ozean der zukunft
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

KINDER- UND SCHÜLERUNI
OZEAN DER ZUKUNFT

Begleitheft zum Vortrag von PD. Dr. Ursula Siebert

Wie können Forscher Wale, Robben und Eisbären schützen?

Oktober 2008

„Warum ist es auf der Erde so schön warm?"
Professor Dr. Mojib Latif, IFM-GEOMAR
Mittwoch, 1. Oktober 2008, 15:00 Uhr (8 bis 12 Jahre)

„Roboter erforschen den Ozean:
Wie hängen, treiben und schwimmen Messsonden im Meer?"
Professor Dr. Martin Visbeck, IFM-GEOMAR
Mittwoch, 15. Oktober 2008, 15:00 Uhr (8 bis 12 Jahre)

„Unser täglicher Kampf gegen die Mikroben -
und was wir dabei von Polypen und Quallen lernen können."
Professor Dr. Thomas Bosch, Zoologisches Institut, CAU
Mittwoch, 29. Oktober 2008, 15:00 Uhr (12 bis 16 Jahre)

November 2008

„Der Ozean im Menschen."
Professor Dr. Markus Bleich, Physiologisches Institut, CAU
Mittwoch, 12. November 2008, 15:00 Uhr (12 bis 16 Jahre)

„Fisch kaputt: Ursachen der weltweiten Überfischung."
Dr. Rainer Froese, IFM-GEOMAR
Dienstag, 18. November 2008, 15:00 Uhr (12 bis 16 Jahre)

„Wale, Robben und Eisbären:
Wie kann Forschung sie beschützen?"
PD. Dr. Ursula Siebert, FTZ Büsum, CAU
Mittwoch, 26. November 2008, 15:00 Uhr (12 bis 16 Jahre)

„Wale, Robben und Eisbären: Wie kann Forschung sie beschützen?"

PD. Dr. Ursula Siebert,
Forschungs- und Technologiezentrum (FTZ) Büsum, CAU

Die Zoologin und Tierärztin forscht seit vielen Jahren an Meeressäugetieren. Sie untersucht zum Beispiel, wie sich menschliche Aktivitäten in der Nord- und Ostsee auf die Meeressäuger auswirken. In zahlreichen Projekten kümmert sie sich auch um den Schutz besonders von Seehunden und Schweinswalen. Wissenschaftler des FTZ beraten die Ministerien bei ihren Entscheidungen, beispielsweise, wo Schutzgebiete wichtig wären oder wo und wie man Windkraftanlagen baut, um die marinen Säuger möglichst wenig zu stören. Wenn ein Wal oder eine Robbe am Strand gefunden wird oder lebend gesichtet wird, sollte das an das FTZ gemeldet werden. Jeder kann mithelfen, mehr über die Tiere zu lernen.

Wie können Forscher Wale, Robben und Eisbären schützen?

PD. Dr. Ursula Siebert,
FTZ Büsum, CAU

„Wale, Robben und Eisbären: Wie kann Forschung sie beschützen?"

Was sind Meeressäugetiere?

Nur ein kleiner Teil aller Säugetiere der Erde lebt im Meer, sie heißen marine Säugetiere oder Meeressäugetiere. Sie sind mit ihrem Körperbau perfekt an das Leben im Meer angepasst. Gemeinsame Merkmale sind: Sie atmen Luft und sie bekommen im Meer (auch auf Eisschollen) oder an der Küste lebende Junge, die sie säugen.

Das für Säugetiere typische Fell ist bei Walen und Delfinen allerdings zurückgebildet. Und bei Walen, Delfinen und Seekühen sind im Laufe der Entwicklung vom Landtier zu einem im Wasser lebenden Tier alle sichtbaren Reste der Hinterbeine verloren gegangen.

Die meisten marinen Säugetiere sind hervorragende Taucher. Manche - wie der See-Elefant - können über 1000 Meter tief tauchen und über zwei Stunden unter Wasser bleiben. Einen Rekord im Tieftauchen hält der Pottwal. Er kann bis in 3000 Meter Tiefe vorstoßen, um seine Beute, die Riesenkalmare, zu fangen.

Wie können Forscher Wale, Robben und Eisbären schützen?

Zu den Meeressäugern gehören:

- Bartenwale, Zahnwale
(hierzu gehören die Delfine)

- Hundsrobben, Ohrenrobben, Walross

- Seekühe: Manatees
(= Rundschwanzseekühe) und Dugongs
(= Gabelschwanzseekühe)

- Seeotter

- Eisbären.

PD. Dr. Ursula Siebert, FTZ Büsum, CAU

Ernährungsstrategien

Mit Ausnahme der pflanzenfressenden Seekuh sind die marinen Säugetiere Fleischfresser. Sie verfolgen dabei unterschiedliche Ernährungsstrategien, nach denen sie ihren Lebensraum (= Habitat) auswählen. Bartenwale fressen kleine Meeresorganismen (Plankton) und kleine Fische und haben ihre Fangmethoden dabei perfektioniert: Mit ihren Barten, das sind Hornkämme, filtern sie die Organismen regelrecht aus dem Wasser. Dabei kann ein Bartenwal mit einem Schluck über 100 Kilogramm Nahrung auf einmal aufnehmen.

Orcas, Pottwale und Delfine gehören zu den Zahnwalen. Sie sind Jäger und finden ihre Beute, meist kleinere Fische, durch Echo-Ortung. Und sie sind hervorragende Taucher.

Buckelwale bei der Nahrungsaufnahme. Die Buckelwale bilden mit Luftblasen einen Vorhang, eine Art Ringnetz, um die Nahrung zu konzentrieren. Dann steigen sie mit geöffnetem Maul von unten durch dieses Blasennetz auf, um zu fressen.

Man erkennt bei diesem Orca deutlich die konischen, ineinander greifenden Zähne.

Wie können Forscher Wale, Robben und Eisbären schützen?

Seekühe *sind Pflanzenfresser, die sich eher langsam fortbewegen und sich auch mal ins Süßwasser wagen. Sie fressen Seegras, Algen und andere Wasserpflanzen.*

Seeotter *ertauchen ihre Beute, wie Muscheln und Seeigel und benutzen sogar Steine als Werkzeuge, um die harten Schalen ihrer Beutetiere zu öffnen.*

Eisbären *sind echte Raubtiere und gelten als die gefährlichsten Räuber der Erde. Sie ernähren sich überwiegend von Robben, die sie auf Eisschollen erlegen.*

Meeressäuger in deutschen Gewässern

Drei Arten von Meeressäugern kommen regelmäßig in deutschen Gewässern vor:

- der **Schweinswal** (lateinischer Name: *Phocoena phocoena*, englischer Name: harbour porpoise)
- **Seehund** (lateinischer Name: *Phoca vitulina*, englischer Name harbour seal)
- **Kegelrobbe** (lateinischer Name: *Halichoerus grypus*, englischer Name: grey seal).

Biologie der Schweinswale

Schweinswale gehören zu den Zahnwalen und sind die kleinsten Wale überhaupt (1,60 bis 1,80 Meter lang, die Weibchen sind größer als die Männchen). Sie kommen in den flachen Küstengewässern der Nord- und Ostsee vor. Geschlechtsreif werden die Schweinswale im Alter von drei bis vier Jahren. Nach 10 Monten Tragzeit gebären sie ihre Jungen im Juni oder Juli und säugen sie ca. fünf bis sechs Monate lang. Schweinswale können 15 bis 22 Jahre alt werden. Sie nutzen die Echo-Ortung, ein leistungsfähiges Orientierungssystem, um auch im trüben Wasser ihre Nahrung zu finden: die Beute wird mit Schallsignalen abgetastet, aus denen sich ein akustisches Bild ergibt. Die Echolotung nutzen die Schweinswale nicht nur zum Auffinden von Nahrung, sondern auch um Hindernisse zu umschwimmen, bei der Feindabwehr, zur Navigation und zur Kommunikation gerade auch zwischen der Mutter und dem Neugeborenen.

Die erwachsenen Schweinswale fressen fettreiche Bodenfische, aber auch Heringe, Dorsche und Makrelen.

Bei „Volkszählungen" der Schweinswale in der Nordsee und angrenzenden Gewässern ergab sich im eine Anzahl von 340.000 Schweinswalen, mit allen Unsicherheiten, die man bei einer Zählung von tauchenden und schwimmenden Tieren in einem so großen Meeresgebiet hat. In der deutschen Nordsee leben wesentlich mehr Schweinswale als in der Ostsee. Dabei sind die Offshoregebiete vor Sylt und Amrum wichtige Aufzuchtgebiete, was man daran erkennt, dass man dort besonders viele Mutter-Kalb-Paare trifft.

Wie können Forscher Wale, Robben und Eisbären schützen?

Biologie der Seehunde

Die Seehunde gehören zur Familie der Robben und werden 1,75 Meter lang. Sie sind in der deutschen Nordsee verbreitet, in der deutschen Ostsee eher selten. Die Seehunde nutzen die Sandbänke zum Ausruhen, zum jährlichen Fellwechsel und zur Geburt der Jungen, dort kann man sie am leichtesten beobachten. Seehunde pflanzen sich jedes Jahr fort, und von Mai bis Juli kann man ihre Jungen auf den Sandbänken des deutschen Wattenmeeres finden. Die Robbenbabys werden 4 Wochen gesäugt. Seehunde fressen überwiegend verschiedene Arten von Plattfischen und andere bodenlebende Fische. Sie finden ihre Beute mit ihren Vibrissen, das sind Sinneshaare am Maul, mit denen sie auf Berührungsreize reagieren können. Bei Katzen kennen wir diese Vibrissen als Schnurrhaare. Seehunde benutzen genau wie andere Robben akustische Signale, mit denen sie sich unter und über Wasser verständigen.

Die Population von Seehunden hat bis in die Mitte der siebziger Jahre stark abgenommen. Durch das Verbot der Jagd und die Etablierung eines Nationalparks im deutschen Wattenmeer haben sich die Bestände der Seehunde in den letzten Jahrzehnten insgesamt erholt. In den vergangenen Jahrzehnten haben Seuchen den Bestand reduziert, so starben 1988 rund 18.000 und 2002 rund 21.000 Seehunde. Wissenschaftler gehen davon aus, dass schlechte Lebensbedingungen die Tiere anfälliger für Seuchen machen.

Kegelrobben

Die Kegelrobben sind das größte Raubtier Deutschlands. Durchschnittlich wiegen die Männchen 220 Kilogramm und werden 2,30 Meter lang, die Weibchen wiegen 150 Kilogramm und werden 1,80 Meter lang. Kegelrobben können allerdings bis zu 300 Kilogramm auf die Waage bringen. Der Name Kegelrobbe kommt von ihren kegelförmigen Backenzähnen und nicht wie allgemein angenommen von ihrer Kopfform.

Kegelrobben leben am liebsten an Felsküsten, die es bei uns in Deutschland eigentlich nur auf Helgoland gibt. Wenn Kegelrobben nicht Fische jagen, ruhen

sie sich auf den Felsen aus oder stehen senkrecht im Wasser, wobei ihre Nasenlöcher gerade über die Wasseroberfläche ragen. Die Jungen werden am Strand oder auf Wiesen weiter im Landesinneren geboren. Sie haben bei der Geburt ein weißes Fell und leben die ersten zwei bis drei Monate an Land. In Deutschland können wir die Aufzucht von jungen Kegelrobben zurzeit auf den Sandbänken in der Nähe von Amrum und Helgoland beobachten.

Gefahren für marine Säugetiere

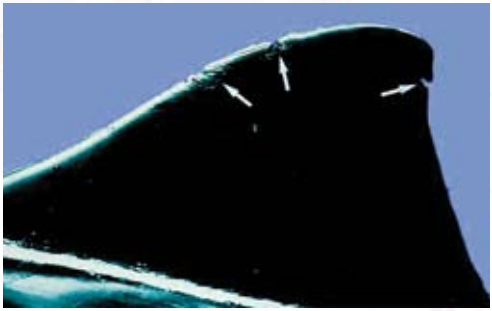
Die Gefahren durch den Menschen, das heißt die so genannten anthropogenen Aktivitäten, sind folgende:

- **Fischerei**
- **Mariner Müll/Ölverschmutzung**
- **Schiffsverkehr**
- **Lärmverschmutzung**
- **Schadstoffbelastungen**
- und der **Klimawandel**.

Bedrohung durch Fischerei

In den letzten drei Jahrhunderten wurden die Kegelrobben, ebenso wie der Seehund, durch die Jagd stark dezimiert. Die Küstenfischer glaubten lange, dass Robben die Fischbestände bedrohen (und nicht etwa sie selbst durch ihre übermäßige Fischerei). So wurde für jede getötete Robbe eine Prämie gezahlt. Bis 1930 waren Seehund und Kegelrobbe beispielsweise bei uns in der westlichen Ostsee vollständig ausgerottet.

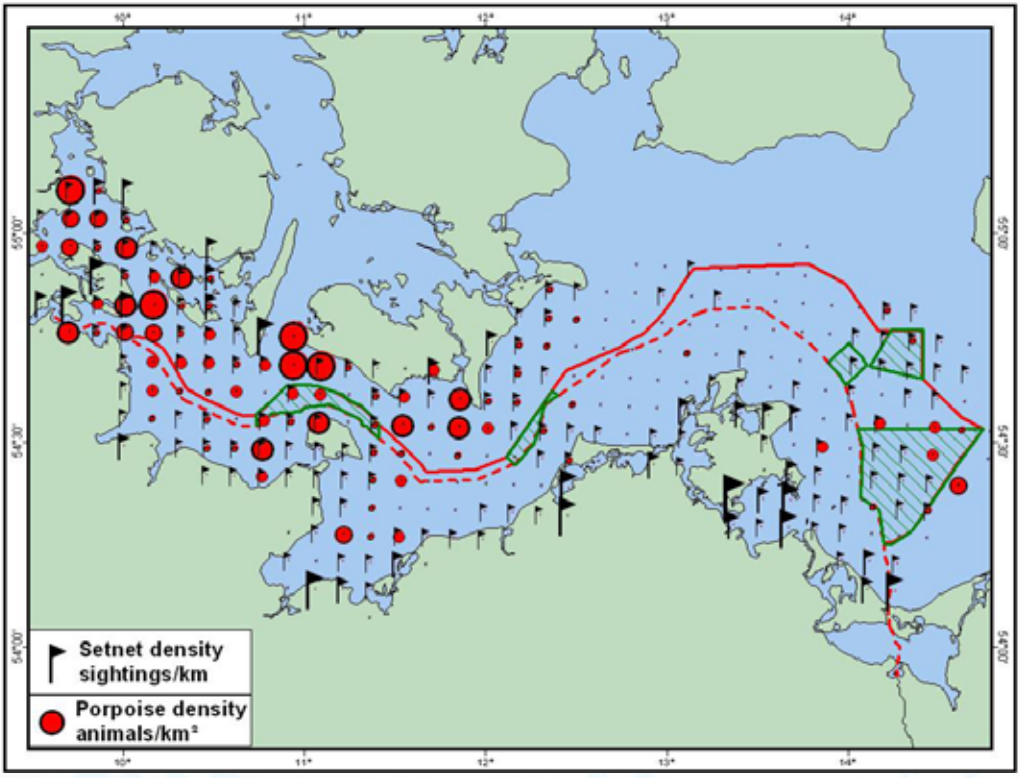
Die Zunahme der Fischerei wirkt sich auf zweierlei Weise negativ auf die Meeressäugetiere aus. Erstens führt die Überfischung auch zu einer Abnahme der Nahrung für Wale und Robben, denn Mensch und Tier rivalisieren hier um die gleiche „Beute", den Fisch.
Zweitens sterben viele Delfine und Wale in den Netzen der Fischer, sie sterben als so genannter Beifang. Allein in der Europäischen Fischerei bleiben mehrere tausend Schweinswale pro Jahr in den Stellnetzen der Fischer hängen und sterben elendig, denn sie können nicht mehr an die Wasseroberfläche gelangen, um zu atmen.

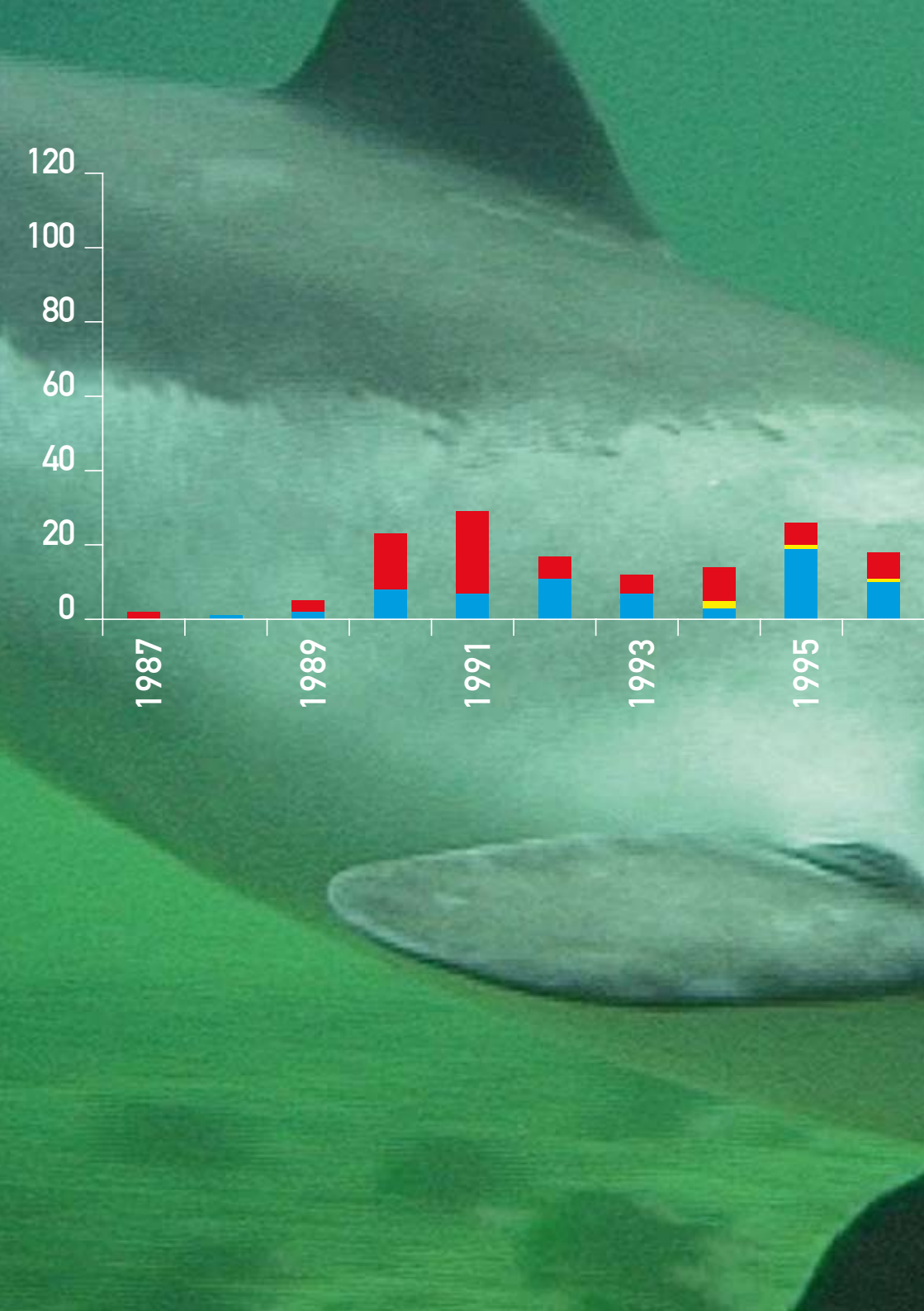


Hier kann man deutlich die Verletzungen durch ein Fischernetz erkennen, die so genannten Netzmarken.

Ein Schweinswal hat sich in einem Stellnetz verfangen und ist gestorben. Schweinswale können über 300 Meter tief tauchen und bis zu fünfzehn Minuten unter Wasser bleiben.

Karte unten:
Verteilung der Schweinswale (rote Kreise, je größer die Kreise, desto mehr Schweinswale kommen vor) und Stellnetze (schwarze Fahnen, je größer die Fahnen, desto mehr Netze). Ergebnis: Schweinswale kommen dort vor, wo es Stellnetze gibt und können daher in Netzen sterben.

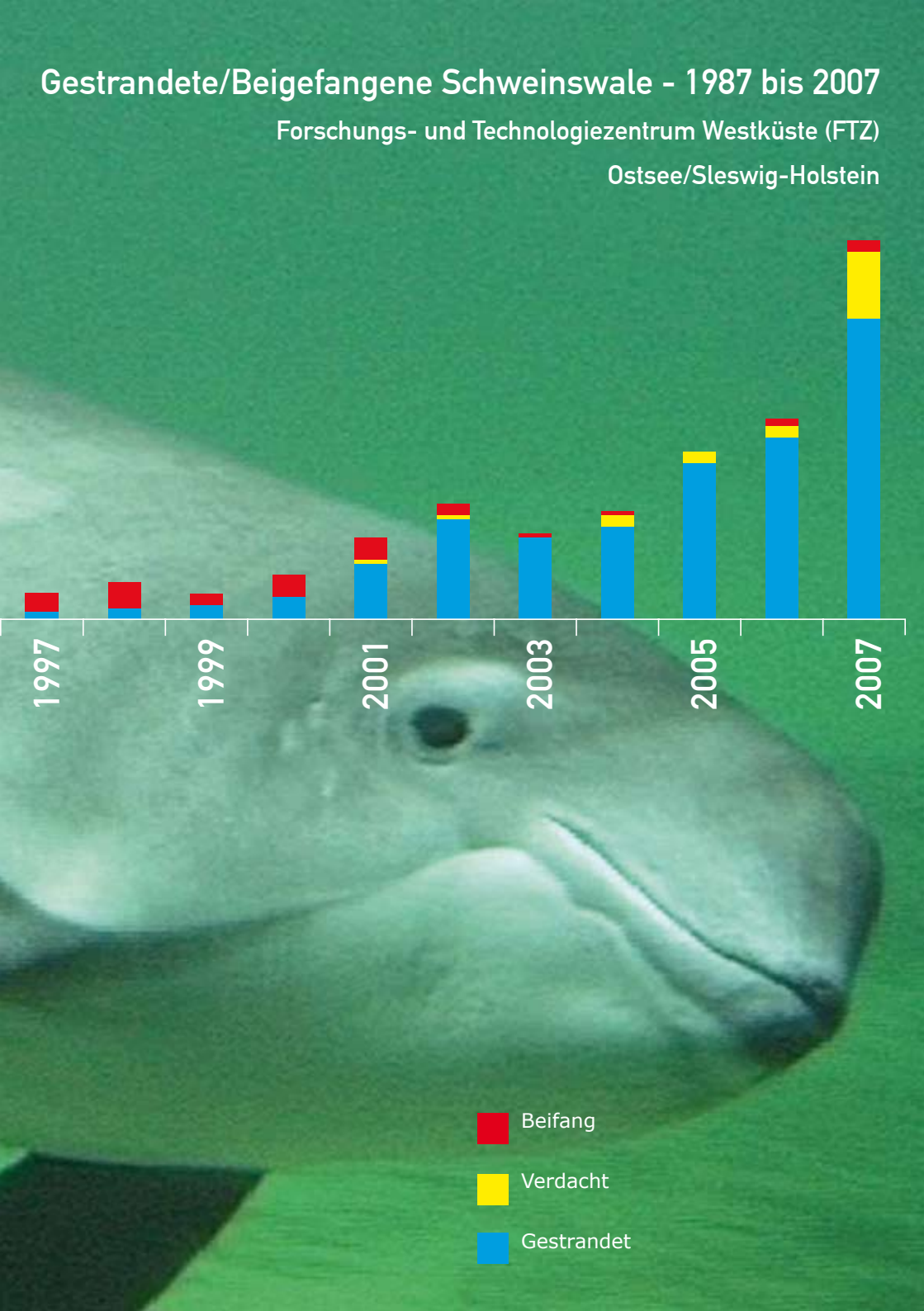



120
100
80
60
40
20
0
1987
1989
1991
1993
1995

Gestrandete/Beigefangene Schweinswale - 1987 bis 2007

Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ)

Ostsee/Sleswig-Holstein



Lärmverschmutzung

Lärm macht krank! Das gilt nicht nur für Menschen, sondern auch für Meeressäuger. Denn diese orientieren sich hauptsächlich über ihr Gehör und nutzen ihr Sonarsystem zur Nahrungssuche. Lärm im Meer stört diese Ortung empfindlich und verletzt die Organe der marinen Säuger. Mögliche Lärmquellen und damit Schallquellen im Meer entstehen durch seismische Untersuchungen (z.B. Suche von Öl unter dem Meeresboden), militärische Übungen (Sonareinsatz), Explosionen, Konstruktionen im Meer (Bau von Erdölplattformen und Windkraftanlagen), und durch den Schiffsverkehr.

Schadstoffbelastung

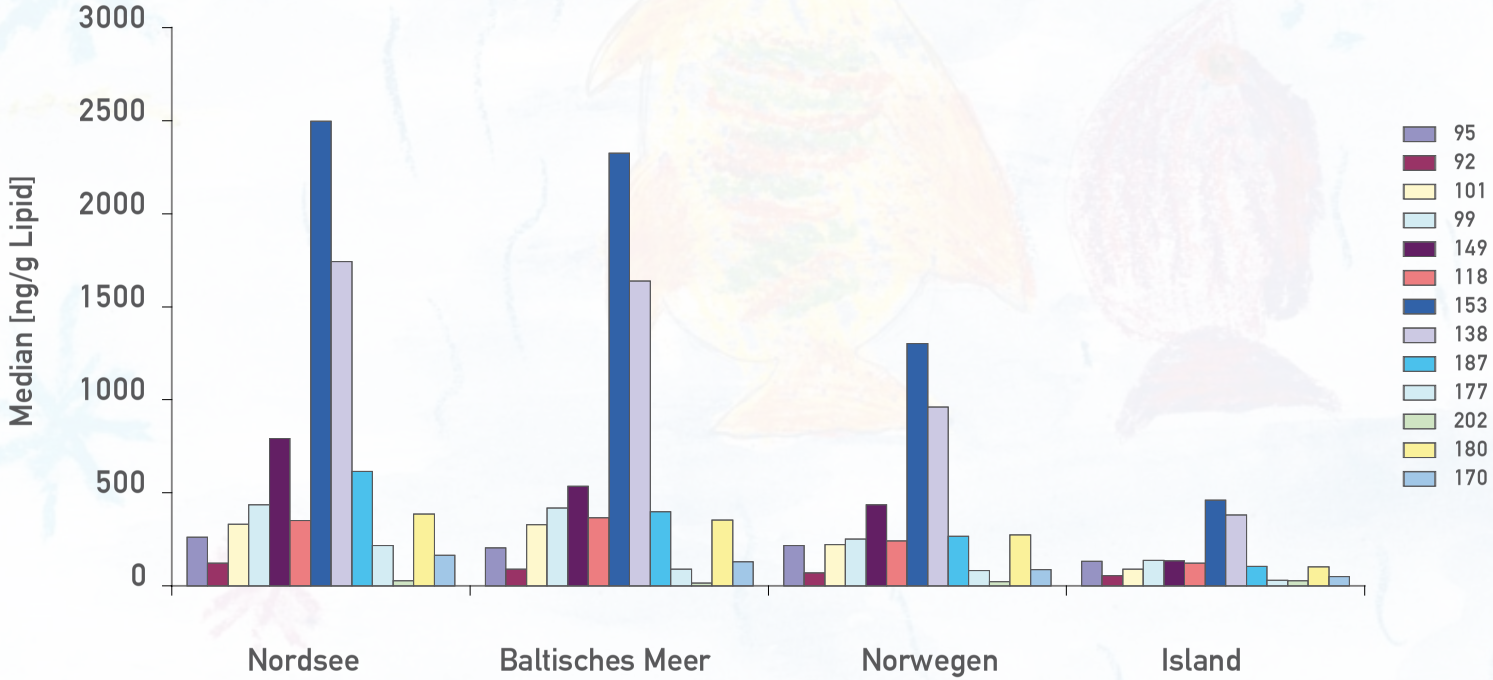
Da alle Flüsse ins Meer münden, sind die Meere ein Sammelbecken für alle vom Festland kommenden Stoffe, auch für die Schadstoffe. Durch die Zunahme der Industrieabwässer und durch die Düngung in der Landwirtschaft gelangen immer mehr chemische Substanzen, Öle, Schwermetalle und Abwässer ins Meer. Dies hat negative Folgen für die Meereslebewesen.

Ein bekanntes Beispiel ist das Auftreten der so genannten PCBs (=Polychlorierte Biphenyle), ein chemischer Stoff, der in Deutschland bis in die 80ziger Jahre verwendet wurde, zum Beispiel als Weichmacher oder als Hydraulikmittel. Die PCBs gehören zum „dreckigen Dutzend", das sind Giftstoffe, die 2001 von der Stockholmer Konvention verboten wurden. Sie sind wirklich sehr giftig, in der Fachsprache stark toxisch, und sind krebserregend. Da sich die PCBs aber bereits im Meer verbreitet hatten und über die Nahrungsketten in den Körpern der Endverbraucher, also in den Meeressäugern, angereichert werden, finden wir die PCBs in den Körpern der Wale und Robben.

Die Wissenschaftler am Forschungs- und Technologiezentrum in Büsum haben Messungen in den Organen der Wale und Robben durchgeführt und herausgefunden, dass diese Gifte negative Auswirkungen auf das Immunsystem der Tiere haben. Außerdem sind Effekte in der Schilddrüse, im Skelett und in den Fortpflanzungsorganen wahrscheinlich.

Klimawandel

Neben dem natürlichen Klimawandel, zum Beispiel dem Wechsel zwischen Eiszeit und Warmzeit, gibt es derzeit einen Wandel, der durch den Einfluss des Menschen verursacht wurde. Durch das Wachstum der Erdbevölkerung und den steigenden Energieverbrauch gelangt immer mehr Kohlendioxid in die Atmosphäre und erwärmt die unteren Luftschichten. Diese globale Erwärmung verändert die Lebensbedingungen für alle Lebewesen auf der Erde, auch für die Meeresbewohner. Denn das Klima ist



Kongenere der PCBs (viele PCB-Verbindungen sind im Fett der Wale aus der Nord- und Ostsee, aber auch in Tieren aus Gewässern vor Norwegen und Island zu finden).

eng an den Ozean gekoppelt, beispielsweise dient der Ozean als Speicher für das Kohlendioxid. In der Arktis, ein Ringozean umgeben von Kontinenten, hat die Erderwärmung bereits sichtbare Folgen: das sommerliche Meereis wird weniger. Der niedrigste Wert der Eisbedeckung liegt immer im August/September, wenn der arktische Sommer zuende geht. Im Jahr 2007 wurde jedoch die niedrigste je beobachtete Eisbedeckung vermessen.
Das hat Folgen für die auf dem Eis lebenden Eisbären. Besonders viele Daten gibt es aus einem Gebiet in Kanada, dem Westlichen Hudson Bay. Die Auswertung der Daten zeigt, dass die Eisbären jetzt
- kürzere Zeiträume der Nahrungsaufnahme haben.
- die Fettreserven abnehmen für gleichzeitig längere Hungerphasen.
- abgemagerte Bären näher an menschliche Siedlungen kommen, um nach Nahrung zu suchen.
- die Überlebensrate der Eisbären abnimmt.
- sie häufiger beobachtet werden, da sie ausgehungert und auf Nahrungssuche sind, und nicht weil die Bestände zunehmen.

Insgesamt nimmt die Eisbärenpopulation im Westlichen Hudson Bay also ab, und nicht zu.

Wie kann eine Forscherin oder ein Forscher die Meeressäugetiere beschützen?

Um die Meeressäuger beschützen zu können, muss man ihre Probleme kennen. Erst das fächerübergreifende Arbeiten von mehreren Forschergruppen (also Zoologen, Tiermedizinen, Chemikern, Physikern, Statistikern, ….) und die gemeinsame Auswertung der Daten und Informationen führt zu Einsichten über den Status einer Tiergemeinschaft (Population) oder Tierart. In den letzten 10 Jahren sind die Beeinträchtigungen der marinen Säuger durch den Menschen sehr stark angestiegen. Die Forscher wollen herausfinden, wie die Tiere auf die sich verändernden Lebensumstände reagieren und machen Vorschläge zu deren Schutz und für Schutzgebiete.

Wie werde ich Tierarzt oder Tierärztin?

Wie wird man Tierärztin oder Tierarzt und welche Voraussetzungen muss man mitbringen?

Die Voraussetzungen

Wenn man Tierarzt/Tierärztin werden möchte, sollte man sich für Tiere, deren Gesundheit, Nahrung, Umgebung und Schutz interessieren. Man sollte sich für viele verschiedene Themen begeistern, denn im Studium lernt man diverse Fächer kennen. Man sollte gut Lernen und Zusammenhänge verstehen können, aber auch praktisch veranlagt sein. Um Tiermedizin studieren zu dürfen, muss man das Abitur haben und einen guten Notendurchschnitt schaffen. Man sollte sich für andere Sprachen begeistern können, denn viele Fachbegriffe sind aus dem Lateinischen und die Fachliteratur ist häufig in englischer Sprache verfasst.

Berufsberatung Tierarzt/Tierärztin

Tiermedizin kann man in Deutschland an fünf verschiedenen Hochschulen studieren: Berlin, Gießen, Hannover, Leipzig und München. Das Studium dauert 11-12 Semester mit einigen Pflichtpraktika in den Semesterferien.

Während des Studiums hat man viele verschiedene Fächer: Zoologie, Botanik, Physiologie, Geburtskunde, Pharmakologie, Chirurgie, Pathologie, etc. Man spezialisiert sich während des Studiums nicht, so dass man mit dem Abschluss und vielen verschiedenen Bereichen arbeiten kann. Deshalb finden Tiermediziner meistens auch Arbeit. Nach dem Studium kann man sich spezialisieren und viele verschiedene Fachtierärzte machen, so z. B. Wildtierbiologie, Zoo- und Wildtiere, Aquakultur, Pathologie, etc. Ein Tierarzt lernt, sich schnell in neue Arbeitsgebiete einzuarbeiten, denn egal, ob ein Skorpion oder ein Elephant ein Problem hat, er muss sich zu jedem Tier etwas einfallen lassen.

Um möglichst viel über marine Säuger zu lernen, sollte man versuchen, viele interessante Praktika zu machen. Tiermediziner können mit dem, was sie im Studium gelernt haben, helfen, die marinen Säuger besser zu verstehen, so z.B. woran die Tiere erkranken und sterben, aber auch, was man tun muss, um ihnen zu helfen.

| **PD Dr. Ursula Siebert**
Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, CAU
ursula.siebert@ftz-west.uni-kiel.de

MITMACHEN, GEWINNEN, EXPERIMENTIEREN

1. Preis:
Eine Bücherkiste mit meereswissenschaftlichen Büchern und ein KOSMOS-Experimentierkasten im Gesamtwert von 300 Euro

2. bis 4. Preis:
Bücher mit meereswissenschaftlichen Themen und ein KOSMOS-Experimentierkasten im Gesamtwert von 200 Euro

5. Preis:
Ein KOSMOS-Experimentierkasten im Gesamtwert von 100 Euro

ozean der zukunft
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

Wettbewerb der Kinder- und Schüleruni 2008
„Ozean der Zukunft - Die Kieler Meereswissenschaften"

Worum geht es?
Malt oder zeichnet das schönste Bild oder gestaltet eine Collage über das jeweilige Vortragsthema oder die Kinderuni. Wer möchte, kann sein Bild auch noch mit einem kurzen Text beschreiben.

Bewertet wird nach:
- Darstellung der Inhalte der Vorlesung oder der Kinder- und Schüleruni
- Originalität, Witz oder Spannung

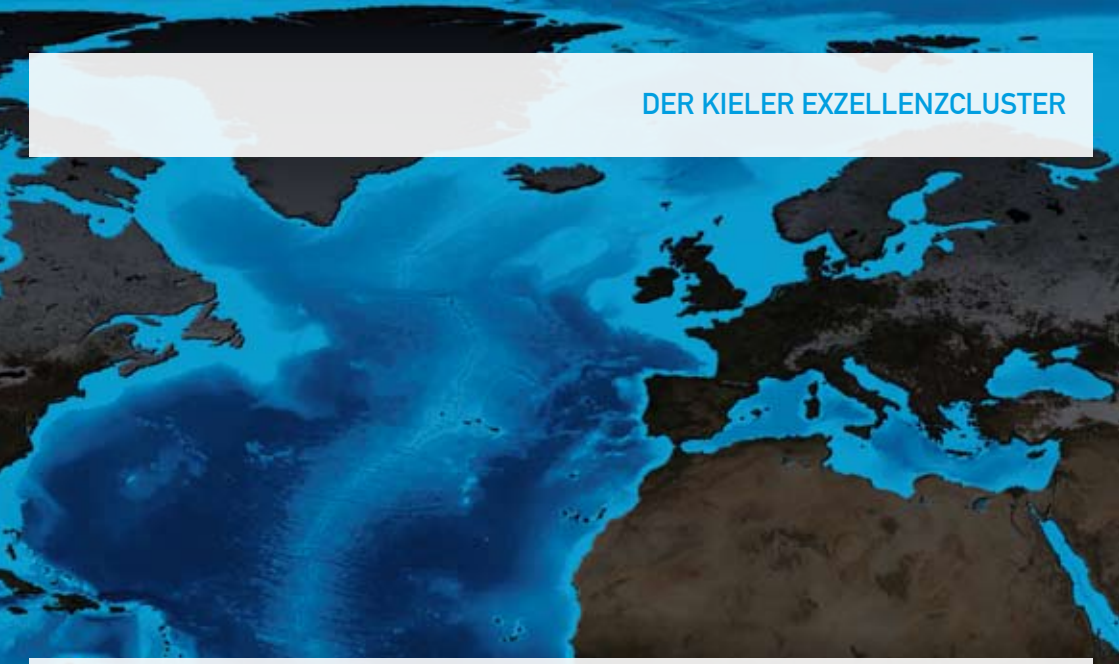
Wie kann ich mitmachen?
In die Vorlesung gehen, anschließend einfach ein Bild malen oder eine Collage gestalten und senden an:

Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft"
Schulprogramme
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Christian-Albrechts-Platz 4
24098 Kiel

Einsendeschluss ist jeweils zwei Wochen nach jeder Vorlesung. Für den letzten Vortrag ist der Einsendeschluss der 10. Dezember 2008. Die besten Entwürfe werden bei uns auf der Webseite www.ozean-der-zukunft.de veröffentlicht. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Wir danken der Förde Sparkasse und ihrer Stiftung „200 Jahre Sparkasse Kiel" für die freundliche Unterstützung.

Förde Sparkasse
Stiftung 200 Jahre Sparkasse Kiel



ozean der zukunft
DIE KIELER MEERESWISSENSCHAFTEN

Der Kieler Exzellenzcluster Ozean der Zukunft

Der Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft" ist ein in Deutschland einmaliger Forschungsverbund von mehr als 140 Wissenschaftlern aus sechs Fakultäten der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), des Instituts für Weltwirtschaft (IfW) und der Muthesius Kunsthochschule.

Ziel des interdisziplinären Verbundes aus Meeres-, Geo- und Wirtschaftswissenschaftlern sowie Medizinern, Mathematikern, Juristen und Gesellschaftswissenschaftlern ist es, den Ozean- und Klimawandel gemeinsam zu erforschen, die Risiken und Chancen neu zu bewerten und ein weltweit nachhaltiges Management der Ozeane und mariner Ressourcen zu ermöglichen.

Der Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft" wird im Rahmen der Exzellenzinitiative von der deutschen Forschungsgemeinschaft im Auftrag von Bund und Ländern gefördert.

Weitere Informationen unter: www.ozean-der-zukunft.de

C A U Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
ifw
muthesius kunsthochschule
IFM-GEOMAR

Den Ozean verstehen heißt die Zukunft gestalten

Exzellenzcluster Ozean der Zukunft
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Christian-Albrechts-Platz 4
24118 Kiel
www.ozean-der-zukunft.de

Wir danken der Förde Sparkasse und ihrer Stiftung „200 Jahre Sparkasse Kiel" für die freundliche Unterstützung.

Stiftung 200 Jahre Sparkasse Kiel

Förde Sparkasse

Unterstützt durch: Kieler Nachrichten

Ebenfalls danken wir Professor Dr. Manfred Prenzel, Direktor des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften für die Unterstützung beim Aufbau der Kinder- und Schüleruni „Oze-an der Zukunft"

CAU Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

ifw

muthesius kunsthochschule

IFM-GEOMAR