Hier heraustrennen

See in Not

Kein Grund zur Entwarnung für Europas Küsten und Meere.

Ein Öko-Kataster von Susanne Liedtke

Ölverschmierte Vögel, schäumende Algenpest, verödete Meeresböden, „Schwarze Löcher" im Watt – jahrelang gingen Bilder von der Verseuchung der Meere um die Welt. Heute dagegen scheint die See-Not kaum noch eine Schlagzeile wert.

Politiker in aller Welt fühlen sich im „Internationalen Jahr des Ozeans" verpflichtet, guten Willen zu bekunden und langfristige Ziele zum Schutz der Meere zu vereinbaren; einschlägige Absichtserklärungen bestimmen die Berichterstattung über den Zustand der Meere.

So haben die Ostseeanrainer im Frühjahr beschlossen, die Schadstoffbelastung des Meeres bis zum Jahr 2005 zu halbieren. Die EU-Umweltkommissarin Ritt Bjerregaard ist zuversichtlich, daß das Abkommen Wirkung zeigt – auch wenn der vor zehn Jahren geschlossene Vertrag, der bis 1995 das gleiche Ziel festschrieb, nahezu folgenlos blieb.

Die Wasserqualität an den deutschen Küsten hat sich in den vergangenen beiden Jahren nach Erkenntnissen des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie in Hamburg zwar verbessert, und die Konzentration von Schwermetallen und Phosphaten sind gesunken. Einen Grund zur Entwarnung gibt es dennoch nicht: Ein großes Problem ist nach wie vor die Belastung von Nord- und Ostsee durch Stickstoffe und Pestizide aus der Landwirtschaft.

Fortschritte versprechen sich Umweltschutzorganisationen wie Greenpeace und der WWF von den Beschlüssen der sogenannten Oslo-Paris-Konferenz (Ospar = Oslo-Paris-Kommission), die im Juli in Portugal stattfand. Ein prinzipielles Versenkungsverbot für Ölplattformen verhängten die Teilnehmer zwar nicht, aber der überwiegende Teil der Bohrinseln muß künftig an Land entsorgt werden. Und: Den Eintrag von gefährlichen Chemikalien in die Nordsee und den Nordostatlantik wollen die Konferenzteilnehmer bis zum Jahr 2020 stoppen – was ein erster Erfolg wäre. Im Weltmaßstab aber nehmen, siehe Rückseite dieser Karte, die Risiken für die Meere weiterhin zu – von der Überfischung bis zu den ökologischen Folgen des Tiefseebergbaus.

Öl- und Gasförderung

Die Nordsee ist das weltweit größte Fördergebiet der sogenannten Offshore-Industrie, die vor der Küste in relativ flachen Meeresgebieten Erdöl (und Erdgas) gewinnt. Weltweit werden etwa 750 Millionen Tonnen Erdöl offshore gefördert. Allein in der Nordsee holen über 400 Bohrinseln etwa 200 Millionen Tonnen Öl und rund 92 Milliarden Kubikmeter Erdgas aus dem Meeresboden.

Norwegische Wissenschaftler haben festgestellt: Öl und Chemikalien aus den Förderanlagen belasten nicht nur das Gebiet unmittelbar um die Plattformen, sondern verteilen sich weiträumig im Wasser. Jede Ölbohrung verseucht den Meeresboden auf einer Fläche von 20 Quadratkilometern. Ein Drittel dieser Fläche ist nach den Erkenntnissen der Norweger nahezu ohne jedes tierische Leben.

Viele Arten, denen im Ökosystem Nordsee eine Schlüsselrolle zukommt, finden im verschmutzten Wasser den Tod. An Land verenden Seevögel, deren Gefieder vom Öl verklebt ist.

Auch wenn sie ihren Betrieb einstellen, bleiben die Offshore-Förderanlagen ein großes Umweltproblem. Die umstrittene Entsorgung der Shell-Plattform „Brent Spar" sorgte im Sommer 1995 weltweit für Schlagzeilen. Auf der Ospar-Konferenz im Sommer beschlossen die Umweltminister 15 europäischer Staaten, daß Öl- und Gasbohrinseln künftig grundsätzlich nicht mehr im Meer versenkt werden dürfen. Besonders schwere Plattformen und Sockelgestelle finden allerdings weiterhin auf offener See ihr Grab.

Radioaktivität

Das Versenken von Atommüll im Meer ist zwar seit 1994 verboten. Doch noch immer sind die Ozeane strahlenden Gefahren ausgesetzt.

Hauptquellen der Verschmutzung: die Wiederaufarbeitungsanlagen im französischen La Hague und im britischen Sellafield, die große Mengen plutoniumhaltigen Atommülls ins Meer leiten. Voriges Jahr maßen Greenpeace-Taucher am Abflußrohr in La Hague eine Radioaktivität, die 17 Millionen mal höher war als die unbelasteter Gewässer. Nicht nur der Ärmelkanal und die Irische See leiden darunter, auch die Küstenbewohner sind betroffen: Die Leukämie-Rate liegt in der Umgebung von Sellafield zehnmal höher als im Landesdurchschnitt.

Das staatliche Strahlenschutzinstitut in Norwegen fand Anfang dieses Jahres auch vor den eigenen Küsten Tang und Krabben, die mit dem radioaktiven Stoff Technetium-99 belastet waren. Als Quelle identifizierten die norwegischen Strahlenschützer die Wiederaufarbeitungsanlage Sellafield.

Dort tickt nach Erkenntnissen der britischen Atombehörde gleichsam eine Zeitbombe: Wie im Juni bekannt wurde, sind die Kühlungssysteme der Anlage veraltet – sie gewährleisten nicht länger eine sichere Verwahrung der radioaktiven Abfälle.

Elektrosmog

Schon seit den fünfziger Jahren wird in der Ostsee Gleichstrom per Kabel über den Meeresgrund von einer Küste zur anderen transportiert. Nach bisherigem Wissensstand verändern starke elektrische Felder das Schwimmverhalten von Fischen.

Die von den Kabeln erzeugten elektrischen Felder sind allerdings sehr gering. Dennoch gelten sie als stark genug, um den Orientierungssinn von Lachsen und Aalen zu beeinflussen. Zudem beeinträchtigen sie die Entwicklung und das Wachstum von Embryonen und Larven von Meeresorganismen.

Darüber hinaus erzeugen die Hochspannungskabel magnetische Felder. Aale, die vermutlich das Erdmagnetfeld zur Orientierung nutzen, nehmen die Auswirkungen der Stromkabel wohl auch in einer Entfernung von 160 Metern wahr. Inwieweit ihr Wanderverhalten dadurch gestört wird, ist allerdings noch nicht eindeutig nachgewiesen.

Forscher am California Institute of Technology haben mittlerweile herausgefunden, daß das Erdmagnetfeld auch für Wale eine Orientierungshilfe darstellt. Änderungen dieses Feldes könnten die Ursache dafür sein, daß immer wieder Meeressäuger stranden.

Hormone

Zahlreiche Chemikalien greifen in den Hormonhaushalt der Meerestiere ein. In der Nordsee etwa wuchsen weiblichen Wellhornschnecken plötzlich Penisse. Auslöser ist vermutlich die in Schiffsanstrichen enthaltene Substanz Tributylzinn.

Die Schnecke ist inzwischen in weiten Teilen des Wattenmeeres ausgestorben. Und auch das Fortpflanzungsversagen von Tauchenten, Fischadlern und Seeadlern wird von Wissenschaftlern auf hohe Anreicherung von DDT und anderen organischen Chlorverbindungen zurückgeführt.

Nach Einschätzung des WWF sind viele Tierarten in allen Regionen der Welt betroffen. Besonders gefährdet jedoch sind Meeresorganismen, weil sich die Substanzen durch die Strömungen global ausbreiten und sich in den Nahrungsketten der marinen Ökosysteme anreichern.

Kriegsaltlasten

Im April vorigen Jahres trat ein internationales Abkommen über das Verbot von Chemiewaffen in Kraft. Alle Unterzeichnerstaaten müssen ihre Bestände nun binnen zehn Jahren vernichten. Doch auf den Meeresböden rotten noch die Altlasten zweier Weltkriege weiter vor sich hin. Über eine Million Tonnen chemischer Waffen sind allein nach dem Zweiten Weltkrieg in den Weltmeeren versenkt worden, etwa 40 000 Tonnen davon in der Ostsee. Als besonders gefährlich gelten die Giftgasbehälter, die Moskau 1947 in der Ostsee versenken ließ: Die Stahlbehälter rosten im Salzwasser langsam durch.

Wissenschaftler machen die entweichenden Gase für krebsartige Geschwülste bei Fischen sowie für Verbrennungen und Ekzeme bei Badegästen verantwortlich, zu denen es bereits Ende der achtziger Jahre an den Stränden Dänemarks und der damaligen DDR kam.

Chemiegifte

Besonders stark belastet mit Chemikalien ist die Lagune von Venedig. Nach Erkenntnissen von Greenpeace leitet die italienische Chemieindustrie seit Jahren aromatische Kohlenwasserstoffe, Chlororganika, Arsen, Ammoniak, Blei und Quecksilber ins Meer. Allein im Schlamm der Lagune sollen rund fünf Millionen Tonnen Gift lagern.

In Deutschland schlug im Sommer der World Wide Fund for Nature (WWF) Alarm: Rhein, Elbe, Weser und Ems sind durch Pestizide bereits so stark mitgenommen, daß ihr ökologisches Gleichgewicht gestört ist. Mehr als dreißig Stoffe überschreiten den Trinkwasser-Grenzwert von 0,1 Mikrogramm pro Liter.

Durch die Flüsse steigt auch die Belastung der Nordsee. Die Fortpflanzungs- und Überlebensfähigkeit von Fischen, Krebsen und Wasserinsekten sei durch die hohen Pestizidkonzentrationen geschädigt, warnen die Experten vom WWF. Die Ostsee war im vergangenen Jahr durch verdrecktes Wasser aus Polen und Tschechien bedroht. Während der Jahrhundertflut schwemmten Oder und Weichsel enorme Mengen von Lehm, Düngemitteln, Chemikalien und Metallen in die Danziger Bucht, das Stettiner Haff und die Pommersche Bucht.

Selbst Pottwale, die vorzugsweise in der Tiefsee jagen, tragen Spuren schädlicher Chemikalien: Polybromverbindungen, die als Brandhemmer in Computern und Fernsehverkleidungen verarbeitet werden, reichern sich über die Nahrungskette im Speck der Meeressäuger an.

Killeralgen

Eine winzige Alge gefährdet das Ökosystem Mittelmeer: „Caulerpa taxifolia" bildet vor den Küsten Spaniens, Frankreichs und Italiens dichte Wiesen am Meeresgrund und überwuchert damit Pflanzen und Tiere.

In jedem Sommer, wenn Wassertemperatur und Lichteinfall für die ursprünglich in den Tropen beheimatete Alge ideal sind, breitet sich Caulerpa taxifolia ungehindert aus – im Mittelmeer etwa seit Mitte der achtziger Jahre. Damals war sie wahrscheinlich bei der Reinigung der Becken des Ozeanographischen Museums von Monaco ins Meer gespült worden.

Lange dachten Wissenschaftler, der Bestand werde sich von selbst durch die niedrigen winterlichen Wassertemperaturen im Mittelmeer regulieren. Doch Caulerpa erwies sich als widerstandsfähig.

Die Alge, die längere Zeit an der Luft überleben kann, wird an Schiffsankern und Fischernetzen in immer neue Gebiete verschleppt. Mittlerweile ist sie auch schon vor der kroatischen Küste gesichtet worden. In der neuen Heimat breitet sie sich schnell aus, unter anderem auch, weil es dort an natürlichen Feinden fehlt. Forscher erwägen, zwei tropische Schneckenarten auszusetzen, um der Plage Herr zu werden. Doch Nutzen und Risiken solcher Eingriffe ins Ökosystem lassen sich kaum abschätzen.

Überdüngung

Täglich 12 800 Tonnen Chemieabfälle pumpen Fabriken am tunesischen Golf von Gabès ins Meer – Phosphatgips, der bei der Herstellung von Phosphatdünger anfällt.

Die hohe Phosphatkonzentration führt – wie auch die starke Belastung mit Nitraten und Sulfaten – zur Überdüngung der Bucht. In dem besonders stark befischten Teil des Mittelmeeres nehmen Algenblüte und Fischsterben deshalb zu.

Auch in der Nord- und der Ostsee ist die Verschmutzung durch die Landwirtschaft ein großes Problem. Zwar registriert das Hamburger Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie eine langsame Verbesserung der Wasserqualität, viel zu hoch aber ist die Stickstoff- und Pestizidbelastung durch die konventionelle Landwirtschaft: Stickstoff ist der wichtigste Bestandteil von Kunstdünger.

Zwischen 1,2 und 1,4 Millionen Tonnen Stickstoff ließen die Nordsee-Anrainer allein 1997 ins Meer. Das Algenwachstum nimmt infolge der Überdüngung zu. Überschüssiges organisches Material wird zu einem Großteil im Watt abgebaut. Kommt das empfindliche Ökosystem mit dem Abbau nicht nach, bilden sich die berüchtigten „Schwarzen Flecke".

Die Einleitung von Nährstoffen ist nach Einschätzung des Bonner Umweltministeriums Ursache für das Artensterben in der Ostsee. An der deutschen Küste des baltischen Meeres sind zudem bereits alle Amphibien und Reptilien sowie mehr als die Hälfte aller Käfer und Blütenpflanzen in ihrem Bestand gefährdet.

Giftmüll

Vor den Küsten Italiens versuchen Kriminelle immer wieder, illegal Abfälle loszuwerden – Chemikalien, verseuchter Bauschutt und anderer Sondermüll sollen möglichst billig im Meer verschwinden. Die „London Dumping Convention" verbietet seit dem 1. Januar 1996 das Verklappen von Industrieabfällen auf See, deshalb müssen die italienischen Schiffer die Behörden fürchten. Anders in Israel, dessen Regierung das Abkommen nicht unterzeichnet hat: 60 000 Tonnen giftiger Abfall, ein Gemisch aus Blei, Quecksilber, Cadmium, Arsen und Chrom, lädt allein die Firma Haifa Chemicals jährlich im Mittelmeer ab. Die Strömung trägt den Gift-Cocktail nach Norden in Richtung Libanon, Syrien, Zypern und Türkei.

Petro-Transporte

Nach Schätzungen der UN-Umweltorganisation Unep werden jährlich zwischen 260 und 350 Millionen Tonnen Öl über das Mittelmeer transportiert, 100 Millionen Tonnen davon durch griechische Gewässer. Die Havarie eines Tankers im sensiblen Ökosystem Ägäis hätte katastrophale Folgen für Tourismus und Umwelt.

Die Gefahr einer großen Ölpest begleitet jeden der Transporte: Nach Ermittlungen der Umweltschutzorganisation Greenpeace ist ein Fünftel der Öltanker schrottreif.

special
SPIEGEL

Leere Meere

Jedes Jahr gehen den Fängern 100 Millionen Tonnen Fisch ins Netz

Mehr als anderthalb Jahre lag der König der Meere in Seattle untätig vor Anker, dann fanden seine Eigentümer eine neue Aufgabe für ihn. Die „American Monarch", ein fast 100 Meter langer Supertrawler, kreuzt seit kurzem im Nordpazifik vor Rußlands Ostküste.
Ende 1996 hatte der norwegische Fischereikonzern „Aker RGI" die „American Monarch" in Dienst gestellt. Das modernste Fang- und Fabrikschiff der Welt sollte – ausgestattet mit neuen Fangrechten – vor Chile auf Beutezug gehen.
Im letzten Moment jedoch zog Chile die Konzession zurück: Fischer hatten sich mit ihrem Protest vor dem höchsten Gericht des Landes durchgesetzt. Ihre Befürchtung: Das Schiff, das täglich bis zu 500 Tonnen Fisch verarbeiten kann, zerstöre die Bestände und damit die Existenzgrundlage der Küstenfischer.
Ein Joint-venture mit den Russen soll den Eigentümern der „American Monarch" nun den erhofften Profit bringen. Der Konzern „Dalmoreprodukt" in Wladiwostok steuert seine Fangrechte für Seelachs bei. „American Seafood", Tochtergesellschaft von „Aker RGI" und Betreiberin der „American Monarch", stellt den Supertrawler, der den Fang auf See gleich verarbeiten soll. Nun fürchten russische Fischer vor Ort um ihre Zukunft.
Der Kampf um die letzten großen Fischgründe wird härter. Die Bestände von 70 der 200 wichtigsten Meeresfischarten sind, so die Welternährungsorganisation FAO, rückläufig. Regelmäßig warnen Organisationen wie die FAO oder das „Worldwatch Institute" vor den langfristigen Konsequenzen dieses Raubbaus für die Welternährung.
Immer mehr Fischer und Fischzüchter werfen rund um den Globus ihre Netze aus: 1970 waren es rund 13 Millionen Fänger, 1997 bereits rund 30 Millionen, davon 85 Prozent in Asien. Aus Wildbeständen werden jährlich bis zu 100 Millionen Tonnen Fisch gefangen.
Die Erträge sind extrem ungleich verteilt: Ein isländischer Hochseefischer holt im Jahr durchschnittlich 280 Tonnen aus dem Meer, ein indischer Küstenfischer weniger als 1 Tonne. Nur 250 000 Fischer weltweit betreiben Fischerei im industriellen Maßstab. Vor allem dieser harte Kern hochspezialisierter und -gerüsteter Fänger dezimiert die Fischbestände in ökologisch alarmierendem Ausmaß.
Dank raffinierter Ortungstechnik bleibt den Industriefischern kein Schwarm verborgen. In den Netzen der Supertrawler zappeln nach dem Einholen aber auch massenhaft Fische, die nicht zum Fang gedacht waren – etwa Haie – oder die nicht zum Verzehr geeignet sind; ferner Meeressäuger wie Robben oder Delphine. Rund 20 Millionen Tonnen gehen jährlich als unerwünschter „Beifang" tot oder verstümmelt wieder über Bord.
Unter dem Druck der Fangflotten bleibt den Fischbeständen nicht genügend Zeit zum Regenerieren. Im Netz landen immer jüngere Tiere, bis die erhofften Schwärme schließlich völlig ausbleiben – so Anfang der neunziger Jahre, als vor Neufundland die einst ergiebigen Kabeljaubestände zusammenbrachen.
Im maritimen Ökosystem wirkt die vom Menschen gerissene Lücke fort: Raubfische, Meeressäuger oder Seevögel, die sich von Fisch ernähren, finden nicht mehr genügend Beute; auch ihre Populationen schrumpfen.
In der Nordsee gelten derzeit vor allem Schollen, Seezungen und Seelachs als überfischt. In deutschen Supermärkten herrscht trotzdem kein Mangel: Der Rohstoff für Schlemmerfilets und Fischstäbchen wird längst global organisiert; schwimmende Fabriken sichern den Nachschub – noch.
Den Chef von „Aker RGI", Kjell Inge Roekke, hat unterdessen angesichts des hart umkämpften Fischereimarktes eine späte Einsicht befallen. Der norwegischen Zeitung „Aftenposten" gab er zu Protokoll, der Bau der 65 Millionen Dollar teuren „American Monarch" sei ein „Fehler" gewesen.

Olaf Preuß

R. KREUELS / BILDERBERG

Makrelenabfall in der Fischerei: Der Kampf um die letzten Fanggründe wird härter

Gardinen des Todes

Greenpeace fordert den Einstieg in eine ökologische Fischwirtschaft

Die Kontrolleure kamen unerwartet aus der Luft. Drei italienische Fischerboote tummelten sich Mitte Mai in spanischen Gewässern nahe Mallorca, als aus dem Morgenlicht dröhnend ein Flugboot nahte – Greenpeace auf der Suche nach illegalen Treibnetzfischern.
An Bord der „Catalina" sondierten die Umweltschützer die italienischen Netze. Sie maßen bis zu 10 Kilometern Länge – 2,5 Kilometer sind noch in der EU erlaubt. Die Flugboot-Besatzung meldete die Fischer den spanischen Behörden, einer wurde erwischt.
In den Treibnetzen – von Kritikern „Gardinen des Todes" genannt – bleibt großflächig hängen, was nicht durch die Maschen schlüpfen kann. Jahrelang forderten Umweltschützer ein Verbot der Treibnetze, letztlich mit Erfolg. Ab 1. Januar 2002, so ein Beschluß des EU-Ministerrates vom Juni, wird der Einsatz von Treibnetzen in der Europäischen Union komplett untersagt.
Treibnetze sind nicht die einzige umstrittene Fangmethode. Bei der Jagd auf Krabben und Plattfische wirbeln vor allem niederländische Fischer den Nordseegrund regelmäßig mit sogenannten „Baumkurren" auf, einem schweren Eisengeschirr vor dem Netz. Zurück bleibt eine Unterwasserwüste.
Verheerend wirkt auch der Einsatz von Grundschleppnetzen, die hauptsächlich zum Fang von Kabeljau, Sandaal oder Alaska-Seelachs eingesetzt werden. In den Öffnungen der größten Schleppnetze fänden mehrere Jumbo-Jets Platz.
Die hochentwickelten industriellen Fangmethoden sind die Folge wachsender Konkurrenz und schwindender Fischbestände. Die Betreiber der Fangflotten reagieren auf überfischte Bestände nicht mit Zurückhaltung, sondern mit noch mehr Technik: verfeinerten Ortungssystemen, stärkeren Motoren, feineren Maschen, steigender Verarbeitungskapazität an Bord.
Umweltverbände – voran internationale Organisationen wie der World Wide Fund for Nature (WWF) und Greenpeace – kämpfen für einen Ausstieg aus der ökologisch fatalen Rüstungsspirale zur See. Sie fordern nachhaltige Fangmethoden und konsequenten Schutz überfischter Bestände. Bei der Suche nach Lösungen sind sich die Verbände allerdings nicht immer grün.
Der WWF gründete 1997 gemeinsam mit Unilever, dem weltgrößten Lebensmittelkonzern, das „Marine Stewardship Council", einen „Rat zur Verwaltung der Meere". Das Gremium, mittlerweile eine eigenständige Organisation auf Spendenbasis, setzt auf Vernunft und freiwillige Zurückhaltung der Fischwirtschaft.
Unter Beteiligung von Industrie, Umweltschützern und Wissenschaftlern soll der Rat Prinzipien für eine umweltgerechte Meeresfischerei ausarbeiten. Ein Qualitätssiegel soll Kunden über die Herkunft des Fisches informieren. „Der Rat formuliert vielleicht nicht die denkbar schärfsten Kriterien", sagt Meeresexperte Christian von Dorrien vom World Wide Fund, „aber er ist im Moment das beste Mittel, um die Industrie zum Mitmachen zu bewegen."
Greenpeace teilt diesen Optimismus nicht. Die Kriterien seien „nicht glaubwürdig", meint Meeres-Campaigner Peter Pueschel. Industrie und Fischwirtschaft führten in dem Gremium das Wort: „Die kontrollieren sich dort selbst."
Weil Greenpeace den Selbstverpflichtungen der Industrie nicht traut, legte die Organisation im Mai ein eigenes Zehn-Punkte-Programm vor, die „Prinzipien für eine ökologische Fischerei". Gefordert werden unter anderem die Halbierung der industriellen Fangflotte weltweit bis zum Jahr 2005, Fangverbote für überfischte Bestände und die Stärkung der regionalen Fischerei.

O. P.

STUDIO X

Treibnetz-Fischer: Zurück bleibt eine Unterwasserwüste

M. WOLF / VISUM

Thailändische Shrimp-Farm: Vier Kilo Fisch für ein Kilo Garnelen

Zweifelhafter Genuß

Industrielle Shrimp-Farmen, die einst gedacht waren, den Hunger in der Welt zu lindern, zerstören ganze Küstenregionen

Garnelen, die hierzulande als Shrimps im Salat oder auf der Pizza landen, haben oft einen sehr langen Weg hinter sich. Über dreißig Prozent aller weltweit produzierten Schalentiere kommen mittlerweile aus mariner Massenhaltung, sogenannten Aquafarmen. Vor allem in Thailand, Ecuador, Indonesien, China und Indien sind seit den siebziger Jahren riesige Küstengebiete in Zuchtteiche umgewandelt worden.
Die traditionelle Shrimp-Zucht, die noch ohne Dünger, künstliche Fütterung, Chemie oder Arzneimittel auskam, ist einer intensiven Zuchtindustrie gewichen. Die Steigerungsraten der Produktion sind mit 20 bis 30 Prozent pro Jahr enorm.
Aquafarmer setzen in ihren Zuchtteichen zweimal jährlich massenhaft Garnelen-Babys aus. In Lateinamerika werden dazu gefangene Wildlarven bevorzugt. Ganze Heerscharen von Larvensammlern sind dort mit feinen Netzen unterwegs, in denen aber auch jede Menge anderes Getier hängenbleibt. Für jede Shrimp-Larve verenden grob geschätzt 100 Meereswesen.
In Südostasien werden auch die Jungtiere in den Großmastbetrieben herangezogen. Damit die Weibchen ablaichen, müssen die Aquafarmer den natürlichen Lebensrhythmus der Krebstiere, die zwischen dem offenen Meer und den Gezeitenzonen der Meere pendeln, mit aufwendiger Technik nachahmen.
Die frisch geschlüpften Babyshrimps werden in speziellen Bruttanks aufgezogen, bis sie in die Zuchtteiche umgesetzt werden. Mehrmals täglich bekommen die Garnelen in der Aquafarm Futter, auch nachts. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus Fischmehl – nach Ansicht von Experten der Welternährungsorganisation eine große Verschwendung: Um ein Kilo Garnelen zu erzeugen, werden etwa vier bis fünf Kilo Fisch benötigt – eiweißreiche Nahrung, die der Bevölkerung in den armen Erzeugerländern verlorengeht.
Nach ein paar Monaten lassen die Züchter das Wasser aus den Tümpeln ab und ernten. Vor allem Feinschmecker in den USA, Japan und Europa gehören zu den Abnehmern.
Die ökologischen und sozialen Folgen der Massenproduktion sind katastrophal.
Ausgerechnet in den Mangrovenwäldern, der sensiblen Übergangszone zwischen Meer und Land, machen sich die Shrimp-Farmen breit. In diesem artenreichen Lebensraum ziehen viele Fische ihren Nachwuchs auf. Die Bewohner der Küstenregionen leben vom Fang dieser Fische. Außerdem bieten die Mangroven einen wichtigen Schutz vor Erosion und entlasten die Küstengewässer, indem sie überschüssige Nährstoffe aufnehmen. Mittlerweile sind den Zuchtteichen weltweit über eine Million Hektar Mangroven und andere Feuchtgebiete zum Opfer gefallen.
Nach ein paar Jahren sind die Gewässer so stark verschmutzt, daß keine weitere Nutzung mehr möglich ist. Im Kampf gegen Bakterien, Pilze und Viren kippen die Züchter massenweise Antibiotika und andere Medikamente ins Wasser. Desinfektionsmittel und Dünger vergiften die Küsten auf lange Zeit. Allein in Thailand fallen jedes Jahr 1,3 Milliarden Kubikmeter dieses Chemie-Cocktails an.
Einst waren die Aquafarmer angetreten, um mit der „Blauen Revolution" die Hungerprobleme der Welt zu lösen. Doch nach Ansicht von Umweltschutz-Organisationen wie Greenpeace verstärkt die industrielle Mast im Meer den Hunger noch, statt die Nöte zu lindern. Über 90 Prozent der gezüchteten Tiere werden in reiche Länder exportiert.
Um die Eiweißversorgung der Bevölkerung in den Erzeugerländern zu schützen, fordern Experten deshalb, lieber plankton- oder pflanzenfressende Tiere wie Muscheln oder Karpfen zu kultivieren. Greenpeace plädiert für ein Moratorium für den weiteren Ausbau von Shrimp-Farmen. Die Umweltschützer nehmen aber auch die Verbraucher in die Pflicht: Die sollen so lange auf den Garnelen-Cocktail verzichten, bis die Produzenten garantieren können, daß die Erzeugung dieser Leckerei nicht mehr auf Kosten der Umwelt und der Menschen geht.

Susanne Liedtke

Hau weg den Dreck

Viele Schiffe verklappen noch immer hochgiftigen Treibstoff ins Meer

Unscheinbar wartet das kleine schwarze Ekelpaket unter dem feinen Strandsand. Wehe, jemand tritt barfuß hinein oder legt ein Handtuch auf das Zeug. Von der Haut ist die ölig-klebrige Masse nur mit Mühe und guter Seife zu entfernen. Textilien kann man nach Kontakt mit dem Stoff wegschmeißen.
Der Dreck heißt Sludge; das ölige Zeug fällt beim ganz normalen Schiffsbetrieb weltweit jährlich in einer Menge von rund zwei Millionen Tonnen an. Der heutzutage zumeist genutzte Schiffstreibstoff namens „Bunker C", ein sogenanntes „Raffinerie-Endprodukt", enthält Aschen, Schwermetalle und Sedimente aus diversen Raffinadeprozessen. Deshalb muß Bunker C vor seinem Verfeuern im Schiffsmotor erst durch Separatoren vom schlimmsten Dreck befreit werden. Der zähe Müll wird dann in Abfalltanks gepumpt – Sludge.
Doch nicht jeder Kapitän entsorgt Sludge ordnungsgemäß und teuer an Land, sondern verklappt den Schadstoff direkt in die See. Wissenschaftlichen Studien zufolge macht Sludge mit 44 Prozent den weitaus größten Anteil an den durch den Schiffsverkehr bedingten Öleinleitungen in die Meere aus.
Auch die Besatzungen an Bord der Schiffe leiden unter dem Treibstoff, der bei Zimmertemperatur eine Konsistenz wie klebriger Straßenbelag hat. Die Zeiten, in denen die Seeleute wenigstens auf Deck frische Luft atmen konnten, sind vorbei; das zwecks Pumpfähigkeit auf bis zu über 90 Grad Celsius erhitzte Bunker C schwitzt mineralische Kohlenwasserstoffe in die Bordluft. Die Schiffe fahren denn auch unter einer Dunstglocke. Einmal täglich läßt der Bordingenieur vom Dienst die Schornsteinanlage des Schiffs mit Druck ausblasen. Dann wird das Deck mit bisweilen walnußgroßen glühenden Rußbrocken bombardiert, die sich mit Meerwasser zu schwefeliger Säure vermischen.
In besonders belasteter Luft lebt das Maschinenpersonal. Schwedische Analytiker fanden in deren Urin signifikant erhöhte Werte an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Dieses Zeug ist typischerweise in Ölen enthalten und gelangt über die Haut in die Körper der Männer.
Der Autor der Studie, Ralph Nilsson von der Universität Göteborg, machte sich im Maschinenraum auf die Suche nach den Quellen der Gifte. Die höchsten Konzentrationen von Benzo(a)-pyren, einem krebserregenden Vertreter aus der Gruppe der PAK, fand Nilsson dabei nicht im berüchtigten Maschinenöl, sondern im normalen Treibstoff Bunker C.
Doch Bunker C enthält mitunter noch üblere Stoffe. Die der Lloyd's-Gruppe zugehörige Fachzeitschrift „Fuel Focus" warnt ihre Kunden weltweit vor Bunker-C-Händlern, die mit alten Automobilölen verschnittenen Stoff anbieten. Die in vielen Autoölen enthaltenen synthetischen Additive können im Schiffsbetrieb die Separatoren und Maschinen lahmlegen und die Reeder eine Menge Geld kosten. Die UN-Tochter „International Maritime Organization" (IMO) forderte im vergangenen Jahr das Verbot synthetischer Additive oder chemischer Abfallstoffe im Schiffstreibstoff. Der Schwefelgehalt, der heute im Schnitt bei drei bis vier Prozent liegt, wurde auf einen Maximalwert von 4,5 Prozent festgelegt. Die Stickoxid-Emissionen aller nach dem Jahr 2000 gebauten oder neu motorisierten Schiffe sollen drastisch gesenkt werden.
Ob das Vertragswerk genügend Staaten unterzeichnen, ist ungewiß. Einige große Seehandelsnationen, Staaten mit großen Mineralölindustrien und Ölförderländer, deren Rohöl einen sehr hohen natürlichen Schwefelanteil aufweist, wehren sich gegen die Beschlüsse der IMO. Wenn bis zum 31. Dezember nicht mindestens 15 Staaten unterzeichnet haben, die gleichzeitig die Hälfte der Weltseehandeltonnage repräsentieren, muß neu verhandelt werden.

Frank Brendel

T. MAYER / DAS FOTOARCHIV

Warnschilder an Bord: Miese Luft auf dem Schiff

Alarm an den Küsten

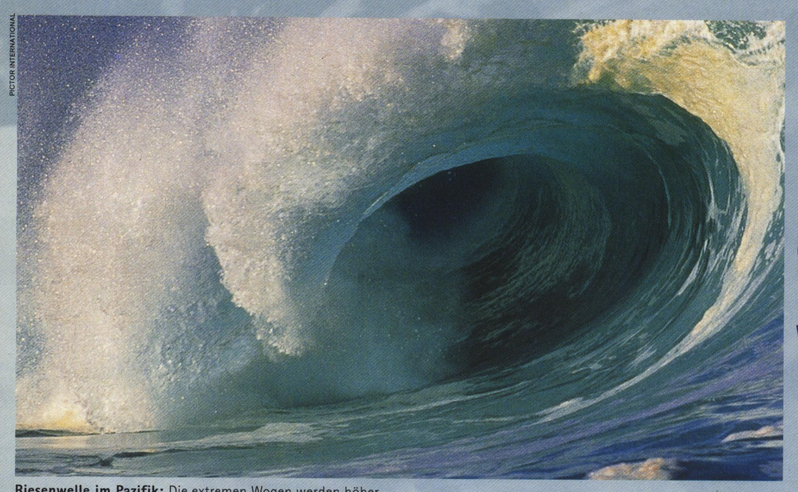
Ölbohrungen, Sportler und Touristen gefährden das deutsche Watt

Vor den deutschen Küsten herrscht ökologischer Notstand. Die Nationalparks sind durch Fischerei, Ölförderung und den Tourismus so stark bedroht, daß der World Wide Fund for Nature (WWF) Alarm schlägt: Wenn nicht bald etwas geschehe, „kennen unsere Kinder die Natur bald nur noch aus den Schulbüchern", fürchtet WWF-Geschäftsführer Georg Schwede.
Die Umweltorganisation hat in einer Studie die Situation in den fünf Nationalparks vor den deutschen Küsten untersucht. Dazu zählen an der Nordsee die drei Nationalparks Schleswig-Holsteinisches, Niedersächsisches und Hamburgisches Wattenmeer sowie an der Ostsee Jasmund auf Rügen und die Vorpommersche Boddenlandschaft.
„In unseren Küsten-Nationalparks gibt es zu wenige Bereiche, in denen die Natur wirklich ungestört ist", sagt Schwede.
Militärische Schießübungen, Ölbohrungen und Tiefflüge stören Seevögel, Robben und Fische. Kegelrobbe, Zwergseeschwalbe und Sandkoralle sind in ihrem Bestand bereits stark bedroht.
Ein großes Problem ist die Ölförderung: In unmittelbarer Nähe der Insel Trischen, die ein wichtiger Brut- und Rastplatz für viele Vögel ist, fördert die RWE-DEA AG etwa 800 000 Tonnen Öl pro Jahr. Jetzt wollen die Betreiber der Ölplattform, die mitten im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer liegt, die Fördermenge sogar steigern, um bis zum Auslaufen der Nutzungserlaubnis im Jahr 2011 eine möglichst hohe Ausbeute zu erzielen.
Auch Feinschmecker tragen zur schlechten Lage der sensiblen Naturlandschaft Wattenmeer bei: Die Muschelfischerei hat stark zugenommen. Die Kulturfläche für Muschelbänke wurde von ehemals 1300 Hektar sogar noch nach der Gründung des schleswig-holsteinischen Nationalparkes mehr als verdoppelt.
Die einzigartige Landschaft an der Nordseeküste lockt Jahr für Jahr Schwärme von Touristen an. Doch Segler, Surfer und Motorbootfans scheuchen die Tiere auf. Dennoch fordern Wassersportler zunehmend Raum für ihr Freizeitvergnügen. So dürfen neuerdings in der vorpommerschen Boddenlandschaft Motorboote nicht mehr nur auf ausgewiesenen Wasserstraßen, sondern auch innerhalb der Schutzzone fahren.
„Die Menschen sollen die Naturschätze unseres Landes erleben können – aber so, daß die Natur dabei nicht zerstört wird", fordert WWF-Geschäftsführer Schwede. Wichtig sei daher gute Informationsarbeit, doch auch hier weisen die Nationalparks große Defizite auf.
Mit der Betreuung der Besucher im 240 000 Hektar großen Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer sind nur sechs hauptamtliche Ranger befaßt. Um auch empfindliche Gebiete wie Seehundbänke schützen zu können, hält der WWF mindestens 50 Kräfte für erforderlich. Die Probleme im Watt sind seit längerem bekannt. Schon 1996 haben Wissenschaftler von der „Ökosystemforschung schleswig-holsteinisches Wattenmeer" die umfangreichen Eindeichungen sowie die hohe Belastung mit Nitraten und Phosphaten beklagt.
Nach Ansicht der Umweltschützer vom WWF ist jetzt die Politik gefragt: Öl- und Gasförderung, Jagd- und Militärübungen müßten verboten, Tourismus und Fischerei naturverträglich ausgerichtet werden. Nur so blieben die einzigartigen Küstenlandschaften den nachfolgenden Generationen erhalten.

S. L.

W. STICHE / VISUM

Schwarzer Fleck im Watt: Besserer Schutz für die sensible Naturlandschaft


PICTOR INTERNATIONAL

Riesenwelle im Pazifik: Die extremen Wogen werden höher

Sturmlose Wogen

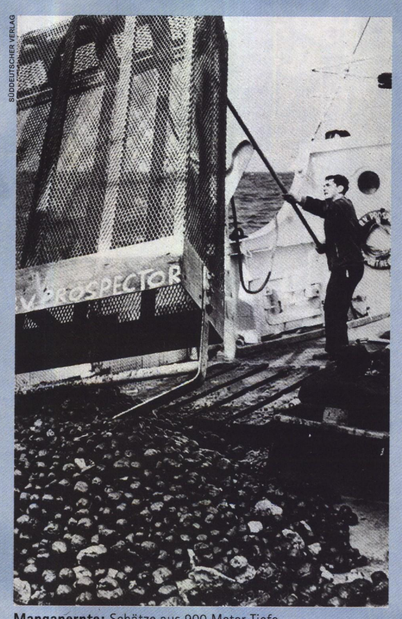
Verändert die Verminderung von Öleinleitungen ins Meer den Wellengang?

Wellen von 70 Fuß – ich würde Windeln anlegen, wenn es so dick käme", erzählt Charlie Reed, ein Fischer aus Gloucester, einem kleinen Ort nördlich von Boston. So dick und manchmal noch fetter kommt es im Nordatlantik jedoch immer öfter.
Vor den Grand Banks, einem Seegebiet südöstlich von Neufundland, so behaupten einige Fischer, bildeten sich bei Stürmen zunehmend Ausnahmewellen von 30 Metern Höhe – Wasserwände, auf deren Vorderseite ein 20-Meter-Trawler heckwärts niederrauscht, obwohl die Maschinen volle Kraft voraus laufen.
Die wundersamen Wellengeschichten sind kein Seemannsgarn. Untersuchungen belegen, daß besonders die extremen Wellen im Nordatlantik höher geworden sind. Die internationale Forschungsgruppe „Wasa" (Waves and Storms in the North Atlantic) fand heraus, daß die höchsten Wellen im Nordostatlantik in den letzten 30 Jahren um drei bis vier Zentimeter pro Jahr gewachsen sind. Beobachtungen von Ölplattformen und Feuerschiffen bestätigen dies.
Meereskundler und Meteorologen rätseln über die Ursachen.
Als erwiesen gilt, daß Wellen durch Wind entstehen und umso höher werden, je stärker und länger der Wind in einem Gebiet weht. Das Wasa-Projekt kam jedoch zu dem Schluß, daß die Stürme im Nordatlantik nicht zugenommen haben.
Eine mögliche Erklärung liefert der New Yorker Journalist Sebastian Junger in seiner Dokumentation „Der Sturm": Eine verringerte Wasserdichte in den Meeren lasse die Wellen ansteigen, weil in den letzten Jahrzehnten dank strengerer Vorschriften immer weniger Öle und Schadstoffe ins Meer geleitet wurden. In der Tat verteilen sich selbst geringe Mengen Öl schnell auf sehr große Flächen und üben eine dämpfende Wirkung auf die Wogen aus. In den letzten 15 Jahren, so eine Schätzung des Hamburger Bundesamts für Seeschiffahrt und Hydrographie, sei die illegale Einleitung von Öl weltweit um zwei Drittel gesunken.
Daß auch natürliche Oberflächenfilme eine dämpfende Wirkung auf Wellen haben, fand der Hamburger Meeresbiologe Heinrich Hühnerfuß kürzlich heraus. Er stellte fest, daß Korallen, Fische und Plankton während eines Sturms verstärkt palmitinsäurehaltige Schleime absondern, die einen großflächigen Film an der Oberfläche bilden. Diese ölige Substanz hat sich in Versuchen als Wellendämpfer erwiesen.

Marc Bielefeld

Kupferne Knollen

Erste Erkenntnisse über die ökologischen Folgen des Tiefseebergbaus



BÜDDELITSCHER VERLAG

Manganernte: Schätze aus 900 Meter Tiefe

Die Experten hatten die Hoffnung, die Reichtümer der Ozeane bergen zu können, fast schon aufgegeben. Jetzt fassen sie neuen Mut. „Bald geht es los mit dem Tiefsee-Bergbau", prophezeit der Geograph Hanns Buchholz, 59, von der Universität Hannover.
Noch vor kurzem glaubte der Professor, daß mit dem Abbau von Erzen am Meeresboden erst in Jahrzehnten begonnen würde. Doch die jüngsten Pläne großer Bergbau-Unternehmen haben ihn vom Gegenteil überzeugt. Nun rechnet Buchholz gleichsam mit einer Blauen Revolution: „Der Meeresnutzung gehört im nächsten Jahrhundert die Zukunft."
Tatsächlich locken am Meeresgrund reiche Erzlagerstätten. Vielversprechend sind die schwarzen Manganknollen, kartoffelgroße Brocken, die sich in Millionen von Jahren am Meeresboden abgelagert haben. Sie sind wegen der Konzentrationen von Kupfer, Nickel und Kobalt interessant.
Besonders reichhaltig sind die Lagerstätten im Clarion- und Clipperton-Gebiet, einem fünf Millionen Quadratkilometer großen Areal im Ostpazifik, wo die Manganknollen so dicht liegen wie Pflastersteine. Würden allein die dortigen Vorkommen gefördert, könnte der Weltbedarf an Kupfer 18 Jahre lang gedeckt werden.
Bereits Ende der siebziger Jahre sollten die Erze der Tiefsee geerntet werden, um die vom Club of Rome beschworene Rohstoffkrise zu mildern. Bergbau-Konsortien bildeten sich, Claims von der Größe Griechenlands wurden abgesteckt, Politiker trieben die Bildung einer internationalen Meeresbodenbehörde voran. Ein Test im Pazifik bewies, daß die Förderung der Manganknollen technisch machbar ist.
Die Bundesrepublik investierte mehrere hundert Millionen Mark in den Tiefseebergbau, doch der Begeisterung folgte Ernüchterung: Entgegen der Prognosen fielen die Weltmarktpreise für Metalle. Neu entdeckte Erzvorkommen an Land und die Freisetzung von Rohstoffreserven nach dem Ende des Kalten Krieges entspannten die Lage. Für Umweltforscher war der Stillstand ein Glücksfall. Sie gewannen Zeit, um mögliche ökologische Folgen des Tiefseebergbaus zu erkunden.
Den spektakulärsten Versuch startete ein Forscherteam um den Hamburger Meeresbiologen Hjalmar Thiel vor zehn Jahren im Pazifik, 900 Kilometer von Peru entfernt. In mehr als 4000 Metern Tiefe simulierten die Forscher die Manganknollenernte, indem sie ein Gebiet von knapp elf Quadratkilometern umwühlten. Kreuz und quer schleppte ihr Schiff eine selbstgebastelte Pflugegge über den Meeresboden, die zahlreiche Lebewesen tötete. Mehrmals kehrten die Forscher an den Ort der Tat zurück, um die Auswirkungen zu protokollieren – zuletzt nach sieben Jahren.
In wenigen Wochen werden sie ihre Ergebnisse veröffentlichen: Die Zahl der Tier-Individuen war fast wieder auf dem alten Stand, allerdings waren weniger Arten vertreten als zuvor.
Der Versuch liefert erste Hinweise, daß die Meeresbodenfauna sich von Schädigungen nur begrenzt erholen kann. Dennoch bleiben zahlreiche Fragen ungeklärt: Was passiert mit den Lebewesen, wenn der Meeresboden im großindustriellen Maßstab umgepflügt wird? Was bewirken die Sedimentwolken, die durch die Bergungsfahrzeuge am Meeresgrund aufgewirbelt werden? Was geschieht mit den Unmengen Schlamm, die mit den Manganknollen an die Oberfläche befördert werden?
In wenigen Monaten will die internationale Staatengemeinschaft erste Regeln für die Förderung der Tiefsee-Schätze verabschieden. Der Entwurf verlangt von Bergbaufirmen den Nachweis, daß der Umwelt durch ihre Eingriffe kein schwerwiegender Schaden entsteht. Was das heißt, muß aber erst noch definiert werden.
Die Bergbau-Pioniere in den internationalen Gewässern werden sich wohl an das Abkommen halten. Doch derzeit verhandeln große Firmen mit Inselstaaten im Pazifik über Schürfrechte in deren nationalen Küstengewässern und Wirtschaftszonen. Dort aber gelten die neuen Regeln nicht.

Martina Keller

Ruhe da unten!

Unterwasserlärm stört den Ortungssinn der Meeressäuger

Den ersten der gestrandeten Kolosse entdeckten die Mitarbeiter der Schutzstation Wattenmeer frühmorgens vor den Sandbänken zwischen Westerhever und St. Peter-Ording. Für den tonnenschweren Pottwal und zwei seiner Artgenossen kam die Hilfe zu spät.
Die Meeressäuger verendeten auf dem Strand unter dem Druck ihrer tonnenschweren Körper. Drei weitere Pottwale, die noch genügend Wasser unter dem Rumpf hatten, konnten von Umweltschützern und Wasserschutzpolizei im letzten Moment in die Nordsee abdrängt werden.
Mehr als zwanzig Pottwale strandeten Ende vergangenen Jahres an der dänischen und deutschen Nordseeküste – so viele wie noch nie in so kurzer Zeit.
Meeresbiologen rätseln über die Ursachen: Sind die Wale Schwärmen von Tintenfischen, ihren Beutetieren, nachgeschwommen? Oder sind die Bestände der geschützten Pottwale wieder so groß, daß Tiere aus dem Nordatlantik in die Nordsee ausweichen? „Es gibt bei diesem Thema einen enormen Forschungsbedarf", sagt Ralf Sonntag, Walexperte bei Greenpeace. „Wir wissen nicht, warum die Tiere stranden."
Der anschwellende Lärm unter Wasser gilt als mögliche Quelle für Verhaltensstörungen bei Meeressäugern. Während der 50 Millionen Jahre ihrer Evolutionsgeschichte hatten maritime Lungenatmer wie Großwale oder Delphine ein relativ ruhiges Leben. In den vergangenen 100 Jahren jedoch haben Unterwassergeräusche drastisch zugenommen.
Tausende Schiffe wummern über die Meere. Ölplattformen – rund 400 arbeiten allein in der Nordsee – treiben ihre Bohrgestänge dröhnend in den Meeresboden. Ortungsgeräte aller Art senden ihre Ultraschallwellen ins Wasser. Sprengungen bei militärischen Übungen oder zu geologischen Erkundungen zerreißen das maritime Rauschen – mit womöglich gravierenden Folgen für die Gesundheit der Meeressäuger.
Denn Wasser ist ein ideales Medium für die Ausbreitung von Schallwellen. Meeressäuger haben im Lauf der Jahrmillionen hochsensible akustische Ortungstechniken entwickelt. Bestimmte Arten von Zahnwalen, zu denen Delphine, Belugas und Schwertwale zählen, senden Ultraschallsignale oder hochfrequente Klicklaute aus, um ihre Umgebung zu erkunden. Auf diese Art können sich die Tiere auch untereinander über viele Kilometer verständigen.
Dieses Kommunikationssystem wird durch Lärm aus menschlichen Quellen offenbar gestört. Bei histologischen Untersuchungen diagnostizierten Wissenschaftler eine vorübergehende oder permanente Schwerhörigkeit von Meeressäugern, ferner irreparable Gehör-Traumata, wie sie bei Menschen nach Explosionen vorkommen.
Für zusätzlichen Krach sorgt die US-Marine. Die Militärs wollen ein neuartiges Unterwasser-Überwachungssystem mit dem Namen „Surtass LFA" einführen. Das Sonar sendet laute Töne im Niedrigfrequenz-Bereich aus. Damit sollen gegnerische U-Boote auch auf größere Distanz aufspürbar sein.
Kritische Wissenschaftler und Umweltschützer fürchten neue Belastungen für Meeressäuger. Neueste Tests der Marine im Pazifik haben ergeben, daß Wale auf die weitreichenden Schallwellen durchaus reagieren.
Die Kritiker fühlen sich durch einen Artikel des griechischen Meeresbiologen Alexandros Frantzis bestätigt. In der angesehenen Wissenschaftszeitschrift „Nature" hat Frantzis unlängst eine statistisch auffällige Strandung von zwölf Kleinwalen im Mai 1996 am Golf von Kyparissiakos analysiert.
Genau zur Zeit der Strandung, berichtet Frantzis, habe die Nato im Ionischen Meer ein Niedrigfrequenz-Sonar zur Ortung von U-Booten getestet.

O. P.

ACTION PRESS

Gestrandeter Wal auf Sylt: Schwerhörigkeit und Gehör-Traumata wie nach einer Explosion