz in Schule und Unterricht** entspricht: praxisnah, multimedial und motivierend¹.

Gleichzeitig möchten wir auch Ihren Schülerinnen und Schülern über unsere Webseite ein Angebot machen, sich über den Unterricht hinaus aktiv mit dem Thema auseinander zu setzen und sich für den Walschutz zu engagieren².

Wir möchten Sie zum Experimentieren mit den Unterrichtsmodulen und Aktionen und zu offenen Unterrichtsformen ermutigen, um Handlungsräume für Ihre Schülerinnen und Schüler zu schaffen und sie beim Lernen zu begleiten und zu begeistern.

Im Namen des WDCS-Teams

Ihre


Annika Winter

Leiterin der WDCS-Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit

¹ Weitere Medien, die Sie zur Umsetzung der Unterrichtsmodule benötigen, finden sich auf einer gleichnamigen DVD. Diese kann bei der WDCS, Altostraße 43, 81245 München, Tel: 089 6100 2393, Fax: 089 6100 2394 bestellt werden.

² Einige Ideen dieser sogenannten »Actions« (Aktionen) sind im Anschluss an jedes Modul aufgeführt. Eine Rubrik »Action Kids« findet sich unter www.wdcs-de.org.

Inhaltsverzeichnis

I	Die Welt der Wale und Delfine	5
II	Übersichtstabelle	8
III	Modul 0 Wal- und Delfinarten	9
	Modul 1 Wal-Fisch?	23
	Modul 2 Wir bauen eine Nahrungspyramide!	32
	Modul 3 Wale und Delfine der Welt ...	39
	Modul 4 Zu Besuch bei Walen und Delfinen	48
	Modul 5 Eine Welt voller Töne	53
	Modul 6 Laute Meere ...	61
	Modul 7 Urteil: Lebenslänglich ...	68
	Modul 8 Ich schütze Wale und Delfine!	76
IV	Glossar	81
V	Literaturverzeichnis	83

I »Die Welt der Wale und Delfine« - ein Thema für Ihren Unterricht?

1. Wale und Delfine als Unterrichtsinhalt

1.1 Motivation der Lerngruppe

Wale und Delfine üben eine besondere Faszination auf uns Menschen aus - das betrifft sehr wahrscheinlich auch Ihre Schüler und Schülerinnen. Die Beschäftigung mit Tierthemen rangiert bei 10- bis 15-Jährigen auf der Beliebtheitskala weit oben. Die oftmals in dieser Altersgruppe mangelnde Lernmotivation, sich auch auf komplexere Sachverhalte aus Ökologie oder Evolution einzulassen, kann möglicherweise durch »die Wahl für den Wal« gesteigert werden.

1.2 Lebensweltbezug

Für Schüler und Schülerinnen in den Küstenstädten und -gemeinden an der Nord- und Ostsee stellen Wale und Delfine einen Teil der heimischen Tierwelt dar¹. Wale kann man außerdem an vielen anderen Plätzen in Europa beobachten, in Urlaubsländern, in denen viele Schüler und Schülerinnen ihre Ferien verbringen. Die Walbeobachtungsindustrie boomt, aber nicht alle kommerziellen Anbieter agieren im Sinne einer nachhaltigen Nutzung. Delfine und Wale werden außerdem in Delfinarien oder Vergnügungsparks gehalten.

Schüler und Schülerinnen stehen heute in ihrem Wunsch nach einer Begegnung mit einem Wal oder Delfin vor der Entscheidung, einen Zoo zu besuchen oder Wale in freier Wildbahn zu sehen. Mithilfe der vorliegenden Unterrichtsvorschläge (Module 5 bis 7) können Sie konkrete Orientierung geben.

1.3 Fach- und Lehrplanbezug

Die Unterrichtsmaterialien sind für den Einsatz im Biologieunterricht in der Sekundarstufe I konzipiert. Aufgrund der länderspezifischen Lehrpläne lässt sich die komplette Unterrichtseinheit **nicht einem Rahmenthema oder einer Klassenstufe zuordnen**. In der Übersichtstabelle auf Seite 8 finden Sie für jede Stunde Hinweise zu einem curricularen Rahmenthema des Faches Biologie. Es besteht auf diese Weise die Möglichkeit, einzelne Module auch im Rahmen

von anderen Einheiten anzuwenden. Auch können die Stunden im Rahmen des Spiralcurriculums in unterschiedlichen Klassenstufen aufgegriffen werden. Das Thema »Wale und Delfine in ihrem Lebensraum« kann auf diese Weise exemplarisch für bestimmte Phänomene oder Problembereiche zum Unterrichtsgegenstand gemacht werden. Auch möchten wir Sie zu einem fächerübergreifenden Einsatz ermutigen. Bezüge und Vertiefungen sind zum Beispiel in den Fächern Geographie, Gesellschaftswissenschaften/Ethik, Mathematik, Physik, Kunst etc. möglich. Anregungen dazu geben auch die »Actions« (Aktionen) am Ende jedes Moduls.

1.4 Ziele

Die vorgestellten Module dienen der Vermittlung von Umweltwissen. Dieses soll im Hinblick auf die Entwicklung einer darüber hinaus gehenden Gestaltungskompetenz im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung handlungsorientiert vermittelt werden.

Im engeren Sinn beschreibt Gestaltungskompetenz eine Handlungskompetenz, um auf nachhaltige Entwicklung angelegte Entscheidungen treffen und Handlungen durchführen zu können. Grundlegend ist dabei neben der Vermittlung einer inhaltlich-fachlichen Kompetenz die Ausbildung einer Motivation für eine solche Handlung, die eine notwendige Voraussetzung darstellt. Die dazu erforderliche affektive Lernebene wird durch die Auswahl des Unterrichtsgegenstandes - Wale und Delfine als Emotionen weckende Leittiere für den Lebensraum Meer - sowie die Auswahl an methodischen Maßnahmen einbezogen.

2. Einsatz und Aufbau der Unterrichtsmaterialien

2.1. Wie wende ich das »Action Kit« an?

Die vorliegenden Unterrichtsmaterialien sind Vorschläge für eine Umsetzung des Themas »Wale und Delfine« im Unterricht der Sekundarstufe I. Sie wurden von der Wal- und Delfinschutzorganisation WDSCS in Zusammenarbeit mit Pädagogen, Pädagoginnen und Wal-Experten, -Expertinnen entwickelt.

¹ Nicht nur Schweinswale tummeln sich in deutschen Gewässern. Verirrte Pottwale oder Finnwale, die sich bis in die Elbe vorwagen, sorgen regelmäßig für Schlagzeilen.

Sie können die Materialien nutzen ...

- für eine komplette Unterrichtseinheit einschließlich einer Lernkontrolle,
- einzelne Module im Rahmen anderer Unterrichtseinheiten (z.B. zur Ökologie oder Evolution),
- als Anregung für Projektstage, Aktionswochen, Arbeitsgemeinschaften oder zur Vergabe von Projektarbeiten.

2.2 Die Unterrichtsmodule

Die Unterrichtsmaterialien sind in acht inhaltliche Module unterteilt. Sie bilden damit lediglich eine kleine Auswahl an möglichen, spannenden Themen aus der »Welt der Wale und Delfine« ab. Die Unterrichtsvorschläge stellen einen Versuch dar, die Themenvielfalt logisch zu begrenzen, Inhalte didaktisch zu reduzieren und mit geeigneten Vermittlungsformen zu verknüpfen und in einer sinnvollen Weise im Rahmen einer Unterrichtseinheit zusammenzuführen.

Entsprechend der Lernvoraussetzungen Ihrer Schülerinnen und Schüler können ausgewählte Module vertiefend behandelt werden, andere müssen gegebenenfalls weiter differenziert werden. Vorschläge und Anmerkungen dazu finden Sie in den methodisch-didaktischen Hinweisen, die für jedes Modul entwickelt wurden.

Die Sachinformationen enthalten Hintergrundinformationen zum Thema des jeweiligen Unterrichtsmoduls und sollen Ihnen einen Überblick über den aktuellen Wissensstand geben.

Mit den Arbeitsmaterialien wenden wir uns an Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. In den Lehrerinformationen finden Sie die Auflösungen zu den Arbeitsbögen und gegebenenfalls weitere Hinweise zu den jeweiligen Aufgaben.

Zum Abschluss jedes Unterrichtsmoduls verweisen wir auf themenbezogene »Actions« (Aktionen). Diese sind auch für Ihre Schülerinnen und Schüler in ähnlicher Form auf unsere Internetseite verfügbar. Die »Actions« enthalten Ideen, wie sich die Jugendlichen selbsttätig und handelnd mit dem Unterrichtsgegenstand auseinandersetzen können und

damit sowohl ihre Sach- als auch ihre Selbstkompetenz erweitern. Die »Actions« sollen darüber hinaus aber auch Ihnen weitere Anregungen für einen fächerübergreifenden Unterricht und/oder Projekte geben.

2.3. Didaktische und methodische Hinweise ...

... und Alternativen werden zu den jeweiligen Modulen angeboten. Die Unterrichtseinheit ist schülerorientiert angelegt und beinhaltet an verschiedenen Stellen handlungsorientierte Elemente. Es ist uns bewusst, dass die Einheit den experimentellen Ansatz des naturwissenschaftlichen Unterrichts eher vernachlässigt.

Je nach Vorerfahrungen der Lerngruppe mit kooperativen Lernformen können ganze Unterrichtsteile in offenerer Form (z.B. als Projekte oder Stationenarbeit) durchgeführt werden.

Der Aufbau der Stunden soll als grobe Orientierung dienen. Der Umfang der Inhalte muss selbstverständlich an das Lerntempo Ihrer Lerngruppe angepasst werden. Gegebenenfalls können einzelne Module lediglich weniger ausführlich oder gar nicht bearbeitet werden. Wir möchten Ihnen aber trotzdem konkrete Ideen zum Ablauf und der Gestaltung einzelner Unterrichtsmodule inklusive der benötigten Arbeitsmaterialien vorstellen. Je nach Vorkenntnissen und Motivationslage Ihrer Schüler und Schülerinnen bietet es sich an, ausgewählte Unterrichtsthemen in Doppelstunden vertiefend zu bearbeiten.

Das Rahmenthema Artenkenntnis kann von den Schülern und Schülerinnen beispielsweise als Projektarbeit unterrichtsbegleitend bearbeitet werden. Das Produkt - eine Weltkarte mit dem Vorkommen von unterschiedlichen Walarten - dient der weiteren Erarbeitung des Themas. Im Rahmen von Aktionen kann es informierend bei Ausstellungen und Informationsständen eingesetzt werden. Je nach Erfahrung der Lerngruppe schlagen wir vor, weitere Themenbereiche projektorientiert aufzuarbeiten und zu vertiefen. Damit können der Lebensweltbezug der Schüler und Schülerinnen noch stärker entwickelt und konkrete Handlungsräume in der außerunterrichtlichen Realität geschaffen werden.

2.4 Vorschlag zur Lernkontrolle und das WDCS-Delfindiplom

Da die Ziele dieser Unterrichtsmodule nicht vollständig operationalisiert werden können, schlagen wir eine Lernkontrolle aus zwei Teilen vor. Neben einem individuellen Wissenstest sollte eine offenerere Gestaltungsaufgabe zum Thema Wal- und Delfinschutz gegebenenfalls als Gruppenarbeit vergeben werden.

Um darüber hinaus ein »WDCS-Delfindiplom« zu erwerben, muss ein dritter Teil, z.B. eine Aktion zum Schutz von Walen und Delfinen, außerhalb des Unterrichts umgesetzt und dokumentiert werden. Mit der Einbeziehung der Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS gelingt eine Öffnung nach außen - gesellschaftlich relevantes Handeln wird in der Realität erprobt!

Modul	Lehrplanbezug	Thema	Ziele	Organisation	Medien
0	Artenkenntnis, Systematik	Wal- und Delfinarten	Die S erarbeiten Fakten über eine Auswahl von Walarten und erfahren die Vielfalt und Faszination dieser Tiergruppe.	GA/EA	Ev. Informationsbögen, Internet
1	Evolution, Systematik, Säugetiere	Wal-Fisch? Warum Wale und Delfine keine Fische sind!	Die S lernen, dass Wale und Delfine an das Wasser angepasste Säugetiere sind und können Unterschiede zwischen den Wirbeltierklassen »Fische« und »Säugetiere« benennen.	PA EA LV	AB 1.1, 1.2, 1.3 Folie (OHP)
2	Ökologie, Nahrungspyramide	Wir bauen eine Nahrungspyramide! Wale und Delfine im Ökosystem	Die S verstehen den Aufbau einer Nahrungspyramide und erkennen, dass Wältiere Endkonsumenten sind. (Sie verstehen die daraus resultierende Gefährdung durch die chemische Verschmutzung der Meere.)	UG Rollenspiel LV EA	Tafel AB 2.1
3	Artenkenntnis	Wale und Delfine der Welt ... und wo ich sie sehen kann!	Die S erweitern ihre Artenkenntnis und wenden Entscheidungskriterien für qualitativ hochwertige Walbeobachtung an.	UG, SV GA, LV EA/PA	Folie (OHP) AB 3.1
4	Forschungsmethoden (Genese des Wissens)	Zu Besuch bei Walen und Delfinen	Die S können das Prinzip der Forschungsmethode »Foto-identifikation« anwenden und bekommen einen Einblick in das ungewöhnliche Berufsbild einer Delfinforscherin.	SV EA/PA	DVD mit Film* DVD-Player, Fernseher AB 4.1
5	Anpassung an den Lebensraum Wasser	Eine Welt voller Töne	Die S erkennen den Einsatz und die fundamentale Bedeutung von akustischen Signalen für Wale und Delfine in ihrem Lebensraum unter Wasser und werden für die Besonderheiten dieser Tiergruppe sensibilisiert.	UG LV PA/EA SV, UG	DVD mit Hörbeispielen*, DVD-Player, Fernseher AB 5.1
6	Umweltschutz	Lauter Meere ... und die Folgen für Wale und Delfine	Die S lernen die Ursachen für Unterwasserlärm kennen und identifizieren vom Menschen verursachten Lärm unter Wasser als Bedrohung für Wale und Delfine.	UG, GA/PA SV, LV	DVD mit Hörbeispielen* DVD-Player, Fernseher Ev. Folie (OHP), Moderationskarten, Wandtafel, AB 6.1
7	Ethik, Tierschutz	Urteil: Lebensänglich ... Wale und Delfine in Gefangenschaft	Die S bilden sich eine kritische Meinung über Delfinarien, in dem sie unterschiedliche Perspektiven im Rahmen eines Rollenspiels wahrnehmen.	GA Plenum	DVD* DVD-Player, Fernseher AB 7.1
8	Umweltschutz, Tierschutz	Ich schütze Wale und Delfine	Am Beispiel der Rettung eines gestrandeten Delfins sollen sich die S mit ihrer persönlichen Motivation zum Delfinschutz auseinandersetzen und kreative Ideen für den Wal- und Delfinschutz entwickeln.	UG GA Sitzkreis	DVD* DVD-Player, Fernseher AB 8.1
		Lernkontrolle	In einem Wissenstest, einer Kreativaufgabe und ggf. einer Aktion wenden die S das Gelernte an.	EA/GA	AB 8.2

Legende: S: Schüler und Schülerinnen, AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit, GA: Gruppenarbeit, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, UG: Unterrichtsgespräch

*Die DVD zur Unterrichtseinheit (»Die Welt der Wale und Delfine«) kann bei der WDCS (Tel: 089 6100 2393) bestellt werden.

Thema

Wal- und Delfinarten**Medien und Materialien**

Ggf. Informationsbögen zu den Walarten
Sekundärliteratur, ggf. Internet

Hinweise zur Organisation

Ggf. Kopien der Informationsbögen
Gruppeneinteilung

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen erarbeiten Fakten über eine Auswahl von Walarten und erfahren die Vielfalt und Faszination dieser Tiergruppe.

Idee

Die Schülerinnen und Schüler werden zu Experten und Expertinnen für eine Walart und sollten während der Unterrichtseinheit Fragen ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler zu »ihrer Art« beantworten können. Sie erstellen einen kurzen Steckbrief zu einer von Ihnen ausgewählten Walart.

Methodisch-didaktische Hinweise und Variationen

- Wichtige Rubriken und weitere Kriterien für einen Steckbrief werden entweder innerhalb der Gruppenarbeit oder bereits im Plenum gemeinsam erarbeitet und festgelegt.
- Falls diese Aufgabe während der Unterrichtszeit bearbeitet wird, bietet sich methodisch ein Gruppenpuzzle an. Dazu werden zunächst »Stammgruppen« (z.B. nach Tischgruppen) bestimmt. Jeder Teilnehmer, jede Teilnehmerin einer Stammgruppe informiert sich anhand eines Faktenblattes bzw. mithilfe von Sekundärliteratur über eine andere Walart aus einer Liste von z.B. sechs vorgeschlagenen Arten (vgl. Lehrerinformation). Anschließend setzen sich die Schülerinnen und Schüler in Expertengruppen zu Blauwal, Pottwal, Schweinswal etc. zusammen und erstellen gemeinsam einen kurzen Steckbrief in Stichpunkten zu der jeweiligen Walart. Dieser Steckbrief wird anschließend von dem jeweiligen Experten innerhalb der Stammgruppe präsentiert und Fragen der Mitschülerinnen und Mitschüler beantwortet.
- Alternativ können stundenbegleitend zu den Walarten Kurzreferate in Gruppen- oder Einzelarbeit vorbereitet werden, die am Anfang jeder Stunde präsentiert werden.
- Die Lehrerinformationen enthalten eine Übersicht über wichtige Fakten. Sie können als Arbeitsmaterialien für die Schülerinnen ausgegeben werden. Die Aufgabe besteht dann in der Textfassung bzw. Strukturierung und Zusammenfassung der vorhandenen Informationen. Ggf. soll eine eigene Zeichnung von der jeweiligen Walart erstellt werden. Alternativ (und anspruchsvoller) können die Schülerinnen und Schüler frei in diverser Sekundärliteratur (z.B. aus der Schulbücherei) oder im Internet die benötigten Informationen recherchieren.
- Im Rahmen einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit könnten auch einzelne Gruppenmitglieder ausschließlich zu bestimmten Rubriken (z.B. Nahrung, Verbreitung etc.) recherchieren und das Wissen dann in einer Expertengruppe zusammengetragen werden.
- Je nach Klassenstufe kann bei diesem Modul der systematische Aspekt vertieft werden.
- Als Stundeneinstieg oder -ausklang im Rahmen der 5-Minuten-Biologie werden während der Unterrichtseinheit z.B. Fragen zu Besonderheiten von Walen und Delfinen gestellt.
- In Modul 3 sollten die Experten und Expertinnen ihr Wissen über die Verbreitung von Walen und Delfinen präsentieren.
- Die erstellten Steckbriefe könnten anschließend im Rahmen einer Ausstellung oder Aktion präsentiert werden bzw. im Klassenraum ausgehängt werden. Zur Sicherung sollte jeder Schüler, jede Schülerin eine Kopie jedes Steckbriefes für das Biologieheft erhalten.

i Sachinformationen

Weltweit sind mehr als 80 Wal- und Delfinarten bekannt und weiterhin werden neue Arten entdeckt.

Alle Wale und Delfine gehören der Ordnung »Cetacea« (Walartige oder Walties) an und werden in Zahnwale und Bartenwale unterteilt. Zu den Zahnwalen zählen zehn Familien mit etwa 70 Arten. Den Bartenwalen, die mit ihren Hornplatten ihre Nahrung aus dem Wasser filtern, gehören vier Familien mit nur zwölf Arten an. Bartenwale haben außerdem zwei Blaslöcher statt nur einem wie alle Zahnwale.

Die Welt der Wal- und Delfinarten ist von einer großen Vielfalt gekennzeichnet, was sowohl

Verhaltens- und Lebensweise als auch Körperform und -länge betrifft. Letztere zeigt eine besonders beeindruckende Bandbreite und reicht vom kaum mehr als 1 Meter langen Hector-Delfin bis zum an die 30 Meter langen Blauwal.

Noch vor wenigen Jahren ging die Wissenschaft davon aus, dass alle Zwergwale einer Art angehören. Genetische Untersuchungen zeigten jedoch, dass es sich hier um mindestens zwei verschiedene Arten handelt: die Nördlichen Zwergwale und die in der Südhemisphäre lebenden Südlichen Zwergwale.

Die DVD zu den Unterrichtsmaterialien¹ enthält in der Rubrik »Wal-Wissen« Bilder und Töne der in den Lehrerinformationen beschriebenen Arten.

¹ Die DVD »Die Welt der Wale und Delfine« kann bei der WDCS unter Tel: 089 6100 2393 bestellt werden.

Der Blauwal

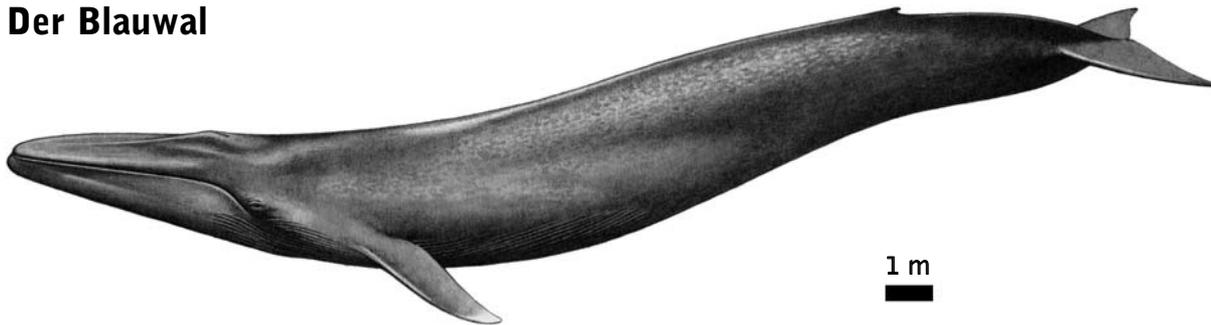


Illustration von Massimo Demma

Wissenschaftlicher Name

Balaenoptera musculus

Der Blauwal besitzt einen sehr langen, stromlinienförmigen und für seine Größe schlanken Körper.

Seine Haut ist blassblau bis gräulich gefärbt und stark weiß und grau gesprenkelt, v.a. hinter dem Kopf.

Der Blauwal besitzt zwei Blaslöcher¹ an der Oberseite des Kopfes. Sehr charakteristisch ist sein sehr hoher Blas mit einer Höhe von 6 bis 12 Metern. Der Blauwal gehört zur Familie der Furchenwale, die typische Längsfurchen an ihrer Kehle haben. Bei der Nahrungsaufnahme dehnen sich diese aus, so dass der Blauwal Tausende Liter Wasser auf einmal aufnehmen kann.

Anstelle von Zähnen hängen vom Munddach des Blauwals Barten, mit denen er seine Nahrung aus dem Wasser filtert. Die 300 bis 400 Barten sind in der Regel schwarz und bis zu einem Meter lang.

Der Blauwal zählt zu den größten Tieren, die je auf Erden gelebt haben. Ausgewachsen misst er 24 bis 27 Meter, er kann aber auch über 30 Meter lang werden, wobei die weiblichen Tiere größer als die männlichen werden. Neugeborene messen ungefähr 7 Meter.

Erwachsene Blauwale wiegen 100 bis 120 Tonnen, das entspricht einem Gewicht von 2.000 Menschen. Neugeborene wiegen ca. 2,5 Tonnen, etwa so viel wie ein Lieferwagen.

Der Blauwal ernährt sich trotz seiner enormen Größe von Zooplankton oder Krill, das er mit Hilfe seiner Barten aus dem Wasser filtert. Da Krill vorwiegend in den polnahen Gewässern zu finden ist, diese Regionen aber zu kalt sind, um den Nachwuchs zur Welt zu bringen, unternehmen viele Blauwalpopulationen saisonale Wanderungen und ziehen im Winter Richtung Äquator.

Der Blauwal kommt im Atlantik, im Pazifik und im Indischen Ozean vor, sein Verbreitungsgebiet reicht von der Arktis bis zur Antarktis und umfasst alle Klimagebiete. Es gibt drei Hauptpopulationen: eine im Nordpazifik, eine im Nordatlantik und eine dritte in der südlichen Hemisphäre, besonders in den kalten Gewässern um die Antarktis. Mit etwas Glück sieht man ihn auch in europäischen Gewässern, vor allem vor Island oder Großbritannien.

Der Blauwal wurde in der Vergangenheit wegen seines Fleisches und Fettes fast bis zur völligen Ausrottung von Walfängern gejagt. Eine aktuelle Schätzung geht davon aus, dass auf der Nordhalbkugel noch etwa 3.000 Tiere, auf der Südhalbkugel noch etwa 500 Tiere leben. Blauwale gelten deshalb als stark gefährdet und dürfen seit 1966 nicht mehr bejagt werden. Trotzdem wird in Japan immer wieder auch Blauwalfleisch - gekennzeichnet als Fleisch anderer Walarten - verkauft. Wie auch andere Großwale werden sie heute v.a. durch schädliche Umwelteinflüsse (z.B. chemische und akustische Meeresverschmutzung, Klimaänderung) bedroht.

Ein von der Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS unterstütztes Forschungsteam entdeckte, dass die Blauwale vor der Küste Chiles ihre Nahrungsaufnahme und Kinderpflege in einem Gebiet und nicht - wie in anderen Fällen beobachtet - räumlich getrennt durchführen. Ein starkes Argument, um für diese Region einen besseren Schutz einzufordern.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

Faszinierende Tatsachen

- Sie sind die Größten: Der längste je gemessene Blauwal (übrigens ein Weibchen) maß 33 Meter.
- Sie sind die Schwersten: Der schwerste Blauwal wog 190 Tonnen, das ist das Gewicht von mehr als 3.000 Menschen.
- Das Herz eines Blauwals ist so groß wie ein VW-Käfer.
- Ein neu geborenes Blauwalkalb trinkt nach der Geburt große Mengen Milch. Da diese sehr fett ist, nimmt es täglich an die 90 kg zu, das sind fast 4 kg pro Stunde.

Glossar

Akustische Meeresverschmutzung: Verschmutzung der Meere durch Lärm.

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

Barten: Hornplatten, die vom Oberkiefer der Bartenwale herabhängen und für das aus dem Wasser Sieben der Nahrung notwendig sind.

Bartenwale: Neben den Zahnwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Blas: Feiner Nebel, der entsteht, wenn Wale und Delfine beim Ausatmen die Luft mit großem Druck aus der Lunge ausstoßen. Dabei kühlt sie ab und der in der Atemluft enthaltene Wasserdampf kondensiert zu einem feinen Nebel, der je nach Walart eine unterschiedliche Form haben kann.

Blasloch: Nasenloch der Wale und Delfine, das im Laufe der Evolution an die Kopfoberseite gewandert ist. Bartenwale haben zwei Blaslöcher, Zahnwale ein Blasloch.

Cetacea oder Cetaceen: Lateinischer Name für die Ordnung der »Walartigen« oder »Wältiere«, zu der alle Wale und Delfine zählen.

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Krill: Kleinkrebse, die in großen Schwärmen vorkommen.

Ordnung: Kategorie in der Hierarchie der Systematik des Tier- und Pflanzenreichs.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

Zahnwale: Neben den Bartenwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Zooplankton: Im Wasser treibende tierische Lebewesen, wie z.B. Krill.

Wer ist die WDCCS?

Die WDCCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

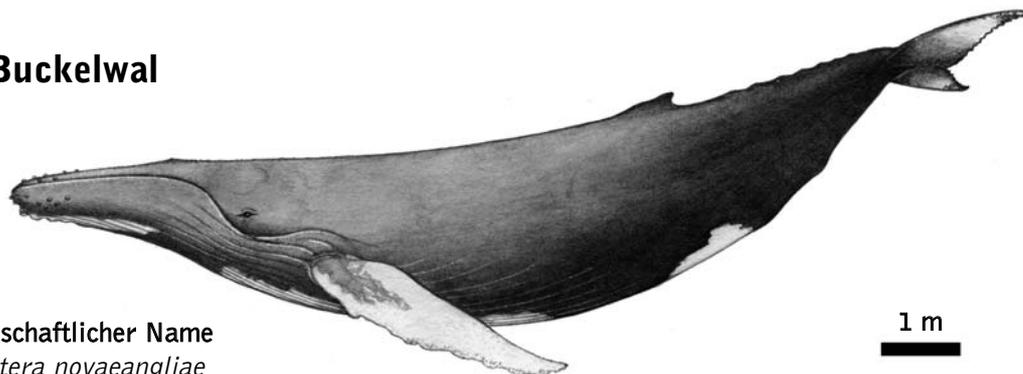
Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCCS www.wdcs-de.org zu finden.



Actions!

Die Aktion »Wie funktionieren Barten?« findest du auf der Webseite der WDCCS www.wdcs-de.org.

Der Buckelwal



Wissenschaftlicher Name
Megaptera novaeangliae

Der Buckelwal ist blauschwarz bis schwarz gefärbt und seine Haut ist v.a. im Bereich der Mundöffnung mit kleinen Beulen besetzt, auf denen Seepocken¹ sitzen.

Außerdem sind die langen Flipper kaum zu übersehen, deren Vorderkanten ebenfalls von mit Seepocken und Walläusen besiedelten Erhebungen besetzt sind.

Die Finne ist außergewöhnlich klein, dahinter verläuft ein Buckelkamm bis zum Ansatz der Fluke.

Der Buckelwal gehört wie der Blauwal zu den »Furchenwalen« und besitzt 12 bis 36 Kehlfurchen, die sich bei der Aufnahme von Wasser ungeheuer ausdehnen können. Mit bis zu 400 Barten auf jeder Seite seines Oberkiefers filtert der Buckelwal Nahrung aus dem Wasser.

Ein erwachsener Buckelwal wird 11 bis 15 Meter lang, ein neugeborenes Kalb ist 4 bis 5 Meter lang.

Während ein erwachsenes Tier 20 bis 30 Tonnen auf die Waage bringt, wiegen Neugeborene immerhin noch 1 bis 2 Tonnen.

Der Buckelwal ernährt sich von Fisch, Kleinkrebsen und anderen Krustentieren.

Buckelwale kommen im Atlantik, im Pazifik und im Indischen Ozean vor, sie halten sich allerdings im Laufe eines Jahres in verschiedenen Regionen auf. Die meisten Buckelwale ziehen jedes Jahr von den Nahrungsgebieten in Polnähe im Sommer und ihren Fortpflanzungsgebieten in wärmeren Gewässern am Äquator im Winter. Es wird angenommen, dass sich die Populationen der nördlichen Hemisphäre nie mit denen der südlichen Hemisphäre treffen.

Bis zur offiziellen Beendigung des Walfangs im 20. Jahrhundert wurde der Buckelwal wegen seines Öls, seines Fleisches und seiner Barten gejagt. Heute ist der Buckelwal noch Ziel des wissenschaftlichen Walfangs, auch wenn er als gefährdet gilt. Daneben sind Buckelwale v.a. durch die zunehmende Umweltverschmutzung, Zusammenstöße mit Schiffen und das Verfangen in Fischernetzen bedroht.

Im Südostpazifik an der Küste Südamerikas unterstützt die Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS ein Buckelwal-Forschungsprojekt, das faszinierende Einblicke in die Ökologie der Buckelwale gibt und deutlich macht, welche für die Buckelwale wichtigen Gebiete in Zukunft unter Schutz gestellt werden müssen.

Faszinierende Tatsachen

- Die einfallsreichsten Sänger: Männliche Buckelwale singen die längsten und vielfältigsten Lieder des gesamten Tierreichs. Sie sind in Verse oder Themen eingeteilt und werden in einer bestimmten Reihenfolge gesungen. Die Wissenschaft vermutet, dass die Lieder die Weibchen anlocken sollen und der beste Sänger gleichzeitig der attraktivste Paarungspartner für ein Weibchen ist.
- Die längsten Flipper: Sie können bis zu 5 Meter lang werden.
- Der Buckelwal hat seinen Namen von einer direkt vor seiner Finne sitzenden buckelähnlichen Erhebung.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

- Jeder Buckelwal kann durch die charakteristische Schwarzweiß-Färbung und die Form seiner Fluke eindeutig identifiziert werden.

Glossar

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

Barten: Hornplatten, die vom Oberkiefer der Bartenwale herabhängen und für das aus dem Wasser Sieben der Nahrung notwendig sind.

Bartenwale: Neben den Zahnwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Cetacea oder Cetaceen: Lateinischer Name für die Ordnung der »Walartigen« oder »Wältiere«, zu der alle Wale und Delfine zählen.

Finne: Rückenflosse von Walen und Delfinen.

Flipper: Brustflossen von Walen und Delfinen.

Fluke: Schwanzflosse von Walen und Delfinen.

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Ökologie: Naturwissenschaft, die sich mit den Wechselbeziehungen von tierischen und pflanzlichen Lebewesen und ihrer Umwelt beschäftigt.

Ordnung: Kategorie in der Hierarchie der Systematik des Tier- und Pflanzenreichs.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

Seepocken: Krebse, die als erwachsene Tiere angeheftet an feste Körper leben, z.B. an Schiffen oder Walen.

Walläuse: Vertreter der Familie der Flohkrebse, die als äußere Parasiten auf der Haut von Walen leben. Oft in Verbindung mit Seepocken zu finden.

Wissenschaftlicher Walfang: die Tötung von Walen, um wissenschaftliche Daten zu erhalten; sehr umstritten, da das wissenschaftliche Interesse nur als Vorwand für den kommerziellen Walfang dient und wichtige Daten auch durch andere wissenschaftliche Methoden gewonnen werden können.

Zahnwale: Neben den Bartenwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Wer ist die WDCS?

Die WDCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org zu finden.



Actions!

Die Aktion »Wie funktionieren Barten?« findest du auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org.

Der Pottwal

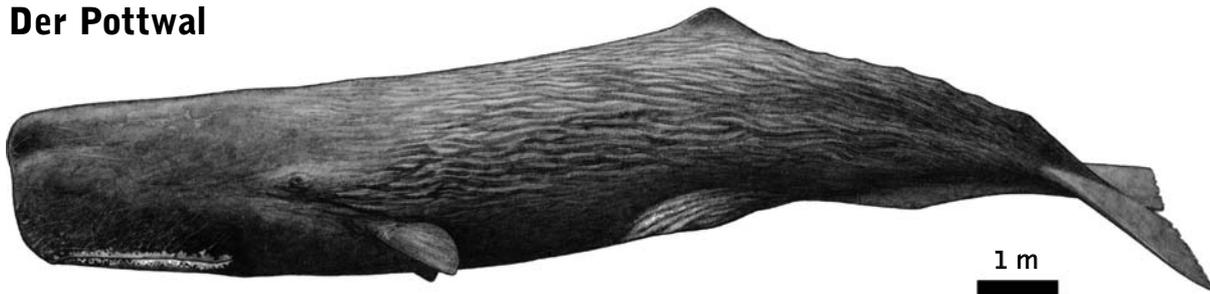


Illustration von Massimo Demma

Wissenschaftlicher Name

Physeter macrocephalus

Der Pottwal ist dunkelgrau bis dunkelbraun gefärbt. Die Haut ist meist faltig und kann bei älteren Männchen besonders im Kopfbereich viele Narben aufweisen.

In der riesigen Stirnhöhle sitzt das so genannte Spermaceti-Organ¹. Es handelt sich dabei um ein Wachsissen, dessen Gewicht der Pottwal durch Erwärmen oder Abkühlen verändern kann, je nachdem ob er ab- oder auftauchen möchte.

Wie alle Zahnwale besitzt der Pottwal nur ein Blasloch, das nach links versetzt ist und nahe an der Vorderseite des Kopfes liegt. Der Blas ist buschig und wegen der Lage des Blaslochs nach links vorne gerichtet.

In seinem Unterkiefer sitzen dicke, konische Zähne, die bis zu 20 cm lang werden können. Im Oberkiefer sitzen winzige Zähne, die nicht gebraucht werden und deshalb meist im Zahnfleisch versteckt sind.

Ausgewachsene Männchen (sie werden bei den Pottwalen größer als die Weibchen) werden 15 bis 18 Meter lang, weibliche Tiere 11 bis 12 Meter, Kälber messen 3,5 bis 4,5 Meter.

Ein ausgewachsener Pottwal kann zwischen 20 und 50 Tonnen auf die Waage bringen, neugeborene Kälber wiegen bereits eine Tonne.

Weibliche Pottwale und ihr Nachwuchs bilden Gruppen, die die Männchen im Alter von etwa 7 bis 27 Jahren verlassen. Ältere Männchen leben häufig allein und schließen sich nur in der Paarungszeit den weiblichen Tieren an.

Der Pottwal ernährt sich hauptsächlich von Kalmaren, aber auch Fischen und Krebsen, wie Garnelen. Riesenkraken stehen wahrscheinlich nicht so oft auf dem Speiseplan. Die Kämpfe mit diesen Tieren sind für die runden Saugnapf-Narben am Kopf vieler Pottwale verantwortlich.

Der Pottwal kann im Atlantik, im Pazifik und im Indischen Ozean angetroffen werden, aber nicht in der Arktis. In großen Gruppen tritt er - v.a. die weiblichen Tiere - nur in den Tropen und Subtropen auf. Er lebt in tieferen Gewässern und ist deshalb ein Bewohner der Hochsee, allerdings ist er auch in Küstennähe zu finden, wenn das Wasser dort rasch an Tiefe gewinnt (wie z.B. im Ligurischen Meer zwischen den Küsten von Frankreich, Monaco, Italien und Korsika).

Walfänger machten in der Vergangenheit v.a. Jagd auf die größeren Männchen, so dass heute in manchen Populationen ein Ungleichgewicht zwischen den Geschlechtern besteht. Aktuelle Forschungsergebnisse zufolge gibt es weit weniger Pottwale in unseren Meeren als bislang angenommen, man geht von etwa 360.000 Tieren aus. Heute sind Pottwale vor allem durch Fischernetze und den zunehmenden Verkehr auf den Weltmeeren bedroht.

Die Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS unterstützt ein spannendes Forschungsprojekt, um noch mehr über das Familienleben des Pottwals herauszufinden und konkrete Maßnahmen für seinen Schutz zu entwickeln.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

Faszinierende Tatsachen

- Der beste Taucher: Die Suche nach Tintenfischen führt den Pottwal regelmäßig in große Tiefen von über 2.000 Meter, ein Tauchgang kann bis zu 60 Minuten dauern.
- Dank des Romans »Moby Dick« von Herman Melville gehört der Pottwal zu den bekanntesten Vertretern der Großwale.
- Der Pottwal kam durch den Vergleich seines Kopfes mit einem Topf (im Norddeutschen: Pott) zu seinem deutschen Namen.
- Im Mittelalter hielt man das im Kopf befindliche Walrat für den männlichen Samen. Von diesem Irrglauben leitet sich auch der Name Spermaceti-Organ ab. Im Englischen heißt der Pottwal auch heute noch »Sperm whale«.

Glossar

Bartenwale: Neben den Zahnwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Blas: Feiner Nebel, der entsteht, wenn Wale und Delfine beim Ausatmen die Luft mit großem Druck aus der Lunge ausstoßen. Dabei kühlt sie ab und der in der Atemluft enthaltene Wasserdampf kondensiert zu einem feinen Nebel, der je nach Walart eine unterschiedliche Form haben kann.

Blasloch: Nasenloch der Wale und Delfine, das im Laufe der Evolution an die Kopfoberseite gewandert ist. Bartenwale haben zwei Blaslöcher, Zahnwale ein Blasloch.

Cetacea oder Cetaceen: Lateinischer Name für die Ordnung der »Walartigen« oder »Wältiere«, zu der alle Wale und Delfine zählen.

Echolokation oder Echoortung: Aussenden von Schallwellen und Auswerten des zurückkommenden Echos (vergleichbar mit einem Echolot oder Sonargerät). Zahnwale benutzen dieses System, um Beute aufzuspüren und sich zu orientieren.

Ordnung: Kategorie in der Hierarchie der Systematik des Tier- und Pflanzenreichs.

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Kalmar: Kopffüßer mit 10 Armen.

Konische Zähne: Kegelförmige Zähne, die alle Zahnwale (außer alle Schweinswalarten, sie haben spatelförmige Zähne) aufweisen.

Kopffüßer: Haben Fangarme am Kopf, mit denen sie Beute ergreifen können; umgangssprachlich auch als Tintenfische bezeichnet.

Krake: Kopffüßer mit 8 Armen.

Spatelförmige Zähne: Abgeflachte Zähne, die alle Schweinswalarten aufweisen (im Gegensatz zu den konischen Zähnen der anderen Zahnwale).

Spermaceti-Organ: Großes Wachskissen im Schädel von Pottwalen, das zur Echolokation und als Tauchhilfe verwendet wird; das Wachs wird auch als Walrat bezeichnet.

Zahnwale: Neben den Bartenwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Walrat: Spermaceti-Organ.

Wer ist die WDCS?

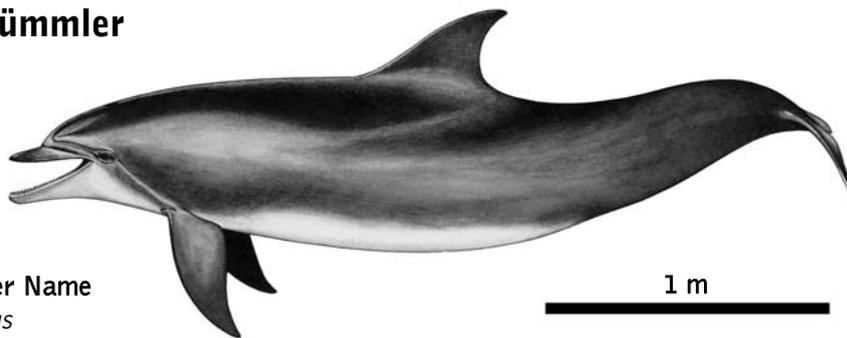
Die WDCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org zu finden.

Der Große Tümmler



Wissenschaftlicher Name
Tursiops truncatus

Die Körperlänge, -form und -farbe können beim Großen Tümmler stark variieren. Die Tiere können sich sowohl innerhalb einer sozialen Gruppe als auch in unterschiedlichen Populationen¹ optisch stark voneinander unterscheiden.

Die Grundfarbe des Großen Tümmlers ist grau, wobei der Bauch und die Unterseite des Schnabels sehr hell sind und auf dem Rücken vom Kopf bis hinter die Finne ein dunkler, spitz zulaufender Streifen verläuft.

Der Große Tümmler ist gut an seiner sichelförmigen und dunklen Finne zu erkennen.

Die Länge des Großen Tümmlers hängt von seinem Lebensraum ab. Einige der größten Großen Tümmler leben in den Gewässern um England, sie sind bis zu einem Meter länger als die Großen Tümmler vor Florida, in den USA. Ihre Körper sind außerdem massiger und die Schnauzen kürzer. Insgesamt kann die Länge ausgewachsener Tiere um bis zu 2 Meter variieren, sie können zwischen 1,9 und 4 Meter lang werden. Neugeborene sind zwischen 0,85 und 1,3 Meter lang.

Wie die Länge hängt auch das Gewicht des Großen Tümmlers von seinem Verbreitungsgebiet ab. Einige Vertreter dieser Delfinart sind vier Mal so schwer wie andere. Erwachsene Tiere wiegen zwischen 150 und 650 kg, Neugeborene 15 bis 30 kg. Je kälter das Wasser, desto größer werden die Tiere. Die Delfine schützen sich damit vor einem übermäßigen Wärmeverlust, denn große Tiere strahlen wegen des günstigeren Verhältnisses von Oberfläche zu Körpervolumen weniger Wärme über die Haut ab als kleine.

Wie viele andere Wal- und Delfinarten auch sind Große Tümmler soziale Tiere, die in großen Familiengruppen (so genannten Schulen) leben. Von Wissenschaftlern bereits gut erforschte in Küstengewässern lebende Populationen umfassen zum Beispiel zwischen 100 und 200 Tiere. Aber es gibt auch Ausnahmen, v.a. Männchen leben immer wieder als Einzelgänger. In den Schulen verbringen die Tiere meist die Zeit mit ihren Altersgenossen - die weiblichen Tiere und ihr Nachwuchs ziehen zusammen durch das Wasser, die älteren Jungtiere verbringen die meiste Zeit miteinander und die erwachsenen Männchen bleiben ebenfalls unter sich.

Der Große Tümmler ernährt sich hauptsächlich von Fischen, Kleinkrebsen und Tintenfischen. Seine Jagdmethoden variieren, in South Carolina, USA, wurden Große Tümmler beobachtet, wie sie Fische bis nah an die Küste verfolgten und sich dann an den Strand rollten, um sie zu schnappen. Im Golf von Mexiko betäuben Große Tümmler ihre Beute mit Schlägen der Schwanzflosse und sammeln sie dann von der Wasseroberfläche ein.

Der Große Tümmler kommt im Atlantik, im Pazifik und im Indischen Ozean vor, allerdings findet man ihn nicht in den Polarmeeren. Er ist auch in vielen Binnenmeeren heimisch, wie z.B. dem Schwarzen Meer, dem Roten Meer oder dem Mittelmeer.

Auch wenn der Große Tümmler als Art nicht vom Aussterben bedroht ist, so sind es einige vor allem in Küstengewässern lebende Populationen, denen Jagd und Delfinfang (z.B. für Delfinarien), Lebensraumverlust, chemische und akustische Meeresverschmutzung und Fischernetze, in denen sich die Tiere verfangen, stark zusetzt.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

Die Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS führt gemeinsam mit der Universität Aberdeen in Schottland ein Schutzprojekt durch. Im Moray Firth, einem Meeresarm an der schottischen Küste, erforschen sie die letzte ortsansässige Population Großer Tümmler in der Nordsee mit derzeit 130 Tieren, die durch die zunehmende Zerstörung ihres Lebensraumes bedroht ist. Ziele des Projektes sind die Erforschung der Sozialstrukturen sowie der Lebensgewohnheiten der Delfine und die Errichtung eines Schutzgebietes. Denn nur so kann das Überleben dieser Gruppe gesichert werden. Durch die Übernahme einer Patenschaft für einen Großen Tümmler kann jeder und jede dieses Projekt unterstützen! Die vier zur Auswahl stehenden Patendelfine gibt es wirklich, es handelt sich dabei um Delfine, die im Rahmen dieses Schutzprojektes in der Nordsee studiert werden.

Faszinierende Tatsachen

- Nach der Geburt ihres Kalbes stößt die Mutter immer wieder den gleichen Pfiff aus. Der Nachwuchs lernt auf diese Weise, seine Mutter auch unter anderen Mutter-Kalb-Gruppen wiederzufinden.
- Weibliche Große Tümmler leben gewöhnlich länger als männliche Tiere und können über 50 Jahre alt werden. In Delfinarien werden die Delfine aber selten so alt.
- Wissenschaftliche Beobachtungen deuten darauf hin, dass Große Tümmler ihre Beute mit sehr lauten Geräuschen betäuben können.
- In der brasilianischen Stadt Laguna »arbeiten« Fischer und Große Tümmler zusammen, indem die Delfine die Fische Richtung Strand treiben, wo die Männer und Frauen mit ihren Netzen warten. Wenn die Delfine sich an der Wasseroberfläche zur Seite rollen, wissen die Menschen, dass sie ihre Netze auswerfen müssen, um die herannahenden Fische zu fangen. Die Fische, die den Netzen entkommen, schwimmen direkt ins Maul der wartenden Delfine.
- Der Große Tümmler zählt zu den aktivsten Delfinen. Oft kann man ihn beim Reiten auf Bugwellen, Surfen, Springen und Schlagen mit der Fluke beobachten. Manchmal scheint er auch mit Tang, Korallen oder anderen Tieren »zu spielen«.
- Sein englischer Name »Bottlenose dolphin« heißt übersetzt »Flaschennasen-Delfin« und weist auf seine charakteristische Schnauze hin.

Glossar

Akustische Meeresverschmutzung: Verschmutzung der Meere durch Lärm.

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

Finne: Rückenflosse von Walen und Delfinen.

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

Wer ist die WDCS?

Die WDCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

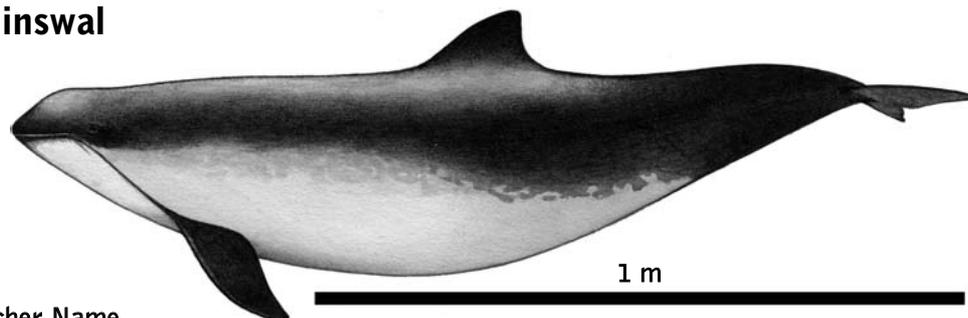
Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org zu finden.



Actions!

Aktionen zum Thema »Großer Tümmler« findest du auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org.

Der Schweinswal



Wissenschaftlicher Name

Phocoena phocoena

Der Schweinswal hat einen kompakten Körper, sein kleiner Kopf ist abgerundet.

Er hat eine dunkelgraue bis blauschwarze Rückenfärbung und einen weiß bis hellgrau gefärbten Bauch. Die Flipper¹ sind dunkel und leicht abgerundet.

Die Lippen des Schweinswals sind schwarz, ebenso wie das Kinn. Die Mundlinie ist leicht nach oben gezogen, was den irreführenden Eindruck vermittelt, er würde lächeln.

Im Gegensatz zum Großen Tümmler, Schwertwal oder Pottwal haben alle Schweinswalarten spatelförmige Zähne, die Zähne der anderen Zahnwale sind konisch geformt.

Bei der Geburt misst der Schweinswal zwischen 67 und 85 cm, ausgewachsen 1,4 bis 1,9 Meter.

Das Geburtsgewicht beträgt etwa 5 Kilogramm. Als ausgewachsenes Tier wiegt der Schweinswal zwischen 55 und 65 Kilogramm.

Der Schweinswal frisst hauptsächlich kleine Schwarmfische wie Hering, Makrele, Seelachs und Sardinen. Außerdem macht er Jagd auf Weichtiere wie Tintenfische, Kraken und Krustentiere.

Der kleine Wal kommt in subarktischen Küstengewässern und den kühleren Gewässern des Nordpazifik und Nordatlantik vor. Am häufigsten wird er in der 10-Kilometer-Zone vor dem Festland gefunden. Oft besucht er flache Buchten, Flussmündungen und Gezeitenkanäle, die unter 200 m tief sind, manchmal schwimmt er außerdem flussaufwärts.

In der Nordsee leben etwa 264.000 Schweinswale. Im Herbst 1999 wurde vor den beiden Inseln ein Schutzgebiet für Schweinswale eingerichtet, da die Tiere diese Region für die Aufzucht ihres Nachwuchses nutzen. In der Ostsee ist die Walart bis auf wenige hundert Tiere fast vollständig verschwunden.

Einige Schweinswalpopulationen sind in den letzten Jahren aufgrund menschlicher Einflüsse stark geschrumpft: Bootsverkehr, Walfang, chemische und akustische Meeresverschmutzung, Fischernetze und Nahrungsmangel durch Überfischung setzen der Walart zu. In der Nordsee werden den Tieren v.a. die von dänischen Fischern verwendeten Netze (bei der Jagd auf Kabeljau) zum Verhängnis. Jährlich sterben hier bis zu 7000 Schweinswale in Netzen.

In der Bay of Fundy, im Osten Kanadas, benutzen Heringfischer Fischreusen, in denen sich jedes Jahr auch zahlreiche Schweinswale verfangen. Anfang der 1990er Jahre wurde deshalb ein Rettungsteam gegründet, das mit Hilfe der Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS die in den Netzen gefangenen Schweinswale vor dem Ertrinken rettet.

Faszinierende Tatsachen

- Schweinswale werden selten älter als 12 Jahre.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

- Trotz ihres Vorkommens in Küstennähe sind Schweinswale sehr scheue Wale, die sich dem Menschen nicht gerne zeigen. Gelegentlich können sie beim Ausruhen an der Wasseroberfläche beobachtet werden.
- Macht man sich auf die Suche nach einer Erklärung für seinen Namen, stößt man auf ganz unterschiedliche Hinweise. In einigen Quellen wird der Geschmack seines Fleisches als schweineähnlich bezeichnet, andere behaupten, dass das Geräusch, das er beim Ausatmen macht, dem Grunzen eines Schweines ähneln würde, und wieder andere bemühen den griechischen Gelehrten Aristoteles. Er soll bei einer Untersuchung der Innereien eines Schweinswales die Ähnlichkeit mit Organen von Landsäugetern festgestellt und den kleinen Wal als »Meeresschwein« bezeichnet haben.

Glossar

Akustische Meeresverschmutzung: Verschmutzung der Meere durch Lärm.

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

Bartenwale: Neben den Zahnwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Cetacea oder Cetaceen: Lateinischer Name für die Ordnung der »Walartigen« oder »Wältiere«, zu der alle Wale und Delfine zählen.

Flipper: Brustflossen von Walen und Delfinen.

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Kalmar: Kopffüßer mit 10 Armen.

Konische Zähne: Kegelförmige Zähne, die alle Zahnwale (außer alle Schweinswalarten, sie haben spatelförmige Zähne) aufweisen.

Kopffüßer: Haben Fangarme am Kopf, mit denen sie Beute ergreifen können; umgangssprachlich auch als Tintenfische bezeichnet.

Krake: Kopffüßer mit 8 Armen.

Ordnung: Kategorie in der Hierarchie der Systematik des Tier- und Pflanzenreichs.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

Spatelförmige Zähne: Abgeflachte Zähne, die alle Schweinswalarten aufweisen (im Gegensatz zu den konischen Zähnen der anderen Zahnwale).

Überfischung: Übernutzung von Fischbeständen durch intensive Fischerei.

Zahnwale: Neben den Bartenwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Weichtiere: Tiergruppe, zu der Kalmare, Schnecken und Muscheln gehören.

Wer ist die WDCCS?

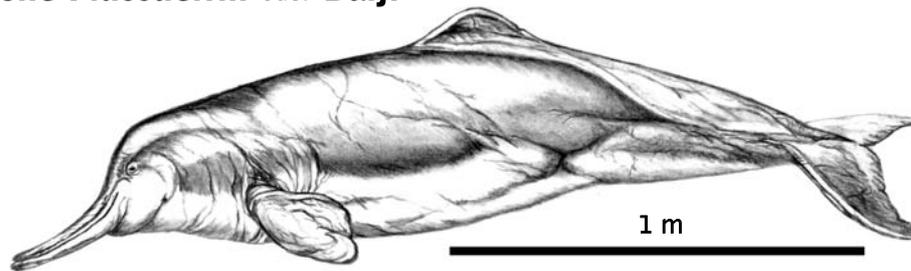
Die WDCCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCCS www.wdcs-de.org zu finden.

Der Chinesische Flussdelfin oder Baiji



Wissenschaftlicher Name

Lipotes vexillifer

Der Chinesische Flussdelfin besitzt einen stämmigen Körper und eine markante Stirn.

Sein Körper ist an der Oberseite blassblau bis -grau, sein Bauch weiß bis grauweiß gefärbt.

Seine lange, schmale Schnauze ist deutlich vom Kopf abgesetzt und leicht nach oben gebogen. Etwa 65 Zähne sitzen in jeder Reihe von Ober- und Unterkiefer.

Seine winzigen Augen können im schlammigen Flusswasser nur hell und dunkel unterscheiden.

Der Baiji misst bei der Geburt zwischen 0,80 und 0,90 Meter und erreicht im ausgewachsenen Zustand eine Körperlänge von 2 bis 2,40 Meter.

Das Geburtsgewicht liegt zwischen 2,5 und 4,8 Kilogramm, ein erwachsener Baiji wiegt 100 bis 180 kg.

Der Chinesische Flussdelfin zieht alleine oder in kleinen Gruppen von bis zu sechs Tieren. Manchmal kann er in Gesellschaft des Indischen Schweinswals beobachtet werden.

Die Hauptnahrung des Baijis besteht aus Fisch.

Der Baiji kommt im Jangtsekiang in China vor. Der Name dieses Flusses wird als »Gelber Fluss« übersetzt und er ist mit 6.300 Kilometern Länge der drittlängste Strom der Erde. Der Chinesische Flussdelfin lebt in einem etwa 1.700 Kilometer langen Abschnitt des Jangtsekiang. Er bevorzugt Bereiche, wo Nebenflüsse in den Hauptfluss münden, und die Nähe von Sandbänken und kleinen Inseln.

Der in China zum Nationalschatz erklärte Baiji steht seit 1975 unter Schutz. Trotzdem steht er nur knapp 90 Jahre, nachdem er zum ersten Mal wissenschaftlich beschrieben wurde, vor dem Aussterben. Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen gehen davon aus, dass im Jangtsekiang nur noch weniger als 100 Chinesische Flussdelfine leben. Und das sind zu wenige, um das Überleben der Art sicher stellen zu können.

Gründe für die schlechte Verfassung der Population¹ gibt es viele: Die Errichtung von Kraftwerken und Staudämmen am Fluss, die Verschmutzung des Wassers, der stetig zunehmende Schiffsverkehr, der häufige Tod in Fischernetzen und die direkte Bejagung haben den Chinesischen Flussdelfin an den Rand des Aussterbens gebracht.

Traurig, aber wahr: Der Chinesische Flussdelfin wird aller Voraussicht nach aussterben, denn der Mensch ist bei der Zerstörung seines Lebensraumes bereits zu weit gegangen. Die chinesische Regierung überlegte deshalb, die letzten Baijis zu fangen und in einem unter Schutz stehenden Gebiet wieder auszusetzen. Da der Chinesische Flussdelfin aber nur im Jangtsekiang vorkommt, ist es mehr als unwahrscheinlich, dass er in einem anderen Lebensraum überleben könnte.

¹ Alle unterstrichenen Begriffe werden im Glossar erklärt

Auch wenn es für den Baiji vielleicht bereits zu spät ist, die Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS setzt sich im Rahmen politischer Gremien und spezieller Projekte für einen besseren Schutz aller Flussdelfinarten ein. Diese Delfinarten werden oft vergessen, befinden sich aber in noch größeren Schwierigkeiten als ihre Verwandten im Meer. Denn ihr Lebensraum wird besonders intensiv vom Menschen genutzt. Der Versuch, diese Tiere zu fangen, stellt darüber hinaus ein direktes Todesrisiko bzw. ein Risiko für todbringenden Verletzungen dar.

Faszinierende Tatsachen

- Der Baiji hat sehr kleine Augen - gute Augen würden ihm in seinem trüben Lebensraum auch kaum weiterhelfen, er orientiert sich deshalb mit Hilfe der Echoortung.
- Der Baiji ist ein sehr scheues und schreckhaftes Tier. Da er Boote generell meidet, ist er schwer zu beobachten.
- Der Blas des Baiji ist schwer zu sehen, wird aber von einem Geräusch wie einem Niesen begleitet.
- Sein wissenschaftlicher Name kann sinngemäß als »letzter Bannerträger« übersetzt werden. Dass er als der »letzte« beschrieben wurde, könnte sich auf sein isoliertes Verbreitungsgebiet beziehen, mit dem Banner ist die Finne gemeint. Auch der chinesische Name »Baiji« heißt »weißes Banner« und bezieht sich auf die Finne.
- Der Chinesische Flussdelfin ist vom Aussterben bedroht. Oft bedeutet diese Formulierung, dass der Zustand einer Population sehr kritisch ist, ihr Schicksal aber mit großen Anstrengungen noch gewendet werden kann. Aber selbst optimistische Menschen schätzen seine Situation als ausweglos ein.
- Insgesamt gibt es fünf Flussdelfinarten, von denen vier ausschließlich im Süßwasser leben.

Glossar

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

Blas: Feiner Nebel, der entsteht, wenn Wale und Delfine beim Ausatmen die Luft mit großem Druck aus der Lunge ausstoßen. Dabei kühlt sie ab und der in der Atemluft enthaltene Wasserdampf kondensiert zu einem feinen Nebel, der je nach Walart eine unterschiedliche Form haben kann.

Finne: Rückenflosse von Walen und Delfinen.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

Wer ist die WDCS?

Die WDCS (die Abkürzung stammt vom englischen Namen »Whale and Dolphin Conservation Society«) ist die weltweit größte gemeinnützige Organisation, die sich ausschließlich dem Schutz von Walen, Delfinen und ihrem Lebensraum widmet.



Webtipp

Weitere Informationen zu allen Wal- und Delfinarten sind auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org zu finden.

Thema

Wal-Fisch? Warum Wale und Delfine keine Fische sind!

Medien und Materialien

Overheadprojektor, Arbeitsbogen 1.1 als »Folienschnipsel«
Arbeitsbogen 1.2, Arbeitsbogen 1.3

Hinweise zur Organisation

Kopie der Arbeitsbögen im Klassensatz
»Folienschnipsel« aus Arbeitsbogen 1.1 erstellen

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen lernen, dass Wale und Delfine an das Wasser angepasste Säugetiere sind und können Unterschiede zwischen den Wirbeltierklassen »Fische« und »Säugetiere« benennen.

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstimmung	S bringen Vorwissen zu Walen und Delfinen ein, L gibt Ausblick auf Inhalte der Unterrichtseinheit und leitet zum Stundenthema »Wal-Fisch?« über.	Blitzlicht	OHP, Folie mit Abb. 1.2
Erarbeitung I	S erarbeiten Unterschiede zwischen Wältieren und Fischen mithilfe des AB 1.1.	PA	AB 1.1
Sicherung I	Ein S trägt Ergebnisse vor, die S probieren Bewegung der Schwanzflosse mit den Armen vor dem Körper aus.	PA	OHP, »Folienschnipsel«
Erarbeitung II	Warum sehen Wale wie Fische aus? Die Frage wird mithilfe des Textes zur Evolution von Walen geklärt.	EA oder LV	AB 1.2
Sicherung II	Merksatz wird auf AB 1.2 notiert, als HA festigen die S mithilfe der Abbildungen auf AB 1.3 ihr Wissen über die äußeren Anpasstheiten von Walen und Delfinen.	EA, LV	Tafel AB 1.3

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, PA: Partnerarbeit, EA: Einzelarbeit, LV: Lehrervortrag, HA: Hausaufgabe

Methodisch-didaktische Hinweise

- Als vorbereitende Hausaufgabe soll von den Schülern und Schülerinnen ein Kurzaufsatz zum Thema »Wale und Delfine« verfasst werden, um Informationen über das Vorwissen der Lerngruppe zu erhalten und vorhandenes Wissen zu aktivieren.
- Die Schüler und Schülerinnen tragen z.B. als **Einstieg** jeweils einen Satz aus ihrem Aufsatz vor. Die Aussagen werden vom Lehrer, von der Lehrerin anschließend zusammenfassend allgemein kommentiert (»Viele richtige, einige nicht ganz richtige Ideen ...«). Hinweis auf Klärung genannter Punkte (z.B. Biologie, Verhalten, Interaktion Mensch und Tier) im Rahmen der Unterrichtseinheit.
- Die Überleitung zum Stundenthema erfolgt durch Auflegen der Abbildung 1.3 (Riffhai) als Folie. Der Sachbestand »Wale sind keine Fische« wird erarbeitet. Je nach Vorwissen der Lerngruppe können hier vertiefende Hinweise zur Systematik gegeben werden.
- Als didaktische Reduktion wird im Rahmen dieser Aufgabe auf eine Unterscheidung zwischen Knorpel- und Knochenfischen verzichtet.
- Je nach Vorwissen kann bei der Erarbeitung des Arbeitsbogens 1.1 ein einführender Lehrervortrag oder die Recherche im Schulbuch oder weiterer Sekundärliteratur notwendig sein.
- Zur Sicherung werden zum Beispiel die »Folienschnipsel« am Overheadprojektor durch einen Schüler, eine Schülerin richtig sortiert.
- Die Schüler und Schülerinnen werden aufgefordert, die unterschiedliche Fortbewegung von Wale und Fisch zu erproben, indem sie die Bewegungsrichtung der Schwanzflossen mit den Armen vor dem Körper nachahmen.
- Fakten aus der Evolution von Walen und Delfinen werden in der Erarbeitung II entweder spannend erzählt oder auf Arbeitsbogen 1.2 (ggf. als Hausaufgabe) ausgeteilt.
- Die Merksätze auf Arbeitsbogen 1.2 können je nach Altersstufe - statt Lückentext - auch von den Schülerinnen und Schülern selber formuliert werden.
- Die Aufgabe 1 auf dem Arbeitsbogen 1.3 dient der Sicherung des Gelernten. Alternativ kann auch eine der Abbildungen 1.5 bis 1.8 als Stundeneinstieg herangezogen werden.

Wal-Fisch? Warum Wale und Delfine keine Fische sind!

Aufgabe 1

Welche Eigenschaften gehören zum Großen Tümmler (Waltier)? Welche zum Riffhai (Fisch)? Lies dir die Textbausteine sorgfältig durch und ordne sie richtig zu. Schneide dazu die Abbildungen und Textbausteine aus und füge sie in deinem Heft richtig zusammen.

(Merke: Delfine gehören zu der Gruppe der Waltiere)

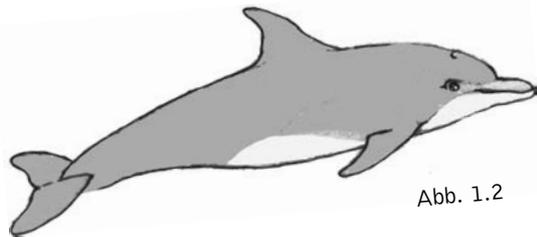


Abb. 1.2

... haben Nachkommen, die lebend geboren werden und Muttermilch trinken (sie werden »gesäugt«).

Großer Tümmler (Waltier)

... gehören zur Wirbeltierklasse der »Fische«.

... atmen mit Kiemen.

Riffhai (Fisch)

... gehören zur Wirbeltierklasse der »Säugetiere«.

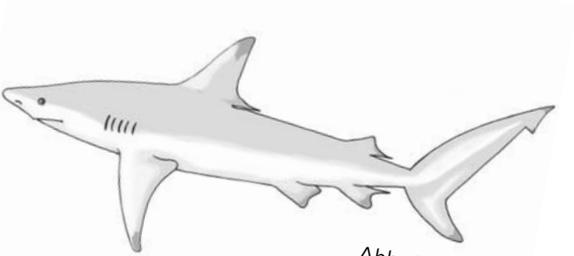


Abb. 1.3

... atmen mit Lungen (an der Wasseroberfläche).

... passen ihre Körpertemperatur an die Umgebungstemperatur an.

... halten mit ihrer dicken Fettschicht ihre Körpertemperatur konstant.

... bewegen ihre Schwanzflosse zur Fortbewegung von einer Seite zur anderen.

... bewegen ihre Schwanzflosse zur Fortbewegung auf und ab.

... legen meist Eier, die keine weitere Brutpflege erfahren.

Wal-Fisch? Warum Wale und Delfine keine Fische sind!

Warum sehen Wale wie Fische aus?

Die Vorfahren der Wale lebten an Land und hatten keinerlei Ähnlichkeit mit den uns bekannten Walen und Delfinen! Ganz im Gegenteil, sie sahen eher aus wie Ratten, die allerdings so groß wie Schäferhunde waren. Ihre Beine trugen Zehen mit kleinen Hufen! Sie waren Säugetiere und jagten ihre Beute an Wasserlöchern. Da diese »Urwale« lange Zeit vor dem Auftauchen des Menschen auf der Erde lebten, stammt unser Wissen von fossilen Funden, die z.B. in Pakistan ausgegraben und anschließend untersucht wurden. Aber wie kam der Wal ins Meer?

Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen fanden heraus, dass der Wettkampf um Nahrung an Land ein Grund dafür gewesen sein könnte, dass die Urwale ins Wasser auswichen. Die ersten Exemplare, die im Wasser lebten, aber auch an Land robben konnten, sahen aus wie eine Mischung aus einem Krokodil und einem Delfin. Auf diese krokodilähnlichen Tiere folgten dann Urwale, die ausschließlich im Wasser lebten. Einer davon war der Basilosaurus, der mit seiner schlangenförmigen Gestalt und seinen 15 Metern Länge viele Jahre als Saurier galt.

Die relativ schnelle Veränderung des Aussehens dieser Säugergruppe - vom rattenähnlichen Hund bis zum Wal ähnelnden Wasserbewohner - erklären sich Forscher und Forscherinnen mit den sehr unterschiedlichen Bedingungen an Wasser und Land. Um im Wasser erfolgreich jagen und überleben zu können, waren bestimmte Merkmale von Vorteil. Alle Tiere, die diese Merkmale besaßen, hatten somit eine größere Chance, sich zu vermehren und diese Merkmale an ihre Nachkommen weiterzugeben. Die neuen Generationen waren immer besser an das Leben im Wasser angepasst und ähneln heute den Fischen, die sich ausschließlich im Wasser entwickelt haben.

Aufgabe 1

Ergänze die folgenden Merksätze:

»Wale und Delfine sind an den Lebensraum _____ angepasste _____.«.

»Wale und Delfine brauchen _____ zum Atmen und kommen aus diesem Grund immer wieder an die Wasseroberfläche. Ihre Atmungsorgane sind _____.«.

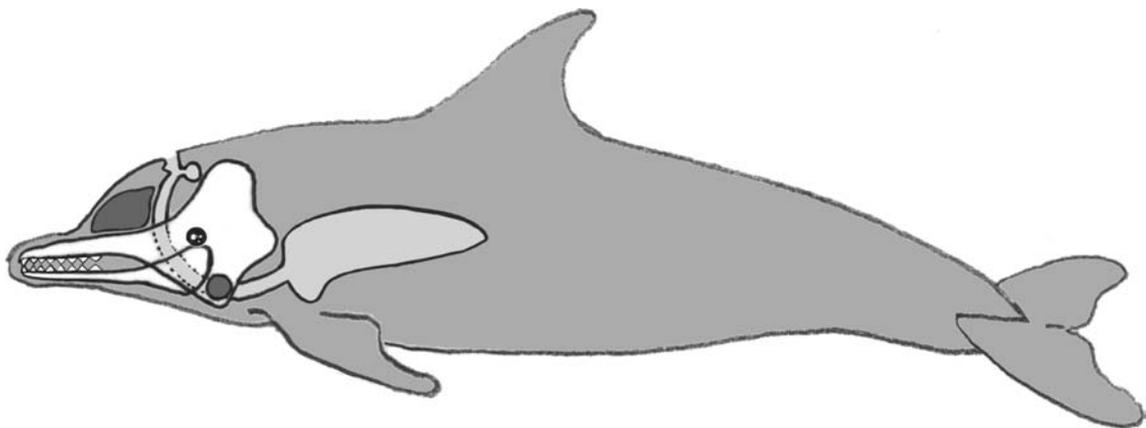


Abb. 1.4

Wale und Delfine: Angepasst an den Lebensraum Wasser

Aufgabe 1

Betrachte die nachfolgenden Abbildungen genau.

Nenne jeweils ein Merkmal, durch das Delfine an das Leben im Wasser äußerlich angepasst sind.

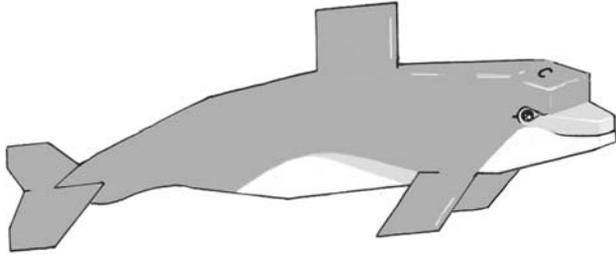


Abb. 1.5

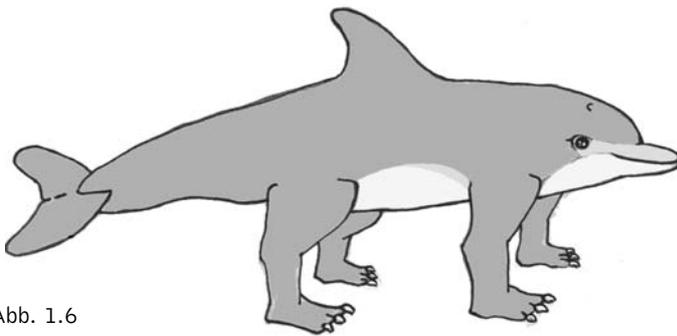


Abb. 1.6

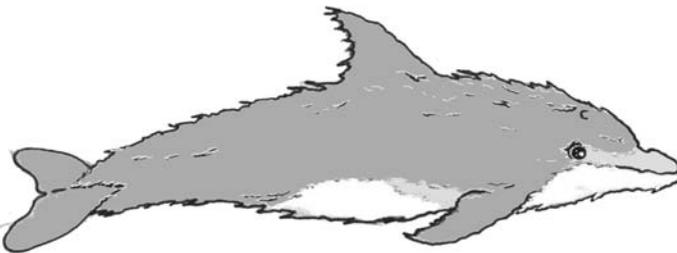


Abb. 1.7

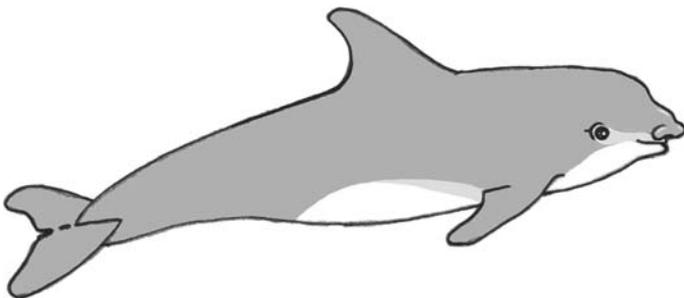


Abb. 1.8

Lehrerinformation zu den Arbeitsbögen 1.1, 1.2 und 1.3

Arbeitsbogen 1.1

Aufgabe 1

Merkmal	Waltiere	Fische
Ordnung (Systematik)	Säugetiere	Fische
Körpertemperatur	Gleichwarme Tiere (Warmblüter). Mit ihrer dicken Fettschicht halten sie ihre Körpertemperatur konstant.	Wechselwarme Tiere (Kaltblüter). Sie passen ihre Körpertemperatur an die Umgebungstemperatur an.
Atmung	Lungenatmung. In regelmäßigen Abständen tauchen sie auf, um an der Wasseroberfläche durch das Blasloch aus- und anschließend wieder einzuatmen.	Kiemenatmung. Das Wasser wird durch das Maul aufgenommen und der darin enthaltene Sauerstoff tritt in den Kiemen direkt ins Blut über.
Fortpflanzung	Gebären lebende Jungen, die mit Muttermilch gesäugt werden.	Legen Eier, die meist keine weitere Brutpflege erfahren, manche sind auch lebend gebärend.
Haut	Die Haut fühlt sich seidig an und ist mit einem Gleitfilm bedeckt.	Die Haut wird vom Menschen als schleimig empfunden, bei Haien ist sie mit kleinen Hautzähnen besetzt.
Fortbewegung	Die Schwanzflosse wird auf und ab bewegt.	Die Schwanzflosse wird von einer Seite zur anderen bewegt.

Arbeitsbogen 1.2

Aufgabe 1

»Wale und Delfine sind an den Lebensraum WASSER angepasste SÄUGETIERE«.

»Wale und Delfine brauchen LUFT zum Atmen und kommen aus diesem Grund immer wieder an die Wasseroberfläche. Ihre Atmungsorgane sind LUNGEN«.

Arbeitsbogen 1.3

Aufgabe 1

Abb. 1.5 Stromlinienförmige Körperform

Abb. 1.6. Keine Extremitäten

Abb. 1.7 Kein Fell

Abb. 1.8 Nasenloch befindet sich an der Kopfoberseite

i Sachinformationen

Warum sehen Wale und Delfine wie Fische aus?

Wale und Delfine sind neben den Seekühen die einzigen vollständig an das Leben im Wasser angepassten Säugetiere. Ihr Körper ist stromlinienförmig und nur wenig oder überhaupt nicht behaart. Sie haben als Flipper bezeichnete Flossen an Stelle der vorderen Extremitäten und keine sichtbaren hinteren Extremitäten (die Skelette der Wale zeigen in Hüftregion die Reste der Beckenknochen).

Die äußere Ähnlichkeit zwischen Fischen und WALTIEREN liegt in der evolutionären Anpasstheit der Vertreter der Ordnung »Cetacea« (Walartige oder WALTIERE) an ihren Lebensraum Wasser begründet. Es handelt sich bei den Ähnlichkeiten von Körperform und Körperanhängen um eine konvergente Entwicklung aufgrund der Gesetze der Hydrodynamik. Wasser ist etwa tausendmal dichter als Luft und die geringste Unebenheit, die Reibung verursacht, ist deshalb beim schnellen Schwimmen hinderlich.

Als Säugetiere sind Wale und Delfine gleichwarm. Eine dicke Unterhautfettschicht, auch Blubber genannt, stellt die Isolationsschicht dar, um in kalten Gewässern konstant eine Körpertemperatur um 37 Grad Celsius zu halten.

Walwanderungen: Individuen einiger Walarten halten sich abhängig von der Jahreszeit in sehr kalten oder tropischen Gewässern auf, so dass sie ihre Körper alternativ kühlen oder wärmen müssen. Wale können überschüssige Wärme durch eine besondere Regulation ihres Blutflusses abgeben. Da Brust-, Rücken- und Schwanzflosse keinen isolierenden Blubber enthalten, geben Wale Wärme ab, wenn diese Regionen vermehrt durchblutet werden. Aber auch der Blubber ist von Gefäßen durchsetzt, die bei zu hoher Körpertemperatur Blut zum Abkühlen an die Hautoberfläche leiten können.

Ein Delfin schwimmt mithilfe seiner kräftigen Wirbelsäulenmuskulatur. Gleichmäßig bewegt er seine horizontale Schwanzflosse auf und ab und erzeugt so seinen Antrieb. Fische kontrahieren dagegen ihre Seitenmuskulatur und bewegen sich »schlängelnd« durch das Wasser.

Die Evolution von Walen und Delfinen

Die Vorläufer der heutigen WALTIERE - Archaeoceti oder Archaeoceten genannt - lebten vor etwa 50 bis 20 Millionen Jahren. Da ein Großteil ihrer Fossilien im heutigen Pakistan gefunden wurde, liegt die Vermutung nahe, dass der indische Subkontinent die Geburtsstätte der Wale ist.

In den letzten Jahren gab es Aufsehen erregende Entdeckungen zur Evolution von Walen und Delfinen: Genetische Analysen zeigten, dass der Ursprung der Meeressäuger im Reich der Paarhufer liegt. Neben Flusspferden zählen Schweine, Rinder, Kamele und Giraffen zu den Verwandten der Wale.

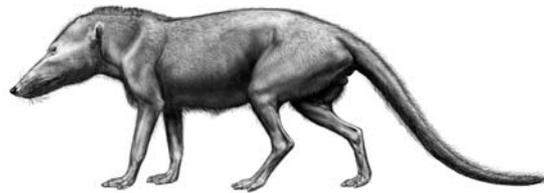


Abb. 1.1 Pakicetus
Illustration von Carl Buell,
<http://www.neoucom.edu/Depts/Anat/Pakicetid.html>.

Im Norden Pakistans wurden versteinerte Knochen eines fuchsgroßen und eines wolfsgroßen Vierbeiners gefunden, der aufgrund des Fundortes den Namen Pakicetus erhielt und vor 50 Millionen Jahren gelebt hat. In ihrem Aussehen ähnelten die Pakicetiden Ratten in Wolfsgröße.

Mit ihren dünnen Beinen, deren Zehen mit kleinen Hufen versehen waren, machten sie an Tümpeln Jagd auf Beute. Sie waren schnelle Läufer, deren Lebensweise am ehesten heutigen Löwen ähnelte. Die Verdrängung dieser Huftiere in das Wasser wird mit der scharfen Nahrungskonkurrenz erklärt.

Die Nachfahren der Pakiteciden lebten nach heutigen Erkenntnissen bereits im Wasser, erlegten aber - ähnlich wie Krokodile - aus dem Wasser heraus Landtiere. Funde von 47 Millionen Jahre alten Überresten von Walen zeigen, dass diese Schwimmhäute zwischen den Zehen besaßen, ihre Vorderfüße jedoch noch Hufe aufwiesen. Die Beine dieses Tieres, das von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen Rodhocetus getauft wurde, waren aber nicht in

der Lage, den Körper über große Strecken zu tragen. Deshalb lebte der Rodhocetus weitgehend aquatisch und nutzte wahrscheinlich bereits seinen Schwanz als Schwimmhilfe.

Nur acht Millionen weitere Jahre dauerte die Verwandlung vom Landraubtier zum Meeressäuger. Die rasche Veränderung der Walgestalt erklärt die Wissenschaft mit den sehr unterschiedlichen Bedingungen an Land und im Wasser. Auf die krokodilähnlichen Urwale folgten bald Tiere wie der zwei Meter lange Dorudon, der bereits stark verkürzte Hinterbeine hatte.

Als bekanntester Urwal gilt der 1832 entdeckte und zunächst für einen Dinosaurier gehaltene Basilosaurus. Bei etwa 15 Metern Länge und schlangenförmiger Gestalt wog der Basilosaurus an die fünf Tonnen. Mit seinem Gewicht hätte er an Land nicht mehr überleben können.

Auch heute haben Wale und Delfine immer noch einige körperliche Merkmale ihrer Land bewohnenden Vorfahren. Die Knochenstruktur der Flipper ähnelt stark einem Arm und einer befingernden Hand. Auch gibt es noch Überreste von Beckenknochen, die vor Millionen von Jahren die Hinterglieder fixierten.

Noch immer weist das Wissen über die Entwicklungsgeschichte der Wale und Delfine Lücken auf. Forscher und Forscherinnen erhoffen sich von Aufsehen erregenden Entdeckungen neue Erkenntnisse, wie z.B. von einem in Neuseeland gefundenen fossilen Schädel einer bislang noch nicht bekannten »Stoßzahn-Delfinart«, der etwa 23 Millionen Jahre alt sein dürfte.

Eine Wissenschaft, die die Evolution unter ingenieurwissenschaftlichen Aspekten untersucht, ist die Bionik. So entdeckte ein US-amerikanisches Forscherteam, dass Buckelwale mit ihren gewellten Brustflossenkanten viel bessere aerodynamische Eigenschaften aufweisen als die heute üblichen glatten Tragflächen von Flugzeugen. Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen vermuten, dass die Ausbuchtungen an der Anströmkante sehr kleine Wirbel bilden, welche die vorbeiströmende Luft an den Flügeln binden. Da diese Erklärung jedoch allen bisherigen aerodynamischen Theorien widerspricht, wurde ein solches Profil bislang noch nie untersucht. Dieses Phänomen soll jetzt systematisch ergründet werden, denn es könnte die Flugtechnik revolutionieren und zur Einsparung von Treibstoff und zur besseren Manövrierbarkeit von Flugzeugen führen.

! Action! Zu diesem Modul ...

! Action Ab ins Museum!

Du willst ein Walskelett sehen? Ab ins Museum! Finde heraus, welches Museum in deiner Nähe Wal- oder Delfinskelette ausstellt (www.cetacea.de). Plane einen Besuch mit deinen Eltern oder mach einen Vorschlag zum nächsten Schulwandertag.

Im Zoologischen Museum der Universität Göttingen und im Multimar Wattforum in Tönning (an der Westküste Schleswig-Holsteins) kannst du sogar das Skelett eines 16 Meter langen Pottwals bestaunen!

! Action Schwimmen wie ein Delfin!

Es gibt einen offiziellen Schwimmstil, der die Bewegungen der Meeressäuger nachahmt. Das Delfin- oder Schmetterlingsschwimmen wird neben dem Kraul- oder Brustschwimmen auch bei internationalen Wettkämpfen angewendet. Frage deinen Sportlehrer, deine Sportlehrerin nach diesem Schwimmstil!

Probiere im Schwimmbad die Bewegungen des Delfins aus, wie er sich wellenartig durch das Wasser bewegt. Strecke die Arme dabei nach vorne aus und leite die Bewegung durch den Kopf ein. Mit den Unterschenkeln musst du am Ende peitschenartig wie mit einer Fluke aufs Wasser schlagen.

! Action Delfine modellieren

Fertige ein Delfinmodell aus Ton an. In Büchern und im Internet findest du Abbildungen von den verschiedenen Arten. Versuche die besonderen Merkmale der Art herauszuarbeiten. Gelingt es dir, einen der WDCC-Patendelfine nachzubilden? Dafür musst du dir die individuellen Merkmale an der Rückenflosse ganz genau ansehen und nacharbeiten (www.delfinpatenschaft.de).



Webtipp

Es gibt einen Künstler, der alle Arten der Delfinfamilie lebensgroß nachgebildet hat. Auf der Webseite www.joerg-mazur.de findest du eine Abbildung seines Kunstwerkes.

Thema

Wir bauen eine Nahrungspyramide! Wale und Delfine im Ökosystem

Medien und Materialien

Tafel
Arbeitsbogen 2.1

Hinweise zur Organisation

Kopie des Arbeitsbogens im Klassensatz

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen verstehen den Aufbau einer Nahrungspyramide, die Stellung von Wäldtieren als Endkonsumenten und die daraus resultierende Gefährdung durch die chemische Verschmutzung der Meere.

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Problematisierung	Das Zitat von N. Entrup wird präsentiert, S äußern spontan Reaktionen und Fragen, L gibt Hinweis, dass die Belastung der Tiere mit ihrer Stellung in der Nahrungskette zusammenhängt.	UG	Tafel
Erarbeitung I	Klärung des Begriffs Nahrungspyramide mithilfe der Aktion »Wir bauen eine Nahrungspyramide«.	Plenum, Rollenspiel	Tafel
Erarbeitung II	L erläutert Fachbegriffe zur Nahrungspyramide.	LV	ggf. Tafel
Sicherung I	Mithilfe des AB 2.1 festigen die S ihr Wissen.	EA	AB 2.1

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
AB: Arbeitsbogen, UG: Unterrichtsgespräch, LV: Lehrervortrag, EA: Einzelarbeit

Methodisch-didaktische Hinweise

- Die Stunde kann als Einführung in die Thematik »Ökologie/Nahrungspyramide« (Doppelstunde einplanen) oder als Anwendung von Wissen über das Nahrungsgefüge in einem Ökosystem am Beispiel »Meer« durchgeführt werden.
- Je nach sozialer Kompetenz und Vorerfahrung der Klasse muss mehr oder weniger Hilfestellung bei der Planung und Durchführung der Aktion »Wir bauen eine Nahrungspyramide« gegeben werden. Alle Schüler und Schülerinnen sollten an der Aktion beteiligt sein, indem sie einen Organismus aus der Nahrungspyramide darstellen. Die schnellste und einfachste Lösung ist die Verteilung von vorbereiteten Karteikarten oder Namensschildern - anspruchsvoller wird es, wenn die Lerngruppe die Bestimmung der Anzahl und Aufteilung der »Darsteller« eigenständig vornimmt.
- Die Fachbegriffe Produzenten, Konsumenten oder Verbraucher erster, zweiter und höherer Ordnung sowie Endverbraucher werden in der Erläuterung anhand einer schematischen Abbildung (an der Tafel) eingeführt bzw. wiederholt. Der quantitative Aspekt des Begriffes Nahrungspyramide (im Gegensatz zur Nahrungskette) sollte thematisiert werden. Die Eindrücke aus der Aktion können dabei zu Hilfe genommen werden.
- Der Lehrer, die Lehrerin fragt nach Ideen zur Erklärung des Sachverhaltes aus dem Eingangszitat. Die Anreicherung von Giftstoffen innerhalb der Nahrungskette und die problematische Stellung des Delfins als Endverbraucher werden geklärt.
- Als Differenzierung könnte die Problematisierung auch über den Einstieg »Der Mensch in der Nahrungskette« (Lebensweltbezug)¹ erfolgen. Dies bietet sich für niedrigere Klassenstufen oder lernschwächere Gruppen an, da weniger Transferleistung gefragt ist.
- Die Aufgaben auf Arbeitsbogen 2.1 fördern als Hausaufgabe die Anwendung des Gelernten und liefern weitere Informationen zu den unterschiedlichen Ernährungstypen Zahn- und Bartenwal.
- Je nach Klassenstufe müssen die Anforderungen der Aufgaben auf dem Arbeitsbogen reduziert werden bzw. bei niedrigeren Klassenstufen kann auf die Vertiefung verzichtet werden.

¹ Mensch isst Rindfleisch, Rind frisst Gras;

ODER Mensch isst Fisch, Fisch frisst kleine Fische, kleine Fische fressen Zooplankton (Kleinkrebse), Zooplankton frisst Phytoplankton (Algen).

Wir bauen eine Nahrungspyramide! Wale und Delfine im Ökosystem

Aufgabe 1

Beschrifte diese Nahrungspyramide mit den Begriffen: Produzenten, Konsumenten erster, zweiter und dritter Ordnung und Endverbraucher. Schreibe daneben jeweils ein Beispiel aus einer Nahrungskette in der Nordsee, an deren Spitze der Große Tümmler als Endverbraucher steht.



Abb. 2.1 Nahrungspyramide in einem marinen Ökosystem

Aufgabe 2

Die größten Wale, die gleichzeitig die größten Lebewesen auf unserem Planeten sind und außer dem Menschen keine natürlichen Feinde haben, fressen winzige Kleinkrebse (den sogenannten Krill) ... und davon riesige Mengen! Skizziere in deinem Biologieheft eine Nahrungspyramide mit dem Blauwal als Endverbraucher.

Unsere Meere - ein ganz besonderer Cocktail ...

Leider haben sich viele Zutaten in diesen Cocktail gemischt, die ihn für die Tiere und Pflanzen, die darin leben, ungenießbar machen. Über die Luft, durch Niederschläge, über Flüsse oder durch Tankerunfälle gelangen zahlreiche Stoffe, die der Mensch nutzt und zum Leben braucht (wie z.B. das Erdöl, aus dem Benzin und Diesel für unsere Autos gewonnen werden), in unsere Meere und belasten das Ökosystem schwer. Mittlerweile gibt es keine Meeresregion mehr auf der Erde, die von giftigen Substanzen unbeeinträchtigt ist. Noch nicht einmal die abgelegenen Pole unseres Planeten! Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen haben im Fettgewebe von Schwertwalen (Orcas), die vor der Küste Alaskas leben und Jagd auf andere Meeressäuger machen, sehr hohe Konzentrationen an Giften gefunden.

Aufgabe 3

Erkläre die hohe Giftkonzentration im Fettgewebe der Orcas.

Schon gewusst?

Alle Wale der Gruppe »Zahnwale« (z.B. Schwertwale und Große Tümmler) jagen und fressen Fische oder Tintenfische, die sie mit ihren Zähnen festhalten und anschließend unzerkaut hinunterschlucken. »Bartenwale« (z.B. Buckelwale oder Blauwale) nehmen ihre Nahrung hingegen mit einem Schluck Wasser auf und pressen die Flüssigkeit dann mithilfe der Zunge durch die Barten wieder hinaus, Kleinkrebse und Fische bleiben an den Barten wie in einem Sieb hängen.



Webtipp - Zum Weiterlesen

Mit trendigen Wal-Burgern möchten japanische und norwegische Firmen den Verzehr von Walfleisch auch unter jungen Menschen ankurbeln - ganz im Sinne ihrer Regierungen. Die zum Teil sehr hohen Schadstoffwerte des verwendeten Fleisches treten dabei in den Hintergrund. Ausführliche Informationen dazu unter www.walfang.org.

Lehrerinformation zu Arbeitsmaterialien und Arbeitsbogen 2.1

Zitat an der Tafel

»Wenn Wale tot an den Strand gespült werden, sind sie an manchen Orten der Erde so stark mit Giftstoffen verseucht, dass sie als Sondermüll entsorgt werden müssen.«

(Nicolas Entrup, Wal- und Delfinschutzorganisation WDSC)

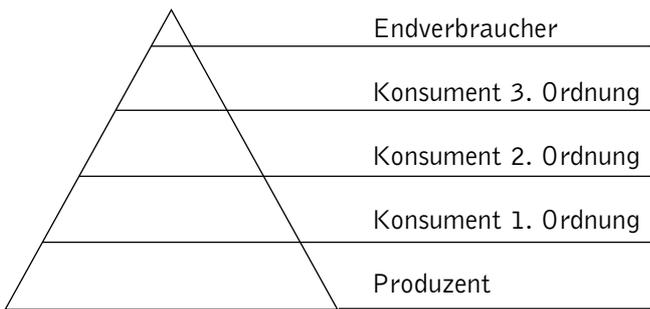
Aktion »Wir bauen eine Nahrungspyramide!«

Verteilen Sie an die Schüler und Schülerinnen Karteikarten oder Namensschilder mit Symbolen für »Großer Tümmler«, »Meerforelle«, »Hering«, »Kleinkrebs/Zooplankton« oder »Alge/Phytoplankton«. Beachten Sie dabei die Mengenverhältnisse, die Anzahl der Individuen nimmt von der Basis der Nahrungspyramide nach oben hin ab. Im Idealfall sollte es nur einen Großen Tümmler geben.

Bitten Sie die Schüler und Schülerinnen, sich in einer Reihe aufzustellen, wobei sie eine Nahrungspyramide in der Nordsee (im Moray Firth, einem Meeresarm im Norden Schottlands) abbilden sollen. Die Kleinkrebse fressen das Phytoplankton, die kleineren Heringe fressen die Krebschen, die Meerforelle den Hering und der Große Tümmler die Meerforelle. Die Schüler und Schülerinnen sollen im Anschluss an diese Aktion die dargestellte Nahrungspyramide aufzeichnen.

Arbeitsbogen 2.1

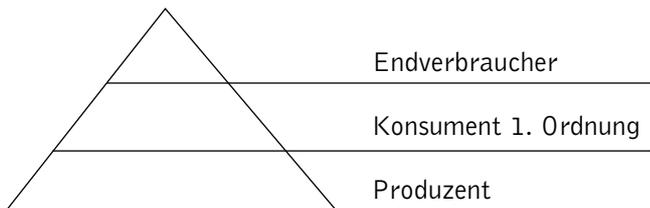
Aufgabe 1



Beispiele

Großer Tümmler
Meerforelle
Hering
Zooplankton/Kleinkrebse/Krill
Phytoplankton/Algen

Aufgabe 2



Blauwal
Zooplankton/Kleinkrebse/Krill
Phytoplankton/Algen

Aufgabe 3

- Toxische Substanzen sind langlebig und belasten Gewässer langfristig.
- Orcas vor den Küsten Alaskas, die Jagd auf andere Meeressäuger machen, stehen an der Spitze der Nahrungskette.
- Mit jeder Trophiestufe reichern sich die Schadstoffe an.
- Die fettlöslichen Schadstoffe sammeln sich im Blubber (Fettschicht) der Wale.
- Auch in Regionen, in denen Giftstoffe (z.B. DDT) nie direkt zum Einsatz kamen, können diese Substanzen heute nachgewiesen werden, da sie durch globale Luft- und Wasserströme auch in entlegene Gebiete gelangen.

i Sachinformationen

Das Modell der Nahrungspyramide

Die Nahrungspyramide ist eine schematische, graphische Darstellung der quantitativen Verhältnisse der Trophieebenen einer Biozönose in einem Ökosystem.

An der Basis der Pyramide befinden sich die Primärproduzenten (autotrophe Organismen). Die folgenden Stufen nehmen die Verbraucher oder Konsumenten (heterotrophe Organismen) ein: zunächst die Verbraucher erster Ordnung (Pflanzenfresser), gefolgt von den verschiedenen Trophieebenen der Fleischfresser (Verbraucher zweiter und höherer Ordnung). An der Spitze der Pyramide befinden sich die so genannten Endverbraucher.

Qualitative Grundlage einer Nahrungspyramide ist eine Nahrungskette, also ein Ausschnitt aus dem Nahrungsnetz eines Ökosystems.

Nahrungsketten im Meer

Primärproduzenten im Meer sind fast ausschließlich unterschiedliche Algen, die als Phytoplankton zusammengefasst werden.

Verbraucher oder Konsumenten erster Ordnung werden durch das Zooplankton repräsentiert, zu denen z.B. Kleinkrebse (Krill), Pfeilwürmer und Larven von Fischen, Borstenwürmern oder Krebsen zählen.

Im Moray Firth, einem Meeresarm im Nordosten Schottlands, baut darauf folgende Nahrungskette für den in der Region sesshaften Großen Tümmler auf: Kleine Fische wie Hering, Sandaal oder Sprotte, die von Zooplankton leben, bilden die Nahrung für größere Fische wie Atlantischen Lachs oder Meerforelle, die vom Großen Tümmler am Ende der Nahrungskette gefressen werden.

Ein Beispiel für eine Nahrungspyramide: Ein Buckelwal frisst pro Tag ungefähr 5.000 Heringe. Ein Hering ernährt sich pro Tag teilweise direkt, teilweise über kleinere Fische von Zooplankton, umgerechnet sind das an die 6.000 Ruderfußkrebsechen. Ein Ruderfußkrebsechen lebt von Phytoplankton, täglich sind das ca. 130.000 Kieselalgen. Umgerechnet frisst ein Buckelwal also pro Tag die Menge von 400 Milliarden Kieselalgen.

Schwerwiegende Einflüsse auf Nahrungsketten im Meer

Chemische Verschmutzung

Marine Lebensräume werden durch eine Vielzahl von Fremdstoffen wie Chemikalien und ihre zahlreichen Derivate, Schwermetalle, radioaktive Substanzen oder Krankheitskeime belastet. Sie stammen aus Haushalts- und Industrieabwässern, sickern von Mülldeponien, Bergbaugebieten oder landwirtschaftlich genutzten Flächen ins Meer, werden über Flüsse eingetragen, stammen aus der Luft oder geraten durch Tankerunfälle oder die Reinigung von Tankern auf offener See ins Meer.

Für Wale und Delfine sind nach heutigen Erkenntnissen jene Stoffe am gefährlichsten, die über einen langen Zeitraum im Meer verweilen und sich im Laufe der Nahrungskette akkumulieren. Bioakkumulierende Chemikalien dispergieren im Wasser nicht, sondern verbinden sich mit Partikeln und kleinen Organismen, die der ersten Trophiestufe der Nahrungskette angehören. Aufgenommen von Organismen der nächsten Trophieebene, durchlaufen die Fremdstoffe die gesamte Nahrungskette bis zu den Endverbrauchern.

In Modellvorstellungen geht man von einem Akkumulationsfaktor 10 beim Übergang von einer Trophiestufe zur nächsten aus, allerdings schätzen viele Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen diesen Faktor höher. Bioakkumulierende Schadstoffe sind v.a. chlorierte Kohlenwasserstoffe, radioaktive Stoffe und Schwermetalle.

Zum Beispiel: Organische Verbindungen

Darunter fallen so genannte organische Chlorverbindungen wie chlorierte Kohlenwasserstoffe (mit dem Insektizid Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT)) oder die Polychlorierten Biphenyle (PCBs), die in einer Vielzahl technischer Verfahren Anwendung finden. Diese chemischen Verbindungen sind fettlöslich und lagern sich vorwiegend in den Fettgeweben von Meeressäugetieren an.

Bei männlichen Walftieren wurde bei Untersuchungen des Fettgewebes eine mit dem Alter korrelierende Belastung mit organischen Chlorverbindungen festgestellt, bei weiblichen Tieren schwankten die Werte im Laufe ihres Lebens. Denn in der Zeit des Säugens werden

die im Fettgewebe gespeicherten Giftstoffe mobilisiert und über die Muttermilch an die Kälber weitergegeben. Da PCBs die Bildung von Vitamin A blockieren, haben sie mit großer Wahrscheinlichkeit negative Auswirkungen auf die Überlebensrate und die Entwicklung des Nachwuchses.

Die langlebigen Chlorverbindungen stehen im Verdacht, eine Unterdrückung des Immunsystems zu bewirken. Die massenhaft aufgetretenen Todesfälle bei Wal- und Delfinpopulationen in den letzten Jahrzehnten und der Tod zahlloser Robben in Europa im Jahre 1988 stehen nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen in Zusammenhang mit der Belastung der Meere durch persistente Schadstoffe. Zwar wurde ein Virus als direkter Auslöser der Todesfälle ausgemacht, die Verschmutzung der Gewässer mit Fremdstoffen und die dadurch verursachte Immunschwäche dürften dem Massensterben aber den Boden bereitet haben.

Auch Änderungen im Sexualhormonpegel (mit Auswirkungen auf das sexuelle Verhalten, die Entwicklung der Sexualorgane und die Reproduktion) und die Entstehung von Krebs werden mit Chlorverbindungen in Verbindung gebracht. Diese Auswirkungen wurden bei den im St. Lorenz-Strom lebenden Weißwalen und bei Eisbären in der Arktis nachgewiesen.

Gerade das Beispiel Eisbär macht deutlich, dass signifikante Schadstoffkonzentrationen unabhängig vom Ort ihrer Produktion, Lagerung oder Verwendung über die Atmosphäre sogar abgelegene Regionen wie die Pole erreichen.

Werden tote Weißwale² im Mündungsgebiet des St. Lorenz-Stroms ans Ufer gespült, müssen sie als Sondermüll entsorgt werden, da ihr Fettgewebe aufgrund der Verschmutzung des St. Lorenz so stark belastet ist.

Der Mensch am Ende der Nahrungskette

Auf den dänischen Färöer Inseln werden Mädchen und Frauen mit Kinderwunsch, Schwangere und Stillende von den Gesundheitsbehörden vor dem Verzehr des stark mit organischen Chlorverbindungen und Quecksilber kontaminierten Fleisches Gewöhnlicher Pilotwale (Grindwale) gewarnt. Die im Fleisch der Wale enthaltenen PCBs stehen im dringenden Verdacht, auf das zentrale Nervensystem und die Sexualorgane menschlicher Föten toxisch zu wirken. Zu einem generellen Verzehrverbot des hoch belasteten Fleisches können sich die Färinger Behörden trotz der Gefahren, die alle Konsumenten und Konsumentinnen betreffen, nicht durchringen, da die Jagd auf die Pilotwale (der sog. »Grind«) noch immer mit Kultur und Tradition gerechtfertigt wird.

² Die Schadstoffbelastung muss in diesen Fällen aber nicht die Todesursache gewesen sein. Wale, die in Küstennähe (auch eines natürlichen Todes) sterben, sinken entweder auf den Meeresboden oder werden an die Küste gespült.

! Action! Zu diesem Modul ...

! Action Leben im Schulteich

Gibt es auf deinem Schulgelände einen Schulteich? Auch in einem Teich gibt es Plankton (Kleinstlebewesen), das du mit einer starken Lupe oder unter dem Mikroskop entdecken kannst. Entnimm eine Wasserprobe aus einem Teich und finde mit Hilfe eines Bestimmungsbuches heraus, um welche Pflanzen und Tiere es sich unter dem Vergrößerungsglas genau handelt. Unterscheide zwischen Produzenten und Konsumenten! Überprüfe die Hypothese (Annahme), dass Produzenten in einem Ökosystem in größerer Menge vorkommen als die Konsumenten erster Ordnung.

! Action Wir alle leben am Meer ...

Auch wenn du nicht direkt am Meer wohnst, dein Umweltverhalten hat trotzdem Einfluss auf die Meere. Wie das? Verfolge mithilfe deines Schulatlas, welchen Weg die Abflüsse aus eurem Haus bis zum Meer zurücklegen. In welchen Fluss wird das Wasser aus eurem Haushalt geleitet, nachdem es in einem Klärwerk gereinigt wurde? Und in welches Meer mündet dieser Fluss? Da viele Chemikalien wie z.B. Farben- und Lackreste, die im Abfluss nichts verloren haben (sie müssen in den Sondermüll!), in Kläranlagen nicht aus dem Abwasser entfernt werden können, gelangen zahlreiche umweltschädliche Substanzen aus unserem Alltag auch irgendwann ins Meer, auch wenn wir vielleicht hunderte Kilometer davon entfernt leben ...

! Action Wie funktionieren Barten?

Mit einem einfachen Modell kannst du die Nahrungsaufnahme eines Bartenwals nachvollziehen. Material: Du brauchst dafür eine Badewanne oder einen großen Eimer, eine Plastiktüte, Konfetti und einen groben Kamm.

Die Plastiktüte verkörpert das Maul des Wals, der Kamm die Barten und in der Badewanne oder im Eimer schwimmt seine Nahrung, das Konfetti.

Durchführung: Halte den Kamm auf einer Seite der Plastiktüte fest, öffne die Plastiktüte weit und nimm mit ihr Wasser (und Konfetti!) aus dem Eimer auf. Jetzt kommt der Kamm ins Spiel: Verkleinere die Öffnung der Tüte so, dass der Kamm davor geklappt werden kann und die ganze Öffnung verdeckt. Wenn du anschließend das Wasser aus der Tüte presst, dann bleibt das Konfetti an der Innenseite des Kamms hängen und stellt die kleinen Krebse dar, die der Bartenwal anschließend hinunterschluckt.

! Action Wir bauen eine Nahrungspyramide!

Eine Nahrungskette ist ein vereinfachtes Modell dafür, wer wen in einer Biozönose (Lebensgemeinschaft) frisst, eine Nahrungspyramide berücksichtigt außerdem noch, welche Organismen in dieser Kette zahlreicher vorhanden sind als andere.

Baut die Nahrungspyramide für einen Schwertwal in der Antarktis nach. Bastelt euch kleine Anstecker (oder beschriftet einfach Tesakrepp) und verteilt die Rollen in der Nahrungspyramide: Wer ist ein Orca, wer ist eine Robbe, wer ist ein Kleinkrebs (Zooplankton) und wer stellt Phytoplankton (z.B. Algen) dar? Klärt wer wen frisst, bevor ihr euch in einer Reihe aufstellt und die Nahrungspyramide nachstellt. Macht euch außerdem bewusst, dass es mehr Phytoplankton als Zooplankton geben muss und mehr Krill als Robben ... und idealerweise nur einen Schwertwal!

Thema

Wale und Delfine der Welt ... und wo ich sie sehen kann!

Medien und Materialien

Overheadprojektor, Folie »Walkarte« (s. Lehrerinformationen)
 Folie mit Abbildung 3.1 »Entwicklung der Walbeobachtung weltweit«
 Arbeitsbogen 3.1

Hinweise zur Organisation

Kopie des Arbeitsbogens im Klassensatz
 Abbildung 3.1 »Entwicklung der Walbeobachtung weltweit« auf Folie kopieren
 Walkarte auf Folie kopieren, »Folienschnipsel« Walarten aus Walkarte erstellen
 (s. Lehrerinformationen)

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler erweitern ihre Artenkenntnis und wenden Entscheidungskriterien für qualitativ hochwertige Walbeobachtung an.

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstieg	L stellt Einstiegsfrage »Wo leben Wale und Delfine?« S äußern Ideen dazu, die Frage der weltweiten Verbreitung wird thematisiert.	UG	OHP, Folie »Walkarte«
Erarbeitung I	Einzelne S erläutern das Vorkommen verschiedener Arten und begründen dieses mithilfe ihres Vorwissens durch die erstellten Steckbriefe (siehe Modul 0).	SV	Steckbriefe/Modul 0
mögliche Sicherung I	Es werden »Walkarten« in Gruppen (z.B. in den Stammgruppen aus Modul 0) erstellt.	GA	Kopie Folie »Walkarte«, »Folienschnipsel« aller Walarten
Erarbeitung II	L präsentiert Entwicklung der Walbeobachtung. S diskutieren Vor- und Nachteile dieser Entwicklung. Sie äußern Vermutungen, was bei der Beobachtung von Walen zu beachten ist. WDCS-Kriterien für verantwortungsvolle Walbeobachtung werden gezeigt.	LV	OHP, Folie mit Abb. 3.1 »Entwicklung der Walbeobachtung weltweit«
Sicherung II	S bearbeiten AB 3.1.	EA oder PA	AB 3.1

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
 AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, UG: Unterrichtsgespräch, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, GA: Gruppenarbeit, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit

Methodisch-didaktische Hinweise

- Mit der Einstiegsfrage »Wo leben Wale und Delfine?« wendet sich der Lehrer, die Lehrerin dem Vorwissen der Schüler und Schülerinnen zu. Nachdem die Schüler und Schülerinnen ihre Ideen geäußert haben (verschiedene Ozeane, Flüsse) wird zusammenfassend festgestellt: Auf der ganzen Welt gibt es Wale und Delfine. Die Weltkarte wird auf den Overheadprojektor gelegt, vier Walarten ausgewählt und willkürlich auf der Folie verteilt. Die Schüler und Schülerinnen werden gefragt, ob das Vorkommen der Arten richtig dargestellt ist. Die Schüler und Schülerinnen erkennen, dass Arten spezielle Verbreitungsgebiete haben (z.B. Flussdelfin).
- Die Bilder werden von der Folie entfernt. Eine Auswahl von mind. drei Schülern und Schülerinnen (aus den jeweiligen Expertengruppen, s. auch Modul 0 »Wal- und Delfinarten«) wird gebeten, die Verbreitung verschiedener Arten (z.B. Chinesischer Flussdelfin, Buckelwal, Großer Tümmler) anhand der Walkarte zu zeigen und zu begründen. Sie markieren auf der Walkarte das Vorkommen der Art, indem sie die Abbildung des Wales auf der Weltkarte am Overheadprojektor auflegen und Verbreitungsräume bzw. Wanderrouten ggf. markieren. Falls diese Aufgabe bereits als Projektarbeit vergeben wurde, kann an dieser Stelle auch das Produkt präsentiert werden.
- Die Walkarte kann ggf. mit dem Vorkommen von weiteren Arten ergänzt werden oder die Schüler und Schülerinnen werden aufgefordert, in ihren Stammgruppen eine Walkarte zu erstellen (s. auch Methodische Hinweise bei Modul 0 »Wal- und Delfinarten«)
- Der Lehrer, die Lehrerin leitet den zweiten Unterrichtsabschnitt mit der Frage ein, ob es Schüler und Schülerinnen gibt, die bereits Wale in freier Wildbahn gesehen haben und lässt ggf. kurz berichten.
- Die Abbildung »Entwicklung der Walbeobachtung weltweit« wird präsentiert. Je nach Altersstufe sollen die Schüler und Schülerinnen a) die Vor- und Nachteile dieser Entwicklung diskutieren (Wer profitiert? Welche Folgen gibt es für Wale und Delfine?) und b) überlegen, was zu beachten ist, um negative Folgen für die Tiere zu minimieren. Dieser Arbeitsauftrag kann auch in Kleingruppen durchgeführt werden.
- Auf dem Arbeitsbogen 3.1 werden die WDCS-Kriterien für »richtige« Walbeobachtung dargestellt, die Schüler und Schülerinnen bearbeiten Aufgabe 1 bis 3.

Die Wale und Delfine der Welt ... und wo ich sie sehen kann!

Kriterien für »richtige« Walbeobachtung

- Es gilt die goldene Regel: Die Tiere entscheiden selbst, ob sie sich dem Boot nähern wollen oder nicht!
- Nähern sich Wale und Delfine dem Boot, muss die Geschwindigkeit gedrosselt und möglichst gleichmäßig gehalten werden. Es dürfen keine plötzlichen Kursänderungen vorgenommen und die Tiere dürfen auf keinen Fall verfolgt werden!
- Der Fahrer, die Fahrerin des Beobachtungsboots sollte von sich aus nie versuchen, näher als 100 Meter an die Tiere heranzufahren.
- Der Motor darf nicht neu gestartet werden, solange sich die Tiere in der Nähe aufhalten.
- Eine Gruppe von Walen und Delfinen darf nie durchquert und dadurch getrennt werden. Besondere Vorsicht ist bei Muttertieren mit Kälbern geboten!
- Die Tiere dürfen nicht angefasst oder gefüttert werden.
- Das Wegwerfen von Müll ins Meer ist generell strikt verboten. (Und gilt nicht nur für die Teilnahme an Beobachtungsfahrten.)

(verfasst von der Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS, www.walbeobachtung.de)

Aufgabe 1

Du möchtest Wale beobachten ... Welche Art möchtest du unbedingt sehen? Warum?

Aufgabe 2

Wohin fährst du, um diese Art zu sehen?

Aufgabe 3

Notiere drei wichtige Fragen in dein Heft, die du einem Anbieter, einer Anbieterin von Walbeobachtungstouren vor Ort stellst, bevor du dich für ein Walbeobachtungsunternehmen entscheidest. Die »Kriterien für richtige Walbeobachtung« helfen dir dabei.

Lehrerinformation zu Arbeitsmaterialien

Entwicklung der Walbeobachtung weltweit

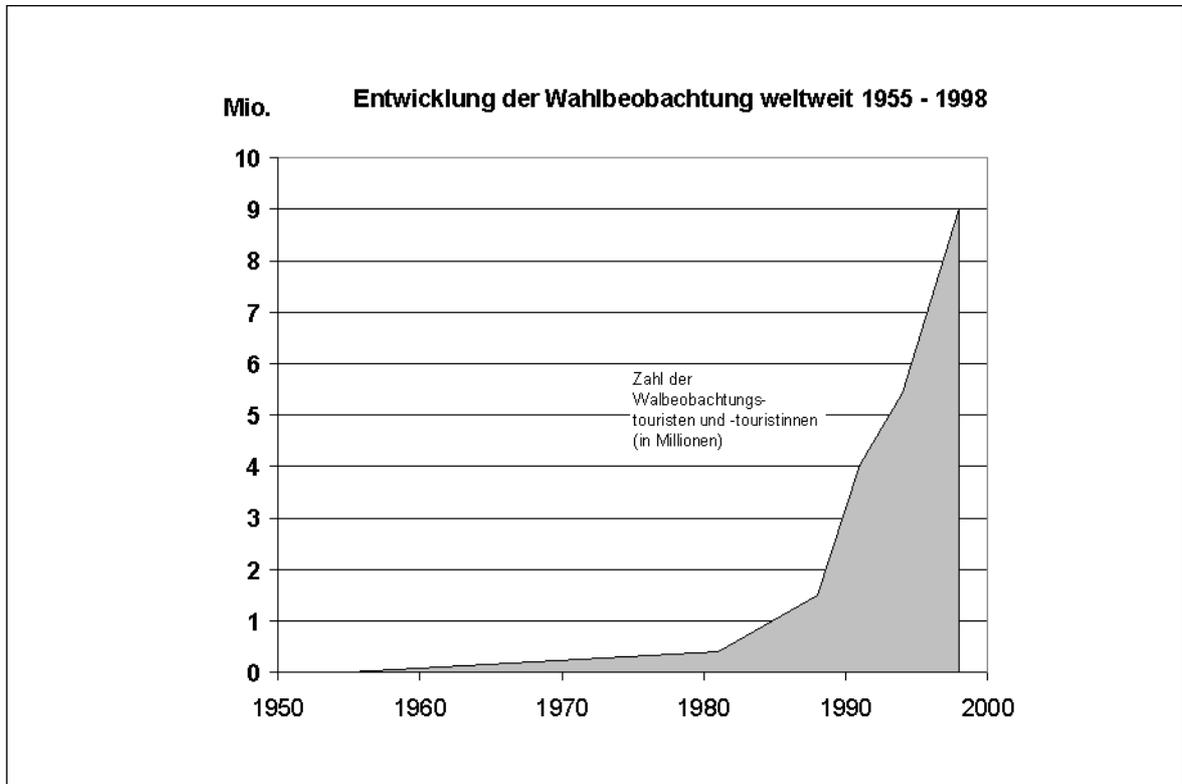


Abb. 3.1: Entwicklung der Walbeobachtung weltweit von 1955 bis 1998

Datengrundlage: Erich Hoyt. In: Perrin, William F., Würsig, B., Thewissen, J. G. M. (Herausgeber). Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press. San Diego, San Francisco, New York, Boston, USA. London, UK. Sydney, Australien. Tokyo, Japan. 2002

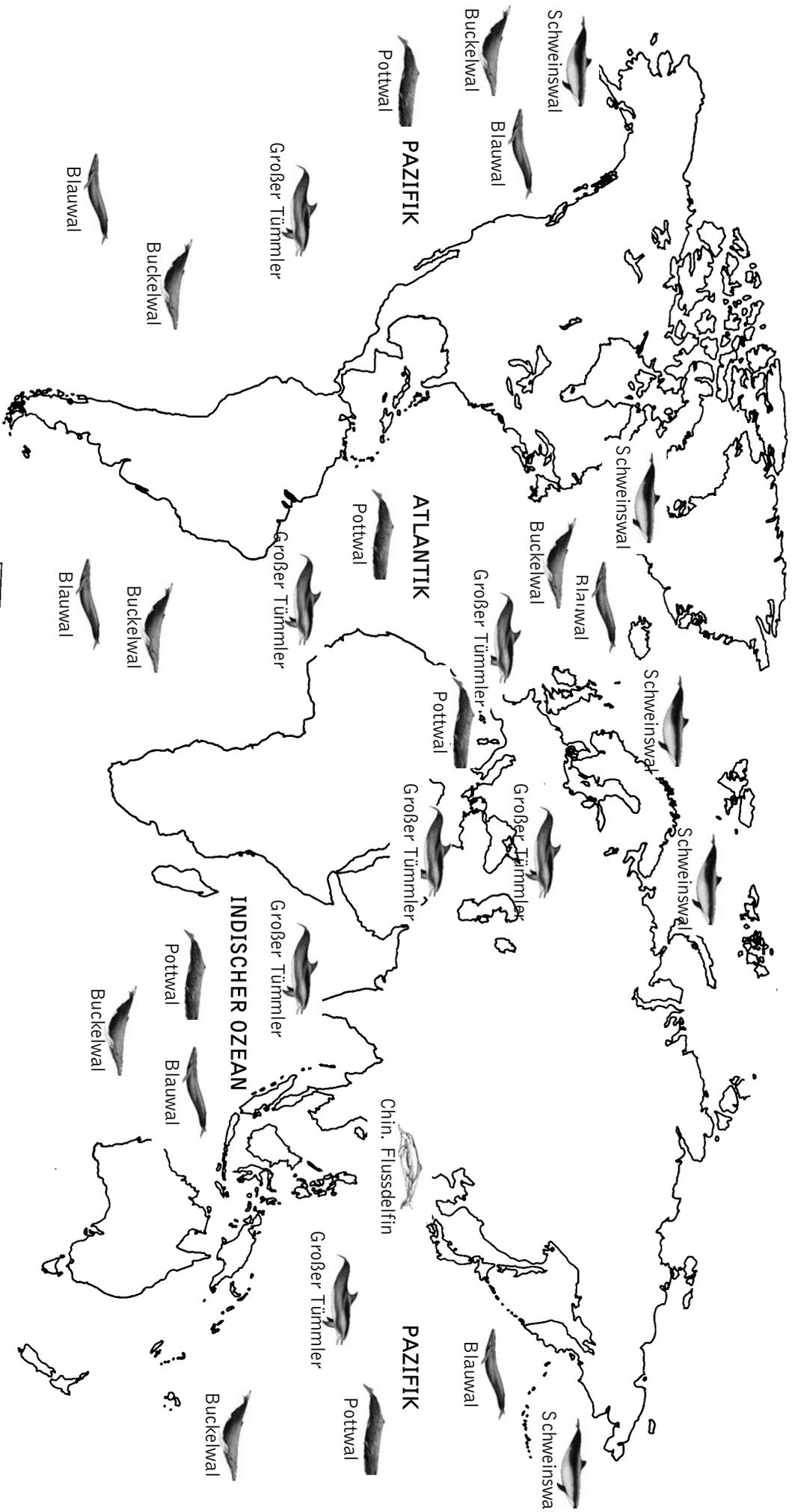


Webtipp

www.walbeobachtung.de

Walkarte





Blauwal (*Balaenoptera musculus*)
 Vorkommen im Nordatlantik, Nordpazifik und in der Südhemisphäre. Manche Populationen wandern jährlich zwischen Fortpflanzungsgebieten in niedrigen Breitengraden im Winter und Nahrungsgebieten in höheren Breiten im Sommer.

Buckelwal (*Meagaptera novaeangliae*)
 Vorkommen im Atlantik, Pazifik und im Indischen Ozean. Wandert jährlich zwischen seinen Fortpflanzungsgebieten in niedrigen Breitengraden im Winter und Nahrungsgebieten in höheren Breiten im Sommer.

Chinesischer Flussdelfin (*Lipotes vexillifer*)
 Vorkommen in einem etwa 1.700 Kilometer langen Abschnitt des Jangtsekiang in China. Häufig in Flussbereichen, wo Nebenflüsse in den Hauptfluss münden, und in der Nähe von Sandbänken und kleinen Inseln.

Pottwal (*Physeter macrocephalus*)
 Vorkommen im Atlantik, Pazifik und im Indischen Ozean, aber nicht in der Arktis. In großen Gruppen kommen v.a. die weiblichen Tiere nur in den Tropen und Subtropen vor. Ist auch in Küstennähe zu finden, wenn das Wasser dort rasch an Tiefe gewinnt.

Gewöhnlicher Schweinswal (*Phocoena phocoena*)
 Vorkommen in subarktischen Küstengewässern und den kühleren Gewässern des Nordpazifik und Nordatlantik, wie z.B. in der Nordsee und in der Ostsee.

Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*)
 Vorkommen im Atlantik, Pazifik und im Indischen Ozean, aber nicht in den Polarmeeren. Er ist auch in vielen Binnenmeeren heimisch, wie z.B. dem Schwarzen Meer, dem Roten Meer oder dem Mittelmeer.

i Sachinformationen

Vorkommen von Walen und Delfinen

Wale und Delfine kommen in fast allen marinen Lebensräumen und einigen Flüssen vor. Sogar in die Tiefsee dringen Pottwale und andere Zahnwale vor, in einen Lebensraum, der kalt und lichtlos ist und in dem ein Druck auf den Organismen lastet, der über hundertmal höher ist als an der Meeresoberfläche.

Generell spielen für die Verbreitung und die Populationsdichte von Walen und Delfinen folgende Faktoren eine Rolle:

- die Erreichbarkeit von Arealen (sowohl räumlich als auch zeitlich)
- die Selektion der Habitats
- abiotische (z.B. Licht, Temperatur, Wind, Salzgehalt oder Strömung) und
- biotische Faktoren (z.B. Nahrungsangebot, Nahrungskonkurrenz, Krankheitserreger und Prädatoren).

Die Lebensansprüche einer Art können sich sowohl im Laufe eines Lebenszyklus als auch einer anderen Zeiteinheit (z.B. im Ablauf eines Jahres) ändern, so dass Wanderungen in andere Lebensräume stattfinden (bei manchen Grauwalpopulationen z.B. Wanderungen zwischen den Nahrungsgebieten in Gewässern höherer geographischer Breite im Sommer und Fortpflanzungsgebieten in Gewässern niedrigerer Breite im Winter).

Vorkommen von Walen und Delfinen in deutschen Gewässern und im Mittelmeer

Auch an der deutschen Küste, in Nord- und Ostsee, können Wale und Delfine beobachtet werden.

In der Nordsee finden sich regelmäßig Schweinswale, Große Tümmler, Weißschnauzendelfine, Atlantische Weißseitendelfine, Gemeine Delfine, Rundkopfdelfine, Schwertwale, Gewöhnliche Pilotwale und Nördliche Zwergwale. In der Ostsee leben Schweinswale.

Immer wieder erregen auch Wale und Delfine in Flüssen und Flussmündungen Aufsehen. 1966 verirrte sich ein Weißwal (Beluga) in den Rhein und versetzte die Deutschen vier Wochen lang in Aufregung, bis er schließlich wieder ohne menschliche Hilfe den Weg in die Nordsee fand. Sogar eine Bundespressekonferenz soll wegen

des Belugas, der von der Öffentlichkeit auf den Namen »Moby Dick« getauft worden war, unterbrochen worden sein, da viele einen Blick auf den im Rhein schwimmenden Wal werfen wollten.

Das Mittelmeer, eine der beliebtesten Urlaubsregionen deutscher Touristen und Touristinnen, ist ebenfalls die Heimat zahlreicher Wal- und Delfinarten.

Im Mittelmeer können 18 verschiedene Wal- und Delfinarten angetroffen werden, darunter Finnwal, Pottwal, Cuvier-Schnabelwal, Großer Tümmler, Streifendelfin, Gemeiner Delfin, Rundkopfdelfin und Gewöhnlicher Pilotwal.

Die Beobachtung von Walen und Delfinen in freier Wildbahn

Mitte der 1950er Jahre führten die ersten Walbeobachtungstouren Walbegeisterte zu den Grauwalen in Südkalifornien. Es dauerte fast 30 Jahre, bis dieser Wirtschaftszweig in Europa Fuß fasste und die ersten Delfinbeobachtungsausflüge vor Gibraltar stattfanden. In den darauffolgenden Jahren, den späten 1980er und 1990er Jahren, erlebte die Walbeobachtung ein rasantes Wachstum und zählt heute zu einem mehrere Hundert Millionen Dollar schweren Wirtschaftszweig (s. Abbildung 3.1 unter Lehrerinformationen).

Der Höhepunkt dieser Entwicklung dürfte Anfang dieses Jahrtausends erreicht worden sein, als geschätzte 10 Millionen Menschen in 87 Ländern für Walbeobachtungsausflüge an die 1,4 Milliarden Euro ausgaben und die vielfältigen Möglichkeiten nutzten, Walen und Delfinen in ihrem Lebensraum nahe zu kommen. Viele Menschen empfinden eine Walbeobachtung als einmaliges Erlebnis und nehmen diese Erfahrung zum Anlass, sich für den Schutz dieser faszinierenden Tiere einzusetzen.

Mögliche Gefahren für die Tiere

In einigen Regionen sind die qualitativen Standards für Walbeobachtungsausflüge leider sehr gering. Einige Unternehmen sehen die anderen Anbieter als Konkurrenz, fahren ihre Passagiere so nahe wie möglich an die Wale heran und nehmen keinerlei Rücksicht darauf, dass sich vielleicht schon zu viele Boote in nächster Nähe zu einer Gruppe von Walen und Delfinen befinden. An Bord fehlt zudem das naturwissenschaftlich ausgebildete Personal, das

bei qualitativ anspruchsvollen Touren das Publikum über die beobachteten Tiere informiert.

Es existieren heute noch keine weltweit gültigen Vorgaben für diesen Tourismuszweig, in einigen Regionen werden Wal- und Delfinpopulationen z.B. durch die Regulation der Zahl an Walbeobachtungsunternehmen oder mithilfe von Vereinbarungen über die Nutzung des Gebietes geschützt. In isländischen Gewässern, wo die Walbeobachtung ein Gegengewicht zum wiederaufgenommenen Walfang darstellt, verpflichten sich die Walbeobachtungsunternehmen zu rücksichtsvoller Wal- und Delfinbeobachtung. Unterstützt werden sie in ihrer Arbeit von einem Umweltbildungszentrum, dem Husavik Whale Centre, das im Bereich Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zum Thema hervorragende Arbeit leistet.

Empfehlungen der WDCS für Beobachtungsfahrten¹

Eine gute Beobachtungstour sollte nicht nur informativ, unterhaltsam und sicher für die Teilnehmer und Teilnehmerinnen sein, sondern auch den Walen und Delfinen durch vorsichtiges und respektvolles Verhalten gerecht werden - dies bedeutet, dass die Tiere so wenig wie möglich beeinträchtigt und auf keinen Fall gefährdet werden.

- Es gilt die goldene Regel: Die Tiere entscheiden selbst, ob sie sich dem Boot nähern wollen oder nicht!
- Nähern sich Wale und Delfine dem Boot, muss die Geschwindigkeit gedrosselt und möglichst gleichmäßig gehalten werden. Es dürfen keine plötzlichen Kursänderungen vorgenommen und die Tiere dürfen auf keinen Fall verfolgt werden!
- Der Fahrer, die Fahrerin des Beobachtungsboots sollte von sich aus nie versuchen, näher als 100 Meter an die Tiere heranzufahren.
- Der Motor darf nicht neu gestartet werden, solange sich die Tiere in der Nähe aufhalten.
- Eine Gruppe von Walen und Delfinen darf nie durchquert und dadurch getrennt werden. Besondere Vorsicht ist bei Muttertieren mit Kälbern geboten!
- Die Tiere dürfen nicht angefasst oder gefüttert werden.
- Das Wegwerfen von Müll ins Meer ist generell strikt verboten und gilt nicht nur für die Teilnahme an Beobachtungsfahrten!

Zwei Ratgeber zur Walbeobachtung (Europa und Kanada) hat die WDCS bereits herausgebracht. Sie können bei der WDCS bestellt werden unter Tel: 089 6100 2393.

¹ Diese Empfehlungen basieren auf langjähriger wissenschaftlicher Forschung. Verstöße gegen diese Regeln sollten der WDCS gemeldet werden.

 **Action! Zu diesem Modul ...** **Action** Mache Wale und Delfine zum Ziel deiner Klassenreise!

Du willst Wale und Delfine sehen? Schon in Europa gibt es viele Möglichkeiten dafür.

Stelle für deinen Klassenlehrer, deine Klassenlehrerin wichtige Informationen zusammen, wo man in Europa Wale beobachten kann und welche Anbieter hier für gute Walbeobachtung empfohlen werden (einen Ratgeber zu diesem Thema kannst du bei der Wal- und Delfinschutzorganisation WDSC bestellen). Vielleicht führt euch eure Klassenreise ja in eine Region, in der man Wale und Delfine beobachten kann und ihr könnt einen Ausflug zu den Delfinen einplanen?

 **Webtipp**
www.walbeobachtung.de

Thema
Zu Besuch bei Walen und Delfinen

Medien und Materialien

Film auf DVD*, DVD-Player, Fernseher
 Arbeitsbogen 4.1

Hinweise zur Organisation

Kopie des Arbeitsbogens im Klassensatz

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen können das Prinzip der Forschungsmethode »Fotoidentifikation« anwenden und bekommen einen Einblick in das ungewöhnliche Berufsbild einer Delfinforscherin

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstieg	S tragen Fragen vor, die sie an ein Walbeobachtungsunternehmen stellen (s. Modul 3) und diskutieren ggf. verschiedene Lösungen.	SV	
Erarbeitung	Der Film »Zu Besuch bei Walen und Delfinen ...« wird gezeigt.		DVD**, DVD-Player, Fernseher
Sicherung	S bearbeiten auf AB 4.1 die Übung zur Fotoidentifikation und lesen den Tagebuchauszug.	EA/PA	AB 4.1

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
 AB: Arbeitsbogen, SV: Schülervortrag, EA: Einzelarbeit, PA: Partnerarbeit

Methodisch-didaktische Hinweise

- Die Fragen an ein Walbeobachtungsunternehmen sowie weitere Aufgaben vom Arbeitsblatt 3.1 werden vorgetragen und ggf. diskutiert.
- Der Lehrer, die Lehrerin stellt den Bezug von der Walbeobachtung zum Film her, indem er bzw. sie darauf hinweist, dass von vielen Walbeobachtungsbooten aus auch Forschung durchgeführt wird.
- Der Film zeigt die Perspektive einer Jugendlichen als freiwilligen Mitarbeiterin auf einem Walforschungsboot. Typisches »Bootsleben« und Forschungsaktivitäten werden gezeigt und von der Sprecherin kommentiert. Der Mittelteil enthält eine längere Passage mit atmosphärischen Delfinbildern und ist mit Musik unterlegt. Hier kann der Film ggf. unterbrochen und nach Erlebnissen und Begegnungen der Schüler und Schülerinnen mit Delfinen gefragt werden.
- Um ihr Wissen über den Alltag einer Delfinforscherin zu erweitern, lesen die Schüler und Schülerinnen einen Auszug aus ihrem Tagebuch. Diese persönliche Form des Berichts soll dazu anregen, dass sich v.a. Schülerinnen in die Lage einer Forscherin versetzen können und ihre Tätigkeit als ein mögliches Berufsfeld in Betracht ziehen. Es ist bewusst eine weibliche Forscherin ausgewählt worden, da die Meeressäugerforschung eine der wenigen naturwissenschaftlichen Forschungsbereiche ist, in denen ein sehr hoher Anteil an Frauen tätig ist.
- Die Methode der Fotoidentifikation als eine der wichtigsten Forschungsmethoden im Bereich der Meeressäugerforschung wird von den Schülern und Schülerinnen in Partner- oder Einzelarbeit anhand der Aufgabe 1 auf Arbeitsbogen 4.1 »angewendet«.

*DVD »Die Welt der Wale und Delfine«, erhältlich bei der WDGS, Tel: 089 6100 2393

**DVD-Menüpunkt »Film« auswählen und Film zur Unterrichtseinheit abspielen

Zu Besuch bei Walen und Delfinen

Aufgabe 1

Lies dir diesen Tagebucheintrag einer Delfinforscherin durch, um mehr über ihren Alltag zu erfahren. Erstelle eine Wortliste mit mindestens 10 Adjektiven, die ihren Alltag beschreiben (erinnere dich dabei auch an den Film).

Montag, 13. Juni

»Puh ... Ein ereignisreicher Tag, auch wenn es heute Mittag noch ganz und gar nicht danach aussah! Heute Morgen erreichte ich nach einer Stunde Fahrt gegen 10.00 Uhr das Gebiet des äußeren Moray Firth, einem Meeresarm im Norden Schottlands, wo ich am letzten Freitag eine Gruppe von Delfinen beobachtet hatte. Leider war ich damals viel zu weit entfernt gewesen, um sie genauer sehen zu können. Darum wollte ich in dieser Woche unbedingt noch einmal dorthin fahren, um herauszufinden, aus welchem Grund sich die Tiere dort aufhalten. Welche Tiere aus der großen Gruppe, die hier vor Ort lebt, werde ich heute dort antreffen? Das Wetter war wunderschön und sonnig, die See ruhig - eigentlich ein perfekter Tag, um Delfine zu beobachten. Ich war mir ganz sicher, bald eine Delfinfinne aus dem Wasser tauchen zu sehen. Aber bis 13.30 Uhr tat sich gar nichts! Meine Delfine ließen mich heute ganz schön warten und in der Sonne brutzeln. Ich startete gerade den Motor, um mein Glück doch noch weiter östlich zu versuchen, als ich am Horizont das typische schnelle Auf und Ab von ziehenden Delfinen sah. Rasch griff ich nach meinem Fernglas und tatsächlich - sie kamen direkt auf mich zu und würden bald meinen Weg kreuzen! Ich drosselte den Motor und kontrollierte, ob Fotoapparat und Diktiergerät griffbereit neben mir lagen und schon waren sie da. Auch wenn ich an diesem Forschungsprojekt schon seit mehreren Jahren arbeite, ist es immer wieder ein besonderes Schauspiel, die Delfine aus der Nähe beobachten zu können. Es war eine Gruppe von drei Delfinen, die rasch an mir vorüberzog und ich drückte ohne Pause auf den Auslöser, um ihre Finnen fotografieren zu können. Kaum waren sie vorüber, diktierte ich alles Wesentliche in mein Diktiergerät: um welche Uhrzeit hatte ich wie viele Tiere gesehen, von wo waren sie gekommen und wohin zogen sie ... Ich hatte schon beim Fotografieren erkannt, dass der erste unter den Delfinen Speedy war, der seinem Namen wieder alle Ehre machte. Seine außergewöhnlich runde Finne erkenne ich sofort. Aber wer waren die anderen Delfine? ...«

Aufgabe 2

Finde heraus, welche Delfine heute zusammen mit Speedy beobachtet wurden.

Sichtung von 3 Delfinen
(darunter Speedy)
Wo: äußerer Moray Firth
Wann: 13.55 Uhr
Zogen in gleichmäßiger Geschwindigkeit in Richtung Spey Bay

Schon gewusst?

Nicht bei allen Arten wird zur Identifizierung die Rückenflosse (Finne) fotografiert, bei Buckelwalen und Pottwalen fotografiert man für die Fotoidentifikation die Unterseite der Schwanzflosse (Fluke) kurz vorm Abtauchen, beim Gröndlandwal den Kopf mit seinen typischen weißen Flecken.

i Sachinformationen

Freilandforschung über Wale und Delfine

Seit den 1970er Jahren hat die Freilandforschung neben der bis dahin üblichen Forschung an toten gestrandeten Tieren und in Delfinarien immer mehr an Bedeutung gewonnen. Auf diesem Wege können Wale und Delfine in ihrem Lebensraum beobachtet werden, wo sie mit ihren Artgenossen leben, fressen (und eventuell auch gefressen werden), sich paaren, ihren Nachwuchs zur Welt bringen und ihn aufziehen. Diese Form der Forschung führte zu ganz neuen Erkenntnissen über Wale und Delfine, die bislang ausgeklammert waren: Z.B. wie überstehen die Tiere Stürme, Jahre mit langen Eisperioden, eine Saison mit schlechtem Nahrungsangebot, Parasitenbefall, Schiffslärm und sich verschlechternde Lebensbedingungen durch die intensive anthropogene Nutzung ihrer Lebensräume? Freilandforschung liefert Informationen über die Ökologie von Walen und Delfinen, die für den Schutz der Tiere und ihrer Lebensräume essentiell sind.

Auch die Erforschung von Genetik, Physiologie oder Toxikologie bei Walen und Delfinen ist heute dank ausgefeilter Forschungsmethoden in freier Wildbahn möglich. Von der Wasseroberfläche gesammelte Kot- und Hautproben oder entnommene Gewebeproben erlauben vielfältige Aussagen, z.B. zum Geschlecht des Individuums, der Sozialstruktur einer Gruppe, den Ernährungsgewohnheiten oder der Belastung der Gewebe mit Schadstoffen.

Seit Anfang der 1990er Jahre hat die WDCCS mehr als 160 Projekte durchgeführt, finanziert und koordiniert. Die Projekte haben den Schutz der erforschten Tiere zum Ziel und sind grundsätzlich nicht-invasiv, d.h. es werden keinerlei Methoden mit negativen Auswirkungen für die erforschten Wale und Delfine angewendet. Invasive Forschung, wie z.B. die Entnahme von Gewebe mit Stanzpfeilen, ist mit großen Risiken verbunden und wird nur nach einer sehr sorgfältigen Prüfung eines Projektes im Einzelfall akzeptiert. Dabei müssen die möglichen Gefahren durch die Ergebnisse zum Schutz der Tiere deutlich aufgewogen werden.

Fotoidentifikation

Die Erforschung von Walen und Delfinen in freier Wildbahn erfolgt meist in Form von Langzeitprojekten und basiert in der Regel auf

der Wiedererkennung individueller Wale und Delfine durch natürliche Markierungen.

Wichtigste Forschungsmethode dabei ist die so genannte Fotoidentifikation. Darunter versteht man das systematische Fotografieren bestimmter Körperteile von Walen und Delfinen. In der Regel sind das die Rücken- oder die Schwanzflosse, bei manchen Arten ist es auch der Kopf. Anhand dieser Fotos kann jedes Individuum eindeutig identifiziert werden. Die Bilder müssen dabei immer von derselben Seite gemacht werden und den gleichen Körperrausschnitt enthalten. Diese Forschungsmethode liefert durch den Vergleich von Bildern nach Beobachtungseinheiten wichtige Daten über eine Population: Wo halten sich welche Tiere bevorzugt auf, in welcher Gruppengröße und -zusammensetzung werden die Tiere gesichtet, wie viele Nachkommen hat die Population, wie stabil ist die Population etc. Dafür wird in der ersten Forschungsaison ein Fotokatalog angelegt, der laufend aktualisiert und ergänzt wird. Alle identifizierten Tiere erhalten vom Forschungsteam in der Regel einen Namen und/oder eine Nummer, die ggf. durch einen Buchstaben erweitert wird (der z.B. Auskunft über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb einer Population gibt).

Mit Hilfe der Fotoidentifikation können auch die Schwertwale und Großen Tümmler der WDCCS-Patenschaftsprojekte eindeutig identifiziert werden. Auf diesem Wege können wir den Paten und Patinnen auch immer wieder berichten, was ihre Tiere in der Zwischenzeit erlebt haben. (www.delfinpatenschaft.de)

Berufsbild: Walforscher, Walforscherin

Wie wird man Walforscher, Walforscherin? Der klassische Weg erfolgt über die Meeresbiologie. Als Meeresbiologe, Meeresbiologin kann man sich auf die Erforschung von Walen und Delfinen spezialisieren. Auch die Zoologie bietet einen Einstieg über die Verhaltensforschung oder die Akustikforschung. Grundlage für diesen Beruf ist in der Regel ein Biologiestudium. Praktika, in denen spezielle Forschungsmethoden und Feldarbeit mit Walen und Delfinen gelernt werden können, sind hilfreich.

Ob für die Diplom- oder später für die Doktorarbeit Wal- und Delfinforschung betrieben werden kann, hängt von eigener

Initiative, aber auch den aktuellen Forschungsarbeiten und -kooperationen an der gewählten Universität ab. Wenn sich für Walforschungsprojekte keine wissenschaftlichen Betreuer und Betreuerinnen finden lassen, muss man sich an anderen Unis umsehen. Dabei stehen die Chancen im Ausland höher, wofür aber sehr gute Fremdsprachenkenntnisse erforderlich sind. In Deutschland wird im Vergleich zu anderen Ländern in nur sehr geringem Ausmaß Meeressäugerforschung betrieben und finanziert.

Von denen, die zu Beginn des Studiums planen, »Walforscher« bzw. »Walforscherin« zu werden, kann sich nur ein kleiner Teil diesen Wunsch erfüllen. Finanzielle Unsicherheit und mangelnde Job-Angebote zwingen viele Biologen und Biologinnen, sich beruflich mit anderen Themen zu beschäftigen. Da viele Forschungsprojekte, Forschungsstationen oder Umweltschutzorganisationen in der Regel gerne Praktikanten und freiwillige Mitarbeiterinnen mit naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen aufnehmen, haben Interessierte aber immer die Möglichkeit, Erfahrungen in der Meeressäugerforschung zu sammeln.

Neben der Biologie bieten auch andere Studiengänge die Möglichkeit, sich mit Walen und Delfinen und ihrem Schutz zu beschäftigen, wie z.B. die Medizin und die Veterinärmedizin, die Rechtswissenschaften, die Geographie oder neuere Studienrichtungen wie Umweltmanagement und Tourismus.

Gemeinsam mit dem Forschungsinstitut Tethys bietet die WDCS Wal- und Delfinforschungsreisen im Mittelmeer an. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen (ab 18 Jahren) machen sich gemeinsam mit dem italienischen Forschungsteam auf die Suche nach den Walen und Delfinen. Informationen zu diesem Angebot gibt es auf www.wdcs-de.org.

Literaturtipps

Einen spannenden Einblick in die Welt der Walforschung geben die folgenden Bücher:

»Die Sinfonie der Wale« von Alexandra Morton
374 Seiten, Piper, Dezember 2004, ISBN:
349224291X

»Hunger der Gezeiten« von Amitav Ghosh
544 Seiten, Blessing, September 2004, ISBN:
3896672037

Lehrerinformation zu Arbeitsbogen 4.1

Aufgabe 2

Hugo und Mo wurden mit Speedy gesichtet.

! Action! Zu diesem Modul ...**! Action** Absolut einzigartig

Walforscher und -forscherinnen können Wale und Delfine eindeutig mit Hilfe von Fotos bestimmter Körperteile wieder erkennen. Beim Buckelwal ist das die auffallend weiß und schwarz gemusterte Fluke (Schwanzflosse). Ihre Färbung und Musterung ist so einmalig wie der menschliche Fingerabdruck, der bei jedem Menschen einzigartig ist. Leih dir ein Stempelkissen und drucke den Abdruck eines deiner Finger auf ein Blatt Papier. Vergleiche ihn mit dem Abdruck desselben Fingers deines besten Freundes, deiner besten Freundin. Welche Unterschiede kannst du erkennen?

! Action Gute Beobachtungsgabe gefragt

Eine Person aus eurer Gruppe, vielleicht aber auch ein Lehrer oder eine Lehrerin, stellt sich vor euch hin und ihr beobachtet sie für einige Sekunden sehr genau. Dann schließt ihr alle die Augen oder dreht euch um (wenn ihr das Spiel in der Klasse spielt, legt alle den Kopf mit geschlossenen Augen auf den Tisch). Die Person, die vor euch steht, ändert nun ein paar Kleinigkeiten an ihrem Äußeren, rollt z.B. einen Ärmel hoch, nimmt einen Ring ab oder öffnet ein Schuhband. Eine Änderung sollte sehr deutlich, die andere nur für aufmerksame Beobachter und Beobachterinnen zu sehen sein. Wenn die Änderungen vorgenommen wurden, dürft ihr alle wieder gucken und alle, die die beiden Veränderungen entdeckt haben, heben die Hand.

Ihr könnt das Spiel auch zu zweit spielen. Zuerst beobachtet ihr euch gegenseitig, dann dreht ihr euch um und nehmt beide zwei Änderungen vor. Nun dreht euch wieder zueinander und versucht, die Änderungen zu entdecken.

e Webtipp

Auf der Webseite www.orca-live.net können in den Sommermonaten mit ein bisschen Glück Schwertwale live beobachtet und belauscht werden. Die Seite wurde vom Walforscher Paul Spong initiiert, dessen Forschungsarbeit die WDCS unterstützt. Außerdem kann man bei der WDCS eine Patenschaft für Schwertwale übernehmen, die von Paul Spong erforscht werden.

Thema
Eine Welt voller Töne

Medien und Materialien

Tuch oder Augenbinde
 DVD*, DVD-Player, Fernseher
 Arbeitsbogen 5.1, Arbeitsbogen 5.2
 ev. Overheadprojektor

Hinweise zur Organisation

Kopie der Arbeitsbögen im Klassensatz

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen erkennen den Einsatz und die fundamentale Bedeutung von akustischen Signalen für Wale und Delfine in ihrem Lebensraum unter Wasser und werden für die Besonderheiten dieser Tiergruppe sensibilisiert.

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstieg	Spiel		Augenbinde
Erarbeitung I	S reflektieren Elemente des Spiels und erkennen die Bedeutung von akustischen Signalen für die Kommunikation von Walen und Delfinen.	UG	
	L spielt Hörbeispiel »Eine Welt voller Töne« von der DVD ohne Bild/mit Bild ab.		DVD**, DVD-Player, Fernseher
Erarbeitung II	L gibt Erläuterungen zu Hörbeispiel und verteilt anschließend AB 5.1.	LV	AB 5.1
Sicherung I	S sichern das Gelernte anhand der Aufgabe und erarbeiten das Prinzip der Echolokation mithilfe der Abbildungen auf AB 5.2.	PA/EA	AB 5.2
Sicherung II	Vergleich der Ergebnisse	SV, UG	ev. OHP

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
 AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, LV: Lehrervortrag, SV: Schülervortrag, PA: Partnerarbeit, EA: Einzelarbeit, UG: Unterrichtsgespräch

*DVD »Die Welt der Wale und Delfine«, erhältlich bei der WDGS, Tel: 089 6100 2393

**DVD-Menüpunkt »Hörbeispiele« auswählen, anschließend »Eine Welt voller Töne« (Nur Ton/Ton mit Bild) auswählen und abspielen (jeweils ca. 3 Minuten)

Methodisch-didaktische Hinweise

- Durchführung des Spiels: Ein Schüler, eine Schülerin wird ausgewählt und vor die Tür geschickt. Dort werden ihm bzw. ihr die Augen verbunden. Drei oder vier andere Schüler und Schülerinnen suchen sich vor dem Wiedereintreten des ausgewählten Mitschülers, der ausgewählten Mitschülerin einen neuen Platz im Klassenzimmer. Der Schüler, die Schülerin mit den verbundenen Augen soll sich jetzt in die Mitte des Klassenraumes stellen und hat die Aufgabe, die Richtung anzuzeigen, aus der die vorher vereinbarten Rufe jener 3 oder 4 Mitschüler und -schülerinnen ertönen und - wenn möglich - auch die Namen der Rufenden zu nennen. Wie viele richtige Antworten kann er bzw. sie geben?
- Der Lehrer, die Lehrerin stellt die Frage, was das Spiel mit dem Unterrichtsthema »Wale und Delfine« zu tun hat. Die Schüler und Schülerinnen äußern die Vermutung, dass sich Wale untereinander mit Rufen verständigen. Der Lehrer, die Lehrerin fragt ggf. nach, warum dem Spieler, der Spielerin die Augen verbunden wurden und weist auf die Licht- und Schallverhältnisse unter Wasser hin und die damit verbundene Bedeutung des Gehörsinns.
- Dieser Einstieg eignet sich vor allem für jüngere Lerngruppen, da er ein gewisses Überraschungsmoment beinhaltet. Alternativ kann das Ziel des Spiels (die Bedeutung von Akustik für Wale und Delfine verstehen lernen) im Sinne einer besseren Ziel- und Inhaltstransparenz den Schülern und Schülerinnen auch im Vorfeld mitgeteilt werden.
- Alle Schüler und Schülerinnen werden anschließend gebeten, die Augen zu schließen und sich mental in eine Unterwasserwelt hineinzusetzen, der Lehrer, die Lehrerin spielt das Hörbeispiel »Eine Welt voller Töne« von der DVD ab.
- Das Hörbeispiel kann zunächst ohne Bild (Was hört ihr?) und dann mit Bild (Schwertwale) abgespielt werden. Tonbeispiele anderer Walarten (Buckelwal, Großer Tümmler, Pottwal, Blauwal) finden sich auf der DVD im Kapitel »Wal-Wissen«, »Faszinierende Fakten/Walarten«.
- Der Lehrer, die Lehrerin erklärt anschließend in einem kurzen Lehrervortrag (z.B anhand der Bilder zum Tonbeispiel), dass die Schwertwalrufe vor Kanada aufgenommen wurden (ggf. Bild des Schwertwals dazu zeigen) und dass die Wale rufen, um den anderen Mitgliedern der Schwertwalgemeinschaft mitzuteilen, wo sie sich befinden und wer sie sind (bzw. zu welcher Familie sie gehören). Da Schwertwale gemeinsam jagen, spielen oder sich zur Paarung treffen, spielt die Kommunikation über Rufe und Gesänge eine fundamentale Rolle (Verweis auf das Eingangsspiel).
- Der Lehrer, die Lehrerin ruft in Erinnerung, dass im Hörbeispiel außer den Rufen auch »Klopfgeräusche« zu hören waren (ggf. die ersten 10 s von Hörbeispiel erneut vorspielen) und weist darauf hin, dass diese so genannten »Klicks« noch eine weitere wichtige Funktion für die Wale und Delfine erfüllen - nämlich bei der Nahrungssuche und zur Orientierung.
- Anhand des Arbeitsbogens 5.1 erarbeiten die Schüler und Schülerinnen in Partnerarbeit die Produktion und die Aufnahme von Schall. Sie erkennen die funktionale und anatomische Anpasstheit an den Lebensraum Wasser. Das Prinzip der Echolokation soll mit Hilfe der Abbildungen 5.2 und 5.3 beschrieben werden.
- Vergleich der erarbeiteten Ergebnisse, zum Beispiel anhand eines Schülervortrags am Overheadprojektor.
- Möglichkeiten zur Differenzierung: Die Schüler und Schülerinnen sollen begründete Vermutungen aufstellen, warum Wale und Delfine keine äußeren Ohren haben.
- Als Hausaufgabe soll **Action** »Hören wie ein Delfin« durchgeführt werden.

Eine Welt voller Töne

Wale und Delfine verwenden akustische Signale zur Kommunikation. Da die Meeressäuger in sozialen Gemeinschaften leben und zum Beispiel gemeinsam jagen oder spielen, ist es wichtig, dass sie sich untereinander verständigen. Auch für die Paarung sind vermutlich akustische Signale (zum Beispiel die berühmten Gesänge der Buckelwale) wichtig.

Aufgabe 1

Erkläre, warum Wale und Delfine vorwiegend akustische Signale benutzen, um sich miteinander zu verständigen.

Aufgabe 2

Erstaunlich - Delfine haben keine mit dem Menschen vergleichbaren Ohren und benutzen auch nicht ihren Kehlkopf zum Bilden von Lauten. Wie funktioniert dann das Hören und Sprechen bei ihnen? Die Abbildung zeigt dir, welche Teile des Kopfes an diesen Vorgängen beteiligt sind.

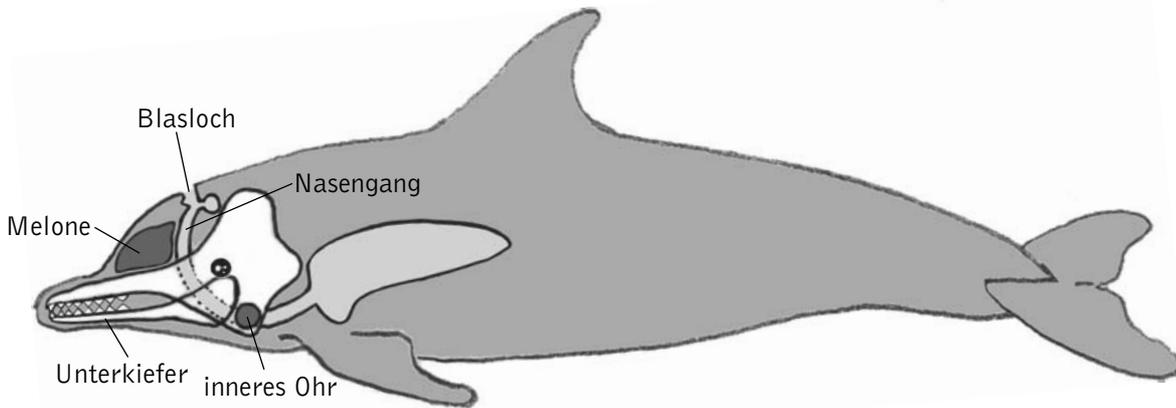
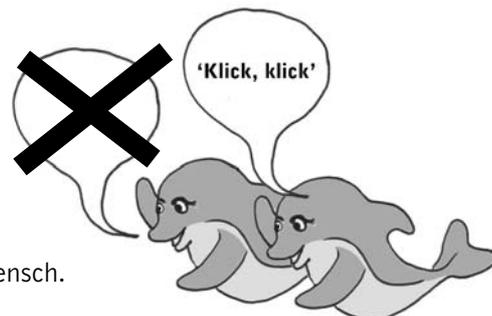


Abb. 5.1 An der Lautbildung und dem Hören beteiligte Teile des Kopfes

Male die Teile des Kopfes, die an der Erzeugung von Tönen beteiligt sind, mit einer Farbe an. Benutze eine andere Farbe für die Teile des Kopfes, die der Delfin zum Hören benötigt. Lies dir dazu den folgenden Text aufmerksam durch und markiere die Abschnitte im Text zum »Hören« und »Sprechen« mit denselben Farben.

Delfine bilden ihre Laute im Nasengang unterhalb des Blaslochs. Dort gibt es einige enge Stellen, durch die der Delfin Luft presst. Durch das Aneinanderschlagen nach dem Luftdurchtritt wird Gewebe rund um den Nasengang in Schwingung versetzt. Diese Schwingungen setzen sich bis zur Melone fort, einer mit Fett gefüllten Linse in der Stirn des Delfins. Von dort werden die Schallwellen nach vorne ausgerichtet und ausgesendet, dabei entsteht ein »Klick«. Die Aufnahme des Schalls funktioniert über den Unterkiefer. Dieser leitet die Schallsignale an das innere Ohr, im Gehirn entsteht daraus ein Bild der Umgebung.



Merke: Ein Delfin spricht nicht mit dem Mund wie ein Mensch.

Die Echolokation

Aufgabe 1

Finde Bildunterschriften für die folgenden Abbildungen, die beschreiben, was jeweils dargestellt ist. Lies dir dazu den kurzen Text aufmerksam durch.

Delfine bilden ihre Laute im Nasengang unterhalb des Blaslochs. Dort gibt es einige enge Stellen, durch die der Delfin Luft presst. Durch das Aneinanderschlagen nach dem Luftdurchtritt wird Gewebe rund um den Nasengang in Schwingung versetzt. Diese Schwingungen setzen sich bis zur Melone fort, einer mit Fett gefüllten Linse in der Stirn des Delfins. Von dort werden die Schallwellen nach vorne ausgerichtet und ausgesendet.

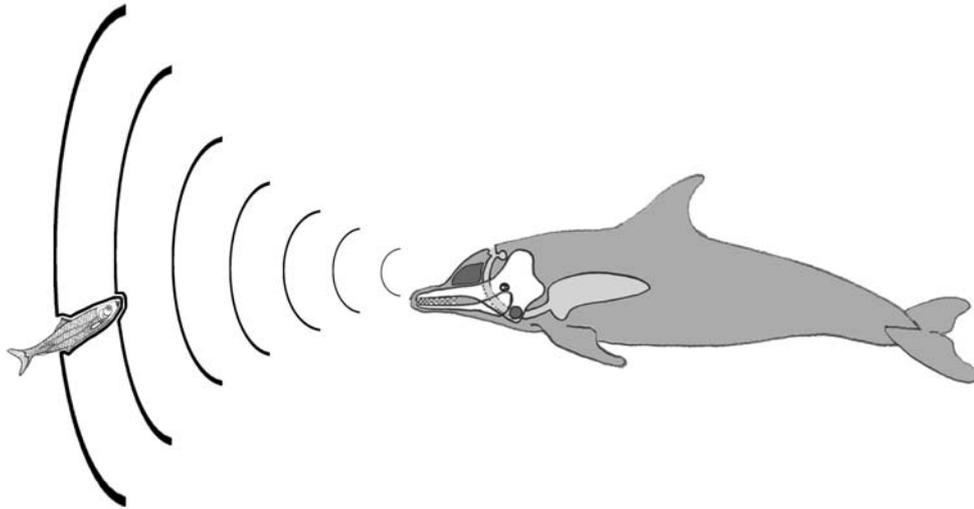


Abb.5.2

Treffen die Schallwellen auf ein Objekt, werden sie zurückgeworfen. Der Delfin nimmt dieses Echo über den Unterkiefer auf und leitet es an das Innenohr. Das Gehirn bildet daraus ein Bild der Umgebung. Dieser Vorgang, der als »Echolokation« bezeichnet wird, hilft dem Delfin, Nahrung zu finden, sich zu orientieren und Feinden auszuweichen.

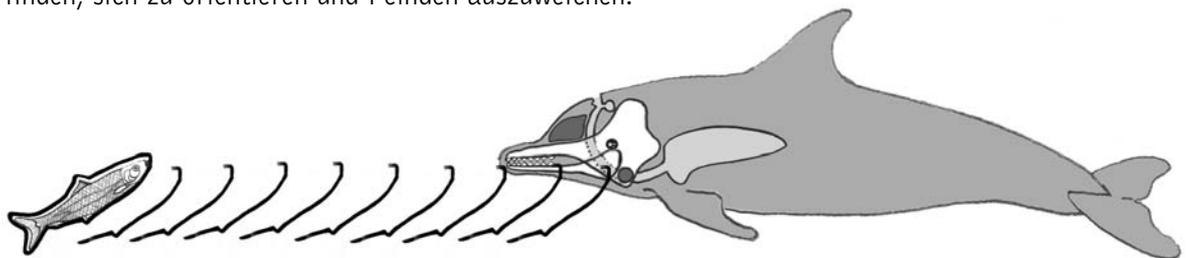


Abb.5.3

Aufgabe 2

Welche Bedeutung hat die Echolokation für die Tiere?

Schon gewusst?

Nur Zahnwale besitzen eine Melone, in der die Schallwellen gebündelt und gezielt ausgestrahlt werden. Sie können damit z.B. ihre Nahrungsfische ganz genau orten. Bartenwale besitzen keine Melone, weil sie sich von Schwarmfischen oder -krebse ernähren und nicht gezielt Jagd auf einzelne Fische machen, wofür sie die Echolokation benötigen würden.

Lehrerinformation zu Arbeitsbogen 5.1 und 5.2

Arbeitsbogen 5.1

Aufgabe 1

Wale und Delfine leben in einer akustischen Welt, in der Licht eine untergeordnete Rolle spielt. Vor allem über weite Distanzen kommunizieren und orientieren sich Wale und Delfine deshalb über Schallwellen, die sich im Wasser vier- bis fünfmal schneller fortpflanzen als in der Luft.

Arbeitsbogen 5.2

Aufgabe 1

Abbildung 5.2: Die vom Delfin ausgesendeten Schallwellen treffen auf einen Fisch.

Abbildung 5.3: Der Delfin nimmt das Echo der ausgesendeten Schallwellen über seinen Unterkiefer auf.

Aufgabe 2

Die Echolokation ist eine Anpassung an den Lebensraum Wasser, die es Walen und Delfinen ermöglicht, Nahrung zu suchen, sich zu orientieren (z.B. Hindernisse zu erkennen) oder Feinden auszuweichen.

i Sachinformationen

Wale und Delfine leben in einer von akustischen Eindrücken dominierten Umwelt. Sie verwenden zur Wahrnehmung ihrer Umwelt, zum Aufspüren von Nahrung und zur Kommunikation mit anderen Walen und Delfinen akustische Signale.

Schallwellen pflanzen sich im Wasser etwa vier- bis fünfmal so schnell fort als in der Luft. Der Faktor Licht spielt im Meer eine untergeordnete Rolle, da in 8 bis 10 Metern Tiefe nur mehr 10 % des oberflächennahen Lichts vorhanden ist.

Die Echolokation

Der Begriff Echolokation bezeichnet eine spezielle akustische Adaptation von Walen und Delfinen, mit deren Hilfe sie ihre Nahrung suchen, sich orientieren oder Prädatoren ausweichen.

Die Funktionsweise der Echolokation

Die Lautproduktion ...

Zahnwale wie Große Tümmler bilden ihre Laute im Nasengang unterhalb des Blaslochs durch das komplexe Zusammenspiel verschiedener Elemente.

Dazu gehören

- schlitzzartige verknorpelte Durchgänge im Nasengang unterhalb des Blaslochs, die im Englischen als »phonic lips« bezeichnet werden,
- verschiedene Luftsäcke und Muskeln.

Wenn der Delfin Luft durch die sog. »phonic lips« presst, schlagen diese aufeinander und versetzen durch diese Bewegung das umliegende Gewebe in Schwingung. Die nach vorne ausgerichtete knöcherne Schädeldecke reflektiert die Schallwellen und erfüllt damit gleich zwei wichtige Funktionen: Einerseits wird das Gehirn vor den starken Schallemissionen geschützt und andererseits werden die Wellen nach vorne zur Melone gerichtet. Die Melone bildet die Stirn der Tiere und ist mit einer fetthaltigen Substanz gefüllt. Sie wirkt wie eine akustische Linse und bündelt die Schallwellen sehr energieeffizient nach vorne. Jedes Aufeinanderschlagen der »phonic lips« erzeugt einen Klick. Pro Sekunde können über 1.000 Klicks erzeugt und ausgesendet werden.

Bartenwale besitzen keine den Zahnwalen vergleichbare Strukturen. Es wird nach heutigem Wissensstand vermutet, dass ihr Kehlkopf der Lautbildung dient.

... und die Aufnahme des Echos der ausgesandten Schallwellen

Im Laufe der evolutionären Anpassung an den Lebensraum Wasser haben Walfische ihre äußeren Gehörorgane zurückgebildet. Das Hören, d.h. die Aufnahme von Schallwellen, funktioniert über den Unterkiefer. Dieser erweitert sich nach hinten und ist mit einem Fettkörper gefüllt, der wie die Melone Schallwellen leitet und sie direkt zur Bulla (Wand des Mittelohrs) trägt, die dadurch in Schwingung versetzt wird. Diese setzen sich über die Gehörknöchelchen ins Innenohr fort, wo der Schall in der Gehörschnecke in Nervenimpulse umgewandelt wird. Im Delfingehirn entsteht aus dieser Information ein Bild der Umgebung.

Der Delfin erhält eine Unmenge an Informationen über den Vorgang der Echolokation. So sagt ihm z.B. die Zeit, die zwischen dem Aussenden der Schallwellen und der Aufnahme des Echos liegt, wie weit das geortete Objekt entfernt ist. Außerdem enthält der Klang des Echos Informationen über das Objekt und sagt dem Delfin z.B., ob vor ihm ein Hering oder eine Sprotte schwimmt.

Das Wahrnehmungsvermögen von Walen und Delfinen

Während das menschliche Gehör bereits bei Frequenzen über 19.000 Hz seine Obergrenze erreicht (diese sinkt mit zunehmendem Alter auf unter 12.000 Hz), so können Delfine auch Frequenzen über 19.000 Hz (so genannten Ultraschall) wahrnehmen. Ihr Wahrnehmungsvermögen reicht bis zu Frequenzen von über 150.000 Hz.

Die Annahme, dass Bartenwale für tiefe Frequenzen besonders gut empfänglich sind, wird durch die Struktur ihrer Hörorgane unterstützt.

Blauwale erreichen mit ihren Lauten im tiefen Frequenzbereich von weniger als 20 Hz und mit einem Schalldruckpegel von 160 bis 188 dB eine Reichweite von mehreren Hundert Kilometern. Allgemein gilt: je tiefer die Frequenz, desto größer die Reichweite unter Wasser.

Die Kommunikation von Walen und Delfinen

Ihre Kommunikation setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen: Schallwellen werden vorwiegend über größere Distanzen eingesetzt, visuelle und taktile Signale spielen bei kurzen Distanzen eine Rolle. Die Körpersprache umfasst u.a. auch Bewegungen, die Schallwellen erzeugen, wie z.B. das Schlagen mit der Schwanzflosse auf die Wasseroberfläche, das klatschende Wiedereintauchen ins Wasser nach einem Luftsprung oder das Aufeinanderschlagen der Zähne.

Zu den von Zahnwalen produzierten Lauten zählen Klicks, schnelle Klickabfolgen (als gepulste Laute oder Rufe bezeichnet) und Pfeiffe (v.a. viele Delfinarten produzieren Pfeiftöne).

Die Frequenzbereiche der Klicklaute, die Große Tümmler für die Echolokation einsetzen, reichen von wenigen Kilohertz bis 150 kHz. Um die außerhalb unseres Hörvermögens liegenden Laute und Klicks auch für den Menschen sichtbar zu machen, werden diese z.B. in grafischer Form als Spektrogramme dargestellt.

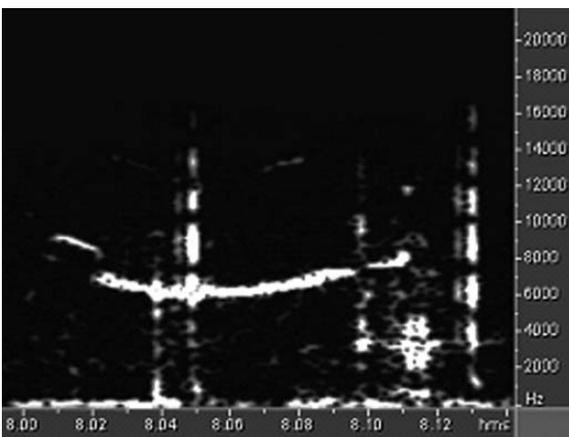


Abb. 5.4 Spektrogramm eines Großen Tümmler-Pfiffs

Eine bestimmte Kombination von Rufen bildet bei Schwertwalen einen familienpezifischen Dialekt, der von der Mutter an die nachfolgende Generation weitergegeben wird. Pfeiftöne dienen z.B. beim Großen Tümmler der Erkennung eines Individuums (der Pfiff ist vergleichbar mit einem Namen).

Diese Identifikationspfeiffe des Großen Tümmlers haben zu einer intensiven Diskussion über das Bewusstsein der Delfine geführt. Grundsätzlich benötigen Tiere keine »Namen«, um sich zu erkennen. Ein Hund erkennt am Klang des Bellens, welcher Artgenosse in der Nachbarschaft gerade angeschlagen hat. Der Fall des Identifikationspfeiffes ist das einzige bekannte Beispiel, bei dem Tiere ihre Individualität durch ein spezifisches Signal zum Ausdruck bringen und sich somit als Individuum gegenüber anderen Individuen abgrenzen.

Bei Bartenwalen kennt man Laute im tiefen Frequenzbereich, die wie ein Stöhnen oder Jammern klingen. Diese können Artgenossen über weite Distanzen - über hunderte bis tausende Kilometer - erreichen.

Neben kurzen Schlägen oder Klopfgeräuschen und zirpenden Pfeiftönen zählen die Gesänge der Buckelwale zu den bekanntesten Lautäußerungen von Bartenwalen. Dabei singen nur die männlichen Tiere während der Paarungszeit, wobei die Wissenschaft vermutet, dass die Lieder paarungswilligen Weibchen u.a. Auskunft über die körperliche Verfassung der Sänger geben. Es wird aber auch darüber diskutiert, ob die Sänger mit ihren Liedern mögliche Rivalen um die Gunst der weiblichen Tiere einschüchtern wollen.

! Action! Zu diesem Modul ...**! Action** Hören wie ein Delfin

Probiert das folgende Spiel in kleinen Gruppen in der Pause auf dem Schulhof aus. Überlegt zuerst, wo ihr ungefähr so viel Platz wie in eurem Klassenzimmer habt. Dann wird einer oder eine von euch ausgewählt, ein bisschen abseits geführt und bekommt die Augen verbunden. Dieser Schüler oder diese Schülerin spielt einen Delfin. Drei oder vier weitere Schüler und Schülerinnen suchen sich innerhalb des vorher festgelegten Platzes eine Stelle. Wenn der Delfin in die Mitte der Spielfläche geführt wird, beginnen die anderen ausgewählten Schüler und Schülerinnen den Delfin zu rufen. Der Delfin muss nun versuchen, die Richtung anzuzeigen, aus der die Rufe kommen, und die Rufenden zu erkennen.

Wie viele richtige Antworten kann der Delfin geben? Ist die Aufgabe für den Delfin einfacher oder schwieriger als in der Klasse? Habt ihr Ideen, was die Gründe dafür sein könnten? Und habt ihr eine Idee, was das für Wale und Delfine bedeuten könnte?

! Action Finde deine Artgenossen!

Dieses Spiel könnt ihr im Sportunterricht ausprobieren oder einer, eine von euch übernimmt die Aufgabe des Sportlehrers, der Sportlehrerin. Diese Person muss sich ca. 5 verschiedene Wal- und Delfinarten überlegen und festlegen, welche Laute die Arten verwenden. Anschließend flüstert er, sie jedem Mitschüler, jeder Mitschülerin je einen der Walnamen leise ins Ohr, so dass die anderen die Namen nicht hören! Es gibt dann insgesamt z.B. 10 Delfine, 5 Schwertwale, 3 Finnwale ... Jede Wal- und Delfinart verwendet nun den vorher festgelegten Laut, um die anderen Tiere seiner Art zu finden. So flüstern z.B. die Delfine »Delfin«, die Schwertwale sagen mit hoher Stimme »Schwertwal«, die Finnwale rufen laut »Finnwal«, während sich alle Kinder frei bewegen und ihre »Artgenossen« suchen.

Thema
Laute Meere ... und die Folgen für Wale und Delfine

Medien und Materialien

Tuch oder Augenbinde
 DVD*, DVD-Player, Fernseher
 Arbeitsbogen 6.1
 ggf. Overheadprojektor, Folie mit Abbildung 6.1
 Wandtafel, Nadeln, Vorbereitung der Überschrift »Laute Meere«, Moderationskarten in zwei unterschiedlichen Farben oder Formen

Hinweise zur Organisation

Kopie des Arbeitsbogens im Klassensatz
 Die Moderationskarten sollen an der Wandtafel mit Pinn- oder Stecknadeln befestigt werden. Sollte keine Wandtafel vorhanden sein, kann ein Laken als Ersatz dienen.

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen lernen die Ursachen für Unterwasserlärm kennen und identifizieren vom Menschen verursachten Lärm unter Wasser als Bedrohung für Wale und Delfine.

Unterrichtsablauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstieg	Spiel		Augenbinde
Erarbeitung I	Hörbeispiel »Laute Meere« wird ohne Bilder vorgespielt, S nennen Ideen zu möglichen Lärmquellen, Ergebnisse werden an der Wandtafel festgehalten. Anschließend wird das Hörbeispiel mit Bildern vorgespielt und die Liste an der Tafel ggf. ergänzt.	UG	DVD**, DVD-Player, Fernseher Moderationskarten Typ 1, Wandtafel
Erarbeitung II	S erarbeiten mögliche Auswirkungen von Lärm unter Wasser auf Wale und Delfine und schreiben sie auf Moderationskarten.	GA/PA	ev. OHP, Folie Abb. 6.1 ¹ , Moderationskarten Typ 2
Sicherung I	S tragen ihre Ergebnisse vor und heften ihre Karten mit Stichworten an die Tafel.	SV	Wandtafel, Nadeln
Sicherung II	S bearbeiten AB 6.1.	EA/PA	AB 6.1

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
 AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, SV: Schülervortrag, LV: Lehrervortrag, UG: Unterrichtsgespräch, GA: Gruppenarbeit, PA: Partnerarbeit

¹ Das Motiv wurde von der Agentur Jung von Matt für die Wal- und Delfinschutzorganisation WDSCS entwickelt.
 *DVD »Die Welt der Wale und Delfine«, erhältlich bei der WDSCS, Tel: 089 6100 2393
 **DVD-Menüpunkt »Hörbeispiele« auswählen, anschließend »Laute Meere« (Nur Ton/Ton mit Bild) auswählen und abspielen (jeweils ca. 2 Minuten)

Methodisch-didaktische Hinweise

- Der Lehrer, die Lehrerin wählt einen Schüler oder eine Schülerin für das Spiel aus, das aus der letzten Stunde bekannt ist. Während ihm bzw. ihr draußen die Augen verbunden werden, werden die anderen Schüler und Schülerinnen über die Regeländerung informiert, dass alle während des Spiels dazwischenrufen oder Lärm machen.
Ergebnis des Spiels: Der Schüler, die Schülerin mit verbundenen Augen kann die Aufgabe nur mehr schwer oder gar nicht mehr lösen (vgl. auch mit Hausaufgabe von Modul 5: Spiel auf dem lauten Pausenhof).
- Der Lehrer, die Lehrerin bittet die Schüler und Schülerinnen, die Augen zu schließen und spielt das Hörbeispiel »Laute Meere« vor. Anschließend äußern die Jugendlichen Vermutungen, wer die Verursacher des Lärms unter Wasser sind.
- Die Ergebnisse werden vom Lehrer, von der Lehrerin unter der Überschrift »Laute Meere« an die Tafel geschrieben
- Die Hörbeispiele werden jetzt noch einmal zusammen mit den auf der DVD enthaltenen Bildern abgespielt und die Ergebnisse an der Tafel ggf. ergänzt.
- Anschließend zeigt der Lehrer, die Lehrerin die Abbildung 6.1 »Kawoom« (z.B. auf Folie, als Poster oder Kopie). Die Schüler und Schülerinnen erarbeiten anhand der Abbildung und unter Anwendung ihres Vorwissens in Gruppen- oder Partnerarbeit mögliche Auswirkungen von Lärm auf Wale und Delfine. Die einzelnen Beispiele werden von den Schülern und Schülerinnen selbst auf der Vorderseite der Moderationskarten festgehalten, wobei sie ihre Ideen auf der Rückseite der Karten in Stichworten begründen.
- Möglichkeiten zur Differenzierung: Hilfestellungen werden den einzelnen Gruppe je nach Bedarf gegeben (die Schüler und Schülerinnen werden z.B. an ihre Erfahrungen im Eingangsspiel und das Gehörte in Modul 5 erinnert; sie werden aufgefordert, die Abbildung »Kawoom« zu betrachten oder sich ihre Gefühle beim Anhören des Hörbeispiels »Laute Meere« bewusst zu machen).
- Anschließend tragen die Schüler und Schülerinnen die Ergebnisse vor und befestigen ihre Ideen an der Wandtafel.
- Der Lehrer, die Lehrerin berichtet abschließend von einigen Vorfällen, bei denen die Schädigung von Walen und Delfinen durch Lärm nachgewiesen werden konnte.
- Als Hausaufgabe lesen die Schüler und Schülerinnen den Arbeitsbogen 6.1 und sammeln mindestens zwei Ideen, wie Wale und Delfine vor Lärm geschützt werden können.

Laute Meere ... und die Folgen für Wale und Delfine

In den frühen Morgenstunden des 15. März 2000 erreichte den Walforscher Ken Balcomb auf den Bahamas die Nachricht, dass nicht weit von seinem Haus einige Wale gestrandet waren. Insgesamt strandeten an diesem Tag auf einer Küstenlänge von ca. 270 km 17 Tiere, darunter viele Schnabelwale. Manche Tiere an abgelegenen Küstenabschnitten wurden erst am darauf folgenden Tag gefunden.

Zehn Tiere wiesen keine größeren Verletzungen auf und wurden mithilfe zahlreicher Freiwilliger im Laufe des Tages ins Wasser zurückgebracht, für sieben Tiere kam aber jede Hilfe zu spät. Gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern und Walforscherinnen untersuchte Ken fünf der getöteten Tiere und stellte fest, dass alle Wale Veränderungen im Bereich des Ohres und des Gehirns aufwiesen - typische Verletzungen, wie sie beim Einsatz von Sonarsystemen auftreten.

Über ein Jahr später veröffentlichte das amerikanische Militär einen Bericht, in dem Sonarstests, die am 15. März vor der Nordost- und Nordwestküste der Bahamas durchgeführt worden waren, als wahrscheinlichste Ursache für die Strandung bezeichnet wurden. Auch wenn damit das Militär zum ersten Mal zugegeben hat, durch seine Tests den Tod von Walen verursacht zu haben, ist dies kein Trost für Ken. Denn seit der Strandung hat er die Schnabelwale vor den Bahamas, die er bereits jahrelang beobachtet hatte, nie wieder gesehen. Er kann nur vermuten, warum sie nicht mehr da sind: Entweder sind sie bei diesem Experiment gestorben oder die Wale haben aufgrund dieses Erlebnisses das Gebiet für immer verlassen.

Aufgabe 1

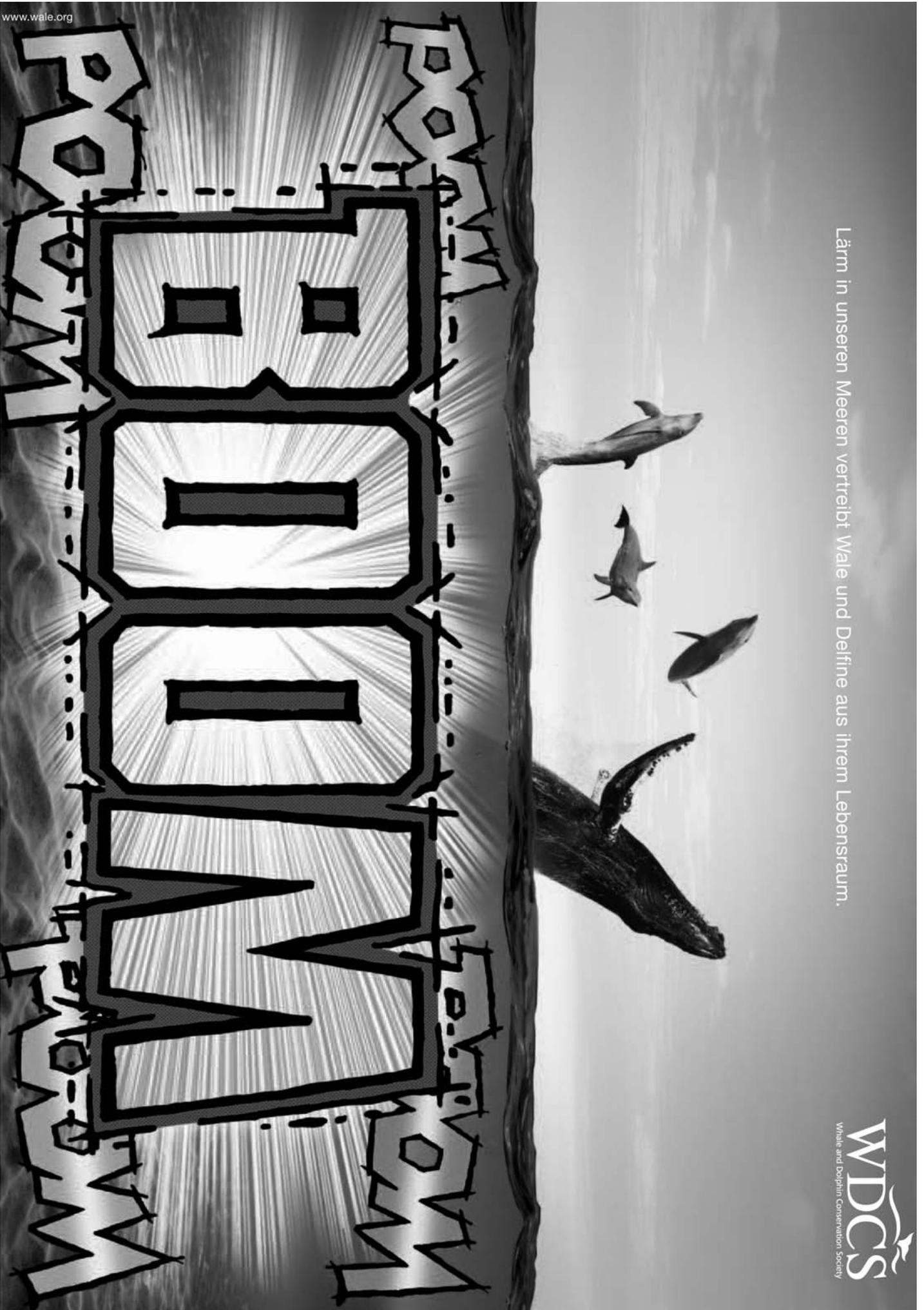
Welche Ideen hast du, wie Wale und Delfine vor Lärm geschützt werden können? Notiere mindestens zwei Vorschläge in dein Heft.

Chronologie des Schreckens

An folgenden Orten fanden Massenstrandungen mit getöteten Walen und Delfinen statt, die höchstwahrscheinlich mit dem militärischen Einsatz von Mittelfrequenz-Sonar in Verbindung stehen:

2005 North Carolina
 2004 Kanarische Inseln
 2003 Haro Strait vor der Küste von Washington State
 2002 Kanarische Inseln
 2000 Madeira
 1999, 1998 U.S. Virgin Islands
 1996 Griechenland
 1989, 1986, 1985 Kanarische Inseln

Wenn Tiere unterschiedlicher Arten gemeinsam stranden, ist dies häufig ein Hinweis auf ein ungewöhnliches Ereignis auf hoher See.



Lärm in unseren Meeren vertreibt Wale und Delfine aus ihrem Lebensraum.

WDCS
Whale and Dolphin Conservation Society

i Sachinformationen

Der Lärmpegel unter Wasser nimmt v.a. durch Schiffsverkehr, Bohrungen nach Öl und Gas oder militärische Aktivitäten stetig zu und belastet den Lebensraum Meer.

Lärmverursacher: Schiffe

Öltanker und andere Frachtschiffe machen den Großteil des durch Schiffe verursachten Lärms im Meer aus. Im Gegensatz zu seismischen Untersuchungen oder militärischen Sonarsystemen steigt die Amplitude dieser Signale nicht plötzlich an. Schiffslärm ist von weitem wahrnehmbar und nimmt stetig zu. Geräusche dieser Art sind für Wale und Delfine weniger gefährlich, da sie berechenbarer sind und sich die Tiere auf sie einstellen können.

Dennoch kann auch starker Schiffsverkehr zu Habitatsverlust führen. Regional spielen auch kleinere Boote, Ausflugsschiffe und Privatboote eine sehr große Rolle. Ihre ständig wachsende Zahl stellt eine enorme Lärmbelastung vor allem in küstennahen Gewässern dar.

Lärmverursacher: Militär - Einsatz aktiver Sonarsysteme

Von den Militärs einiger Nationen ist bekannt, dass sie höchst umstrittene Sonarsysteme entwickeln und testen, darunter die U.S. Navy und die NATO mit deutscher Beteiligung.

Je nach Zweck werden die Sonarsysteme im mittleren oder niederen Frequenzbereich angewendet, wobei sich niederfrequente Schallwellen über mehrere tausend Kilometer ausbreiten können. Für Wale und Delfine sind beide Frequenzbereiche sehr wichtig, da sie diese Frequenzen auch selbst nutzen und dafür empfänglich sind.

Im Gegensatz zu den früheren passiven Systemen, mit denen man im Meer z.B. den Geräuschen eines U-Bootes lauschen konnte, werden beim niederfrequenten aktiven Sonarsystem starke Schallwellen mit einem Schalldruckpegel von 235 dB ausgesandt und die Reflexionen gemessen. So sollen auch lautlose U-Boote aufgespürt werden. Lebewesen, die sich in unmittelbarer Nähe des Senders befinden, können dabei sofort getötet werden.

Besonders groß ist die Gefahr, wenn mehrere Schiffe gleichzeitig Sonarsysteme einsetzen und die Tiere nicht wissen, wohin sie ausweichen sollen. Außerdem ist bisher nicht bekannt, wie gut Wale und Delfine die Richtung von tiefen Frequenzen bestimmen können. Es ist also durchaus möglich, dass die Tiere fälschlicherweise in Richtung der Signalquelle schwimmen.

Um den Unterwasserschalldruckpegel mit dem Schalldruckpegel an der Luft trotz der unterschiedlichen physikalischen Rahmenbedingungen vergleichen zu können, müssen vom Unterwasserschalldruckpegel 20 bis 50 dB abgezogen werden. D. h. 235 dB (unter Wasser) sind mehr als 185 dB (Luft). Zum Vergleich: Die menschliche Schmerzgrenze liegt bei 130 dB, bereits unter 100 dB können Schädigungen des Gehörs auftreten. Unter Wasser haben Schallwellen außerdem eine größere Reichweite als an der Luft.

Weitere Verursacher: Seismische Untersuchungen, Windkraft, Pinger

Bei **seismischen Untersuchungen** des Meeresbodens werden Schallwellen eingesetzt, die über mögliche Erdgas- und Erdölvorkommen Auskunft geben. Diese Erkundungen werden mit so genannten »Airguns« durchgeführt, mit denen 10 bis 30 zeitlich aufeinander abgestimmte Explosionen erzeugt werden können. Das Echo des zurückkommenden Schalls wird ausgewertet und lässt Schlüsse auf die Beschaffenheit des Meeresbodens und mögliche Bodenschätze zu.

Beim Bau von **Windkraftanlagen** entsteht Lärm, denn die Windkraftturbinen müssen im Boden verankert werden. Aber auch der Betrieb der Anlagen ist mit Lärm verbunden. Derzeit sind die Auswirkungen von Windkraftanlagen noch nicht absehbar, so dass keine eindeutigen wissenschaftlichen Empfehlungen möglich sind, wodurch präventivem Handeln große Bedeutung zukommt.

Pinger sind akustische Scheuchvorrichtungen an Netzen, die v.a. Kleinwale vor dem Verfangen und Ertrinken in den Fangvorrichtungen bewahren sollen. Der Einsatz solcher Vorrichtungen erhöht aber das Risiko, dass ein

ganzes Areal von Walen und Delfinen gemieden wird, was in Folge auch zu einem Verlust von Habitaten führen kann.

Welche Auswirkungen hat Lärm auf Wale und Delfine?

Wale und Delfine sind akustische Tiere. Die Kommunikation dieser sozialen Tiere und ihre Orientierung basieren auf akustischen Signalen.

»Lauter« Lärm führt zu direkten physiologischen Schäden, z.B. zu einer Schädigung der Gehörorgane, die sogar zum Tod der betroffenen Tiere führen können.
 »Leiser« Lärm »maskiert« bzw. verschleiert Kommunikations- und Orientierungssignale von Walen und Delfinen. Durch Lärm beeinträchtigte Gebiete gehen in Folge u.U. dauerhaft als wichtige Nahrungs-, Fortpflanzungs- und Aufzuchtgebiete für den Nachwuchs verloren. Auch Wanderrouten von Walsarten können durch Lärm beeinträchtigt werden.

Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass eine der Ursachen für das Aussterben der Schweinswale in deutschen Gewässern der Verlust von Lebensraum ist. Deshalb bedrohen alle Faktoren, die diesen Habitatsverlust noch verstärken, die Schweinswalpopulation in ihrem Überleben.

Schutz von Walen und Delfinen vor Lärm

Die Wal- und Delfinschutzorganisation WDCC hat einen Aktionsplan entwickelt, um Wale und Delfine vor Lärmquellen in unseren Meeren zu schützen. Einige der Forderungen:

- Die Lärmbelastung der Meere muss durch die Entwicklung internationaler Vereinbarungen (oder die Anpassung bereits bestehender nationaler Gesetze) reguliert werden.
- Alle in Meeren geplanten Projekte industrieller und militärischer Natur müssen

einer umfassenden Umweltverträglichkeitsprüfung besonders im Hinblick auf ihren Beitrag zur Lärmverschmutzung unterzogen werden.

- Die Projektverantwortlichen müssen sich verpflichten, mögliche negative Lärmauswirkungen zu reduzieren und wirksame Maßnahmen zur Verminderung dieser negativen Auswirkungen zu ergreifen sowie alternative Technologien zu entwickeln, die dieser Haltung Rechnung tragen. In letzter Konsequenz muss dies auch bedeuten, Projekte wegen nicht reduzierbarer Lärmbelastung aufzugeben.
- Die Militärs aller Nationen sind aufgefordert, Lärm erzeugende Aktivitäten drastisch zu reduzieren, den Einsatz intensiver Sonarsysteme zu vermeiden und Abkommen zu entwickeln, die den Einsatz dieser Systeme erübrigen.
- Bei der Einrichtung von Meeresschutzgebieten muss den physikalischen Grundgesetzen bei der Ausbreitung von Schallwellen Rechnung getragen werden und Pufferzonen eingerichtet werden.
- Bei allen militärischen und industriellen Aktivitäten im Meer muss dem Vorsorgeprinzip Rechnung getragen werden.

Die WDCC hat den umfassenden wissenschaftlichen Bericht »Oceans of Noise« herausgebracht. Er enthält Grundlagenwissen zu Unterwasserakustik, ausführliche Informationen über anthropogene Lärmquellen und die Auswirkungen auf Wale und Delfine. Auf Anfrage schicken wir Ihnen diese Veröffentlichung gerne zu.



Webtipp

Ausführliche Informationen zu diesem Themenbereich finden Sie auf der Webseite www.wdcs-de.org.

! Action! Zu diesem Modul ...

! Action Die Muschel!

Das folgende Drehbuch wurde für einen Fernsehspot² gegen die Verschmutzung der Meere durch Lärm geschrieben. Die dargestellte Szene macht deutlich, dass unsere Meere keine ruhigen Orte mehr sind, sondern durch Lärm bedroht werden ...

Drehbuch:

Am Strand ... Ein junges Paar geht spazieren. Plötzlich findet der Mann eine schöne, große Muschel und hebt sie auf, um sie seiner Freundin zu schenken. Erwartungsvoll hält sie sich die Muschel an das Ohr, um das Rauschen des Meeres zu hören ... (sobald sich die Frau die Muschel ans Ohr hält, ertönt aus dem Hintergrund schrecklicher Lärm). Die Frau fällt vor Schreck um (da sie natürlich nicht erwartet hatte, außer dem Rauschen der Wellen noch etwas Anderes - nämlich den Lärm, der mittlerweile unsere Meere verschmutzt - zu hören!).

Übt die Szene ein und spielt sie eurer Klasse, euren Eltern, Freunden oder Verwandten vor. Klärt sie anschließend über »Laute Meere« und ihre Folgen für Wale und Delfine auf. Vielleicht könnt ihr den Sketch beim nächsten Elternabend oder beim Schulfest aufführen und eure Wandtafel zum Thema »Laute Meere« präsentieren?

Die Aktion »Wir retten einen gestrandeten Delfin« ist auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org verfügbar.

² Idee und Konzept: Jung von Matt/Fleet GmbH, 2005

Thema

Urteil: Lebenslänglich ... Wale und Delfine in Gefangenschaft

Medien und Materialien

Overheadprojektor, Folie mit Abbildung 7.1

Arbeitsbogen 7.1

Tesakrepp/Edding oder Namensschilder

Hinweise zur Organisation

Möglichst Doppelstunde einplanen

Einteilung in sechs Kleingruppen oder

Einteilung in Kleingruppen mit jeweils sechs Schülern und Schülerinnen

Arbeitsbogen 7.1 mit jeweils einer Position sechs Mal kopieren

Ziele

Die Schüler und Schülerinnen bilden sich eine kritische Meinung über Delfinarien, indem sie unterschiedliche Perspektiven im Rahmen eines Rollenspieles einnehmen.

Unterrichtsverlauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Einstieg	Abb. 7.1 »Delfinarium« wird gezeigt. L fragt S, welche Gefühle sie beim Betrachten des Bildes haben.		OHP, Folie Abb. 7.1
Erarbeitung	S erarbeiten in 6 Kleingruppen Argumente pro und kontra Haltung von Delfinen in Zoos und Vergnügungsparks (Erarbeitung und Übung für das Rollenspiel).	GA	AB 7.1
	Die Diskussion wird als Rollenspiel (mit S aus verschiedenen Gruppen) durchgeführt.	Plenum	Namensschilder
	Anschließend folgt eine Auswertung und Reflexion und ggf. eine Bezugnahme auf Vorerfahrungen.		
Sicherung	Als HA sollen die S ihre eigene Meinung begründet darstellen.		

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
AB: Arbeitsbogen, OHP: Overheadprojektor, GA: Gruppenarbeit, HA: Hausaufgabe

Methodische-didaktische Hinweise

- Jede Kleingruppe erhält eine Kopie der Aufgabe 1 und eine Position (Arbeitsbogen 7.1), die in der Delfinariumsdebatte vertreten ist. Je nach Alter der Lerngruppe kann die Rolle des Delfins ggf. weggelassen bzw. adaptiert werden. Anschließend wählt jede Gruppe einen Sprecher oder eine Sprecherin aus und diese tauschen in einem Rollenspiel die Argumente im Plenum im Rahmen einer »Talkrunde«.
- Je nach Alter der Lerngruppe kann ggf. ein Vergleich zu aktuellen politischen TV-Diskussionsforen (z.B. Sabine Christiansen o.ä.) gezogen und entsprechend anmoderiert bzw. ein Moderator, eine Moderatorin festgelegt werden.
- Möglichkeiten zur Differenzierung: Je nach Vorerfahrung der Klasse im Hinblick auf kooperative Arbeitsformen kann diese Aufgabe auch innerhalb der Kleingruppen durchgeführt werden. Jede Position wird dann von einem Schüler, einer Schülerin der Kleingruppe vorbereitet und vertreten.
- Der Lehrer, die Lehrerin stellt vor Beginn des Rollenspiels mit den Schülern und Schülerinnen ggf. Diskussionsregeln auf und weist auf die Bedeutung solcher Regeln für die heutige Stunde hin (zuhören und ausreden lassen, keine persönlichen Angriffe etc.).
- Die Schüler und Schülerinnen, die im Plenum nicht als Sprecher oder Sprecherin an der Diskussion teilnehmen, gehören je nachdem, welche Argumente sie gesammelt haben, dem Pro- oder Kontra-Lager an und dürfen bei argumentativen »Engpässen« ihrem Sprecher, ihrer Sprecherin zu Hilfe kommen - aber erst, nachdem sie von diesen dazu aufgefordert wurden.
- Anschließend erhalten die Schüler und Schülerinnen in einer offenen Diskussion die Möglichkeit, ihre eigene Meinung zu vertreten. Als Hausaufgabe ist diese Anforderung schriftlich zu bearbeiten.

Urteil: Lebenslänglich ... Wale und Delfine in Gefangenschaft

Aufgabe 1

Lies dir die Aussage der Person aufmerksam durch.

1. Welche Position vertritt euer Sprecher bzw. eure Sprecherin? Ist er, sie für (pro) oder gegen (kontra) Delfinarien?
2. Schreibt eine Liste mit allen Argumenten für seine, ihre Position.
3. Wählt einen Sprecher, eine Sprecherin aus eurer Gruppe. Er, sie vertritt die erarbeitete Position im anschließenden Rollenspiel.
4. Euer Sprecher, eure Sprecherin braucht ein Namensschild, damit die anderen wissen, wen er, sie spielt.
5. Die Sprecher und Sprecherinnen führen nun in einer »Talkrunde« eine Diskussion über Delfinarien, in der sie den Standpunkt der von ihnen dargestellten Personen vertreten. Vereinbart mit eurem Lehrer, eurer Lehrerin, dass ihr eure Sprecherin, euren Sprecher mit Argumenten unterstützen dürft, wenn sie einmal nicht weiterwissen. Stellt euch vor, dass ihr die andere Seite von eurer Position überzeugen wollt.

Laura, 10 Jahre, Besucherin eines Delfinariums

»Ich liebe Delfine! Mein ganzes Zimmer ist voll mit Postern dieser lustigen, intelligenten und hilfsbereiten Tiere. Da es mein größter Wunsch war, Delfine einmal wirklich zu sehen, hatten sich meine Eltern eine ganz besondere Überraschung für meinen Geburtstag ausgedacht. Wir besuchten den Zoo in K., der auch ein Delfinarium hat. Die Show war einfach super! Am besten hat mir gefallen, wie die Delfine alle gleichzeitig in die Luft sprangen, sich in der Luft drehten und mit lautem Platschen wieder ins Wasser tauchten, so dass die Leute in den ersten Reihen richtig nass wurden. Das sah so lustig aus und machte den Delfinen sicher großen Spaß. Das Beste an der Show war, als sich ein Mädchen in ein Boot setzen durfte, das dann von einem Delfin durch das Wasser gezogen wurde. Das hätte ich auch gerne gemacht, schade, dass nicht noch mehr Kinder mitfahren durften, vielleicht wäre ich dann auch dran gekommen ... Ich werde einfach versuchen, meine Eltern zu überreden, bald wieder nach K. zu fahren, ich würde die Delfine gerne wieder sehen, vielleicht habe ich dann ja Glück und darf im Boot mitfahren!«



Hans Holler, 53 Jahre, Zoodirektor

»Die Delfine zählen zu den größten Attraktionen in unserem Zoo, der ja wahrlich nicht arm an spannenden Tieren ist. Die Kinder lieben aber besonders die Delfine. Und bei uns können sie ja auch so viel über die Tiere lernen! Das ist so wichtig in der heutigen Zeit, in der so viele Tiere vom Aussterben bedroht sind, denn meiner Meinung nach ist der Mensch nur bereit zu schützen, was er kennt. Und nicht sehr viele Menschen können es sich leisten, Wale und Delfine in freier Wildbahn zu sehen, da ist ein Delfinarium schon eine tolle Alternative. Bei uns lernen Kinder und ihre Eltern die Tiere in ihrem Lebensraum kennen, den wir so weit wie möglich ihrer natürlichen Umwelt nachbilden. Dass sich die Tiere wohl fühlen, sieht man auch daran, dass wir regelmäßig Nachwuchs bei den Delfinen haben. Ja, bei uns geht's den Tieren richtig gut: kontrolliertes, nahrhaftes Futter, ein abwechslungsreiches Programm, sehr gute medizinische Versorgung und v.a. keine Gefahren, denen die Tiere in freier Wildbahn ausgesetzt sind, wie Meeresverschmutzung oder Lärm!«



Speedy, 6 Jahre, Großer Tümmler in einem Zoo

»Ich wurde in den Gewässern vor Kuba, einer Insel in Mittelamerika, geboren. Eines Tages jagten Schnellboote hinter uns her und kreisten uns mit Netzen ein. Plötzlich kamen auch Taucher ins Wasser. Mit Netzen wurden einige meiner Artgenossen aus dem Wasser gehoben, darunter auch ich. Ich kann mich noch gut an die Rufe meiner Mutter erinnern, die im Wasser zurückblieb. Es war schrecklich. Gleich nach dem Fang bekam ich einige Spritzen, ich wollte gar nichts essen. Als ich schon ganz schwach war, wurde ich künstlich ernährt ... Nur langsam konnte ich mich an den toten Fisch gewöhnen, der von nun an meine Nahrung darstellte. Ich musste außerdem rasch lernen, dass die Fütterung von nun an mit bestimmten Signalen von Menschen verbunden war. Damals wusste ich noch nicht, dass ich bereits darauf trainiert wurde, ein bestimmtes Verhalten zu zeigen ... Mein Tagesablauf ist hier im Delfinarium natürlich ein ganz anderer als im Meer. Damals flitzte ich mit den anderen Delfinen durch das Wasser und jagte Fische, wir spielten gemeinsam und ich war nie allein. Hier ist die einzige Abwechslung die Show, die oft sehr anstrengend ist, und die Fütterung ... Ach, es ist oft langweilig hier ... Es gibt zwar noch einen anderen Großen Tümmler, aber er kommt aus dem Schwarzen Meer und er versteht meine Pfiffe nicht ...«

Janna Diehs, 38 Jahre, Walbeobachtungsunternehmerin

»Meine erste Begegnung mit Delfinen war zufällig. Ich fuhr mit einer Fähre nach Korsika, als plötzlich eine Gruppe von Delfinen in der Bugwelle der Fähre schwamm. Ich war einfach überwältigt von dieser Lebensfreude, Kraft und Eleganz ... Über Kontakte lernte ich einige Zeit später einen Anbieter von Walbeobachtungstouren in San Remo an der Ligurischen Küste kennen, der mir irgendwann anbot, bei ihm mitzumachen. Seitdem bin ich in den Sommermonaten fast täglich selbst auf dem Wasser, auf der Suche nach den Walen und Delfinen im Ligurischen Meer. Wir arbeiten eng mit einem in der Region tätigen Walforschungsinstitut zusammen und informieren uns gegenseitig, wenn wir Wale oder Delfine gesehen haben. Die Walforscher und -forscherinnen vermitteln uns auch Studenten und Studentinnen, die auf unserem Boot mitfahren und die Urlaubsgäste - viele von ihnen kommen aus Deutschland - über die Wale und Delfine, ihren Lebensraum und die ihnen drohenden Gefahren informieren. Für mich ist es ein großes Geschenk, diese Tiere in ihrem natürlichen Lebensraum beobachten zu können, jeden Tag mehr über sie zu lernen und dieses Wissen und diese Begeisterung an andere Menschen weitergeben zu können! Und es ist immer wieder schön, die Freude der mitfahrenden Touristen und Touristinnen mitzerleben ...«



Nicolas Entrup, 33 Jahre, Geschäftsführer der Wal- und Delfinschutzorganisation WDCS

»1992 erhielt ich einen Anruf, dass in einem öffentlichen Schwimmbad in Budapest in Ungarn fünf Große Tümmler gehalten werden. Als ich mir einige Tage später ein Bild vor Ort machte, waren zwei der fünf Delfine bereits gestorben, zwei trieben teilnahmslos an der Wasseroberfläche, während ein einziger Delfin an der Show teilnahm. Und trotzdem klatschten die Menschen begeistert zu den Kunststücken, die von lauter Popmusik begleitet wurden. Nach wenigen Wochen konnten wir die Schließung des Delfinariums erreichen und das Thema ließ mich nie mehr los ... Ich habe seither zahlreiche Einrichtungen auf der ganzen Welt besucht, die Wale und Delfine in Gefangenschaft halten und habe einen ganz klaren Standpunkt zu Delfinarien: Es gibt keine art- und tiergerechte Haltung dieser Tiere in Gefangenschaft, es kann sie gar nicht geben! Wir wissen heute bereits sehr viel über die Ansprüche von Walen und Delfinen an ihren Lebensraum, da ist es einfach absurd zu glauben, wir könnten ihren Bedürfnissen in einem Delfinarium gerecht werden. Eintönige, flache Becken, künstlich zusammengesetzte Gruppen, die nicht mit den Familiengruppen in freier Wildbahn zu vergleichen sind ... Meiner Meinung nach erfüllen Delfinarien nur den egoistischen Zweck, den Menschen zu unterhalten ... deshalb bin ich absolut dagegen, diese Tiere für unser Freizeitvergnügen in Delfinarien zu halten.«



Kamazuni Izu, 48 Jahre, japanischer Fischer

»Schon seit Generationen waren die Männer in meiner Familie Fischer. In den letzten Jahren ist das aber immer schwieriger geworden, da es nicht mehr so viel Fisch gibt. Deshalb machen wir regelmäßig in den Herbstmonaten Jagd auf Kleinwale. Wir treiben die Tiere mit unseren Booten in flache Buchten und dort schlagen wir mit Haken und Messern auf die Delfine ein, bis sie tot sind. Das Delfinfleisch essen und verkaufen wir, aber so richtig viel verdienen wir damit nicht mehr ... Erst seit einigen Jahren bringt die Delfinjagd endlich wieder mehr Geld ein, da Delfinarien, Zoos und Aquarien auf der ganzen Welt Nachschub an Großen Tümmlern benötigen und für ein schönes lebendes Tier viel Geld bezahlen - viel mehr, als wir durch den Verkauf des Fleisches erhalten. Und solange die Menschen Delfine in Delfinarien sehen wollen, werden ich und meine Kollegen auf diese Einnahmequelle nicht verzichten und weiterhin Jagd auf Delfine machen. Denn was sollten wir sonst tun? Wir alle haben Familie und sind darauf angewiesen, Geld zu verdienen!«



i Sachinformationen

Gefangenschaftshaltung von Walen und Delfinen

In den vergangenen Jahren haben Zoos und Vergnügungsparks 35 Wal- und Delfinarten zur Schau gestellt. Die meisten derzeit in Delfinarien gehaltenen Walsarten sind Große Tümmler, Schwertwale (Orcas) und Weißwale (Belugas).

Die Diskussion pro und kontra Delfinarien wird kontrovers geführt: Auf der Pro-Seite werden Bildungsauftrag, Arterhaltung und erfolgreiche Nachzucht als Argumente für die Gefangenschaftshaltung angeführt, die Kontra-Seite argumentiert mit der nicht möglichen art- und tiergerechten Haltung oder den Folgen für die wild lebenden Wal- und Delfinpopulationen aufgrund der Fänge.

Als Tierschutzorganisation, die sich neben der Arterhaltung auch für das Wohlergehen des einzelnen Tieres einsetzt, möchten wir hier aus unserer Sicht einige Aspekte der Diskussion aufgreifen.

Die **Lebenserwartung**: Während Schwertwalweibchen durchschnittlich 50 Jahre und -männchen 30 Jahre alt werden, leben Schwertwale in Gefangenschaft durchschnittlich weniger als 10 Jahre. In freier Wildbahn können Schwertwalweibchen vereinzelt auch ein Alter von bis zu 80 Jahren und mehr, Männchen von bis zu 50 Jahren und mehr erreichen.

Die **Lebensqualität**: Die Wasserqualität im Delfinariumbecken kann nicht mit Meerwasser verglichen werden, das neben Kochsalz eine Vielzahl weiterer Salze enthält. Aufgrund der kleinen Beckengröße müssen die Ausscheidungen der Tiere mit Hilfe von Pumpen durch Filter geleitet werden, was eine unnatürliche Geräuschkulisse zur Folge hat. Zudem wird das Wasser oft mit Chlor desinfiziert, der Desinfektionsaufwand erhöht sich, wenn Menschen zu den Tieren ins Wasser dürfen.

Als tägliche Nahrung dient den Tieren im Delfinarium toter Fisch, der mit Süßwasser aufgespritzt wird und in der Regel mit Nahrungsergänzungsmitteln präpariert ist.

In Gefangenschaft kann den komplexen Sozialstrukturen der hoch entwickelten

Meeressäugetiere nicht Rechnung getragen werden. Für Delfinarien werden vorwiegend weibliche Jungtiere gefangen und in Gefangenschaft mit Tieren aus anderen Gebieten gehalten. Auch die Altersstruktur der Delfingruppen in Delfinarien entspricht nicht denen frei lebender Delfingemeinschaften.

Delfinarien als **Botschafter für den Tierschutz**: Das Argument, dass Delfinarien nach dem Motto: »Der Mensch ist nur zu schützen bereit, was er auch kennt« für den Schutz der gezeigten Tiere werben, wird durch die Geschichte des Walschutzes entkräftet. Triebfeder dieser starken Bewegung war die Empörung zahlreicher Menschen über den Walfang, der v.a. Großwalarten im Visier hatte, die bis dahin nur sehr wenige aus nächster Nähe gesehen hatten.

Webtipp

Weitere Informationen zu diesem Themenbereich finden Sie auf der Webseite www.wdcs-de.org.

Die Alternative: Walbeobachtung in freier Wildbahn

Wer Wale und Delfine beobachten will, denkt in erster Linie wahrscheinlich an Kanada, Island oder Südafrika. Dabei bieten auch europäische Gewässer eine Reihe von Möglichkeiten für das »Whale watching«, viele Ausflüge zu den Walen und Delfinen lassen sich in eine bereits geplante Reise (vielleicht sogar Klassenreise) ins europäische Ausland einbinden.

Webtipp

www.walbeobachtung.de

! Action! Zu diesem Modul ...

! Action Ein Leben im Delfinarium (1)

Ein Becken für zwei Schwertwale in einem Delfinarium in den USA muss mindestens 3,7 Meter tief und mindestens 14,6 Meter lang sein. Das entspricht der durchschnittlichen Länge eines erwachsenen Schwertwals mal zwei. Probier es einmal selber aus, wie viel Platz du in einem Delfinariumbecken hättest. Nimm deine Länge mal zwei (z.B. 1,50 Meter x 2) und markiere ein Quadrat von 3 Metern mal 3 Metern auf dem Boden. Und eigentlich müsstest du dieses Becken noch mit einem Freund, einer Freundin teilen!

Für ganz Pfiffige: Überlege dir, wie viele Meter du pro Tag zurücklegst, z.B. auf dem Weg zur Schule, zum Spielplatz, zu deinen Freunden. Vielleicht helfen dir deine Eltern beim Schätzen der Entfernungen? Wie oft müsstest du in deinem kleinen Gefängnis hin- und hergehen, um die täglich von dir zurückgelegten Distanzen zu erreichen?

! Action Ein Leben im Delfinarium (2)

Stell dir folgendes vor: Ab heute lebst du nur mehr in deinem Schlafzimmer! Du hast ein kleines Badezimmer und jemand stellt dir regelmäßig Essen vor die Tür, aber du verlässt dein Zimmer nicht mehr. Was würde passieren, wenn nach einiger Zeit noch jemand in dein Zimmer einziehen würde, vielleicht jemand, dessen Sprache du nicht verstehst und der sehr sonderbare Angewohnheiten hat? Könnte dieses Zusammenleben funktionieren? Glaubst du, ihr würdet euch verstehen? Was würdest du wohl am meisten aus deinem früheren Leben vermissen?

! Action Entwickle Alternativen zu Delfinarien!

Stell dir vor, du leitest ein Bildungszentrum, das Menschen über Wale und Delfine informieren möchte. Wie könntest du das erreichen, ohne den Besuchern, den Besucherinnen echte Wale und Delfine zu zeigen?

! Action Schau genau im Delfinarium!

Gibt es in deiner Nähe ein Delfinarium? In Deutschland gibt es in Duisburg, Nürnberg, Münster und Soltau Delfinarien. Außerdem findest du sie an manchen Urlaubsorten in Spanien, Italien ... Dann mach dir selbst ein Bild!

- Halte die Lebensbedingungen (z.B. Beckengröße und -tiefe, Gruppenzusammensetzung etc.) für die Tiere im Delfinarium fest und überlege, ob diese als artgerecht bezeichnet werden können. Vergleiche das natürliche Umfeld von Großen Tümmlern mit der Ausstattung von Delfinarienanlagen (Ideen und Anregungen dazu gibt es auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org).
- Frag deine Eltern oder andere Besucher und Besucherinnen, was sie über die Delfine während der Show erfahren haben.
- Achte auf deine eigenen Gefühle - wie gefällt dir die Vorführung?
- Frage im Delfinarium, woher die Tiere kommen und wie viele Delfinkälber im Delfinarium bereits geboren wurden und überlebt haben (bitte leite die Antworten an die WDCS weiter, damit wir überprüfen können, ob die Angaben stimmen).

Thema

Ich schütze Wale und Delfine!

Medien und Materialien

DVD*, DVD-Player, Fernseher
 Arbeitsbogen 8.1, Arbeitsbogen 8.2
 Aufblasbarer Plastikdelfin, Eimer, Plane, Handtuch, Arztkittel
 ev. Stoffdelfin

Hinweise zur Organisation

Möglichst Doppelstunde einplanen
 Kopie der Arbeitsbögen im Klassensatz
 Stuhlkreis

Ziele

Am Beispiel der Rettung eines gestrandeten Delfins sollen sich die Schüler und Schülerinnen mit ihrer persönlichen Motivation zum Delfinschutz auseinandersetzen und kreative Ideen für den Wal- und Delfinschutz entwickeln.

Unterrichtsverlauf

Phase	Inhalt	Organisation	Material/Medien
Mögliche Einstimmung	Anhand von Bildern werden die Gefahren für Wale und Delfine gezeigt und ggf. eine Liste erstellt.	UG	DVD**, DVD-Player, Fernseher
Einstimmung	Erarbeitung des Ablaufs einer Delfinrettung.	GA	AB 8.1
Erarbeitung	Durchführung einer Delfinrettung.	Plenum	Eimer, Plane, Arztkittel aufblasbarer Delfin
Sicherung	S überlegen, wie sie Wale und Delfine besser schützen können.	Sitzkreis	eventuell Stoffdelfin
	Lernkontrolle	EA GA	AB 8.2

Legende: S: Schüler und Schülerinnen (bzw. Schüler und Schülerin), L: Lehrer oder Lehrerin
 AB: Arbeitsbogen, UG: Unterrichtsgespräch, GA: Gruppenarbeit, EA: Einzelarbeit

*DVD »Die Welt der Wale und Delfine«, erhältlich bei der WDCS, Tel: 089 6100 2393

**DVD-Menüpunkt »Wal-Wissen« und anschließend »Gefahren für Wale« auswählen und abspielen

Methodisch-didaktische Hinweise

- In Gruppen erarbeiten und erproben die Schüler und Schülerinnen den Ablauf einer Delfinrettung mit verteilten Rollen. Im Anschluss an die Gruppenarbeitsphase sollte eine Gruppe (ggf. durch Los entscheiden) die Rettung einmal vorführen. Alle anderen beobachten, ob Fehler gemacht werden und teilen diese im Anschluss mit.
- Wenn nicht ausreichend Zeit für eine Bearbeitung der Delfinrettung in Gruppenarbeit vorhanden ist, kann dies auch im Plenum mit ausgewählten Darstellern durchgeführt und mit Zwischenfragen moderiert werden. Der Lehrer oder die Lehrerin führt zum Beispiel in die Situation ein: »Wir befinden uns an einem Strand (ausschmücken) und sehen einen gestrandeten Delfin ... was ist zu tun?«
- Der Lehrer oder die Lehrerin erläutert Rechtliches und die Wahrscheinlichkeit einer Strandung in Deutschland und gibt Informationen zu Strandungsteams z.B. in Neuseeland.
- In der zweiten Erarbeitung sollen sich die Schüler und Schülerinnen überlegen, wie auch sie Wale und Delfine helfen können. Dazu werden wenige Minuten Zeit zum Nachdenken gegeben, ggf. werden die Gefahren an dieser Stelle wiederholt.
- Ein Stoffdelfin wird im Kreis herumgereicht und kennzeichnet den Sprecher, die Sprecherin. Er, sie nennt kurz einen Vorschlag, indem er, sie formuliert: »Ich kann Wale und Delfine schützen, indem ich ...«
- Die genannten Ideen werden anerkannt und es wird gemeinsam überlegt, ob Delfinschutzaktionen von der ganzen Klasse durchgeführt werden können (siehe auch »WDCS-Delfindiplom«, Arbeitsbogen 8.2)
- Da viele Lernziele dieser Einheit nicht operationalisiert werden können, schlagen wir eine Lernkontrolle bestehend aus zwei Teilen vor:
 1. Individueller Wissenstest
 2. Bearbeitung einer Kreativaufgabe zum Thema »Wal- und Delfinschutz« (Arbeitsbogen 8.2)
- Ein Beispiel für eine Kreativaufgabe findet sich auf Arbeitsbogen 8.2. Ggf. müssen hierzu Gruppen gebildet werden. Ein Abgabedatum wird festgelegt und Bewertungsmaßstäbe gemeinsam entwickelt.
- Um darüber hinaus ein »WDCS-Delfindiplom« zu erwerben, müssen die Schüler und Schülerinnen eine 3. Aufgabe (Aktion) ausführen: Diese kann durch das Brainstorming zum Thema »Wie kann ich Wale und Delfine schützen« angebahnt werden.
- Zum Einstieg können (aktuelle) Zeitungsartikel über Strandungen in den Unterricht mitgebracht werden: Im November und Dezember finden an den englischen und französischen Küsten vermehrt Strandungen toter Delfine statt (Ursache: Beifang in Netzen). In Neuseeland und Australien treten zu dieser Zeit vermehrt Strandungen lebender Tiere auf. Die Rettungsteams in diesen Ländern arbeiten nach derselben Methode, die im Unterricht ausprobiert wird.

Wir retten einen Delfin!

Aufgabe für die Gruppenarbeit

Ihr sollt den Ablauf einer Delfinrettung nachspielen können! Lest den Text über die Rettung sorgfältig durch. Legt fest, wer welche Rolle übernimmt. Jeder und jede sollte wissen, was für seine, ihre Rolle zu tun ist. Probt den Ablauf einer Delfinrettung.

Darsteller

Ein Strandspaziergänger, eine Tierärztin, drei bis vier Feuerwehrleute, zusätzliche Helfer und Helferinnen

Materialien

Aufblasbarer Delfin, Eimer, Handtücher, Arztkittel, Plane

Handlung

Ein ahnungsloser **Spaziergänger** findet auf einem Spaziergang an der Küste plötzlich einen gestrandeten Delfin. Geistesgegenwärtig ruft er sofort Hilfe: die Feuerwehr und eine Tierärztin.

Die **Tierärztin** trifft nach kurzer Zeit ein und untersucht, ob und wie schwer der Delfin verletzt ist, und schätzt ab, welche Überlebenschancen das Tier hat, wenn man es zurück ins Wasser bringt. Die Tierärztin beobachtet das Blasloch, um festzustellen, ob der Delfin atmet und wie schnell er atmet. Normal sind 2 bis 5 Atemzüge pro Minute, eine Atemfrequenz von 10 Atemzügen pro Minute weist auf Stress hin. Außerdem muss durch eine äußerliche Untersuchung festgestellt werden, ob das Tier verletzt ist.

Wichtig: Einem gestrandeten Tier nähert man sich immer langsam und ruhig, einerseits um das ohnehin schon gestresste Tier nicht zu erschrecken, andererseits um sich selbst vor einer heftigen Bewegung der Schwanzflosse oder vor Bissen zu schützen.

Die Helfer und Helferinnen der **Feuerwehr** sind ebenfalls eingetroffen und haben während dieser Zeit dafür gesorgt, dass sich keine Schaulustigen dem verängstigten Tier nähern. Gleichzeitig wurde mit Eimern Meerwasser herangeschafft, mit dem der Delfin nun von den Feuerwehrleuten gekühlt wird. Vorsicht, kein Wasser ins Blasloch gießen und auch die Augen frei von Wasser und Sand halten. Nur der Rücken des Tieres wird mit nassen Handtüchern bedeckt, um es vor der Sonne zu schützen und Austrocknung zu vermeiden.

Da der Delfin nur mithilfe der Flut ins Wasser zurückgebracht werden kann (ein ausgewachsener Delfin kann mehr als 100 Kilogramm wiegen!), müssen noch Vorbereitungen getroffen werden. Die Feuerwehrleute rollen den Delfin vorsichtig auf eine Seite und legen eine bis zur Hälfte zusammengerollte Plane unter den Bauch (der eingerollte Wulst befindet sich unter dem Bauch), dann wird der Delfin in die Ausgangsposition zurückgerollt, so dass der eingerollte Wulst nach der anderen Seite hin ausgerollt werden kann. Führt alle Bewegungen ruhig und bedächtig aus, um den Delfin nicht unnötig zu ängstigen!

Nun warten die **Helfer und Helferinnen** auf die Flut. Wenn das Wasser beim Delfin angekommen ist, stellen sich alle verfügbaren Helfer und Helferinnen (auch aus dem Publikum) an beide Seiten des Delfins und heben die Plane vorsichtig hoch. Das Tier muss nun so gedreht werden, dass es mit dem Kopf Richtung Meer schaut. Dann tragen es alle gemeinsam ins Meer zurück. Wenn das Wasser bis zur Hüfte reicht, wird die Plane mit dem Tier vorsichtig hin- und hergeschaukelt, damit sich das Tier wieder an die Wellen gewöhnen kann. Dann wird die Plane unter dem Delfin weggezogen - und alle hoffen, dass das Tier bereit ist, wieder ins offene Meer zu schwimmen!

I. Wissenstest: Die Welt der Wale und Delfine

Aufgabe 1

Nenne drei Wal- oder Delfinarten mit ihrem deutschen und ihrem lateinischen Namen und beschreibe, wo sie vorkommen.

Aufgabe 2

Erläutere drei Beispiele für die Angepasstheit von Walen und Delfinen an ihren Lebensraum Wasser.

Aufgabe 3

Erläutere den Satz »Wale und Delfine leben in einer akustischen Welt«.

Aufgabe 4

Zähle fünf Kriterien für richtige Walbeobachtung auf.

Aufgabe 5

Beschreibe die Forschungsmethode der Fotoidentifikation.

Aufgabe 6

Diskutiere die Vor- und Nachteile von Delfinarien!

II. Wale und Delfine schützen

Entwirf ein Poster, das auf die Bedrohung von Walen und Delfinen durch Lärm aufmerksam macht. Die Menschen sollen durch das Poster dazu veranlasst werden, für den Schutz von Walen aktiv zu werden.

III. Zusatzaufgabe: WDCS-Delfindiplom

Mit der Erfüllung dieser Zusatzaufgabe qualifizierst du dich für das »Delfindiplom« der Wal- und Delfenschutzorganisation WDCS.

Führe eine Aktion zum Schutz von Walen und Delfinen durch!

Zum Beispiel:

- Eine Unterschriftensammlung
- Eine Tombola auf dem nächsten Schulfest, deren Erlös dem Walschutz zugute kommt
- Eine Informationsausstellung zum Thema Wale und Delfine in deiner Schule oder deiner Gemeinde
- ...

Weitere Ideen für Aktionen und mehr Informationen zum Delfindiplom findest du auf der Webseite der WDCS www.wdcs-de.org.

Ab einer (Klassen-)Spende von 100 Euro könnt ihr Pate für eine Delfinfamilie werden! Mehr Informationen bei der WDCS, Tel: 089 6100 2393, www.delfinpatenschaft.de.

i Sachinformationen

Strandungen

An der Nordseeküste Schleswig-Holsteins stranden jährlich zwischen 50 und 100 Schweinswale, weltweit einige Tausend Wale und Delfine.

Man unterscheidet Strandungen, bei denen Tiere bereits tot an den Strand gespült werden, von Lebendstrandungen, bei denen Tiere aktiv an den Strand schwimmen. Tot gestrandete Tiere müssen professionell untersucht werden, um die Todesursache festzustellen. Die Zahl gestrandeter Tiere sollte zudem statistisch erfasst werden, um Bestandszahlen im Auge zu behalten. Delfine, die in Fischernetzen mitgefangen werden (als so genannter Beifang) werden vermehrt in den Wintermonaten aufgrund der verstärkten Aktivität der Schleppnetzfisherei an den französischen und britischen Küsten angespült.

In Neuseeland, wo viele große Wale lebend stranden, wurde eine besondere Methode zur Rettung dieser Tiere entwickelt. Die WDCC hat die dafür benötigte Ausrüstung - eine Kombination aus Schlauchboot und aufblasbaren Bojen, Pontoons genannt - und anderes Equipment in Großbritannien eingeführt, wo es heute an strategisch günstigen Orten an der gesamten Küste Großbritanniens von den Rettern und Retterinnen der »British Divers Marine Life Rescue« für Einsätze bereit gehalten wird.

Das Wichtigste bei der Rettung von gestrandeten Meeressäugern ist die Anwesenheit von Experten und Expertinnen. In vielen Ländern gibt es bereits Strandungsnetzwerke von Personen, die ein spezielles Training zur Rettung von gestrandeten Meeressäugern absolviert haben, und Veterinärmedizinerinnen und -medizinerinnen, die in der Lage sind, die Tiere vor Ort medizinisch zu versorgen. In Deutschland darf man im Falle einer Strandung nicht selbst aktiv werden, sondern muss die Polizei rufen, die dann Kontakt zu den befugten Institutionen aufnimmt.

Die Ursachen für Lebendstrandungen sind bis heute nicht geklärt. Mangelnde Orientierung (z.B. aufgrund zunehmenden Lärms in unseren Meeren) sowie klimatische Einflüsse werden diskutiert. Mehr Forschung und die systematische Erfassung von Strandungen sind notwendig, um die Ursachen zu ermitteln und bessere Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

Die symbolische Delfinpatenschaft der WDCC

Die WDCC hat für eine vom Aussterben bedrohte Große Tümmler-Population im Moray Firth an der Nordostküste Schottlands eine Patenschaftsaktion ins Leben gerufen.

Mit einer Patenschaft unterstützen die Paten und Patinnen das Forschungs- und Schutzprojekt vor Ort, das die Einrichtung eines Schutzgebietes für diese Delfingruppe in der Nordsee zum Ziel hat. Die Unterstützung durch die Patenschaft sichert die Fortsetzung der wissenschaftlichen Arbeit und der Schutzanstrengungen, die darüber hinaus Wale und Delfine weltweit zugute kommen.

Das Schutzprojekt im Moray Firth

Dieses Projekt wird in Zusammenarbeit mit der University of Aberdeen durchgeführt. Gemeinsam erforschen wir die letzte ortsansässige Population Großer Tümmler in der Nordsee mit derzeit ca. 130 Tieren, die u.a. durch zunehmenden Schiffsverkehr, durch die Verschmutzung des Lebensraumes und die Ölförderung stark bedroht ist. Ziele des Projektes sind die Erforschung der Sozialstrukturen sowie der Lebensgewohnheiten der Delfine und die Einrichtung eines Schutzgebietes. Nur so kann das Überleben dieser Gruppe gesichert werden.

Die Patendelfine

Die ausgewählten Großen Tümmler sind »echt«, d.h. zur Auswahl stehen Individuen, die im Rahmen dieses Schutzprojektes bereits mehrere Jahre lang beobachtet werden. Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen vor Ort haben alle Mitglieder der hier ansässigen Delfingruppe identifiziert und können konkrete Aussagen über das Verhalten der einzelnen Tiere machen. Auf diese Weise kommen auch die regelmäßigen »Updates« über die Patendelfine zustande, welche die Paten und Patinnen regelmäßig erhalten.

Neben der symbolischen Patenschaft für einen Delfin gibt es bei der WDCC auch eine Patenschaft für einen Schwertwal. Die schwarzweißen Orcas sind vor der Küste British Columbias, an der Westküste Kanadas, zu Hause und stehen ebenfalls im Mittelpunkt konkreter WDCC-Forschungsprojekte.



Webtipp

Mehr über die symbolische Delfinpatenschaft unter www.delfinpatenschaft.de.

IV. Glossar

A

Abundanz: Populationsdichte.

Akustische Meeresverschmutzung: Verschmutzung der Meere durch Lärm.

Art: Alle Lebewesen, die miteinander und mit ihren Vorfahren und Nachkommen in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen und sich untereinander fortpflanzen.

B

Barten: Hornplatten, die vom Oberkiefer der Bartenwale herabhängen und für das aus dem Wasser Sieben der Nahrung notwendig sind.

Bartenwale: Neben den Zahnwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Biotop: Lebensstätte; bestimmt die jeweilige Biozönose durch die Summe der direkten und indirekten abiotischen und biotischen Lebensbedingungen.

Biozönose: Lebensgemeinschaft; eine Vergesellschaftung von Pflanzen und Tieren, gekennzeichnet durch Anzahl, Abundanz und räumliche Verteilung der vertretenen Arten.

Blas: Feiner Nebel, der entsteht, wenn Wale und Delfine beim Ausatmen die Luft mit großem Druck aus der Lunge ausstoßen. Dabei kühlt sie ab und der in der Atemluft enthaltene Wasserdampf kondensiert zu einem feinen Nebel, der je nach Walart eine unterschiedliche Form haben kann.

Blasloch: Nasenloch der Wale und Delfine, das im Laufe der Evolution an die Kopfoberseite gewandert ist. Bartenwale haben zwei Blaslöcher, Zahnwale ein Blasloch.

C

Cetacea oder Cetaceen: Lateinischer Name für die Ordnung der »Walartigen« oder »Wältiere«, zu der alle Wale und Delfine zählen.

E

Echolokation oder Echoortung: Aussenden von Schallwellen und Auswerten des zurückkommenden Echos (vergleichbar mit einem Echolot oder Sonargerät). Zahnwale benutzen dieses System, um Beute aufzuspüren und sich zu orientieren.

F

Finne: Rückenflosse von Walen und Delfinen.

Flipper: Brustflossen von Walen und Delfinen.

Fluke: Schwanzflosse von Walen und Delfinen.

H

Habitat: Biotop.

K

Kalb: Name für die Neugeborenen von Walen und Delfinen.

Kalmar: Kopffüßer mit 10 Armen.

Konische Zähne: Kegelförmige Zähne, die alle Zahnwale (außer alle Schweinswalarten, sie haben spatelförmige Zähne) aufweisen.

Kopffüßer: Haben Fangarme am Kopf, mit denen sie Beute ergreifen können; umgangssprachlich auch als Tintenfische bezeichnet.

Krake: Kopffüßer mit 8 Armen.

Krill: Kleinkrebse, die in großen Schwärmen vorkommen.

O

Ökologie: Naturwissenschaft, die sich mit den Wechselbeziehungen von tierischen und pflanzlichen Lebewesen und ihrer Umwelt beschäftigt.

Ökosystem: Umfasst Biozönose und Biotop in ihren wechselseitigen Abhängigkeiten.

Ordnung: Kategorie in der Hierarchie der Systematik des Tier- und Pflanzenreichs.

P

Phytoplankton: Im Wasser treibende mikroskopisch kleine pflanzliche Lebewesen, wie z.B. Kieselalgen.

Plankton: Im Wasser treibende mikroskopisch kleine pflanzliche und tierische Lebewesen; Unterscheidung zwischen Phytoplankton und Zooplankton.

Population: Gruppe von Tieren einer Art, die sich in einem Gebiet aufhalten und sich untereinander fortpflanzen.

S

Seepocken: Krebse, die als erwachsene Tiere angeheftet an feste Körper leben, z.B. an Schiffen oder Walen.

Spatelförmige Zähne: Abgeflachte Zähne, die alle Schweinswalarten aufweisen (im Gegensatz zu den konischen Zähnen der anderen Zahnwale).

Spermaceti-Organ: Großes Wachsissen im Schädel von Pottwalen, das zur Echolokation und als Tauchhilfe verwendet wird; das Wachs wird auch als Walrat bezeichnet.

U

Überfischung: Übernutzung von Fischbeständen durch intensive Fischerei.

W

Walläuse: Vertreter der Familie der Flohkrebse, die als äußere Parasiten auf der Haut von Walen leben. Oft in Verbindung mit Seepocken zu finden.

Walrat: Spermaceti-Organ.

Weichtiere oder Mollusken: Tiergruppe, zu der Kalmare, Schnecken und Muscheln gehören.

Wissenschaftlicher Walfang: die Tötung von Walen, um wissenschaftliche Daten zu erhalten; sehr umstritten, da das wissenschaftliche Interesse nur als Vorwand für den kommerziellen Walfang dient und wichtige Daten auch durch andere wissenschaftliche Methoden gewonnen werden können.

Z

Zahnwale: Neben den Bartenwalen die zweite Gruppe, in die die Ordnung der Wältiere (Cetacea) entsprechend ihrer Mundwerkzeuge gegliedert wird.

Zooplankton: Im Wasser treibende tierische Lebewesen, wie z.B. Krill.

V. Literaturverzeichnis

- Carwardine, Mark. Wale und Delphine. Delius Klasing. Bielefeld. Ed. Naglschmidt. Stuttgart, Deutschland. 1996
- Eschenhagen, Dieter, Kattmann, Ulrich, Rodi, Dieter. Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag Deubner. Köln, Deutschland. 2003
- Haan, G. de. Bildungsstandards und Kompetenzen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: DGU Nachrichten 27/28. Jahresheft. Bremen. S. 24-32. 2003
- Hoyt, Erich. The performing Orca - Why the Show must stop. An investigative Report commissioned by the Whale and Dolphin Conservation Society. WDCS. Bath, UK. 1992
- Hoyt, Erich. Whale rescue: Changing the Future for endangered Wildlife. Firefly Books. Buffalo, USA. Richmond Hill, Kanada. 2005
- Katalyse e. V. (Herausgeber). Das Umweltlexikon. Kiepenheuer & Witsch. Köln, Deutschland. 1985, 1989, 1993
- Mayer, Sue. A Review of the Scientific Justification for Maintaining Cetaceans in Captivity. A Report for the Whale and Dolphin Conservation Society. Edited by Frances Clarke. WDCS. Bath, UK. 1998
- Perrin, William F., Würsig, B., Thewissen, J. G. M. (Herausgeber). Encyclopedia of Marine Mammals. Academic Press. San Diego, San Francisco, New York, Boston, USA. London, UK. Sydney, Australien. Tokyo, Japan. 2002
- Reeves, Randall. R., Smith, Brian D., Crespo, Enrique A., Notarbartolo di Sciara, Guisepppe (Verfasser). Dolphins, Whales and Porpoises: 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetaceans. IUCN/SSC Cetacean Specialist Group. Gland, Switzerland. Cambridge, UK. 2003
- Simmonds, Mark. Whales and Dolphins of the World. New Holland Publishers. London, UK. Cape Town, Südafrika. Sydney, Australien. Auckland, Neuseeland. 2004
- Simmonds, Mark, Dolman, Sarah, Weilgart, Lindy. Oceans of Noise 2004. A WDCS Science Report. WDCS. Chippenham, UK. 2004
- Simmonds, M. P., Hutchinson J. D. (Herausgeber). The Conservation of Whales and Dolphins. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, UK. 1996
- Simmonds, Mark, Irish, Rachel, Moscrop, Anna. The Dolphin Agenda - A Report to the Whale and Dolphin Conservation Society. WDCS. Bath, UK. 1997
- Vogel, Günter, Angermann, Hartmut. dtv-Atlas zur Biologie. Tafeln und Texte. Band 1 und Band 2. Deutscher Taschenbuch Verlag. München, Deutschland. 1984
- Vom Wal besser fliegen lernen. Spektrum der Wissenschaft. S. 10. Juli 2004. Quelle: Physics of Fluids. S. L39. Mai 2004



Über uns

Die WDCS ist die globale Stimme zum Schutz von Walen und Delfinen und deren Lebensraum.

Die Wal- und Delfenschutzorganisation WDCS ist eine gemeinnützige Organisation, die sich international mit Büros in fünf Ländern (Argentinien, Australien, Deutschland, Großbritannien und USA) für den Schutz von Walen und Delfinen einsetzt. Wir erreichen unsere Ziele durch aktive politische Lobbyarbeit (Kampagnen) sowie Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit. Wir unterstützen zurzeit mehr als 50 Forschungs- und Schutzprojekte weltweit, um wichtige Daten und Erkenntnisse über Wale und Delfine zu gewinnen. Auf zahlreichen internationalen Konferenzen sind wir mit Experten und Expertinnen vertreten, um Einfluss zu nehmen und Schutzmaßnahmen für die bedrohten Meeressäuger einzufordern.

Wir möchten uns an dieser Stelle beim Bundesamt für Naturschutz (BfN) für die Förderung und beim SAE Institute für die technische Umsetzung des Action Kit bedanken. Außerdem bei allen Lektoren und Lektorinnen, die mit Ideen und praktischem Know-how zum Gelingen des Projekts beigetragen haben.