

# Gefährdung von Meeressäugtieren durch Schiffsverkehr

Von Susanne Vogel und Henning von Nordheim

## Einleitung

Meeressäugtiere wie Wale, Robben, Seekühe sind nach wie vor durch menschliche Einflüsse massiv gefährdet. Hauptbedrohungsfaktoren sind neben der Jagd auf diese Tiere als Lieferanten von Fett, Fleisch oder Fellen oder auch als Nahrungskonkurrenten Schadstoffe, Nahrungsmangel oder besonders auch Ertränken in Netzen (»Beifang«) und Unterwasserlärm. Einen nicht unerheblichen Anteil an den Verletzungen und Tötungen von Meeressäugtieren hat außerdem besonders in den Küstenbereichen der zunehmende Schiffsverkehr. Dabei erleiden die Tiere sowohl durch Kollisionen mit Schiffen als auch durch Störungen ihres Lebensraumes Schäden.

## Verletzungen und Tötungen von Meeressäugtieren durch Schiffsschrauben oder Kollisionen mit Schiffen

Seit der Mensch mit Wasserfahrzeugen in den Lebensraum der Meeressäugtiere eindringt, ist die Gefahr von Kollisionen zwischen Schiffen und Meeressäugtieren gegeben. Während die Holzschiffe früherer Jahrhunderte beim Zusammenstoß mit einem großen Wal häufig so beschädigt wurden, daß die Besatzung gefährdet war (STARBUCK 1878), kommt es heutzutage meist zu Verletzungen und Tötungen der beteiligten Meeressäugtiere.

Als Folge von Schiffskollisionen zeigen tot aufgefundene aquatisch lebende Säugetiere charakteristische Verletzungen, durch die die Todesursache festgestellt werden kann. Die Tiere weisen offene oder äußerlich nicht sichtbare, innere Verletzungen von Körperteilen, Organen oder Geweben vor allem im Rumpfbereich auf (STEDE 1994). Je nachdem, ob eine Kollision mit dem Schiffsrumpf oder mit dem Schiffsspropeller stattgefunden hat, tritt der Tod durch innere Verletzungen oder durch Verbluten aus den Schnittwunden ein.

Verletzungen durch Antriebspropeller von Schiffen sind äußerlich deutlich durch mehrere parallel verlaufende Schnitte zu erkennen, die bis tief in das Gewebe reichen können (s. TARPLEY 1987). Die Form der Schnitte ist abhängig von der Geschwindigkeit des Wasserfahrzeugs, der Größe des Propellers und der Position und Geschwindigkeit des Tieres im Moment der Kollision (BECK et al. 1982). Die Wunden werden lebenden Tieren vor allem auf dem Rücken zugefügt, während bei Kadavern, die mit dem Bauch nach oben treiben, die Unterseite getroffen wird (NWAFC 1987). Bei lebenden Tieren sind parallele Narben deutliche Zeichen überlebter Kollisionen. HARTMAN (1979) stellte feste, daß die mei-

sten in Florida überwiegend limnisch lebenden Seekühe solche Narben aufwiesen. Im Gebiet der dänischen Beltsee wurden einzelne Beobachtungen von Schweinswalen mit nicht näher spezifizierten Narben gemeldet, die auf Kollisionen mit Schiffen zurückgeführt werden (CHRISTIANI, 1995, pers. Mitt.). Bei Walen sind Propellernarben fünf bis sechs Jahre sichtbar (AGLER et al. 1991). Anhand der charakteristischen Schnitte kann selbst in einem fortgeschrittenen Stadium der Verwesung diese Todesursache nachgewiesen werden.

Der Zusammenstoß eines Meeressäugtieres mit einem Schiffsrumpf hat innere Verletzungen zur Folge. Sie sind charakterisiert durch stumpfe Traumata, Knochenbrüche, Organrupturen und großflächige Blutergüsse unter der Haut. Sie betreffen meist den Rumpf, treten aber im Gegensatz zu Propellerwunden auch an den lateralen oder ventralen Körperbereichen auf, da das Tier auch im Moment des Abwendens noch vom Schiffskiel erfaßt werden kann. Die Druckwelle der Kollision führt unabhängig vom Blutverlust zum Tod des Tieres (STEDE 1994). An Knochenbrüchen kommen Brüche der Rippen sowie des Schulter- und, bei Robben, des Beckengürtels in Frage. Die Wirbelsäule ist bei Robben bis auf den Bereich der Brustwirbelsäule durch dicke Weichteilschichten geschützt. Schädelbrüche werden von dem Opfer meist noch durch rechtzeitiges Abwenden des Kopfes vermieden (STEDE 1994). Knochenbrüche können auf indirekte Weise den Tod verursachen, z.B. wenn Knochensplitter lebenswichtige Organe verletzen (STEDE 1994) oder Wundbrand hervorrufen (DUGUY 1978). Bei 58% der untersuchten Seekühe, die durch Schiffskollisionen starben, ist der Tod durch Propellerwunden verursacht worden, während bei 42% innere Verletzungen die Todesursache war (BECK et al. 1982). Als Schutzmaßnahme vor Propellerwunden, z.B. für Seekühe, wurde das Anbringen von Propellerschutzkörben diskutiert. Da jedoch etwa die Hälfte aller Bootopfer nicht an Propellerwunden, sondern an inneren Verletzungen starb, einigte man sich schließlich auf die Einrichtung von Schutzgebieten mit Befahrensbeschränkungen (O'SHEA et al. 1985).

## Gründe für Kollisionen zwischen Schiffen und aquatisch lebenden Säugetieren

Meeressäugtiere sind an ihren Lebensraum optimal angepaßt, ihre Sinnesorgane ermöglichen es ihnen normalerweise, große Fremdkörper wie Schiffe zu erken-

nen und ihnen rechtzeitig auszuweichen. Trotzdem werden nicht nur kranke oder geschwächte Tiere Opfer von Kollisionen, sondern es gibt eine Vielzahl von Gründen, die zu einem Zusammenstoß führen. Einige Beispiele sollen dies erläutern:

– Von Finnwalen (*Balaenoptera physalus*) (DUGUY & VALLON 1977) und Pottwalen (*Physeter macrocephalus*) (STARBUCK 1978; DUGUY et al. 1983) wird berichtet, daß sie bewegungslos an der Wasseroberfläche schlafen. Sie orten erst, wenn sich ein Schiff auf weniger als zehn Meter nähert, und werden so häufig Opfer von Kollisionen.

– Chinesische Flußdelphine (*Lipotes vexillifer*), als Vertreter limnisch lebender Säugetiere, werden häufig überfahren, da ihre Orientierung mit Hilfe von Echoortung bei lautem Hintergrundrauschen durch dauernden Schiffsverkehr versagt (PEIXUN 1989).

– Die Seekühe (*Sirenia*) als limnisch und marin lebende Säugetiere sind Pflanzenfresser; sie müssen daher im Gegensatz zu allen Robben und den Zahnwalen nicht in der Lage sein, schnellen Nahrungstieren zu folgen. Bei Gefahr lassen sie sich langsam unter die Wasseroberfläche sinken und werden dann aber oft noch von Schiffsspropellern erfaßt und tödlich verletzt (WEIGLE et al. 1993).

– In letzter Zeit kommt es vermehrt zu Unfällen mit aquatisch lebenden Säugetieren, die durch häufigen Kontakt mit Menschen vor Booten keine Scheu mehr besitzen und nicht rechtzeitig ausweichen. Viele Seekühe (*Manatees*) in Florida sind zahm geworden und schwimmen auf Touristen oder Boote zu, wodurch die Gefahr einer Kollision zunimmt (CURTIN & TYSON 1993). In Northumberland machte der Unfall des »freundlichen« Großen Tümmlers (*Tursiops truncatus*) »Freddie« Schlagzeilen (EVANS et al. 1992).

– Die geringe Breite und Tiefe oder die starke Strömung des Wasserkörpers kann das Ausweichen auch von spurtstarken Arten verhindern. Hier sind z.B. Bereiche wie das Wattenmeer mit seinen Prielen oder die Kanäle Floridas zu nennen.

– Die Gefahr einer für Robben, Wale oder Seekühe tödlichen Kollision nimmt mit zunehmender Geschwindigkeit des Schiffs eindeutig zu. So begann in Experimenten das Fluchtverhalten von Seekühen vor einem Schiff immer ab der gleichen Entfernung von ca. 50–60 m, d.h. 24 Sekunden vor dem theoretischen Zusammenstoß bei einer Geschwindigkeit von 8–12 km/h des Schiffs. Diese Zeitspanne verringerte sich drastisch auf 11 Sekunden bei 32 km/h und auf nur noch 6 Sekunden bei 48 km/h, entsprechend ca. 30 kn (WEIGLE et al. 1993).

Diese Beispiele belegen, daß Kollisionen von Schiffen mit zahlreichen limnisch und marin lebenden Säugetierarten in allen Meeres- und Flußgebieten möglich sind. Die Kollisionswahrscheinlichkeit ist von den oben genannten Faktoren abhängig.

### Häufigkeit der Kollisionen

Für einige Arten erreicht die Mortalität durch Schiffsunfälle bestandsgefährdende Ausmaße. So stellen Kollisionen mit Schiffen mit ca. 40% die häufigste Todesursache bei Totfunden von Karibischen Seekühen (*Trichechus manatus*) in Florida dar (BECK et al. 1982; O'SHEA et al. 1985). An der Südküste der USA, im einzigen bekannten Kalbungsgebiet des Nordkapers (*Eubalaena glacialis*), des seltensten der großen Wale, wurde eine stark erhöhte Mortalität durch die Zunahme des Schiffsverkehrs festgestellt (SLAY et al. 1993). 10 bis 30% aller Tiere dieser Population sterben infolge von Kollisionen (HAIN 1993, SCHMIDT 1994). Kollisionen mit Fähren in der Ligurischen See zwischen Frankreich und Italien sind für 29% aller Finnwalotfunde in diesem Jahrhundert im Mittelmeer verantwortlich (di NATALE & MANGANO 1983). Der Chinesische Flußdelfin ist wegen seiner kleinräumigen Verbreitung durch Eingriffe in den Lebensraum stark gefährdet. Die Zunahme des Schiffsverkehrs auf dem Yangtsekiang hat zu einer erhöhten Mortalität durch Kollisionen geführt. 6,5% bis 30% der Totfunde werden auf diese Ursache zurückgeführt (PEIXUN 1989; SSC 1991).

### Störungen durch Schiffsverkehr können zu Verletzungen und Tötungen von Meeressäugetieren führen

Obwohl Störungen durch Schiffsverkehr, wie z.B. Unterwasserlärm, weniger auffällig als Kollisionen sind, können auch sie für Meeressäugetiere gravierende negative Auswirkungen haben. Der Marine Mammals Protection Act, die gesetzliche Regelung zum Schutz der Meeressäugetiere in den USA, liefert eine Definition von Störung, die für die folgenden Ausführungen verwandt worden ist. Danach ist eine Störung »jede Handlung, die die normalen Verhaltensmuster (eines Meeressäugetieres) ernsthaft unterbricht« (HOYT 1987).

Daraus wird deutlich, daß eine Störung in der Regel erst durch die sichtbaren Beunruhigungszeichen der Tiere nachgewiesen werden kann, also erst in einem fortgeschrittenen Stadium. Auf physiologischer Ebene sind Reaktionen allerdings auch schon feststellbar, z.B. die Erhöhung der Herzschlagfrequenz oder die vermehrte Ausschüttung verschiedener Hormone. Sie können u.U. gesundheitliche Beeinträchtigungen zur Folge haben, sind aber aufgrund methodischer Probleme nicht genau zu messen.

### Störungen von Walen

Wale reagieren auf verschiedene Weise auf Störungen. In der Nähe von Booten ändern die Tiere z.B. plötzlich ihre Richtung oder Geschwindigkeit, sie versuchen, durch längeres Tauchen zu fliehen oder an der Wasseroberfläche auszuweichen. Walkühe bemühen sich, z.B. durch Schlagen mit der Fluke, ihr Kalb abzuschirmen (HOYT 1987).

Gebiete mit hoher Lärmbelastigung durch Schiffsverkehr werden von akustisch orientierenden und echootenden Tieren so weit wie möglich gemieden. MORRIS (1995) vermutet, daß massive Unterwasserlärmbelastigung zur Abwanderung von Zahnwalen und ihren primären Beutefischarten führt. In der Arktis wurden Ausweichreaktionen von Belugas schon in über 30 km Entfernung von hochfrequenten Schiffsmotoren festgestellt (COSENS & DUECK 1993). Auch von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) ist bekannt, daß sie vor Schiffen fliehen (z.B. KREMER & MAYWALD 1991). Bei Linien-Transsekt-Zählungen im Atlantik wird regelmäßig ein gewisser Anteil des Bestandes beobachtet, der schon weit vor dem Beobachtungsschiff seine Schwimmrichtung ändert (PALKA 1993). Sind die Tiere jedoch auf diese Bereiche, z.B. zur Jungenaufzucht oder zum Nahrungserwerb, angewiesen, so sind physiologische Streßsymptome wahrscheinlich, und u.U. wird das Sonarsystem so sehr gestört, daß eine Orientierung nicht mehr möglich ist. Totfunde von Schweinswalen mit Wunden, wie sie durch Schiffe hervorgerufen werden, werden vermehrt an den Nord- und Ostseeküsten, also Meeresbereiche mit hoher Schiffsverkehrsdichte, gefunden (SCHULZE 1987; ROSS 1993). Andererseits gibt es zahlreiche Berichte von Delphinen und auch Schweinswalen, welche direkt auf Schiffe zuschwimmen, diese begleiten oder in der Bugwelle »reiten«. In der Regel werden derartige Beobachtungen jedoch in Verbindung mit größeren, mit gleichmäßigem Kurs und gleichmäßiger Geschwindigkeit fahrenden Schiffen gemacht (Fähren, touristische Ausflugsschiffe etc.), welche offensichtlich im Gegensatz zu kleinen schnellen Motorjachten, Jet-Skis, schnellen Segelbooten u.a. eine geringere oder keine Störwirkung entfalten.

### Störungen von Seehunden

Bei Seehunden (*Phoca vitulina*) besteht die erste beobachtbare Reaktion auf eine Störung darin, daß das Einzeltier oder einzelne Tiere eines Rudels ihre Fluchtbereitschaft durch das Anheben und Hinwenden des Kopfes zur Störquelle signalisieren (DIETRICH & KOEPPF 1986, STEDE 1993). Die Dauer des Aufschauens und die Anzahl der Tiere in einem Rudel, die den Kopf heben, kann als Maß für die Beunruhigung dienen. Noch bis zu 20 Minuten nach der Störung ist eine erhöhte Kopfheberate feststellbar. Eine weitere Annäherung über die Fluchtdistanz hinaus löst die Flucht an die Wasserkante aus. Das führt dazu, daß die Tiere neben-

einander in einem schmalen Band dicht an der Wasserkante liegen (BACH & CLAUSS 1989). Die heftigste direkte Reaktion auf eine Störung ist die Flucht in das Wasser. Haben nicht alle Tiere die Sandbank verlassen, wird der Liegeplatz meist nach einiger Zeit von mehreren geflohenen Individuen wieder aufgesucht. Solange die Störquelle im Blickpunkt der Seehunde verbleibt, kehren nur wenige Tiere auf den Liegeplatz zurück. REIJNDERS (1987) stellte fest, daß nach einer durch Wattwanderer verursachten Flucht nur 8% der Seehunde während der Niedrigwasserphase wieder auf die Sandbank robbten.

Die Entfernung, bei der ein Seehund vor einer herannahenden Störquelle ins Wasser flüchtet ist – neben anderen Faktoren – abhängig von der Art der Störquelle. Auch die Reaktionen auf verschiedene Arten von Störungen sind unterschiedlich heftig. Nach REIJNDERS (1987) reagieren Seehunde auf schnelle Motorboote schon in mehr als 2 km Entfernung, und die Fluchtrate vor Motorbooten ist deutlich höher als vor Ruderbooten oder Wanderern (SWIFT & MORGAN 1993). Im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer wurden über 25% der Störungen von Motorbooten ausgelöst, obwohl ihr Anteil am Gesamtverkehr nur 13% beträgt. Auch Ausflugschiffe verursachten mehr Störungen, als es ihrer Häufigkeit entspricht. Fischereifahrzeuge waren dagegen als Störquelle unterrepräsentiert. Segelboote verursachten gemäß der Häufigkeit ihres Auftretens fast 50% aller Störungen (NEHLS et al. 1991)! Die Fluchtrate und Fluchtdistanz der Tiere ist jedoch auch bei gleichartigen Störquellen nicht vorherzusagen. Beobachtungen im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer ergaben Fluchtdistanzen zwischen 900 m und unter 50 m (VOGEL 1994).

Ethologische Wechselbeziehungen zwischen Meeresvögeln (z.B. mausernden und/oder rastenden Eiderenten) und Seehundrudeln haben ebenfalls eine deutliche Auswirkung auf die Größe der Fluchtdistanz infolge von Störungen (STEDE, 1995, pers. Mitt.). Da beide Arten im Spätsommer im Wattenmeer dieselben Strände aufsuchen, kann, aufgrund der größeren Fluchtdistanz der Meereseniten bei Störungen, die Flucht der Enten das rastende Seehundrudel ebenfalls zur Flucht verleiten.

Trächtige Seehundsweibchen können die Geburt, die an Land stattfindet, zeitlich so verschieben, daß sie zu Beginn der Niedrigwasserperiode erfolgt (LAWSON & RENOUF 1983). Durch Störungen kann das Weibchen gezwungen werden, den Liegeplatz zu verlassen und die Einleitung der Geburt zu verzögern (STEDE 1993). Bei einer Geburt zu Ende der Niedrigwasserperiode bleibt dem Neugeborenen weniger Zeit für die erste Ruhe- und Säugephase, die nur an Land stattfinden kann. Mit dem Überfluten

der Sandbank muß es der Mutter ins Wasser folgen.

Die Milch der ersten Tage – das sogenannte Kolostrum – enthält unter anderem maternale Antikörper und wirkt abführend. Kommt es zu Störungen, die das Säugen mit Kolostrum verhindern, kann das Darmpech, eine Mischung aus Epithelzellen des Magendarmtraktes, eingedickter Galle und intrauterin abgeschluckten Embryonalhaaren, nicht ausgeschieden werden (STEDE 1980). Darmpechverhaltung führt über Koliken und Appetitlosigkeit schließlich zum Tod des neugeborenen Seehundes. Eine nicht ausreichende Versorgung mit maternalen Antikörpern hat eine Schwächung des Immunsystems zur Folge, so daß die Jungtiere anfälliger gegenüber Infektionen werden.

Fluchtauslösende Störungen auf den Sanden oder in den Flachwasserbereichen können Mutter und Kind voneinander trennen. Diese Gefahr ist bei Motorbooten besonders groß, daß sie aufgrund ihrer Geschwindigkeit und Lautstärke besonders leicht Panik auslösen (SWIFT & MORGAN 1993). Ihr zumeist geringer Tiefgang ermöglicht es ihnen zudem, auch die kleineren und flacheren Priele im Wattenmeer zu befahren. Die Weibchen versuchen, dieser Gefahr auszuweichen, indem sie sich für Geburt und Jungenaufzucht in möglichst ungestörte Wattenbereiche zurückziehen (NEHLS et al. 1991). Kommt es trotzdem zur Flucht, versucht das Jungtier seiner Mutter zu folgen, da es jedoch nicht so schnell und kräftig ist, kann es u.U. den Kontakt zum führenden Weibchen verlieren. Durch seine charakteristischen Verlassenslaute macht es die Mutter auf sich aufmerksam. Die Trennung ist jedoch nach STEDE (1995, pers. Mitt.) in den meisten Fällen endgültig und nur unter besonders günstigen Bedingungen, wie Windstille, geringe Strömung und einigermaßen geschlossenes Prielsystem, finden Muttertier und Neugeborenes wieder zueinander (vgl. RENOUF, 1984). Jede dieser Fluchten verkürzt die ohnehin durch die Gezeiten begrenzte Ruhe- und Säugephase. Konditionsabnahme bis hin zu Unterernährung sind die Folge. Daraus resultiert eine erhöhte Sterblichkeit der Jungtiere. Nach REIJNDERS (1981) beträgt die Mortalität bis zum ersten Lebensjahr bei Seehunden im Wattenmeer 60% (!) gegenüber 17% in der ungestörten Population aus Sable Island in Nova Scotia (BOULVA 1975).

Werden junge Seehunde gezwungen, öfter ins Wasser zu flüchten, kann die nach der Geburt zurückbleibende Nabelwunde nicht zuheilen und wird zur Eintrittspforte für Bakterien. Diese können über das Blut in alle Körperregionen gelangen, wo sie Bauchfell-, Gelenk- und Lungenentzündungen sowie Abszesse in der Haut oder den Gelenken hervorrufen (DRESCHER 1979). Derartige Erkrankungen werden als omphaloge-

nes Syndrom zusammengefaßt. Sie gehören zu den häufigsten Todesursachen bei Seehunden aus dem Wattenmeer im ersten Lebensjahr.

### Zur Situation im Wattenmeergebiet der Nordsee

Im Wattenmeer kann es aufgrund von hydrologischen Bedingungen besonders leicht zu Zusammenstößen zwischen Schiffen und Meeressäugtieren kommen. Die starke Nutzung des Wattenmeers durch gewerbliche und Freizeit-Schifffahrt führt zudem zu erheblichen Störungen. Ein großer Teil dieser Schiffsbewegungen besteht aus touristischen Fahrten in den Sommermonaten, einer Zeit, in der die Seehunde durch besondere physiologische Belastungen auf ungestörte Ruhephasen angewiesen sind. In den einzelnen Teilbereichen des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres summieren sich die Schiffsbewegungen auf über 94000 Bewegungen pro Jahr (KRANZ 1992). Das Schleswig-Holsteinische Wattenmeer ist mit bis zu 250 Sportbooten pro Tag im Sommer jedoch noch deutlich geringer belastet als Niedersachsen (bis zu 500 Boote/Tag) oder die Niederlande (bis zu 1000 Boote/Tag) (STOCK et al. 1994).

Wie die Ergebnisse der Totfundsektionen in Schleswig-Holstein deutlich machen, gehören Störungsfolgen zu den häufigsten Todesursachen von Seehundjungtieren. Auch für den hohen Anteil an Kälbern unter den Totfunden bei Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) aus dem deutschen Wattenmeer werden von BENKE & SIEBERT (1994) Störungen durch Schiffsverkehr angenommen, während SCHMIDT & HUSSEL (unveröff. Beob.) bei Schweinswalzählungen von Bord von Fährschiffen zwischen Sylt und Rømø aus nur in 8,25% der Fälle bei 202 Schweinswalsichtungen Verhaltensweisen beobachteten, welche vermutlich auf Störeffekte des Schiffes zurückzuführen waren. Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) sind aufgrund ihres neugierigen und territorialen Verhaltens besonders kollisionsgefährdet. Die einzige deutsche Kegelrobbenkolonie befindet sich auf dem Jungnamensand, einer Sandbank südlich von Sylt am stark frequentierten Hörnumtief-Fahrwasser. Wenige Tage nach der Einführung einer Hochgeschwindigkeitsfähre im deutschen Wattenmeer wurde eine Kegelrobbe mit Verletzungen, wie sie im Wattenmeer nur durch Kollision mit einem Schiff verursacht werden kann, tot aufgefunden (STEDE 1994).

### Schlußfolgerungen für den deutschen Wattenmeerbereich

Die sicherste Möglichkeit zur Vermeidung von Kollisionen und Störungen ist die Trennung der Bereiche von Schifffahrt und Meeressäugtieren (s. SIMMONDS 1994). In Dänemark wurden im Bereich der Nord- und Ostsee mittlerweile zahlreiche Schutzge-

biete im Bereich von Seehund- und Kegelrobben-Ruheplätzen ausgewiesen, um diese Robben vor Störungen durch Schiffsverkehr während der Monate April bis August zu schützen. In diesen Schutzgebieten ist der Schiffsverkehr innerhalb einer Zone von in der Regel 500 m von den Ruheplätzen verboten.

In den deutschen Wattenmeer-Nationalparks wird mit der Sperrung besonders empfindlicher Zonen der Versuch unternommen, ein ähnliches Ziel zu erreichen. Leider ist in den »Zonen I« zur Zeit jedoch nur das Befahren von drei Stunden vor bis drei Stunden nach Niedrigwasser untersagt. Dabei wurde fälschlicherweise vorausgesetzt, daß sich die Seehunde während der Hochwasserphase aus dem Bereich entfernen. Jedoch wurde bei Zählungen bis zu 40% des Niedrigwasserbestandes auf hochgelegenen Sandbänken festgestellt (SCHWARZ & HEIDEMANN 1994). Außerdem bleiben gerade Weibchen mit ihren Jungtieren in der Nähe ihrer überspülten Liegeplätze, um nicht durch starke Strömungen verdriftet zu werden und um die Liegeplätze im Moment des Auftauchens wieder zum Rasten nutzen zu können. Daher ist unbedingt eine vollständige Sperrung dieser Gebiete (ggf. jahreszeitlich beschränkt) zu fordern. Dieses gilt in gleicher Weise für die Abkalbgebiete der Schweinswale vor der deutschen Küste.

Da Seehunde Liegeplätze an Prielen mit steilen Kanten bevorzugen (DRESCHER 1979), die auch an Hauptfahrwässern liegen, wird deutlich, daß eine Regelung zum Schutz der Seehunde die Wasserstraßen mit einbeziehen muß. Hier sind Geschwindigkeitsbeschränkungen notwendig, die sowohl die Gefahr von Kollisionen in den Fahrwässern als auch die Störungen der rastenden Tiere verringern. Leider wird die seit dem 31. März 1995 gültige neue Befahrverordnung für den Wattenmeerbereich (gültig bis 31. März 1999) diesen Forderungen nicht gerecht, da sie in den Fahrwässern außerhalb der Zone I eine Geschwindigkeit bis zu 16 Knoten zuläßt und sogar schiffsbezogene Ausnahmegeschwindigkeiten bis zu 24 Knoten (!) ermöglicht. Ferner gestattet die Verordnung eine Befahrung der Zonen I außerhalb der Fahrwasser mit Geschwindigkeiten von bis zu acht Knoten.

In Anlehnung an Regelungen in Meeresgebieten anderer Länder, bei denen die Schwimgeschwindigkeiten der Meeressäugtiere als Grundlage für Geschwindigkeitsbeschränkungen für Schiffe genommen wurde, sollte daher aus den dargelegten Gründen:

- (1) die Geschwindigkeit in den Wattenmeer-Fahrwässern 10 kn nicht überschreiten;
- (2) die Geschwindigkeit zwischen den Fahrwässern und den Zonen I maximal 7 kn betragen;

(3) die Zonen I überhaupt nicht befahren werden.

(4) Zusätzlich sollten intensivierte Anstrengungen zur Entwicklung und zum Einsatz von Schiffsantrieben unternommen werden, welche möglichst niedrige Unterwasserschallemissionen aufweisen. Derartige Antriebe sollten zukünftig zumindest in allen Schiffen, die regelmäßig die Nationalparkgewässer befahren, eingesetzt werden. Kurzfristig sollten bei vorhandenen Motoren effektive Maßnahmen zur Unterwasserschallemissionen getroffen werden, die dann – ebenso wie die Neuentwicklungen – noch zu entwickelnde Schallemissionsrichtlinien erfüllen.

#### Danksagung

Wir danken stellvertretend für alle Kollegen, welche mit kritischen, konstruktiven Anmerkungen zur Erstellung dieses Artikels beigetragen haben, Michael Stede, Harald Benke und Thomas Borchardt.

#### Summary

Threats to marine mammals caused by shipping activities

International published and unpublished information is compiled with respect to accidents and unintentional killings of aquatic mammals (seals, whales and sirenians) with and by ships in marine and estuarine areas. Also the impact of disturbance by shipping activities and its lethal consequences for marine mammals is investigated.

From this data several conclusions are drawn concerning a future amendment of shipping regulations in the Wadden Sea area, in particular in the German Wadden Sea National Parks. It is deduced that new regulations should contain:

- Maximum speed in navigation routes must not exceed 10 knots;
- Maximum speed between navigation routes and zone I (zone with highest protection) must not exceed 7 knots;
- Zone I of the national parks should not be used by watercraft (at least during certain period of the year).

Further, new ship engines should be developed and used, that generate less underwater noise to reduce possible disturbance of marine mammals.

#### Literatur

AGLER, B. A., D. DEN DANTO, S. E. FROHOCK, K. E. ROBERTSON & I. E. SEIPT (1991): Scars: Are these marks reliable enough to be used for fin-whale photoidentification? – Ninth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Chicago, Illinois, USA, 5.–9. 12. 1991, Abstract 1.

BACH, L. & E. CLAUSS (1989): Studien zum Verhalten von Seehunden (*Phoca vitulina*) unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkung von Krankheiten und Störungen. – In: BOHLKEN, H. (Hrsg.): Vorläufiger Abschlußbericht zum Vorhaben des BMU »Zoologische und ethologische Untersuchungen zum Robbensterben«: 233–271.

BECK, C. A., R. K. BONDE & G. B. RATHBUN (1982): Analyses of propeller wounds on manatees in Florida. – *J. Wildl. Manage.* 46 (2): 531–535.

BENKE, H. & U. SIEBERT (1994): Zur Situation der Kleinwale im Wattenmeer und in der südlichen Nordsee. – In: LOZAN, J. L., E. RACHOR, K. REISE, K. H. v. WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell, Berlin: 309–316.

BOULVA, J. (1975): Temporal variations in birth period and characteristics of newborn harbour seals. – *Rapp. P.-v. Reun. Cons. int. Explor. Mer* 169: 405–408.

COSENS, S. E. & L. P. DUECK (1993): Icebreaker noise in Lancaster Sound, N. W. T., Canada: Implications for marine mammal behavior. – *Marine Mammal Sci.* 9 (3): 285–300.

CURTIN, K. & S. L. TYSON (1993): Potential impacts of eco-tourism on manatees in Florida. – Tenth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Galveston, Texas, USA, 11.–15. 11. 1993, Abstract 39.

DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1986): Erholungsnutzung des Wattenmeeres als Störfaktor für Seehunde. – *Natur und Landschaft* 61 (7/8): 290–292.

DI NATALE, A. & A. MANGANO (1983): Presence and distribution of *Balaenoptera physalus* (L.) and *Balaenoptera* spp. in the central Mediterranean Sea. – *Rapp. P.-v. Reun. Comm. int. Explor. Sci. Mer Mediterr. Monaco* 28 (5): 185–187.

DRESCHER, H. E. (1979): Biologie, Ökologie und Schutz der Seehunde im schleswig-holsteinischen Wattenmeer. – *Beiträge zur Wildbiologie* 1, Meldorf.

DUGUY, R. (1978): Researches on the mortality factors of cetaceans on the coasts of France. – *Aquatic Mammals* 6 (1): 9–12.

DUGUY, R. & D. VALLON (1977): Le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) en Méditerranée occidentale. Etat actuel des observations. – *Rapp. P.-v. Reun. Comm. int. Explor. Sci. Mer Mediterr. Monaco* 24 (5): 2–24.

DUGUY, R., A. CASINOS, A. DI NATALE, S. FILELLA, A. RADUAN, J. RAGA, H. & D. VIALE (1983): L'impact des activités de pêche. – *Rapp. P.-v. Reun. Comm. int. Explor. Sci. Mer Mediterr. Monaco* 28 (5): 219–222.

EVANS, P. G. H., P. G. CANWELL & E. LEWIS (1992): An experimental study on the effects of pleasure craft noise upon bottlenose dolphins in Cardigan Bay, West Wales. – *Proc. 6th Annual Conf. Europ. Cetacean Soc. San Remo, Italy, 20.–21. Feb. 1992*: 43–46.

HAIN, J. H. W. (1993): Ship strikes on right whales in coastal waters of the SE United States: a paradigm for action. – Tenth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Galveston, Texas, USA, 11.–15. 11. 1993, Abstract 56.

HARTMAN, D. S. (1979): Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*) in Florida. – *Am. Soc. Mammal. Spec. Publ.* 5: 1–153.

HOYT, E. (1987): Alle Wale der Welt. – Conrad Stein, Kiel.

KRANZ, H. (1992): Die Schifffahrt im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer – Bestandsaufnahme eines Belastungsfaktors. – Diplomarbeit, Universität Mainz.

KREMER, H. & A. MAYWALD (1991): Der Schweinswal in Nord- und Ostsee. – Umweltstiftung WWF Deutschland (Hrsg.), Haferkamp, Oldenburg.

LAWSON, J. W. & D. RENOUF (1983): Parturition in the Atlantic harbour seal, *Phoca vitulina color.* – *J. Mammal.* 66: 395–398.

MORRIS, R. J. (1995): Underwater noise – The forgotten marine pollutant. – *North Sea Monitor* 13 (3): 4–7.

NEHLS, G., M. THIEL, S. BRÄGER & J. MEISSNER (1991): Auswirkungen des Bootsverkehrs im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer auf die räumliche Verteilung von Seehunden und mausemnden Enten. – Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (Hrsg.).

NWAF (Northwest and Alaska Fisheries Center) (1987): Handbook for determination of adverse human-marine mammal interactions from necropsies. – NWAF Processed Report 87–06, U.S. Department of Commerce.

OSHEA, T., C. A. BECK, R. K. BONDE, H. I. KOCHMAN & D. K. ODELL (1985): An analysis of manatee mortality patterns in Florida, 1976–81. – *J. Wildl. Manage.* 49 (1): 1–11.

PALKA, D. L. (1993): The presence of ship avoidance during a line transect survey of harbour porpoises in the Gulf of Maine. – 10th Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Galveston, Texas, USA; 11.–15. 11. 1993; Abstract 84.

PEIXUN, C. (1989): Baiji – *Lipotes vexillifer* Miller, 1918. – In: RIDGWAY, S. H. & R. J. HARRISON (Hrsg.): Handbook of Marine Mammals, Academic Press, London, San Diego, Vol. 4, River Dolphins and the Larger Toothed Whales: 25–43.

REIJNDERS, P. J. H. (1981): Management and conservation of the harbour seal (*Phoca vitulina*) population in the international Wadden Sea area. – *Biol. Conserv.* 19: 213–221.

REIJNDERS, P. J. H. (1987): Impact of man-induced changes on the environmental conditions of the seals. – *Coastal Seal Symposium Oslo*: 134–150.

RENOUF, D. (1984): The vocalisation of the harbour seal pup (*Phoca vitulina*) and its role in the maintenance of contact with the mother. – *J. Zool.* 202: 583–590.

ROSS, H. M. (1993): Multiple traumatic injuries to harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) found stranded on the Scottish coast. – *Proc. Seventh Annual Conf. Europ. Cetacean Soc. Inverness, Scotland, UK; 21.–21. Feb. 1993*: 180.

SSC (Species Survival Commission of the IUCN) (1991): Three Gorges dam threatens Yangtze river dolphin. – *Species 17* (Dez.): 20–21.

SCHMIDT, K. (1994): Scientists count a rising tide of whales in the seas. – *Science* 263: 25–26.

SCHULZE, G. (1987): Die Schweinswale. – *Neue Brehm-Bücherei* 583 A. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.

SCHWARZ, J. & G. HEIDEMANN (1994): Zum Status der Bestände der Seehund- und Kegelrobbenpopulationen im Wattenmeer. – In: LOZAN, J. L., E. RACHOR, K. REISE, H. v. WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell, Berlin: 296–303.

SIMMONDS, M. P. (1994): Saving Europe's dolphins. – *Oryx* 28: 238–248.

SLAY, C. K., A. R. KNOWLTON & S. D. KRAUS (1993): Right whales and dredging in the Southeast US: one approach to conservation management. – Tenth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Galveston, Texas, USA, 11.–15. 11. 1993; Abstract 100.

STARBUCK, A. (1878): The dangers of the whale-fishery. In: *History of the American Whale Fishery*, Vol. 1. – Argosy-Antiquaria Ltd., New York, Nachdruck 1964.

- STEDE, M. (1980): Lanugo als Bestandteil des Darmpechs beim neugeborenen Seehund (*Phoca vitulina* L.). – Z. Jagdwiss. 26: 159–161.
- STEDE, M. (1993): Gefährdung und Schutz von Seehunden und Schweinswalen. – In: Nordwestdeutsche Universitätsgesellschaft e.V. (Hrsg.): Wilhelmshavener Tage Nr. 4, 1991; Brune, Wilhelmshaven: 105–119.
- STEDE, M. (1994): Untersuchungen zur Todesursache von Seehunden aus dem Wattenmeer Schleswig-Holsteins unter besonderer Berücksichtigung traumatischer Einwirkungen. – In: BOHLKEN, H. (Hrsg.): Abschlußbericht zum F.-E.-Vorhaben »Zoologische und ethologische Untersuchungen zum Robbensterben«.
- STOCK, M., P. H. BECKER & K.-M. EXO (1994): Menschliche Aktivitäten im Wattenmeer – ein

- Problem für die Vogelwelt? – In: LOZAN, J. L., E. RACHOR, K. REISE, H. v. WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell, Berlin: 285–295.
- SWIFT, R. & L. MORGAN (1993): The effect of disturbance on harbour seal haul out in Bolinas Lagoon, California. – Tenth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm., Galveston, Texas, USA; 11.–15. 11. 1993; Abstract: 105.
- TARPLEY, R. L. (1987): Whales and dolphins in veterinary medicine. – The Southwestern Veterinarian 38 (2): 59–84.
- VOGEL, S. (1994): Ausmaß und Auswirkung von Störungen auf Seehunde. – In: LOZAN, J. L., E. RACHOR, K. REISE, H. v. WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg.): Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell, Berlin: 303–308.
- WEIGLE, B. L., I. E. BEELER-WRIGHT & J. A. HUFF (1993): Responses of manatees to an appro-

aching boat: a pilot study. – Tenth Biennial Conf. Biol. Mar. Mamm. Galveston, Texas, USA, 11.–15. 11. 1993; Abstract 111.

### Adressen der Autoren:

Susanne Vogel  
Hopfenstraße 3  
24114 Kiel

Dr. Henning von Nordheim  
Bundesamt für Naturschutz  
Internationale Naturschutzakademie  
Insel Vilm  
18581 Lauterbach/Rügen

## Buchbesprechungen

VON NORDHEIM, Henning, und Thomas MERCK (Bearb.) (1995):

### Rote Listen der Biotoptypen

#### Tier- und Pflanzenarten des deutschen Wattenmeer- und Nordseebereichs

Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 44; Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg; 139 Seiten, ISBN 3-89624-101-X. Bezug: Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstr. 2, 48165 Münster. Preis: DM 29,80.

Seit 1977 werden »Rote Listen der Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland« als ein Instrument des Naturschutzes verwandt und bis heute fortgeschrieben. Sie sind ein Maßstab für unseren Umgang mit der Natur und werden aufgestellt für Arten, die durch menschliches Tun und Handeln in ihrem Bestand abnehmen, in ihrer Existenz gefährdet oder deren Vorkommen gar vom Erlöschen bedroht sind.

Da bisher eine umfassende Liste gefährdeter Tier- und Pflanzenarten der Meeres- und Küstenbereiche fehlte, wird mit dem vorliegenden Buch vom Bundesamt für Naturschutz unter Mitarbeit zahlreicher Wissenschaftler und Experten der Versuch unternommen, diese Lücke zu schließen.

Die administrativen Grenzen überschreitend und vorrangig sich auf naturräumliche Großeinheiten zu beziehen, geben die vorliegenden Listen für den gesamten deutschen Bereich des Wattenmeeres und der Nordsee (einschließlich der deutschen Wirtschaftszone) einen umfassenden Überblick über die aktuelle Bestands- und Bedrohungssituation der Lebensräume (Biotoptypen) sowie ausgewählter Pflanzen- und Tiergruppen (Makroalgen, Farn- und Blütenpflanzen, bodenlebende Wirbellose, Land- und Süßwassermollusken, Spinnen, Heuschrecken, Käfer, Rundmäuler und Meeresfische, Amphibien und Reptilien, Brutvogelarten, marine Säugetiere) im Meeres- und Küstenbereich.

Um entsprechende Angaben über Entwicklungstrends auch im Sinne von Effizienzkontrollen für Natur- und Umweltschutzmaßnahmen machen zu können, so die Autoren, sollen sie in regelmäßigen Zeitabständen überarbeitet und ergänzt werden. Es bleibt zu hoffen, daß die Natur- und Umweltmaßnahmen greifen, damit die Roten Listen nicht noch länger werden. Eike Hartwig

OBERMEIER, Andreas, Rainer FRIEDRICH, Christian JOHN, Jochen SEIER, Heike VOGEL, Franz FIEDLER & Bernhard VOGEL (1995):

### Photosmog

#### Möglichkeiten und Strategien zur Verminderung des bodennahen Ozons

Reihe »Umweltforschung in Baden-Württemberg«; 184 Seiten, Format 17 x 24 cm; ISBN 3-609-65320-5. ecomed verlagsgesellschaft, Landsberg. Preis: DM 48,-.

In den Industriestaaten, besonders in den Ballungsgebieten, werden in den Sommermonaten regelmäßig höhere Konzentrationen von Stoffen (Photooxidantien) erreicht, die zu der Bildung des bodennahen Ozons führen. Für die Beseitigung dieser hohen Sommer-Photosmog-Belastung gibt es zur Zeit kein verlässliches Konzept.

In der vorliegenden Studie für das Gebiet von Baden-Württemberg wird aufgezeigt, welche konkreten Möglichkeiten zur Emissionsminderung bestehen. Aufbauend auf der Erfassung der derzeitigen Emissionssituation werden für das Jahr 2000 zwei Emissionszenarien anhand von numerischen Simulationsmodellen erstellt. Das erste Szenarium prognostiziert die Emissionen unter der zur Zeit bestehenden Gesetzesgrundlage, das zweite beinhaltet weitergehende Maßnahmen (z.B. Veränderungen der Verkehrsmittelwahl und des Verkehrsablaufes).

Die getroffenen Aussagen werden durch eine Vielzahl graphischer Tabellen und Darstellungen untermauert. Ein umfangreiches, wertvolles Literaturverzeichnis schließt die Studie ab. Eike Hartwig

LIEDL, Florian, Kristina-Maria WEBER und Ursula WITTE (1995).

### Die Ostsee

#### Meeresnatur im ökologischen Notstand

187 Seiten; ISBN 3-923478-59-3; Verlag Die Werkstatt, Göttingen. Preis: DM 24,-.

Durch den geringen Wasseraustausch mit der Nordsee und die natürliche Sauerstoffarmut in den tieferen Wasserschichten ist das Ökosystem Ostsee sehr viel stärker gefährdet als die Nordsee. Wenn dann noch anthropogene Belastungen hinzukommen, dann droht diesem Naturraum eine Katastrophe.

Um einem Informationsdefizit über die gesamte Situation der Ostsee abzuweichen, haben die Autoren die Probleme in diesem Buch in einer verständlichen Sprache beschrieben. In einzelnen Kapiteln werden die natürlichen Grundlagen, die Ostsee als Lebensraum, die Nutzung und Belastung, die Folgen und Alarmsignale, der Schutz für die Ostsee und die Perspektiven dargestellt. Der Text wird durch zahlreiche Abbildungen verdeutlicht.

Diese Gesamtschau der Ostsee im Taschenbuchformat wird auch den interessierten Urlauber sensibilisieren.

Eike Hartwig

LAKEBERG, Hans (1995):

### Zur Nahrungsökologie des Weißstorches *Ciconia ciconia* in Oberschwaben:

#### Raum-Zeit-Nutzungsmuster, Nestlingsentwicklung und Territorialverhalten.

Ökologie der Vögel Band 17/Sonderheft, 87 Seiten (Bezug: J. Hölzinger, Auf der Schanz 23/2, 71640 Ludwigsburg). Preis: DM 16,40.

In der vorliegenden lesenswerten Studie wurden vier Weißstorch-Brutpaare von 1987 bis 1990 beobachtet. Dabei wurden neue Ergebnisse erbracht zu den Aktionsräumen und den zur Nahrungssuche zurückgelegten Entfernungen, die beide größer sind als in den bisherigen Studien.

Eike Hartwig

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [16\\_4\\_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel Susanne, Nordheim Henning von

Artikel/Article: [Gefährdung von Meeressäugtieren durch Schiffsverkehr 82-86](#)