

# Meer und Museum

Band 23



## Wale und Robben in der Ostsee



Stralsund · 2011

BAND 23

MEER UND MUSEUM



1 2 3 4 Meter

- ROBBEN**
- Heimisch:**
- 1 **Seehund** (*Phoca vitulina*)
  - 2 **Kegelrobbe** (*Halichoerus grypus*)
  - 3 **Ringelrobbe** (*Phoca hispida*)
- Ehemals heimisch:**
- 4 **Sattelrobbe** (*Phoca groenlandica*)
- Irrgäste:**
- 5 **Klappmütze** (*Cystophora cristata*)  
1990, 10.3., Sidinge Havn/ Isefjord (DK)
  - 6 **Bartrobbe** (*Erignathus barbatus*)  
1991, 18.9., Lobber Ort/Rügen (D)
  - 7 **Walross** (*Odobenus rosmarus*)  
1939, 1.5., Poeler Kirchsee/Wismar Bucht (D)

# Meer und Museum

Band 23

**Foto Titelseite:**

Ein Schweinswal begleitet ein Segelboot. Obwohl die Tiere in der Ostsee heimisch sind, gelingen nur selten solche unmittelbaren Nahaufnahmen.

**Foto Rückseite:**

In der Robbenanlage des Marine Science Center der Universität Rostock jagt ein Seehund in einem Heringsschwarm.

**Umschlagseite vorne:**

Totfunde gestrandeter Wale in der Ostsee 1991 bis 2010.

**Umschlagseiten hinten:**

Die Waldarstellungen des amerikanischen Künstlers Pieter Folkens gelten als die besten auf der Welt. Er kennt fast alle Arten der Meeressäugetiere aus eigener Anschauung und erreicht in seinen detailgetreuen Zeichnungen eine einzigartige Authentizität. Neben seiner künstlerischen Arbeit berät er den Bau originalgetreuer Walm Modelle für Museen, beteiligt sich an Forschungsprojekten und engagiert sich in der *Alaska Whale Foundation*. Für den vorliegenden Band MEER UND MUSEUM über die „Wale und Robben in der Ostsee“ stellte Pieter Folkens seine Grafiken von allen Säugetierarten zur Verfügung, die bisher in der Ostsee beobachtet wurden.



Gerhard Schulze war von 1960 bis 1997 stellvertretender Direktor des Deutschen Meeresmuseums. Als Leiter des Fachbereiches Meeresbiologie betreute er zunächst als einer von zwei Wissenschaftlern alle zoologischen Sammlungen von den Crustaceen bis zu den Walen. Seine Diplomarbeit zum Thema: „Zur Verbreitung der Gammariden (Amphipoda, Crustacea) in den Chara-Wiesen des östlichen Teiles der Darßer-Boddenkette“ schrieb er 1971 an der Universität Rostock.

Sein besonderes Interesse galt jedoch immer den Meeressäugetieren. Ab 1981 arbeitete Gerhard Schulze an einer Monografie über die Schweinswale, die er 1996 in der Neuen Brehm Bücherei publizierte. Das Buch gehört auch heute noch zum Standardwerk in der Bibliothek eines jeden Meeressäugetierspezialisten. Unter dem Titel „Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern“ erschien 1991 in der Zeitschrift MEER UND MUSEUM (Band 7) auch ein Beitrag von Gerhard Schulze. Darin trägt er alle seit 1365 nachgewiesenen Wale an der südlichen Ostseeküste zusammen. In der Einleitung heißt es: *„Als ein Beitrag zur Erforschung der Fauna unseres Landes sei dieser Überblick über die Wale vor und an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns verstanden. Möge er das öffentliche Interesse an diesen faszinierenden und bedrohten Säugetieren fördern.“*

In weiteren zahlreichen Veröffentlichungen über Walvorkommen in der Ostsee stellte Gerhard Schulze sein Wissen einer großen Leserschaft zur Verfügung. Für seine Mitarbeiter war er immer ein Vorbild und ein väterlicher Freund, der seine Kenntnisse und Erfahrungen uneigenützig an die Kollegen weitergab und so den Teamgeist des Meeresmuseums anspornte.



# Inhalt

Vorwort	H. Benke	S. 7
Wie es zu diesem Band über Wale und Robben in der Ostsee kam	C. C. Kinze	S. 9
Der Wal im Kloster – eine Liebeserklärung	G. Hempel	S. 11
Zum Geleit	A. C. Brusendorff	S. 15
30 Jahre MEER UND MUSEUM – Spiegelbild der Museumsentwicklung	S. Streicher und H. Schröder	S. 17
Die Ostsee als Lebensraum für Meeressäuger	F. Gosselk und C. C. Kinze	S. 23
Nacheiszeitliche Ausbreitungsgeschichte von Meeressäugern in der Ostsee	R. Sommer	S. 33
Zur Nahrungsbasis mariner Säugetiere in der südlichen Ostsee	H. Winkler, U. Böttcher und T. Gröhsler	S. 41
Zahnwale als Gastarten in der Ostsee	C. C. Kinze, G. Schulze, K. Skóra und H. Benke	S. 53
Die Schweinswal-Treibjagd im nördlichen Kleinen Belt 1357 bis 1944	C. C. Kinze	S. 83
Sichtungssurveys von Schweinswalen – Das GSM-Projekt „Wassersportler sichten Schweinswale“	P. Loos, P. Deimer und H.-J. Schütte	S. 93
Erforschung des Ostsee-Schweinswales in dänischen Gewässern	J. Teilmann	S. 107
Bestandserhebung und Totfundmonitoring von Schweinswalen in der Ostsee	I. Hasselmeier, A. Gilles, H. Herr, M. Dähne, H. Benke und U. Siebert	S. 113
Schweinswale in polnischen Gewässern	I. Pawliczka	S. 121
Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee	A. Gallus, U. Verfuß, M. Dähne, I. Narberhaus und H. Benke	S. 131

Gibt es den Ostsee-Schweinswal? – Eine genetische Betrachtung	A. Wiemann, L. W. Andersen, P. Berggren, U. Siebert, H. Benke, J. Teilmann, C. Lockyer, I. Pawliczka, K. Skóra, A. Roos, T. Lyrholm, K. B. Paulus, S. Pfautsch, V. Ketmaier und R. Tiedemann	S. 143
Die Ostsee-Schweinswale im Spannungsfeld des Artenschutzes	S. Bräger	S. 153
Bartenwale in der Ostsee: eine Übersicht	K. Harder, C. C. Kinze, G. Schulze und H. Benke	S. 163
Finn- und Buckelwalsichtungen in der Ostsee 2003 bis 2010: Verhalten in einem „fremden“ Gewässer	T. Jensen und C. C. Kinze	S. 185
Internationales Engagement zum Schutz der Ostseerobben	K. Maschner, M. Hauswirth und D. Boedeker	S. 199
Zum Vorkommen des Nordost-Atlantischen Seehundes in der Ostsee	K. Harder	S. 209
Die Robben der Ostsee, insbesondere der schwedischen Küste	O. Karlsson	S. 219
Kegelrobben in polnischen Küstengewässern	I. Pawliczka	S. 227
Die Rückkehr der Kegelrobben an die deutsche Ostseeküste	H. von Nordheim, K. Maschner und A. Liebschner	S. 237
Fischfänger des Nordens – Ringelrobben in der Ostsee	S. Bräger	S. 251
Das Marine Science Center – Robbenforschung in Hohe Düne	L. Miersch und G. Dehnhardt	S. 257
Scrimshaw und andere Walfängervolkskunst im Meeresmuseum	K. Barthelmess	S. 267
Die Jahre 2009 und 2010 der Stiftung Deutsches Meeresmuseum	H. Benke und G.-B. Reinicke	S. 285
Buchbesprechungen		S. 315
Englische Zusammenfassungen		S. 322
Autorinnen und Autoren dieses Bandes		S. 329
Fotonachweise		S. 333

# Vorwort

Der vorliegende 23. Band der Jahrespublikation MEER UND MUSEUM aus dem Deutschen Meeresmuseum widmet sich den Meeressäugetieren in der Ostsee. 30 Jahre nach der Gründung der Publikation und 20 Jahre nach der umfassenden Übersicht „Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern“ von Gerhard Schulze im Band 7 (1991) haben wir uns auf Anregung des befreundeten dänischen Walforschers Dr. Carl Christian Kinze zu einer aktuellen Bestandsaufnahme über die „Wale und Robben in der Ostsee“ entschlossen.

Gerhard Schulze legte während seiner langjährigen Tätigkeit am Deutschen Meeresmuseum die Grundlagen für die heutige herausragende Position, die das Museum hinsichtlich der Walforschung in Deutschland einnimmt. Seine Sammlungen und Archive, die sorgfältigen Recherchen und Protokolle aller Ereignisse, die die Wale in der Ostsee betrafen, dienen auch für den vorliegenden Band als verlässliche Informationsquellen. Das Deutsche Meeresmuseum widmet deshalb diesen Band seinem ehemaligen wissenschaftlichen Mitarbeiter und langjährigen stellvertretenden Direktor, Gerhard Schulze.

Vier Arten von Meeressäugern sind mit stetigen Beständen in der Ostsee vertreten. Um die Schweinswale (*Phocoena phocoena*) mühen sich viele wissenschaftliche Institute, unterstützt von Naturschutzverbänden, mit dem Ziel, die Vorkommen in der südlichen und zentralen Ostsee zu stabilisieren. Mehrere Beiträge beschäftigen sich mit dem „Ostsee-Schweinswal“ und setzen unterschiedliche Akzente. Diese stehen nicht immer in Einklang, sie geben vielmehr die verschiedenen Perspektiven der aktuellen Diskussionen zum Thema wider. Die Seehunde (*Phoca vitulina*) in den westlichen Gebieten, die Kegelrobben (*Halichoerus grypus balticus*) in der südlichen und zentralen Ostsee und die Ringelrobben (*Phoca hispida botnica*) erwehren sich mit wechselnden Erfolgen der fortschreitenden Veränderungen ihrer Lebensräume durch vielfältige menschliche Aktivitäten. 24 weitere Walarten und vier Robbenarten wurden als (Irr-) Gäste in den Gewässern der Ostsee nachgewiesen.

Wir freuen uns über die starke Unterstützung dänischer Autoren, namentlich von dem Kollegen Dr. Carl Christian Kinze aus Kopenhagen, dessen breite Übersicht und persönliches Engagement als Gasteditor den Band maßgeblich gestaltet haben. Wir betrauern den plötzlichen Tod des Autors Klaus Barthelmess, der noch vor wenigen Monaten mit außergewöhnlichem Sachverstand die neue Scrimshaw-Sammlung des Deutschen Meeresmuseums begutachtet hat.

Unser Dank gilt allen Autoren, die trotz ihrer vielfältigen Aufgaben und starken Arbeitsbelastung die Zeit zum Mitwirken gefunden haben. Besonderer Dank gilt dem Redaktionsteam Sylvia Burwitz, Klaus Harder und Dr. Dorit Liebers-Helbig, ohne deren Anregungen und bereitwillige, engagierte Unterstützung der Redaktionsarbeit dieser Band in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen wäre.

Wir hoffen, dass die neue Ausgabe von MEER UND MUSEUM eine breite Öffentlichkeit erreicht, die ihr Interesse, vielleicht auch ihr berufliches Engagement den vier Arten der Meeressäugetiere in der Ostsee widmen.

Dr. Harald Benke  
Direktor des Deutschen Meeresmuseums  
Stralsund

Dr. Götz-Bodo Reinicke  
Redaktionsleiter  
MEER UND MUSEUM



# Wie es zu diesem Band über Wale und Robben in der Ostsee kam

Ohne die deutsche Bücherei im dänischen Sønderborg wäre es wahrscheinlich niemals zu diesem Band gekommen, denn 1973 bezog ich von hier aus die deutsche Übersetzung von Norman und Frasers Buch über *Riesenfische, Wale und Delphine*. Dieses Buch weckte in mir das Interesse an der Artenvielfalt der Wale und gab den Anstoß, in Kopenhagen Biologie zu studieren und mich dort wissenschaftlich mit Walen auseinanderzusetzen. Nicht weniger bedeutend als Voraussetzung für diesen Band waren meine langjährigen Kontakte zum Deutschen Meeresmuseum und die persönliche Freundschaft, die mich mit Gerhard Schulze und Dr. Harald Benke verbindet.

Meine ersten Kontakte zum Deutschen Meeresmuseum in Stralsund gehen in den Herbst 1982, also fast 30 Jahre zurück. Ich hatte am Zoologischen Museum in Kopenhagen gerade meine Diplomarbeit über den Schweinswal begonnen, in der ich das heute noch wichtige Thema Unterscheidung von geografischen Populationen im Nord- und Ostseeraum aufgriff. Folglich kam es dazu, dass ich im Dezember 1983 Stralsund zum ersten Mal besuchte und meinen Kollegen Gerhard Schulze persönlich kennen lernte.

Etwa ein Jahr später besuchte der heutige Direktor des Deutschen Meeresmuseums Dr. Harald Benke im Rahmen seiner Doktorarbeit das Zoologische Museum in Kopenhagen, und zusammen begannen wir die Walforschung in Europa voranzutreiben. Dies geschah unter anderem mit der European Cetacean Society (ECS), die 1986 in Bremerhaven vorbereitet und 1987 in Hirtshals (Dänemark) gegründet wurde. Von 1987 bis 1989 diente ich dieser Gesellschaft als Vorsitzender. Später trat auch Dr. Harald Benke in den Vorstand ein und konnte 1997 die erste ECS-Jahrestagung in Stralsund abhalten.

Der Ostsee und ihren Walen bin ich seitdem stets treu geblieben und hatte etliche Male das Vergnügen, in Stralsund verweilen zu können – sowohl beruflich als auch privat. Meinen ersten deutschsprachigen Vortrag über Ostseewale hielt ich in Stralsund im Jahre 2003. Es folgten etliche Vorträge in vielen anderen deutschen Ostseestädten und immer wieder traten Leute an mich heran und fragten nach Veröffentlichungen in deutscher Sprache oder forderten mich auf, das Wissen über Wale in der Ostsee populärwissenschaftlich auf Deutsch herauszugeben. Ich musste versprechen, das zu tun.

Um dieses Versprechen einlösen zu können, fragte ich bei der Redaktion von MEER UND MUSEUM an, ob Interesse daran besteht, eine derartige Arbeit herauszugeben und bekam sofort grünes Licht. Es freut mich sehr, dass es nun gelungen ist, das umfassende Wissen über die Meeressäugtiere in der Ostsee mit einem internationalen Team von Mitarbeitern fachmännisch und allgemein verständlich zu bearbeiten.

Es hat mir ferner große Freude bereitet, als Co-Editor an der Gestaltung des Bandes mitzuwirken.

Dr. Carl Christian Kinze  
Frederiksberg, Dänemark



# Der Wal im Kloster – eine Liebeserklärung

## Festvortrag zum 60-jährigen Geburtstag des Deutschen Meeresmuseums am 24. Juni 2011

Liebeserklärungen eines alten Mannes an eine 60-Jährige sind manchmal schmachtend-komisch, meist aber herbstlich-rührend. Ich hege zum Meeresmuseum in Stralsund eine in 20 Jahren gewachsene innige Zuneigung. Ich bewundere an meiner Angebeteten beides: das elegant-altertümliche Gewand und das, was darin steckt.

### **Erste Begegnung**

1990 befasste ich mich im Wissenschaftsrat auch mit den naturwissenschaftlichen Museen in der DDR. So lernte ich unsere Jubilarin kennen: eine voll erblühte 40-Jährige, heiß geliebt von Millionen DDR-Bürgern. Sie hatte etwas Exotisches, den Hauch der großen, weiten Welt. Hier konnte man von Korallenriffen träumen und Fabrikschiffe bestaunen, die auf heimischen Werften für alle Welt gebaut wurden. Sensationen waren der Finnwal und die Lederschildkröte, beides Irrgäste in der Ostsee. Man wanderte mit dem Finger über den Meeresboden des Erdmittelalters und stieg in die Grotten des Aquariums voll einheimischer und tropischer Meerestiere. Man erfuhr aber auch, was Donnerkeile und Hühnergötter sind und wohin die Kraniche ziehen.

### **Das köstliche Gewand**

Ich glaube, kaum ein Meeresmuseum der Welt hat ein so köstliches Gewand. Rund 750 Jahre ist es alt. 1251 wurde das Dominikaner-Kloster St. Katharinen vom Fürsten Jaromar II. von Rügen gegründet. Aus frommem Sinn, schlechtem Gewissen oder wirtschaftlich-politischem Kalkül – wer weiß. Nach 26 Jahren Bauzeit war der Chor der Klosterkirche fertig – Gotik vom Feinsten. Schnell folgte das Langhaus. Das steile Dach, das die ganze dreischiffige Hallenkirche überdeckt, ist das älteste noch erhaltene seiner Art und Größe in Deutschland. In der Reformation verlor die Kirche ihre sakrale Funktion. 1670 wurde sie für mehr als 200 Jahre zum Zeughaus erst der Stralsunder, dann der Schweden und schließlich der Preußen. Das bewahrte den Bau vor dem Verfall.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wollte man die Kirche als Museum nutzen. Die Restaurierungen zogen sich von 1951 bis 1978 hin. Die Einbauten aus der Schwedenzeit wurden beseitigt und die zugemauerten Fenster wieder geöffnet. Der so wiederhergestellte, mittelalterliche Raumeindruck wurde aber gänzlich verändert, als man 1973 mit einem gewaltigen Stahlstab-Gerüst das dreischiffige Langhaus in drei Etagen gliederte und mit dem Korallenturm gegen den Chor abschloss. Man ging dabei so behutsam vor, dass alle Einbauten herausnehmbar sind, ohne dass die alten Säulen und Wände leiden würden. Aber wer will heute einen Rückbau: Das Museum würde einen großen Teil seiner Ausstellungsfläche einbüßen und die Besucher die Möglichkeit verlieren, das Himmelsgewölbe der Gotik aus der Nähe und den Chor von hoch oben zu betrachten. Die Deutsche Stiftung Denkmalschutz pries kürzlich die Katharinenkirche als Beispiel für die Erhaltung eines wertvollen Kirchenbaues durch eine neue Nutzung.

Das Kloster war eines der ganz großen im Ostseeraum und eine Zierde der reichen Hansestadt. Die Reformation kam schnell und die Bettel-Mönche wurden aus der Stadt vertrieben. Vorübergehend wohnten hier Nonnen des Ordens der Heiligen Birgitta von Schweden. Dann waren die Konventgebäude Jahrhunderte lang Schule und Waisenhaus. Als 1919 im wunderschönen Remter ein Teil der Decke einstürzte, besann man sich auf den Wert des Baudenkmals und legte die spät-

mittelalterliche Bausubstanz frei. Das Provinzialmuseum zog ein, aus dem das Kulturhistorische Museum wurde.

Heute können die Besucher des Meeresmuseums im Kreuzgang durch ein großes Fenster weit ins Kulturhistorische Museum schauen. Umgekehrt sehen die Gäste von der anderen Seite ein gewaltiges Meeresfossil, einen Ammoniten. Hätte ich viel Geld und etwas zu sagen, so würde ich dem Kloster und der Kirche wieder eine architektonische und inhaltliche Einheit geben zur meeresorientierten Darstellung von Natur und Kultur des Ostsee-Raumes. Das gäbe der historischen Altstadt Stralsunds ein weiteres Alleinstellungsmerkmal.

### **Vom Natur-Museum zum Meeresmuseum**

In den frühen Aufbaujahren des Museums ächzten Stadt und Land unter den Folgen des verlorenen Krieges. Ein neuer Staat und eine neue Gesellschaftsform etablierten sich mühsam. In solchen Notjahren dies Museum aufzubauen, war die kühne Tat von Otto Dibbelt.

Den größten Teil seines Lebens verbrachte der gebürtige Stralsunder als Lehrer in Pommern. Seine Leidenschaft war das Sammeln kulturgeschichtlicher und naturkundlicher Schätze vom steinzeitlichen Faustkeil bis zum gestrandeten Wal. Dibbelt wollte „das Leben in seiner Gesamtheit, die Schönheit und den Reichtum unserer Erde“ aufzeigen. Schon 1946 begann er, seine Pläne für ein Natur-Museum im ehemaligen Gymnasium im Katharinenkloster in die Tat umzusetzen. Am 24. Juni 1951 wurde das Museum offiziell eröffnet.

Im Mai 1956 starb Otto Dibbelt und Sonnfried Streicher übernahm die Museumsleitung. 30 Jahre später beschreibt er in MEER UND MUSEUM den Profilierungsprozess, durch den das Stralsunder Museum schließlich zum erfolgreichsten Museum der DDR wurde. Streicher fokussierte das Museum auf die Küstenregion, das Meer und den Fischfang. Schmerzlich war die teilweise Auflösung und Neustrukturierung des bestehenden Sammeluriums. Viel Herzblut klebte an den Schätzen, die von Bürgern, Fischern und Seeleuten gestiftet und von Dibbelt über Jahrzehnte zusammengetragen waren. Vieles musste an andere Museen verschenkt oder gegen meeresbezogene Exponate eingetauscht werden. Der „letzte Wolf von Mecklenburg“ wanderte ins Goldberger Heimatmuseum.

Groß war die Skepsis gegen Streichers Pläne, die er ab der Mitte der 1960er Jahre konsequent umsetzte. Das Museum nannte sich nun „Meereskundliches Museum Stralsund“ und trat für die Bereiche Meereskunde und Fischerei die Nachfolge des Museums für Meereskunde in Berlin an, das im Zweiten Weltkrieg vollkommen zerstört wurde. Wir dürfen nicht vergessen, welche Rolle damals die fast weltweit operierende Hochseefischerei der DDR für die heimischen Küstenregionen und für das Museum spielte. Das Fischereikombinat gab Geld, Tauschware und politische Unterstützung. Die Volkswerft leistete technische Hilfe. Die Fischer selbst lieferten viele schöne Exponate. Daneben führte das Museum eigene Sammelreisen durch zur Gewinnung von Ausstellungsstücken fürs Museum und Aquarium und für den Aufbau der wissenschaftlichen Sammlungen. Der Korallenriffpfeiler ist Ergebnis und Denkmal der berühmten „ACROPORA“-Fahrten 1976 und 1979 ins Rote Meer.

Innerhalb von drei Jahrzehnten wuchs die Zahl der Besucher um das 25-fache. Zum Lohn erhielt Streicher viel staatliche Unterstützung. Der Personalbestand stieg auf das 3-fache, die Wissenschaftlerzahl auf das Doppelte.

Das Jahr 1990 brachte auch für das Meeresmuseum einen tiefen Einschnitt. Die staatlichen Zuwendungen und die Zuschüsse aus den Fischerei-Kombinaten schrumpften oder entfielen ganz, die Besucherzahlen brachen ein. Es gelang aber, das Meeresmuseum als eine Perle unter den deutschen Museen zu erhalten und seinen Direktor als starken Kämpfer und begnadeten Virtuosen im Amt zu bestätigen. Als seine letzte große Tat konnte Dr. Streicher 1994 mit Unterstützung aus Bonn das bisher städtische Museum in eine Stiftung bürgerlichen Rechts überführen. Der Stiftung steht ein Verwaltungsrat der Geldgeber als überwiegend wohlwollendes Aufsichtsgremium vor. Ein Wissenschaftlicher Beirat wurde etabliert. Er betätigt sich als Pate, mal anfeuernd, mal dämpfend und immer neue Beziehungen knüpfend zum Wohle und zum Schutz des Museums. Verwaltungsrat und Beirat sehen das Deutsche Meeresmuseum als Ganzes, und das ist viel mehr als die Summe seiner Teile: Das Stammhaus im Katharinenkloster, das NAUTINEUM auf dem Dänholm, das NATUREUM auf dem Darß und das OZEANEUM am Hafen. Jedes Teil hat seine eigene Geschichte

und seinen eigenen Charme, sie ergänzen sich und werden aus dem gemeinsamen Fundus der Sammlung getragen und vom wissenschaftlichen Stab des Museums betreut.

Nach 40 Dienstjahren trat Streicher 1995 in den Ruhestand, blieb aber dem Museum weiterhin sehr verbunden. Groß waren die Schuhe, in die Dr. Harald Benke hineinwachsen musste. Gespeist aus neuen Fördertöpfen konnten lange aufgeschobene Restaurierungsarbeiten in Angriff genommen werden. Aus der Turnhalle der benachbarten Grundschule wurde das FORUM und 2004 wurde das große Schildkrötenbecken eingeweiht. Seitdem werden die Dauerausstellungen behutsam modernisiert, dabei tritt die Fischerei etwas hinter ökologische Aspekte zurück. Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit erhalten ein größeres Gewicht.

Mit dem neuen Jahrtausend gab es neue Ideen. Die wuchsen und wuchsen, bis schließlich das OZEANEUM entstand, ein Walfisch 1:1. Edutainment ist das Zauberwort, es ist die Kunst, Millionen Menschen mit Großexponaten und Großaquarien, virtuellen Meereswelten per Mausclick, einem rastlosen Heringsschwarm und Pinguinen vor der Silhouette der Backstein-Gotik anzulocken. Nebenher wird erklärt, warum die Ostsee unter dem – teils vom Menschen verursachten – Sauerstoffmangel leidet. Das OZEANEUM ist eine Sensation mit weitreichender Strahlkraft, es wurde zum „Europäischen Museum des Jahres 2010“ gekürt. Die Verknüpfung des OZEANEUMs mit einem Museum im strengen Sinne und damit mit einer wissenschaftlichen Einrichtung ist ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen „Meereswelten“.

Nach dem Gründer Otto Dibbelt hat das Meeresmuseum innerhalb eines halben Jahrhunderts nur zwei Direktoren gehabt. Welch hohe Kontinuität! Sunfried Streicher hat das Museum am Katharinenberg geprägt, das OZEANEUM ist Harald Benkes Kind. Natürlich gibt es dazu noch etliche ungenannte Mütter und Nebenväter. In den kommenden Jahren wird sich Harald Benke nicht auf sattgrünen Lorbeeren ausruhen, sondern sich dem Um- und Ausbau des Meeresmuseums widmen, denn es muss sich in der internationalen Arena immer wieder neu bewähren. Besucherzahlen sind da ein verführerisches Maß. Sie zählen in der Politik und den Medien. Aber nur ein verlässlich guter Ruf kann sie langfristig auf gesundem, nicht astronomischem Niveau halten. Dazu bedarf es eines auskömmlichen Anschaffungsetats, und vor allem aber einer soliden Arbeit hinter den Kulissen, angefangen bei den Aquariumstechnikern bis hin zu den Museumspädagogen und den Wissenschaftlern.

### **Die vier Säulen und das Känguru**

Laut internationalem Museumsbund soll jedes Museum auf vier Säulen ruhen: Ausstellen, Sammeln, Bewahren und Forschen. Die Geldgeber und das Publikum schauen auf die erste Säule. Sie wurde im Deutschen Meeresmuseum im Laufe des letzten Jahrzehnts intensiv gepflegt, mitsamt Museumspädagogik und Öffentlichkeitsarbeit. Jetzt ist es Zeit, die Forschung und die Sammlung weiter zu entwickeln.

Die Rückkopplung zwischen Forschung und Ausstellung ist das Lebenselixier jedes Museums. Die Wissenschaftler des Hauses sind primär beschäftigt mit der Entwicklung der Ausstellungen und Sammlungen. Diese Kompetenz muss weiterentwickelt werden. Die Wissenschaftler brauchen aber auch zeitlichen Freiraum für ihre eigenständigen Forschungsarbeiten. Das Forschungsprofil des Museums braucht museumsspezifische Gemeinschaftsprojekte, in denen die Wissenschaftler des Hauses mit Forschern und Studierenden der Landesuniversitäten und der Fachhochschule Stralsund kooperieren. Gern wird auf die Kompetenz des Hauses für den marinen Natur- und Umweltschutz zurückgegriffen. Dafür gibt es dann auch Drittmittel.

Sammeln und Bewahren sind lebenswichtig für das Meeresmuseum, sonst verhungern Ausstellung und Forschung. Die Ausstattung des OZEANEUMs hat Lücken in die Magazinbestände gerissen. Freiräume sind entstanden für neue Schwerpunkte der Sammlerarbeit. Das Bewahren ist durch das moderne Magazin hinter dem Schildkrötenhaus tüchtig vorangetrieben worden. Im Speicher am OZEANEUM ist noch mehr Platz für die Sammlung.

Statt des hehren Bildes vom viersäuligen Museumstempel kommt mir eher ein Känguru in den Sinn, das mit zwei kräftigen Hinterbeinen, genannt Ausstellung und Forschung, kräftige Sprünge macht und sich auf den breiten Schwanz, genannt Sammlung, abstützt. Die kleinen, agilen Vorder-

extremitäten sind die Öffentlichkeitsarbeit, mit deren Hilfe das Känguru frisst. Wer weiß, was Herr Dr. Benke noch im Beutel hat.

Das Deutsche Meeresmuseum ist der Stadt Stralsund, dem Land Mecklenburg-Vorpommern und der Bundesregierung lieb und teuer. Der Oberbürgermeister weiß, dass die ungleichen Schwestern am Katharinenberg, auf dem Dänholm und am Hafen Juwelen der Hansestadt sind, die es zu pflegen gilt. Der Ministerpräsident ist sich der Bedeutung des Museums als Touristenmagnet, aber auch als Partner der Hochschulen in Forschung und Lehre, bewusst und die Bundesregierung sieht hier einen Leuchtturm, der weit über die Ostsee Kultursignale aussendet. Wichtig ist daneben die große Schar der privaten Förderer. Deswegen schlüpft der Direktor immer wieder sehr erfolgreich in das Gewand der Äbte des Bettel-Ordens der Dominikaner.

Im Laufe von sechs Jahrzehnten wurde das Deutsche Meeresmuseum zu einem wichtigen Glied in der Kette der großen deutschen Ausstellungs- und Forschungsmuseen mit starker internationaler Ausstrahlung zur Freude von Millionen Menschen und zu deren Belehrung über ökologische Zusammenhänge und einen guten Umgang mit dem Meer. Möge es auch in den kommenden Jahrzehnten eine Zierde für Stralsund und ein Besuchermagnet für Mecklenburg-Vorpommern bleiben.

Prof. Dr. Gotthilf Hempel  
Bremen und Kiel

# Zum Geleit

Über Jahrhunderte wurden die Ressourcen der Ostsee genutzt und ausgebeutet. Nährstoffeinträge und eine Vielzahl an Schadstoffen beeinträchtigen heute das Ökosystem, die Organismen und Lebensräume rund um das baltische Meer. Maritime Aktivitäten wie Fischerei, Schifffahrt, das Schürfen von Baumaterialien und der Bau von Windparks sowie anderen technischen Einrichtungen haben Einfluss auf die Umwelt und die Vorkommen der Organismen. Derzeit gelten 59 Arten in der Ostsee als gefährdet oder im Bestand bedroht und erfordern Schutzmaßnahmen.

Intakte Lebensräume schließen gesunde Populationen der Top-Räuber der Ökosysteme ein – in der Ostsee vier Arten von Meeressäugtieren. Unglücklicherweise sind alle ihre Bestände bedroht oder gehen zumindest in Teilen der Ostsee zurück. In den vergangenen Jahrzehnten nahmen die ernstesten Bedrohungen für die Schweinswalpopulationen zu, darunter der Beifang in Fischnetzen, der Rückgang von Nahrungstieren, Lärmbelastungen und giftige Substanzen. Eine Reihe von Schutzmaßnahmen wurde bereits vorgeschlagen und erwartet die Umsetzung.

Die Robbenbestände in der Ostsee betragen vor etwa 100 Jahren 200 000 Ringelrobber, 100 000 Kegelrobber und 5 000 Seehunde. Alle drei Arten wurden durch Jagd gravierend dezimiert. Die geschwächten Populationen litten darüber hinaus während der 1950er bis 1960er Jahre unter Stoffwechsel- und Immunstörungen sowie unter Unregelmäßigkeiten im Fortpflanzungserfolg, verursacht von der Anreicherung gesundheitsschädlicher Stoffe in der Meeresumwelt. Seit einiger Zeit steigen die Bestandszahlen infolge der Jagdverbote und der Verminderung der Konzentrationen schädlicher Substanzen wieder an.

Besonders die Kegelrobber-Population zeigt eine stetige Zunahme seit 1988. Der Bestand der Ringelrobber ist demgegenüber noch immer unsicher. Ihr Reproduktionserfolg und der jährliche Haarwechsel stehen in enger Verbindung mit dem Vorkommen sowie der Qualität von Meereis und Schnee. Seehunde sind derzeit nur in der südlichen Ostsee anzutreffen.

Alle diese Umstände rücken die Situation der Meeressäugtiere in der Ostsee in den Fokus allgemeiner Aufmerksamkeit in den Küstenländern. Als Randmeer ist die Ostsee natürlicherweise durch geringere Artenzahlen sowie eingeschränkte genetische und funktionale Vielfalt gekennzeichnet. Entsprechend ist der Schutz ihrer Organismenwelt essentiell für die Sicherung der Widerstandsfähigkeit ihrer Ökosysteme.

Die HELCOM-Bestimmungen über Robben legen als langfristige Zielstellung für das Management der Ostseebestände eine natürliche Häufigkeit und Verteilung fest, verbunden mit einem Gesundheitsstatus, der ihr zukünftiges Überleben sichert. Zwei weitere Ziele im HELCOM-Baltic-Sea-Action-Plan zur Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustandes der Meeresumwelt bis 2011 beziehen sich ausdrücklich auch auf die Robben. Der Plan legt fest, bis 2021 einen verbesserten Schutzstatus für die Arten auf der HELCOM-Liste bedrohter und abnehmender Arten und Habitate im Ostseegebiet zu erreichen, mit dem abschließenden Ziel, einen günstigen Schutzstatus für alle Arten herzustellen („By 2021, improved conservation status of species included in the HELCOM lists of threatened and/or declining species and habitats of the Baltic Sea area, with the final target to reach and ensure favourable conservation status of all species“). Alle drei Robben-Arten sind auf dieser Liste vertreten. Ein zusätzliches Ziel betrifft die Beifänge der Fischerei: Bis 2015 sind Beifänge von Schweinswalen und Robben sowie von Wasservögeln und Nicht-Zielarten der Fischerei nahezu auf null zu reduzieren.

Viele Herausforderungen gilt es, zu bewältigen, um den Aktionsplan zu erfüllen. Der Bedarf weiterer Forschung betrifft Grundlagen wie angewandte Fragestellungen gleichermaßen. Die ausführliche Information der Öffentlichkeit hat in dieser Hinsicht zentrale Bedeutung. Der vorliegende Band von MEER UND MUSEUM über „Die Wale und Robben in der Ostsee“ liefert dazu einen wichtigen Beitrag.

Anne Christin Brusendorff  
HELCOM, Executive Secretary

# 30 Jahre MEER UND MUSEUM – Spiegelbild der Museumsentwicklung

Sonnfried Streicher und Horst Schröder

Aufbau und weiterer Ausbau des Deutschen Meeresmuseums lassen sich über nunmehr fast ein halbes Jahrhundert hinweg besonders einprägsam in den ab 1962 herausgegebenen Schriftenreihen des Museums verfolgen. Sie sind ein Spiegelbild seiner Entwicklung. Inhalt und Veränderungen der Bände 1 bis 20 von MEER UND MUSEUM hat bereits Dr. Götz-Bodo Reinicke (2008) in seinem Beitrag „Zwanzig Ausgaben MEER UND MUSEUM: Ein Konzept findet seinen Weg“ in Band 20 dieser Reihe vorgestellt. Deshalb sollen an dieser Stelle die Gesamtentwicklung umrissen und einige Hintergrundinformationen vermittelt werden.

Als vor 31 Jahren der erste Band von MEER UND MUSEUM erschien, war das 1951 gegründete Natur-Museum Stralsund inzwischen in mehreren Schritten zum Museum für Meereskunde und Fischerei der DDR um- und ausgebaut worden. Erst dadurch entstanden die Voraussetzungen für die Etablierung einer meereskundlichen Publikationsreihe. Doch bereits in der davor liegenden Phase des Um- und Ausbaus förderte das Museum durch die Herausgabe einer eigenen Schriftenreihe die wissenschaftliche Arbeit inner- und außerhalb seines Arbeitsbereiches. Auf den dabei gewonnenen Erfahrungen basierte MEER UND MUSEUM.

OMuR Dr. Sonnfried Streicher war von 1956 bis 1995 Direktor des Deutschen Meeresmuseums, Herausgeber der „Beiträge des Bezirks-Naturkundemuseums Stralsund“ (1962), von „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ (1964-1974, mit Dr. Lebrecht Jeschke) und von MEER UND MUSEUM (Band 1-11, 1980-1995); redaktionelle Mitarbeit bis Band 16 (2001).

Diplom-Biologe Horst Schröder war von 1975 bis 2001 Kurator für Fische und Vögel am Deutschen Meeresmuseum. Redakteur von MEER UND MUSEUM (1980-2001); redaktionelle Mitarbeit bis Band 21 (2008).

Bei dem 1957 eingeleiteten Umbau des Natur-Museums zu einer völlig neuen, meeresbezogenen Institution war von vornherein auch die Herausgabe einer eigenen Veröffentlichungsreihe geplant. Mit dem ersten Band der „Beiträge des Bezirks-Naturkundemuseums Stralsund“ 1962 sollte die neue Phase der Museumsentwicklung sichtbar gemacht werden (Abb. 1). Schon bei diesem Band zeigte das Museum durch zwei Beiträge über die westdeutsche Insel Sylt und das dänische Eiland Christiansö (Bornholm) keine politische Einengung. Ein modernes Layout, guter Druck und zahlreiche Farabbildungen (damals ein Novum) sorgten für ansprechende Qualität. Das angestrebte Profil der Schriftenreihe war allerdings noch nicht erkennbar. Es sollte deshalb, so der Herausgeber im Geleit, „*künftig stärker durch das generelle Aufgabengebiet unseres Museums (Küste, Ostsee, Meeresbiologie) bestimmt werden*“. Bis dahin war es aber noch ein weiter Weg.

Aufgrund des zunächst noch geringen wissenschaftlichen Potentials des Museums erwies es sich doch bald als sinnvoll, die „Beiträge des Bezirks-Naturkundemuseums Stralsund“ mit der Publikation „Beiträge zur Erforschung Mecklenburgischer Naturschutzgebiete“ aus der Greifswalder Zweigstelle des Instituts für Landesforschung und Naturschutz (ILN) in Halle zu vereinen. Die enge Zusammenarbeit auf den Gebieten des Naturschutzes und der naturkundlichen Forschung erwies sich dabei als gute Basis. Bereits ab 1964 wurde unter dem Titel „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ jährlich ein gehaltvoller Band der gemeinsamen Schriftenreihe vorgelegt (Abb. 2). Als Herausgeber fungierten Dr. Lebrecht Jeschke und Dr. Sonnfried Streicher. In dieser Reihe konnte das Museum zunehmend eigene wissenschaftliche Beiträge veröffentlichen. Außerdem informierten die Jahresberichte den breiten Nutzerkreis auch über die Landesgrenzen hinaus ausführlich über die Wirksamkeit und Entwicklung des Museums. Aus taktischen und rechtlichen Gründen war



Abb. 1 und 2: Mit einem Band der „Beiträge des Bezirks-Naturkundemuseums Stralsund“ (1962) und zehn Bänden von „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ (1964 bis 1973 gemeinsam mit dem ILN) begannen die Veröffentlichungsreihen des Deutschen Meeresmuseums.

das Museum allein Träger dieser Schriftenreihe. Während die Zweigstelle Greifswald des ILN in ihrer Selbstständigkeit stark eingeschränkt war, hatte sich das Meeresmuseum fast die volle Eigenständigkeit erkämpft. Im Rahmen der bestätigten Grundaufgaben konnte es immer selbst entscheiden, welche Vorhaben erforderlich waren und dann die notwendigen Verträge schließen. Deshalb erfolgte die gesamte administrative Abwicklung – wie die Beschaffung der Lizenzen, der Druckgenehmigungen und der Papierkontingente sowie Druckaufträge, Vertrieb und Finanzierung – durch das Museum.

Dank dieser Publikationsreihe entwickelte das Museum in den Folgejahren einen umfangreichen Schriftenaustausch mit den meisten deutschen naturwissenschaftlichen Museen in Ost und West und vielen bekannten Naturkundemuseen und Forschungseinrichtungen in der ganzen Welt. Dadurch erhielt es aus vielen Ländern ständig ein wertvolles Schriftgut, das beispielsweise von den „Kieler Meeresforschungen“ bis zu den Veröffentlichungen der Smithsonian Institution in Washington oder der „Naturwissenschaftlichen Rundschau“ und dem „Kosmos“ reichte. Auf diese Weise konnten die Museumsmitarbeiter wertvolle fachliche Informationen aus aller Welt erhalten und wichtige Kontakte entwickeln. Da das Museum somit kontinuierlich auch Publikationen aus dem „nichtsozialistischen Ausland“ erhielt, musste die Liste der Tauschpartner in größeren Abständen dem Ministerium für Kultur der DDR zur Bestätigung eingereicht werden. Außerdem durfte die „Westliteratur“ nur den Museumsmitarbeitern zugänglich sein. Während vielen Museen damals der

Schriftentausch mit Institutionen des „nichtsozialistischen Auslandes“ nicht gestattet wurde, hatte das Meeresmuseum in dieser Hinsicht keine Einschränkungen.

Mit Band 12 stellte das Museum im Jahr 1974 die Mitherausgabe von „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ ein. Die weitere Veröffentlichung wurde von wechselnden Herausgebern bis Band 38 (2004) fortgesetzt. Das Museum hatte also vor fast 50 Jahren eine offenbar recht nützliche und langlebige Publikationsreihe begründet. Von 1962 bis 1974 hatte es dazu beigetragen, dass mit 48 faunistischen, floristischen und ökologischen Beiträgen auf 2 035 Seiten das naturwissenschaftliche Schrifttum Mecklenburg-Vorpommerns bereichert wurde. Durch mehrere Beiträge aus dem Museum, beispielsweise zur Flora der Boddengewässer von Erika Hoppe, über Gammariden und Wale der Ostsee von Gerhard Schulze und marine Pilze in der Ostsee von Ingeborg Schmidt, wurde das Anliegen als inzwischen „Meereskundliches Museum Stralsund“ (ab 1966) sichtbar.

Im Geleitwort zu Band 12 von „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ begründet der Direktor des Meeresmuseums (so benannt ab 1974) diesen Schritt: *„Durch die wachsende Bedeutung der Meeresforschung und den Aufschwung unserer Küsten- und Hochseefischerei ergaben sich neue Aufgaben für das Stralsunder Museum. Es wurde in nur wenigen Jahren wesentlich erweitert und zum Museum für Meereskunde und Fischerei der DDR entwickelt und hat heute innerhalb des Museumswesens der DDR die Funktion des Fachzentrums für Meeresbiologie. Entsprechend dieser Aufgabenstellung bildet die marine Biologie den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeit und der Veröffentlichungen des Meeresmuseums“*. Das Meeresmuseum *„wird seine Veröffentlichungen mit der Schriftenreihe „Meer und Museum“ fortsetzen“*. Er bekundete damit zugleich die Absicht, jetzt auch alle Museumspublikationen konsequent auf die meereswissenschaftliche Aufgabenstellung auszurichten.

Doch welches Profil der neuen Schriftenreihe war dem angemessen? Eine streng wissenschaftliche Publikationsreihe, ähnlich etwa den „Helgoländer Meeresuntersuchungen“, kam nicht infrage. Dafür waren die wissenschaftlichen Kapazitäten des Meeresmuseums noch zu gering. Zudem boten die Publikationsreihen des Instituts für Meeresforschung Warnemünde, des Instituts für Hochseefischerei Rostock, der Universitäten Rostock und Greifswald so-

wie weitere Journale reichlich Möglichkeiten, um entsprechende wissenschaftliche Arbeiten zu publizieren. Die ausschließlich populärwissenschaftliche Information praktizierte das Museum mit Ausstellungskatalogen, Faltblättern und ähnlichen Erzeugnissen. Mit MEER UND MUSEUM wurde der Spagat gewagt, eine Publikation mit wissenschaftlichem Anspruch und Gehalt in weitgehend verständlicher und vor allem ansprechend gestalteter Form herauszugeben. Es sollte eine Publikation werden, die für viele Fachkollegen anderer Institute wissenschaftlich wertvoll und nützlich, aber auch für meereskundlich interessierte Laien erschließbar ist; eine Publikation, die Bereiche der Meeresforschung, ausgewählte Lebensräume des Meeres und spezielle Forschungsergebnisse – besonders solche aus dem Museum – vorstellt, aber zugleich Einblicke in die Sammlungs-, Forschungs- und Ausstellungsaktivitäten des Meeresmuseums vermittelt; eine Publikation, mit der zielgerichtet der internationale Schriftentausch weiterentwickelt werden kann und eine, die sich zugleich gut verkauft. Das war ein gewagtes und nicht leicht umsetzbares Unterfangen. Eine gewisse Anregung dazu – auch hinsichtlich des Namens – erfolgte durch die renommierte Schriftenreihe „Natur und Museum“ des Senckenberg Museums in Frankfurt am Main, jedoch wurde ein davon abweichendes, eigenes Profil für diese Museumspublikation entwickelt. Dieses ursprüngliche Konzept hat sich, wie auch Dr. Götz-Bodo Reinicke (2008) darlegt, bis heute bewährt. Es orientiert klar auf einige Schwerpunkte, gewährt aber zugleich Spielraum für die Auswahl der Themen.

Eine solche Publikationsreihe über Jahrzehnte hinweg herauszugeben, erfordert viel Kraft. Da gab es durchaus Probleme und Klippen, vor allem aber auch viel Unterstützung inner- und außerhalb des Museums. Eine leidige Klippe war zu DDR-Zeiten die für jeden Band benötigte Druckgenehmigung, vor allem aber die Zuteilung des erforderlichen Papierkontingentes. Die Lizenz zur Herausgabe der Zeitschrift erteilte das Ministerium für Kultur wohl dank des hohen Ansehens und Bekanntheitsgrades des Meeresmuseums umgehend. Auch Druckgenehmigungen, die der Rat der Stadt oder der Rat des Bezirkes vergaben, waren durchweg kein Problem. Während andere Institutionen dafür meist die Manuskripte zur Genehmigung vorlegen mussten, hatte der Direktor als Herausgeber durchgesetzt, dass nur er fachlich entscheidet, was in den Museumspublikationen veröffentlicht wird. Und so erfolgte auch nie ein Eingriff von außen. Als Hauptproblem erwies sich die Beschaffung

des erforderlichen Druckpapiers. Papier war in der DDR grundsätzlich knapp und streng kontingentiert. Nicht vergilbendes, holzfreies Papier erhielt man nur schwierig und gutes Kunstdruckpapier wurde nur in Ausnahmefällen genehmigt. Und das Letztere brauchte das Museum – sogar in größeren Mengen! Und das nicht nur für die jährlich bis 10 000 Exemplare von MEER UND MUSEUM, sondern auch für 50 000 bis 80 000 Museumsführer, für Faltblätter usw. Der Umfang überstieg das Papierkontingent, das die Stadt Stralsund für alle Betriebe und Einrichtungen zu vergeben hatte, um das Mehrfache. Nur dank der Hilfe des Rates des Bezirkes und des Ministeriums für Kultur erhielt das Meeresmuseum jährlich eine „Sonderzuteilung“.

Drei Argumente halfen dabei:

1. Das Meeresmuseum war meistbesuchtes Museum der DDR und musste diesem Anspruch in jeder Hinsicht genügen.
2. Die Qualität seiner Publikationen war bei einem DDR-weiten Vergleich durch das Ministerium als sehr hoch eingeschätzt und besonders die gute Papierausnutzung gelobt worden.
3. Das Museum wirkte mit seinen Publikationen über die Landesgrenzen hinaus und erwirtschaftete durch den Schriftentausch und den Verkauf seiner Publikationen in den „Westen“ sogar Devisen.

Dieser Schriftentausch wurde nach dem Erscheinen von MEER UND MUSEUM radikal verändert. Er war zuvor vor allem durch Nachfragen vieler ausländischer Museen regelrecht ausgeuffert. Der größte Teil der erhaltenen Publikationen hatte keinen Bezug zu den meereswissenschaftlichen Fachgebieten. Was sollten beispielsweise dicke Bände über die Nachtfalter der Hohen Tatra oder das Wolfsvorkommen im Ural? Das war nur ungenutzter Ballast. Deshalb konzentrierte das Museum fortan den Schriftentausch auf meereswissenschaftlich ausgerichtete Institutionen – ein Weg, den das Museum bis heute ständig weiter ausbaut.

Auf die gute Qualität von MEER UND MUSEUM, die alle bisher erschienenen Bände auszeichnet, wurde von Anbeginn großer Wert gelegt. Herausgeber, Redakteur und Gestalter knobelten gemeinsam mit weiteren Kollegen des Museums am Inhalt und Erscheinungsbild der neuen Publikation. Die Umschlaggestaltung, ab Band 17 neu, und das bis heute kaum veränderte Grundlayout beruhen auf Entwürfen von Roland Heppert (Abb. 3 bis 6). Um die eigenen Vorstellungen umzusetzen, wurden die Vorbereitungen bis zum druckreifen Layout im Muse-

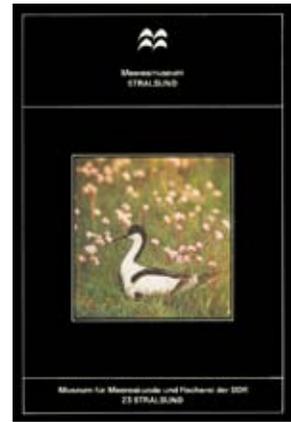
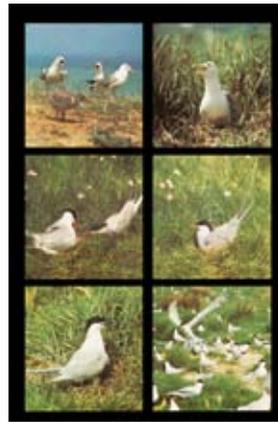
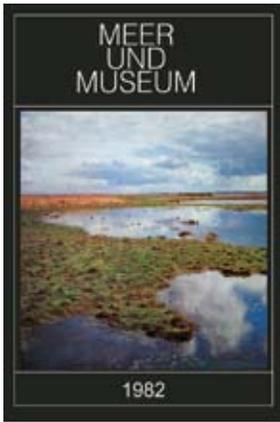


Abb. 3 bis 6: Die markante und solide Umschlaggestaltung von Roland Heppert spiegelte sich in den ersten Bänden auch bei den Farbbildseiten wider (hier: Titelblatt, Innenseiten und Rückseite von Band 3).

um in Eigenregie der Redaktion ausgeführt. Ein zwar aufwendiges, aber letztens nützliches Verfahren, weil dadurch Textumbruch, Bildstellungen und -größen dem Anliegen entsprechend gestaltet werden konnten. Besonders in den Jahren, als Bleisatz noch üblich und die Fehlerquote in Druckereien mitunter hoch war, konnte dadurch auch viel Kraft und Zeit gespart werden. In den ersten Jahren stellte der Redakteur aus den Druckfahnen im Puzzleverfahren jeden Band als Klebeumbruch zusammen (Abb. 7). Dank der Weiterentwicklung der Computertechnik

berietete Jochen Wagner in redaktioneller Mitarbeit ab 1989 schon den Umbruch für den Druck mit dem Textverarbeitungsprogramm WordStar 2000 grob vor. Unmittelbar nach der Wende hatte der damalige Direktor über einen Kontakt zur Universität Kiel dort einen sonst 7.800,- DM teuren Macintosh SE als Studentenversion für 1.200,- DM erworben. Dem folgte kurz danach ein Macintosh Classic und weitere leistungsfähige Computer. Durch die enge Zusammenarbeit mit der Kieler Druckerei Simons konnte die Redaktion ab Band 9 mit einem professionellen DTP-Programm (DTP: Desktop-Publishing = vom Schreibtisch aus publizieren) die Schriftenreihe bereits im Museum völlig eigenständig druckfertig setzen und gestalten. Diese Praxis hat sich damals sehr bewährt und war äußerst kostengünstig.

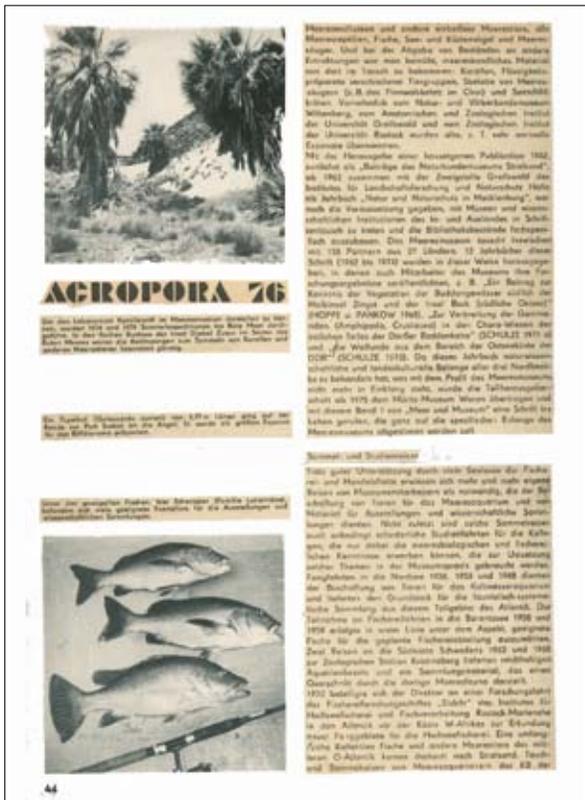


Abb. 7: Der Klebeumbruch war damals eine mühsame, aber praktikable Methode der Buchgestaltung.

Eine gute Vorarbeit durch das Museum nutzt aber nur, wenn auch der Druck in guter Qualität erfolgt. In den Jahren des Bleisatzes und des Beginns der Digitalisierung waren doch die Qualitätsunterschiede zwischen den Druckereien oft groß. Schon bei der Herstellung der „Beiträge des Bezirks-Naturkundemuseums“ und von „Natur und Naturschutz in Mecklenburg“ hatte sich die kleine und für hohe Qualität bekannte Druckerei Kummerow & Jockiel in Putbus auf Rügen bewährt. Sie wurde später ein halbstaatlicher Betrieb, dann Betriebsteil des Ostseedruckes Rostock und nach der Wende die Rügen-Druck GmbH. Hier wurden auch die ersten sechs Bände von MEER UND MUSEUM (1980 bis 1990) gedruckt. Aufgrund des Einzugs der Computertechnik in die Druckereien suchte das Museum dann einen kleinen Betrieb, der bei der Nutzung der Informationstechnik schon über gute Erfahrungen verfügte. Mit der Druckerei Simons in Kiel fand das Museum einen sehr kompetenten und kooperativen Partner,

bei dem von 1991 bis 2006 die Bände 7 bis 19 gefertigt wurden. Hinsichtlich der Technik und Software waren Museum und Druckerei recht bald voll kompatibel, was vor allem hohe Qualität gewährleistete. Beide Druckereien hatten schnell die speziellen Ansprüche des Museums verstanden und waren stets auf Spitzenqualität bedacht. Fast alle Bände der Veröffentlichungsreihen des Museums wurden in diesen beiden Betrieben gedruckt. Da ab Band 20 Satz und Gestaltung in Zusammenarbeit mit der Redaktion von den Druckereien geleistet werden, sind kurze Kommunikationswege sehr hilfreich. Die seitdem praktizierte Auftragsvergabe an nahe gelegenen Druckereien, wie den DRUCKHOF Gampe in Bergen auf Rügen und den Ostsee Druck Rostock, sichert zugleich Arbeitsplätze in der Region. Die Qualität auch dieser Bände ist sehr gut.

MEER UND MUSEUM wurde vom ersten Band an auch für die Präsentation des Museums genutzt (Abb. 8). Dem lagen sachliche und taktische Erwägungen zu Grunde. Vor allem sollte so breiten Bevölkerungskreisen, den verantwortlichen gesellschaftlichen Gremien und Persönlichkeiten und den potentiellen Partnern in und außerhalb der DDR das neue und einmalige Museum für Meereskunde und Fischerei mit seiner breiten Wirksamkeit einprägsam vorgestellt werden.

Gleich nach der Wiedervereinigung hat die engagierte Museumsmannschaft die neuen Möglichkeiten voll genutzt und das Meeresmuseum mit Unterstützung des Bundes weiter ausgebaut und vergrößert. Inzwischen als „Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei“ und einziges dieser Art in Deutschland hatte das Museum jetzt national und international eine hö-

here Bedeutung und umfassendere Aufgabenstellungen erlangt. Doch es war im Westen noch immer weitgehend unbekannt. Deshalb sollte die Einmaligkeit und Bedeutung des Museums, seine Fortschritte nach der Wende, den Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit möglichst schnell in Gesamtdeutschland vermittelt werden. Mit Band 10 (1994) stellt sich daher die Institution unter dem Titel „Ins Meer geschaut, das Meer erlebt – Das Deutsche Museum für Meereskunde und Fischerei“ anschaulich nunmehr in ganz Deutschland vor (Abb. 9 und 10).

Bau und Fertigstellung des OZEANEUMs bildeten wieder eine bedeutende Zäsur in der jungen Geschichte des Deutschen Meeresmuseums. Mit Recht wurde diesem außergewöhnlichen Vorhaben der umfangreiche Band 22 (2009) gewidmet (Abb. 11). Auch er erfüllt viele Funktionen: Dank, Information, Anregung, Präsentation usw., eben das angestrebte, breite Wirkungsspektrum von MEER UND MUSEUM.

So wichtig gute Gestaltung und Druck sind, als entscheidend erwiesen sich doch immer Thema, Inhalt und Qualität der Beiträge. Besonders die inhaltliche Planung und Vorbereitung von MEER UND MUSEUM erforderte in all den Jahren viel Kraft. Die Hauptlast trug und trägt dabei die Redaktion. Aber ohne die Mitwirkung aller Fachkollegen des Museums und Mitstreitern von außerhalb wäre die Publikationsreihe nicht möglich gewesen. Eine langjährige Vorplanung war stets von Vorteil. Dadurch konnten rechtzeitig, je nach Thema des Bandes, kompetente Autoren gefunden werden. Immer wieder wurde deutlich, dass nicht jeder exzellente Wissenschaftler auch gut schreiben kann – besonders, wenn es wissenschaftlich genau und doch ver-

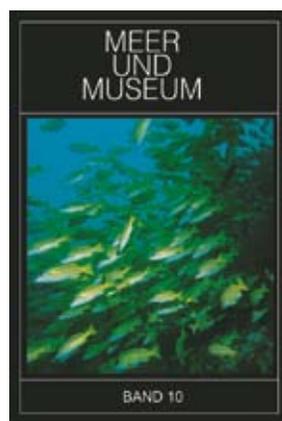
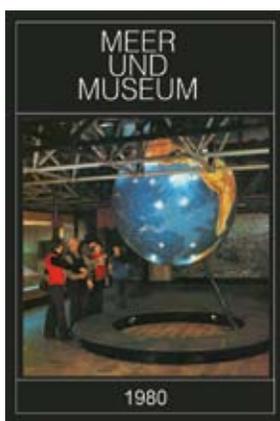


Abb. 8 bis 11: Bedeutenden Entwicklungsetappen, so der Ausbau zum Museum für Meereskunde und Fischerei der DDR (1976), die Weiterentwicklung zur 1994 gegründeten Stiftung Deutsches Museum für Meereskunde und Fischerei (später Stiftung Deutsches Meeresmuseum) und die Fertigstellung seines OZEANEUMs sind die Bände 1, 10 und 22 gewidmet. Band 10 wurde zugleich, leicht abgewandelt, in hohen Auflagen als Museumsführer (3. v. l.) durch die Stiftung gedruckt.



Abb. 12 bis 15: Die Monographien ausgewählter Ostseegewässer (Greifswalder Bodden, Wismar-Bucht, Darß-Zingster Bodden und Strelasund) sind für lange Zeit unschätzbare Nachschlagewerke. Diese Form sollte auch künftig fortgesetzt und vielleicht über die Ostsee hinaus erweitert werden.

ständig sein soll. Geduldige, vom Autor akzeptierte Überarbeitungen blieben nicht aus, haben sich aber stets gelohnt.

Inhaltlich sollten sich die einzelnen Bände möglichst nur auf einen meereswissenschaftlichen Themenbereich oder marinen Lebensraum konzentrieren, was in der Praxis mitunter schwierig ist. Das erleichtert die Nutzung, fördert das Kaufverhalten und macht jeden Band zu einer langlebigen Fundgrube für wissenschaftlich Interessierte. Besonders Publikationen mit monographischem Charakter, wie z. B. „Das Küstenvogelschutzgebiet Inseln Oie und Kirr“ (1980), „Der Greifswalder Bodden“ (1989), „Die Wismar Bucht ...“ (1997), „Die Darß-Zingster Bodden“ (2001) oder „Strelasund ...“ (2005), fassen jeweils den Wissensstand über das Werden, die Lebensräume und Ökologie dieser Meeresregionen so vollständig zusammen, dass sie noch jahrzehntelang Standard-Nachschlagewerke sein werden (Abb. 12 bis 15).

Zu wertvollen Nachschlagewerken haben sich zunehmend auch jene Bände entwickelt, die sich umfassend nur einem Themenbereich widmen. Dazu zählen beispielsweise „Acropora 1976 und 1979“ (1981), „Telemetrie und Tiefseeforschung im Meer“ (1996), „Korallenriffe ...“ (1998), „Fische und Fischerei in der Nord- und Ostsee“ (2003), „Polarforschung ...“ (2007), „Die Vogelwelt der Insel Hiddensee“ (2008) und nicht zuletzt der vorliegende Band über die „Wale und Robben in der Ostsee“.

Nach der Wiedervereinigung konnte das Museum sehr schnell einen weitaus größeren Autorenkreis für die Mitarbeit an dieser Publikationsreihe gewinnen. Dadurch erweiterte sich auch der publizierbare Themenkreis. Durch die stärkere

Einbindung des Deutschen Meeresmuseums in die Wissenschaftslandschaft Gesamtdeutschlands und die verstärkten internationalen Kontakte eröffneten sich für den nachfolgenden Herausgeber Museumsdirektor Dr. Harald Benke (seit 1995) und für die Redaktionsleiter PD Dr. Ralf Thiel (2002 bis 2006) und Dr. Götz-Bodo Reinicke (seit 2007) neue Chancen für die Weiterentwicklung dieser Museumspublikation. Dass sie gut genutzt wurden, zeigen die letzten Ausgaben, insbesondere dieser Band. Somit kann das Deutsche Meeresmuseum mit Genugtuung auf die 30-jährige Erfolgsgeschichte seiner Publikationsreihe MEER UND MUSEUM zurückschauen. Sie hat einen geachteten Platz im meereskundlichen Schriftgut Deutschlands und darüber hinaus erlangt. Die nach der Eröffnung des OZEANEUMs stark vergrößerte Ausstrahlung des Deutschen Meeresmuseums wird sich künftig gewiss auch in Inhalt und Qualität von MEER UND MUSEUM widerspiegeln.

Die bis 2011 erschienenen 23 Ausgaben von MEER UND MUSEUM umfassen über 3 000 Seiten.

365 Beiträge wurden von über 250 verschiedenen Autoren geschrieben: Mitarbeiter des Museums und vieler anderer Institutionen des In- und Auslandes.

Die umfangreiche Illustration erfolgte mit 2927 Fotos und 1074 Grafiken und Karten.

Dem Band 22 liegt sogar eine Video-DVD bei, die den Aufbau des OZEANEUMs dokumentiert.

# Die Ostsee als Lebensraum für Meeressäuger

Fritz Gosselck und Carl Christian Kinze

## DAS ÖKOSYSTEM DER OSTSEE

### Nacheiszeitliche Entstehung

Die Grundform der Ostseelandschaft wurde durch die Tätigkeit der jüngsten Eiszeit, der Weichseleiszeit, geschaffen. Die Gletscher schoben sich von Norden über das skandinavische Hochgebirge, schliffen es ab und transportierten den Schotter nach Süden. Als vor etwa 18 000 Jahren das Maximum der Weichseleiszeit zu Ende ging und die Erwärmung einsetzte, tauten die Gletscher ab und hinterließen gewaltige Schottermengen. So entstand eine hügelige Landschaft mit Seen und Flussläufen.

Die Ostsee hatte noch keine Verbindung zur Nordsee. Im Wechsel von nacheiszeitlicher Landhebung und dem gleichzeitigen Meeresspiegelanstieg entstand vor etwa 11 000 Jahren eine kurzzeitige Verbindung im Gebiet der Billinger Pforte in der mittelschwedischen Senke. Salzwasser drang in den Baltischen Eisstausee ein und dem Meerwasser folgte eine arktische Fauna. Nach der Muschel *Yoldia arctica* (*Portlandia arctica*) wurde dieser Zeitraum der Ostsee Yoldiameer genannt.

Über diese Verbindung drang nach den Befunden von Sommer & Benecke (2003) als einzige Robbe die Ringelrobbe (*Phoca hispida*) in den Vorläufer der Ostsee ein. Die Verbindung zur Nordsee wurde durch die Landhebung wieder geschlossen. Es folgte eine Süßwasserphase, die die Ringelrobbe als isolierte Population überlebten.

Der Ancylosee, benannt nach der Süßwasserschnecke *Ancylus fluviatilis*, überflutete vor etwa 8 000 Jahren die Darßer Schwelle. Über die Senken zwischen Jütland und Schonen drang Nordseewasser ein. Der Große und Kleine Belt sowie der Öresund, die so genannten dänischen Wasserstraßen, bilden seitdem die einzige Verbindung zwischen Nord- und Ostsee. Der Meeresspiegel stieg weiter an, bis der Wasserstand vor etwa 4 000 Jahren seinen heutigen Stand

erreichte (Reinicke, 2003). Die hügelige nacheiszeitliche Landschaft wurde teilweise überflutet und einige Hügel wurden vom Ostseewasser umflutet – es entstanden Inseln.

Wind und Wellen umspülten die exponierten Hügel und trugen sie ab. Das feine Material wurde mit den Strömungen entlang der Küste transportiert und in strömungsarmen Zonen abgelagert. So entstanden vor Buchten Sandwälle – die Nehrungen. Die größeren Sedimentpartikel, Kies und Blöcke blieben als Restsedimente vor den Kliffen zurück. Das typische Bild der Küsten der südlichen Ostsee ist ein Wechsel von Abtrags- (Steilküsten, Kliffe) und Anlandungsküsten (Sandstrände, teilweise Dünen). Im Norden blieben die Felsküsten im Wesentlichen erhalten.

Für Robben bedeuteten die nacheiszeitlichen Prozesse im Ostseeraum neu geschaffene Möglichkeiten der Ansiedlung. Die Verbindung zu den Weltmeeren eröffnete den guten Schwimmern alsbald neue Lebensräume.

Die Ringelrobbe waren, wie schon erwähnt, über die erste Verbindung über die Schwedische Senke in die Ostsee eingewandert. Nun folgten Kegelrobbe (*Halichoerus grypus*) und Seehunde (*Phoca vitulina*), die noch heute die Ostsee besiedeln. Die erste Gelegenheit, in die Ostsee einzudringen, haben die Kegelrobbe genutzt. Wahrscheinlich haben sie während eines sehr frühen Stadiums der Verbindung der Ostsee mit der Nordsee vor 9 000 bis 7 500 Jahren die Ostsee über den Öresund erreicht. In der älteren Literatur stand auch entgegen den heutigen Erkenntnissen ein isoliertes Vorkommen im Ancylosee zur Diskussion (Sommer & Benecke, 2003).

Als letzte Robben fanden die Seehunde den Weg in die Ostsee. Die subfossilen Funde stammen aus der Zeit vor 3 000 bis 3 500 Jahren. Sie beschränken sich mit wenigen, z. T. zweifelhaften Ausnahmen auf das Gebiet der westlichen Ostsee. Damit stimmen diese Fundorte mit dem derzeitigen Verbreitungsgebiet in der Ostsee überein.

Die Schweinswale (*Phocoena phocoena*) drangen in einem frühen Stadium des brackigen Littorina-Meeres etwa zeitgleich mit den Kegelrobben in die Ostsee ein (Sommer et al., 2008).

## Lage und Tiefe

Von West nach Ost erreicht die Ostsee vom Kleinen Belt bis zum Finnischen Meerbusen eine Ausdehnung von rund 1 000 Kilometern (10° bis 30° E). Ihre Nord-Süd-Ausdehnung zwischen der Bottnischen See (fast bei 66° N) nahe dem Polarkreis und dem südlichsten Punkt in der Oderbucht bei 54° N beträgt etwa 1 300 Kilometer. Die Ostsee ist ein Flachwassermeer mit einer durchschnittlichen Wassertiefe von 58 Metern und einer maximalen Tiefe von 459 Metern. Kieler und Mecklenburger Bucht erreichen etwa 30 Meter und das Arkonabecken nördlich der Insel Rügen 48 Meter Wassertiefe. Das Bornholmbecken sinkt auf 105 Meter ab und im schwedischen Teil des Gotlandbeckens befindet sich das Landsortief mit den schon erwähnten 459 Metern.

## Küstenformen

Die Küstenlinie der Ostsee erstreckt sich über etwa 7 000 Kilometer. Die Küsten der nördlichen und südlichen Ostsee unterscheiden sich grundlegend. Der Norden – Schweden, Finnland, Russland und Estland – zeichnet sich durch Felsenküsten aus (Abb. 1 und 2). Zahlreiche kleine und große Inseln (Schären), Buchten und Fjorde gestalten das Küstenmeer abwechslungsreich. Diese felsigen Küsten werden von Robben gegenüber den flachen Sandküsten bevorzugt. Hier finden sich ruhige, abgelegene Wurf- und Rastplätze sowie gute Nahrungsbedingungen. Die Küsten der südlichen Ostsee dagegen sind meistens flache Sandstrände. Typisch für die Ausgleichsküsten ist der Wechsel von Abtragsküsten mit den charakteristischen gelben Moränen-Steilküsten (Abb. 3 bis 5) und Anlandungsküsten mit Nehrungen, den meistens touristisch genutzten „Badestränden“ (Abb. 6). Die stark strukturierten Küstenbiotope der inneren und äußeren Küstengewässer der deutschen und dänischen Ostseeküste sowie die langen Strände der Insel Usedom, der polnischen, litauischen und lettischen Küsten zeigen die unterschiedlichen Stadien des Ausgleichs. Eine besondere Form der Ausgleichsküsten bilden die Wanderdünen. Sie entstehen an sehr langen Küsten, z. B. auf der Halbinsel Zingst, an der polnischen Ostseeküste bei Łeba und an der Kurischen Nehrung in Litauen.

Zwar gibt es in der südlichen Ostsee keine Felsenküste, aber durchaus Steine, die als Blöcke oder Findlinge bezeichnet werden (Abb. 7). Sie sind beliebte Robbenliegeplätze, wie die Be-



Abb. 1: Schärenmeer bei Sundsvall, Schweden.



Abb. 2: Schärenmeer bei Kvarken, Finnland.



Abb. 3: Kegelrobbe an der nördlichen Moränenküste der Insel Poel, Wismarbucht.



Abb. 4: Moränenkliff am Salzhaff.

zeichnung „Saalsteine“, die man in den Gewässern um Rügen antrifft, verrät.

Die derzeit seltenen Robben, Seehunde und Kegelrobben an der südlichen Ostsee halten sich meistens an der Seeseite auf oder dringen in die großen Buchten Greifswalder Bodden und Wismarbucht ein. Ab und an werden auch Beobachtungen aus den inneren Bodden gemeldet. So halten sich im Prerowstrom seit über 30 Jahren ein bis zwei Kegelrobben in einem ungewöhnlichen Biotop auf (Abb. 8).

## Brackwasser

Man kann die Ostsee auch als riesige überdimensionale Flussmündung auffassen, jedoch nicht eines einzelnen großen Flusses, sondern jene einer Vielzahl von kleineren Zuläufen. In ihren nördlichsten Teilen ist die Ostsee mit einem Salzgehalt von nur zwei Promille (2 PSU) stark vom Süßwasser der Flüsse geprägt, während Kattegat, Beltsee und westliche Ostsee noch ein wenig nach Weltmeer „schmecken“. Brackwasser ist, etwas vereinfacht ausgedrückt, verdünntes Meerwasser. Das Salzwasser aus der Nordsee (Kattegat) wird mit einem Überschuss an Süßwasser aus einem viermal so großen Einzugsgebiet wie der Ostsee selber vermischt. Salzwasser dringt nur über die engen, flachen dänischen Wasserstraßen (Großer und Kleiner Belt, Sund) in die Ostsee ein. Zwei unterseeische Schwellen, bei Limhamn im Öresund und zwischen dem Darß und Gedser, bremsen den freien Zufluss des salzigen Nordseewassers. Es kommt aber episodisch, witterungsbedingt immer wieder zu Salzwassereinbrüchen, die Sauerstoff in die unteren Schichten der tiefen Becken transportieren. Das Brackwassermeer Ostsee „lebt“ durch den Austausch von Wassermassen mit der Nordsee. Süßwasser strömt als Oberflächenstrom hinaus in das Weltmeer und Salzwasser im Gegenzug als Unterstrom in die Ostsee hinein. Die wirbellose Fauna und Flora sowie die Fischfauna werden durch den Salzgehalt geprägt. Vergleichsweise wenige Arten können den geringen Salzgehalt der Ostsee ertragen. Daher ist die Ostsee natürlicherweise ein artenarmes Meer.

Robben und Wale belastet der geringe Salzgehalt nicht direkt, sie sind aber über das begrenzte Nahrungsspektrum des Brackwassermeers Ostsee eingeschränkt. Den Pottwalen (Physeteridae) beispielsweise fehlen die Tintenfische und den Bartenwalen (Mysticeti) fehlt der Krill.

## Klima

Der größte Teil des Ostseeraumes weist kontinental-gemäßigtes Klima auf, in der westlichen Ostsee und im Übergangsbereich zur Nordsee



Abb. 5: Kreidekliff im Nationalpark Jasmund auf der Insel Rügen.



Abb. 6: Wanderdünen an der Kurischen Nehrung, Litauen.



Abb. 7: Blockstrände bei Zudar auf der Insel Rügen.



Abb. 8: Kegelrobbe am Schmidtbülden im Prerowstrom, Bodstedter Bodden.

herrscht ozeanisch gemäßigtes Klima (Hupfer & Tinz, 1996). Winde aus westlicher und südwestlicher Richtung überwiegen (monsunale Westwindwetterlage). Das Klima wird durch den Zustrom feuchtkühler Luftmassen des Nordatlantiks stark maritim beeinflusst.

## Eisverhältnisse

Nördlich des 56° N Breitengrades (etwa Karlskrona, Schweden) vereist die Ostsee regelmäßig, südlich bildet sich Eis nur regional und nicht in jedem Winter aus. Bottnischer und Finnischer Meerbusen sowie die Rigaer Bucht, das Insel-Archipel vor Stockholm und das Schärenmeer vor Finnland sind nahezu in jedem Winter mit Eis bedeckt.

Bodden, Buchten, Haffe und die Pommersche Bucht sowie die Kurische Nehrung bilden auch in der südlichen Ostsee nahezu jährlich im Zeitraum Januar/Februar eine Eisdecke aus (Abb. 9 und 10). Die Kieler und Mecklenburger Bucht frieren dagegen nur in kalten Wintern zu. Zwischen der Darßer Schwelle und Bornholm kommt es nur in sehr kalten Wintern zur Vereisung (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie, 1996; vgl. Kasten auf dieser Seite).

Die regelmäßige Vereisung ist von großer Bedeutung für die Fortpflanzung der Robben. Ringelrobben sind darauf angewiesen, während Kegelrobben das Werfen der Jungen auf Eisschollen gegenüber dem Land bevorzugen, aber nicht darauf angewiesen sind, wie die wachsende Kolonie auf Helgoland zeigt.

Jährliche Schwankungen der Wetterkonditionen und der damit zusammenhängenden Eisbedeckung haben einen entscheidenden Einfluss auf den Reproduktionserfolg der Kegelrobben (Harding, 2000). Untersuchungen ergaben, dass die Bedingungen bei Geburten auf Eis günstiger sind als bei Landgeburten. Als Gründe werden größerer Stress und vermehrte Störungen durch die höhere Robben-Dichte an Land angeführt. Geburten auf Eis erfolgen weiter verstreut und Wechselwirkungen mit anderen Tieren sind da-



Abb. 9: Scholleneis im Februar 2010 bei Hohe Düne Prerow.



Abb. 10: Scholleneis im Februar 2010 bei Hohe Düne Prerow.

her kaum vorhanden. Auch sind die Jungtiere auf Eisschollen sicherer vor möglichen Feinden als an Land.

Untersuchungen in den 1960er Jahren deuteten darauf hin, dass die Ostsee-Kegelrobben typische auf Eis gebärende Robben sind, die zwischen Februar bis März ihre Jungen auf dem Treibeis der zentralen und nördlichen Ostsee zur Welt bringen. Erst seit 1990 wurden Landgeburten großflächig auf Inselgruppen vor Estland, Schweden und Finnland nachgewiesen (Ministry of Agriculture and Forestry, Finnland 2007). Wie wiederum das Beispiel der Düne von Helgoland und des Wattenmeeres zeigen, siedeln sie aber durchaus auch an eisfreien Küsten.

## Rückblick auf etwa 700 Jahre Eisentwicklung in der westlichen Ostsee

Natalija Schmelzer

Die Stärke eines Eiswinters in der westlichen Ostsee wird durch eine Maßzahl bestimmt, die aus Beobachtungsdaten der 13 repräsentativen Stationen an der deutschen Ostseeküste berechnet wird (Kosłowski, 1989; Schmelzer, 1994). Diese Maßzahl – die flächenbezogene Eisvolumensumme – berücksichtigt sowohl die produzierte Eismenge als auch die Dauer der Eisbedeckung. Die Eiswinter, die vergleichbare Merkmale aufweisen, werden in eine Klasse zusammengefasst. Es gibt schwache, mäßige, starke, sehr starke und extrem starke Eiswinter (Abb. 1). Die Beobachtungsdaten für die Berechnung dieser Maßzahl liegen für die deut-



Abb. 1: Dünnes Eis im Stadthafen Rostock, 26. Januar 2010.

sche Ostseeküste seit 1879 vor. Die Stärke der Eiswinter aus den Jahren vor 1879 wurde rückwirkend bis 1501 rekonstruiert (Koslowski & Glaser, 1995, 1999). Dabei wurde der Eiswinterindex eingeführt, der sieben Eiswintertypen – schwach (0), mäßig (0,1 und 0,3), stark (0,5 und 1), sehr stark (2) und extrem stark (3) – wiedergibt. Die Informationsquellen für die Rekonstruktion der Eiswinter sind in den oben angegebenen Arbeiten ausführlich beschrieben. Unter anderem handelt es sich um direkte Informationen über Dauer des Eisvorkommens oder Dicke der Eisbedeckung, die in verschiedenen älteren Fachblättern zu finden sind. Die

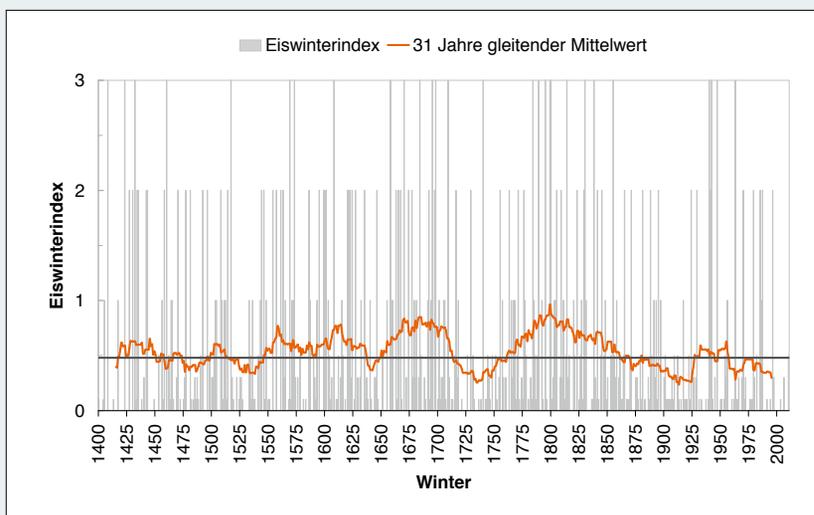


Abb. 2: Eiswinterindex im Zeitraum 1400 bis 2010 für den Bereich der westlichen Ostsee. Die horizontale Linie stellt den Mittelwert aus dem Referenzzeitraum 1961 bis 1990 dar.

Stärke des Eiswinters kann auch aufgrund von den in Archiven vorhandenen Notizen über Schiffsverkehr oder über Überquerung eisbedeckter Wasserstraßen von Passanten, Reiter, beladenen Schlitten u. ä. bestimmt werden. Auf gleiche Weise erfolgte die Rekonstruktion der Eiswinter im Zeitraum 1300 bis 1500 (Koslowski & Schmelzer, 2007). Die Verlässlichkeit der rekonstruierten Daten nimmt für weiter zurückliegende Zeit-

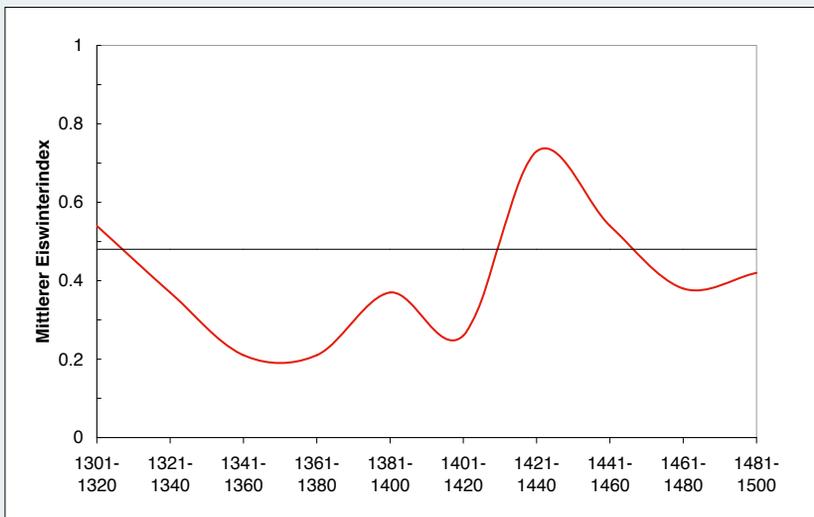


Abb. 3: Der mittlere Eiswinterindex im Zeitraum 1301 bis 1500, berechnet aus der Anzahl der anomalen Eiswinter in 20-jährigen Intervallen. Die horizontale Linie stellt den Mittelwert für den Referenzzeitraum 1961 bis 1990 dar. Die Berechnungen beziehen sich auf den Bereich der westlichen Ostsee.

räume ab, besonders mangelhafte Informationen gibt es für die Jahre 1300 bis 1400. Im Zeitraum 1401 bis 1500 lässt sich der Eiswinterindex für jeden einzelnen Winter in akzeptablen Fehlergrenzen bestimmen (Abb. 2). Die Abschnitte, die über dem Mittelwert aus dem Referenzzeitraum 1961 bis 1990 liegen, zeigen die Perioden mit kalten und eisreichen Wintern. Besonders oft kamen solche Winter zwischen Anfang des 15. und Mitte des 19. Jahrhunderts

(Kleine Eiszeit) mit außerordentlich kalten Zeitabschnitten um 1675 und 1800 vor.

Die Schwankungen des Eisvorkommens in den Jahren 1301 bis 1400 können über die Anzahl der „anomalen“ Eiswinter bestimmt werden. Die meist vorkommenden Eiswintertypen in der westlichen Ostsee sind schwache, mäßige und mäßig-starke Eiswinter mit den Eisindizes 0; 0,1; 0,3 und 0,5 (76 % aller Winter im Zeitraum 1400 bis 2010), die man als normale Eiswinter betrachten kann. Die Eisbildung in normalen Eiswintern beschränkt sich auf die inneren Küstengewässer, das Seegebiet bleibt meistens eisfrei oder wird nur kurzzeitig und nur örtlich mit dünnem Eis bedeckt. Starke und sehr starke Eiswinter mit Eisbildung auch im Seegebiet treten selten auf (19 % im Zeitraum 1400 bis 2010). Extrem starke Eiswinter sind Ausnahmen, sie traten mit einer Häufigkeit von 5 % in der betrachteten 611-jährigen Periode auf. Über solche (anomale) Eiswinter findet man Aufzeichnungen auch für weit zurückliegende Jahre, so gab es 13 anomale Eiswinter zwischen 1300 und 1400. Aus den bekannten Daten der Periode 1401 bis 2010 wurde eine Regressionsgleichung abgeleitet, die das Verhältnis zwischen der Anzahl der anomalen Eiswinter und dem mittleren Eiswinterindex in 20-jährigen Intervallen beschreibt. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,93. Mit Hilfe dieser Gleichung wurde der mittlere Eiswinterindex für den Zeitraum 1301 bis 1400 bestimmt (Abb. 3). Der ermittelte mittlere Eiswinterindex für das 14. Jahrhundert liegt überwiegend unter der Referenzlinie und spiegelt damit die Temperaturverhältnisse in der mittelalterlichen Warmzeit (ca. 900 bis 1350) wieder.

## Literatur

- Koslowski, G. (1989): Die flächenbezogene Eisvolumensumme, eine neue Maßzahl für die Bewertung des Eiswinters an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins und ihr Zusammenhang mit dem meteorologischen Charakter des meteorologischen Winters. Dt. Hydrogr. Z., 42, 61-80.
- Koslowski, G. & R. Glaser (1995): Reconstruction of the Ice Winter Severity since 1701 in the Western Baltic. Clim. Change 31, 79-98.
- Koslowski, G. & R. Glaser (1999): Variations in Reconstructed Ice Winter Severity in the Western Baltic from 1501 to 1995, and their Implications for the North Atlantic Oscillation. Clim. Change 41, 175-191.
- Koslowski, G. & N. Schmelzer (2007). Ice Winter Severity in the Western Baltic Sea in the Period 1301-1500. Berichte des BSH, 42, 47-56.
- Schmelzer, N. (1994): Eisverhältnisse an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. Die Küste 54, 51-65.

## LEBENSRAUM FÜR ROBBERN

Die Frage, nach welchen „Gesichtspunkten“ Robben ihre Wurf- und Rastplätze auswählen, ist nicht völlig geklärt. Folgende Gründe sind ausschlaggebend: Reichlich Nahrung, möglichst gute Erreichbarkeit und ausreichender Schutz vor Feinden. Diese Voraussetzungen, zusammen mit der bevorzugten Vereisung werden an den Felsenküsten der nördlichen Ostsee geboten. Von einer Klippe oder einer Schäre kann das tiefe Wasser sowohl zur Nahrungssuche als auch zur Flucht schnell erreicht werden. Die Auswahl von Rastplätzen erfolgt aufgrund der Bathymetrie (Vermessung der topographischen Gestalt der Meeresböden) des Meeresbodens, vermutlich beeinflusst durch das Verhalten der Beute (Karlsson et al., 2003). Mit zunehmender Tiefe nimmt die Anzahl der Fische ab, so dass die Robben mittlere Tiefen bevorzugen und daher auch ihre Habitatansprüche entsprechend gestalten. Nach Ansicht von Sjöberg & Ball (1999) sind z. B. Heringe an Steilhängen eher stationär und daher leichter zu erbeuten. Der Nahrungserwerb ist vor Felsenküsten wahrscheinlich günstiger als an flachen Sandküsten.

Jedoch hat das Fluchtverhalten seit der Wiederbesiedlung Ende des vergangenen Jahrhunderts eine grundlegende Veränderung erfahren. Denn der Hauptfeind, der jagende Mensch (für adulte Robben der Ostsee der einzige Feind), fällt aufgrund des hohen Schutzstatus der Robben als Prädator aus. Die intensive Verfolgung mit dem erklärten Ziel der Ausrottung (Herrmann et al., 2007) führte zu hohen Fluchtdistanzen und zur Auswahl von Rastplätzen an menschenarmen Küstenabschnitten. Die Scheu gegenüber den Menschen hat sich stark verringert, so dass sich die Auswahl eines Rastplatzes derzeit vorrangig auf die Erreichbarkeit von Nahrung und, besonders für die Aufzucht der Jungen, auf eine gewisse Störungsarmut beschränkt.

Bei der „freiwilligen“ Wiederbesiedlung der Kegelrobben an der deutschen Küste wählten sie einen Platz, der schon vor der Ausrottung ein Zentrum der Ansiedlung darstellte. Der Große Stubber, eine Sandbank mit Blöcken im Umfeld der Boddenrandschwelle des Greifswalder Boddens, scheint ihren Ansprüchen entgegen zu kommen (Abb. 11). Den Schiffsverkehr beobachten sie neugierig und unaufgeregt, der Weg in die offene See zur Pommerschen Bucht ist kurz und der Greifswalder Bodden als inneres Küstengewässer bildet häufiger eine Eisdecke als die offene Ostsee.

## LEBENSRAUM FÜR WALE

Für welche Walarten gibt es geeignete Lebensbedingungen in der Ostsee? Eine einfache Antwort auf diese Frage wäre: Nur die Arten, die in der gesamten oder großen Teilen der Ostsee heimisch sind, also nur der Schweinswal. Gelegentlich, z. B. im Verlaufe von Salzwassereintrüben, bietet die Ostsee aber auch anderen Arten natürliche Lebensbedingungen; entweder für längere Zeit, periodisch-saisonal oder in besonderen Teilgebieten.

Unter natürlichen Lebensbedingungen für Wale sollte man Folgendes verstehen: Geeignete verfügbare Nahrung und ein „taugliches“ Ortungsvermögen. Die verfügbare Nahrung kann auch wie im Falle von Salzwassereintrüben zusammen mit den Walen in die Ostsee hineingelangen. Außerdem ist das Vorhandensein von Nahrungskonkurrenten und natürlichen Feinden zu berücksichtigen. Eine genügend große genetische Vielfalt ist ebenfalls wichtig, nicht zuletzt im Falle von Epidemien, die bei ungenügendem Allelen-Reichtum im schlimmsten Fall zum Aussterben der Population führen können.

Da Wale bekanntlich zum Atmen auftauchen müssen, können Eisbildungen im Winter einen



Abb. 11: Ruhende Kegelrobben auf dem Großen Stubber im Greifswalder Bodden.

signifikanten Einfluss auf Verbreitung und Fortbestand ausüben: durch die Einengung des Lebensraums oder durch ein lokales Aussterben. Der Einfluss des Menschen wirkte sich im Laufe der letzten zwei Jahrhunderte durch Überfischung, Beifänge in Fischnetzen und immense Umweltverschmutzungen nachhaltig und bedrohlich auf die Wale aus.

Im deutschen Sprachgebrauch ist die Bezeichnung „Irrgast“ für alle nicht heimischen Walarten immer noch weitverbreitet, obwohl es nicht dem neuesten Stand der Forschung entspricht. Nicht alle fremden Wale irren in der Ostsee herum. Man sollte eher über verschiedene Grade der Ostsee-„Anfreundung“ sprechen oder zwischen verschiedenen Formen des „Gastierens“ unterscheiden (Abb. 12). Etliche Walarten des Nordatlantiks vertragen Süßwasser, das heißt, man hat sie in Flussmündungen und den Unterläufen der Flüsse gesichtet. Mit anderen Worten bereitet das Brackwasser der Ostsee allein für sie kein Problem. Am wichtigsten ist daher die Verfügbarkeit an Nahrung. Wie schon gesagt, gibt es in der Ostsee keine Tintenfische und auch an Krill mangelt es gänzlich. Deshalb würden Walarten, die sich auf diese Nahrung spezialisiert haben, in der Ostsee früher oder später verhungern. Fische für die vielen Fischfresser unter den Walen gibt es dahingegen in jeglichen Größen (siehe Beitrag von Winkler et al. in diesem Band).

Das Ortungsvermögen der verschiedenen Walarten spielt eine entscheidende Rolle. Zahnwale benutzen Schallortung oder Sonar. Arten, deren Sonar auf ozeanische Verhältnisse ausgeprägt worden ist, kommen natürlich in den vielen seichten Teilen und an den komplizierten Küstenstrichen der Ostsee schlechter zurecht als Arten mit einem „küstentauglichen“ Sonar. Für die meisten Bartenwale sind Infralaute, also sehr tiefe und langwellige Lautgebungen aufgenommen worden. Bartenwale haben also nicht wie Zahnwale eine Ultraschallortung und man rätselt immer noch darüber nach, wie einige Arten (z. B. Finnwal und Buckelwal) es schaffen, einen Weg in die Ostsee hinein und wieder hinaus zu finden.

## HEIMISCHE ARTEN

Unter heimischen Arten sollte man jene verstehen, die sich das ganze Jahr hindurch in großen Teilen oder der gesamten Ostsee aufhalten. Für diese Kategorie kommt eigentlich nur der Schweinswal in Frage. Bekannt ist, dass bereits kurz nach der Öffnung zum Weltmeer über die Dänischen Straßen vor etwa 8 000 Jahren Schweinswale in die Ostsee eindrangten und dort ihre erste Population gründeten. Es gab den Schweinswal bereits von Anfang an in der Ostsee und überall ist er durch Berichte oder

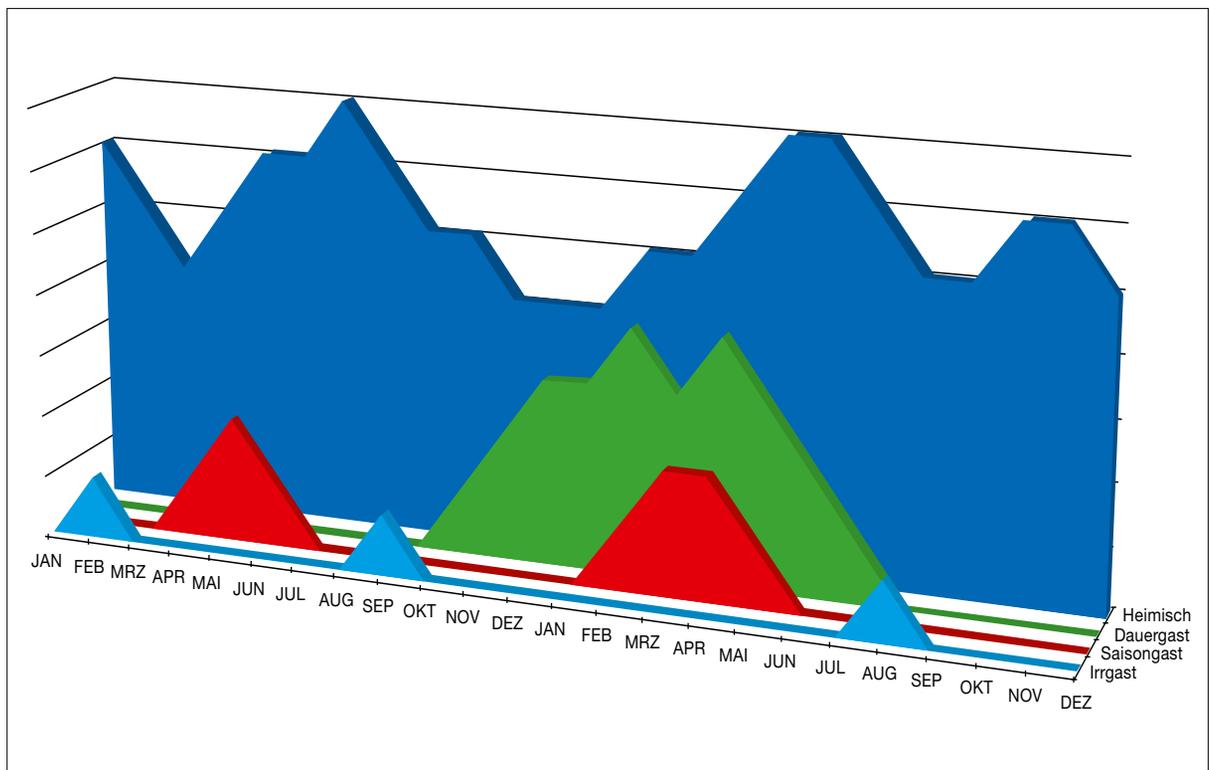


Abb. 12: Grafische Darstellung der verschiedenen Kategorien unter den Ostsee-Walen.

Belegstücke dokumentiert worden. Man kann heute diskutieren, ob die Kategorie *heimisch* für den Schweinswal auch für die Gesamt-Ostsee noch zutrifft, da er aktuell in weiten Teilen der Ostsee sehr selten geworden ist. In der nördlichen und nordöstlichen Ostsee treten sie nur gelegentlich und gastierend auf. Die zentrale Ostsee wurde wahrscheinlich mehrmals neubesiedelt, da es immer wieder bedingt durch umfassende Eisbildungen zum Aussterben von Schweinswalpopulationen gekommen ist.

## DAUERGÄSTE

Es gibt mehrere Belege dafür, dass auch andere Walarten monate- oder sogar jahrelang in der Ostsee verweilt haben und sie werden deshalb als Dauergäste bezeichnet. Es dreht sich um Walarten, die noch nicht eine feste Population gegründet haben, aber dafür das entsprechende Potenzial besitzen. Auch der Schweinswal fing sein Ostsee-Dasein als Dauergast an. Dauergäste können sich durch „vollzogene Besiedlung“ zu heimischen Arten entwickeln. Als Beispiele für Besiedlungsversuche anderer Walarten in der Ostsee können Weißwal (*Delphinapterus leucas*) und Weißschnauzendelfin (*Lagenorhynchus albirostris*) aufgeführt werden. Im Winter 1903 wurde im Polarmeer durch umfassende Eisbildungen vielen Weißwalen der Weg ins Weiße Meer versperrt, so dass die Tiere wahrscheinlich zu Hunderten die norwegische Küste entlang nach Süden bis in den Oslo Fjord und das Kattegat wanderten. Einige Tiere verschlug es nach damaligen Berichten ganz in die Ostsee und einzelne Tiere verirrt sich sogar weit nach Norden in finnische Gewässer. Dort überlebten die Tiere jedoch über fünf Jahre. Die Wale fanden einen geeigneten Lebensraum, aber wahrscheinlich waren es für eine Populations-Neugründung zu wenige Tiere. Der Bottnische Meerbusen entspricht jedoch in vielem, besonders im Winter, dem natürlichen Habitat der gut an Eis gewöhnten Weißwale.

Weißschnauzendelfine kommen nicht selten in den inneren dänischen Gewässern vor. Seit etwa 1982, als man in Dänemark gerade eine systematische Erfassung des Walvorkommens begonnen hatte, sind diese Delfine alljährlich in der äußeren Ostsee festgestellt worden. Historischen Berichten zufolge gab es in der Ostsee immer zwei Arten von Kleinwalen, außer dem Schweinswal eine als *Delphinus delphis* oder *Delphinus orca* bezeichnete Art. Hierbei handelte es sich nicht, wie man vielleicht vorschnell annehmen könnte, um Gewöhnliche Delfine oder Schwertwale,



Abb. 13: Dieser Weißschnauzendelfin hielt sich 1990 längere Zeit vor der Küste von Kühlungsborn auf und umkreiste Segelschiffe.

sondern höchstwahrscheinlich vornehmlich um Weißschnauzendelfine (Abb. 13).

Zwischen 2000 und 2003 hielt sich sogar eine kleine Schule von Weißschnauzendelfinen in der Ostsee bei Bornholm auf. Weißschnauzendelfine können also dem Schweinswal Konkurrenz „aus dem eigenen Lager“ bieten. Sollte es in der Ostsee zu einem totalen Zusammenbruch der Schweinswal-Population kommen, ist es deshalb nicht gegeben, dass wieder Schweinswale die Wal-Nische besetzen. Es könnten eben beim nächsten Mal auch Weißschnauzendelfine sein. Auch Dauergäste können natürlich in der Ostsee ums Leben kommen. Für sie stellt dieses Binnenmeer immer noch ein ungewohntes Gewässer dar, das Gefahren in sich birgt.

## SAISONGÄSTE

Unter Saisongäste sollte man jene Walarten verstehen, die gelegentlich zu gegebenen Zeiten oder unter besonderen hydrografischen Umständen in der Ostsee auftauchen. Im Unterschied zu den Dauergästen sind diese Besuche meistens von kürzerer Dauer und durch einen gewissen Rhythmus geprägt. Es liegt auf der Hand, dass Saisongäste unter Umständen Dauergäste werden können.

Seit 2003 traten Finnwale häufiger in den inneren dänischen Gewässern und der westlichen Ostsee auf. Ob es sich hierbei um ein neues Phänomen handelt, ist nicht ganz leicht zu klären, denn sicherlich ist man heute sehr viel intensi-

ver auf das gelegentliche Vorkommen von fremden Walen in der Ostsee aufmerksam geworden und somit auch imstande, die Walsichtungen bildlich mit Digitalkameras oder Handys festzuhalten. Die Öffentlichkeitsarbeit von Museen und Naturschutzorganisationen hat wesentlich dazu beigetragen, dass gemeldete Sichtungen auch fachmännisch ausgewertet werden und dass durch laufende und detaillierte Rückmeldungen ein immer größerer Kreis von Meldern geschaffen wird.

Die allwinterlichen Vereisungen besonders in der nördlichen und zentralen Ostsee drängten Schweinswale früher weit bis in das Kattegat zurück. Heute gibt es in der inneren Ostsee nur sehr wenige Schweinswale und vielleicht sollte man den Schweinswal hier nur als Saisongast ansehen.

## DIE ECHTEN IRRGÄSTE

Die echten Irrgäste sind jene Arten, die sich in die Ostsee hineinverirren und dort letztendlich rasch zu Grunde gehen, weil es an Nahrung und auch an Ortungsvermögen fehlt.

## ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die Ostsee bietet zurzeit drei Robbenarten und einer Walart einen geeigneten Lebensraum. Aber sämtliche Arten standen oder stehen noch unter direktem anthropogenem Einfluss, wie z. B. die Auswirkungen von Schadstoffen oder die Überfischung ihrer Nahrung sowie früher die Jagd auf sie. Wie wird sich der erwartete Klimawandel auf diese Arten auswirken? Eine „Aussüßung“ der Ostsee könnte ebenfalls große Veränderungen herbeiführen. Verschwindet das See-Eis gänzlich, müssen die „Eisrobber“ auf die Schärenküsten ausweichen. Es könnte zur Einwanderung von anderen Walarten kommen, die unter Umständen die letzten Schweinswale aus der inneren Ostsee verdrängen würden. Auch die Ostsee ist schließlich kein statisches Gebilde, sondern von stetiger Dynamik regiert. Bei weiterem Temperaturanstieg wäre letztlich auch eine nachhaltige Veränderung der gesamten Bio-Produktion der Ostsee denkbar, die die Lebensgrundlagen der heute anwesenden Arten langfristig zu Nichte macht.

## LITERATUR

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie (1996): Naturverhältnisse in der Ostsee. - Teil B zu den Ostsee-Handbüchern. Nr. 20032: 294 S.
- Harding, K. C. (2000): Population dynamics of seals: the influences of spatial and temporal structure. – Department of Ecology and Systematics, Division of Population Biology. Thesis, Helsinki, University of Helsinki.
- Herrmann, C., Harder, K. & H. Schnick (2007): Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns: Ergebnisse des Monitorings vom Februar 2007 bis Mai 2008. Naturschutzarbeit in M-V, 50: 56-70.
- Hupfer, P. & B. Tinz (1996): Klima und Klimaänderungen. – In: Lozán et al. (Hrsg.): Warnsignale aus der Ostsee. Parey Buchverlag Berlin: 11-17.
- Karlsson, O., Hilby, L., Lundberg, T., Jüssi, M., Jüssi, I. & B. Helander (2003): Photo-identification, site fidelity and movement of grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. – In: Population structure, movements and site fidelity of grey seals in the Baltic Sea. - Karlsson, O. Department of Zoology, Stockholm University. PhD thesis: 72-82.
- Ministry of Agriculture and Forestry (2007): Management plan for the Finnish seal populations in the Baltic Sea, Ministry of Agriculture and Forestry, (4b/2007), 95 S.
- Reinicke, R. (2003): Küsten der Ostsee. Entdecken und Erleben. DSV-Verlag GmbH. 228 S.
- Sjöberg, M. & J. P. Ball (1999): Spatial and temporal behaviour of Baltic grey seals in the proximity of haulout sites. – In: Behaviour and Movements of the Baltic Grey Seal. Implications for conservation and management. PhD thesis: 17 S.
- Sommer, R. & R. Benecke (2003): Post-Glacial history of the European seal fauna on the basis of sub-fossil records. Beitr. z. Archäozool. u. Praehist. Anthropol. 6: 16-28.
- Sommer, R. S., Pasold, J. & U. Schmölcke (2008): Post-Glacial immigration of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) into the Baltic Sea. Boreas, 37: 458-464.

# Nacheiszeitliche Ausbreitungsgeschichte von Meeressäugtieren in der Ostsee

Robert Sommer

## EINLEITUNG

Am Ende der letzten Eiszeit, circa 9 600 v. Chr., waren die Umweltbedingungen im Baltischen Becken besonders durch die abtauenden Gletscher des nordischen Eisschildes sowie die daraus resultierenden Schmelzwasservorkommen geprägt. Schon während des Abtauprozesses der Gletscher erreichten Meeressäugtiere das Ostseebecken. Im Zuge der weiteren Entwicklung der Ostsee kam es durch verschiedenste Prozesse für die dort angesiedelten Arten zu regelmäßigen Veränderungen der Lebensbedingungen. Das Vorkommen von Tierarten mit unterschiedlichen Lebensansprüchen zu verschiedenen Zeiten kann daher wesentlich anhand der geologischen Entwicklung im Ostseebecken

nachgezeichnet und verstanden werden. Die nacheiszeitliche Geschichte der Meeressäugtiere in der Ostsee liefert ein hervorragendes Beispiel, wie die Verbreitung von Arten durch sich wechselnde Umweltbedingungen beeinflusst wurde.

In der ausgehenden Eiszeit sowie im frühen und mittleren Holozän erreichten Bartrobber (*Erignathus barbatus*), Sattelrobber (*Phoca groenlandica*), Ringelrobber (*Phoca hispida*), Kegelrobber (*Halichoerus grypus*), Seehunde (*Phoca vitulina*) und Schweinswale (*Phocoena phocoena*) das Ostseebecken. Nicht alle diese Arten sind heute noch in der Ostsee anzutreffen. Aus der Sicht der Tiergeographie (Lehre von der Ver-

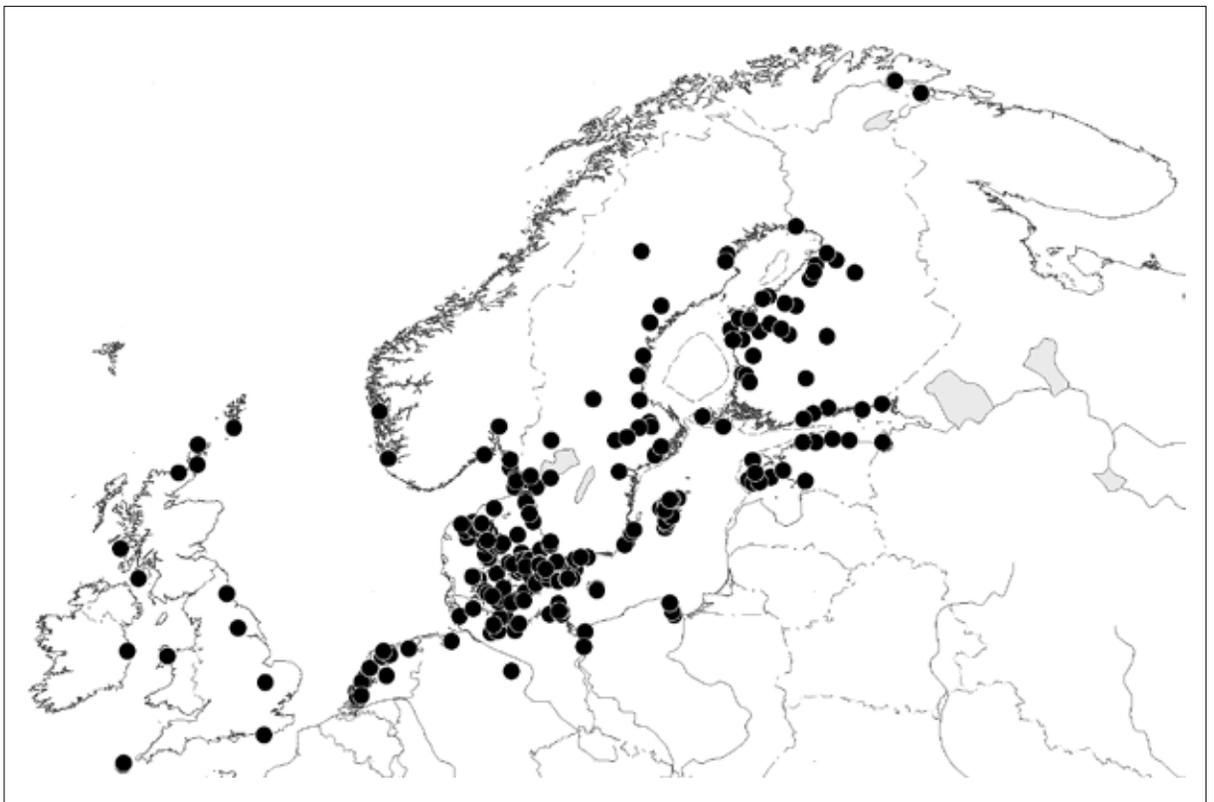


Abb. 1: Fundorte subfossiler Knochenreste von Meeressäugern aus archäologischen Siedlungen und geologischen Aufschlüssen in den Küstenregionen Nordeuropas (verändert nach Sommer & Benecke, 2003).

breitung der Tierarten) ergibt sich für jede dieser Arten ein unterschiedliches Besiedlungsmuster (z. B. Zeitpunkt der Einwanderung, Dauer der Besiedlung, Zeitpunkt des Aussterbens) im Ostseebecken.

Diese Besiedlungsmuster können mit Hilfe von subfossilen Tierknochenfunden sehr gut rekonstruiert werden. Der Grund dafür ist, dass die Jäger, Sammler und Fischer der Mittleren Steinzeit (Mesolithikum) und auch noch die Ackerbauern und Viehzüchter während der Jüngeren Steinzeit (Neolithikum) ausgiebig Jagd auf Meeressäuger machten. Als eine sehr energiereiche Nahrung, aber auch wegen der Nutzung der Pelze, stellten die Robben eine wertvolle Ressource dar. Die Knochen der erlegten Tiere gelangten als Abfall in die Erde und wurden von Archäologen viele Jahrtausende später, zusammen mit anderen Hinterlassenschaften dieser prähistorischen Kulturen, ausgegraben (Abb. 1). Das Alter der Knochenreste kann anhand der archäologischen Siedlungsreste eingeschätzt werden. Zusätzlich wird auch die Radiokarbondatierung genutzt, mit der zum Beispiel das direkte Alter eines bestimmten Knochens ermittelt wird. Neben Ablagerungen von subfossilen Knochen der Meeressäuger durch die Jagdtätigkeit des Menschen kam es an etlichen Stellen auch zu natürlichen Ablagerungen der Knochen von verstorbenen Tieren, die bei geologischen Aufschlüssen entdeckt wurden. Diese Funde ergeben ein relativ zuverlässiges Bild der Geschichte der Meeressäuger in der Ostsee. Sie zeigen, seit wann die heute bekannten Arten (z. B. Schweinswale oder Kegelrobber) in der Ostsee leben und geben Auskunft über das Kommen und Gehen von Arten seit dem Ende der Eiszeit.

## GEOLOGISCHE ENTWICKLUNG DES OSTSEEBECKENS IM SPÄTGLAZIAL UND HOLOZÄN

Die Klimaabkühlung und die Ausbreitung der Inlandgletscher der Weichsel-Eiszeit erreichte etwa 22 000 v. Chr. ihren Höchststand. In der folgenden Zeit, dem Spätglazial, tauten die Gletscher in mehreren Etappen ab. Noch vor dem eigentlichen Ende der Eiszeit bewirkte eine zeitweilige Erwärmung des Klimas während etwa 2 000 Jahren (das sog. „Grönland-Interstadial Nr. 1“) ein starkes Abtauen des Eises, so dass Norddeutschland, Dänemark und der größte Teil des Baltikums um circa 11 500 v. Chr. bereits eisfrei waren. Zwischen 12 250 und 10 750 v. Chr. gaben die abtauenden Gletscher das Onega-Becken frei (Saarnisto & Saarinen,

2001). Durch den Gletscherrückgang hatte sich im Ostseebecken der Baltische Eisstausee (ca. 13 600 bis 10 300 v. Chr.) gebildet (Abb. 2a), welcher Süßwasser enthielt und vom Weltmeer isoliert war. Um ca. 11 500 v. Chr. ergab sich erstmals eine Verbindung zum Salzwasser. Die Eiskante lag nun auf der Höhe der Billingen-Pforte (im Gebiet des Berges „Billingen“), einem Tieflandgebiet, welches in Südschweden zwischen dem Vänern- und dem Vätternsee liegt (Björck, 1995a, b). Zeitweilig entwässerte der Eisstausee auch über eine Meerenge durch den Öresund (Janke, 1996; Björck, 1996). Nach Björck (1995a) gab es während der Zeit des Baltischen Eisstausees zwischen 11 200 und 10 950 v. Chr. eine Landverbindung zwischen Schweden und Dänemark. In manchen Quellen wird oft noch eine Wasserverbindung zwischen dem Ostseebecken und dem Weißen Meer angegeben. Diese Vorstellung ist jedoch besonders durch Forschungen in jüngster Zeit widerlegt worden (Saarnisto et al., 1995; Björck pers. Mitt. und Saarnisto, pers. Mitt.).

Ab etwa 10 300 v. Chr. entstand durch den weiteren Rückgang des Skandinavischen Eisschildes eine komplexere Verbindung des Ostseebeckens mit dem Weltmeer. Dadurch sank der Wasserspiegel des Eisstausees im Ostseebecken um etwa 25 Meter (Björck, 1996). Die Verbindung im Gebiet des südschwedischen Vänernbeckens war vor allem durch das Eindringen von Salzwasser gekennzeichnet (Abb. 2b). Durch das Vänernbecken bzw. den Närkesund gelangte das Salzwasser bis in das Gebiet des heutigen Stockholm. Durch die Verbreitung der Muschelart *Portlandia arctica* (vormals *Yoldia arctica*) aus geologischen Ablagerungen dieser Zeit wird belegt, dass das Salzwasser jedoch nie das zentrale Ostseebecken erreichte, sondern über nur 150 Jahre lediglich das westliche Ostseegebiet beeinflusste (Raukas, 1995; Sohlenius, 1996). *Portlandia* („*Yoldia*“) *arctica* drang mit Tiefenströmungen in den südschwedischen Ostseebereich ein. Nach der Art wurde dieses geologische Stadium der Ostsee „*Yoldia*-Stadium“ benannt (ca. 10 300 bis 8 800 v. Chr.; siehe Abb. 2b).

Ab etwa 8 600 v. Chr. unterbrachen andauernde Landhebungen die Verbindung des Ostseebeckens zum Ozean über die Billingen-Pforte und die mittelschwedische Senke. Dadurch entstand ein großer Süßwassersee, der so genannte Ancylus-See, welcher nach der damals dort häufigen Flussnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*) benannt wurde. Spätestens ab 8 300 v. Chr. war der Ancylus-See hydrographisch vollständig

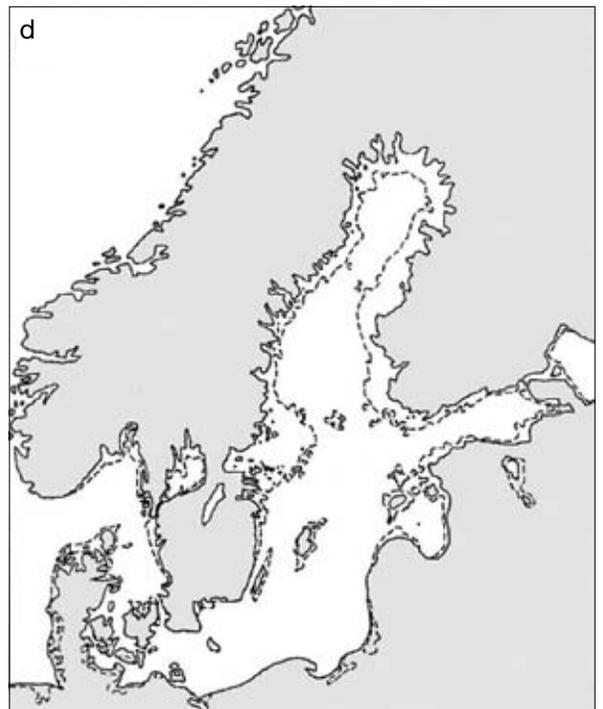
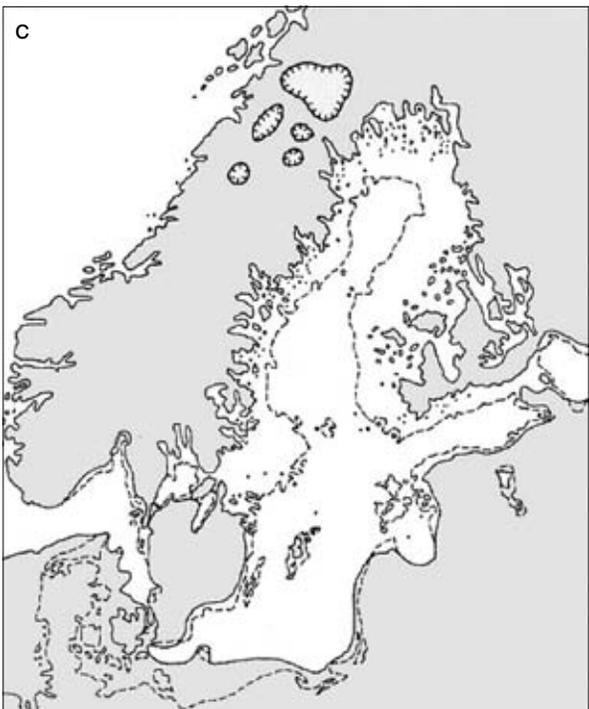
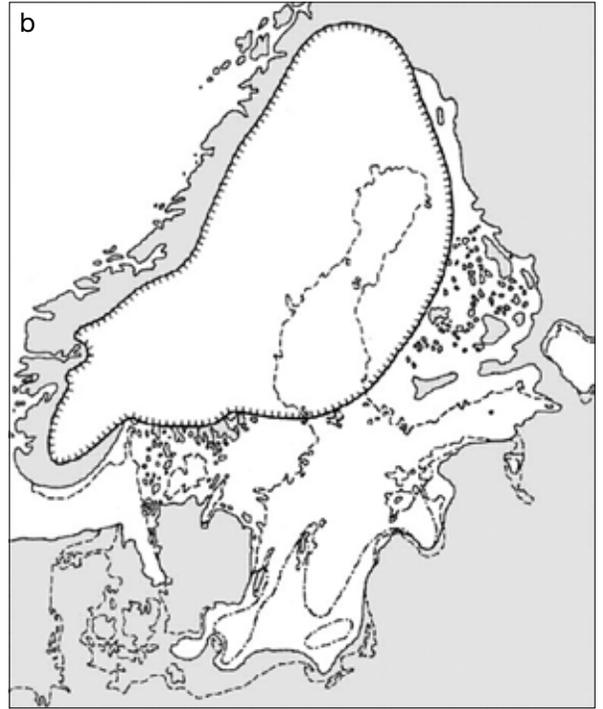
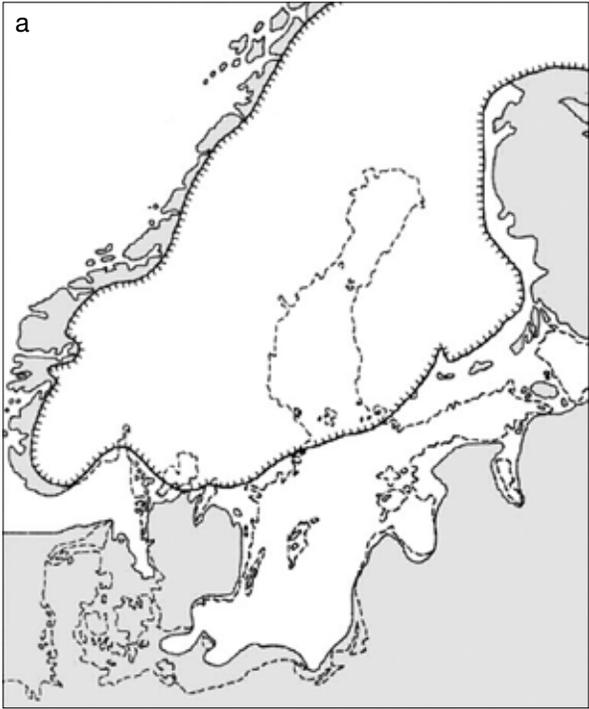


Abb. 2a-d: Entwicklung der Ostsee: a) Baltischer Eissee, 12 600 bis 10 300 v. Chr.; b) Yoldia-Stadium, 10 300 bis 8 800 v. Chr.; c) Ancylus-See, 8 800 bis 7 000 v. Chr.; d) Littorina-Stadium, 7 000 v. Chr. bis heute (mit freundlicher Genehmigung von Dr. Lembi Lougas, Tallin).

vom Ozean isoliert (Björck, 1995a). Das Gebiet der westlichen Ostsee war zur Zeit des Ancylus-Sees noch Festland (siehe Abb. 2c).

Seit etwa 7 000 v. Chr. verlagerte sich der Ancylus-See infolge der Landhebung Skandinaviens zunehmend südwärts und reichte an manchen Orten bis an die heutige Küstenlinie Deutsch-

lands, Polens und des Baltikums heran (Janke, 1996). Durch die fortschreitende Hebung des Gebietes bildete sich ab etwa 7 000 v. Chr. im Bereich der Darßer Schwelle und im Zuge der Rinnen im Fehmarnbelt und Großen Belt ein Abfluss des Ancylus-Sees in das Meer (Björck, 1995a). Etwa für denselben Zeitraum wurden im südlichen Ancylus-See Brackwasserbedingungen

nachgewiesen (Björck, 1995a, b). Ab diesem Zeitpunkt war die ehemalige Landverbindung zwischen Skandinavien und dem europäischen Festland im westlichen Ostseegebiet bis heute unterbrochen. Der Wasserspiegel des Ancylus-Sees sank 20 Meter ab. Große Gebiete in der Region des heutigen Bottnischen Meerbusens fielen dadurch trocken (Abb. 2d). Nach dem Abfluss großer Wassermassen aus dem Ancylus-See folgte ein Ansteigen des Weltmeeresspiegels. Infolge dessen drang Meerwasser durch die dänischen Sunde in das Ostseebecken ein. Mit dem Meerwasser gelangte auch die Strandschnecke (*Littorina littorea*) in das Ostseebecken. Vom Vorkommen dieser Art leitet sich der Begriff „Littorina-Stadium“ ab, der für die Salz- bzw. Brackwasserphase der heutigen Ostsee benutzt wird. In der Littorina-Zeit kam es zum weiteren phasenhaften Ansteigen des Meeresspiegels (Janke & Lampe, 2000). Der Salzgehalt war zu Beginn des Littorina-Stadiums mindestens doppelt so hoch wie heute. Unter anderem durch den anhaltenden Einstrom an Süßwasser über die Flüsse setzte seit etwa 2 000 v. Chr. eine fortschreitende Aussüßung der Ostsee ein.

## GESCHICHTE EINZELNER MEERES-SÄUGETIERARTEN IN DER OSTSEE

### Bartrobbe

#### *Erignathus barbatus* (Erxleben, 1777)

Arktische Bartrobben, welche heute besonders in Treibeisgebieten zu finden sind (Kapel, 1992a), waren nur zur Zeit des Baltischen Eissees und zur Yoldia-Zeit Gäste am westlichen Rand des Ostseebeckens. Aus den wenigen Knochenfunden kann abgeleitet werden, dass sich die Bartrobben am Rande des schmelzenden Skandinavischen Eisschildes aufhielten und sich bis zum südwestlichen Gletscherrand des Baltischen Eissees ausgebreitet hatten. Während der Yoldia-Phase der Ostsee erreichten Bartrobben das Vänernbecken. Nach der Yoldia-Phase kamen die Bartrobben nicht mehr im Ostseebecken vor (Sommer & Benecke, 2003).

### Ringelrobbe

#### *Phoca hispida* Schreber, 1775

Ringelrobben sind die „Ureinwohner“ unter den rezenten Meeressäugetieren der Ostsee. Unter den zahlreichen nordischen Arten ist es die einzige, die schon im vom Atlantik isolierten Ancylus-See verbreitet war und seit mehr als 10 000

Jahren im Ostseebecken vorkommt (Abb. 3).

Die Besiedlung des Ancylus-Sees ist vor allem durch Radiokarbondatierungen an Ringelrobbenknochen von der finnischen Küste im Gebiet des Bottnischen Meerbusens bekannt, welche die Art dort zwischen 8 750 und 7 240 v. Chr. belegen (Ukkonen, 2002; Sommer & Benecke, 2003). Die Ufer des Ancylus-Sees lagen damals sehr weit auf dem heutigen Festland (siehe Abb. 2c). Daher finden sich Robbenreste aus dieser Zeit gegenüber den späteren Zeitepochen häufiger weit im Binnenland. Die während bzw. am Ende der Ancylus-Zeit schwindende Verbindung des Finnischen Meerbusens zum Ladogasee (Saarnisto et al., 1995) führte zur Abtrennung der Population, die als *Phoca hispida ladogensis* geführt wird. Mit der Isolierung der finnischen Seenbecken vom Ostseebecken, die durch Landhebung während der Ancylus-Zeit erfolgte, wurden jene Tiere separiert, deren Population heute als *Phoca hispida saimensis* unterschieden wird. Während der Bottnische und der Finnische Meerbusen offensichtlich seit dem Holozän von *P. hispida* besiedelt sind, scheint die Art im westlichen Ostseegebiet seit dem späten Holozän nur noch sporadisch vorzukommen. Dabei ist offen, ob es sich um Einwanderer aus der arktischen Population handelt oder um Individuen der baltischen Population, die in die westliche Ostsee wanderten. Genetische Untersuchungen bestätigen einen Genfluss in die Ostsee (Palo et al., 2001). Es ist seit der Isolierung trotzdem möglich, dass die drei als Unterarten geführten Populationen *P. h. botnica* (Ostsee), *P. h. saimensis* (Saimasee) und *P. h. ladogensis* (Ladogasee) aufgrund ihrer Wanderfreudigkeit über Flüsse miteinander in Kontakt kommen.

### Sattelrobbe

#### *Phoca groenlandica* (Erxleben, 1777)

Zahlreiche radiokarbondatierte Knochen (Fredén, 1975) sind Beleg dafür, dass Sattelrobben im Vänernbecken, der Passage zum Baltischen Eissee bzw. zum späteren Yoldia-See, präsent waren. Eine Einwanderung in das Ostseebecken während dieser Zeit ist jedoch aus ökologischen Gründen sehr fraglich (Lepiksaar, 1964; Lindqvist & Possnert, 1997) und wird besonders im Hinblick auf die Auswertung der zur Verfügung stehenden subfossilen Knochenfunde klar abgelehnt (Sommer & Benecke, 2003). Das plötzliche Auftauchen von Sattelrobbenknochen in vorzeitlichen Siedlungen im Ostseeküstenbereich ab circa 5 000 v. Chr. ist entsprechend bemerkenswert. Dies führte in der Wissenschaft unter

anderem zu der Auffassung, die Art könnte während des kalten Klimas in der Yoldia-Zeit eingewandert sein. Neuere Untersuchungen zeigen jedoch eine wesentlich verbesserte Faktenlage, die ein relativ klares Bild der nacheiszeitlichen Geschichte der Sattelrobbe in der Ostsee gibt (Storå & Ericson, 2006; Ukkonen, 2002; Sommer & Benecke, 2003; Schmölcke, 2008). Sattelrobben haben die Ostsee um etwa 5 000 v. Chr. möglicherweise zufällig auf einer ihrer jährlichen Wanderungen erreicht. Die Größe der frühesten

Sattelrobbskelette deutet darauf hin, dass es sich um Individuen der arktischen Population handelte. Über tausend Jahre später wird die ursprünglich arktische Sattelrobbe ab circa 3 800 v. Chr. zur häufigsten gejagten Robbenart an der Ostsee (Sommer & Benecke, 2003), die sich dort nachweislich vermehrte (Storå & Ericson, 2006). Demnach ist sie zu dieser Zeit wahrscheinlich die häufigste Robbe gewesen. Sehr interessant ist, dass die Sattelrobben der Ostsee ab 4 000 bis 3 000 v. Chr. individuell

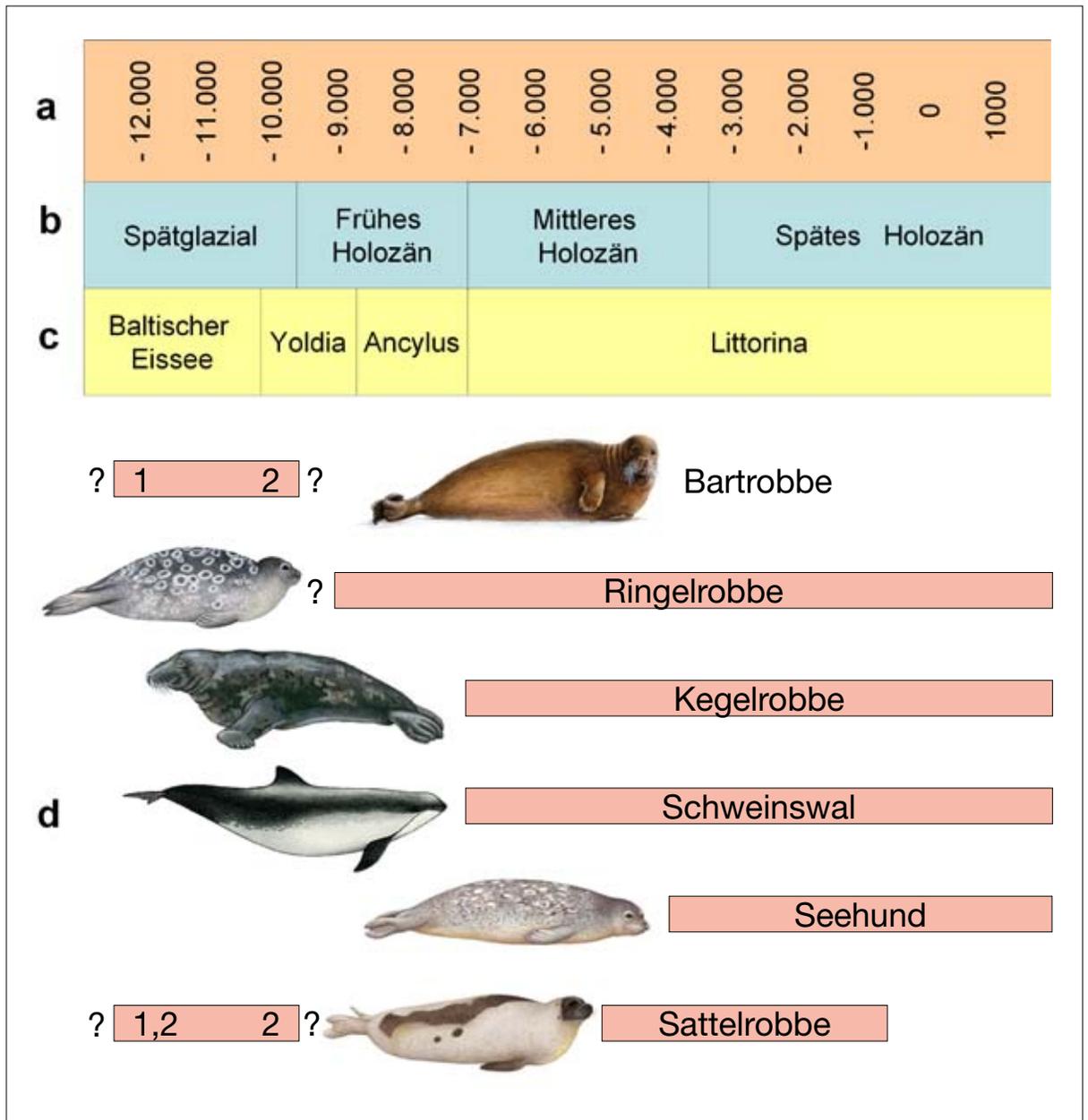


Abb. 3: Chronologie des Vorkommens von Meeressäugtieren im Ostseebecken: a) Zeitrechnung in „vor Christus“; b) Chronologie des Holozäns; c) Chronologie der geologischen Stadien der Ostsee; d) Anwesenheit von einzelnen Meeressäugerarten. Der rote Streifen markiert in Verbindung mit der Zeitskala (a) die Zeitabschnitte, in denen die Art in den Küstenregionen des Ostseebeckens durch subfossile Knochenfunde nachgewiesen wurde (Legende: 1 = nur in der Region des heutigen Kattegatt, 2 = in der Region des heutigen Vänerbeckens, ? = Zeitpunkt der Einwanderung bzw. des Aussterbens in der Ostsee kann an dieser Stelle nur ungenau angegeben werden).

eine wesentlich geringere Größe aufwiesen. Die Größenreduktion kann unter anderem verschiedene ökologische Gründe haben. In der Wissenschaft werden dafür unter anderem der Rückgang des Salzgehaltes, Konkurrenz durch andere damals in der Ostsee verbreitete Robbenarten sowie das Fehlen eines Hauptfeindes, des Eisbären, diskutiert (Schmölcke, 2008). Davon abgesehen, besagt auch die so genannte „Bergmannsche Regel“, dass eine Tierart oft in einer kälteren Umgebung größere und in wärmeren Breiten kleinere Individuen hervorbringt. Spätestens etwa um 1 000 v. Chr. starb die Sattelrobbe im Ostseegebiet wieder aus (siehe Abb. 3). Als Gründe dafür werden die mangelnde Anpassungsfähigkeit an die Lebensbedingungen in der Ostsee sowie der zunehmende Einfluss des Menschen diskutiert (Schmölcke, 2008). Einzelne Nachweise von Sattelrobben, die nach 1 000 v. Chr. von der Ostseeküste bekannt sind, weisen keine Größenreduktion mehr auf, was darauf hindeutet, dass es sich dabei um Individuen handelte, die aus arktischen Gewässern in die Ostsee gewandert sind, sich dort aber nicht fortgepflanzt haben.

## **Kegelrobbe** ***Halichoerus grypus*** **(Fabricius, 1791)**

Kegelrobben sind im Knochenfundgut der europäischen Küstengewässer unter den Meeressäugern mit Abstand am häufigsten vertreten (Sommer & Benecke, 2003).

In einigen Quellen wird angenommen, dass sie ähnlich wie die Ringelrobben, schon im Ancyclus-See gelebt haben (Kapel, 1992b; Davies, 1957) und das Relikt einer frühen postglazialen Isolierung im Ostseebecken seien. Noch im Jahre 1999 wurden dafür Hinweise publiziert (Lõugas, 1999). Die räumlich-zeitliche Rekonstruktion der subfossilen Knochenfunde von Kegelrobben zeigt jedoch eindeutig, dass dies nicht der Fall gewesen ist (Sommer & Benecke, 2003; siehe Abb. 3). Alle Hinweise für andere Annahmen wurden von Sommer und Benecke (2003) widerlegt.

Die Knochenfunde von Kegelrobben belegen sehr deutlich, dass die Art erst zum Beginn der Littorina-Zeit, ab ca. 7 000 v. Chr. in die Ostsee eingewandert ist (Sommer & Benecke, 2003). Die zunehmend marinen Bedingungen im Ostseebecken ab 7 000 v. Chr. haben die Ausbreitung offensichtlich begünstigt. Damit zählt die Kegelrobbe zusammen mit dem Schweinswal und dem Seehund zu den Meeressäugearten, welche die Ostsee erst während ihres jüngsten geologischen Stadiums, der Littorina-Zeit, besiedelt haben (siehe Abb. 3).

## **Seehund** ***Phoca vitulina*** **Linnaeus, 1758**

Unter den rezenten Meeressäugetieren sind Seehunde mit Abstand die jüngsten Einwanderer in die Ostsee (siehe Abb. 3). Die frühesten Nachweise von Seehunden sind meistens kaum älter als von 3 000 v. Chr. Nur in zwei Küstensiedlungen der Ertebølle-Kultur auf Seeland (Dänemark), einer prähistorischen Kultur des Ostseeraumes, deren Menschen sich unter anderem auf die Robbenjagd spezialisiert hatten, wurden Knochen von Seehunden nachgewiesen. Diese Tatsache zeigt, dass der Seehund bis zum Ende der Ertebølle-Kultur ab etwa 4 000 v. Chr. die Ostsee kaum besiedelt hatte. Das Seehundvorkommen in der Ostsee dürfte demnach erst seit etwa 5 000 bis 6 000 Jahren existieren (siehe Abb. 3). Die Annahme, dass die Seehunde erst später als die meisten anderen Meeressäuger die Ostsee erreichten, wurde schon von Lepiksaar (1964) postuliert und konnte durch Sommer und Benecke (2003) bestätigt werden. Die Verbreitung von Knochenfunden des Seehunds im Ostseeküstengebiet stimmt etwa mit dem heutigen Verbreitungsbild der Art überein. Daher kann auf eine kontinuierlichen Besiedlung des südwestlichen Ostseeraumes durch Seehunde seit circa 3 000 v. Chr. geschlossen werden (siehe Abb. 3).

## **Schweinswal** ***Phocoena phocoena*** **(Linnaeus, 1758)**

Die Einwanderungsgeschichte der Schweinswale in die Ostsee wurde erst in jüngster Zeit von Sommer et al. (2008) detailliert untersucht. Insgesamt wurden Knochenreste von Schweinswalen in über 130 archäologischen Kulturschichten im Ostseeraum geborgen.

Die Funde zeigen, dass Schweinswale die westliche Ostsee seit dem frühen Littorina-Stadium ab etwa 7 000 v. Chr. besiedelt haben (siehe Abb. 3). Eine Ausbreitung in den Bottnischen und Finnischen Meerbusen erfolgte erst zwischen 5 500 und 3 700 v. Chr. Es kann angenommen werden, dass Schweinswale ab circa 5 500 v. Chr. in der gesamten Ostsee, mit Ausnahme des Finnischen Meerbusens, verbreitet waren.

Die Einwanderung von Schweinswalen in die Ostsee kann durch den kontinuierlichen Einstrom von Salzwasser seit dem Beginn des Littorina-Stadiums der Ostsee begründet werden, der zu fundamentalen ökologischen Veränderungen im Ostseebecken führte (Sommer et al., 2008). Die besonders zur Zeit des frühen Littori-

na-Stadiums erhöhte Primärproduktion führte in Verbindung mit wärmerem Klima während des holozänen Temperaturoptimums zu einer sehr artenreichen Fischfauna, die zunehmend durch Dorsch (*Gadus morhua*), Flunder (*Platichthys flesus*), Scholle (*Pleuronectes platessa*), Makrele (*Scomber scombrus*) und Hering (*Clupea harengus*) dominiert wurde (Schmölcke et al., 2006; Sommer et al., 2008). Das Vorkommen dieser Arten war für die weitere Ausbreitung der Schweinswale in der Ostsee zum Beginn des Littorina-Stadiums sehr bedeutend.

Ab etwa 2 000 v. Chr. können Schweinswale nur noch im westlichen Teil der Ostsee (mit Öland als westliche Grenze) nachgewiesen werden. Dies steht sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem allgemein spürbar zurückgehenden Salzgehalt seit dieser Zeit. Die Ursache dafür ist die fortschreitende Landhebung des Skandinavischen Schildes, wodurch der Salzwassereinstrom zunehmend gedrosselt wurde und der Süßwassereinstrom über die Flüsse für den Wasserhaushalt der Ostsee an Bedeutung gewann. Aufgrund dieser Umweltveränderungen finden die Schweinswale seit dieser Zeit bis heute nur noch im westlichen Teil der Ostsee geeignete Lebensbedingungen, wo ihr Vorkommen wesentlich durch den Salzwassereinstrom durch den Skagerrak und Kattegat bestimmt wird.

## ZUSAMMENFASSUNG

Seit dem Abschmelzen des Nordischen Eisschildes und der Entstehung des Baltischen Eisstausees ca. 12 000 v. Chr. können verschiedene Meeressäugerarten im Ostseebecken durch subfossile Knochenfunde nachgewiesen werden. Die Besiedlungsgeschichte des Ostseebeckens durch Meeressäuger wurde wesentlich durch die dort stattfindenden Umweltveränderungen beeinflusst. Bartrobben hielten sich offensichtlich zwischen 12 000 und 10 000 v. Chr. am südwestlichen Rand des Baltischen Eisstausees auf und drangen während der Yoldia-Phase der Ostsee kurzzeitig bis ins heutige Vänernbecken vor.

Sattelrobben waren wie die Bartrobben kurzzeitig am südwestlichen Rand des Baltischen Eisstausees und während der Yoldia-Phase der Ostsee im Vänernbecken präsent. Etwa 5 000 v. Chr. drangen sie während der Littorina-Zeit in die Ostsee ein, vermehrten sich dort und entwickelten aufgrund der gegenüber arktischen Regionen sehr andersartigen Umwelt eine kleinere Körperform. Etwa 1 000 v. Chr. starb die Sattelrobbe in der Ostsee wieder aus. Ringelrobben sind die

„Ureinwohner“ unter den rezenten Meeressäugern der Ostsee. Sie wanderten schon mindestens 9 000 v. Chr. in die Ostsee ein und lebten als einzige heute noch in der Ostsee verbreitete Meeressäuger bereits während des Ancylus-Stadiums, vom Atlantik isoliert, in der Ostsee. Kegelrobben und Schweinswale sind dagegen typische Vertreter unter den Meeressäugern, die mit dem Beginn des eher marinen Littorina-Stadiums etwa um 7 000 v. Chr. in die Ostsee einwanderten, weil sie dort aufgrund der stark ansteigenden Salinität und des zunehmenden Vorkommens mariner Fischarten geeignete Lebensbedingungen fanden. Seehunde sind faunengeschichtlich die jüngsten rezenten Meeressäuger der Ostsee, die erst ab etwa 4 000 v. Chr. aus der Nordsee einwanderten.

## LITERATUR

- Björck, S. (1995a): Late Weichselian to early Holocene development of the Baltic Sea with implications for coastal settlements in the southern Baltic region. In: Fischer, A. (ed.) *Man and Sea in the Mesolithic*. Oxford. pp. 23-34.
- Björck, S. (1995b): A review of the history of the Baltic sea, 13.0-8.0 ka BP. *Quaternary International* 27: 19-40.
- Björck, S. (1996): Late Weichselian/Early Preboreal Development of the Öresund Strait; a Key Area for northerly Mammal Migration. *Acta archaeologica Lundensia: Series in 8°* 24, 123-134.
- Davies, J. L. (1957): The geography of the Gray Seal. *Journal of Mammalogy* 38: 297-310.
- Fredén, C. (1975): Subfossil finds of arctic whales and seals in Sweden. *Sveriges Geologiska Undersökning, Serie C NR 710*.
- Janke, W. (1996): Eustasie und Isostasie und ihre Auswirkungen auf den Meeresspiegel. In: *Warnsignale aus der Ostsee*. Berlin.
- Janke, W. & R. Lampe (2000): Zu Veränderungen des Meeresspiegels an der vorpommerschen Küste in den letzten 8000 Jahren. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 28(6), 585-600.
- Kapel, F. O. (1992a): *Erignathus barbatus* (Erxleben, 1777) – Bartrobbe. In: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Ed. J. Niethammer u. F. Krapp. Wiesbaden: Akad. Verlagsges. Vol. 6/2. pp. 82-96.
- Kapel, F. O. (1992b): *Halichoerus grypus* (Fabricus, 1791) – Kegelrobbe. In: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Ed. by J. Niethammer u. F. Krapp. Wiesbaden: Akad. Verlagsges. Vol. 6/2. Pp. 96-115.

- Lepiksaar, J. (1964): Subfossile Robbenfunde vor der Schwedischen Westküste. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 29: 257-266.
- Lindqvist, C. & G. Possnert (1997): The subsistence economy and diet at Jakob/Ajvide, Eksta Parish and other prehistoric dwelling and burial sites on Gotland in long term perspective. In: Burenhult (Ed.): Remote Sensing. Applied techniques for the study of cultural resources and localization, identification and documentation of sub-surface prehistoric remains in Swedish archaeology. I. Thesis and Papers in North-European Archaeology 13:a. Hässleholm.
- Lõugas, L. (1999): Postglacial development of fish and seal faunas in the Eastern Baltic water systems. *Archäologie in Eurasien* 6: 185-200.
- Palo, J. U., Mäkinen, H. S., Helle, E., Stenman, O. & R. Väinölä (2001): Microsatellite variation in ringed seals (*Phoca hispida*): genetic structure and history of the Baltic Sea population. *Heredity* 86, 609-617.
- Raukas, A. (1995): Evolution of the Yoldia Sea in the Eastern Baltic. *Quaternary International* 27: 99-102.
- Saarnisto, M., Grönlund, T. & I. Ekman (1995): Lateglacial of Lake Onega – contribution to the history of the eastern Baltic basin. *Quaternary International* 27: 111-120.
- Saarnisto, M. & T. Saarinen (2001): Deglaciation chronology of the Scandinavian Ice Sheet from the Lake Onega Basin to the Salpausselka End Moraines. *Global and Planetary Change* 31: 387-405.
- Schmölcke, U. (2008): Holocene environmental changes and the seal (Phocidae) fauna of the Baltic Sea: coming, going, staying. *Mammal Review* 38: 231-246.
- Schmölcke, U., Endtmann, E., Klooss, S., Meyer, M., Michaelis, D., Rickert, B.-H. & D. Röbber (2006): Changes of sea level, landscape and culture: A review of the southwestern Baltic area between 8800 and 4000 BC. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 240: 423-438.
- Sohlenius, G. (1996): The history of the Baltic proper since the Late Weichselian deglaciation. *Quaternaria* 3 (Ed. Stockholm University).
- Sommer, R. S. & N. Benecke (2003): Post-Glacial history of the European seal fauna on the basis of sub-fossil records. *Beiträge zur Archäologie und prähistorischen Anthropologie* 4: 16-28.
- Sommer, R. S., Pasold, J. & U. Schmölcke (2008): Post-Glacial immigration of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) into the Baltic Sea. *Boreas* 37: 458-464.
- Storå, J. & P. G. P. Ericson (2001): A prehistoric breeding population of harp seals (*Phoca groenlandica*) in the Baltic Sea. *Marine Mammal Science* 20: 115-133
- Ukkonen, P. (2002): The early history of seals in the northern Baltic. *Ann. Zool. Fennici* 39: 187-207.

# Zur Nahrungsbasis mariner Säugetiere in der südlichen Ostsee

Helmut Winkler, Uwe Böttcher und Tomas Gröhsler

## EINLEITUNG

Fischfressende marine Säugetiere litten in der Vergangenheit wegen ihrer Konkurrenzposition zur Fischerei unter gnadenloser Verfolgung und waren Gegenstand einer speziellen Fischerei. Auch aktuell sind sie als Beifang einer hohen Mortalität ausgesetzt. In den reichen Industrieländern sinkt aus ökonomischen Gründen die Bedeutung der traditionellen Berufsfischerei. Fische und andere Meeresprodukte können noch aus Regionen mit besseren Standortbedingungen preiswerter bezogen werden. Gleichzeitig nimmt die weltweit rasante Entwicklung der Aquakulturproduktion zunehmend den Druck von den erschöpften natürlichen Fischbeständen und Ökosystemen. Parallel steigt vor diesem Hintergrund in der Öffentlichkeit die Aufmerksamkeit für den Wert intakter Natur, den Erhalt der Artenvielfalt und darunter besonders der bedrohten Arten. Der Erhalt und die Förderung bedrohter mariner Säugetierarten im Nord-Ostseeraum sind neben dem Vorhandensein geeigneter störungsarmer Lebensräume wesentlich an die Verfügbarkeit entsprechender Nahrungsressourcen gebunden. Im vorliegenden Beitrag soll abgeschätzt werden, wie es damit in der südlichen Ostsee aktuell und in der nächsten Zukunft bestellt ist. Dabei stehen die nahrungsbio- logischen Bedürfnisse der Seehunde (*Phoca vitulina*) und besonders der Schweinswale (*Phocoena phocoena*) in der südlichen Ostsee im Vordergrund. Die Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) sind dort schwächer vertreten, sie haben ihren eigentlichen Verbreitungsschwerpunkt in der nord-östlichen Ostsee, jedoch ist an der deutschen vorpommerschen Küste von einem kleinen potentiellen Bestand in der Größenordnung von 100 bis 200 Individuen auszugehen (Kock et al., 2003).

## METHODEN

Die Darstellung und Analyse der Nahrungszusammensetzung der einzelnen marinen Säugetiere bzw. ihrer potentiellen Nahrungsbasis beruht auf

den Auswertungen entsprechender Fachliteratur. Die Angaben zur Zusammensetzung der Nahrung beziehen sich entweder auf die Häufigkeit einzelner Nahrungsorganismen (%) bzw. vorzugsweise auf rekonstruierte Frischmasseanteile der Arten (Biomasse in %). Sofern Fische in den Mägen nur noch in Resten vorliegen, werden typische Knochenfragmente, besonders Otolithen (Gehörknöchelchen), zur Artbestimmung herangezogen. Im nächsten Schritt wird über spezielle artspezifische Regressionen zwischen der Größe solcher Fragmente und der entsprechenden Fischlänge einerseits und der Fischlänge zur Körpermasse andererseits die Länge bzw. Frischmasse des jeweiligen Objektes rekonstruiert. Viele Autoren greifen hierbei auf die methodische Arbeit von Härkönen (1986) zurück. Die im Weiteren aufgeführte Beschreibung der aktuellen Entwicklung der Herings-, Dorsch- und Sprottenbestände wurde den Arbeitsgruppenberichten des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) der „Herring Assessment Working Group for the Area South of 62 °N (HAWG)“ und der „Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS)“ entnommen (ICES, 2010a, 2010b). Die Daten zur Längenhäufigkeitsverteilung von Hering und Dorsch (siehe Abb. 6 und 7) beruhen auf der Zusammenstellung von aktuellen Ergebnissen des von-Thünen-Institutes für Ostseefischerei in Rostock. Die Angaben zum Kleinen Sandaal, zur Sandgrundel und zur Schwarzmundgrundel stammen aus eigenen Uferwaden- und Kurrenfängen in der westlichen Ostsee. Der Schwerpunkt liegt auf Fischarten, die für marine Säugetiere aus der Ostsee und dem Übergangsgebiet zur Nordsee hauptsächlich potentielle Nahrungsressourcen sind. Dabei stehen die Bedürfnisse der Schweinswale im Vordergrund.

## ZUR NAHRUNGSBIOLOGIE VON SCHWEINSWALEN UND ROBBEN

Bezüglich der drei genannten, im Gebiet relevanten Arten kann auf reichhaltige Literaturbe-

funde hinsichtlich ihrer Nahrungsbiologie zurückgegriffen werden. Sowohl die Robbenarten als auch die Schweinswale sind Nahrungsopportunisten, die die jeweilig regional und saisonal verfügbaren Fischarten nutzen. Das geht aus entsprechenden Ergebniszusammenstellungen in der Literatur hervor (für Robben und Schweinswale z. B. Heptner et al., 1976; Etnier & Fowler, 2005; für Kegelrobben z. B. Bochert & Winkler, 2000; für Schweinswale z. B. Schulze, 1996; Benke et al., 1998; Santos et al., 2003). Nachfolgend seien nur einige wichtige Ergebnisse zusammengefasst, die in Hinblick auf die Verhältnisse in der westlichen Ostsee mit dem Übergangsbereich zur Nordsee relevant sind. Daraus lässt sich resümieren, welche Arten für die marinen Säugetiere der westlichen Ostsee von wesentlicher Bedeutung sind.

## ARTENSPEKTRUM UND SELEKTIVITÄT

Unterschiede im Beutespektrum der Schweinswale in verschiedenen Seegebieten sind bei diesen Nahrungsopportunisten nicht überraschend. Das Nahrungsspektrum in der Ostsee unterscheidet sich deutlich von dem der Nordseetiere. Nach Lick (1991, 1993, zitiert in Schulze, 1996 und Benke et al., 1998) werden reichlich Grundeln der Gattung *Pomatoschistus* gefressen, bei juvenilen Schweinswalen mit Anteilen bis zu 99 % (Individuenhäufigkeit). Bei älteren Individuen waren Hering (31 %), Schwarzgrundel (6 %), Dorsch (6 %) und Wittling (6 %) anteilig vertreten. Bei größeren Schweinswalen (> 1,4 m) lag der Grundelanteil nur bei 33 %, Dorsch machte 50 % und die Aalmutter 17 % aus. Neben diesen dominanten Arten wurden weitere in sehr geringen Anteilen registriert, nämlich Sandaale, Stöcker, Sprotte, Hornhecht, Makrele, lachsartige Fische, Seeskorpion und Aal. Auch spätere Nahrungsanalysen (Benke et al., 1998) an Nordsee- und Ostseetieren stellten in der Ostsee neben Hering (23 %), Dorsch (15 %) und Aalmutter (8 %) große Biomasseanteile von Grundeln (53 %) fest. Im Übergangsbereich zwischen Ostsee und Nordsee (Skagerrak und Kattegat) konnten Börjesson et al. (2003) bei juvenilen und adulten Schweinswalen den Hering mit 50 bis 55 % Biomasseanteilen, gefolgt von verschiedenen Dorschartigen (Gadidae; 16-24 %), Sprotten (3,5-10,1 %) und Grundeln (1,5-8,4 %) als wichtigste Nahrungskomponenten ausmachen. Interessant, gleichwohl für die eigentliche Ostsee nicht relevant, der Ingeranteil (*Myxini*) von 3,1-26,4 % Biomasse. In der deutschen Nordsee spielten im

Vergleich zur Ostsee die Plattfische mit 43 % Biomasseanteil eine große Rolle (Benke et al., 1998).

Trotz des generellen Nahrungsopportunisten werden offenbar bestimmte Arten unter Umständen doch bevorzugt. Darauf deuten die großen Übereinstimmungen im Auftreten von Schweinswalen und Heringskonzentrationen hin (Vergeer, 2006). Wenn Hering vorhanden ist, macht er deutliche Anteile in der Ration aus. Fehlt er, weichen Schweinswale auf andere Arten aus (Sandaal, Plattfische, Grundeln), die ebenfalls verfügbar waren, als vorrangig Hering gefressen wurde. Auf die möglicherweise besondere Bedeutung fettreicher Fischarten, d. h. solche, mit einem höheren Energiegehalt, verweisen verschiedene Autoren (Kremer, 1990). Vergeer (2006) diskutiert einen möglichen Zusammenhang zwischen der Verfügbarkeit an Hering und den Schweinswalvorkommen, jedoch bleibt die Kausalität noch zu beweisen.

Neben den schon genannten hohen Anteilen von Grundeln in der Nahrung juveniler Schweinswale sind weitere ontogenetisch bedingte Veränderungen des Nahrungsspektrums typisch: Je älter/größer die Tiere werden, desto variabler ist ihr Beutespektrum. Auch saisonale Variationen in der Nahrungszusammensetzung verwundern nicht. Saisonale Veränderungen zeigen in ganz verschiedenen Gebieten dennoch gewisse Ähnlichkeiten. So ist aus dem Schwarzen Meer (Tomilin, 1957; Zalkin, 1940 beide zitiert in Heptner et al., 1976 und Schulze, 1996) bekannt, dass 68,4 % der Nahrungsbiomasse Grundfische stellten (davon diverse Grundelarten 35,9 %, Flunder und Seezungen 1,2 %, Gadiden nur 0,4 %). Im Frühjahr und Herbst folgten die Schweinswale pelagischen Schwarmfischen, die in der Nahrung 31,6 % Anteil stellten (darunter Ährenfische 14,5 %, Sardellen 11 % und Zander 5,5 %). Der geringe Anteil an Gadiden erklärt sich gegenüber dem Nordatlantik aus deren vergleichsweise geringer Präsenz im Schwarzen Meer. Ebenfalls fehlen dort vergleichbar große Bestände an Heringsen, diese werden offenbar durch die Sardellen und Ährenfische ersetzt.

Bevorzugt gefressen werden Objekte im Größenbereich zwischen zehn bis 25 Zentimeter (Schulze, 1996; Benke et al., 1998; Etnier & Fowler, 2005), bei schlanken Arten wie Hering auch längere Tiere. Schulze (1996) verweist darauf, dass größere Fische aufgrund der begrenzten Schlundgröße für Schweinswale zur Gefahr werden können. Durch die morphologischen und hydrografischen Gegebenheiten bedingt, befin-

den sich die Fischvorkommen in der Ostsee in Tiefen oberhalb 100 Meter. Es bestehen daher für den Schweinswal keine durch die Tiefe bedingten Grenzen der Beuteverfügbarkeit in Kattegat und Ostsee.

Auch Robben sind Nahrungsoportunisten mit einem breiten Beutespektrum. Die Untersuchungen zur Nahrungsbiologie an Kegelrobben des Nordatlantiks belegen, dass diejenigen Arten gefressen werden, die regional und zeitbezogen leicht zugänglich und reichlich verfügbar sind. Seehunde jagen sowohl im Flach- als auch im Freiwasser und können bis 300 Meter tief tauchen. Ihr breites Beutespektrum reicht von Kleinkrebsen (Jungtiere) über pelagische Schwarmfische bis hin zu den mehr am Boden lebenden Arten bei älteren Tieren (Heptner et al., 1976). In der Nordsee zählen dazu Hering, Flunder, Dorsch, Grundeln, gelegentlich auch Aal oder Lachsartige (Salmoniden). In der westlichen Ostsee und im Kattegat sind sie vorwiegend auf Grundfische aus (Plattfisch: Seesunne, Flunder, Scholle, Kliesche; Sandaal, diverse Dorschartige: Wittling, Dorsch, Stintdorsch u.ä.; Härkönen, 1987; Andersen et al., 2007). In Bezug auf die Größe ist eine Bevorzugung von Beute zwischen 20 und 30 Zentimeter Länge zu beobachten. Generell ist die Zielgröße für Beutefische mariner Säugetiere kleiner als 30 Zentimeter (Etnier & Fowler, 2005).

Nicht unwesentlich für die Deckung des Energiebedarfes ist die Qualität der Beutefische. Aufgrund seines hohen Fettgehaltes liefert ein Kilogramm Hering nahezu doppelt so viel Energie wie die gleiche Menge Dorsch. Auch Sprotten haben saisonal bedingt zeitweilig so hohe Fettgehalte wie Heringe. Selbst Sandaale sind dem Dorsch energetisch etwas überlegen, mindestens jedoch ebenbürtig, und noch mehr den in der westlichen Ostsee überall vorkommenden Plattfischen (Bochert & Winkler, 2000). Es gibt viele Hinweise darauf, dass Schweinswale in einem größeren Seegebiet im Jahreszyklus bestimmten Konzentrationen der Beutefischarten folgen (Vergeer, 2006), daher ist auch die Kenntnis der raum-zeitlichen Verteilungsmuster der für ihre Ernährung wichtigen Arten von besonderer Bedeutung.

## ZUR BESTANDSSITUATION WICHTIGER BEUTEARTEN

Unter den über 100 Fischarten, die in der westlichen Ostsee mehr oder weniger regelmäßig vorkommen, sind die wichtigsten potentiellen

Beutearten für marine Säugetiere demnach die Arten, die die größten Biomassen aufbauen: Hering, Sprotte, Dorsch, Plattfische, Sandaale, und Grundeln. Nicht zu vergessen ist dazu das Angebot an Süßwasserfischarten, die in der südlichen Ostsee zumindest in den inneren Küstengewässern und nach Osten hin zunehmend auch in der offenen Ostsee vertreten sind. Vom Schweinswal aus der Ponto-Asowschen Region ist die Nutzung von Zander, Blei und anderen Süßwasserarten bekannt (vgl. Heptner et al., 1976). Auch die im Ladogasee lebenden Ringelrobben ernähren sich ausschließlich von Süßwasserarten (Antonjuk, 1976). Nachfolgend soll auf den aktuellen Zustand der wichtigsten Beutearten (Hering, Sprotte, Dorsch, Grundeln, Sandaale) in der südwestlichen Ostsee eingegangen werden.

### Hering (*Clupea harengus*)

Ostseeheringe bevorzugen Temperaturen von 7 bis 13 °C, wie sie an der Temperatursprungschicht (Thermokline) bzw. etwas darüber herrschen. Fehlt die Temperatursprungschicht, ist der Hering zerstreut anzutreffen (Ojaveer, 1988). Das untere Salinitätslimit für den Hering liegt bei 3 PSU (praktische Salinitätseinheiten), geringere Konzentrationen werden selbst vom so genannten „Boddenhering“ gemieden. Ansonsten sind die Ostseeheringe an die Salinitätsbereiche der jeweiligen Region adaptiert. Als unteres Limit für die Existenz des Ostseeherings werden 1 bis 1,5 ml/l Sauerstoff (O<sub>2</sub>) angesetzt. Während die Larven sich zum Licht orientieren, meiden Heringe mit zunehmendem Alter Helligkeit und kommen nur nachts an die Wasseroberfläche. Das ändert sich nur zur Laichzeit, in der sie auch tagsüber im flachen Wasser zu beobachten sind (Ojaveer, 1988). In der Weideperiode wird die Heringsverteilung vor allem durch die Konzentrationen der bevorzugten Nahrungsobjekte bestimmt. Die größten Konzentrationen von Sprotten- und Jungheringen zeigen sich am Tage in bzw. kurz über der Thermokline, da hier die höchsten Zooplanktondichten zu finden sind. Größere Heringe folgen größeren Nahrungsobjekten und sind daher in einer fünf bis zehn Meter Schicht auf 40 bis 50 Meter bzw. gebietsabhängig bis in 80 bis 100 Meter Tiefe zu finden (Ojaveer, 1988). In der Ostsee sind eine Reihe lokaler Bestände (Laichergemeinschaften) bekannt, die regelmäßige Wanderungen durchführen. In allen Ostseeregionen werden Frühjahrs- und Herbstlaicher unterschieden.

Die aktuelle Situation des Heringsbestandes der südwestlichen Ostsee mit dem Übergangsbereich zur Nordsee (Kattegat-Skagerrak) ist wäh-

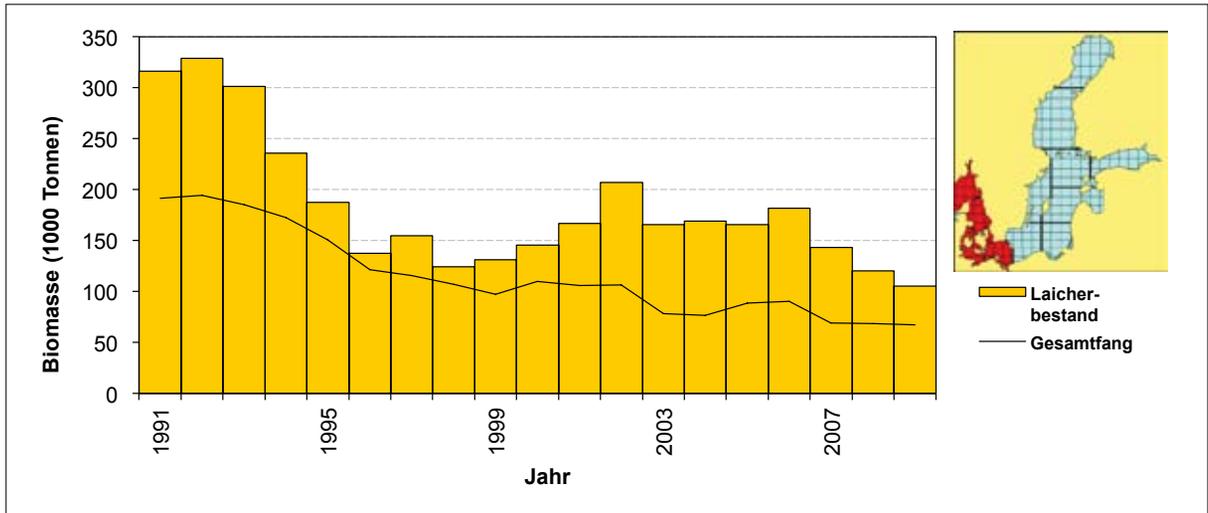


Abb. 1: Laicherbestandsbiomasse und Gesamtfang für den frühjahrslaichenden Heringsbestand der südwestlichen Ostsee mit dem Übergangsbereich zur Nordsee (Division IIIa und Untergebiete 22-24; ICES, 2010a) 1991-2009.

rend der letzten 20 Jahre durch rückläufige Biomassen des Laicherbestandes respektive der Gesamtfangmengen charakterisiert (Abb. 1).

Der Hering dieser Region nutzt im Sommer Weideareale im Skagerrak und in der angrenzenden Nordsee, überwintert dann im südlichen Kattegat und dem Sund, um dann im Frühjahr die Laichgründe an der deutschen Ostseeküste, vor allem in der Region um Rügen aufzusuchen (Biester, 1989). Die Laicherbiomasse nahm rapide von rund 300 Kilotonnen in den frühen 1990er Jahren bis auf circa 130 Kilotonnen in 1996 ab, seitdem verblieb sie in etwa auf diesem Niveau; daran hat auch der kurzzeitige Anstieg in 2002 nichts geändert. Die fischereilichen Anlandungen folgten den Trends der Laicherbiomasse,

sie gingen von rund 200 000 Tonnen pro Jahr auf unter 70 000 Tonnen in 2007 zurück. Der Nachwuchs war variabel und zeigt seit 1999 einen generell abnehmenden Trend; 2007 wurde der geringste Wert in der 17-jährigen Zeitreihe registriert (ICES, 2010a).

Die Laicherbestandsbiomasse für die zentrale Ostsee ist von fast 1,8 Millionen Tonnen in 1974 auf den niedrigsten Wert von 385 Kilotonnen in 2001 gefallen (Abb. 2). Dies ist hauptsächlich auf die Verringerung der Stückmasse in den verschiedenen Altersgruppen zurückzuführen, teilweise verursacht durch die Umweltveränderungen, die zu einer Nahrungskonkurrenz mit der Sprotte führten. Möglicherweise könnte dafür eine über Temperaturerhöhung und niedrige Sa-

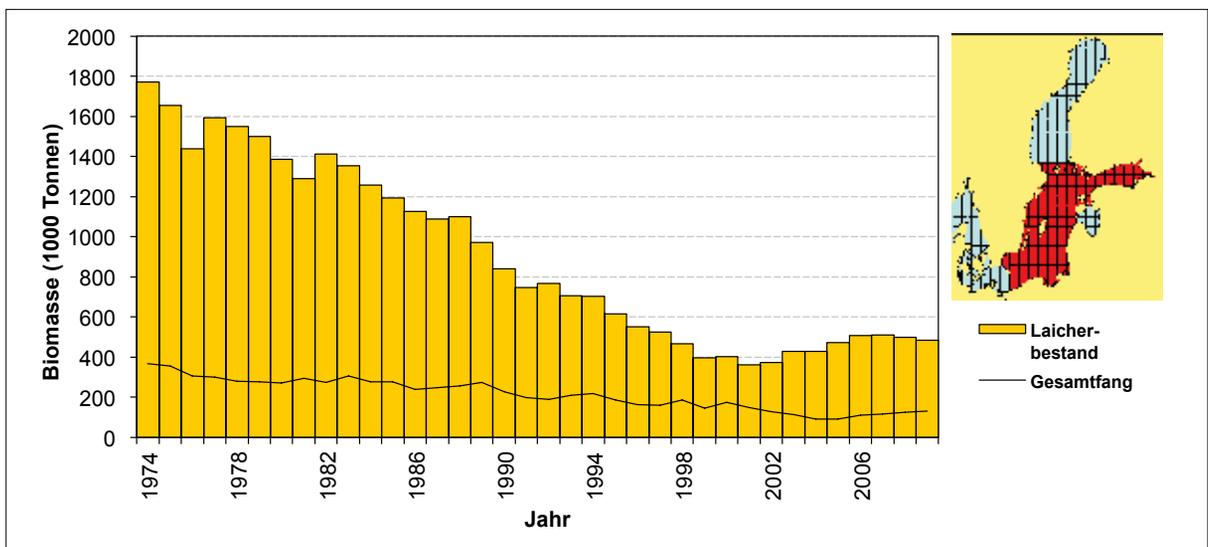


Abb. 2: Laicherbestandsbiomasse und Gesamtfang für den Heringsbestand der zentralen Ostsee (Untergebiete 25-27, 28.2, 29 und 32; ICES, 2010b) 1974-2009.

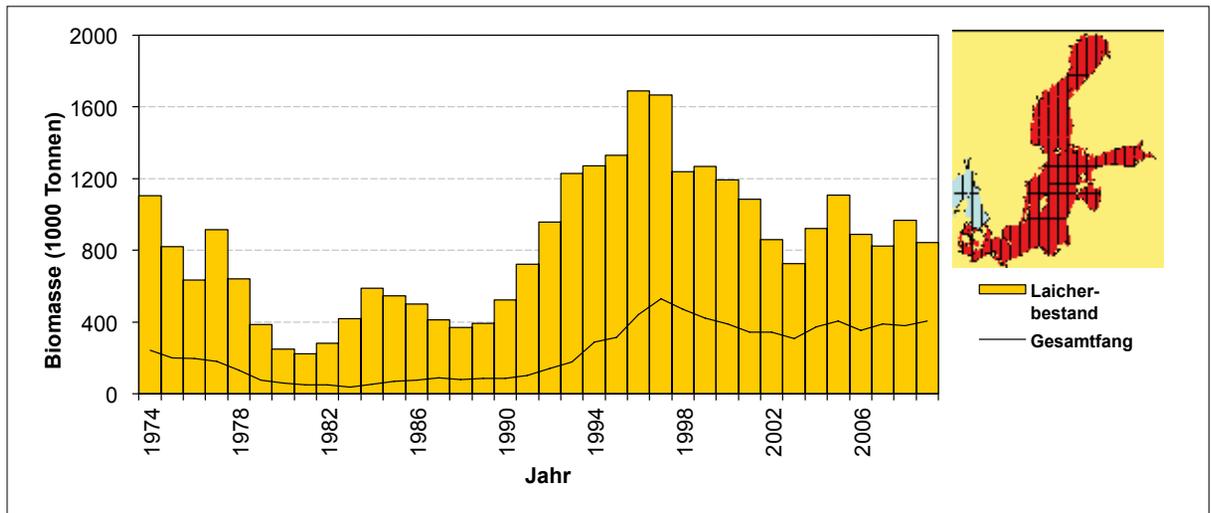


Abb. 3: Laicherbestandsbiomasse und Gesamtfang für den Sprottenbestand der Ostsee (Untergebiete 22-32; ICES, 2010b) 1974-2009.

linitäten induzierte Veränderung im Zooplankton in Verbindung mit Konkurrenzphänomenen durch die Sprotte verantwortlich sein (ICES, 2008). Nach 2001 ist eine Bestandszunahme zu beobachten, die mit einer geringeren fischereilichen Sterblichkeit verbunden ist. Seit Mitte der 1980er Jahre ist der jährliche Nachwuchsertrag durchschnittlich geringer als im vorangegangenen Jahrzehnt (ICES, 2010b).

### Sprotte (*Sprattus sprattus*)

Sprotten sind kurzlebige Fische (Höchstalter 8-10 Jahre), werden schon mit ein bis zwei Jahren laichreif, und im Bestand dominieren die zweijährigen Individuen. Die Stärke der einzelnen Jahresklassen kann stark schwanken, sie ist weitgehend unabhängig von der Größe des Laicherbestandes und wird stark durch die Wassertemperatur beeinflusst. So folgen auf lange kalte Winter häufig unterdurchschnittliche Jahrgänge. Die Hauptlaichzeit liegt im Zeitraum April bis Anfang Juni. Im Kattegat kommen Sprotten in den Fjorden der schwedischen Westküste und im offenen Meer vor. In den Fjordbereichen überwiegen die jüngeren Sprotten (1.-2. Lebensjahr), im offenen Meer nimmt der Anteil älterer Jahrgänge zu (Molander, 1952). Ähnliches ist auch aus der zentralen Ostsee bekannt, wo die juvenilen Stadien stärker in den flachen Bereichen vor der Baltischen Küste, die älteren Altersgruppen mehr in den westlichen, tieferen Bereichen der Gotlandsee und des Danziger Tiefs vorkommen. Es gibt deutliche Beziehungen zwischen dem Auftreten der Sprotten und den Wassertemperaturen. Sprotten meiden Wasserkörper mit niedrigen Temperaturen und konzentrieren sich in den wärmeren Schichten. Im Kattegat weichen die Sprotten bei winterlichem Temperaturabfall aus

den küstennahen Bereichen in die tieferen küstenferneren, d. h. in wärmere Wasserschichten aus.

In der Ostsee östlich Bornholms konzentrieren sich die Sprotten in der kalten Jahreszeit vorwiegend bei 65 bis 80 Metern Tiefe zwischen der thermohalinen Sprungschicht und der bodennahen Sauerstoffmangelzone. Auch im Arkonabecken suchen sie den Bereich unterhalb der Sprungschicht auf, die hier häufig nur wenige Meter über dem Grund, bei ca. 35 bis 40 Meter liegt. Bei winterlichen Salzwassereinbrüchen vom Kattegat in die Ostsee kann das unterhalb der Salzsprungschicht (Halokline) vordringende kalte Wasser zu einer Verdrängung der Sprotten aus dem Arkona- und dem Bornholmbecken führen.

Der Sprottenbestand unterliegt größeren jährlichen Schwankungen und wird über die Nahrungskette wesentlich von den Bestandsgrößen bei Dorsch und Hering mitbestimmt. Nach einer über zehnjährigen Periode mit einer Laicherbestandsbiomasse von unter 0,5 Millionen Tonnen stieg sie auf 1,7 Millionen Tonnen im Jahre 1996 an (Abb. 3). Seitdem hält wieder ein rückläufiger Trend bis gegenwärtig an. In 2008 wurde der Bestand auf 996 Kilotonnen bestimmt, immerhin 20 % über dem langjährigen Mittel. Der Fischereiertrag lag im gleichen Jahr bei 381 Kilotonnen.

### Dorsch (*Gadus morhua*)

Der Dorsch ist in der Ostsee und auch im Kattegat der bedeutendste Raubfisch. Er kann über 120 Zentimeter lang und mehr als zehn Jahre alt werden. Der seit vielen Jahren unverändert hohe Fischereidruck gibt ihm jedoch kaum noch die Möglichkeit dazu. Individuen über 50 Zentimeter Länge haben in der Bestandszusam-

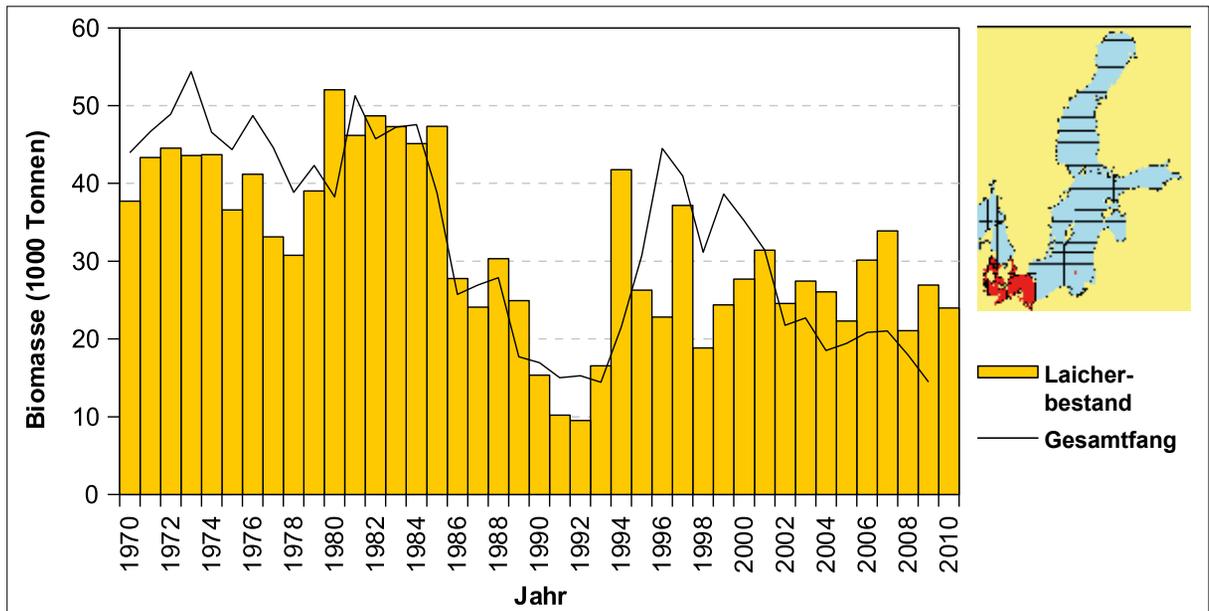


Abb. 4: Laicherbestandsbiomasse und Gesamtfang für den Dorschbestand der westlichen Ostsee (Untergebiete 22-24; ICES, 2010b) 1970-2010.

mensetzung nur noch geringe Bedeutung (vgl. Abb. 7). Die von Schweinswalen als Nahrung bevorzugte Individuengröße bis 25 Zentimeter entspricht den ein- bis zweijährigen Tieren. Der Dorsch ist von der Küste bis in die tieferen Becken verbreitet und hält sich vorwiegend in Grundnähe auf. Am Tage schließt er sich zu kleineren Schwärmen zusammen. Die sich aus den pelagischen Eiern entwickelnden Larven und Jungdorsche leben bis zu einer Länge von ca. sechs Zentimetern pelagisch. Erst dann gehen sie zur typischen, auf den Grund orientierten Lebensweise über. Nach diesem Übergang bevorzugen die Juvenilen durch Steine und Bewuchs strukturierte Bereiche entlang der Küsten und auf den Bänken, wo sie Schutz und Nahrung finden. Adulte Dorsche unternehmen großräumige Weidewanderungen. Zur Laichzeit kehren sie in ihre Herkunftsgebiete zurück. Die Laichreife tritt in der Regel erstmals im Alter von zwei bis fünf Jahren ein. Das Laichgeschehen konzentriert sich in bestimmten Gebieten. Im Kattegat liegen die Laichgebiete nördlich des Sundausganges und entlang der schwedischen Küste bis zum Middelgrund. Einen separaten, wahrscheinlich sehr stationären Bestand gibt es im Öresund. Das Laichen erfolgt dort in den Monaten Januar bis März (Vitale et al., 2008). Die Dorsche der westlichen Ostsee laichen vorwiegend im März/April in Gebieten mit einer Wassertiefe von mehr als 20 Metern, z. B. im Großen Belt sowie in der Kieler- und Mecklenburger Bucht (Bleil et al., 2009). Ein weiteres Laichgebiet der westlichen Ostsee ist die Arkonasee. Das Laichgeschehen beim östlichen Bestand fällt in den Zeitraum Mai

bis August. Die Hauptlaichgebiete befinden sich im zentralen Bereich des Bornholmbeckens, in der Danziger Bucht und im Gotlandbecken. Es gibt Hinweise dafür, dass sich dieser Bestand westlich Bornholms aktuell räumlich in die Arkonasee ausdehnt (Bleil et al., 2009).

Der Erfolg des Laichgeschehens beim östlichen Bestand steht im engen Zusammenhang mit dem Wasseraustausch zwischen Nordsee und Ostsee. Bei Ausbleiben des Einstroms von salz- und sauerstoffhaltigem Wasser in die tiefen Becken der Ostsee reduziert sich die Ausdehnung der Wasserschicht, in der sich die pelagischen Eier erfolgreich entwickeln können.

Seitens des ICES werden drei Bestände geführt und bewirtschaftet: im Kattegat, in der westlichen Ostsee (Mecklenburger Bucht-Arkonasee) und in der östlichen Ostsee (alle Gebiete östlich Bornholms).

Die Fischgemeinschaft des Kattegats hat sich in den letzten 100 Jahren stark verändert. Damals neben dem Dorsch noch häufige Gadiden wie Schellfisch, Leng und Köhler sind selten geworden. Auch der Laicherbestand des Dorsch hat sich seit den 1970er Jahren von rund 30 Kilotonnen auf drei Kilotonnen drastisch verringert und liegt aktuell auf einem historisch niedrigen Niveau. Die Dorschvorkommen im Kattegat bilden jedoch keinen einheitlichen Bestand. Außer durch lokale Populationen wird er stark durch die Eindrift von Larven und Juvenilen aus der Nordsee und dem Öresund bestimmt.

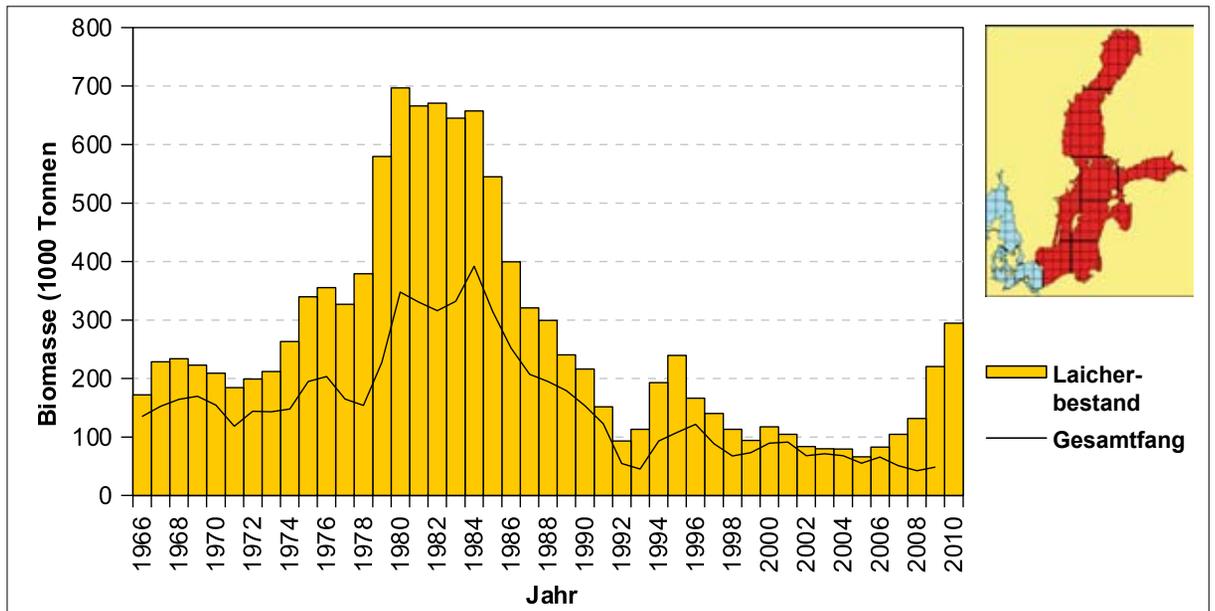


Abb. 5: Laicherbestandsbiomasse und Gesamtfang für den Dorschbestand der zentralen und östlichen Ostsee (Untergebiete 25-32; ICES, 2010b) 1966-2010.

Beim Dorschbestand der westlichen Ostsee (ICES-Untergebiete 22-24) bewegt sich die Laicherbestandsbiomasse seit 1970 in einer Größenordnung von 15 bis 50 Kilotonnen (Abb. 4). Während die Werte bis Mitte der 1980er Jahre über 30 Kilotonnen lagen, fielen sie bis 1992 auf einen Tiefstwert von zwölf Kilotonnen, um anschließend wieder leicht anzusteigen. Im letzten Jahrzehnt liegen sie zwischen 20 und 30 Kilotonnen. Da es in der Arkonasee zu einer nicht abgrenzbaren Vermischung mit dem östlichen Bestand kommt, werden die ermittelten Laicherbestandsstärken durch dessen Entwicklung beeinflusst.

Die östliche Population der zentralen Ostsee und aller weiter östlich gelegenen Gebiete (ICES Untergebiete 25-32) wird als der eigentliche Ostseedorsch (*Gadus morhua calarias* L.) bezeichnet. Sein Verbreitungsgebiet reicht von den Gewässern um Bornholm bis zu den Ålandinseln. Für die Fischerei ist dieser Bestand der wichtigste, rund 80 bis 90 % der Dorschanlandungen der Ostsee stammen aus diesem Gebiet. Nach einer historisch ungewöhnlich hohen Laicherbestandsbiomasse zu Anfang der 1980er Jahre (zwischen 600-700 Kilotonnen) verringerte sich der Bestand auf ein ebenso historisch geringes Niveau in 2005 (Abb. 5). Seitdem steigt die Laicherbestandsstärke wieder an und hat nun 40 % des Langzeit-Mittels erreicht. Der Bestandsrückgang war durch eine Zunahme der Fischereiiintensität und ungünstige Umweltbedingungen begleitet, letzteres bewirkte hohe Ei- und Larvenverluste. Die kommerziellen

Fänge belaufen sich aktuell jährlich auf 42 Kilotonnen.

### Sandaal (*Ammodytes* sp.)

In der Ostsee kommen hauptsächlich der Tobiasfisch (*Ammodytes tobianus*) und der Große (Gefleckte) Sandaal (*Hyperoplus lanceolatus*) vor. Der Kleine Sandaal (*Ammodytes marinus*) tritt an den deutschen Küsten ausgesprochen selten auf. Sandaale bleiben in der Regel kleiner als 20 Zentimeter, auch Große Sandaale über 20 Zentimeter Länge sind selten. Jähnichen (1965) gibt selbst für den Großen Sandaal nur mittlere Längen bis maximal 16,3 Zentimeter an. Sie sind aber traditionell als Köderfisch bei den Fischern geschätzt und werden dafür mit speziellen Fangeräten erbeutet. Im Sommer halten sie sich küstennah bis ins Eulitoral auf, im Winter ziehen sie sich temperaturbedingt in tiefere Regionen zurück. Tobiasfische und Große Sandaale bilden auch gemischte Schwärme, die bei Sonnenaufgang ihre ufernahen nächtlichen Ruheplätze im Sand verlassen und im tieferen Wasser im Schwarmverband Nahrung jagen, um gegen Abend wieder die Ruheplätze aufzusuchen (Kühlmann & Karst, 1967). Nach Jähnichen (1965) ist die zahlenmäßige Relation Großer Sandaal zu Tobiasfisch im küstennahen Bereich etwa 1:9. In neueren Untersuchungen mit engmaschigen Schleppnetzen in der Pommerschen Bucht kamen beide Sandaalarten zusammen vor, dabei hatte der Große Sandaal 20 bis 40 % Anteil. Sowohl küstennah als auch -fern waren Sandaale in mehr als 2/3 aller Fänge vertreten (Thiel & Winkler, 2006). Daneben sind Sandaa-

le als häufigste Art im Eulitoral der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns auszumachen. Verlässliche Angaben über Bestandsgrößen von Sandaalen liegen aus der Ostsee nicht vor.

## Grundel (*Gobiidae*)

Diese Gruppe spielt traditionell wie auch wegen ihrer geringen Körpergröße keine Rolle in der Fischerei. In der westlichen Ostsee kommen wenigstens sechs Arten vor, nach Osten hin werden es wegen abnehmenden Salzgehaltes schnell weniger. Die häufigsten und damit ökologisch wichtigsten Arten sind Sand- bzw. Schlammgrundel (*Pomatoschistus minutus*, *P. microps*) und Schwarzgrundel (*Gobius niger*), die alle bis in die Bottensee hinein vorkommen. Die meisten Arten leben am Boden und nur wenige haben sich, wie die in der westlichen Ostsee sehr häufige Schwimm- oder Fleckgrundeln (*Gobiusculus flavescens*), ins Pelagial begeben. Wegen ihrer geringen Größen können sie nur mit speziellen Fanggeräten erfasst werden. Zu den einheimischen Arten hat sich seit Ende des letzten Jahrhunderts eine Fremdart aus dem ponto-kaspischen Raum, die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*), hinzugesellt. Erreichen die größten Sandgrundeln in der Ostsee eine Länge von sechs Zentimeter, ganz selten sieben bis acht Zentimeter, ist die Schwarzmundgrundel noch bis circa 15 Zentimeter stark vertreten und erreicht Maximallängen von über 20 Zentimeter (vgl. Abb. 8). Über die Häufigkeiten und Biomassen der Grundelarten liegen etliche speziell ökologisch ausgerichtete Untersuchungen vor, bei den Standard-Surveys der Fischereiistitute werden diese Arten in der Regel jedoch nicht erfasst. Die größten Häufigkeiten und Biomassen dieser Kleinfische sind küstennah zu verzeichnen, mit zunehmender Wassertiefe und Entfernung von der Küste nehmen die Werte rapide auf etwa 10 % gegenüber den küstennahen Stationen ab. Bergmann (2008) konnte an Hand von Kurfängen aus der Pommerschen Bucht zeigen, dass die Biomassen von Kleinfischen zu über 95 % auf Sandgrundeln basieren. Sie erreichen küstennah Höchstwerte von bis zu 0,165 g/m<sup>2</sup> (0,36 Ind/m<sup>2</sup>) und gehen küstenfern auf 0,015 g/m<sup>2</sup> (0,002 Ind/m<sup>2</sup> Oderbank) zurück. Jährliche Schwankungen an einzelnen Stationen waren in ihrem Ausmaß dagegen deutlich geringer ausgeprägt. Punktuell können in unmittelbarer Küstennähe deutlich höhere Werte erreicht werden. Es wurden Mengen von zehn bis zu mehr als 100 Grundeln pro Quadratmeter gezählt (Zander & Hagemann, 1986; Zander, 1988 direkte Zählung beim Tauchen). Mit Netzfängen konnten derartig hohe Werte nicht erreicht werden.

Deutlich höhere Individuendichten und Biomassen als in der offenen Ostsee wurden in den Lagunen und Ästuaren gemessen. Allerdings dominieren dort meist juvenile Stadien von Süßwasserarten (Plötze, Flussbarsch, Kaulbarsch u. a.) sowie Drei- und Neunstachliger Stichling. Sand- und Schlammgrundeln stellen nur zeitweilig höhere Anteile. Im Flachwasser der Boddengewässer (Barther Bodden) konnte Thiel (1990) mittels Netzfängen nach der Laichperiode im Mai/Juni maximale Abundanzen an einsömmerigen Jungfischen von 12,5 bis 76,2 Ind/m<sup>2</sup> ermitteln, die dann im Laufe der Saison Tiefstwerte von 0,6 bis 0,7 Ind/m<sup>2</sup> im September erreichten (1987-1988). Die summarischen Biomassen aller ein- bis dreisömmerigen Fische lagen im Maximum im Bereich von 1,5 bis fast 2 g/m<sup>2</sup>. Im nur wenig tieferen Freiwasser (1,5-2 m) machten die Jung- und Kleinfische zur gleichen Zeit nur 25 bis 50 % der Abundanzen bzw. 28 bis 30 % der Biomasse aus, die im Flachwasser zu beobachten waren.

## FAZIT

Die Darstellung der Bestandsentwicklung und -situation für die wichtigsten Beutearten der marinen Säugetiere der westlichen Ostsee zeigt zwar einerseits sehr deutliche Abnahmen besonders beim Hering (westlicher und zentraler Bestand; siehe Abb. 1 und 2) und Dorsch (siehe Abb. 4 und 5). Andererseits scheint der Rückgang in den letzten Jahren aufgehalten und es zeichnet sich eine leichte Erholung der Bestände ab. Zugleich ermutigt teilweise ein Blick zurück in die Bestandsgeschichten aus dem letzten Jahrhundert. Veränderungen der ökologischen Gegebenheiten können auch durchaus die Bestandsentwicklung in Richtung Anstieg beeinflussen. Das internationale fischereiliche Management dieser Bestände ist zugleich ein gewisser Garant für deren Fortbestand auf einem Niveau, das automatisch auch die fischfressenden Meeressäugetiere unterstützt. Zahlenmäßig ist es schwierig, den Fraßdruck der vorhandenen marinen Säugetiere den einzelnen Beständen in der Ostsee zuzuordnen. Das beginnt bereits mit den exakten Bestandszahlen der Arten, die nach verschiedenen Quellen stark abweichen können. Aktuell wurde von rund 15 800 Schweinswalen (15 557 für das Gebiet vom Skagerrak über Kattegat bis einschließlich westliche Ostsee; siehe Beitrag von Teilmann in diesem Band), zzgl. 250 aus den Gebieten östlich Rügens (Berggren et al., 2004), von 700 Kegelrobben (600 südliche Ostsee und 100 im Kattegat) und von 15 000 Seehunden für die

Region Kattegat bis einschließlich südliche Ostsee (HELCOM, 2009; siehe Beitrag von Harder in diesem Band) ausgegangen. Kalkuliert wurde mit verschiedenen Angaben zur Tagesration der drei Arten. Aus Fütterungsexperimenten stammen Werte von vier Kilogramm Fisch pro Tag je Schweinswal, sechs Kilogramm je Kegelrobbe und 5,5 Kilogramm je Seehund (vgl. Kremer, 1990; nach verschiedenen Quellen in Bochert & Winkler, 2000 und nach Heptner et al., 1976). Deutlich niedrigere Rationen wurden mit 1,8 Kilogramm pro Tag für den Schweinswal, 2,1 Kilogramm für den Seehund und 3,2 Kilogramm für die Kegelrobbe ermittelt (Yasui & Gaskin, 1986; Innes et al., 1987; beide zitiert aus Elmgren, 1989). Danach ergibt sich ein jährlicher Nahrungsbedarf der drei marinen Säugetierarten in der umrissenen Region zwischen 54 713 und 22 696 Tonnen Fisch. Der jährliche Ertrag der Fischerei aus dieser Region beläuft sich in etwa auf eine Größenordnung von 550 Kilotonnen (HELCOM, 2010). In einer aktuellen Studie wurden die Fangerträge der Anrainerstaaten Schweden, Dänemark, Bundesrepublik und Polen für den Zeitraum 1950 bis 2007 neu bewertet. Neben den offiziellen Anlandungsmeldungen sind darin bislang nicht gemeldete Fänge, Discards (Wegwürfe) und Fänge der Sportfischer mit einbezogen worden (Rossing et al., 2010). Entsprechend den flächenmäßigen Anteilen von Schweden und Polen am hier betrachteten Ostseegebiet und der Gesamtfläche ihrer Fischereiaktivitäten wurde vom Jahresfang Polens nur 33 % und von Schweden nur 50 % berücksichtigt. Danach wurde durch diese vier Länder im Jahre 2007 eine Fischmenge von 372 178 Tonnen aus dem entsprechenden Gebiet entnommen. Wird dazu der vorher geschätzte Nahrungsbedarf der marinen Säugetiere in

Relation gesetzt, bedeutet das, dass dieser im Vergleich zur jährlichen Fischereientnahme zwischen 15 % und 6 % liegt.

Es gilt aber darüber hinaus zu berücksichtigen, dass das Nahrungsspektrum der Meeressäugtiere auch Arten umfasst, die fischereilich nicht genutzt werden (Grundeln, z. T. Sandaale, u. a.). Interessant ist in diesem Zusammenhang die Ausbreitung und Etablierung der Schwarzmundgrundel, die aufgrund ihrer Größe (siehe Abb. 8) ein geeignetes Nahrungsobjekt für die Schweinswale sowie in Teilen auch für Robben ist. Auch andere Dorschartige stehen noch zur Verfügung. Als nicht unbedeutend gelten beispielsweise die Ressourcen der fischereilich nicht genutzten Vierbärteligen Seequappe (*Enchelyopus cimbrius*). Eine weitere Komponente sind die im Brackwassermeer Ostsee charakteristischen Süßwasserfischarten, die den Räubern ebenfalls zugänglich sind. Im Kattegat und Skagerrak wird die Situation ohnehin noch durch das Vorkommen weiterer geeigneter atlantischer Fischarten begünstigt, die in der eigentlichen Ostsee nur selten oder gar nicht erscheinen.

Vom Größenspektrum her sind der Dorschnachwuchs, aber besonders Hering und Sprotte (Abb. 6 und 7) die Beute, die Schweinswale (10-25 cm) und Robben (20-30 cm; vgl. Etnier & Fowler, 2005) bevorzugen. Sprotten sind im Größenbereich von zwölf bis 15 Zentimeter reichlich vertreten, Heringe mit 20 bis 25 Zentimeter und Dorsche mit über 30 bis 35 Zentimeter, erst oberhalb dieser Länge setzt auf ihn die intensive Fischerei ein (Mindestmaß 38 cm). Grundeln und Sandaale liegen hinsichtlich ihres Größenspektrums ebenfalls bis 20 Zentimeter (siehe Abb. 8),

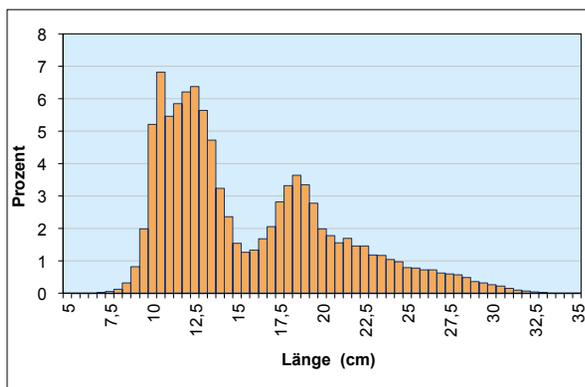


Abb. 6: Mittlere prozentuale Verteilung der Längengruppen beim Hering aus Forschungsfängen in der westlichen Ostsee (Datenbasis: Hydroakustiks survey 1992-2009).

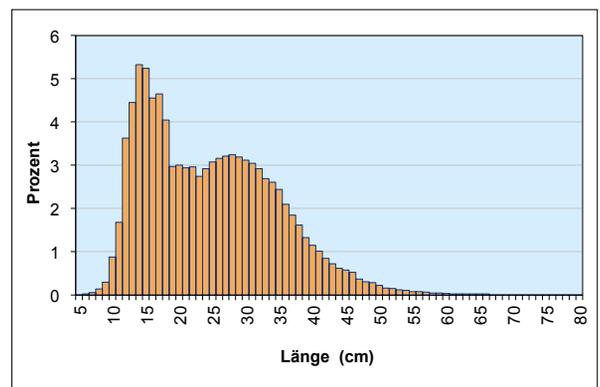


Abb. 7: Mittlere prozentuale Verteilung der Längengruppen beim Dorsch aus Forschungsfängen in der westlichen Ostsee (Datenbasis: Baltic International Trawl Survey 1992-2009).

so dass es an Beute geeigneter Größe in der westlichen Ostsee nicht mangeln dürfte.

## ZUSAMMENFASSUNG

Ausgehend von den Kenntnissen über die von marinen Säugetieren in der westlichen Ostsee bevorzugt genutzten Beutearten und Größen wird die Situation der wichtigsten Fischarten vorgestellt. Gegenwärtig gehen die für die Ernährung von Schweinswalen und Robben wichtigen Herings- und Sprottenbestände weiter zurück, während sich der Dorschbestand in der westlichen Ostsee und noch stärker der in der zentralen Ostsee erholt hat. Eine grobe Abschätzung des jährlichen Nahrungsbedarfs der marinen Säugetiere der Region liegt zwischen 15 und 6 % des jährlichen Fischereiertrages. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass in der Ration der marinen Säuger auch Anteile von Fischarten enthalten sind, die nur einer eingeschränkten (Beifang) oder keiner fischereilichen Nutzung unterliegen.

## LITERATUR

Andersen, S. M., Teilmann, J., Harders, P. B., Hansen, E. H. & D. Hjöllund (2007): Diet of harbour seals and great cormorants in Limfjord, Denmark: interspecific competition and interaction with fishery, ICES

Journal of Marine Science 64 (6): 1235-1245.

Antonjuk, A. A. (1976): K voprosu o pitanii ladozhskoi nerpy. (Zur Frage der Ernährung der Ladogaringelrobbe) GOSNIORKH, rybokhozjaistvennoe izutshenie vhtrennykh vodoemov, 17: 92-98 (in Russ.).

Benke, H., Siebert, U., Lick, R., Bandomir, B. & R. Weiss (1998): The current status of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in German waters. Arch. Fisch. Mar. Res. 46(2): 97-123.

Berggren, P., Hiby, L., Lovell, P. & M. Scheidat (2004): Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. Paper SC/56/SM7 presented to the IWC Scientific Committee, July 2004, Sorrento, Italy.

Bergmann G. (2008): Nahrungsuntersuchungen an der Sandgrundel (*Pomatoschistus minutus* Pallas, 1770) in der Oderbucht (südl. Ostsee). Diplomarbeit, MNf, Biowissenschaften, Universität Rostock 54 S. (unveröffentl.).

Biester, E. (1989): Der Hering - wichtigster Wirtschaftsfisch in Vergangenheit und Gegenwart. In: Der Greifswalder Bodden. MEER UND MUSEUM Schriftenr. Meeresmuseum Stralsund Bd. 5: 58-62.

Börjesson, P., Berggren, P. & B. Ganning (2003): Diet of harbour porpoises in the Kattegat and Skagerrak Seas: Accounting for in-

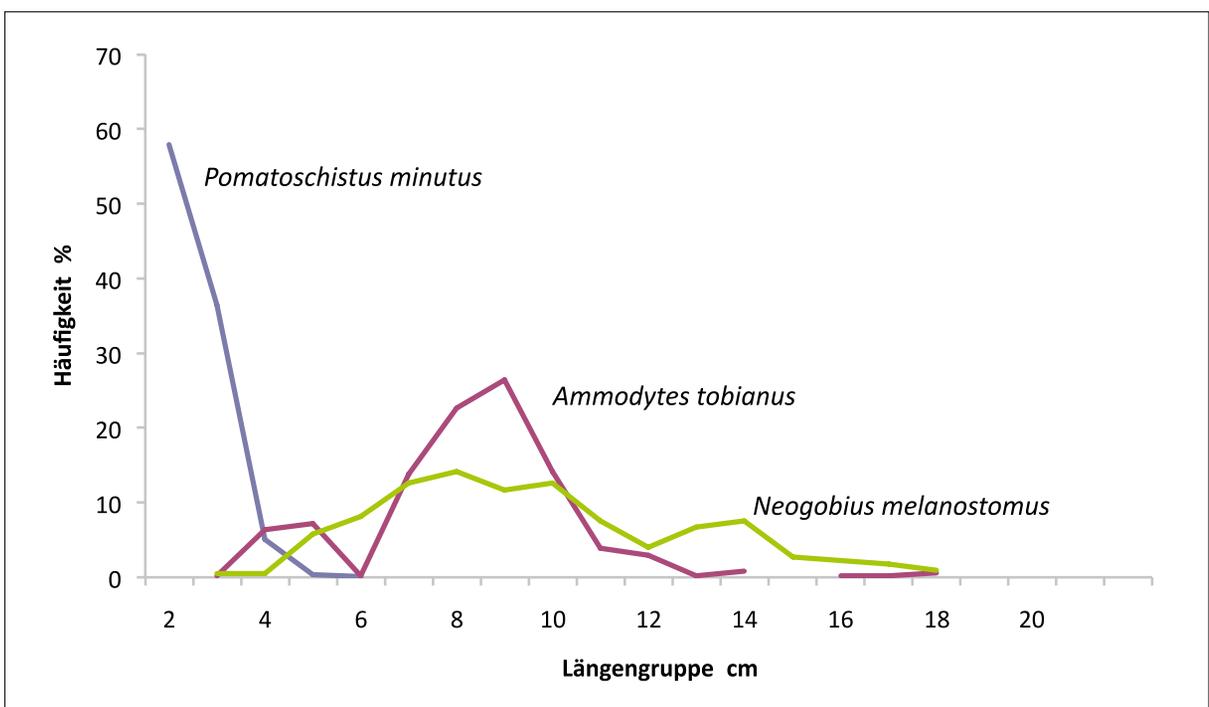


Abb. 8: Prozentuale Verteilung der Längengruppe bei Sandgrundel (*Pomatoschistus minutus*; n=610), Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*; n=223) und Kleinem Sandaal (*Ammodytes tobianus*; n=514).

- dividual variation and sample size. *Mar. Mamm.Sci.* 19, 38-58.
- Bleil, M., Oeberst, R. & P. Urrutia (2009): Seasonal maturity development of Baltic cod in different spawning areas: importance of the Arkona Sea for the summer spawning stock, *J. Appl. Ichthyol.* 25 (2009), 10-17.
- Bochert, R. & H. M. Winkler (2000): Fischereibiologische Begleituntersuchungen zum E + E- Vorhaben „Wiedereinbürgerung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) in der deutschen Ostseeregion. 37 S.; zzgl. 19 S. Anhang.
- Elmgren, R. (1989): Man's Impact on the Ecosystem of the Baltic Sea: Energy Flows Today and at the Turn of the century. *AMBIO* Vol. 18 No.6: 326-332.
- Etner, M. A. & C. W. Fowler (2005): Comparison of size selectivity between marine mammals and commercial fisheries with recommendations for restructuring management policies. U.S. Dep. Commer., NOAA Techn. Memo. NMFS-AFSC-159, 274.
- Härkönen, T. (1986): Guide to the otoliths of the bony fishes of the Northeast Atlantic. *Danbiu ApS. Biological consultants*: 256 pp.
- Härkönen, T. (1987): Seasonal and regional variations in the feeding habits of the harbor seals, *Phoca vitulina*, in the Skaggerak and the Kattegat. *Journal of Zoology London* 213: 535-543.
- HELCOM (2009): Biodiversity in the Baltic Sea- An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea. *Balt: Sea Environ. Proc.* No. 116B.
- HELCOM (2010): [http://www.helcom.fi/environment2/biodiv/fish/en\\_GB/commercial\\_fisheries/](http://www.helcom.fi/environment2/biodiv/fish/en_GB/commercial_fisheries/).
- Heptner, W. G., Tshapskii, K. K., Arsenev, V. A. & V. E. Sokolov (1976): Mlekopitajushtshie sovietskogo sojusa. Tom 2 tshastj 3, *Las-tonogie i zubatye kity*. Moskva „Vysshaja skola“: 718 S. (in Russ.) (Säugetiere der Sowjetunion, Flossenfüßer und Zahnwale).
- ICES (2008): Report of the ICES Advisory Committee. *ICES Advice, 2008. Book 8*, 133 pp.
- ICES (2010a): Report of the Herring Assessment Working Group for the Area South of 62 °N (HAWG). *ICES CM 2010/ACOM:06*: 688 Seiten.
- ICES (2010b): Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). *ICES CM 2010/ACOM:10*: 621 Seiten.
- Jähnichen, H. (1965): Untersuchungen an Sandaalen (*Ammodytidae*) als Grundlage der Langleinenfischerei an der Küste der DDR. *Dissertationsschrift, Humboldt Universität Berlin*: 129 S.
- Kock, K.-H., Siebert, U. & K. Harder (2003): Wale und Robben in den Küstengewässern der Ost- und Nordsee und ihre Gefährdung durch den Menschen. *Meer u. Museum* Bd. 17: 150-159.
- Kremer, H. (1990): Zur Situation der Wale – unter besonderer Berücksichtigung des Schweinswales (*Phocoena phocoena* L.). In: Lozan J.L., W. Lenz, E. Rachor, B. Watermann u. H.V. Westernhagen (Hrsgb.) *Warnsignale aus der Nordsee*, P. Parey, Berlin u. Hamburg: 330-342.
- Kühlmann, D. H. H. & H. Karst (1967): Freiwasserbeobachtungen zum Verhalten von Tobiasfischschwärmen (*Ammotyidae*) in der westlichen Ostsee. *Z. Tierpsychol.*, 24: 282-297.
- Molander, A. R. (1952): The Sprat fishery and the Sprat of the west coast of Sweden. *Reports from the institute of marin research, Lysekil Series Biology, Report no. 2*, 67 pp.
- Ojaveer, E. A. (1988): Baltiiskije Seldi (biologija i promysel). Moskva „Agropromizdat“: 204 S (in Russ.) /Die Ostseeheringe (Biologie und Bewirtschaftung).
- Rossing, P., Booth, S. & D. Zeller (eds.) (2010): Total marine fisheries extractions by country in the Baltic Sea: 1950-present. *Fisheries Centre Research Reports 18(1)* Fisheries Centre, University of British Columbia, Canada.
- Santos, M. B. & G. J. Pierce (2003): The diet of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Northeast Atlantic. *Oceanography and Marine Biology: an annual Review*.41:355-390.
- Schulze, G. (1996): Die Schweinswale. Die neue Brehmbücherei. *Spektrum Akad. Verlag Westarp Wissenschaften*: 191 S.
- Thiel, R. (1990): Untersuchungen zur Ökologie der Jung- und Kleinfischgemeinschaften in einem Boddengewässer der südlichen Ostsee. *Diss. Math.-Naturwiss. Fak. Universität Rostock*: 147 S.
- Thiel R. & H. M. Winkler (2006): Schlussbericht über das F+E-Vorhaben „Erfassung von FFH-Anhang II-Fischarten in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee (ANFIOS)“ FKZ: 803 85 220: 108 S. zzgl. Anhang.
- Vergeer, C. (2006): Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) and Herring (*Clupea harengus*) in Southern North Sea. *Final Report 0585009*.
- Vitale, F.; Börjesson, P., Svedäng, H. & M. Casini (2008): The spatial distribution of cod (*Gadus morhua* L.) spawninggrounds in the Kattegat, eastern North Sea. *Fisheries Research* 90: 36 44.

- Winkler, H. M., Debus, L. R., Franek, D. & T. Lorenz (1995): Strukturanalyse der Fischgemeinschaft eines typischen Küstengewässers der südlichen Ostsee (1991-1993). BMBFT FKZ 03F0027A, Sachbericht: 53 S. (unveröffentl.).
- Zander, C. D. & T. Hagemann (1986): Fluctuations of prey, abundance and biomass of gobies (Gobiidae, Pisces) in a shallow habitat of the western Baltic Sea. *Zool. Anz.*, 216: 289-304.
- Zander, C. D. (1988): Zur Bedeutung der Kleinfische in Ökosystemen der Ostsee. *Seevögel*, 9 (4): 51-55.

# Zahnwale als Gastarten in der Ostsee

Carl Christian Kinze, Gerhard Schulze, Krzysztof Skóra und Harald Benke

Außer dem heimischen Schweinswal hat es in der Ostsee immer wieder Vorkommen anderer Zahnwale gegeben, denn etwa die Hälfte der 32 im Nordatlantik vertretenen Zahnwalarten wurde mindestens ein Mal auch in der Ostsee festgestellt (Aguayo, 1978; Borkenhagen, 1993; Japha, 1909; Kinze, 1995, 2006, 2007; Kinze et al., 1998; Kinze et al., 2010; Lepiksaar, 1966; Mohr, 1931, 1935; Schultz, 1970; Schulze, 1991; Skóra, 1991; Svanberg & Kinze, 2011).

Das Auftreten der einzelnen Arten ist natürlich bei Weitem nicht gleich häufig und auch nicht gleichmäßig auf die gesamte Ostsee verteilt gewesen. Zahnwalarten, die in der unmittelbaren Nachbarschaft zur Ostsee vorkommen, wie z. B. im Skagerrak und der Nordsee, sind am häufigsten vertreten. Andere recht häufige Gäste sind jene, die in etwas wärmeren (südlicheren) oder etwas kälteren (nördlicheren) Gewässern eine „Ostsee-Nische“ ausfüllen, also an seichte Gewässer gewöhnt sind. Gerade diese Arten scheinen öfter aufgrund ihres guten Anpassungsvermögens längere Zeit in der Ostsee verweilen zu können. Dahingegen sind Zahnwale ferner tropischer und subtropischer Küstengewässer sehr selten und bedürfen eines kräftigen „Anstoßes“, wie eines stetigen Klimawandels, um bis in die Ostsee vordringen zu

können. Ozeanische Arten, denen jegliche Anpassung an seichte Gewässer fehlt, sind in der Ostsee zum ewigen „Irrgastdasein“ verurteilt und werden dort nicht auf Dauer leben können (siehe Beitrag von Gosselck und Kinze in diesem Band).

Letztendlich kann es aber auch den außergewöhnlichsten und unwahrscheinlichsten Zahnwal in die Ostsee verschlagen, denn fast alle Meere sind miteinander verbunden und so kann es irgendwann einmal auch die unwahrscheinlichsten Verirrungen dieser Meeressäugtiere geben.

## DELFINE (*DELPHINIDAE*)

Mit über 35 Arten stellt die Delfinfamilie weltweit den Löwenanteil der rezenten Wal fauna dar. Im Nordatlantik kommen 17 Arten vor (Jefferson et al., 2008), wovon zehn Arten bereits mindestens ein Mal für die Ostsee belegt wurden.

Dass es in der Ostsee Delfine gibt, ist eigentlich eine alte „Fischerweisheit“. Nach Schoenvelde (1624) bezeichneten die Fischer von Apenrade (dänisch Åbenrå) diese Delfine auf Dänisch als *Oerschwin* (*øresvin* in heutiger Schreibweise) – wahrscheinlich, um sie von dem „Marsvin“, dem Schweinswal, unterscheiden zu können. Der Name *øresvin* bedeutet heute im dänischen „Großer Tümmler“, wurde jedoch früher für eine Vielfalt von mittelgroßen Delfinarten benutzt. Auch der in Danzig wirkende Jacob Thomas Klein (1741) zeigt auf einer seiner Kupfertafeln zusammen mit dem Schweinswal eine zweite Zahnwalart: Eine Art von Delfin, die am ehesten dem Großen Tümmler ähnelt, aber doch zu grob erscheint und durchaus auch eine andere Art sein kann (Abb. 1).

Schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wusste man unter den Gelehrten in Kopenhagen von zwei Arten von Klein-Zahnwalen, die in den inneren dänischen Gewässern vorkamen: Außer dem Schweinswal (damals noch als *Delphinus phocaena* bezeichnet) auch noch

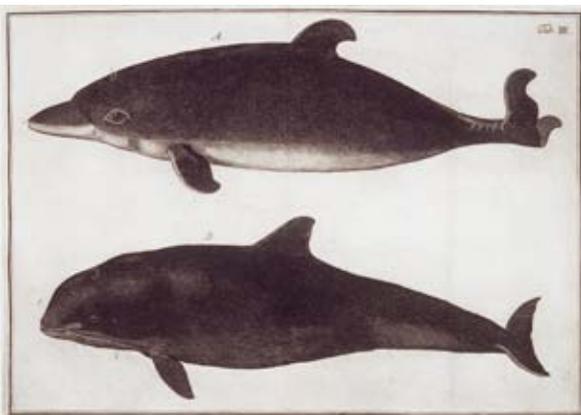


Abb. 1: Großer Tümmler (?) und Schweinswal nach einer Tafel von Klein (1741).

eine größere Art. Pontoppidan (1763) kennt die große Art unter dem Namen *Delphinus delphis*, während Müller (1776) sie als *Delphinus orca No 56* und *øresvin* bezeichnet. Es kann sich bei allen diesen Beschreibungen sehr wohl um den Großen Tümmler, aber eben auch um den Weißschnauzendelfin, die andere damals noch nicht beschriebene Delfinart, gehandelt haben. Leider gibt es keine Belegstücke mehr, die heute eine eindeutige Artbestimmung ermöglichen würden.

Etliche Fälle von Delfin-Vorkommen können Zeitungsberichten entnommen werden, es ist aber oft schwierig, sie eindeutig einer bestimmten Art zuzuordnen. Entweder fehlt es an Abbildungen und Fotos oder an guten Beschreibungen. Und mit wissenschaftlichen Namen allein sollte man sehr vorsichtig umgehen (vgl. Kästen auf dieser Seite und auf Seite 63). Schweinswale wurden bis ins 20. Jahrhundert hinein als Delfine bezeichnet, da sie als Mitglieder der Delfinfamilie

angesehen wurden. Leider hat dieses zu manchen Fehlinterpretationen geführt.

„Grindwal“ galt sowohl im skandinavischen Raum als auch in Schleswig-Holstein als allgemeine Bezeichnung für jeglichen Delfin. Sie wurde besonders oft für Weißschnauzendelfine benutzt. So beispielsweise eine Meldung in den Flensburger Nachrichten vom 13. Dezember 1928 über einen bei Scharbeutz in der Lübecker Bucht erlegten „Grindwal“, der sich als Weißschnauzendelfin entpuppte (Bennick, 1934).

Bei verschiedenen Fällen von Delfinfängen und -strandungen wurde der wissenschaftliche Name *Tursiops tursio* angewandt, was leider zu vielen Verwechslungen führte, so dass oft nicht mehr ersichtlich war, ob es Große Tümmler oder Weißschnauzendelfine waren.

Etliche Funde wurden deshalb für diese Neu-Zusammenstellung noch einmal überprüft, indem besonders die Arbeit von Schultz (1970) umfangreicher Korrekturen bedurfte.

## Wie heißt denn der Delfin?

Carl Christian Kinze

Wie alle anderen Tiere auch, haben die verschiedenen Delfinarten je ihren eindeutigen wissenschaftlichen Namen. Er wird aus einem lateinischen oder griechischen Wortstamm gebildet und setzt sich aus einem immer groß zu schreibenden Gattungsnamen und einem kleingeschriebenen Artnamen zusammen. So heißt z. B. der Gewöhnliche Delfin *Delphinus delphis* (Werner, 1961).

Ausgangspunkt für die zoologische Namensgebung war die 1758 von Carl von Linné erschienene 10. Ausgabe von *Systema naturae*, in der der berühmte schwedische Naturforscher die binäre Nomenklatur erstmals konsequent durchgeführt hatte (Linnæus, 1758).

Ein eindeutiger wissenschaftlicher Name sollte stets aufgrund einer gründlichen Beschreibung und nicht zuletzt einer Auflistung von diagnostischen Merkmalen, also artspezifischen Kennzeichen gegeben und anhand eines Typusexemplares (Belegstück zur Festlegung der Art) belegt werden. Ferner soll der Name *verfügbar* sein, das heißt, er darf nicht schon vorher für eine andere Art vergeben worden sein. Bei mehreren Beschreibungen der gleichen Art hat die Erstbeschreibung, also die früheste nach 1758 veröffentlichte Beschreibung, den Vorrang. In diesem festen Rahmen ist die zoologische Nomenklatur heute international geregelt.

Die Beschreibungen waren 1758 und in den ersten Jahrzehnten danach noch sehr kurz und knapp abgefasst und deshalb leider auch nicht immer ganz eindeutig. Das Prinzip der Benennung von Typusexemplaren war noch nicht eingeführt und außerdem waren erst wenige der heute bekannten Arten wissenschaftlich beschrieben worden. Die Artenvielfalt der Delfine wurde erst im Laufe des 19. Jahrhunderts auf globalem Niveau endgültig erfasst. Viele Arten wurden im Zuge dieser Erfassung etliche Male unter verschiedenen Namen (Synonymen) beschrieben, aber auch verschiedene Arten mehrmals unter dem gleichen Namen (Homonyme).

Innerhalb seiner Gattung *Delphinus* unterschied Carl von Linné (Linnæus, 1758) nur zwischen drei Arten: *Delphinus phocoena*, *Delphinus delphis* und *Delphinus orca*. Erstere ist heute natürlich der Schweinswal (*Phocoena phocoena*) und *Delphinus orca* ist der Schwertwal (*Orcinus orca*), während *Delphinus delphis* nicht nur den Gewöhnlichen Delfin heutiger

Tage, sondern wahrscheinlich auch etliche andere Delfinarten umfasste. Alle drei Arten kamen nach Linné im Europäischen Meer vor, jedoch ohne Verweis auf die Ostsee. Müller (1776) listet in seinem *Zoologicae Danicae Prodomus* außer *Delphinus delphis* auch zwei Delfin-Arten namens *Delphinus orca* auf und zwar mit unterschiedlicher Nummerierung. Seine Nummer 57 ist leicht als Schwertwal identifizierbar, wohingegen seine Nummer 56 als „Öresvin“ bezeichnet wird, also mit dem heutigen dänischen Namen des Großen Tümmlers (Øresvin) versehen wurde. Wie verwirrend die Namensgebungen sein konnten, wird gerade bei der Benennung des Großen Tümmlers deutlich.

Fabricius (1780) beschrieb eine neue grönländische Delfin-Art, *Delphinus tursio* mit dem grönländischen Namen *Nisernaq* und sah in ihm Müllers *Delphinus orca* No 56 – also quasi einen Großen Tümmler, obwohl diese Art noch nie bei Grönland festgestellt wurde. Der französische Naturforscher Bonnaterre (1789) benutzte Fabricius Namen für ein Tier, das an der französischen Kanal-Küste strandete und eindeutig als Großer Tümmler erkennbar war. Fabricius grönländische Art wurde so wiederum mit dem Großen Tümmler südlicher europäischer Gewässer verknüpft. Lacepede (1804) benannte Bonnaterres Tier in *Delphinus nesarnack* und griff so den grönländischen Namen auf, auf den auch Bonnaterre bereits verwiesen hatte. *Nisernaq* bedeutet im Grönländischen „Grindwal“. Reinhardt (1857) fasste wahrscheinlich deshalb Fabricius' Art als Grindwal (*Delphinus globiceps* Cuvier) auf, dem folgten Winge (1902) und auch spätere Systematiker. Fabricius und Bonnaterres *Delphinus tursio* wurden als Beschreibungen zwei verschiedener Arten aufgefasst, obwohl Bonnaterre, der sich eindeutig auf ein Exemplar eines Großen Tümmlers bezog, aber eben auch auf Fabricius verweist. Fabricius führte in seiner Beschreibung an, dass die Rückenfinne des *Delphinus tursio* der des Zwergwales ähnlich sei und das ganze Tier wie ein Schweinswal aussähe. Der grönländische Name *Nisernaq* bedeutet übrigens direkt übersetzt gerade letzteres: *schweinswalähnlich*. Welche Delfinart Fabricius eigentlich im Sinn hatte, ist heute schwer zu ermitteln. Einiges deutet auf den Langflossen-Grindwal hin, anderes wiederum schließt diese Art aus. Vielleicht war es weder ein Grindwal noch ein Großer Tümmler, sondern stattdessen ein Weißschnauzendelfin. Der Name *Delphinus tursio* ist übrigens nicht verfügbar, da er bereits von Linné (1758) für eine seiner Pottwal-Arten verwendet wurde. Folglich wäre der von Lacepede 1804 vorgeschlagene Name *Delphinus nesarnack* nun gültig, wenn dieser nicht durch Beschluss der Nomenklatur-Kommission unterdrückt worden wäre. Der heute allgemeingültige Name für den Großen Tümmler (*Tursiops truncatus*) leitet sich von der Beschreibung durch Montagu aus dem Jahre 1821 ab. Der Name *Tursiops tursio* geisterte jedoch weiter in der Literatur herum und besonders im Ostseeraum wurde er für mehrere etwa drei Meter lange Delfine angewandt.



Abb 1: Zwei als *Tursiops tursio* bezeichnete Weißschnauzendelfine (Mohr, 1935).

Der Weißschnauzendelfin wurde erst 1846 als eigenständige Art erkannt. Er wurde von Anfang an mit dem Großen Tümmler als „white-beaked bottlenose“ oder „*Delphinus pseudotursio*“ verglichen, aber auch verwechselt. Erna Mohr setzte sich 1931 und 1935 mit dem Delfinvorkommen an den schleswig-holsteinischen Küsten auseinander. Sie unterschied nur zwischen dem Großen Tümmler und dem Gewöhnlichen Delfin und stellte richtig, dass es sich bei vielen als *Delphinus delphis* bezeichneten Funden nicht um diese Art handele, ging aber fehl in der Annahme, dass es stattdessen immer nur Große Tümmler seien. Ein Foto in ihrer Arbeit aus dem Jahre 1935 zeigt eindeutig zwei als *Tursiops tursio* bezeichnete Weißschnauzendelfine (Abb. 1). Erna Mohr war scheinbar nur die kurze Notiz von Bennick (1929) bekannt, der den Weißschnauzendelfin als seltenen Irrgast einstufte. *Tursiops tursio* sensu Erna Mohr 1935 muss also mit *Lagenorhynchus albirostris* und nicht mit *Tursiops truncatus* übersetzt werden, wie fälschlicherweise Schultz (1970) und nach ihm Borkenhagen (1993) angeben. Bereits 1970 stellte van Bree die Sache richtig dar. Noch etliche Jahre später sind Weißschnauzendelfine als Große Tümmler verkannt worden. Ein 1963 bei Bülk in der Kieler Förde gefangener Delfin war in der Sammlung des Instituts für Haustierkunde bis 2004 noch als *Tursiops truncatus* beschriftet: Es handelte sich jedoch um einen Weißschnauzendelfin (Abb. 2)!

Die übrigen in der Ostsee festgestellten Delfinarten wurden alle im Laufe des 19. Jahrhunderts beschrieben (siehe Tabelle 1), keine von ihnen jedoch aus der Ostsee. Da den Gelehrten rund um die Ostsee nicht immer die neueste Literatur zur Verfügung stand, sind im Laufe der Jahre immer wieder Delfine einer falschen Art zugeordnet worden. Erstbeschreibungen von neuen Delfinarten waren zuerst nur in wissenschaftlichen Kreisen bekannt und wurden danach mit einiger Verzögerung in die Lehrpläne der höheren Bildungsanstalten und schließlich in die Populärliteratur aufgenommen. Manchmal hat es etliche Jahre gedauert bis sich die richtigen wissenschaftlichen Namen allgemein durchsetzen konnten.

Das Vertrauen auf wissenschaftliche Namen darf nicht unbegrenzt sein und muss immer einer kritischen Prüfung unterzogen werden. Wissenschaftliche Namen allein ohne weitere Details zum Aussehen der Delfinart besagen sehr wenig. Die Kenntnis einer neuen Delfinart verbreitete sich oft ziemlich langsam von wissenschaftlichen Kreisen auf die allgemeine Öffentlichkeit aus und gerade in einem „cetologischen Randmeer“ wie der Ostsee hat es vor Ort an aktueller Fachliteratur gefehlt. Manche Wissenschaftler haben sich mit veralteten Werken begnügen müssen. Man kann deshalb bei der Durchsicht älterer Literatur bei den angegebenen Namen nicht wissen, ob der heutige Namensträger gemeint ist oder es sich stattdessen um eine zur damaligen Zeit noch nicht beschriebene Art gehandelt hat.



Abb. 2: Schädel eines Weißschnauzendelfins von Bülk (1963) im vormaligen Institut für Haustierkunde der Universität Kiel.

Tabelle 1: Erstbeschreibungen und erstes Vorkommen in der Ostsee.

Art	Erstbeschreibung und Typus-Lokalität	Erster Beleg Nord-europäische Gewässer	Erster Beleg für die Ostsee
<b>Weißschnauzendelfin</b> ( <i>Lagenorhynchus albirostris</i> )	1846 Englische Nordseeküste	1846 Nordsee	1844 (1847 veröffentlicht) Skanör, Öresund, Schweden
<b>Weißseitendelfin</b> ( <i>Lagenorhynchus acutus</i> )	1828 unbekannt	1841 Färöer Inseln	1942 Isefjord und Roskilde Fjord, Dänemark
<b>Gewöhnlicher Delfin</b> ( <i>Delphinus delphis</i> )	1758 Europäisches Meer	1758 Europäisches Meer	1865 Grenå, Dänemark
<b>Streifendelfin</b> ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	1833 Südostküste Südamerikas	1850 Französische Atlantik- küste	1986 Varberg, Schweden
<b>Großer Tümmler</b> ( <i>Tursiops truncatus</i> )	1821 (1780) Englische Nordseeküste (Grönland)	1789 Französische Kanalküste	1842 Zingst, Deutschland
<b>Grindwal</b> ( <i>Globicephala melas</i> )	1809 Orkney Inseln	1809 Orkney Inseln	1863 Isefjord, Dänemark
<b>Rundkopfdelfin</b> ( <i>Grampus griseus</i> )	1812 Brest, französische Ka- nalküste	1812 Brest, französische Atlantikküste	1927 Schwedische Kattegatküste
<b>Kleiner Schwertwal</b> ( <i>Pseudorca crassidens</i> )	1861 (1846) Kiel (subfossil Südengland)	1861 Kiel	1861 Kiel, Deutschland
<b>Zwergschwertwal</b> ( <i>Feresa attenuata</i> )	1952 (1827, 1874) Japan (Lokalitäten unbe- kannt)	1944 Kolding	1944 (2007 veröffentlicht) Kolding Fjord, Dänemark
<b>Schwertwal</b> ( <i>Orcinus orca</i> )	1758 Europäisches Meer	Seit altersher	1545 Rügen, Deutschland

## Literatur

- Bennick, L. (1929): Ein weißschnauziger Delphin *Lagenorhynchus albirostris* Gray in der Ostsee. Fischerboote 1929: 26.
- Bonnaterre, M. L'Abbe (1789): Tableau encyclopedique et methodique des trois regnes de la nature. Cetologie. Panckouche, Paris.
- Borkenhagen, P. (1993): Atlas der Säugetiere Schleswig Holsteins, Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel, 131 pp.
- Bree, P. J. H. van (1970): Über Weißschnauzdelphine (*Lagenorhynchus albirostris*) von den deutschen Nordseeküsten. Natur und Museum 100: 264-268.
- Fabricius, O. F. (1780): Fauna Groenlandica, Hafniae et Lipsiae, Gottlob Rothe, 452 pp.
- Lacepede (Le Citoyen) (1804): Histoire naturelle des Cetacees. Plassan, Paris.
- Linnæus, C. (1758): Systema naturae, Editio decima, Stockholm, 824 pp.
- Mohr, E. (1931): Die Säugetiere Schlewig-Holsteins, Altona 136 pp.
- Mohr, E. (1935): Historisch-zoologische Walfischstudien. Nordelbingen 11: 335-393.
- Müller, O. F. (1776): Zoologicae Danicae Prodomus, Hafnia.
- Reinhardt, J. T. (1857): Pattedyr. Pp. 2-12 in Rink, H. Grønland geografisk og statistisk beskrevet.
- Schultz, W. (1970): Über das Vorkommen von Walen in der Nord- und Ostsee. (Ordn. Cetacea) Zoologischer Anzeiger 185: 172-264.
- Winge, H. (1902): Grønlands Pattedyr. Meddelelser om Grønland 21: 319-521.
- Werner, F. C. (1961): Wortelemente lateinisch-griechischer Fachausdrücke in den biologischen Wissenschaften. Leipzig.

## Weißschnauzendelfin (*Lagenorhynchus albirostris*)

Weißschnauzendelfine sind eine der häufigsten Delfinarten des Nordatlantiks, wo sie unter anderem in der nördlichen Nordsee sehr häufig vorkommen. In der Ostsee sind sie nach wie vor nach dem Schweinswal die zweithäufigste Walart, weil sie fast alljährlich das Kattegat und die westliche Ostsee aufsuchen und sich mitunter längere Zeit dort aufhalten (Kinze, 2007). Das wurde anhand von Sichtungen und Strandungen der letzten drei Jahrzehnte dokumentiert, wahrscheinlich war das aber schon immer der Normalfall.

Etliche Weißschnauzendelfine hielten sich in der Nähe von Bojen auf; über den Grund, kann man nur rätseln. Die Bojen geben an den jeweiligen Orten Untiefen an, d. h. es gibt dort steil abfallende unterseeische Hänge und ebendort gibt es wahrscheinlich ein reiches Fischvorkommen, das die Delfine angelockt und ihnen vielleicht sogar als „akustischer Fixpunkt“ gedient hat. Vor 1846 war der Weißschnauzendelfin den Wissenschaftlern gänzlich unbekannt. Frühere Belege dieser Delfinart aus Ostseegewässern können deshalb nur einwandfrei identifiziert werden, wenn Bilder, gute Beschreibungen oder Skelettmaterial vorliegen.

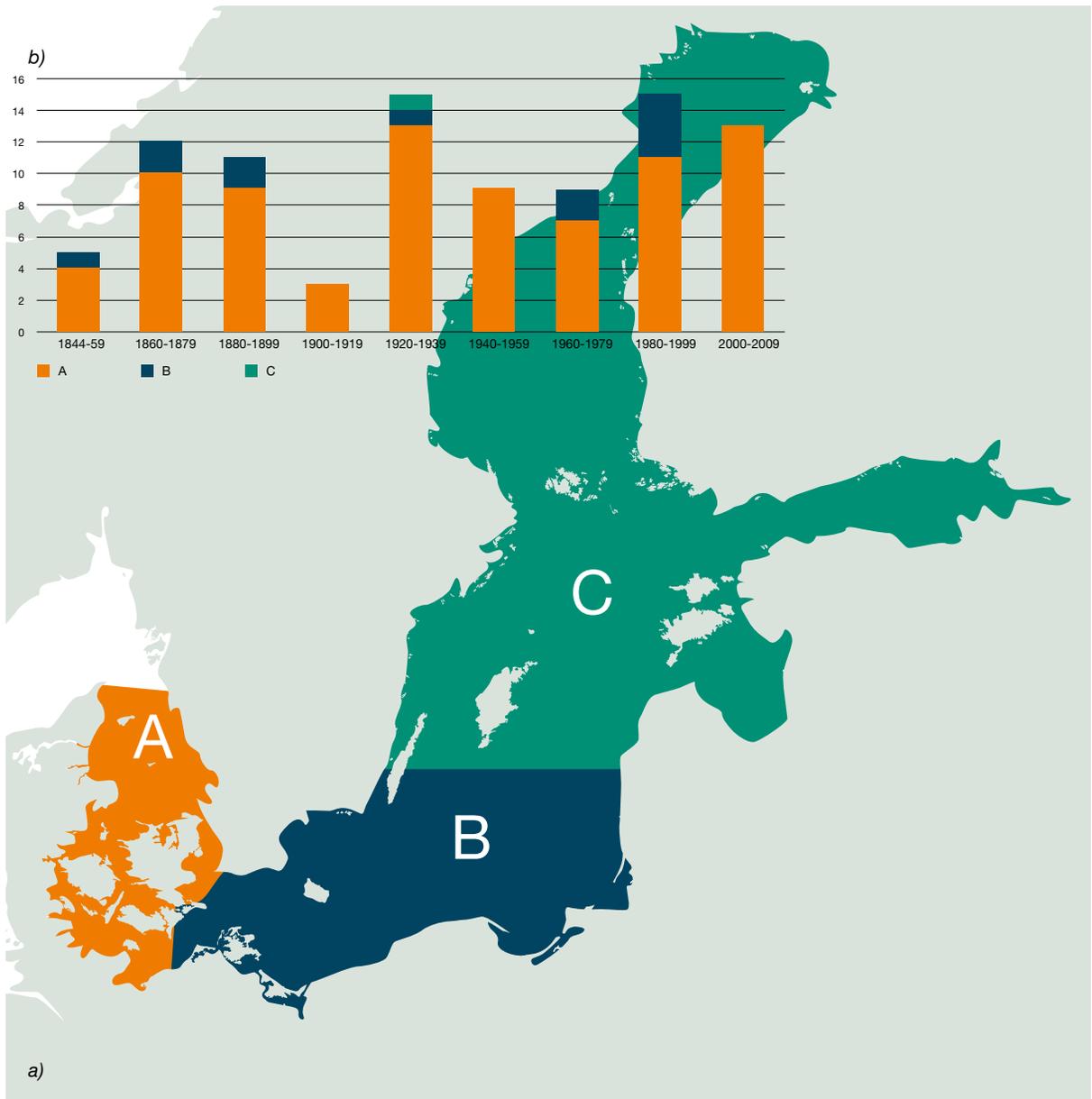


Abb. 2a und b: Häufigkeit und Verteilung der Beobachtungen von Weißschnauzendelfinen in der Ostsee in der Zeit von 1844 bis 2009. a) Gliederung des Gebietes in Westliche Ostsee (A), Südliche Ostsee (B) und Zentrale Ostsee (C; nach ICES); b) Anzahl der Beobachtungen in A, B und C zusammengefasst in 20-Jahresperioden (1. Säule: 16 Jahre, letzte Säule: 10 Jahre).

Gleich zwei Mal – unabhängig voneinander – wurde der Weißschnauzendelfin 1846 anhand von zwei Tieren, die im Herbst 1845 sowohl auf der westlichen als auch auf der östlichen Seite der Nordsee strandeten, wissenschaftlich beschrieben: Zuerst von John Edward Gray unter dem Namen *Delphinus albirostris* von der englischen (Gray, 1846a, b) und etwas später von Daniel Frederik Eschricht als *Delphinus Ibsenii* von der dänischen Nordseeküste (Eschricht, 1846).

## Chronologie der Ostsee-Nachweise

(Abb. 2a, b)

**1844:** Nilsson (1847) berichtete von einer Strandung bei Skanör an der schwedischen Öresundküste, die bereits 1844 stattgefunden hatte. Das trüchtige Weibchen darf als erster Beleg für die Ostsee gelten.

**1850-59:** Aus diesem Jahrzehnt liegen recht wenige Funde vor, wahrscheinlich weil die Art noch nicht allgemein bekannt war und noch immer unter anderen Namen beschrieben wurde. Laut Zeitungsberichten wurden im Herbst 1851 Delfine an mehreren Orten entlang der schleswigschen Küste zwischen Kolding und Kiel gesichtet. Wahrscheinlich waren es Weißschnauzendelfine, denn im Februar 1852 wurden zwei Weißschnauzendelfin-Männchen im Hafen von Kiel erlegt und von Claudius (1853) beschrieben. Eines der Tiere kam ins Zoologische Museum in Kiel, wo es heute in der dortigen Walhalle ausgestellt ist. 1855 wurden zwei Delfine am nördlichen Ausgang des Öresunds erlegt. Tauber (1880) meinte, dass es Gewöhnliche Delfine gewesen sind, aber Weißschnauzendelfine sind plausibler. 1856 strandete nach Struck (1876) ein Delfin auf der Halbinsel Fischland. Aguayo (1978) meinte, dass es ein Gewöhnlicher Delfin gewesen ist, aber das war wohl eine Fehlinterpretation von Japha (1909); es mag wohl auch ein Weißschnauzendelfin gewesen sein. Silvester 1857 wurde in Eckernförde ein 200 Kilogramm schwerer Delfin angelandet. Auch dies wird wahrscheinlich ein Weißschnauzendelfin gewesen sein (Kinze & Pfander, 2007).

**1860-69:** Aus diesem Jahrzehnt ist eine ganze Reihe von Funden bekannt. Ein etwa 250 Zentimeter großes Weibchen wurde am 5. Februar 1860 bei Eriksholm im Isefjord auf der dänischen Insel Seeland in einem Fischernetz beigefangen. Eschricht untersuchte das Tier in Kopenhagen, wo verschiedene Eingeweideproben des Delfins heute noch im Zoologischen Museum vorhanden sind. Dieses Tier wurde von früheren Autoren unter Holbæk und März des gleichen Jahres geführt. Am 3. Januar 1862 wurde eine Schule von fünf

Tieren bei Middelfart im nördlichen Kleinen Belt während einer Schweinswal-Treibjagd erlegt. Zwei von den Tieren wurden in Odense vorgezeigt und Aquarelle von einem Tier angefertigt und verkauft. Bei Japha (1909) sind nur jene zwei Tiere fälschlich unter Dezember 1861 aufgelistet. 1862 soll nach Japha (1909) ein weiteres Tier bei Kolberg (heute Kolbrzerg) gefangen worden sein. Das Tier kam ins Museum nach Greifswald, wo sich heute noch sein Schädel befindet. Holland (1871) bezeichnet das Tier noch als *Delphinus tursio* Fab. Nasarnak.

Am 10. Mai 1866 wurden zwei Tiere bei Kalveboderne nahe Kopenhagen im Öresund gefangen (Abb. 3). 1867 wurde ein Tier bei Korshamn in der Nähe von Göteborg gefunden, also ein „Ostseegrenzfall“ (Aguayo, 1978).

Schließlich wurden am 16. April 1869 drei Tiere bei Hou an der nördlichen Kattegatküste Jütlands gefangen. Aus dem gleichen Jahr gibt es auch einen Fund vom Sälöfjord nördlich von Göteborg – gerade noch – an der schwedischen Kattegatküste.

**1870-79:** Mitte Mai 1871 wurde ein Tier bei Råå an der Schwedischen Öresundküste in Netzen gefangen. Am 23. Juli wurden wiederum zwei Tiere bei Kalveboderne nahe Kopenhagen erlegt. Diese wurden fälschlicherweise von Tauber (1880) als Weißseitendelfine angegeben, aber von Winge (1899) korrigiert. Vielleicht ein weiteres Tier dieser Art wurde im Oktober des Jahres im Finnischen Meerbusen gefangen. Nach Zeitungsberichten soll es ein *Tursiops tursio* gewesen sein (Liljeborg, 1874). Ohne Angaben zum Tier kann nicht entschieden werden, ob es sich um einen *Lagenorhynchus albirostris* oder einen *Tursiops truncatus* handelt.

Im Dezember 1873 gab es einen Fund eines möglichen Weißschnauzendelfins bei Søvind im Horsens Fjord und im darauffolgenden Jahr, am 25. April 1874, wurde ein Weibchen nahe der kleinen Insel Ruden gefangen. Es wurde von Münter (1876) beschrieben und abgebildet.

Am 7. Mai 1875 wurde bei Morup an der schwedischen Kattegatküste ein Männchen erbeutet (Aguayo, 1978) und am 26. Mai 1877 drei Tiere im Isefjord in Nykøbing Seeland angelandet.

**1880-89:** Im März des Jahres 1880 wurde ein „springhval“ in der Århus Bucht tot aufgefunden. Friedel (1882) nennt für 1880 den Fund eines *Tursiops tursio* von der Insel Zingst. Ob es sich tatsächlich um einen Großen Tümmler gehandelt hat oder eher um einen Weißschnauzendelfin lässt sich nicht mehr klären. Im Januar 1882 wurde in der Untertrave ein drei Meter langes Exemplar eines *Tursiops tursio* erlegt (nach

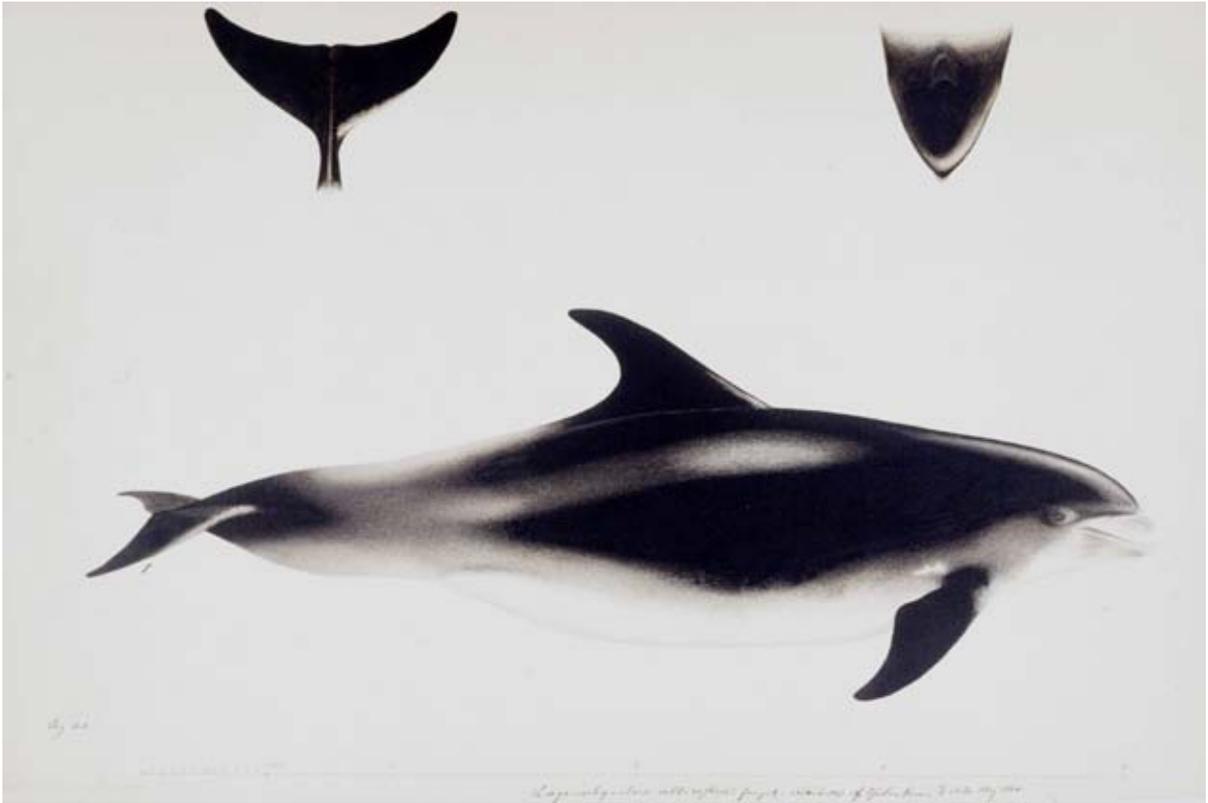


Abb. 3: Darstellung des Weißschnauzendelfins, der 1866 bei Kopenhagen erlegt wurde, mit Details von Fluke und Blasloch (Quelle: Zoologisches Museum Kopenhagen).

Lenz, 1890). Das Skelett und einen ausgestopften Balg gibt es leider nicht mehr im Museum in Lübeck und die Artzugehörigkeit kann deshalb nicht mehr überprüft werden. Mitte Januar 1882 wurde bei Ebeltoft an der jütischen Ostküste ein Tier gefangen. Es wurde an mehreren Orten in Jütland für Geld vorgezeigt. Sein Skelett befindet sich heute im Zoologischen Museum in Kopenhagen. Am 22. oder 23. April 1883 wurden zwei „Springer“ bei Dyngby an der jütischen Ostküste gelandet. Im September 1885 wurde bei Neukrug an der Frischen Nehrung ein 2,8 Meter langer *Tursiops tursio* gefangen. Im Danziger Provinzialmuseum gab es den Schädel eines *Delphinus delphis*. Ob es sich hierbei wohlmöglich um das gleiche Ereignis gehandelt hat und vielleicht sogar um einen Weißschnauzendelfin, lässt sich nicht mehr feststellen. Am 16. November 1885 wurden bei Skærbæk im äußeren Kolding Fjord fünf Tiere erlegt. Es waren wahrscheinlich Weißschnauzendelfine. Am 27. Januar 1888 wurde erneut bei Middelfart ein 200 Kilogramm schwerer Weißschnauzendelfin erlegt. Schließlich strandeten am 4. Juni 1888 zwei Tiere lebend in der Nähe von Frederikshavn an der jütländischen Kattegatküste.

**1890-99:** Aus diesem Jahrzehnt sind recht wenige Funde bekannt. Am 21. Januar 1892 wurde

ein Tier bei der dänischen Insel Endelave gefangen, und 1898 wurden zwei mögliche Weißschnauzendelfinfunde registriert: Ein Tier wurde bei Skærbæk im nördlichen Kleinen Belt erlegt, zwei andere entkamen. Am 3. August wurde noch ein Delfin bei Nyborg im Großen Belt gefangen und dort ausgestellt.

**1900-09:** Aus diesem Jahrzehnt sind offenbar keine Belege bekannt.

**1910-19:** Auch für dieses Jahrzehnt ist die Zahl der Funde spärlich. Am 14. November 1911 strandete bei Landskrona an der schwedischen Öresundküste ein Tier. Hiervon berichtete Berlin (1941). Zwei Jahre später, am 21. November, strandete ein 2,5 Meter langes Weibchen auf der dänischen Insel Anholt im Kattegat. 1915 strandete ein Tier am 28. Oktober bei Onsala an der schwedischen Kattegatküste. 1917 und 1918 wurden in Frederikshavn Weißschnauzendelfine angelandet.

**1920-29:** Für dieses Jahrzehnt liegen wieder mehr Nachweise vor. Erna Mohr (1931, 1935) meinte, dass Delfinvorkommen aus der Lübecker Bucht in den Jahren 1921 bis 23 der gleichen Art zuzuschreiben seien, wie die Büsumer *Tursiops tursio*. Demnach müssten es nach heu-

tigen Erkenntnissen also Weißschnauzendelfine gewesen sein. Da es weder in Lübeck noch in Hamburg Belegstücke gibt, lässt sich die Frage leider nicht mehr klären. Es sei denn, es würden Fotos auftauchen. Am 16. Februar 1923 wurde nach Schultz (1970) auf der schwedischen Insel Vinga westlich von Göteborg ein Tier gefunden. Diese Angabe erhielt Schultz brieflich von Johannes Lepiksaar aus Göteborg und nicht wie angegeben von Bondesen (1951), der sich nur mit dänischen Funden befasste. Zwei weitere Funde gab es 1925 bei Malö an der schwedischen Kattegatküste und bei Ockerö. Bei Frillesås an der Schwedischen Westküste strandete am 16. Juli 1926 ein Tier. Am 30. Dezember wurden bei Sødrup Strand im Horsens Fjord zwei etwa 2,7 Meter lange Tiere in einem Fischnetz gefangen. Am 11. Juni 1927 strandete an der Nordküste von Fünen bei Nørrelev Strand ein etwa drei Meter langes Tier. Bennick (1934) beschrieb ein Weibchen, das 1928 bei Scharbeutz gefangen wurde. Es handelte sich um ein trächtiges Weibchen. Bennicks Beschreibung wurde auch von Erna Mohr wahrgenommen, der Weißschnauzendelfin aber leider unrichtig als sehr seltene Art aufgeführt.

**1930-39:** Auch für dieses Jahrzehnt liegen eine Reihe von Nachweisen vor. Im Februar 1930 tauchte eine Schule von 17 bis 18 Tieren im Kolding Fjord auf. Zehn Tiere wurden erlegt. Ein Weibchen kam ins Zoologische Museum in Kopenhagen. Am 25. Februar 1931 strandete ein etwa 2,7 Meter langes Tier in der Nähe von Vester Blands an der Nordküste der dänischen Insel Lolland. Es wurde an mehreren Orten vorgezeigt, so auch in Holeby an der Südküste der Insel. Holeby wurde von mehreren Autoren unrichtig als Strandungsort geführt.

Am 21. November 1932 wurde ein Tier, das bei Askø im Smålandsfarvandet gefangen wurde in Nykøbing Falster angelandet: Es war ein etwa drei Meter langes Tier. Im Juni 1934 wurde bei Råö in der Schwedischen Provinz Halland ein weiteres Tier gefunden. Ein Tier wurde im Juni 1935 nahe der heute russischen Stadt Vyborg gefunden (Välkingas, 1936). Am 4. Juni gab es den Fang eines 250 Kilogramm schweren Tieres bei Liseleje an der Nordküste von Seeland. Wahrscheinlich war es ein Weißschnauzendelfin. Am 21. Dezember des gleichen Jahres wurde ein Tier bei Rebæk im Kolding Fjord tot aufgefunden. Am 30. Januar 1937 wurde bei Åhus an der Ostseeküste Schonens ein Tier gefunden (Nohren, 1937). Bei Skålderviken an der Küste von Schonen fand man am 28. April 1938 ein Tier (Berlin, 1941). Am 2. April 1939 wurden zwei Tiere bei Vårø auf der dänischen Insel Tåsinge er-

legt. Am 1. Mai des gleichen Jahres konnte man ein weiteres Tier bei Tisvilde an der Nordküste von Seeland feststellen, wo schließlich auch im Oktober noch ein viertes Tier gefunden wurde.

**1940-49:** Wiederum ein Jahrzehnt mit recht wenigen Nachweisen. Am 13. Juni 1941 wurde ein Tier bei Steninge an der schwedischen Westküste gefunden und am 24. Juni ein weiteres Tier bei Halmstad und schließlich am 12. Juli ein drittes Tier bei Onsala.

Im Januar 1942 wurde von Vrøj an der Sejro Bugt Küste von Seeland eine Strandung eines Weißschnauzendelfins gemeldet. Am 26. August 1943 strandete ein Tier bei Steninge an der schwedischen Kattegatküste (Schultz, 1970; briefliche Mitteilung Lepiksaar, nicht Bondesen, 1951). Bei einem im August 1944 im Hafen von Kolding erlegten Tier handelte es sich nicht wie bei vielen Autoren (z. B. Kinze, 1995) angegeben um einen Weißschnauzendelfin, sondern um einen Zwergschwertwal. Am 12. April 1946 strandete ein 2,33 Meter langes Weibchen lebend in der Nähe von Ebeltoft an der Ostküste von Jütland und am 25. November 1949 wurde bei Nibe im Limfjord ein etwa 2,9 Meter langes Tier erlegt.

**1950-59:** Ein Jahrzehnt mit recht wenigen Nachweisen. Am 9. Juni 1950 wurde ein 2,5 Meter langes Männchen bei Hals an der östlichen Mündung des Limfjords gefangen. Bereits Mitte April hatte es bei Hulsig südlich von Skagen an der Kattegatküste einen Beifang von zwei möglichen Weißschnauzendelfinen gegeben. Am 30. Mai 1958 wurde eine kleine Schule von „Grindwalen“ bei Middelfart im nördlichen Kleinen Belt gesichtet. Hierbei handelte es sich höchstwahrscheinlich um Weißschnauzendelfine. Am 19. November 1959 fand man ein drei Meter langes Weibchen bei Gylling Strand im Horsens Fjord.

**1960-69:** Das dritte Jahrzehnt in Folge mit recht wenigen Nachweisen. Mitte Juni 1960 strandete ein etwa drei Meter langes Tier bei Aså an der nordöstlichen Kattegatküste von Jütland. Ein weiteres Tier an der schwedischen Kattegatküste bei Vargö nahe Göteborg im Jahre 1962.

In der Sammlung des ehemaligen Instituts für Haustierkunde Kiel liegt das Belegstück einer Strandung bei Bülk an der Kieler Förde vom April 1963. Das Skelett war als Großer Tümmler beschriftet. Bei Schultz (1970) gibt es diesen Fund unter dieser fälschlichen Bezeichnung. Schultz erwähnt einen weiteren Fund eines Großen Tümmlers von Lippe/Hohwacht vom Juni 1963. Es fragt sich, ob es sich hierbei auch um einen Weißschnauzendelfin handelte. Am 8. Mai 1964 strandete ein Tier bei Føns Vig auf Fünen

im Kleinen Belt. Schultz erwähnte auch für Juni 1964 den Fund eines Großen Tümmlers bei Lippe/Howacht. Es könnte sich hierbei ebenfalls um einen Weißschnauzendelfin gehandelt haben. Am 15. Juli 1966 wurden bei Malviksholmen Kungsbaka Särö an der Hallandschen Küste Schwedens und bei Morup zwischen Varberg und Falkenberg zwei Tiere gefunden.

Nach Unterlagen im Deutschen Meeresmuseum wurden am 21. August 1969 sieben Tiere dieser Art vor Travemünde gesichtet.

**1970-79:** Das vierte Jahrzehnt mit recht wenigen Belegen, wahrscheinlich durch die geringe Aufmerksamkeit seitens der Forscher bedingt. Am 24. Juni 1971 wurde eine Schule von acht Tieren zwischen Fredericia und Middelfart im nördlichen Kleinen Belt beobachtet. Am 22. August 1971 wurde an der schwedischen Kattegatküste bei Vester Morup zwischen Lyggen und Lygneskär ein Tier gefunden. Am 27. Dezember 1972 tauchte eine kleine Schule im äußeren Kolding Fjord auf. Ein Weibchen wurde erlegt, als es lebend bei Hovens Odde strandete. 1974 strandete ein Tier bei Söderhamn ganz oben im Bottnischen Meerbusen. Am 21. Mai 1975 strandete ein 2,7 Meter langes Weibchen im Kubitzer Bodden. Das Tier war einige Tage zuvor mehrmals an der Mecklenburgischen Küste gesichtet worden. Das Skelett dieses Tieres wird im Deutschen Meeresmuseum Stralsund aufbewahrt.

**1980-89:** Erstmals wieder ein Jahrzehnt mit vermehrten Nachweisen, wahrscheinlich durch ein wiederbelebtes Interesse an Walen. Am 31. März 1981 strandete ein 2,55 Meter langes Weibchen bei Hou nördlich von Als. Das Skelett dieses Tieres kam nach Århus ins Naturhistorische Museum. 1982 strandete ein Tier nahe Åhus an der Küste von Blekinge. Zwei Tiere wurden vom 6. bis 7. Dezember 1982 im Randers Fjord beobachtet. Am 4. April 1984 strandete ein etwa 2,5 Meter langes Tier bei Egense. Das Tier war zuerst als Großer Tümmler bestimmt worden. Noch im gleichen Jahr im Juli wurde ein weiteres ziemlich verwesenes Tier auf der Frederikshavn vorgelagerten Insel Hirsholm gefunden. Drei Weißschnauzendelfine wurden im Sommer 1987 in der Kieler Bucht entdeckt und dem Forschungs- und Technologiezentrum in Büsum gemeldet. Zwischen dem 10. und 13. Juni 1989 wurden ein Männchen und ein Weibchen vor Kołobrzeg beigeschlagen (Skóra, 1991). Zwei Strandungen fanden im Juli in dänischen Gewässern statt: am 8. Juli in Gudsøvig im Kolding Fjord und drei Tage später bei Nakkebølle Fjord an der fünschen Küste des Kleinen Belts. Bereits

vom 19. bis 21. Mai wurde eine kleinere Schule entlang der Schärenküste vor Stockholm gesichtet. Im Laufe des Junis gab es im Kattegat und an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste mehrere Sichtungen. Es war nach Pressemitteilungen einige Male von Schwertwalen die Rede, was eindeutig auf eine Verwechslung mit den in der Öffentlichkeit bekannteren Orcas zu tun hat.

**1990-99:** Auch aus diesem Jahrzehnt gibt es eine Reihe von Nachweisen. Am 22. August 1990 wurde ein Tier bei Byxelkrog an der Nordspitze Ölands in einem Stellnetz beigeschlagen. Zwischen dem 6. Mai und dem 28. August gab es auch Sichtungen entlang der Mecklenburgischen Küste und bereits am 3. Mai sichtete man einen Weißschnauzendelfin nördlich der dänischen Insel Læsø. Am 28. Januar 1991 wurde ein Tier bei Vikhög an der schwedischen Öresundküste gefunden. Am 12. und 26. Mai des gleichen Jahres gab es je eine Sichtung im Großen Belt. Am 2. Mai strandete ein Tier in der Nähe von Karlskrona an der schwedischen Südküste. 1993 fanden drei Strandungen statt: im Februar bei Dalby an der Westseite der Halbinsel Hindsholm auf der dänischen Insel Fünen, am 15. Mai bei Hundested im Isefjord und am 25. Oktober ein Weibchen zwischen Varberg und Kungsbaka. 1994 gab es Sichtungen im südlichen Kattegat (15. Mai), im südlichen Großen Belt (3. August), zwischen Falster und Zingst (16. Juli) sowie westlich von Rügen (28. August). Am 1. Dezember wurde ein Weißschnauzendelfin vor Rozewie an der Nehrung Hel gefangen. Bereits am 4. Februar 1994 wurde ein Tier bei Musaskär nahe Karlskrona an der Küste von Schonen entdeckt. 1995 gab es wiederum Sichtungen im südlichen Kattegat (August), im Fehmarn Belt (11. Mai), im Hafen von Svaneke und der Nordküste Bornholms (Juli) sowie erneut einen Beifang in der Danziger Bucht (21. August). 1996 wurde bei Kullen an der schwedischen Kattegatküste ein Tier beobachtet, 1997 strandete ein Tier bei Syrodde an der Nordküste von Læsø (24. April) und ein anderes bei Snaptum im Horsens Fjord (8. Juli). Sichtungen gab es im Kalø Vig (4. Mai bis 11. Juni) in Sejøbugten (9. August) und vor dem Nordstrand von Helsingør (5. August) sowie vor der Nordwestküste von Bornholm (Sommer). Am 23. August 1998 strandete ein Tier bei Ugglarp in der Nähe von Falkenberg an der schwedischen Kattegatküste. 1999 gab es eine Sichtung vor Kerteminde im nördlichen Großen Belt (April) und eine Strandung von zwei Tieren bei Ugglarp an der schwedischen Kattegatküste (23. August). Am 19. September wurde wiederum in polnischen Gewässern ein Tier beigeschlagen. 1999 wurde außerdem ein Tier vor

Snekkersten an der dänischen Öresundküste beobachtet.

**2000-09:** Aus diesem Jahrzehnt liegen auch etliche Nachweise vor. Kurz vor Heiligabend, am 23. Dezember 2000, strandete ein großes Männchen bei Østerhurup an der dänischen Kattegatküste. Im folgenden Jahr gab es zwei Strandungen an der Mündung des Randers Fjord (8. November). Zwischen Juni 2000 und November 2002 hielt sich ein Tier in der Nähe einer Boje vor Simrishamn auf. Das Tier war sehr ortstreu und erhielt den Namen „Neddy“. Wahrscheinlich war „Neddy“ ursprünglich Mitglied einer kleinen Schule von Delfinen, die im Sommer 2000 mehrmals in den Gewässern zwischen der Nordküste Bornholms und der schwedischen Festlandküste beobachtet wurde. Am 7. Juli 2003 wurde ein Tier im Hafen von Ebeltoft entdeckt. Am 7. No-

vember des gleichen Jahres strandete ein Tier an der schwedischen Kattegatküste. Am 24. April 2004 wurde ein gestrandetes Weißschnauzendelfin-Weibchen vom Kalundborg Fjord auf der dänischen Insel Seeland sichergestellt. Im folgenden Jahr gab es eine Strandung im östlichen Limfjord bei Nørre Uttrup und am 21. Januar 2006 eine weitere Strandung bei Hals Barre an der östlichen Mündung des Limfjords. Am 3. Juni des gleichen Jahres strandete auch ein Tier an der schwedischen Kattegatküste. 2007 gab es zwei Totfunde bei Læsø (8. Juni) bzw. Samsø (15. April). Vom 18. bis 24. September 2008 wurde ein Weißschnauzendelfin vor Talinn an der estnischen Küste gesichtet (freundliche Mitteilung von Ivar Jussi) und schließlich gab es wiederum eine Strandung an der Mündung des Randers Fjord, wo am 15. November 2009 ein Weibchen bei Sødring gefunden wurde.

## Welcher Delfin schwimmt denn da?

Carl Christian Kinze

Fünf verschiedene „beschnabelte“ Delfinarten sind aus der Ostsee einschließlich des Kattegats bekannt: der Weißschnauzendelfin, der Weißseitendelfin, der Gewöhnliche Delfin, der Große Tümmler und der Streifendelfin. Sowohl anhand der äußeren Erscheinung als auch anhand von Skelett-Merkmalen lassen sie sich in der Regel gut unterscheiden. In der Ostsee ist es aber dennoch immer wieder zu Verwechslungen dieser Delfinarten untereinander und mit dem Schweinswal gekommen.

Es gibt drei Quellen, aus denen man das Wissen über Delfine in der Ostsee schöpfen kann: Sichtungen, Totfunde sowie historische Befunde.

### Sichtungen

Einige Delfine sind sehr freundlich: Sie verweilen längere Zeit am gleichen Ort und springen ganz aus dem Wasser. Deshalb kann man sie gut auf Fotos und in Videos festhalten und die Art so einwandfrei bestimmen. Andere sieht man leider nur einen Augenblick, so dass Merkmale und Kennzeichen nur unvollständig hervortreten. Sieht man z. B. im Gegenlicht einen Delfin voll aus dem Wasser springen, kann man nicht wissen, ob man es mit einem Gewöhnlichen Delfin oder einem Streifendelfin zu tun hat, da die Silhouette beider Arten praktisch identisch ist.

### Totfunde

Bei frisch toten Tieren ist es vorteilhaft, dass diagnostische Kennzeichen noch gut erkennbar sind und die Artbestimmung deshalb fast immer problemfrei vorgenommen werden kann. Die Anzahl der Zähne pro Kieferhälfte ist dabei sehr wichtig. Handelt es sich aber um weniger frische Tiere, muss man auf osteologische Merkmale zurückgreifen. Eine Determination anhand von Knochen ist fast immer möglich, kann aber in schwierigen Fällen nur von Spezialisten vorgenommen werden.

### Historische Befunde

Strandungen und Sichtungen früherer Zeiten finden sich oft in Zeitungsberichten oder Chroniken wieder. In ihnen enthaltene Namen und Beschreibungen von Delfinen führen in vielen Fällen zu einer einwandfreien Bestimmung der Delfinart. Andererseits gibt es auch die Möglichkeit von Trugschlüssen. Wird beispielsweise nur ein wissenschaftlicher Name genannt,

kann man sich der Art nicht sicher sein. Werden keine diagnostischen Merkmale besprochen, kann man die Art nicht mehr eindeutig bestimmen. Manchmal gibt es in historischen Archiven und wahrscheinlich auch bei Zeitzeugen zuhause Bildmaterial, das über die Artzugehörigkeit Aufschluss geben kann. Solche Quellen sind jedoch oft nur schwierig zu ermitteln.

**Weißschnauzendelfin** (*Lagenorhynchus albirostris*; Abb. 1)

Die Schnauze ist kurz (< 6 cm) und weiß, manchmal aber mit einem grauschwarzen Schleier „beschmutzt“. An den Flanken sind weiße Bänder und hinter der Rückenfinne ein so genannter weißer „Sattel“. Erwachsene Tiere werden bis zu drei Meter lang, Neugeborene etwa 1,20 Meter. 25 bis 28 Zähne befinden sich beiderseitig links und rechts in Ober- und Unterkiefer. Weißschnauzendelfine kommen in kleinen Schulen oder einzeln vor. Sie werden von schnellen Booten angezogen und springen ganz aus dem Wasser. An verschiedenen Orten der Ostsee sind Tiere in der Nähe von Bojen gesichtet worden.



Abb. 1: Grafik von Pieter Folkens, Alaska Whale Foundation.

**Weißseitendelfin** (*Lagenorhynchus acutus*; Abb. 2)

Die Schnauze ist kurz (< 6 cm) und schwarz, niemals weiß oder weißlich. Die Flankenstreifen sind vorne weiß und hinten grüngelb bis ockerfarben. Hinter der Rückenfinne ist es gänzlich schwarz, ein weißer „Sattel“ ist nicht vorhanden. Erwachsene Tiere werden bis zu 2,80 Meter lang, Neugeborene etwa 1,20 Meter. 30 bis 40 Zähne befinden sich beiderseitig links und rechts in Ober- und Unterkiefer. Weißseitendelfine kommen in kleinen Schulen oder einzeln vor. Sie werden als eher scheu aufgefasst, da Boote recht oft gemieden werden. Bisher konnte die Art nur zwei Mal in der inneren Ostsee festgestellt werden.



Abb. 2: Grafik von Pieter Folkens, Alaska Whale Foundation.

**Gewöhnlicher Delfin** (*Delphinus delphis*; Abb. 3)

Gewöhnliche Delfine besitzen eine lange Schnauze (> 15 cm) sowie einen schwarzen oder schwärzlichen Streifen von Schnauze bis Flipper. Die Flanken sind vorne gelblich, die Seitenflächen der Rückenfinne sind oft erhellt. Erwachsene Tiere werden bis zu 2,50 Meter lang, Neugeborene etwa 1,20 Meter. 41 bis 57 Zähne befinden sich beiderseitig links und rechts in Ober- und Unterkiefer. Gewöhnliche Delfine kommen in kleinen Schulen oder einzeln vor. Sie werden von schnellen Booten angezogen und springen ganz aus dem Wasser. An verschiedenen Orten der Ostsee sind Tiere in der Nähe von Bojen gesichtet worden.



Abb. 3: Grafik von Pieter Folkens, Alaska Whale Foundation.

**Streifendelfin** (*Stenella coeruleoalba*; Abb. 4)

Streifendelfine besitzen eine lange Schnauze (> 15 cm) sowie einen schwarzen oder schwärzlichen Streifen vom Auge zum Flipper; ihr Rücken ist schwarz. An der vorderen Flanke ist ein hellgraues „liegendes V“ zu erkennen. Die Rückenfinne ist gänzlich schwarz. Vom Auge bis zum After ist ein deutliches schwarzes Band zu erkennen. Erwachsene Tiere werden bis zu 2,50 Meter lang, Neugeborene etwa 1,20 Meter. 40 bis 55 Zähne befinden sich beiderseitig links und rechts in Ober- und Unterkiefer. Streifendelfine kommen in kleinen Schulen oder einzeln vor. Sie werden von schnellen Booten angezogen und springen ganz aus dem Wasser.



Abb. 4: Grafik von Pieter Folkens, Alaska Whale Foundation.

### **Großer Tümmler** (*Tursiops truncatus*; Abb. 5)

Große Tümmler besitzen eine Schnauze mittlerer Länge (um 10 cm). Der Rücken und die Flanken sind gänzlich grau – dunkler am Rücken, hellere Schattierungen an den Flanken. Der Bauch ist weiß, es kommen weder dunkle Streifen noch weiße Bänder vor. Die Seitenflächen der Rückenfinne sind oft erhellert. Erwachsene Tiere werden bis zu 3,50 Meter lang, Neugeborene etwa 1,20 Meter. 19 bis 24 Zähne befinden sich beiderseitig links und rechts in Ober- und Unterkiefer. Große Tümmler kommen in kleinen Schulen oder einzeln vor. Sie werden von schnellen Booten angezogen und springen ganz aus dem Wasser.

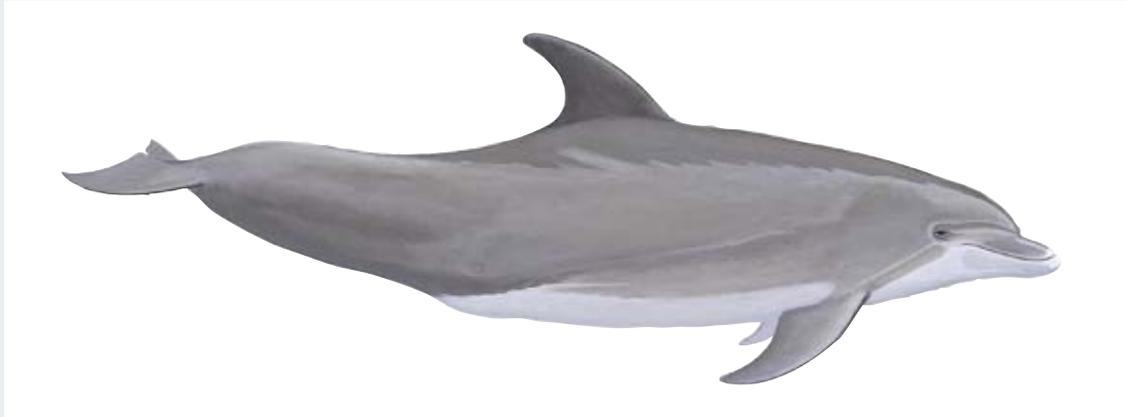


Abb. 5: Grafik von Pieter Folkens, Alaska Whale Foundation.

### **Weißseitendelfin** (*Lagenorhynchus acutus*)

Weißseitendelfine, traditionell in die gleiche Gattung gestellt wie Weißschnauzendelfine, sind eine pelagische, ozeanische und – wie auch der Weißschnauzendelfin – eine ausschließlich im Nordatlantik vorkommende Art. Man verbindet diese Delfine deshalb weniger mit der Ostsee, obwohl es in den letzten Jahren einige Einzel-funde gegeben hat. Die Art wurde 1828 als *Delphinus acutus* beschrieben und ist besonders durch Exemplare von den Färöer und Shetland Inseln bekannt. 1843 gab es ein „Fast-Vorkommen“ in der Ostsee: Es wurde eine kleine Schule im Oslo Fjord erlegt und von Rasch (1843) die erste gründliche Beschreibung der Art erarbeitet. Rasch meinte, dass es sich um eine Neuentdeckung handelt und gab seiner Art den Namen *Delphinus leucopleurus*.

Es hat immer wieder Verwechslungen gegeben: 1871 währnte Tauber (1880) Weißseitendelfine bei Middelfart im Kleinen Belt und bei Kopenhagen; es waren aber Weißschnauzendelfine.

### **Chronologie der Ostsee-Nachweise**

(Abb. 4)

Am 14. August 1907 gab es den bislang frühesten Nachweis eines Weißseitendelfins für die Ostsee einschließlich des Kattegats: Eine Strandung bei Örvik nahe Kyvik an der schwe-

dischen Kattegatküste. Im Säugetierkatalog des Zoologischen Institutes in Greifswald ist für das Jahr 1915 unter der Nr. 6200 ein *Delphinus leucopleurus* aus dem Kattegat vermerkt. Das Belegstück zu dieser Eintragung scheint verschollen zu sein, so dass die Artbestimmung nicht mehr kontrolliert werden kann. Ebenfalls, an der schwedischen Kattegat Küste gab es 1917 den Fund eines Tieres bei Lindholm in der Nähe von Hälsö und 1921 zwei Tiere bei Bråttkärr bei Göteborg. Erst im Oktober und November 1942, also fast ein Jahrhundert nach dem Oslo-Vorkommen, kam es zu einer regelrechten Invasion im Isefjord und Roskilde Fjord, wo über 70 Tiere wahrscheinlich aus der gleichen Schule binnen sechs Wochen erlegt wurden (Abb. 5). Ein Teil davon kam ins Zoologische Museum in Kopenhagen. Weißseitendelfine galten in den Folgejahren unter dänischen Zoologen als die „andere und seltenere Delfinart“ in den inneren dänischen Gewässern. Hatte man es also nicht mit Weißschnauzendelfinen zu tun, dann waren es eben stattdessen Weißseitendelfine. Derart irrte man 1945 und 1949, als man Gewöhnliche Delfine vorschnell als Weißseitendelfine abtat. Im September 1962 gab es eine Anlandung eines beigefangenen Weißseitendelfins in Frederikshavn und im Juli 1970 eine Strandung an der Küste zwischen den Mündungen der Mariager und Randers Fjorde. Am 22. August 1971 stran-



Abb. 4: Totfunde von Weißseitendelfinen in der Ostsee von 1907 bis 2006. Der ozeanischen Natur dieser Art entsprechend ist das Vorkommen vornehmlich auf das Kattegat beschränkt.

dete ein Tier bei Morup an der schwedischen Kattegatküste. Am 29. August 2005 wurde ein weiteres Tier von hier (bei Halmstad) gemeldet. In der eigentlichen Ostsee wurden Weißseitendelfine in den letzten Jahren zwei Mal festgestellt: 1984 bei Öland und am 6. September 2006 ein nicht mehr ganz frisches Tier bei Bobolin (Darłowa) an der polnischen Küste.

### Gewöhnlicher Delfin (*Delphinus delphis*)

Früher wurden alle Delfine pauschal mit dem Namen *Delphinus delphis* versehen und auch nach der Differenzierung in mehrere verschiedene Arten kam es, wie oben bereits erwähnt, immer wieder zu Verwechslungen mit dem Großen Tümmler und

dem Weißschnauzendelfin sowie manchmal auch mit dem Weißseitendelfin und dem Streifendelfin. Den frühesten Hinweis auf ein Ostsee-Vorkommen des Gewöhnlichen Delfins hatte Japha (1909) mit Verweis auf Kleins (1741) Tafeln erstellt, auf denen Schädel und Habitus eines *Delphinus delphis* aus dem Jahre 1616 zu erkennen sind. Allerdings zeigt Kleins Habituszeichnung nicht wie Japha angibt einen Gewöhnlichen Delfin, sondern eher einen Großen Tümmler. Der Schädel eines Großen Tümmlers ist übrigens auf derselben Kupfertafel abgebildet wie der eines *Delphinus delphis*. Mit Sicherheit gab es also ab und zu auch Gewöhnliche Delfine in der Ostsee, aber die Verknüpfung mit dem Jahre 1616 scheint nicht gesichert zu sein.

Erst 1865 stellte Reinhardt (1866) endgültig den Gewöhnlichen Delfin zu den in dänischen Gewässern vorkommenden Walarten, aufgrund der vielen Verwechslungen der „jüngsten Jahre“ und vornehmlich durch die mittlerweile veröffentlichten Beschreibungen von Weißseiten- und Weißschnauzendelfinen. So wurden zwei von Tauber für 1855 für die Nordküste Seelands angegebenen Gewöhnlichen Delfine nicht anerkannt.

### Chronologie der Ostsee-Nachweise

Der erste einwandfreie Nachweis für die Ostsee ist eine Strandung eines jungen Männchens, die im November 1865 in der Nähe von Grenå auf der jütischen Halbinsel Djursland stattfand.

Japha (1909) erwähnte einen Fund aus der Danziger Bucht aus dem Jahre 1885 (Abb. 6a). Er bezog sich auf einen Schädel im damaligen Westpreußischen Provinzialmuseum. Schädel und Lokalität gehören aber vielleicht gar nicht zusammen. Im September 1885 wurde ein *Tursiops tursio* an der Frischen Nehrung gefunden



Abb. 5: Gestrandeter Weißseitendelfin aus dem Roskilde Fjord (1942).

(siehe auch Absatz über Weißschnauzendelfine). 1899 wurde der Sammlung des Provinzmu-seums auch ein Delfinschädel übergeben. Ob es sich aber um einen Gewöhnlichen Delfin handelte und überhaupt aus der Ostsee stammte, lässt sich nicht mehr klären.

Bis 1939 gab es wohl viele Sichtungen und auch Beifänge in Fischnetzen von Delfinen, deren Art-zugehörigkeit jedoch nicht eindeutig festgestellt werden konnte.

Erst Ende der 1930er Jahre gab es wieder ein-wandfreie Nachweise für Gewöhnliche Delfine. Im Frühjahr 1939 tauchten dann an verschiede-nen Orten Pärchen oder kleine Schulen dieser Art auf. Im Zoologischen Museum in Kopenha-gen gibt es aus diesem Jahr ein Belegstück aus dem Mariager Fjord. Auch in den Folgejahren gab es immer wieder Gewöhnliche Delfine in diesen Gewässern. Am 8. August 1941 stran-dete ein Tier bei Koldkær nahe Hals an der dä-nischen Kattegatküste, 1945 ein weiteres Tier bei Bønnerup Strand an der jütischen Katta-gatküste (zunächst falsch als Weißseitendelfin bestimmt) und 1947 ebenfalls ein Tier von der gleichen Küste. Im Mai 1949 wurden drei Ge-wöhnliche Delfine im Öresund gefangen. Auch sie wurden zuerst als Weißseitendelfine in den Akten des Zoologischen Museums in Kopenha-gen geführt. 1952 gab es wieder einen Delfin-fund an der jütischen Kattagatküste bei Store Sjørup. Schließlich schien diese Delfinperiode 1956 mit der Strandung eines Gewöhnlichen Delfins an der schwedischen Küste des Bottni-schen Meerbusens abgeklungen zu sein, aber noch im Februar 1957 wurde bei Göteborg ein Tier gefunden.

Bereits 1978 tritt der Gewöhnliche Delfin wieder auf, dieses Mal im südlichen Kleinen Belt und an der Küste von Rügen: Ein schon stark zersetz-

ter Kadaver eines 1,96 Meter langen Weibchens wurde am 27. Juni 1978 bei Nonnevitz/Rügen gefunden (Schädel und Skelettreste befinden sich im Deutschen Meeresmuseum unter der Nr.: I-A/2535); im darauffolgenden Jahr wurde ein Tier vor der Nordküste Seelands gesichtet. 1982 gab es eine Sichtung im Großen Belt.

**1990-1999:** 1990 hielt sich ein anderes Tier mo-natelang in der Nähe einer Messboje etwa 20 Kilometer nördlich von Gilleleje an der Nord-küste der Insel Seeland auf. 1993 kam ein Tier von der schwedischen Insel Ven im Öresund ins Naturhistorische Museum in Stockholm. Ein weiteres Tier, das bei Heiligenhafen an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste strandete, kam ins Institut für Haustierkunde nach Kiel (siehe Abb. 6a).

1996 und 1997 besuchte eine kleine Schule die Flensburger Förde und überwinterte vermutlich in der westlichen Ostsee: Die Tiere wurden im Kieler Hafen und danach im Fehmarn Sund ge-sichtet. Später im gleichen Jahr wurden zwei gewöhnliche Delfine in finnischen Gewässern tot aufgefunden. 1998 und 1999 gibt sich ein Pärchen aus einem Gewöhnlichen und einem Streifendelfin ein Steldichein bei Halmstad an der schwedischen Kattegatküste und schließ-lich in der Danziger Bucht, wo beide Tiere spä-ter tot aufgefunden wurden. Der Gewöhnlich Delfin strandete am 4. April 1999 bei Skowronki an der Kurischen Nehrung.

**2000-09:** Ab dem Jahr 2000 haben sich alljähr-lich Gewöhnliche Delfine in den Ostseegewäs-sern aufgehalten und einige davon kamen dabei ums Leben (Abb. 6b).

2000 wurde eine Delfinschule im Öresund zwi-schen der dänischen Insel Saltholm und der

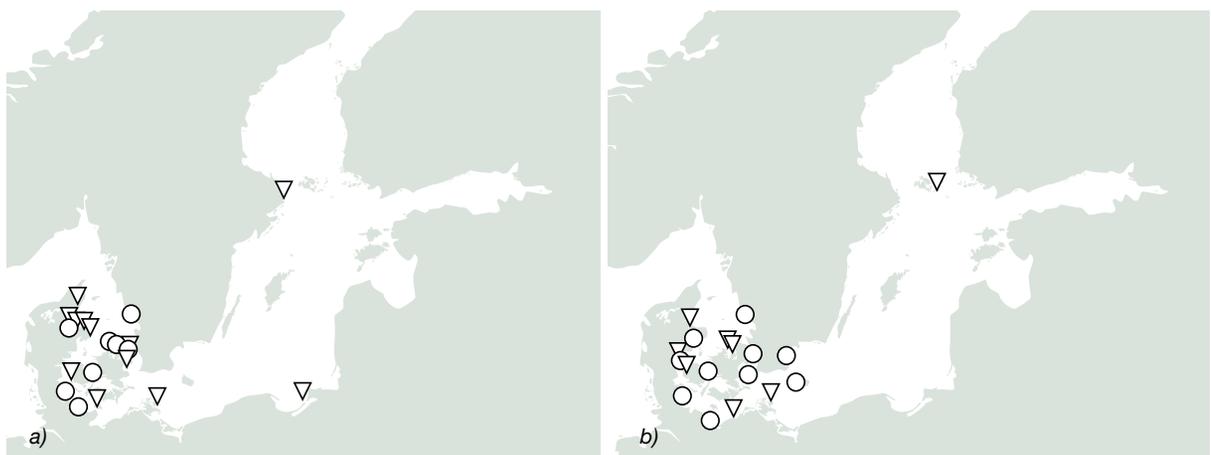


Abb. 6: Totfunde und Sichtungen von Gewöhnlichen Delfinen in der Ostsee: a) 1865 bis 1999; b) 2000 bis 2009 (▽ = Tot-funde, O = Sichtungen). In beiden Perioden ist ein Schwerpunkt für das Kattegat, die Beltsee sowie die westliche Ostsee zu verzeichnen.

schwedischen Öresundküste bei Malmö beobachtet.

Im Jahr 2001 fanden Sichtungen „überall“ in den inneren dänischen Gewässern, auch bei Bornholm sowie in der Kieler und Lübecker Bucht statt. Ein Delfin im Hafen von Vejle verendete aufgrund von Vereisungen. Nachdem im Sommer 2001 eine Gruppe von fünf Delfinen öfter in den Gewässern von Mecklenburg-Vorpommern gesichtet wurde, wurde am 6. September 2001 wurde bei Kühlungsborn ein Gewöhnlicher Delfin tot aufgefunden. Das Skelett des 1,89 Meter langen Männchens befindet sich in der Sammlung des Deutschen Meeresmuseums. Im Dezember wurde ein Delfin zwischen Hiddensee und Rügen gesichtet. Vermutlich handelte es sich hierbei um das gleiche Tier, das vorher in Schweden bei Simrishamn beobachtet wurde. Ein Gewöhnlicher Delfin besuchte „Neddy“, den Weißschnauzendelfin von Simrishamn.

Von Juli bis September 2002 gab es Sichtungen an verschiedenen Orten im nördlichen Großen Belt. Eine Strandung eines noch lebenden Tieres bei Frederikssund im nördlichen Roskilde Fjord beendete das Delfinjahr.

Von Juni bis September 2003 hielt sich eine kleine Schule im Öresund auf. Im September konnte man auch von Strib aus an der Nordküste von Fünen Delfine ausmachen. Ein Tier wurde im August bei Landskrona im Öresund tot aufgefunden. Im Oktober gab es Sichtungen in der Århus Bugt. Drei Strandungen fanden in dänischen Gewässern statt: Tangkrogen Århus, Vejle Fjord und ein erneuter Fund im nördlichen Roskilde Fjord.

2004 gab es Sichtungen von Januar bis November: Im Januar im Öresund, im Februar bei Fredericia, und von Februar bis Anfang September bei Skærbæk und Børup Sande im nördlichen Kleinen Belt. Es waren zwischen zwei und vier Tiere. Es wurden auch Tiere von Trelde næs (Mai) und Ærø (August) gemeldet. Im Oktober und November gab es Sichtungen an der Nordspitze von Seeland bei Gildbjerg Hoved. Ein Delfin wurde am 21. August bei Skærbæk tot aufgefunden.

Am 1. Mai 2005 gab es im Aabenraa Fjord, am 15. Mai bei Barsø im Kleinen Belt und am 17. Mai eine Sichtung bei Hjelm in der Nähe von Ebeltoft. Am 2. Mai hatte es vor Schleimünde auch eine Sichtung gegeben. Vom 18. Juni bis zum 18. August wurden Delfine in der Århus Bugt beobachtet. Noch im Oktober gab es eine Sichtung im Südfünischen Inselmeer.

Am 5. Juli 2006 gab es zwischen Ebeltoft und der Insel Tunø, am 12. Juli in der Århus Bugt sowie am 20. Juli bei Venø im Limfjord Sichtungen. Am 9. November wurde ein Mutter-Kalb-Paar in finnischen Gewässern bei den Åland-Inseln zu-

nächst gesichtet und später tot aufgefunden. 2007 gab es am 13. April Sichtungen in der Århus Bugt, am 21. Mai im nördlichen Großen Belt, am 29. Mai zwischen Ausgang des Horsens Fjord und der Insel Endelave. Von April bis August gab es an der polnischen Küste Sichtungen von kleinen Schulen: am 27. April vor Łeby, am 5. Juli vor Hela, am 14. Juli vor Kołobrzeg und am 18. August in der Danziger Bucht. Am 23. September wurde ein Mutter-Kalb-Paar zwischen Darßer Ort und Hiddensee gesichtet (Abb. 7). Am 7. September wurde ein Tier bei Alrø in der Mündung des Horsens Fjord tot aufgefunden. Noch im Oktober sichtete man Delfine an Sejrobugten der Insel Seeland.

Ende August 2008 gab es bei Gilleleje eine Sichtung sowie Anfang September südlich von Fünen und vor Wismar, aber es wurden keine Strandungen gemeldet.

2009 gab es zwischen dem 14. Juli und dem 12. Dezember Sichtungen im As Vig, im Kolding Fjord (drei Monate lang), bei Gelting und im Hafen von Flensburg.

## Indiz für Klimawandel?

Das periodische Auftauchen von Gewöhnlichen Delfinen hat vielleicht mit dem Zustrom von wärmeren Atlantikwasser höheren Salzgehaltes in die Ostsee zu tun. Konnte man früher so genannte Delfinjahre unterscheiden, vermitteln die letzten Jahre vielleicht eher den Eindruck eines permanenten Wandels. Dieses Mal sind Delfine nicht wieder weggezogen, sondern geblieben.

## Streifendelfin

### *(Stenella coeruleoalba)*

Streifendelfine sind eine noch mehr wärmeliebende Art als die Gewöhnlichen Delfine und deshalb in besonders starken „Delfin Jahren“ auch in der Ostsee zu erwarten (Abb. 8). Nilsson (1847) erwähnte zwei Schädel dieser Art, die aus dem Kattegat stammten. Erst 1987 gab es an der schwedischen Kattegatküste den ersten sicheren Fund eines Streifendelfins in der Ostsee. Elf Jahre später, 1998/1999, wanderte ein Streifendelfin zusammen mit einem Gewöhnlichen Delfin bis an die polnische Küste. Der Streifendelfin wurde bei Przebrno an der Kurischen Nehrung nahe der polnischen Grenze zum russischen Oblast Kaliningrad in einem Fischnetz ertrunken aufgefunden (Abb. 9). Schließlich gab es im Juli 2002 zwei Sichtungen bei der dänischen Insel Anholt (Kinze, 2007)

## Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*)

Bereits 1780 wusste man um die Großen Tümmler unter dem Namen *Delphinus tursio*, einem heute nicht mehr verfügbaren wissenschaftli-



Abb. 7: 2007 beobachtete die Bundespolizei ein Mutter-Kalb-Paar des Gewöhnlichen Delfins zwischen Darßer Ort und Hiddensee.

chen Namen, der sich jedoch als zählebig erwies und bis weit ins 20. Jahrhundert hinein für diese Art benutzt wurde. Der heute gültige Name *Tursiops truncatus* wurde vom britischen Zoologen George Montagu (1821) geprägt. Aufgrund der vielen Verwechslungen kann nicht immer eindeutig geklärt werden, ob Sichtun-

gen dem Großen Tümmler oder einer anderen Art zuzuschreiben sind. Wie bereits unter dem Abschnitt über Weißschnauzendelfine erörtert, können auch manche Angaben zum Vorkommen von Großen Tümmlern nicht mehr geprüft werden, da es an Belegstücken fehlt.

### Chronologie der Ostsee-Funde (Abb. 10)

Klein (1741) gab aus dem 18. Jahrhundert einen „Orca“ aus der Danziger Bucht an. Der Schädel dieses Tieres ist auf einer seiner Kupfertafeln abgebildet und leicht als der eines Großen Tümmlers zu erkennen. Auch die Abbildung des ganzen Tieres deutet auf einen *Tursiops* hin.

Am 6. Mai 1842 wurde höchstwahrscheinlich auch ein Großer Tümmler bei Stralsund tot im Wasser treibend aufgefunden. Ein Schädel im Zoologischen Museum in Berlin könnte zu diesem Tier gehören (Schulze, 1991).

Im Herbst 1844 wurden drei Große Tümmler bei Frederiksgave (= Hagenskov) an der Kleinen Belt Küste von Fünen erlegt. Die Belegstücke hierzu werden im Zoologischen Museum in Kopenhagen aufbewahrt. Am 26. Juni 1852 wurde eine große Schule von Großen Tümmlern im Greifswalder Bodden beobachtet. Ein Tier davon kam ins Anatomische Museum in Greifswald und ist bei Münter 1873/74 abgebildet. Die Artzugehörigkeit ist deshalb unanfechtbar. 1854 ist nach Liljeborg (1874) ein Großer Tümmler bei Ystad an der schwedischen Ostseeküste gestrandet. Auch im Januar 1870 wurde bei Middelfart von



Abb. 8: Totfunde und Beobachtungen von Streifendelfinen in der Ostsee von 1987 bis 2002 (▽ = Totfunde, O = Sichtungen). Es handelt sich um ein recht seltenes und neues Vorkommen, sogar mit einem Totfund an der polnischen Küste.



Abb. 9: Ertrunkener Streifendelfin von der polnischen Küste (1999).

den dortigen Schweinswaljägern eine große Schule von Großen Tümmlern gesichtet und 49 Tiere davon erlegt (Abb. 11). Auch bei Kiel gab es 1870 „Delfine“, ob es aber Große Tümmler waren, ist nicht eindeutig. Kinze & Pfander (2007) erwähnten für dieses Jahr ein 150 Kilogramm schweres Tier, das ein von Kappeln kommendes nach Eckernförde segelndes Boot im Schleptau hatte. Die Fischer von Eckernförde hatten offenbar zu diesem Zeitpunkt mehrmals tote Delfine an der Wasseroberfläche treibend aufgefunden. Im Jahre 1871 wurden angeblich Große Tümmler in der Mündung des Laukaanjoki in Estland gesichtet.

Im Januar 1882 (nicht wie bei Japha angegeben 1881) gab es bei Lübeck den Fund eines Großen Tümmlers. Das Tier kam ins dortige Naturkundemuseum, existiert aber heute leider nicht mehr, weshalb die Artbestimmung als nicht 100 % festgestellt werden kann (siehe auch Absatz vom Weißschnauzendelfin).

1906 wurde ein drei Meter langes Tier in den Tammisaari oder Ekenäs-Schären an der finnischen Küste tot aufgefunden. Es ist mit Sicherheit ein Großer Tümmler. 1909 soll es nach Tomilin (1967) auch in der Rigaer Bucht einen Großen Tümmler gegeben haben.

Mohr (1931, 1935) verweist auf einige Vorkommen des Großen Tümmlers in der Lübecker Bucht in den Jahren 1923 bis 1925. Es kann bezweifelt werden, ob es überhaupt *Tursiops*-Individuen waren (siehe auch Absatz über Weißschnauzendelfine). Ein von Erna Mohr für 1930 von Grauhöft in

der Schlei gemeldeter Tümmler scheint auch kein *Tursiops* gewesen zu sein, sondern ein Schweinswal. 1937 gab es jedoch eine einwandfreie Sichtung (mit Bild) eines Großen Tümmlers im Svendborg Sund zwischen den dänischen Inseln Fünen und Tåsinge.

In den 1940ern gab es in dänischen Gewässern vier Funde: 1942 in der Århus Bugt, 1943



Abb. 10: Totfunde von Großen Tümmlern in der Ostsee von 1842 bis 1998. Das häufigste Vorkommen ist für das Kattegat und die westliche Ostsee zu verzeichnen, aber es gab immer wieder ein Vordringen ganz bis zu den Küsten Finnlands.



Abb. 11: Schweinswaljäger beim Zerlegen von 49 Großen Tümmlern im Jahr 1870.

bei Høruphav in der Nähe von Sønderborg und 1944 im Isefjord auf Seeland und bei Bandholm auf der Nordküste der dänischen Insel Lolland. Am 6. September 1953 gab es eine Strandung bei Porvoo (=Borgå) in Finnland etwa 50 Kilometer östlich von Helsinki (Briefliche Mitteilung von Risto Vainola) und 1957 bei Malö an der schwedischen Kattegatküste. In den 1960er Jahren gab es wiederum einige Funde. Schulze (1991) zeigt in seiner Abhandlung ein Foto eines Delfins, der im 1960 bei Stralsund anstrandete und führt ihn auf Grundlage einer Bestimmung des niederländischen Walspezialisten Peter van Bree als *Tursiops*-Fund. Es scheint sich aber wegen der schwarzen Farbe eher um einen Weißschnauzendelfin gehandelt zu haben. Zwei von Schultz (1970) für 1963 bzw. 1964 von Lippe Hohwacht an der schleswig-holsteinischen Küste angegebene Tiere sind als Große Tümmler sehr fragwürdig. 1975 gab es im Kolding Fjord einen Fund eines 3,25 Meter langen Weibchens und 1976 bei Vrinders in der Nähe von Århus einen weiteren Fund eines Tieres unbestimmten Geschlechts. In den 1980er Jahren wurde ein Tier in der Kalø Bugt gesichtet und auch in den 1990er Jahren gab es vereinzelt Sichtungen dieser Art. 1998 strandete ein Großer Tümmler an der Grenze zwischen Lettland und Litauen.

### Rundkopfdelfin (*Grampus griseus*)

Diese Art tauchte zum ersten Mal 1927 an der schwedischen Kattegatküste auf und wurde 1938 zwei Mal (bei Saksøbing an der Nordküste der dänischen Insel Lolland und bei Nibe im

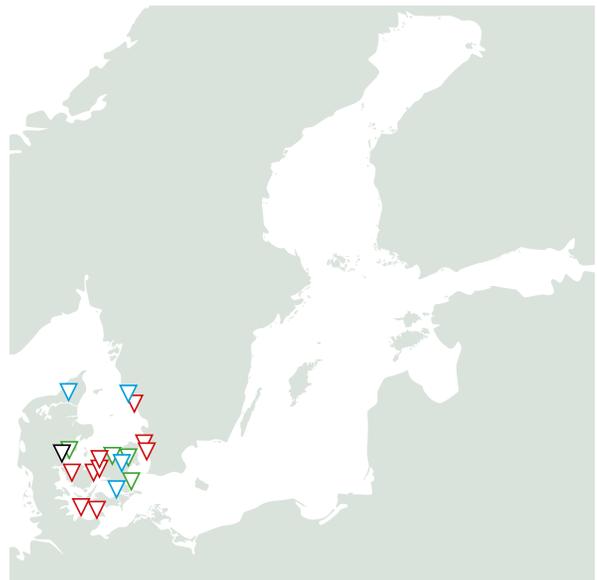


Abb. 12: Totfunde von Rundkopfdelfin (▽), Grindwal (▽), Zwergschartwal (▽) und Kleinem Schwertwal (▽) in der Ostsee. Ihr Vorkommen scheint gänzlich auf die westlichen Teile der Ostsee beschränkt zu sein.



Abb. 13: Gestrandeter Rundkopfdelfin im Isefjord Dänemark (2007).

Limfjord) in dänischen Gewässern festgestellt (Abb. 12). Erst 2007 gab es erneut einen Fund im Isefjord an der dänischen Insel Seeland. Es war ein sehr abgemagertes Tier, das nach etwa dreiwöchigem Aufenthalt verhungerte (Abb. 13). Rundkopfdelfine fressen vornehmlich Tintenfische und die gibt es gar nicht in der Ostsee.

### Langflossen-Grindwal (*Globicephala melas*)

Diese Art ist aus den ozeanischen Teilen des Nordatlantiks bekannt und ein Tintenfischfresser. Ihr Auftreten in der Ostsee ist deshalb ausschließlich auf den äußersten Teil, also das Kattegat beschränkt (siehe Abb. 12). Grindwale trifft man manchmal im Skagerrak an. Die Tiere, die bis in das Kattegat und die Beltsee vordringen, wandern entlang der schwedischen Westküste gen Süden und folgen wahrscheinlich mehr oder weniger passiv den tiefen Rinnen. Alle Ostsee-Nachweise scheinen aus dänischen Gewässern zu kommen. Drei Mal wurden Grindwale im Isefjord (1863, 1884 und 2010) gefunden und ein einziges Mal (1987-88) hielt sich ein Tier im Öresund auf. Im September 1954 kam es im Vejle Fjord zu einer bedauerlichen Massenstrandung von 63 Tieren (Abb. 14). Bondesen (1951) erwähnt ein weiteres Vorkommen im Kleinen Belt für die 1870er Jahre. Hierbei handelte

es sich aber nach Kinze (1995) um ein Auftreten von Kleinen Schwertwalen im Jahr 1871.

### Kleiner Schwertwal (*Pseudorca crassidens*)

1861 währnte man diese Art als schon ausgestorben, da nur ausgegrabene Schädel aus dem südlichen England bekannt waren. Aber gerade in diesem Jahr fand sich eine größere Schule in der Kieler Förde ein (Abb. 15). Man glaubte zuerst, es seien gewöhnliche Grindwale, aber Bezaehnung und Kopfform stimmten hiermit nicht überein. Der



Abb. 14: Gestrandete Grindwale im Vejle Fjord (1954).



Abb. 15: Kleiner Schwertwal aus der Kieler Förde (1861).

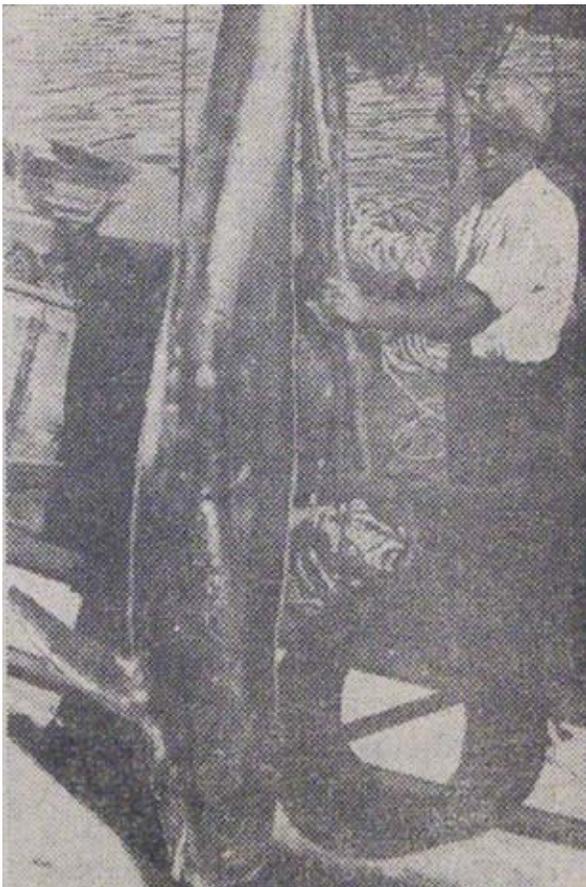


Abb. 16: Gefangener Zwergschwertwal von Kolding (1944). Zeitungsausschnitt.

dänische Walforscher Reinhardt (1862) gab dieser Art einen neuen Gattungsnamen, der so viel wie „Falscher Schwertwal“ bedeutet. 1862 gab es an vielen Orten der dänischen, deutschen und schwedischen Küsten Strandungen dieser Art. Bereits 1871 zeigte sich die Art erneut in den dänischen Gewässern. Leider sind von diesen Funden nur wenige Belegstücke erhalten geblieben. Im Zoologischen Museum in Kopenhagen liegt ein Wirbel eines bei Middelfart erlegten Tieres. Der Kleine Schwertwal hat seit dem nur noch ein einziges Mal (1934) die Ostsee an der schwedischen Kattegatküste erreicht (siehe Abb. 12).

### Zwergschwertwal

**(*Feresa attenuata*, siehe Abb. 12)**

1944 kannte man von dieser Art nur zwei Schädel, die beide im Londoner Museum aufbewahrt werden. Man wusste nicht um das Aussehen dieses Delfins, welcher erst 1954 bekannt wurde. Als im Juli 1944 im Hafen von Kolding ein Delfin auftauchte, war man sich der Sensation nicht bewusst (Abb. 16). Auch nach dem Erlegen des Tieres war man der festen Überzeugung, es sei ein Weißschnauzendelfin. So stand es auch in den Kopenhagener Zeitungen und deshalb bemühte sich das Zoologische Museum auch nicht um den Erwerb des Skeletts. Bilder in den lokalen Zeitungen belegen jedoch sehr eindeutig die Art. Erst 2006 wurde die Fehlbestimmung

entdeckt und der Fund von der Liste der Weißschnauzendelfine gestrichen (Kinze, 2006).

## Schwertwal (*Orcinus orca*)

Über die letzten 200 Jahre gesehen, gebührt den Schwertwalen der zweite Rang unter den häufigsten Zahnwalarten der Ostsee. Nur von den Weißschnauzendelfinen gibt es mehr Totfunde und Sichtungen in der Ostsee.

Da besonders die Männchen des Schwertwales leicht erkennbar sind und Beschreibungen und auch Zeichnung eindeutig die guten Kennzeichen des Schwertwales wiedergeben, kann man die Nachweise ganz bis ins 16. Jahrhundert zurückverfolgen.

Der früheste Nachweis stammt vom 30. März 1545, als ein Schwertwal im Greifswalder Bodden strandete. In der Greifswalder Marienkirche ist dieser Fall durch ein Wandbild belegt (Schulze, 1991). 1679 gab es im Randers Fjord den ersten belegten Fang eines Schwertwales (Abb. 17). 1723 wurde eine kleine Schule im Limfjord bei Gjøl erlegt, 1754 vier Tiere im Kolding Fjord und 1768 im Isefjord ein einzelnes Tier.

Im 19. Jahrhundert scheinen sich die Belege zu häufen (Abb. 18a). Einige Jahre vor 1820 wurde

bei Trelleborg an der schwedischen Ostseeküste ein Schwertwal angespült. 1820 (nicht 1819) gab es im Kalø Vig bei Århus eine Sichtung einer größeren Schule von der ein einzelnes Tier erlegt werden konnte. 1821 gab es eine Schwertwal-Jagd im Nybbøl Nor, also einem Seitenarm der Flensburger Förde, 1825 strandete ein Schwertwal auf der dänischen Insel Møn, 1827 (nicht 1824) vier Tiere bei Dokkedalhøjene südlich des östlichen Limfjord-Ausgangs, 1829 drei Tiere bei Frederikshavn, 1832 ein Tier auf der Insel Læsø, vor 1844 erneut ein Tier bei Frederikshavn sowie 1851 je ein Tier bei Ronneby an der Küste Schonens und bei Neu-Mukran auf Rügen. Das Skelett des letzteren Tieres befindet sich unter Nr. I-A/1251 im Deutschen Meeresmuseum in Stralsund. 1855 strandete ein Weibchen an der Nordküste der dänischen Halbinsel Djursland und 1861 ein berühmt gewordener Schwertwal bei Grenå. Eben jener hatte 13 Seehunde und zwölf Schweinswale verschlungen. 1862 gab es bei Samsø einen Fund und 1865 einen nördlich von Bornholm sowie 1866 einen bei Varberg. 1872 gab es wiederum drei bei Nibe im Limfjord und 1875 fünf Tiere auf Hirsholmene bei Frederiks-



Abb. 17: Aquarell eines 1679 im Randers Fjord erlegten Schwertwales (Quelle: Zoologisches Museum Kopenhagen).



Abb. 18a und b: Totfunde von Schwertwalen in der Ostsee: a) 1800 bis 1899; b) 1900 bis 1999. Schwertwale waren im 19. Jahrhundert vielleicht häufiger und drangen auch weiter in die Innere Ostsee vor als im 20. Jahrhundert.

havn. 1880 fand man ein Tier bei Varberg und „vor 1887“ wiederum ein Tier bei Sæby, 1891 gab es zwei Tiere im Mariager Fjord, 1893 einen Schwertwal bei Varberg an der schwedischen Kattegatküste und 1897 ein Tier an der Ostküste von Læsø.

Auch im 20. Jahrhundert gab es mehrere Funde und Sichtungen (Abb. 18b): 1902 wurden einige Tiere bei Kullen an der schwedischen Kattegatküste beobachtet. 1908 konnte man ein Tier bei Hundested an der Kattegatküste von Seeland sicherstellen und auch 1918 gab es in dieser Gegend – dieses Mal im Isefjord - einen Schwertwal. 1911 wurde ein Schwertwal bei Rossitten an der Kurischen Nehrung (heute Rybachy Рыбачий) gefunden. Am 4. Januar 1913 strandete ein Jungtier bei Vegeholm an der schwedischen Kattegatküste (Lepiksaar, 1966). 1919 erlegte man einen Schwertwal bei Middelfart, der sich bei der Schweinswal-Treibjagd einmischte. 1936 fand man einen Schwertwal bei Frederikshavn, 1942 ein 5,55 Meter langes Weibchen auf der schwedischen Insel Brattö, 1945 einen bei Frillesås an der schwedischen Kattegatküste, 1956 einen bei Agersø im Großen Belt und 1973 einen bei Köbstadö, Göteborg. 1988 wurde ein Schwertwal zwischen Langeland und Fünen gesichtet. 1990 schwamm ein junger Schwertwal in den Randers Fjord. Zwei Sichtungen soll es 1996 bzw. 2000 im Limfjord gegeben haben. 2007 strandete ein sehr junger Schwertwal bei Frederikshavn.

## GRÜNDELWALE (*MONODONTIDAE*)

Zu den Gründelwalen rechnet man zwei arktische Arten, den Belugawal oder Weißwal und den Narwal.

### Weißwal (*Delphinapterus leucas*)

Von dieser Art sind etliche Tiere in der Ostsee aufgetreten (Abb. 19). Bereits 1576 ist ein Weißwal an der Weichselmündung gestrandet. 1841 soll bei Töre im äußersten Norden des Bottnischen Meerbusens ein Weißwal gestrandet sein. Im Mai und Juni 1869 wurden Weißwale an der finnischen Küste gesichtet, im April in der Mündung des Simojoki im Bottnischen Meerbusen, im Juni in der Nähe von Tenala im Finnischen Meerbusen und später im Juli bei Oulu wieder im Bottnischen Meerbusen. 1884 wurde ein Weißwal bei Vyborg im Finnischen Meerbusen gesichtet: 1841, 1869 und 1884 wurden also Belugawale in der inneren Ostsee beobachtet, ohne dass sie vorher im Kattegat und der westlichen Ostsee entdeckt worden waren.

1903 wanderten etliche Belugas in die Ostsee hinein. Es gab Sichtungen bei Helsingør und Kolding und einen Fang in der Flensburger Förde bei Alnor. Ferner bei Vyborg und Helsinki im Finnischen Meerbusen. Ende Mai 1904 wurde bei Kalajoki im Nordosten des Bottnischen Meerbusens ein Weißwal erbeutet. Im selben Frühling gab es auch Sichtungen bei den Åland-Inseln. Im Mai 1906 wurde ein Skelett eines frischtoten Weißwales in der Pärnu Bucht gefunden. Im Juni 1906 entkam

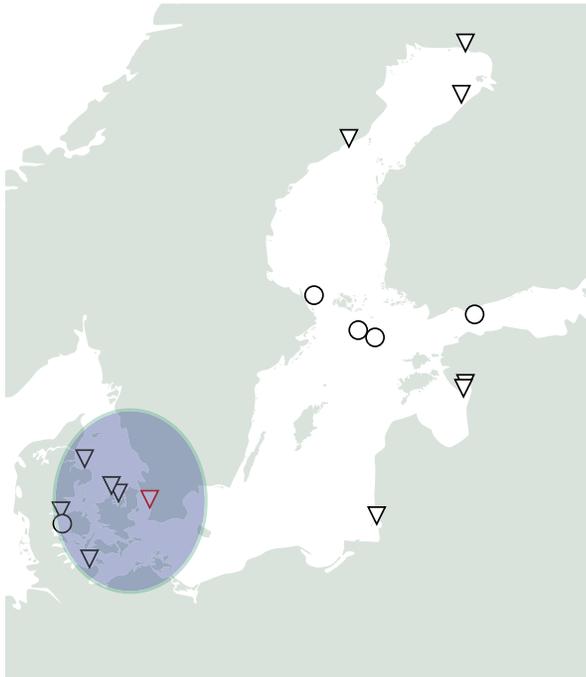


Abb. 19: Totfunde und Beobachtungen von Weißwalen (1841-1995) und einem Narwal (▽ = Totfund 1992) in der Ostsee (▽ = Totfunde; ○ = Sichtungen; das blau schattierte Gebiet markiert die zahlreichen Sichtungen während der Jahre 1964 bis 1966 sowie 1981 bis 1987).

ein – „großes weißes Meerungetüm“ – lebend gestrandeter Weißwal in der Rigaer Bucht den Nachstellungen lokaler Fischer aus Tahkuranna. 1907 gab es einen Fund bei Tvärminne im Finnischen Meerbusen. Am 25. Februar 1908 wurde ein Weißwal im Klaipeda Tief erlegt (Japha, 1909) Das Tier

wurde vor Ort abgelichtet und Postkarten zum Verkauf angeboten (Abb. 20).

Ein weiteres Vorkommen gab es 1947 an der Nordküste der dänischen Halbinsel Djursland; offenbar ein Einzelfall.

Zwischen 1964 und 1966 gab es wieder eine Reihe von Fund- und Sichtungsmeldungen.

Totfunde wurden von Klint an der Nordküste von Seeland und von Kungsbackfjord an der schwedischen Kattegatküste gemeldet. Sichtungen gab es 1964 im Bottnischen Meerbusen mit drei Meldungen und in dänischen Gewässern. 1965 wurden zwei Weißwale an der Nordküste der dänischen Halbinsel Djursland in Fischnetzen gefangen und in Bønnerup bzw. Fjellerup gelandet. Sichtungen wurden auch in diesem Jahr aus dem Bottnischen Meerbusen und dänischen Gewässer gemeldet. 1966 ergab sich das gleiche Bild, u. a. mit einer Sichtung 40 Kilometer südlich von Umeå im Juni.

1976 strandete ein noch graues Weißwalkalb in der Lübecker Bucht. Wahrscheinlich verendete das Muttertier im gleichen Jahr bei Strib im nördlichen Kleinen Belt. 1979 gab es in der Zatoka Puk an der polnischen Küste eine Sichtung.

1981, 1982, 1984 sowie 1988 gab es an der deutschen Ostseeküste Weißwalsichtungen. 1983 und 1984 wanderte je ein Weißwal durch die inneren dänischen Gewässer. 1983 gab es in der Rigaer Bucht Sichtungen eines Weißwales. 1986 schwamm ein Weißwal weite Strecken der schwedischen finnischen und polnischen Küsten ab. Vielleicht strandete dasselbe Tier im Ap-



Abb. 20: Am 25. Februar 1908 bei Klaipeda (Memel) erlegter Weißwal (Postkarte).

ril 1987 im Isefjord auf der Insel Seeland. 1995 wurde ein Tier bei Strib im nördlichen Ausgang des Kleinen Belts gesichtet.

## Narwal (*Monodon monoceros*)

Zunächst glaubte man, es sei ein Beluga, der am 19. April 1992 bei Ålabodarnas Hamn bei Landskrona an der schwedischen Öresundküste gestrandet war (siehe Abb. 19). Die getüpfelte Färbung ließ jedoch auf einen Narwal und der fehlende Stoßzahn in der linken Seite auf ein Weibchen schließen (Abb. 21). Der Wal war etwa vier Meter lang und wog circa 750 Kilogramm. Sein Skelett wird heute im Zoologischen Museum der Universität Lund aufbewahrt.

## SCHNABELWALE (*ZIPHIIDAE*)

Diese Familie stellt die zweitgrößte Artenzahl unter den Walen. Es handelt sich durchgehend um ozeanische Tintenfischfresser, also um Arten, für die es in der Ostsee keine Nahrung gibt.

## Entenwal (*Hyperoodon ampullatus*)

Entenwale gab es immer wieder in der Ostsee (Abb. 22), obwohl sie hier als echte Irrgäste gelten müssen. Dennoch ist es zwei Tieren gelungen, ganz bis in den Bottnischen Meerbusen zu

gelangen und einem einzelnen Tier sogar auch, wieder aus dem seichten Isefjord hinauszuschwimmen.

Die Chronik der Ostsee-Entenwale beginnt wahrscheinlich im Jahre 1634 in der Flensburger Förde. 1661 gab es ein Mutter-Kalb-Paar im Abenraa Fjord.

1707 wurde bei Gelting in der Flensburger Förde ein Entenwal gestrandet aufgefunden sowie 1742 einer bei Großenbrode in der Lübecker Bucht. 1785 strandete ein Entenwal im Odense Fjord auf der kleinen Insel Roholm. Dieser Fund ist in vielen späteren Arbeiten fälschlicherweise als Zwergwal und für das Jahr 1824 angegeben. Es handelte sich aber nicht um einen Zwergwal (*Balaena rostrata*; Fabricius, 1780), sondern um einen Entenwal (*Balaena rostrata*, Müller 1776). Für das 19. Jahrhundert sind folgende Fälle bekannt geworden: 1801 Möltenort bei Kiel, 1823 Landskrona im Öresund, 1838 Strib bei Middelfart (4 Tiere), 1860 (4 Tiere in dänischen Gewässern), 1863 (Rosenhagen, Mecklenburg), 1873 im Öresund (2 Tiere) und 1877 bei Zingst. Das Skelett des Zingster Tieres, am 3. Januar am Bock bei Barhöft verendet aufgefunden, befindet sich unter der Inventarnummer I-A/1250 im Deutschen Meeresmuseum Stralsund. Über dieses

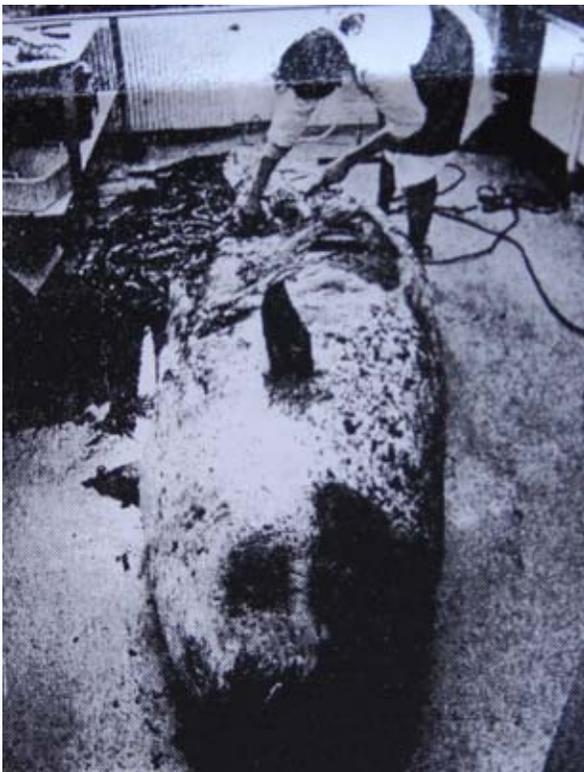


Abb. 21: Gestrandeter Narwal im April 1992 bei Landskrona an der schwedischen Kattegatküst (Zeitungsausschnitt Sydsvenska Dagbladet vom 22.04.1992).



Abb. 22: Totfunde von Entenwalen in der Ostsee von 1634 bis 2000. Schwerpunkt des Vorkommens sind das Kattegat und die westliche Ostsee.

Tier hat Gerstäcker (1887) eine Monographie verfasst. 1879 wurden zwei Tiere bei Furusund, an der schwedischen Küste des Bottnischen Meerbusens entdeckt und 1894 gab es nach Unterlagen im Meeresmuseum bei Ahlbeck auf Usedom wahrscheinlich einen weiteren Fund.

Im 20. Jahrhundert gab es folgende Vorkommen in der Ostsee: 1925 an der Küste von Halland bei Malö, Schweden. 1957 zwei Tiere bei Bellevue nördlich von Kopenhagen. Der von Schultz (1970) erwähnte Fall aus dem Jahr 1959 von Agersø im Großen Belt betrifft aber einen Sowerby Schnabelwal. Am 23. August 1993 strandete erneut ein Mutter-Kalb-Paar, dieses Mal bei Hiddensee (Abb. 23). Die Wal-Kuh überlebte den Rettungsversuch nicht, das Kalb schwamm davon. 1998 schließlich noch ein weiteres Tier auf der südlich von Fünen gelegenen Insel Tåsinge. 2000 strandete ein Entenwal lebend im nördlichen Isefjord bei Hundested auf der Insel Seeland. Ein Rettungsversuch hatte Erfolg, denn das Tier wurde nachher nicht wieder gesichtet, geschweige denn tot aufgefunden.

### **Sowerbys Zweizahnwal (*Mesoplodon bidens*)**

Diese Art wurde zum ersten Mal 1880 von Hevringholm an der dänischen Kattegatküste und

damit für den Ostseeraum belegt (Abb. 24). Zwanzig Jahre später gab es an fast dem gleichen Ort erneut eine Strandung dieser Art. Weitere Strandungen fanden 1913 (Greifswalder Oie; Abb. 25), 1925 (Kungsbacka, Schweden), 1935 (Wolin, heutiges Polen), 1938 (Vegeholm, Schweden), 1950 (Höganäs, Schweden), 1956 (Askinfjord südlich von Göteborg (ein Mutter-Kalb-Paar), 1957 (Stavns Fjord Samsø Dänemark), 1959 (zwei Tiere, Gamborg Fjord bzw. Agersø, Dänemark), 1966 (Marstal, Ærø, Dänemark) und 1992 (Stenderup Hage, nördlicher Kleiner Belt, Dänemark) statt.

### **Cuviers Schnabelwal (*Ziphius cavirostris*)**

Anfang August 1872 strandete ein etwa sechs Meter langes Exemplar dieser Hochsee-Art bei Marstrand und somit am nordöstlichsten Zipfel der schwedischen Kattegatküste (siehe Abb. 24).

### **POTTWALE (*PHYSETERIDAE*)**

Zwergpottwale (*Kogia breviprostris*) hat man noch nicht in der Ostsee festgestellt. Es gab aber schon eine Zwergpottwal-Strandung einer an der niederländischen Küste. Ein Auftreten im Kattegat irgendwann in der Zukunft ist deshalb



Abb. 23: Gestrandeter Entenwal von Hiddensee (1993); das erwähnte Kalb konnte nicht geborgen werden.



Abb. 24: Totfunde von Sowerbys Schnabelwalen von 1880 bis 1992 und eines Cuviers Schnabelwales (▽ = Totfund, 1872) in der Ostsee. Vom Sowerbys Schnabelwal rühren fast alle Belege aus dem Kattegat und der westlichen Ostsee her, während Cuviers Schnabelwal bislang nur ein einziges Mal im Kattegat vorgekommen ist.

nicht auszuschließen. Pottwale wurden aber nur einige Male in der Ostsee nachgewiesen.

### **Pottwal (*Physeter macrocephalus*)**

Bei Großpottwalen denkt man an Strandungen in der Nordsee und nicht gerade an ein Vorkom-

men in der Ostsee (Abb. 26). Aber im äußersten nördlichen Kattegat, etwas südlich von Skagen gab es öfter Strandungen.

An der schwedischen Kattegatküste strandete 1718 ein Pottwal und 1765 zwei weitere südlich von Skagen an der dänischen Kattegatküste. Im Dezember 1770 gab es eine Strandung auf der Insel Hjarnø in der Mündung des Horsens Fjords. Ein zweites Tier konnte entkommen. An der Nordspitze von Samsø strandete 1785 nach Zeitungsberichten ein Großwal. Es könnte sich hierbei um einen Pottwal gehandelt haben. Genau wie in der benachbarten Nordsee war es im 19. Jahrhundert recht still um den Pottwal in der Ostsee.

Erst 1988 gab es wieder Strandungen, je ein Tier an der dänischen und schwedischen Kattegat-Küste.

1996, noch vor der ersten Massenstrandung auf der dänischen Nordseeinsel Rømø, drang ein Tier bis zur Nordküste von Seeland vor, machte dort aber kehrt. Im gleichen Jahr gab es zwei Strandungen an der dänischen Kattegatküste bei Hulsig südlich von Skagen (Abb. 26) und an der Nordküste der jütischen Halbinsel Djursland. 2004 besuchte ein Pottwal den Hafen von Sæby.

Aus der Inneren Ostsee sind Pottwalstrandungen nicht eindeutig belegt. Arnold Japha nennt aber in seiner Arbeit aus dem Jahre 1909 zwei Fälle, beide aus der Danziger Bucht. Der erste Fall stammt aus dem Jahr 1291, wobei es sich um einen 58 Fuß (1 Fuß = 30,48 cm) langen bezahnten Wal handelte. Der zweite Fall aus dem Jahr 1455 war ein 66 Fuß langer grauweißer Wal mit „stumpfen Zeenen“. In beiden Fällen waren es also bezahnte, um die 20 Meter lange Wale

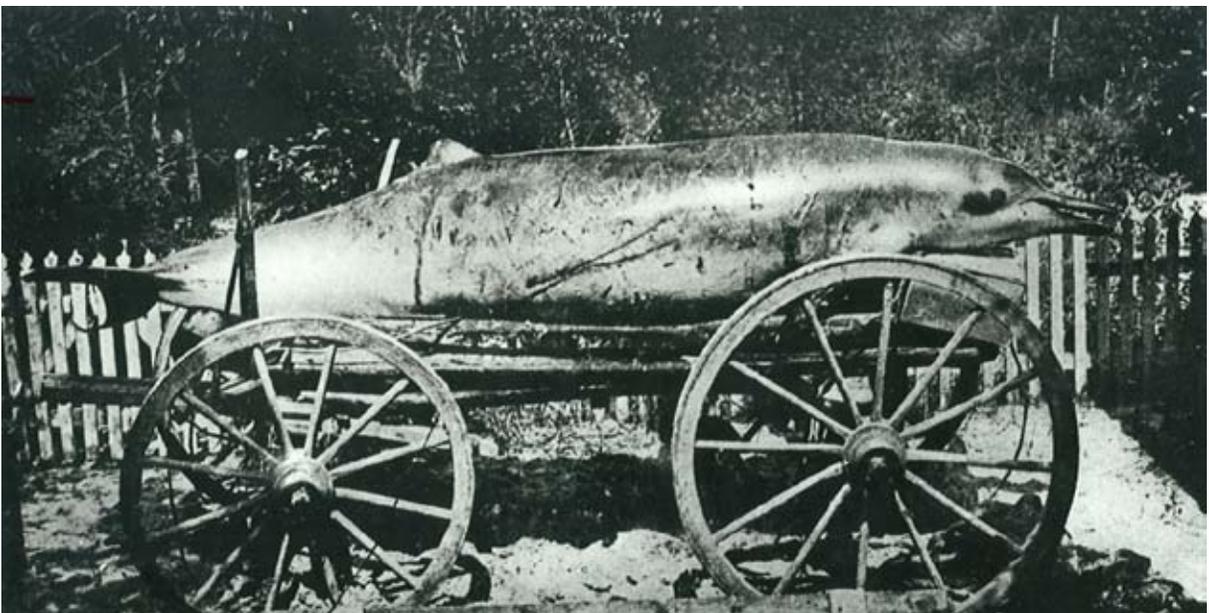


Abb. 25: Gestrandeter Sowerbys Schnabelwal von der Greifwalder Oie (1913).



Abb. 26: Tottfunde von Pottwalen in der Ostsee von 1291 bis 2004. Wegen ihrer Größe wurden die meisten Pottwale wahrscheinlich entdeckt und deshalb gibt es auch Belege, die bis ins späte 13. Jahrhundert zurückgehen.

und eigentlich kommt nur der Pottwal für sie in Frage. 2004 wurden Reste eines stark verwesenen Pottwales auf der Frischen Nehrung auf russischem Territorium aufgefunden. Ob dieser Pottwal überhaupt in der Ostsee herumgeschwommen ist oder ob es ein hineingetriebener Kadaver war, ist schwer zu sagen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Außer dem Schweinswal sind weitere 16 Zahnwalarten für die Ostsee belegt. Alle Zahnwalfamilien außer den Flussdelfinen sind vertreten: Delfine (10 Arten), Gründelwale (2 Arten), Schnabelwale (3 Arten) und Pottwale (1 Art). Ökologisch kann man sie in Dauergäste (Weißschnauzendelfin, Weißwal), Saisongäste (Gewöhnlicher Delfin, Schwertwal, Großer Tümmler) und echte Irrgäste aufteilen.

Weißschnauzendelfine waren über die Jahre hinweg am häufigsten gesehen, während in den letzten Jahrzehnten gewöhnliche Delfine stark zugenommen haben. Weißseitendelfin und Streifendelfine sind selten, während Große Tümmler periodisch ein häufigeres Vorkommen gehabt haben. Schwertwale haben eine lange Geschichte in der Ostsee und Kleine Schwertwale wurden hier zum ersten Mal (1861) als lebende Tiere gesehen, zuvor kannte man die

Art nur von subfossilen Schädelfunden aus Südenland. Ganz sensationell hätte auch der Zwergschwertwal 1944 so entdeckt werden können, hätte man nicht vorschnell das Tier von Kolding als gewöhnlichen Weißschnauzendelfin abgetan. Langflossen-Grindwale und Rundkopfdelfine treten sehr selten auf, Narwale sogar bislang nur ein einziges Mal (1992). Entenwale, Sowerbys Schnabelwale, Cuviers Schnabelwale und Pottwale schließen die Reihe von Irrgästen in der Ostsee.

## LITERATUR

- Aguayo, A. (1978): Smaller Cetaceans in the Baltic Sea, Rep. Int. Whal. Commn. 28: 131-146.
- Bennick, L. (1934): Der Weißschnauzige Delphin, *Lagenorhynchus albirostris* Gray, im Naturhistorischen Museum Lübeck nebst Mitteilungen über das Vorkommen dieser Art in Ost und Nordsee. Mitt. Geogr. Ges. u. Nat. Mus 2: 38-42.
- Berlin, H. (1941): Några sydsvensks valfynd från senare tid. Flora och Fauna 1941: 27-29.
- Bondesen, P. (1951): Danmark fanger hvaler. Natur og Museum efterår 1951: 3-10.
- Borkenhagen, P. (1993): Atlas der Säugetiere Schleswig-Holsteins. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, Kiel 131 pp.
- Claudius, M. (1853): Dissertatio de Lagenorhynchis. Kiliae, 14 pp.
- Eschricht, D. F. (1846): Undersøgelser over Hvaldyrene 5. Finhvalernes Osteologie og Artsadskillelse. Kongel. Danske Vidensk, Seak. Naturv. Math. Afh. 12: 227-396.
- Fabricius, O. (1780). Fauna Groenlandica, systematice sistens animalia Groenlandiae occidentalis hactenus indagata, quoad nomen specificum, triviale, vernaculumque Kopenhagen, 452 pp.
- Friedel, F. (1882): Tierleben im Meer und am Strand von Neu-Vorpommern. Zoologischer Garten 23: 201-206.
- Gerstaecker, A. (1887): Das Skelett des Döglings, *Hyperoodon rostratus* (PONT). Ein Beitrag zur Osteologie der Cetaceen und zur vergleichenden Morphologie der Wirbelsäule. Leipzig, 175 pp.
- Gray, J. E (1846a): On the British Cetacea. Ann. Mag. Nat. Hist. 17: 82-85.
- Gray, J. E. (1846b): On the cetaceous animals In: The Zoology of the Voyage of HMS Erebus and Terror under the command of Sir James Clark Ross, R.N. F.R.S, during the years 1839 to 1843. Band 1 Mammalia, Birds, pp. 13-53.

- Holland, T. (1871): Wirbeltiere Pommerns systematisch geordnet, nebst Tabellen zur Bestimmung derselben nach der analytischen Methode, Stolp.
- Japha, A. (1909): Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft 49: 119-189.
- Jefferson, T. A., Webber, M. A. & R. L. Pitman (2008): Marine Mammals of the World. Academic Press, San Diego, 573 pp.
- Kinze, C. C. (1995): Danish whale records 1575-1991 (Mammalia, Cetacea). Review of whale specimens stranded, directly or incidentally caught along the Danish coasts. Steenstrupia 21: 155-196.
- Kinze, C. C. (2006): Hvaler i Kolding Fjord. Koldingbogen 2006: 171-181.
- Kinze, C. C. (2007): [Wale] pp. 264-311 in Baagøe, H. J. & T. S. Jensen (red.) Dansk Pattedyr Atlas, Gyldendal, København, 392 pp.
- Kinze, C. C. & A. F. Pfander (2007): Wale in der Eckernförder Bucht einst und jetzt. Jahrbuch der Heimatgemeinschaft Eckernförde 65.
- Kinze, C. C., Tougaard, S. & H. J. Baagøe (1998): Danske hvalfund i perioden 1992-1997. Flora og Fauna 104: 41-53.
- Kinze, C. C., Jensen, T., Tougaard, S. & H. J. Baagøe (2010): Danske hvalfund i perioden 1998-2007: Flora og Fauna 116: 91-100.
- Klein, J. T. (1741): Historiae piscium naturalis. Missus secundus, de piscibus per pulmones spirantibus. I Dentibus Balaenarum et Elephantinis, Gedani.
- Lenz, H. (1890): Fauna pp. 90-107 in Geogr. Gesellschaft in Lübeck (Hrsgbr): Die freie und Hansestadt Lübeck, Lübeck, 347 pp.
- Lepikssar, J. (1966): Zahnwalfunde in Schweden. Bijdragen tot de Dierkunde 36: 3-16.
- Liljeborg, W. (1874) Däggdjuren, Uppsala, 1088 pp.
- Mohr, E. (1931): Säugetiere Schleswig-Holsteins, Altona, 136 pp.
- Mohr, E. (1935): Historisch-zoologische Wal-fischstudien. Nordelbingen 11:335-393.
- Montagu, G (1821): Description of a species of Delphinus which appears to be new. Mem. Wernerian Nat. Hist. Soc. 3: 75-82.
- Müller, O. F. (1776): Zoologicae Danicae prodromus, Kopenhagen, 274 pp.
- Münter, J. (1873/74): Über diverse in Pommerns Kirchen und Schlössern konservierte Wal-tier-Knochen. Mitt. a.d. naturwiss. Ver. V. Neu-Vorpommern und Rügen 5-6: 31-77.
- Münter, J. (1876): Über *Lagenorhynchus albi-rostris* GRAY. Mitt. A d. naturw. Verein v. Neu- Vorpommern und Rügen 8.
- Nilsson, S. (1847): Skandinavisk Fauna 1, Däggdjur, Lund, 656 pp.
- Nohren, N. (1937): Fynd av delfin i Östersjön. Fauna och flora.
- Pontoppidan, E. (1763): Den danske Atlas eller Kongeriget Danmark, Kopenhagen, 723 pp.
- Rasch, H. (1843): *Delphinus leucopleurus*. Nova species. Nyt Magazin Naturvidenskaberne 4: 100-103.
- Reinhardt, J. T. (1862): Om en for den danske Fauna ny delphinart (*Pseudorca crassidens*). Oversigt Kgl. Dansk. Videnskab. Selsk. Forh. 1862: 103-152.
- Reinhardt, J. T. (1866): Notits om en paa Østkysten af Jylland fanget *Delphinus delphis*. Vidensk. Medd. Dansk Naturh. Foren 18: 162.
- Schoenvelde, S. A. (1624): Ichthyologia et nomenclaturæ animalium marinarum, fluviatilium, lacustrium : quæ in Florentissimis ducatibus Slesvici et Holsatiæ & celeberrimo Emporio Hamburgo occurrent triviales: ac plerorumq̄ bactenus desideratorum imagines, breves descriptiones, & explicationes Hamburg
- Schulze, G. (1991): Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. MEER UND MUSEUM 7: 22-52.
- Schultz, W. (1970): Über das Vorkommen von Walen in der Nord- und Ostsee (Ordn Cetacea). Zoologischer Anzeiger 185: 172-264.
- Skóra, K. (1991): Notes on cetacea observed in the Polish Baltic Sea: 1979-1990. Aquatic Mammals 17: 67-70:
- Struck, C. (1876): Die Säugetiere Mecklenburgs mit Berücksichtigung ausgestorbener Arten. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 30: 23-119.
- Svanberg, I. & C. C. Kinze (2011): Fynd av valar i Sverige. Manuskript in Vorbereitung.
- Tauber, P. (1880): Forekomsten af Havpattedyr ved Dansk Kyst. Geografisk Tidsskrift 4: 91-103.
- Tomilin, A. G. (1967): Cetacea. Mammals of the USSR and adjacent countries, Israel Program for Sci. Transl, Jerusalem, 717 pp.
- Välkingas, I. (1936): Yliopiston Elätiellisen museon yleisen kotimaisten kokoelmien kasvu 1935-36. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica 12:247.
- Winge, H. (1899): Nogle Pattedyr i Danmark. Vidensk. Medd. Dansk Naturh. Foren 51: 283-316.

# Die Schweinswal-Treibjagd im nördlichen Kleinen Belt 1357 bis 1944

Carl Christian Kinze

Noch vor wenigen Jahren führte man unter Walforschern die Schweinswal-Treibjagd bei Middelfart im nördlichen Kleinen Belt, über jeden Zweifel erhaben, als *Beweis* für die allwinterlichen Auswanderungen der Ostsee-Schweinswale und ihre Stilllegung Ende des 19. Jahrhunderts als *Evidenz* für deren Überbewirtschaftung und letztendlich für den Rückgang der gesamten Ostsee-Population an (Kinze, 1995; Koschinski, 2002). Von Zoologen bislang übersehene historische Daten (Fangerträge, die Zahl der Fangtage, Fang-Intensität usw.) stellen jedoch den Sachverhalt in ein ganz anderes Licht. Sind Wanderungen über so große Distanzen überhaupt durch solide Daten belegt? Verursachten die großen Fangerträge der 1880er Jahre tat-

sächlich den Kollaps der Treibjagd wenige Jahre später?

## QUELLEN UND BELEGSTÜCKE

Für diese Arbeit lagen die Dänischen Fische-reistatistiken (Fiskeriberetninger) der Jahre 1888 bis 1897, Mikrofilme der Lokalzeitung *Middelfart Avis* sowie die im Middelfarter Museum aufbewahrten Rechenschaftsbücher der Schweinwaljäger-Zunft (Marsvinelaugët) und der Schweinswal-Trankocherei (Middelfart Trankogereri) vor. Diese Quellen lieferten exakte Angaben über Zeitpunkt und Größe der Fänge und für die letzten sieben Fangzeiträume sogar den



Abb. 1: Die verschiedenen Phasen der Treibjagd. Die Zunft bestand aus 30 Mitgliedern (Abbildung von Johannes Mølgaard, *Illustret Tidende* Jahrgang 24 (Nr. 1223) vom 4. März 1883).

durchschnittlichen Blubberertrag pro Tier und erlauben so einen detaillierten Vergleich der verschiedenen Fang-Epochen. Für die Jahre 1916 bis 1919 (Erster Weltkrieg) waren bislang nur wenige detaillierte Informationen überliefert, während für die Jahre 1941 bis 1944 (Zweiter Weltkrieg) wiederum exakte Angaben von Präparator Ulrik Møhl zur Verfügung standen. Møhl nutzte übrigens diese Daten später für seine berühmte Arbeit über das Wachstum und die Fortpflanzung der Schweinswale (Møhl-Hansen, 1954). Alle seine Primärdaten befinden sich heute im Archiv des Zoologischen Museums in Kopenhagen. Außer diesen Archivbelegen gibt es in der wissenschaftlichen Sammlung des Museums einige Schweinswalschädel und etwa 150 Föten vornehmlich aus den 1940er Jahren, die Studien zur Populationsunterscheidung anhand von Schädelmorphologie und DNA-Proben ermöglichen.

## ABLAUF DER TREIBJAGD

Insgesamt zehn Boote nahmen an einer Treibjagd teil. Zum Aufscheuchen der Wale schlug man mit Reisigbündeln auf das Wasser und versetzte damit die Tiere derart in Panik, dass sie sich leicht treiben ließen. Je zwei Boote schnitten nach Norden ziehenden Schweinswalen zwischen der kleinen Insel Fænø und Jütland bzw. zwischen Fænø und Fünen den Weg ab, um sie vorerst in den Gamborg Fjord zu scheuchen. Dort warteten weitere sechs bis acht Boote, die dann die Schweinswale zum Fangplatz trieben – in ein großes Netz hinein, das am Ufer befestigt war. Sobald die Schweinswale sich dem Ufer näherten, kreiste man die Tiere vollends ein, indem man das lose Netzende auch zum Ufer zog und dort befestigte. Schließlich zog man die Schweinswale dann im Netz an Land und tötete sie mit einem tiefen Schnitt durch den Hals (Abb. 1).

## DER FANGPLATZ UND SEIN URSPRUNG

Der Gamborg Fjord im nördlichen schmalen Teil des Kleinen Belts ist für die Schweinswale eine Sackgasse und deshalb für eine Treibjagd auf sie prädestiniert (Abb. 2). Ohne diese ganz besondere geografische Lage hätte sich diese Treibjagd wahrscheinlich niemals entwickeln können. Ziemlich einfach hat man schon zu frühesten Zeiten mit recht wenigen Booten den Fjord absperren und Schweinswale zusammentreiben können. Schweinswalknochen von

der steinzeitlichen Siedlung Ronæs am Ende des Gamborg Fjords belegen die frühe Nutzung (Enghoff, 2009).

Zunächst hat man wahrscheinlich nur die im Fjord anwesenden Tiere ins Auge gefasst, später wohl aber auch jene von außerhalb, um den Fangertrag zu erhöhen. Am wenigsten Aufwand bereitete das Ablenken nach Norden schwimmender Schweinswale, weil man mit ganz wenigen Booten den nördlichen Kleinen Belt „abriegeln“ konnte. Viel schwieriger war das Zusammentreiben nach Süden schwimmender Schweinswale, da die Tiere sehr leicht in den Kolding Fjord entwischen konnten. Es erforderte deshalb den Einsatz etlicher zusätzlicher Boote und erst in den 1860er Jahren – als man die volle Breite des Kolding Fjords abdecken konnte, entstand bei Skærbæk im Koldinge Außen-Fjord ein Satelliten-Fangplatz.

So weit bekannt, benutzten die Middelfart-Jäger bis in die 1890er Jahre hinein und erneut während des Ersten Weltkrieges den gleichen Fangplatz bei Svinø (= Meer)-Schweineeiland). Während des Zweiten Weltkrieges probierte man zuerst alternative Fangplätze aus, kehrte aber schließlich wieder zum alten Fangplatz zurück.

## FANDEN TATSÄCHLICH SAISONALE WANDERUNGEN STATT?

Warum wurden die Schweinswale nur im Spätherbst und Winter gefangen? Die traditionelle Erklärung hierfür lautet, dass die Tiere sich zu dieser Zeit zu größeren Schulen zusammenschlossen, die die Ostsee verließen, um in eisfreie nahrungsreiche Gewässer zu gelangen. Woher rührt nun diese „Wandergeschichte“? Jens Lauritsøn Wolf (1654) erwähnt lediglich, wann der Fang stattfand: Zwischen Martinstag (11. November) und Weihnachten. Jon Erichsen (1781), ein isländischer Gelehrter, berichtet, dass man die Schweinswale dann fängt, wenn sie am fettesten sind, also zwischen Martinstag und Lichtmess (2. Februar) und dass sie aus der „Ostsee“ in den Kleinen Belt kommen. Erst 1835 verknüpfte Frederik Poulsen, ein Zollbeamter in Middelfart, die guten Fangerträge zwischen Martinstag und Lichtmess mit dem winterlichen „Herdentrieb“ der Schweinswale sowie deren „Drang nach Norden“. Die gleiche Information findet man bei dem aus Fredericia (vis á vis Middelfart gelegen) stammenden Seeoffizier Carl L. C. Irminger (1846) wieder, der noch hinzufügt, dass die Schweinswale ab Anfang November die „Ostsee“ verlassen. Die „Ostsee“ dieser Autoren ist jedoch nicht identisch mit dem heu-

tigen Begriff und sollte in der Bedeutung „Gewässer südlich von Fünen“ verstanden werden. Die vielen strengen Eiswinter des 18. Jahrhunderts, oft mit gänzlicher Bedeckung der eigentlichen Ostsee, zwangen mit Sicherheit dort anwesende Ostsee-Schweinswale in eisfreie Gewässer auszuweichen und führten wahrscheinlich zur heute noch weit verbreiteten Annahme, dass die Schweinswale im Frühling in die Ostsee hinein- und im Spätherbst und Winter wieder hinaus wanderten. Es gibt jedoch keine (!) Dokumentation für die frühjährliche Rückwanderung in die Ostsee. Irminger war der Auffassung, dass sie im Laufe des Sommers in kleineren Schulen stattfände. Der dänische Walforscher Daniel Frederik Eschricht propagierte 1849, dass die Frühjahrsfänge von Schweinswalen im Isefjord auf Seeland aus Tieren beständen, die

den Eingang zum Öresund und damit der Ostsee nicht finden konnten. Eher ist jedoch anzunehmen, dass die bei Middelfart gefangenen Schweinswale – zumindest während des 19. Jahrhunderts – vornehmlich aus der westlichen Ostsee und nicht der inneren Ostsee stammten. Demnach würde es sich nicht um regelrechte saisonale Wanderungen handeln, sondern bestenfalls um einen zu dieser Jahreszeit auftretenden „Herdentrieb“.

## FANG-EPOCHEN

Ein organisierter Fang von Schweinswalen fand zum ersten Mal 1357 statt (Klausen, 1867; leider ohne Hinweis auf die Quelle). Einwandfrei ist der Fang jedoch aus dem 16. Jahrhundert

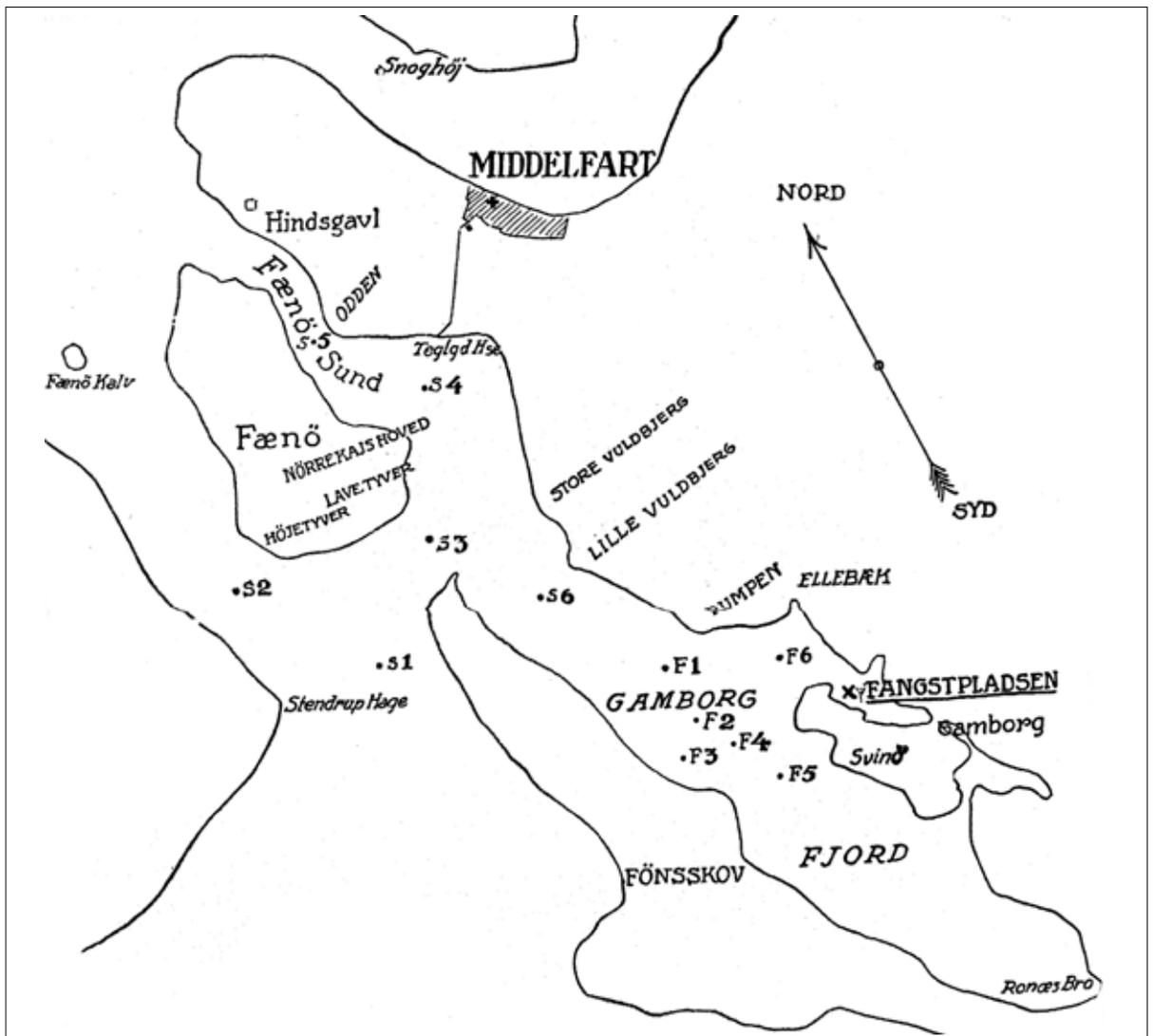


Abb. 2: Der Gamborg Fjord ist eine acht Kilometer tiefe Seiten-Förde des Kleinen Belts. Die Treibjagd hatte oft ihren Abschluss bei Ellevæk Vig am Strand der Insel Svinø (= Meerschweineiland). Die ursprünglich zehn Boote wurden um zwei auf zwölf aufgestockt und waren in zwei Staffeln aufgeteilt, die „See-Boote“ (S1 bis S6) und die Fjord-Boote (F1 bis F6); Kartenausschnitt aus Petersen (1969).



Abb. 3: Geflechte Schweinswale am Strand bei Teglgård, 1887.

belegt. Die ältesten bekannten Satzungen der Schweinswalfängerzunft stammen aus dem Jahr 1593. Anscheinend wurde die Wintertreibjagd auf Schweinswale ununterbrochen jede Saison bis in die späten 1790er Jahre hinein

durchgeführt. Danach ruhte die Jagd etwa 20 Jahre lang, bis sie zwischen 1819 und 1892 wieder von einer reorganisierten Zunft betrieben wurde (Abb. 3). Ohne Zunftobhut setzte man weitere fünf Fangsaisons bis 1897 die Jagden fort. Während des Ersten und Zweiten Weltkrieges fanden dann wieder ähnliche Treibjagden in den Wintern 1916/17, 1917/18 und 1918/19 beziehungsweise 1941/42, 1942/43 und 1943/44 statt (Petersen, 1969; Abb. 4).

## SAISONBEGINN UND SAISONENDE DURCH DIE JAHRHUNDERTE

Ursprünglich wurden die Schweinswale zwischen Martins Messe (11. November) und Christmesse (25. Dezember) gefangen, also im Laufe von 45 möglichen Fangtagen. Später verlängerte man die Saison bis zum 6. Januar (Heilige Drei Könige) auf 57 und schließlich bis Lichtmess (2. Februar) auf maximal 84 mögliche Fangtage, was fast einer Verdoppelung entspricht.

Für das 17. und 18. Jahrhundert sind nur wenige Details bekannt. Eine Ausnahme bildet ein Bericht aus dem Jahre 1743, der den Fangbeginn auf Mitte Oktober (14 Tage nach Sankt Michaelis) und den Abschluss zur Osterzeit (Anfang April) ansetzt. Für die letzten 20 Winter des 19. Jahrhunderts sind die genauen Fangtage festgehalten worden. Im Laufe dieser Winter



Abb. 4: Schweinswale und ihre Jäger in den 1940er Jahren.

wurden die Saisons teils bereits am 4. November begonnen oder erst zum 30. November eröffnet.

Die Fangsaison dauerte manchmal nur bis Anfang Januar, in anderen Jahren aber über den 2. Februar hinaus als so genannter „Greiffang“ (gribfangst) bis in den April hinein. Während der beiden Weltkriege begann man bereits Ende Oktober und war bis Anfang März aktiv.

## ANZAHL DER JÄHRLICHEN FANGTAGE

Eine Fangsaison, die sowohl den 11. November und den 2. Februar einschließt, besteht aus 51 möglichen Fangtagen im „alten“ und 33 im „neuen“ Jahr. Diese höchstmöglichen Zahlen wurden jedoch nie erreicht, da schlechtes Wetter oder Eisbildungen immer wieder zu Abstrichen führten. Die Zahl der durchgeführten Jagden ist ein gutes Maß für den Fangaufwand und daher biologisch sehr wichtig.

Während der Saisons 1872 bis 1892 lag die durchschnittliche Durchführungszahl bei 33 oder fast 40 % der möglichen Fangtage. Die Winter 1873/74 und 1877/78 hatten die höchste Zahl mit 50 aktiven Tagen oder fast 60 % aller möglichen Fangtage, während die geringste Zahl für die Saison 1890/91 mit nur acht Fangtagen und nur etwa 10 % Nutzung der möglichen Fangtage festgestellt werden konnte. Die Zahl der zusätzlichen Fangtage ab dem 3. Februar schwankte von Null bis 22 und machte bis zu 60 % der gesamten aktiven Fangtage aus.

## FANGERTRÄGE UNTER DER LUPE

In der Literatur finden sich Fangerträge sowohl pro Jahr (Summe der Januar-, Februar-, November- und Dezemberfänge) als auch pro Saison (Summe der November- und Dezembererträge des alten Jahres und der Januar- und Februarerträge des neuen Jahres) angegeben. Das hat leider öfter zu Verwechslungen geführt, da Saisonserträge nur mit einer Jahreszahl angegeben worden sind, z. B. 1833/34 als 1834.

Die Erträge der ersten sieben Winter (1819/20 bis 1825/26) sind nicht im Detail bekannt, während für die letzten Saisons sogar Angaben über Tagesfänge vorliegen. Über die Treibjagden während des Ersten Weltkrieges ist leider nur sehr wenig bekannt. Eine Ausnahme sind G. Lindegaards Aufzeichnungen, die im Middelfarter Archiv aufbewahrt sind. Lindegaard gibt Tagesfänge für die Saison 1918/19 an. Details zu den drei Jagdwintern des Zweiten Weltkrieges

können Ulrik Møhl Hansens Tagebüchern entnommen werden. Diese werden im Archiv des Zoologischen Museums zu Kopenhagen aufbewahrt.

## ANZAHL DER ERLEGTEN SCHWEINSWALE

Angaben zur Größe der Fänge im 18. Jahrhundert sind recht selten und nur für einzelne Jahre bekannt. Die überlieferten Angaben sind außerdem eher als Größenordnungen und nicht als exakte Zahlen aufzufassen. Für weit mehr Jahre ist aber der Zehnt, der dem dänischen König geleistet werden musste, bekannt, und anhand dessen wurde für jene Jahre ein Fangindex berechnet. Es lässt sich ein katastrophaler Rückgang in den Fangerträgen ablesen. Wurden 1776 noch zwischen 500 und 700 Tiere gefangen, konnte man in den späten 1780er Jahren nur noch 100 bis 125 Tiere erlegen, das entspricht einem Rückgang um 80 %. Zwischen 1791 und 1818 fanden keine organisierten Fänge statt. 1835 schätzte der Middelfarter Zollbeamte F. Poulsen die besten Fangerträge des 18. Jahrhunderts auf 750 Tiere, also auf nur zwei Drittel des durchschnittlichen Fanges der 1830er Jahre. Die Saisonserträge des 19. Jahrhunderts sind recht gut bekannt (Abb. 5).

Die allererste Saison 1819/20 ergab 244, die letzte zum Zeitpunkt der durchgeführten Saison 1891/92 lieferte 525 Tiere. Während der folgenden fünf Winter (1892/93 bis 1896/97), die ohne Zunftobhut durchgeführt wurden, tötete man zwischen 167 und 639 Schweinswale (dänische Fischereistatistiken). Leider ist nicht bekannt, ob den Schweinswalen innerhalb der normalen Saison nachgestellt wurde, was aber als sehr wahrscheinlich gilt.

Alle 78 Saisons (1819 bis 1897) sind mittlerweile entweder vollständig bekannt oder anhand der jährlichen Zusammenfassungen verlässlich geschätzt worden (die Fangzeiträume 1845/46 bis 1853/54). Den größten Fang erhielt man 1873/74 mit 2 531 Tieren aus Middelfart und mindestens weiteren 60 Tieren aus Skærbæk. In der Literatur wird ein Höchstfang von 3 000 angegeben; vermutlich handelt es sich dabei um eine aufgerundete Ziffer gerade dieser Saison.

Die meisten Tiere fing man vor Neujahr, also im „Altjahr“. Zwischen 1854/55 und 1891/92 machten diese „Altjahrfänge“ fast 66 % der gesamten Erträge aus, sie schwankten aber zwischen 12 und 100 %. Für die Saisons der Jahre 1826/27 bis 1844/45 waren die Fänge gleichmäßiger auf Alt- und Neujahr verteilt mit 48 % (6 bis 92 %) des Gesamtertrages im Altjahr.

Der höchste monatliche Ertrag wurde im Dezember 1884 mit 1 075 Schweinswalen erzielt, der größte Novemberfang (1880) betrug 795 Tiere, der höchste Januarfang (1881) 869 Tiere, der höchste Februarfang (1877) immerhin noch 479 Tiere. So spät wie im März konnte man mitunter noch bis zu 437 Tiere erlegen (1875) und sogar im April fanden gelegentlich noch Treibjagden statt, denen 1840 etwa 500 und 1875 138 Tiere zum Opfer fielen.

Teilt man die Monate in Monatsdrittel auf, er sieht man, dass das erste Novemberdrittel selten gute Fänge brachte, während der Jahreswechsel, also im letzten Dezemberdrittel und im ersten Januardrittel in der Regel die größten Erträge verzeichnet werden. Die längste ununterbrochene Folge von Fangtagen fand zwischen dem 4. und 20. Dezember 1884 statt, als man insgesamt 934 Schweinswale erlegen konnte. Normalerweise bedeuteten die häufigen Umschläge im Wetter, das immer wieder Wartezeiten vorkamen. Diese wurden aber ganz praktisch zum Abspecken der gefangenen Schweinswale genutzt. In guten Fangperioden musste man manchmal von der Treibjagd ablassen, weil sich ein zu großer Speckhaufen angesammelt hatte.

## BLUBBERDATEN

Dass die Schweinswale zur Winterzeit am fettesten sind, ist eine alte Volksweisheit. Aus den Rechenschaftsberichten der Trankocherei der Jahre 1885 bis 1892 lässt sich dem gemäß für Anfang Februar der höchste durchschnittliche Blubberertrag pro Tier ablesen.

Die Wartung der Netze sowie andere Unkosten waren für alle Fangperioden gleich. Deshalb mussten möglichst viele Tiere erlegt werden 1 000 Schweinswale galten als schlechtes, 2 000 als ein gutes Ergebnis.

Ein Vergleich der exakten Blubber-Daten aus dem 19. Jahrhundert mit entsprechenden Zahlen aus den 1940er Jahren (Abb. 6) ergab überraschenderweise, dass die Tiere der 1880er Jahre durchschnittlich etwa fünf Kilogramm mehr Speck um den Leib trugen als ihre Artgenossen aus den 1940er Jahren. Es kann sich hierbei nicht um zufällige Schwankungen handeln, da beide Stichproben jeweils mehrere hundert Tiere umfassten.

Zum Blubberertrag liegen weitere Angaben aus dem 18. und 19. Jahrhundert vor, die wahrscheinlich ebenfalls auf Grundlage vieler Tiere berechnet

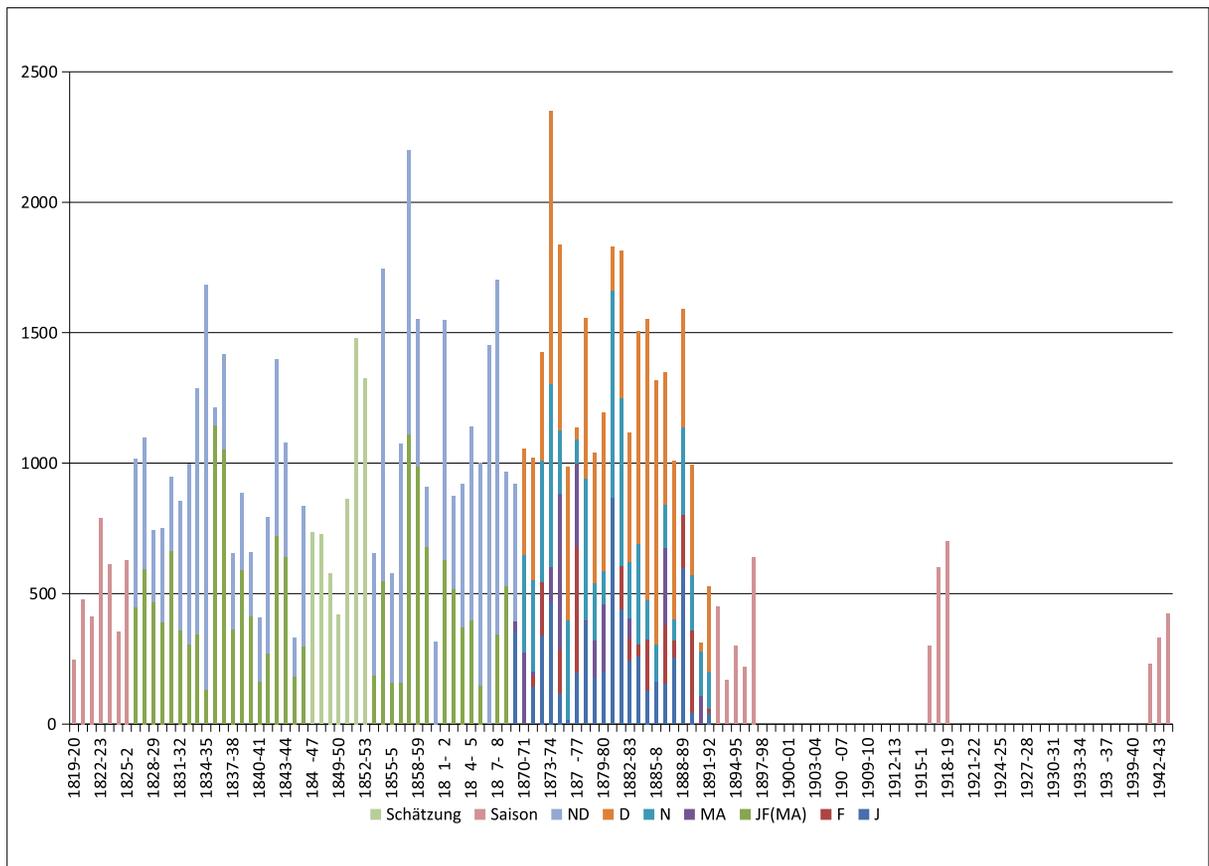


Abb. 5: Treibjagd im 19. Jahrhundert. J = Januar, F = Februar, JF (MA) = Januar und Februar (manchmal auch März und April), MA = März und April, N = November, ND = November und Dezember, D= Dezember, Saison = November, Dezember, Januar und Februar, Schätzung = Saison-Erträge anhand von Kalender-Jahreserträgen geschätzt.

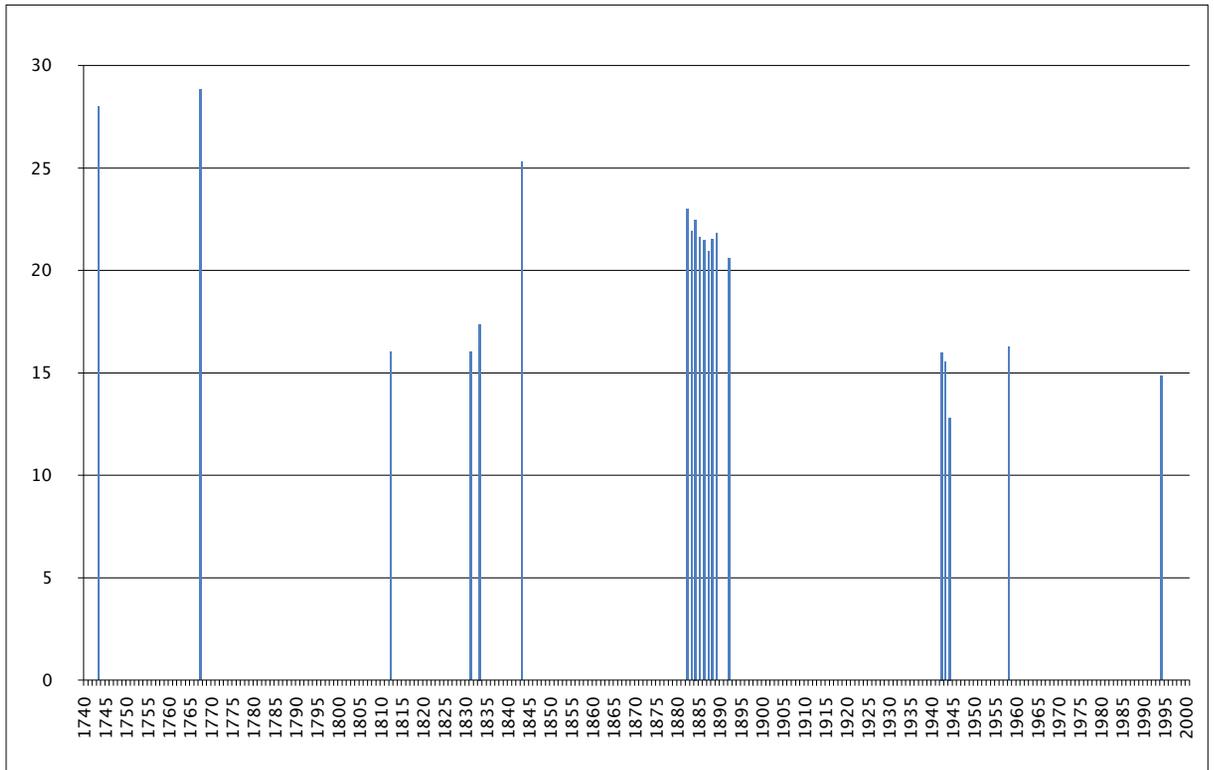


Abb. 6: Durchschnittlicher Blubber-Ertrag in Kilogramm pro Tier für die Periode 1740 bis 1992.

worden sind. Vergleicht man die Blubbererträge all dieser Jahre (1740 bis 1957) mit den jüngsten Daten (1994) aus dem gleichen Gebiet und der gleichen Jahreszeit fallen sofort große Schwankungen auf. Diese Unterschiede können entweder als Schwankungen innerhalb derselben Population oder durch das abwechselnde zeitliche Vorkommen verschiedener Populationen erklärt werden.

## SCHWEINSWALPOPULATIONEN

Als selbstverständliche Annahme galt bislang, dass die bei Middelfart erlegten Schweinswale nur einer einzigen kontinuierlichen Population angehörten, die Tiere also immer gleichen geografischen oder genetischen Ursprungs waren. Anders Galatius vom Biologischen Institut der Kopenhagener Universität hat die aus den 1940er Jahren von Middelfart im Kopenhagener Museum vorhandenen Schweinswal-Schädel (Abb. 7) mit Hilfe einer Multivariat-Analyse untersucht. Er stellte signifikante Unterschiede fest zu den „heutigen“ Schädeln der 1990er Jahre (vgl. Kasten auf Seite 148). Auch die Unterschiede im Speckertrag könnten auf eine Zugehörigkeit der Tiere zu mehreren Schweinswalpopulationen hindeuten. Besonders interessant in diesem Zusammenhang wäre ein Vergleich von DNA-Proben aus verschiedenen Fangepochen.

Die allgemeine Auffassung, dass es seit dem Bestehen der Ostsee kontinuierlich nur eine einzige Schweinswalpopulation gegeben hat, ist eine zu große Vereinfachung, denn das Populationsgefüge der Belt- und Ostsee war schon immer großen Schwankungen unterworfen. Schwankungen die mitunter gar zu einem kompletten „Populationsaustausch“ führten. Auch die Schweinswalldichte scheint stark über Jahrzehnte und Jahrhunderte geschwankt zu haben. So berichtet der dänische Schweinswalforscher Søren Andersen (1982), dass in den 1960er Jah-



Abb. 7: Schweinswalschädel vom Middelfarter Fang der 1940er Jahre in der Sammlung des Zoologischen Museums in Kopenhagen.

ren im Kleinen Belt exzeptionell wenig Tiere vorkamen, während nach Fischereibiologe Arthur Feddersen noch 1903 bei Bornholm so viele Schweinswale gesichtet wurden, dass man deren kommerzielle Nutzung ins Auge fasste (Feddersen, 1903).

## GESCHLECHTSVERHÄLTNIS UND EMBRYONALENTWICKLUNG

Die Geschlechterverteilung der im Zweiten Weltkrieg erlegten Tiere ist bekannt und mit etwa 60 % durch ein Übermaß an Männchen gekennzeichnet (Møhl Hansen, 1954), während die Föten der trächtigen Weibchen dieser Jahre jedoch eine gleichmäßige Geschlechterverteilung aufweisen. Auch im 19. Jahrhundert war die Geschlechterverteilung der Föten gleichmäßig. Ob aber auch damals weit mehr Männchen als Weibchen gefangen wurden, lässt sich leider nicht mehr feststellen.

Das Zoologische Museum in Kopenhagen besitzt eine größere Sammlung von Föten aus den 1940er Jahren und eine kleinere Zahl aus dem 19. Jahrhundert (Abb. 8). Erste Untersuchungen zum Fötenwachstum deckten einen weiteren Unterschied zwischen den beiden Epochen auf: Föten des 19. Jahrhunderts erwiesen sich in-

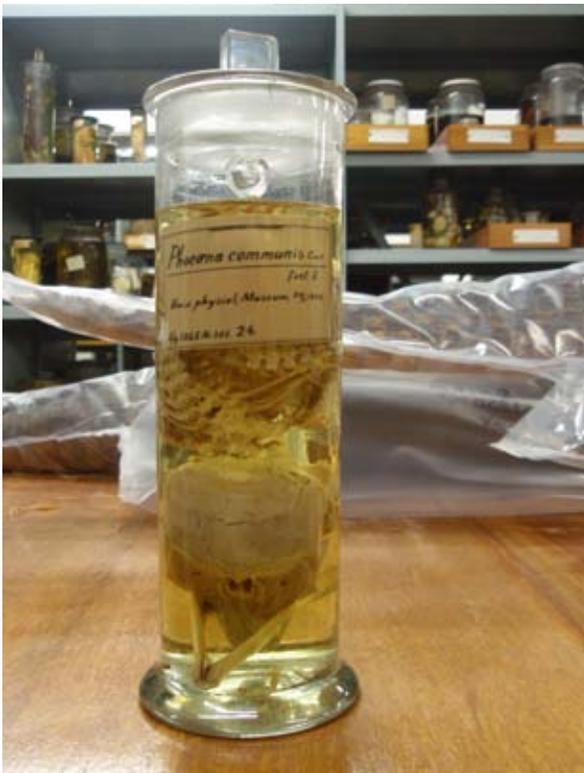


Abb. 8: Skelett eines Braunfisch- oder Schweinswalfötus aus der Eschrichtschen Sammlung im Zoologischen Museum zu Kopenhagen.

nerhalb derselben Entwicklungs-Woche als größer und weiter fortentwickelt, als jene aus den 1940er Jahren.

## FANGAUFWAND

Unter Fangaufwand versteht man ein Maß für den Eifer, mit dem die Jäger den Schweinswalen nachstellten. Er setzt sich aus den erworbenen Erfahrungen der Jäger (die stetig verbessert werden konnten) und den wetterbedingten Fangmöglichkeiten (auf die man nur sehr wenig Einfluss hatte) zusammen. Ein erfahrener Jäger wäre also imstande, bei suboptimalen Wetterverhältnissen einen besseren Fang zu erzielen als ein unerfahrener. Letzterer würde wahrscheinlich auch unter optimalen Bedingungen schlechter abschneiden.

Im Archiv des Middelfarter Museums befindet sich ein Mitgliedsverzeichnis der Schweinswalfängerzunft aus dem 19. Jahrhundert. Es gibt Aufschluss über Namen, Alter sowie Zeit und Dauer der Mitgliedschaft. Für jede Saison wurde die Gesamtzahl der Mitgliedsjahre als Maß für die „Gesamterfahrung“ errechnet. In den ersten Jahren nach 1819 wuchs die Erfahrung stetig an und erreichte erst nach 15 Saisons ein „Erfahrungsplateau“, das dann wiederum fast bis zum Ausgang der Fangaktivitäten erhalten blieb. Direkt auf die Fänger der beiden Weltkriege übertragen, bedeutet das je ein Erfahrungsdefizit von zwölf Jahren. Es hat also ganz sicher an Erfahrung gefehlt, um mit den „alten“ Fängern mithalten zu können.

Bezieht man die Saisonerträge auf die aktiven Fangtage, erhält man vergleichbare Fangraten. Obwohl die letzte Zunft-Saison 1891/92 nur 525 Tiere lieferte, konnten bei gleicher Fangrate im Vergleich zur „Katastrophen-Saison“ 1890/91 (301 Tiere) 74 % zugelegt werden. Der Mehrfang erklärt sich demnach ausschließlich durch die höhere Zahl von durchgeführten Treibjagden.

## FRÜHERE VERGLEICHE DER FANGEPOCHEN

Der dänische Schweinswalforscher Søren Andersen veröffentlichte 1982 die Saisonerträge aus 24 Fangperioden des 19. Jahrhunderts und verglich sie mit den Erträgen der beiden Weltkriegs-Epochen. Auf dem ersten Blick erscheint der Absturz der durchschnittlichen Fangerträge von etwa 1 100 Tieren im 19. Jahrhundert auf 533 bzw. 327 sehr überzeugend und besorgniserregend. Søren Andersen fehlten aber u. a.

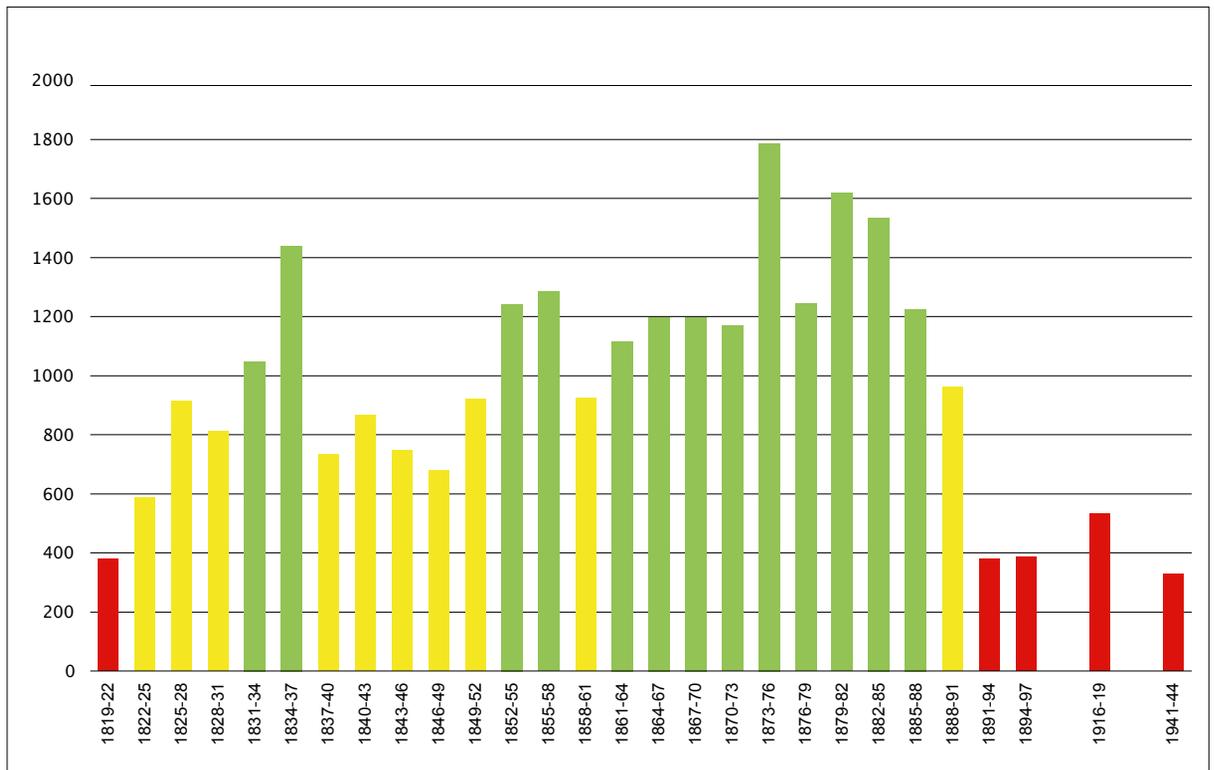


Abb. 9: Fangziffern der „Drei-Saison-Perioden“ 1819 bis 1897, 1916 bis 1919, 1941 bis 1944. Rote Säulen geben geringe, gelbe genügende und grüne gute Fangerträge an.

Daten der ersten zehn Winter des 19. Jahrhunderts, was für seine Interpretation einen erheblichen Unterschied bedeutet hätte. Die Erträge der ersten drei Winter des 19. Jahrhunderts (1819/20 bis 1821/22) gleichen den Fangerträgen der Jahre 1916/17 bis 1918/19 bzw. 1941/42 bis 1943/44 sehr (Abb. 9). Die Fangziffern der beiden Weltkriegs-Epochen wurden von Männern mit bis zu drei Jahren Erfahrungen erzielt, während die Erträge aus dem 19. Jahrhundert, die Andersen benutzte, auf dem Einsatz hoch-erfahrener Fänger beruhten. Einen Populations-Rückgang aus diesen Zahlen zu entnehmen, ist deshalb nicht möglich.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Treibjagden bei Middelfart spielten für den Rückgang der Schweinswale in der eigentlichen Ostsee keine entscheidende Rolle. Die Fangstatistiken des 19. Jahrhunderts und der beiden Weltkriege weisen keinen Rückgang auf. Möglicherweise wurden verschiedene Schweinswalpopulationen zu verschiedenen Zeiten bewirtschaftet. Die Ursache für die Einstellung der Treibjagden ist nicht ökologisch (Rückgang der Schweinswalbestände), sondern ökonomisch zu begründen: Die fallenden Blubber-Preise der 1890er Jahre machten den Fang unattraktiv. Da-

mals kamen Schweinswale durchaus noch häufig genug vor, aber ihnen nachzustellen, lohnte sich finanziell nicht mehr. Die geringen Erträge der beiden Weltkriegs-Epochen erklären sich eher durch den Erfahrungsmangel der Fänger als durch einen Rückgang der Schweinswalpopulation.

## LITERATUR

- Andersen, S. H. (1982): Changes in occurrence of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in Danish waters as illustrated by catch statistics from 1834-1970. FAO Fish. Ser. (Mammals in the Seas) 4: 131-133.
- Enghoff, I. B. (2009): Dyreknogler fra Ronæs Skov-bopladsen- In: Andersen, S.H. (red.) Ronæs Skov. Marinarkæologiske undersøgelser af kystboplads fra Ertebølletid. Jysk Arkæologisk Selskab: pp. 243-271.
- Erichsen, J. (1781): Beskrivelse af marsvinefangsten ved Middelfart. Islandske Litteraturselskabs Skrifter.
- Eschricht, D. F. (1849): Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Wallthiere, Leopold Voss, Leipzig, 205 pp.
- Feddersen, A. (1903): Marsvin. Dansk Fiskeritidende no 21 (25. maj 1903) 185-186.

- Irminger, C. L. C. (1846): Marsvinsjagten i Lillebælt og Grindefangsten ved Færøerne. Nyt Arkiv for Søværnen 18: 27-42.
- Kinze, C. C. (1995): Exploitation of the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish waters: a historical review. Report of the International Whaling Commission 16: 141-153.
- Klausen, S. H. (1867): Ved Lillebælt eller Middelfartsunds Historie, Middelfart, 96 pp.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. Ophelia 55: 167-197.
- Møhl-Hansen, U. (1954): Investigations of Reproduction and Growth of the porpoise (*Phocaena phocaena* (L.) from the Baltic. Vidensk. Meddr. Dansk naturh. Foren. 116: 369-96.
- Petersen, Å. (1969): Marsvin og marsvinsjægere, Udgiverselskab Middelfart By- og Egnsmuseum, Middelfart, 217 pp.
- Poulsen, F. (1835): Aale, Marsviin-, Torske- og Silde-Fiskeriet i Middelfart Sund. Handels og Industrie-Tidende 38: 31-32 & 41-42 & 47-48 & 59-60.
- Wolf, J. L. (1654 ): Encomion regni Daniæ. det er Danmarckes Riges Lof, oc dets høyloflige Konge Riges tilhørige Provinciers, Øers, Kongelige Slotters oc Festningers, Herre-Sæders oc andre præctige Bygningers Beskrivelse. Kopenhagen.

# Sichtungssurveys von Schweinswalen – Das GSM-Projekt „Wassersportler sichten Schweinswale“

Philip Loos, Petra Deimer-Schütte und Hans-Jürgen Schütte

## EINE KURZE GESCHICHTE DES PROJEKTES – VON 2002 BIS HEUTE

Ohne Öffentlichkeitsarbeit läuft auch im Natur-, Tier- und Artenschutz nichts. Kein Wunder also, dass noch vor etwa 20 Jahren kaum jemand wusste, dass es Schweinswale (*Phocoena phocoena*) gibt, geschweige denn, dass diese kleinen Meeressäugtiere besonders in der Ostsee stark gefährdet waren und noch immer sind. Der Grund: Sie sind in dem vielfältig genutzten Binnenmeer zu vielen anthropogenen, von Menschen gemachten, Gefahren ausgesetzt. Fast unbemerkt von der breiten Öffentlichkeit starben – und sterben – alljährlich höchst wahr-

scheinlich mehr Tiere als geboren werden. Die kleinen Wale werden Opfer von Industrie, Landwirtschaft, Schifffahrt und Fischerei. Allenfalls zur See Fahrende wissen mehr, wie eine Fernsehumsfrage des NDR auf Hamburgs Mönckebergstraße schon vor 20 Jahren verdeutlichte.

Und weil keiner schützt, was er nicht kennt, tut Öffentlichkeitsarbeit Not. Das wurde nicht zuletzt der Jastarnia Gruppe (JG) bewusst, einer Arbeitsgruppe des Kleinwalschutz-Abkommens ASCOBANS – unter dem renommierten in Kanada lebenden Wissenschaftler Dr. Randall Reeves als Chairman. Die JG traf sich erstmalig 2002 im polnischen Jastarnia, um den Rettungsplan für



Abb. 1: Eine besondere Sichtung – Schweinswal-Mutter mit Kalb.

die Ostsee-Schweinswale ins Leben zu rufen, den „Jastarnia Plan“ (JP). Für die Gründungsmitglieder aus Fischerei, Wissenschaft und Naturschutz war klar, dass die Schweinswale in der Ostsee dringend Schlagzeilen brauchen – abgesehen von Forschung.

Inzwischen hat sich in Sachen Wissenschaft einiges getan. In den meisten Ostsee-Anrainerstaaten, auch in Deutschland, laufen Forschungsprojekte. Und mit ihrer Öffentlichkeitsarbeit sorgt die Gesellschaft zum Schutz der Meeressäuger (GSM) für mehr Aufmerksamkeit. Die kleinen Wale mit der runden Schnauze, dem dunklen Rücken und weißen Bauch, führen kein Schattendasein mehr (Abb. 1).

Die GSM hat ihr Projekt „Wassersportler sichten Schweinswale“ schon 2002 „auf Kiel gelegt“ – und stets mit Medienarbeit verknüpft (Deimer et al., 2003). Seit Mai 2011 hat das Deutsche Meeresmuseum (DMM) das erfolgreiche Sichtungsjahr der GSM übernommen ([www.meeresmuseum.de/sichtungen](http://www.meeresmuseum.de/sichtungen)). Mittlerweile hat es sich nicht nur an der Küste herumgesprochen, dass es die Kleinen Tümmler gibt und dass jede Sichtung, jedes Lebenszeichen, aber auch jeder Totfund wichtige Informationen liefern.

Einen aktuellen Anlass für Öffentlichkeitsarbeit bietet jedes Jahr der „Internationale Tag des Ostsee-Schweinswals“, der immer am dritten Sonntag im Mai begangen wird. Dieser Ehrenfesttag für die Schweinswale, der leider noch immer wenig Grund zur Freude bietet, lädt zu Veranstaltungen wie Vorträgen und Ausstellungen ein. Der Phantasie der Veranstalter, wie z. B. Museen, Schulen, Gemeinden, Kommunen, Verbände etc., sind natürlich keine Grenzen gesetzt.

Die GSM stellt zu diesem Zeitpunkt ihre neue Sichtungskarte vor, die anhand der über das Jahr eingegangenen Meldungen entstanden ist. Die Daten stammen von Seglern, Campern, Anglern, Motorbootfahrern, Spaziergängern, der Marine, Wasserschutzpolizei und allen, die an oder auf dem Wasser ein offenes Auge haben. Bisher wurden die eingegangenen Sichtungsmeldungen im GSM-Büro in Quickborn gesammelt, bearbeitet und später vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) auf Vilm in die offizielle Seekarte übertragen (Abb. 2). Seit Mai 2011 gehen die Meldungen im DMM ein.

Im Laufe des Jahres entwickelten die Experten vom BfN eine erweiterte Auflage, eine „interaktive Karte“. Das bedeutet, dass durch Anklicken in der Internet-Fassung eine Auswahl von Details zur Sichtung, wie z. B. Datum und Uhrzeit

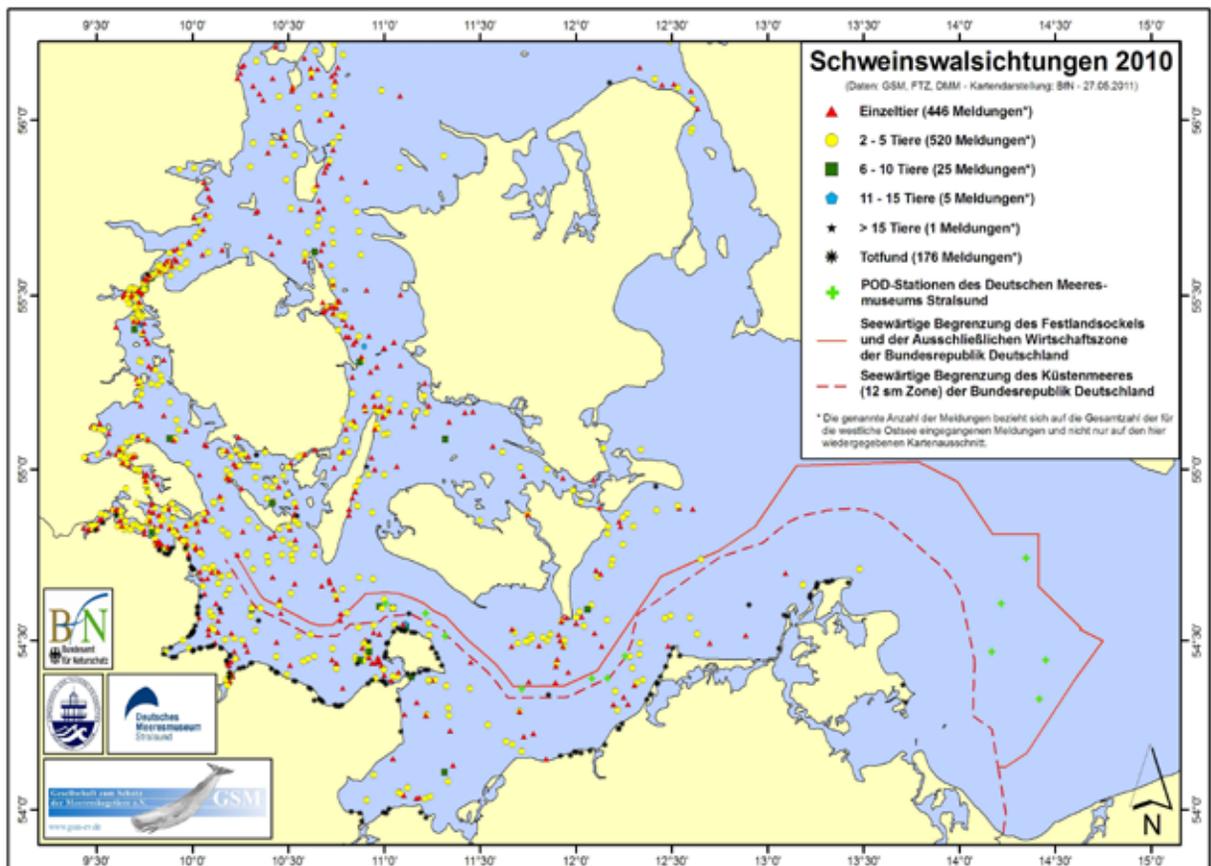


Abb. 2: Schweinswal-Sichtungskarte 2009.



Abb. 3: Totfund eines Schweinswales. Der angebundene Backstein weist auf (ungewollten) Beifang in der Fischerei hin.

oder der Name des Sichters einsehbar werden. Es ist selbstverständlich, dass die Einsender solcher Angaben vor jeder Veröffentlichung nach ihrem Einverständnis gefragt werden.

Seit 2006 enthält die Sichtungskarte nicht nur Lebendsichtungen, sondern auch die Positionen von Totfunden, also von gestrandeten Tieren (Abb. 3). Inzwischen haben Veröffentlichungen zum Thema Totfunde des Forschungs- und Technologiezentrums Westküste (FTZ) in Büsum ergeben, dass nahezu die Hälfte aller an den Strand gespülten Kadaver auf Beifänge der Fischerei zurückzuführen sind (Herr et al., 2009). Keine Frage, dass hier etwas passieren muss. Eine so hohe – von keinem Fischer gewollte – Beifangquote kann der Bestand nicht verkraften. Der Jastarnia Plan rät zur Umrüstung in der Fischerei, auf weniger gefährliche Fanggeschirre (ASCOBANS, 2009).

Wegen des guten Interesses an dem GSM-Projekt führte die GSM im Jahr 2006 einen Foto-Wettbewerb durch und im Folgejahr einen Malwettbewerb für Kinder. Das macht nicht nur

Spaß, sondern bringt auch gute Fotos hervor, die von den überaus schnellen, geradezu Haken schlagenden und mitunter scheuen Tieren nicht so leicht zu machen sind. Solche Bilder sind nicht nur für die GSM eine Fundgrube, sie helfen selbstverständlich auch bei der Öffentlichkeitsarbeit.

Inzwischen erfüllt das GSM-Projekt längst auch wissenschaftlich wertvolle Kriterien. In Zusammenarbeit mit dem renommierten Populationsdynamiker Dr. Justin Cooke konnte auch die relative Schweinswal-Dichte für verschiedene Gebiete berechnet werden, was mit Zufalls-sichtungen als Datengrundlage eine besondere Herausforderung ist.

## WIE FUNKTIONIERT EIN SICHTUNGSPROJEKT?

Am Anfang der Planung eines Sichtungsprojektes stehen immer die Fragen: Was will man erreichen? Im Falle des Projektes „Wassersportler sichten Schweinswale“ gab es drei wichtige Aufgaben, die es zu erfüllen galt. Zum einen

sollte eine möglichst umfassende Aufklärung der Öffentlichkeit über die dramatische Situation des Ostsee-Schweinswales erreicht werden. Zum anderen sollte den Wassersportlern die Möglichkeit gegeben werden, selbst aktiv zu werden und unmittelbar etwas für den Schutz der Schweinswale zu tun. Weiterhin sollten möglichst viele Informationen zu jeder einzelnen Sichtung gesammelt werden.

Jeder dieser drei Kernbereiche des Projektes ist gleich wichtig, denn alle drei hängen direkt zusammen.

Durch die Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit werden die Wassersportler dazu angeregt, sich aktiv zu beteiligen sowie Schweinswalsichtungen und -totfunde zu melden. Alle gesammelten Meldungen bilden die Grundlage für die wissenschaftliche Auswertung. Der Kreis schließt sich, wenn die Erkenntnisse der Auswertung als wissenschaftliche Aufsätze in die politische Entscheidungsfindung für neue Schutzmaßnahmen einfließen. Dies geschieht auf den Tagungen des Kleinwalschutz-Abkommens der Vereinten Nationen (ASCOBANS).

Vorbild für das GSM-Projekt war übrigens das Projekt „Fokus på hvaler i Danmark“, das von dänischen Kollegen um den Schweinswal-Wissenschaftler Dr. Carl Christian Kinze von 2000 bis 2002 durchgeführt wurde (Kinze et al., 2003). In der Ostsee war das dänische Sichtungsprojekt eines der ersten seiner Art.

## DATENERHEBUNG

Am Anfang steht die Öffentlichkeitsarbeit. Diese erfolgt über die Medien, wie z. B. durch Pressemitteilungen, Fernsehbeiträge, Artikel in Printmedien und über die Internetplattform des Projektes ([www.gsm-ev.de](http://www.gsm-ev.de)). Es wird über aktuelle Themen des Schweinswalschutzes informiert und immer wieder dazu aufgerufen, jegliche Sichtungen und Totfunde von Schweinswalen zu melden. Auf der Homepage stehen neben Videos und Fotos von Schweinswalen vielfältige Informationsmaterialien über die kleinen Wale und das Sichtungsprojekt bereit. Das Ziel ist es, durch stetigen Kontakt und Austausch das Interesse der Wassersportler zu fördern und so umfassend über Schweinswale zu informieren, dass jeder Sichter zum kleinen Experten wird. Mit den gemeldeten Schweinswalsichtungen leisten die Teilnehmer des Projektes dann jeweils aktiv einen wichtigen Beitrag zum Schutz des Kleinen Tümmlers. Weiterhin wird jedes Jahr, kurz vor Beginn der Wassersportsaison, ein Infobrief mit Sichtungsbögen, Sichtungskarten, Aufklebern, Postern und Lesezeichen verschickt. Diese Werbung für das Sichtungsprojekt erreicht über 400 Häfen, Marinas, Campingplätze, Segelvereine, Informationszentren und Behörden. So werden alle Teilnehmer für die neue Saison an das Projekt erinnert und neue Sichter hinzugewonnen. Gleichzeitig wurde mit der Werbeaktion dieses Jahr die Übergabe des Sichtungsprojektes an das DMM bekanntgegeben.

Alle Meldungen aus der gesamten Ostsee, egal ob unvollständig oder aus vergangenen Jahren, können jederzeit über verschiedene Wege (online, per Fax, per Post oder per Telefon) übermittelt werden. Grundlage für die Sichtungsmeldung ist immer der Meldebogen für Schweinswalsichtungen. Auf dem im A4-Format gehaltenen Formular werden alle wichtigen Details zu einer Sichtung auf leicht verständliche Weise (mit Beispielen) abgefragt. Die wichtigsten Angaben sind: Datum und Uhrzeit der Sichtung, sichere Anzahl gesichteter Schweinswale, davon sicher identifizierte Jungtiere, genaue Angaben zur Position (wenn möglich GPS) und der Name des Sichters.

Auch ein spezielles Formular für Totfunde ist vorhanden. Allerdings ist bei Totfunden das Wichtigste, dass zu allererst die örtliche Polizei informiert wird, welche wiederum den regionalen Bergungsexperten benachrichtigt. So ist sichergestellt, dass der tote Wal so schnell wie möglich geborgen werden kann und nicht wieder abtreibt. Die Bergung des Totfundes ist von großer Bedeutung, denn eine gezielte wissenschaftliche Suche nach Totfunden gibt es nicht, weil der Aufwand nicht zu bewerkstelligen wäre. Eine Untersuchung der Todesumstände kann also nur bei den Tieren stattfinden, die gemeldet und geborgen werden. Nach erfolgreicher Bergung wird das tote Tier je nach Fundort zum Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (Schleswig-Holstein) oder zum Deutschen Meeresmuseum (Mecklenburg-Vorpommern) gebracht. Die dortige Untersuchung gibt insbesondere wertvolle Aufschlüsse über die Todesursachen (Siebert et al., 2006; Herr et al., 2009; Siebert et al., 2009).

Die Online-Formulare für Schweinswalsichtungen und -totfunde (unter [www.meeresmuseum.de/sichtungen](http://www.meeresmuseum.de/sichtungen)) sind die intelligente elektronische Form der Papier-Meldebögen, die dem Sichter helfen, seine Angaben korrekt zu übermitteln. So wird auf falsche Eingaben aufmerksam gemacht, und über eine Satellitenkarte ist die Überprüfung der eingetragenen GPS-Koordinaten möglich.

Auch wenn es im Projekt „Wassersportler sichten Schweinswale“ hauptsächlich um Schweinswalsichtungen aus der Ostsee geht, können über die Formulare auch Sichtungen und vor allem Totfunde von anderen Meeres-säugetieren (andere Walarten oder Seehunde und Robben) gemeldet werden. Gleiches gilt für Schweinswalsichtungen aus der Nordsee oder anderen Gewässern. Diese Meldungen werden vom DMM an die entsprechenden Institutionen weitergeleitet.

## DATENAUSWERTUNG

Der erste Schritt der Datenauswertung ist die jährliche Erstellung der Sichtungskarte in Zusammenarbeit mit dem BfN. Sowohl das klassische Papierformat als auch die interaktive Schweinswal-Sichtungskarte im Internet geben eine erste Übersicht über die gesammelten Meldungen der letzten Saison (siehe Abb. 2).

Bei der Interpretation der Sichtungskarte ist allerdings Vorsicht geboten. Denn dort, wo besonders viele Sichtungen eingezeichnet sind, sind nicht zwingend auch die meisten Schweinswale. Auf der reinen Kartendarstellung vermischt sich gewissermaßen die Dichte der Segler mit der Dichte der Schweinswale. Man kann also nicht mehr zweifelsfrei unterscheiden, ob in einem Gebiet viele Schweinswalsichtungen vorhanden sind, weil dort viele Schweinswale leben oder weil dort sehr viele Sichter sind. Viele Sichter sehen mehr; der Sichtungsaufwand ist größer. Entsprechend werden dort, wo kaum Segler sind, weniger Sichtungen gemeldet; der Sichtungsaufwand ist geringer. Die wenigen Sichtungen aus seltener befahrenen Gebieten vermitteln auf der Sichtungskarte den Eindruck, dass dort weniger Schweinswale leben, die Dichte also gering ist. Dieser Eindruck kann aber sehr weit von der Wahrheit entfernt liegen, denn es können in einem wenig befahrenen Gebiet sogar sehr viele Schweinswale leben, die aber von den wenigen Sichtern nicht alle gese-

hen werden. Umgekehrt können in einem Gebiet mit vielen Sichtungen in Wahrheit sehr wenige Schweinswale leben, die von vielen Sichtern oft gesehen werden.

Um dieses Problem zu lösen, müssen Schweinswal-Dichten berechnet werden. Die Berechnung der Schweinswal-Dichten erfolgt zusammen mit einer umfassenden Analyse aller Sichtungsdaten alle zwei Jahre. Die letzte Auswertung, auf die sich die Daten in diesem Text beziehen, erfolgte im Rahmen einer universitären Abschlussarbeit im Jahr 2009 (Loos, 2009) und schließt 5 561 Datensätze mit ein, die von 2003 bis 2008 gesammelt wurden.

Zur Berechnung der Schweinswal-Dichte ist es nötig, die Dichte der Segler von der Dichte der Schweinswale zu trennen, sprich den Sichtungsaufwand der Segler zu ermitteln. Es muss eine mathematische Aufwandbereinigung stattfinden, um verschiedene Gebiete miteinander vergleichen zu können. Eine kurze Vorstellung der Dichteberechnung nach Cooke (1984) bzw. Cooke et al. (2006) findet sich im Kasten auf dieser Seite. Für einen tieferen Einblick in die Methodik sowie den Beweis der mathematischen Validität sei dem Leser die Originalpublikation von Cooke (1984) bzw. Cooke et al. (2006) sowie die der folgenden Autoren empfohlen: Deimer et al., 2004; Loos, 2009; Loos et al., 2010.

Mit den berechneten Dichten lässt sich durch ein statistisches Testverfahren (Spearman-Rang-Korrelation) überprüfen, ob es eine räumliche Zu- oder Abnahme des Schweinswalvorkommens zwischen den untersuchten Gebieten gibt. Neben diesem geographischen Trend war die ebenso interessante Frage zu untersuchen, ob die Schweinswal-Dichten sich temporal verändern, d. h. ob es jahreszeitliche Trends gibt. Auch die Dichte des gesamten Seegebietes (alle fünf untersuchten Teilgebiete zusammen: Großer Belt = GB, Kleiner Belt = KB, Flensburger Förde = FF, Kieler Bucht = KiB und Mecklenburger Bucht = MB; siehe Abb. 5) wurde auf ei-

### **Aufwandkorrektur und Dichteberechnung für Zufallssichtungen von Schweinswalen**

Um Dichten von Schweinswalen zu berechnen, benötigt man eine Flächen- oder Zeiteinheit, die den Sichtungsaufwand wiedergibt und es so ermöglicht, Gebiete mit unterschiedlichem Sichtungsaufwand zu vergleichen. Bei Sichtungsprojekten werden allerdings immer nur Zufallssichtungen gemeldet, ohne jegliche Messungen zum zeitlichen oder flächenmäßigen Sichtungsaufwand. Gerade dieser Sichtungsaufwand ist aber nötig, um eine Dichte zu be-

rechnen, denn sonst kann nicht unterschieden werden, ob eine hohe oder niedrige Anzahl von Schweinswalsichtungen in einem Gebiet auf eine hohe oder niedrige Schweinswal-Dichte (viele bzw. wenige Wale) oder einen hohen oder niedrigen Sichtungsaufwand (viele bzw. wenige Segler) zurückzuführen ist.

Um eine relative Schweinswal-Dichte auch bei fehlendem Sichtungsaufwand berechnen zu können, wird eine von Cooke (1984) entwickelte und weiter angepasste Methode verwendet (Cooke et al., 2006). Die Grundidee dieser Methode ist, den Sichtungsdaten, denen ein Aufwandmaß fehlt, einen zeitlichen Netto-Sichtungsaufwand zuzuordnen. Dieser wird dann als Netto-Sichtungsperiode bezeichnet. Diese Netto-Sichtungsperiode dient als Grundlage für die Berechnung der relativen Netto-Schweinswal-Dichte. Verschiedene Arbeiten haben gezeigt, dass sich eine Zeitspanne von vier Stunden für die Dauer der Netto-Sichtungsperiode bewährt hat (Deimer et al., 2004; Cooke et al., 2006; Loos, 2009; Loos et al., 2010). Weiterhin wird der Formel für die Dichteberechnung ein Korrekturfaktor hinzugefügt, der die berechnete relative Netto-Dichte so korrigiert, dass diese sich proportional zur relativen Brutto-Dichte verhält, die sich bei einer konventionellen Dichteberechnung (d.h. tatsächlicher Brutto-Sichtungsaufwand in Stunden wurde gemessen) ergeben würde. Diese relative Brutto-Dichte ist wiederum proportional zur tatsächlichen absoluten Schweinswal-Dichte in der Natur. Der numerische Wert der Brutto-Dichte kann mit den Daten aus einem Projekt mit Zufalls-sichtungen nicht berechnet werden, da keine Informationen über den Brutto-Sichtungsaufwand (Wie lange wurde nach Schweinswalen Ausschau gehalten?) vorliegen. Aber über die Berechnung der korrigierten Netto-Dichten können dennoch räumliche und zeitliche Zu- oder Abnahmen von Schweinswalpopulationen nachvollzogen werden. Denn die berechnete Netto-Dichte verhält sich proportional zur Brutto-Dichte, welche wiederum proportional zur tatsächlichen Schweinswal-Dichte in der Natur ist.

Wenngleich die theoretische Erklärung der Aufwandkorrektur und insbesondere der mathematische Beweis der Methode (Cooke, 1984) alles andere als trivial sind, so ist die resultierende Formel recht übersichtlich und die eigentliche Rechnung unkompliziert (Abb. 4). Die Formel folgt bis auf den Korrekturfaktor einer klassischen Dichteberechnung, welche die Dichte in Schweinswalen pro Zeiteinheit wiedergibt. Der Korrekturfaktor bezieht sich auf das einfache Subtrahieren der Zahl 1 von der Gesamtzahl aller Sichtungen pro Netto-Sichtungsperiode. Insgesamt wird

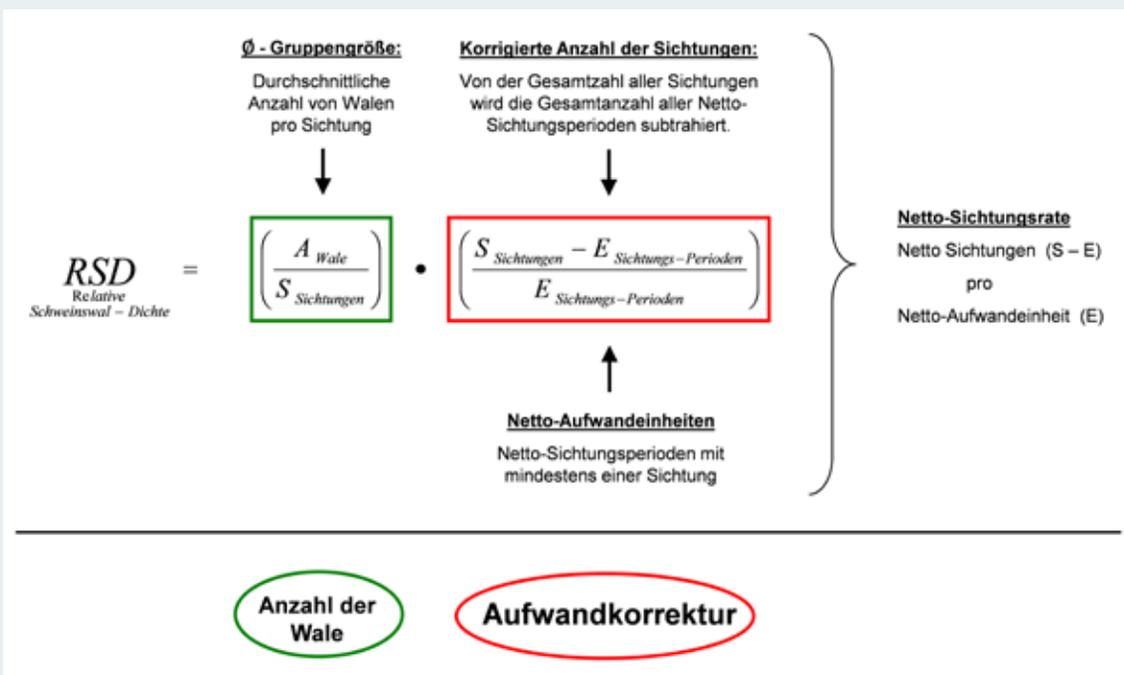


Abb. 4: Formel zur Berechnung relativer Schweinswal-Dichten (nach Cooke, 1984 & 2006).

also die Gesamtzahl aller Netto-Sichtungsperioden von der Gesamtzahl aller Sichtungen subtrahiert (siehe Abb. 4).

Um die relative Schweinswal-Dichte für eines der fünf untersuchten Seegebiete zu bestimmen, werden alle Sichtungen aus diesem Gebiet einer der vierstündigen Netto-Sichtungsperioden von 08:00 bis 12:00 Uhr / 12:00 bis 16:00 Uhr / 16:00 bis 20:00 Uhr zugeordnet. Weiterhin werden die Daten nach Datum und Boot gruppiert, um die Anzahl aller vierstündigen Netto-Sichtungsperioden von verschiedenen Tagen und Booten zu ermitteln. Für ein bestimmtes Gebiet ergeben sich neben der Anzahl der Netto-Sichtungsperioden (E) noch die Gesamtzahl der Sichtungen (S) und die Gesamtzahl der gesichteten Schweinswale (A). Um die relative Schweinswal-Dichte (RSD) in der Einheit Schweinswale pro Vier-Stunden-Periode zu berechnen, sind die aus den Sichtungsdaten ermittelten Kenngrößen A, E und S (siehe Tabelle 1) in die Formel in Abbildung 4 einzusetzen. Die Berechnung der Schweinswal-Dichten für verschiedene Monate erfolgt analog. Aufgrund der geringen Datenmenge wurden Sichtungen vor Mai und nach September, Sichtungen vor 08:00 Uhr und nach 20:00 Uhr sowie Sichtungen außerhalb der fünf Seegebiete nicht berücksichtigt. Die Sichtungen des Fredericia-Kanals wurden nicht berücksichtigt, da die engen Wasserwege eine unnatürlich erhöhte Anzahl von Sichtungen erzeugen, für die die angewandte Dichteberechnung nicht konzipiert wurde.

Tabelle 1: Ermittelte Kenngrößen und daraus berechnete relative Schweinswal-Dichten.

Jahre	Seegebiet bzw. Monat	Sichtungen (S)	Netto-Sichtungsperioden (E)	Wale (A)	RSD
Σ 03-08	GB	1146	883	2322	0,603
Σ 03-08	LB	986	802	1939	0,451
Σ 03-08	FF	475	436	944	0,178
Σ 03-08	KiB	1110	975	2369	0,296
Σ 03-08	MB	382	349	828	0,205
Σ 03-08	Mai	685	559	1486	0,489
Σ 03-08	Juni	747	610	1456	0,438
Σ 03-08	Juli	1060	862	2064	0,447
Σ 03-08	August	1239	1081	2522	0,298
Σ 03-08	September	368	333	874	0,250
2003	Alle Gebiete	425	359	931	0,403
2004	Alle Gebiete	440	363	935	0,451
2005	Alle Gebiete	613	519	1378	0,407
2006	Alle Gebiete	795	672	1613	0,371
2007	Alle Gebiete	843	696	1627	0,401
2008	Alle Gebiete	983	834	1918	0,349

RSD = Relative Schweinswal-Dichte

nen zu- oder abnehmenden Trend von 2003 bis 2008 hin untersucht.

Neben der Schweinswal-Dichte geben die gesammelten Sichtungsdaten weitere interessante Informationen preis. So kann beispielsweise bestimmt werden, in welchen Gruppengrößen Schweinswale vorkommen. Ebenfalls von Bedeutung ist die Betrachtung der jahres- und tageszeitlichen Verteilung der Schweinswalsichtungen.

Ganz besonders wichtig bei der Auswertung der Daten waren alle Sichtungen mit Jungtieren. Die Definition für ein Jungtier ist für das Sichtungsprojekt wie folgt angegeben: Jungtiere sind etwa halb so groß wie Alttiere (ca. 1,6 m) bzw. bis zu einem Meter lang. Die Sichter erkennen Kälber auch wegen des engen Kontaktes zum Muttertier meist sehr eindeutig, insbesondere in Verbindung mit dem Größenunterschied.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION DER AUSWERTUNG

Der Aktivität der Segler folgend, wurde von den zwischen 2003 und 2008 insgesamt 5 561 eingegangenen Sichtungen ein Großteil aus den dä-

nischen und deutschen Gewässern der westlichen Ostsee gemeldet (97,3 %, n = 5 409). Nur ein geringer Teil der Sichtungen stammt aus der zentralen und östlichen Ostsee (2,7 %, n = 152). Dieser Umstand hängt zum einen mit der geringeren Schweinswal-Dichte in der zentralen und östlichen Ostsee zusammen (Gillespie et al., 2005; Cooke et al., 2006; Siebert et al., 2006; Verfuß et al., 2007; Scheidat et al., 2008; Teilmann et al., 2008), aber zum Teil auch damit, dass sich die Werbung für das Sichtungsprojekt insbesondere auf die deutschen Häfen und Marinas beschränkt.

Die tages- und jahreszeitliche Verteilung der Schweinswalsichtungen zeigt ebenfalls eine sehr starke Abhängigkeit vom Aktivitätsmuster der Wassersportler. Denn Schweinswale werden nur dann gesehen, wenn auch Segler auf der Ostsee sind. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die meisten Sichtungen nachmittags zwischen 12:00 und 16:00 Uhr (46,9 %, n = 2 610) und während der Sommermonate von Juni bis August (73,7 %, n = 4 096) gemeldet wurden. In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar wurden von 2003 bis 2008 nur 24 Sichtungen (0,4 %) registriert. Natürlich waren die

Schweinswale in den Wintermonaten nicht verschwunden, es war lediglich niemand auf der Ostsee, der sie hätte sehen bzw. melden können.

Die insgesamt 539 Sichtungen mit Jungtieren folgten einer ähnlichen Verteilung mit einem deutlichen Anstieg im Juli und August (65,4 %, n = 353). Wobei dieser hohe Anteil nicht allein auf die hohe Aktivität der Wassersportler zurückzuführen sein dürfte, sondern auch auf den Fakt, dass die Geburt der Kälber in der Ostsee von Juli bis August erfolgt (Hasselmeier et al., 2004).

Die durchschnittliche Gruppengröße der Ostsee-Schweinswale wurde mit 2,2 Tieren ermittelt. Die Standardabweichung von SD = 1,9 zeigt an, dass es viele Sichtungen gab, bei der die Gruppengröße größer oder kleiner als ungefähr zwei ist. Sieht man sich die Klassierung der Gruppengrößen an, wird deutlich, dass die tatsächliche Gruppengröße zwischen einem und fünf Tieren liegt. Ein Tier wurde bei 2 264 (= 40,7 %) Sichtungen beobachtet, zwei Tiere bei 1 952 (= 35,1 %) Sichtungen und drei bis

fünf Tiere bei 1 121 (= 20,2 %) Beobachtungen. Größere Gruppen konnten nur in 224 (= 4,0 %) aller Fälle beobachtet werden.

Es gilt zu bedenken, dass immer nur die sichere Anzahl gesichteter Schweinswale aufgenommen wird. So könnte die tatsächliche durchschnittliche Gruppengröße etwas höher als 2,2 sein. Trotz dieser Einschränkung korrespondieren die Ergebnisse sehr gut mit der bekannten Biologie der Schweinswale. Sie leben in kleinen Gruppen und schließen sich nur selten (meist zum Jagen) zu größeren Verbänden zusammen (Schulze, 1996).

Die nach Cooke (1984) bzw. Cooke et al. (2006) berechneten Schweinswal-Dichten sowie die Kenngrößen E, S und A sind in Tabelle 1 dargestellt (vgl. Kasten auf Seite 97). Die statistische Auswertung ergab eine signifikante Dichteanbahnung in der geographischen Abfolge der untersuchten Seegebiete von Nordwesten nach Südosten (Spearman-Rang-Korrelation,  $r_s = -1.000$ , N = 4 Seegebiete mit folgender Rangordnung für die untersuchten Gebiete GB = 1, KB = 2, KiB = 3, MB = 4,  $p < 0.01$ ). Die Flensbur-

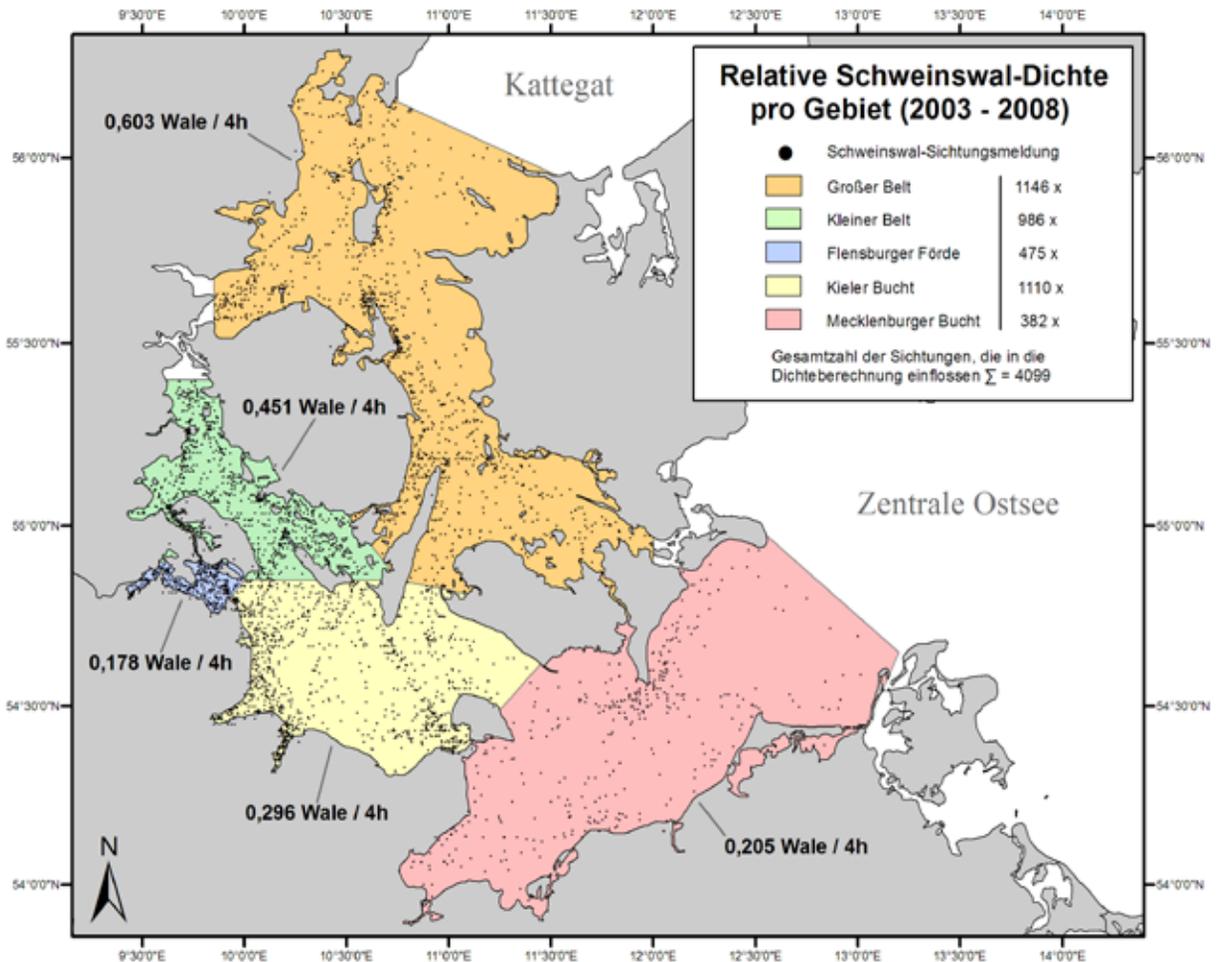


Abb. 5: Nach Cooke (1984 & 2006) berechnete Schweinswal-Dichten.

ger Förde wurde nicht mit in diese Korrelationsrechnung einbezogen. Sie hätte aufgrund der, im Vergleich zu allen anderen Seegebieten, hohen Stichprobenanzahl auf sehr kleiner Fläche einen möglichen Gesamttrend verdecken können. Die Schweinswal-Dichten der verschiedenen Seegebiete sind zusammen mit den ihnen zugrundeliegenden Sichtungen in Abbildung 5 dargestellt. Die nachgewiesene Abnahme der Schweinswal-Dichte von Nordwesten nach Südosten in einem relativ kleinen Teilbereich der westlichen Ostsee stimmt mit den Ergebnissen von Flugzählungen (Scheidat et al., 2008) und akustischen Untersuchungen (Verfuß et al., 2007) überein. Diese Abnahme gibt den hohen und anhaltenden Grad der Bedrohung des Ostsee-Schweinswales wieder. Dieser Zustand wird dadurch verschärft, dass sich in den letzten Jahren die Zahl von Schweinswaltoftunden auf teilweise über 150 Tiere pro Jahr nahezu verdreifacht hat (Herr et al., 2009; Siebert et al. 2009).

Die grafische Darstellung der berechneten Dichten und der korrespondierenden Gesamtzahlen an Sichtungen (räumlich pro Gebiet und zeitlich pro Monat) in den Abbildungen 6 und 7 zeigt deutlich den Effekt der Aufwandkorrektur. Die Gesamtzahl der Sichtungen in der Kieler Bucht ( $n = 1110$ ) vermittelt den Eindruck, dass dort sehr viele Schweinswale leben. Durch die Aufwandkorrektur wird aber mit einbezogen, dass der Aufwand dort von allen Gebieten am größten war (975 Netto-Sichtungsperioden, vgl. Tabelle 1). Daher ergibt sich letztlich eine deutlich geringere Dichte, als es die hohe Anzahl an Sichtungen vermuten lässt. Es wurden so viele Sichtungen aus der Kieler Bucht gemeldet, weil dort sehr viele Segler Ausschau gehalten haben. Gleiches gilt für den Monat August. Dort war der Aufwand besonders groß, sodass hier nicht die Schweinswal-Dichte am höchsten war, sondern die Dichte der Segler, die Schweinswale sichten. Aufwandkorrigiert war die Dichte mit 0,298 Schweinswalen pro 4-Stunden-Periode im August sogar die zweitniedrigste von allen berechneten Dichten (siehe Abb. 7).

Die Korrelationsanalyse für die Schweinswal-Dichten pro Monat ergab einen signifikant negativen Trend von Mai bis September ( $r_s = -0.900$ ,  $N = 5$  Monate in aufsteigender Ordnung,  $p = 0.037$ ). Auffällig ist, dass die Schweinswal-Dichten besonders zum August und September hin deutlich abfallen.

Der Grund für diese Abnahme könnte ein Wanderverhalten der Schweinswale sein. Dieses mögliche Wanderverhalten ist bereits öfter dis-

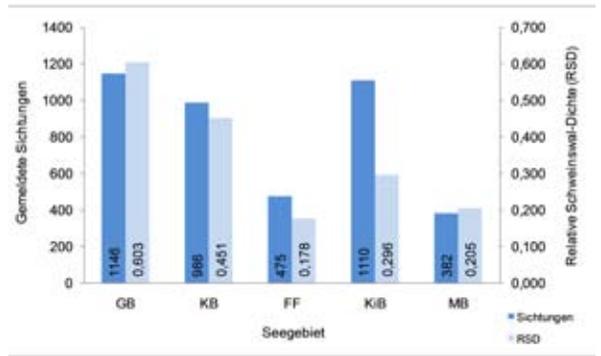


Abb. 6: Sichtungen und Schweinswal-Dichten nach Gebieten.

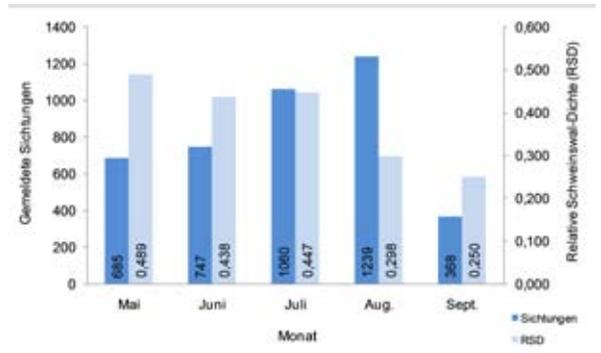


Abb. 7: Sichtungen und Schweinswal-Dichten nach Monaten.

kutiert worden (insbesondere in Koschinski, 2002), die genauen Zugwege und Richtungen sind aber bisher unbekannt. Auch mit den vorliegenden Ergebnissen lässt sich lediglich eine auffällige Abnahme der Dichte gegen Ende des Sommers feststellen. Zugrichtungen und Wanderwege können über Zufalls-sichtungen nicht nachvollzogen werden.

Ein negativer Trend über den Zeitraum von 2003 bis 2008, der nahe der Signifikanzgrenze ( $p = 0,05$ ) lag, konnte für die Schweinswal-Dichte des gesamten Untersuchungsgebietes (alle fünf Teilgebiete zusammen) ermittelt werden ( $r_s = -0.771$ ,  $N = 6$  Jahre in aufsteigender Ordnung,  $p = 0.072$ ). Dieser Trend erfüllt zwar nicht ganz das Kriterium der Signifikanz, sollte deshalb aber nicht völlig unbeachtet bleiben. Vielmehr sollte, vor dem Hintergrund der rasanten Abnahme der Schweinswalpopulation über die letzten 80 Jahre, dieser zusätzliche Hinweis auf eine weiterhin abnehmende Tendenz bewusst mit in weitere Schutzmaßnahmen einfließen.

Wichtig zu bemerken ist, dass alle berechneten Schweinswal-Dichten relative Netto-Dichten sind, die nicht identisch mit der tatsächlichen relativen Brutto-Schweinswal-Dichte im betreffenden Gebiet sind, sondern sich proportional zu ihr verhalten (vgl. Kasten auf Seite 97).

## Wie verhält sich ein Schweinwal?

Thyge Jensen und Carl Christian Kinze

In einem Kinder-Sachbuch über Wale und Delfine (Englert, 2009) steht auf einer Weltkarte zu lesen, dass in europäischen Gewässern die „scheuen“ Schweinswale leben würden und auf der Jugend-Webseite von *wasistwas* heißt es, dass die Schweinswale auch „sehr schreckhaft“ seien.

In einer Pressemitteilung von ASCOBANS heißt es:

*„Schweinswale sind in den Küstengewässern der gemäßigten Breiten weit verbreitet, weil sie jedoch scheu sind und Boote meist meiden, werden sie oft nicht bemerkt.“*



Abb. 1: Ein Schweinswal im Kielwasser. Am 5. Juli 2010 folgte dieses Tier im nördlichen Großen Belt etwa 15 Minuten lang dem Boot von Per Andersen.



Abb. 2: Neugieriger Schweinswal steckt seinen Kopf aus dem Wasser und betrachtet das Boot von Karin und Anders Lind Andersen im Mai 2002 bei Årøsumd im nördlichen Kleinen Belt.



Abb. 3: Die Schweinswale sprangen voll aus dem Wasser. Anders Lind-Hansens gelungene, leider unscharfe Aufnahme aus Juni 2006.



Abb. 4: Schweinswale machen auch manchmal mit ihrer Fluke einen „Schlag ins Wasser“. Hier im nördlichen Kleinen Belt im Oktober 2007.

Auch beim WWF kann man lesen:

„*Sie sind erheblich scheuer und weniger spielerisch als andere Wale, sie springen nicht aus dem Wasser und sind schreckhaft.*“

Laut diesen Quellen sind Schweinswale offenbar *stets* scheu. Sie meiden *immer* Boote und reiten *nie* wie Delfine auf deren Bugwellen. Schweinswale springen *gar nicht* aus dem Wasser.

Das Verhalten der Schweinswale ist aber nicht so stereotyp aufzufassen. Seit Ende der 1980er Jahre häufen sich die Belege (z. B. die zahlreichen, oftmals einzigartigen, teils unscharfen Schnappschüsse der dänisch-sprachigen Homepage [www.hvaler.dk](http://www.hvaler.dk) zugesandten Schweinswal-Fotos) für ein ganz anderes Verhalten der Schweinswale, das den Angaben aus der einschlägigen Literatur förmlich zu widersprechen scheint: Schweinswale tun genau das, was sie laut der Literatur nicht tun sollten. Spielerisch suchen sie Segelboote auf und meiden nicht einmal Außenbordmotoren (Abb. 1). Sie sind „neugierig“ und schauen sich „ab und zu“ ein Boot an (Abb. 2). Sie springen auch „wie Delfine“ aus dem Wasser (Abb. 3) und „wie Buckelwale“ machen sie mit ihrer Fluke einen „Schlag ins Wasser“ (Abb. 4).

Weil aber immer noch in den Büchern steht, dass Schweinswale sich so nicht aufführen, freuen sich Segler über „Delfine“, obwohl es „bloß“ Schweinswale waren, die um das Boot herumschwammen und seitlinks aus dem Wasser hervorschnellten.

## Links und Literatur

ASCOBANS: [http://www.cms.int/news/PRESS/nwPR2010/05\\_may/idbhp2010\\_pr\\_german.pdf](http://www.cms.int/news/PRESS/nwPR2010/05_may/idbhp2010_pr_german.pdf)

Englert, S. (2009): *Frag doch mal die Maus! Wale und Delfine*. Verlag cbj, 56 pp. wasistwas: <http://www.wasistwas.de/natur-tiere/alle-artikel/artikel/link//6a64cfb491/article/der-schweinswal/-7c05c71e06.html> WWF: [http://wwf-arten.wwf.de/media/197/Schweinswal\\_HG\\_final\\_F\\_K.pdf](http://wwf-arten.wwf.de/media/197/Schweinswal_HG_final_F_K.pdf)

Die Berechnungen ergaben beispielsweise, dass im Großen Belt die Netto-Schweinswal-Dichte dreimal so hoch ist wie in der Mecklenburger Bucht (siehe Abb. 5). Dieses Verhältnis gilt auch für die Brutto-Schweinswal-Dichten dieser beiden Gebiete. Die numerischen Werte der Brutto-Dichten könnten beliebige Zahlen sein; diese sind mit Zufallsstichungen ohne Messung des Aufwandes nicht zu berechnen.

Aber über die berechneten Netto-Dichten ist ihr Verhältnis zueinander bekannt. Daher dürfen nicht die numerischen Werte der berechneten Netto-Schweinswal-Dichten interpretiert werden. Viel wichtiger und aussagekräftiger sind die Verhältnisse, in denen sie zueinander stehen und welche zeitlichen und räumlichen Trends sie zeigen. Denn da eine Proportionalität zwischen Brutto- und Netto-Dichte vorliegt (Cooke, 1984) sind die Verhältnisse in denen die Netto-Dichten zueinander stehen die gleichen wie bei den Brutto-Dichten.

Bezüglich der 539 Sichtungen, bei denen Jungtiere identifiziert wurden, ist ein gesicherter Erkenntnisgewinn schwieriger als bei den über 5 000 Sichtungen ohne Jungtiere.

Dies ist vor allem durch die deutlich geringere Stichprobengröße bedingt, die eine aufwandkorrigierte Dichteberechnung ausschließt. Dennoch liefern die Aufzeichnungen der Jungtiersichtungen wertvolle Hinweise wo und wann Jungtiere überhaupt vorkommen. Eine Karte mit allen Jungtiersichtungen von 2003 bis 2008 findet sich in Loos (2009) und in Loos et al. (2010).

Weiterhin könnte die Berechnung der Entfernung von jeder Sichtung zur nächstgelegenen Küstenlinien hier zusätzliche Informationen liefern. Erste Vergleiche der Distanzen von Sichtungen mit Jungtieren und reinen Alttiersichtungen deuten darauf hin, dass Jungtiere häufiger in flachen Küstengewässern anzutreffen sind (Loos & Hennig, unpublizierte Daten). Diese noch zu verifizierende Tendenz bei der weiterführenden Auswertung der Jungtiersichtungen wäre ein zusätzlicher Hinweis auf die viel diskutierte „Schweinswal-Kinderstuben“, die vor allem in flachen Gewässern liegen sollen (ausführlich diskutiert in Koschinski, 2002).

Höhepunkte sind die Sichtungsmeldungen, bei denen es sich nicht um Schweinswale handelt,

sondern um einen der seltenen Gäste, welche die Ostsee von Zeit zu Zeit besuchen. So wurden über das Sichtungsprojekt mehrfach Sichtungen verschiedener Delfinarten und Großwale gemeldet, so wie im Jahr 2008 der „Bucki“ getaufte Buckelwal, der sicher wieder aus der Ostsee herausfand (siehe Beitrag von Harder et al. in diesem Band). Eine ganz besondere Sichtung ist aus dem Sommer 2008 bekannt, als ein komplett weißer Schweinswal das Boot einer Sichter-Familie über 15 Minuten lang begleitete.

## AUSBLICK

Die erhobenen Daten der Wassersportler sind zum überwiegenden Teil so gut, dass man im Zusammenhang mit den Schweinswalsichtern gar nicht mehr von „Laien-Daten“ sprechen kann. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass insbesondere die erfahrenen Teilnehmer die wichtigen Details einer Sichtung sehr gut einschätzen können. Die „Veteranen“ unter den Sichtern bringen es zum Teil auf über 90 Sichtungen – Zahlen, die beeindrucken.

In insgesamt acht Jahren des Projektes „Wassersportler sichten Schweinswale“ haben die Sichter bis 2010 weit über 6 000 Schweinswalsichtungen gesammelt. Die kürzlich zusammengestellte, internationale HELCOM-ASCOBANS Schweinswal-Sichtungsdatenbank (Helsinki Kommission zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes) vereint alle verfügbaren Schweinswal-Sichtungsdaten der Ostsee und besteht zu über 80 % aus Sichtungen, die engagierte Teilnehmer im Rahmen des Projektes „Wassersportler sichten Schweinswale“ gemeldet haben.

Für die Zukunft ist eine internationale Zusammenarbeit und die Ausweitung des Projektes auf andere Ostsee-Anrainerstaaten wünschenswert, denn insbesondere aus der zentralen und östlichen Ostsee gibt es noch nicht genug Datensätze. Auch die Auswertungsmöglichkeiten für die Sichtsungsdaten sind bei Weitem noch nicht erschöpft (siehe Kinze et al., 2003; Loos, 2009; Loos et al., 2010). Die hier präsentierten Ergebnisse stellen vielmehr nur einen Teil dessen dar, was möglich ist. Eine weiter verfeinerte Auswertung kann insbesondere durch Ausfüllen des so genannten „Törnboogens“ (unter [www.meeresmuseum.de/sichtungen](http://www.meeresmuseum.de/sichtungen) verfügbar) unterstützt werden. In diesem Formular wird der zeitliche Brutto-Aufwand gemessen, der für eine noch genauere Dichteberechnung nötig ist. Wichtig anzumerken ist, dass ein Sichtsungsprojekt, bei allen Möglichkeiten, die es bietet, natürlich kein Ersatz für wissenschaftliche Grundlagenforschung (z. B. durch Flugzählungen und

akustische Untersuchungen) sein kann. Vielmehr ergänzen sich Sichtungsprojekte und offizielle Forschung in ihren Stärken und Schwächen (Öffentlichkeitsarbeit und wissenschaftliche Genauigkeit). Für die Ostsee-Schweinswale selbst, bleibt zu hoffen, dass in Zukunft endlich effektive Maßnahmen umgesetzt und kontrolliert werden, um die vielen Probleme, mit denen sie in der Ostsee konfrontiert werden, zu lösen. Das größte Überlebensproblem ist der unbeabsichtigte Beifang in der Fischerei (Berggren et al., 2002; Siebert et al., 2006; Scheidat et al., 2008; ASCOBANS, 2009; Herr et al., 2009; Koschinski & Pfander, 2009; Siebert et al., 2009).

Ein positives Beispiel bildet hier das Projekt „Schweinswalfreundliche Bucht“, das vom Ostsee-Infocenter in Eckernförde initiiert wurde ([www.lustopdatmeer.de](http://www.lustopdatmeer.de)). Die regionale Gemeinschaft wartet hier nicht erst auf funktionierende Regularien aus der Politik, man ergreift selbst Initiative, um den Schweinswalschutz konkret voranzubringen. Ziel des Projektes ist es, das Dogma „Toter Schweinswal – Böser Fischer“ aufzulösen und gemeinsam mit den Fischern an einer Lösung zu arbeiten. Denn auch die Fischer wollen dem Schweinswal nichts Böses. Jeglicher Beifang ist unbeabsichtigt. Vielmehr wissen die Fischer zu schätzen, dass die Schweinswale, als eine der wenigen großen Raubtiere der Ostsee, die Fischbestände gesund halten. Sie fangen die kranken und somit langsamen Fische und sorgen dafür, dass Raubfische, die sonst kaum natürliche Feinde haben, nicht Überhand nehmen.

## DANKSAGUNG

Unser größter Dank gilt allen Wassersportlern, die über nunmehr acht Jahre mit großem Engagement ihre Schweinswalsichtungen melden. Es ist eine große Freude mit ihnen zusammenzuarbeiten! Weiterhin gilt unser Dank den Sponsoren der GSM, die durch ihre ausdauernde Unterstützung die Arbeit der GSM ermöglichen: Loro Parque Fundación, TUI-Futouris, Deutsche Umwelthilfe (DUH), Langebartels Druck, ESRI Deutschland und Pantaenius Versicherungen. Ein ganz besonderer Dank geht an die Mitarbeiter der GSM, allen voran Katharina Fietz (Sichtungsmeldungen), Andreas Pfander (Totfunde), Walter Karpf (Vorstand) und Sebastian Schmitt (Homepage). Weiterhin geht ein ganz spezieller Dank an Justin Cooke, für die Entwicklung der Dichte-Berechnung für Schweinswalsichtungen und seine stetige Hilfsbereitschaft bezüglich aller Fragen zu dieser Methode. Ebenfalls ein

großer Dank geht an Frank Ossarek für die Zuordnung der korrekten GPS-Daten zu Sichtungsmeldungen ohne entsprechende Angaben. Weiterhin sei an dieser Stelle Sven Koschinski für das Bereitstellen von Literatur gedankt und Veit Hennig für die Betreuung der Bachelor-Arbeit, die Grundlage für die hier vorgestellten Ergebnisse war.

## LITERATUR

- ASCOBANS - Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North-Sea, (2009): Recovery Plan for Baltic harbour porpoises (Jastarnia Plan) - Revision. ASCOBANS, Bonn, [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/MOP6\\_7-01\\_RevisionJastarniaPlan.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/MOP6_7-01_RevisionJastarniaPlan.pdf)
- Berggren, P., Wade, P. R., Carlström, J. & A. J. Read (2002): Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. *Biol. Conserv.* 103: 313-322.
- Cooke, J. G. (1984): The Relationship between the Net Catcher Day and the Gross Catcher Day as a unit of effort. *Rep. int. Whal. Comm.* 34: 288-290.
- Cooke, J. G., Deimer, P. & H. J. Schütte (2006): Opportunistic Sightings of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea; 3rd and 4th Seasons 2004-5. AC13/Doc.23(P). ASCOBANS, Bonn.
- Deimer, P., Schütte, H. J. & S. Wilhelms (2003): Opportunistic Sightings of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. AC10/Doc.8(P). ASCOBANS, Bonn.
- Deimer, P., Schütte, H. J., Wilhelms, S. & J. G. Cooke (2004): Opportunistic Sightings of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea; Second Season 2003. AC11/Doc.7(P). ASCOBANS, Bonn.
- Gillespie, D., Berggren, P., Brown, S., Kuklik, I., Lacey, C., Lewis, T., Matthews, J., McLanaghan, R., Moscrop A. & N. Tregenza (2005): Relative abundance of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) from acoustic and visual surveys of the Baltic and adjacent waters during 2001 and 2002. *J. Cetacean Res. Manage.* 7: 51-57.
- Hasselmeier, I., Abt, K. F., Adelung, D. & U. Siebert (2004): Stranding patterns of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the German North and Baltic Seas: when does the birth period occur?. *J. Cetacean Res. Manage.* 6: 259-263.
- Herr, H., Siebert, U. & H. Benke (2009): Stranding numbers and bycatch implications of harbour porpoises along the German Baltic Sea coast. AC16/Doc.62(P). ASCOBANS, Bonn.
- Kinze, C. C., Jensen, T. & R. Skov (2003): Fokus på hvaler i Danmark 2000-2002. *Biologiske Skrifter*, Nr. 2, Fiskeri- og Søfartsmuseet, Esbjerg, Denmark.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia*. 55:167-198.
- Koschinski, S. & A. F. Pfander (2009): By-catch of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic coastal waters of Angeln and Schwansen (Schleswig-Holstein, Germany). AC16/Doc.60(P), ASCOBANS, Bonn.
- Loos, P. (2009): Opportunistic sightings of harbour porpoises in the Baltic Sea at large – Kattegat, Belt Sea, Sound, Western Baltic and Baltic Proper. Bachelor thesis, University of Hamburg, Germany. Downloadable via [www.gsm-ev.de](http://www.gsm-ev.de) in the English section under 'Publications'.
- Loos, P., Cooke, J. G., Deimer, P., Fietz, K., Hennig, V. & H. J. Schütte (2010): Opportunistic sightings of harbour porpoises in the Baltic Sea at large – Kattegat, Belt Sea, Sound, Western Baltic and Baltic Proper. AC17/Doc.5-05 (P). ASCOBANS, Bonn.
- Scheidat, M., Gilles, A., Kock, K. H. & U. Siebert (2008): Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) abundance in the southwestern Baltic Sea. *Endang Species Res.* Preprint, 2008. doi: 10.3354/esr00161.
- Schulze, G. (1996): Die Schweinswale. 2. überarb. Auflage. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Siebert, U., Gilles, A., Lucke, K., Ludwig, M., Benke, H., Kock, K. H. & M. Scheidat (2006): A decade of harbour porpoise occurrence in German waters - Analyses of aerial surveys, incidental sightings and strandings. *Journal of Sea Research*. 56: 65-80.
- Siebert, U., Lehnert, K., Seibel, H., Hasselmeier, I., Müller, S., Schmidt, K., Rademaker, M., Herr, H., Rosenberger, T. & S. Wingberg (2009): Totfundmonitoring von Kleinwalen und Kegelrobben in Schleswig-Holstein 2008. Bericht an das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. Forschungs- und Technologiezentrum Westküste.
- Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I. K., Berggren, P. & G. Desportes (2008): High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. -

NERI Technical Report 657. [www.dmu.dk/  
Pub/FR657.pdf](http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf)

Verfuß, U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Mundry, R. & H. Benke (2007): Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. J. Mar. Biol. Assoc. UK 87: 165-176.

# Erforschung des Ostsee-Schweinswales in dänischen Gewässern

Jonas Teilmann

## EINLEITUNG

Die frühesten Akzente der Schweinswalforschung wurden in Dänemark bereits Mitte des 17. Jahrhunderts gesetzt. Etwa 1654 seziierte der dänische Arzt und Naturforscher Thomas Bartholin in Anwesenheit seiner Majestät Frederik III einen trächtigen Schweinswal. 1839 publizierte der dänische Walforscher Daniel Frederik Eschricht seine erste Arbeit über Schweinswale. 1954 veröffentlichte Ulrik Møhl-Hansen den heute klassischen Beitrag über Wachstum und Fortpflanzung des Schweinswals. Von 1962 bis 1982 forschte Søren Andersen an Schweinswalen in Gefangenschaft und in der freien Wildbahn (Andersen, 1982) während der Tierarzt Bjarne Clausen sich mit dem Gesundheitszustand der dänischen Schweinswale auseinandersetzte (Clausen & Andersen, 1988). Kinze (1985) griff erstmalig Fragestellungen zur Existenz einer Ostseepopulation des Schweinswals auf. Eine Status über den Zustand der Schweinswale in dänischen Gewässern legten Teilmann & Lowry (1996) vor. Besonders seit 1996 hat die dänische Schweinswalforschung einen immensen Aufschwung erlebt und das heutige Engagement umfasst etliche Themenbereiche, die sich auf die Schweinswale der Ostsee beziehen.

## ALLGEMEINE VERBREITUNG UND ABUNDANZ

Die Verbreitung des Schweinswales ist vermutlich an die Verbreitung seiner Nahrung gekoppelt, die wiederum von Parametern wie der Hydrographie und Wassertiefe abhängt, doch ist bisher nur wenig über die Beziehungen der Schweinswale und ihrer Beutetiere bekannt. Für die Schelfgebiete des Nordost-Atlantiks wird die Anzahl der Schweinswale im Jahr 2005 auf 367 000 Tiere geschätzt (95 % statistischer Vertrauensbereich (VB) = 248 000 bis 429 000 Individuen; SCANS II, 2008). Im Skagerrak, Kattegat, dem Großen und Kleinen Belt sowie der westlichen Ostsee sind die

Schweinswaldichten vergleichsweise hoch. Aufgrund von Schiffszählungen im Juli 2005 wurde die Gesamtzahl der Schweinswale in dem Gebiet auf 15 557 geschätzt (95 % VB = 6 404 - 24 709; SCANS II, 2008). Diese Zahl ist jedoch nur halb so hoch wie die Schätzung von 1994 (31 715). Jedoch enthält diese ältere Schätzung eine hohe statistische Unsicherheit, so dass sich beide Erhebungen auf dem 5 %-Niveau nicht statistisch signifikant voneinander unterscheiden.

Noch bis zur ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts existierte eine ansehnliche Schweinswalpopulation in der Ostsee. In den letzten 50 bis 100 Jahren jedoch hat ein dramatischer Rückgang stattgefunden (Skóra et al., 1988; Koschinski, 2002). Die Zahl der Schweinswale in der zentralen Ostsee wurde 1995 auf 599 Tiere (95 % VB = 200 bis 3 300; Hiby & Lovell, 1996) und 2002 auf nur 93 Individuen (95 % VB = 10 bis 460; Berggren et al., 2004) geschätzt.

## POPULATIONSTRUKTUR

Diverse Studien haben sich unter Anwendung verschiedener Methoden mit der Populationsstruktur des Schweinswals in der „Übergangszone zwischen Nord- und Ostsee“ beschäftigt. Diese Übergangszone erstreckt sich vom Skagerrak im Norden über das Kattegat, die Beltsee und den Öresund, die westliche Ostsee bis zur zentralen Ostsee (Abb. 1). Studien zu den morphometrischen Unterschieden in Schädelmaßen sowie über unterschiedliche Belastungen mit Umweltgiften oder über stabile Isotope und genetische Zusammensetzung sollten die Populationsstruktur des Schweinswals beleuchten. Die vorliegenden Ergebnisse sind jedoch nicht eindeutig, Abweichungen beruhen möglicherweise auf geringen Stichprobenumfängen in den jeweiligen geographischen Gebieten und für die einzelnen Methoden. Obwohl ein direkter Vergleich der Daten nicht möglich ist, sind doch einige allgemeingültige Muster erkennbar.

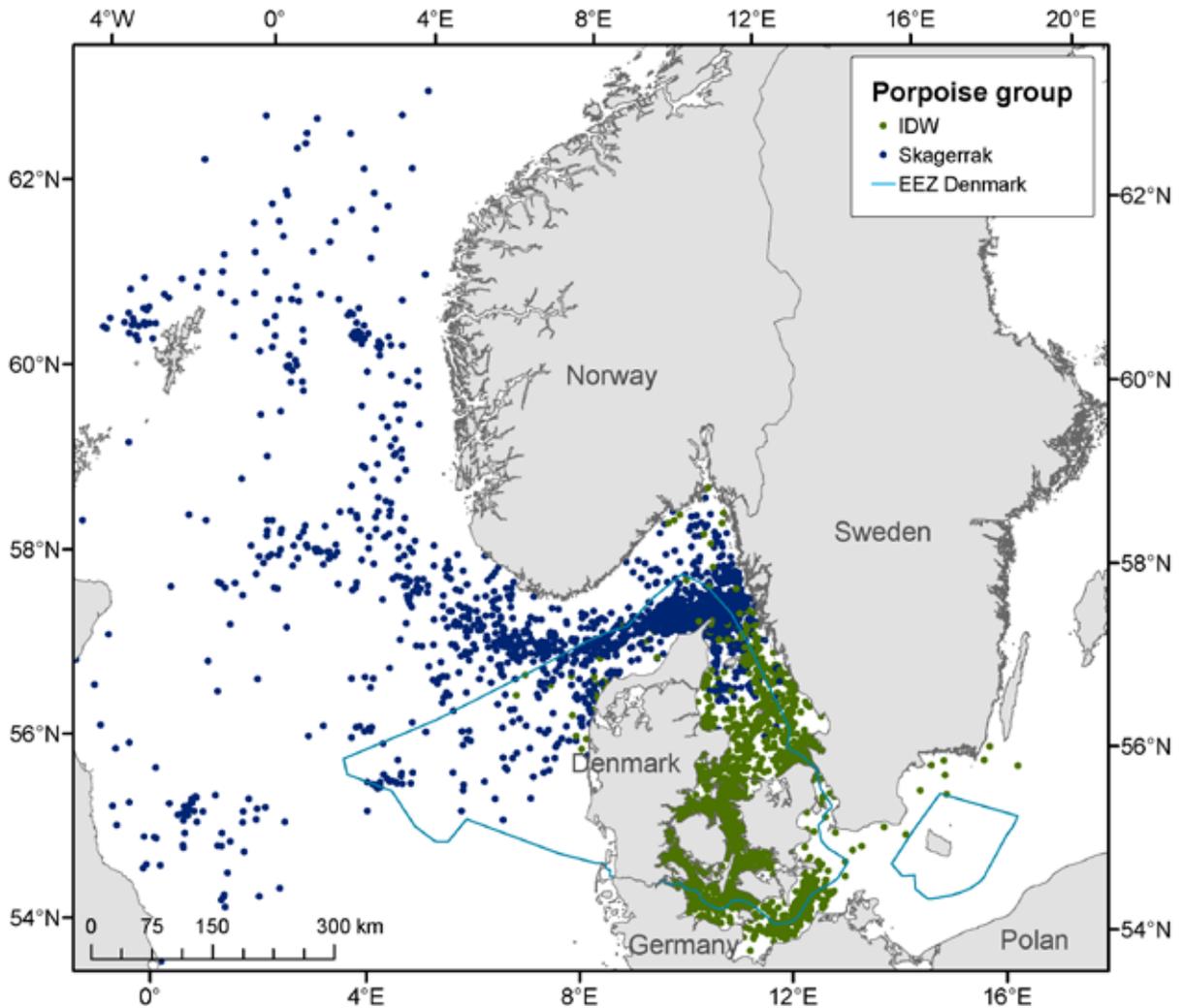


Abb. 1: Die Schwimmrouten der Schweinswale aus Skagen (blau) und den inneren dänischen Gewässern (grün) kreuzten sich selten und deuten auf die Existenz von zwei getrennten Populationen hin (Teilmann et al., 2008).

Kinze (1985) benutzte nicht-metrische Eigenschaften, um Schweinswale aus den inner-dänischen und aus niederländischen Gewässern in zwei Gruppen einzuteilen. Börjesson & Berggren (1997) verglichen Schweinswal-Schädelmaße von der schwedischen Süd- und Ostküste (zentrale Ostsee) mit denen der schwedischen Westküste (Kattegat und Skagerrak) und fanden signifikante Unterschiede bei den Weibchen, nicht aber bei den Männchen. Huggenberger et al. (2002) analysierten metrische und nicht-metrische Eigenschaften der Schweinswalschädel und fanden Unterschiede zwischen Tieren aus der Nordsee, aus der Übergangszone und aus der östlichen Ostsee (siehe Abb. 1). Diese Ergebnisse deuten auf eine getrennte, nicht wandernde Population in der zentralen Ostsee hin.

Bruhn et al. (1999) stellten Unterschiede in der PCB-Belastung zwischen der Nordsee- und der Ostsee-Population fest, während Berggren et al. (1999) Belastungsunterschiede an der schwe-

dischen Ostseeküste und der schwedischen Kattegat/Skagerrak-Küste fanden. Die PCB-Belastungen waren im Allgemeinen höher in Ostseetieren, was mit geographischen Unterschieden der Umweltbelastung in den Beutetieren der Schweinswale erklärt werden kann. Analysen stabiler Isotope fanden keine signifikanten Unterschiede in der Nahrungszusammensetzung entlang der schwedischen Küste (Angerbjörn et al., 2006), so dass unterschiedliche Beutetierarten als Ursache für die Belastungsunterschiede ausgeschlossen werden können.

Wang & Berggren (1997) konnten mit Hilfe der Analyse mitochondrialer DNA signifikante Unterschiede zwischen den Tieren an der schwedischen Ostseeküste einerseits und denen an der schwedischen Kattegat/Skagerrak-Küste belegen. Kurz zuvor hatten Tiedemann et al. (1996) bereits signifikante Unterschiede in der Sequenz der mitochondrialen DNA zwischen Nordsee-Schweinswalen und jenen von der deutsch-pol-



Abb. 2: Autor Teilmann betreut einen Schweinswal, der mit einem Sender versehen werden soll.

nischen Ostseeküste festgestellt. Andersen et al. (1997) benutzten Mikrosatelliten-Marker und Isozyme der Kern-DNA, um Unterschiede zwischen Schweinswalen der dänischen Gewässer von Kattegat, Beltsee und westlicher Ostsee im Vergleich zur Nordsee festzustellen, fanden aber auch Anzeichen für einen relativ hohen Genfluss. Anhand von zwölf Mikrosatelliten-Markern untersuchten Andersen et al. (2001) die Populationsstruktur des Schweinswals im Nordost-Atlantik. Sie fanden, dass die Skagerrak-Tiere eine ähnliche DNA-Zusammensetzung aufwiesen wie die Nordsee-Tiere und gleichzeitig deutlich verschieden waren von den Tieren zwischen Kattegat und schwedischer Südküste. Die bisher umfassendste Untersuchung, die sowohl mitochondriale wie auch Kern-DNA verwendete, bestätigte die älteren Untersuchungsergebnisse und die Existenz einer eigenständigen Schweinswalpopulation in der zentralen Ostsee (Wiemann et al., 2010; siehe Beitrag von Wiemann et al. in diesem Band).

Alle diese Untersuchungen zeigen eine Strukturierung in mindestens drei Populationen:

1. Nordsee/Skagerrak bis ins nördliche Kattegat;
2. Innere dänische Gewässer vom nördlichen Kattegat durch die Beltsee bis zur westlichen Ostsee und
3. Zentrale Ostsee östlich der Grenze zur westlichen Ostsee (wahrscheinlich nahe der Unterwasserschwelle bei Darß und Gedser).

## SATELLITENTELEMETRIE

Mitte der 1990er Jahre war die Satellitentelemetrie derart fortentwickelt, dass kleine Satellitensender auf der Rückenfinne von Schweinswalen befestigt werden konnten und dadurch eine gezielte Aufzeichnung des Wanderverhaltens einzelner Individuen möglich wurde (Abb. 2 und 3).

Von 1997 bis 2010 konnten insgesamt 82 Schweinswale, die zufällig lebend in dänischen Bundgarnnetzen beifangen wurden, mit Satellitensendern versehen werden. Der Kurs einiger dieser Tiere konnte so bis zu 500 Tage lang kontinuierlich aufgezeichnet werden. Die meisten dieser Tiere (58 Individuen) wurden entweder in den inneren dänischen Gewässern (Kattegat, Beltsee und westliche Ostsee) gefangen oder in Skagen an der Nordspitze des dänischen Festlands (24 Individuen). Die Untersuchung ergab, dass sich die „Wege“ der bei Skagen und in den inneren Gewässern „besonderen“ Schweinswale nicht kreuzten mit Ausnahme einer Überlappungszone im nördlichen Kattegat (siehe Abb. 1; Teilmann et al., 2008; Sveegaard et al., 2011).

## SCHWEINSWALE IN DER EIGENTLICHEN OSTSEE

Nur wenige der mit Satellitensendern versehenen Schweinswale wanderten ostwärts in die zentrale Ostsee ein (Abb. 4). Die Vorkommen der Schweinswale im 20. Jahrhundert wurden vom „Baltic Sea Porpoise Project“ erfasst. Es wurden Meldungen über Beifänge, gezielte Suchen, Jagdergebnisse bzw. Tötungsmeldungen, zufällige Beobachtungen und Strandungen von Schweinswalen zusammengestellt. Die meisten Meldungen stammten aus dem westlichen Teil der Ostsee. Die Schweinswaldichte in den inneren dänischen Gewässern geht aus Abbildung 4 hervor. Die Dichte der Schweinswale nimmt gen Osten stark ab.

## FORTPFLANZUNG

Die Fortpflanzungszeit der Schweinswale beginnt in den inneren dänischen Gewässern Ende Juni und endet Ende August. Eisprung und Empfängnis finden normalerweise Ende Juli oder Anfang August statt (Sørensen & Kinze, 1994). Die Trächtigkeit dauert etwa elf Monate, und das Weibchen gebärt im Frühsommer nur ein einziges Junges. Die Kälber beginnen sofort nach der Geburt zu saugen und begleiten ihre Mütter mindestens bis zum März des folgenden Jahres, manchmal auch länger. Da Schweinswalweibchen oft jedes Jahr ein Junges gebären, kann die Zeit des Säugens dann maximal zwölf Monate dauern. Die Weibchen werden im Alter von drei bis vier Jahren geschlechtsreif (Kinze et al., 2003). Änderungen in der zur Verfügung stehenden Beute können die Fortpflanzung bei Schweinswalen beeinflussen. Kälber scheinen überall im Verbreitungsgebiet gesichtet zu werden, und Gebiete mit hohen Schweinswaldichten müssen demnach als wichtige Fortpflanzungsgebiete angesehen werden (Hammond et al., 1995; Kinze et al., 2003). Entsprechend kann



Abb. 3: Sender auf der Rückenfinne eines Schweinswales befestigt.

in der Ostsee kein spezifisches Fortpflanzungsgebiet für Schweinswale eingegrenzt werden.

## TAUCHVERHALTEN

Das Tauchverhalten von Schweinswalen wurde in dänischen Gewässern und Nachbargewässern an 14 Schweinswalen mit Hilfe von Satelliten-gestützten Tauchrekordern untersucht. Im Mittel tauchten die Tiere in den Monaten April bis August 29 mal pro Stunde und in den Monaten Oktober bis November 43 mal pro Stunde. Die maximale Tauchtiefe während des Tages orientierte sich an der Gewässertiefe der Beltsee und des Kattegats, die in der Regel 50 Meter nicht überschreitet. Die größte Tauchtiefe, die festgestellt werden konnte, betrug 132 Meter bei Tieren die nordwärts ins Skagerrak wanderten. Tauchgänge dauerten oftmals 10 bis 15 Minuten. Im Tagesverlauf tauchen Schweinswale durchgehend tags wie nachts, haben aber einen Aktivitätshöhepunkt während der Hellphase. Im Mittel verbringen sie in den Monaten April bis August 55 % ihrer Zeit in den obersten zwei Metern der Wassersäule. Im Allgemeinen unternehmen geschlechtsreife Tiere weniger, aber längere Tauchgänge, während Jungtiere mehr Tauchgänge von kürzerer Dauer unternehmen (Teilmann et al., 2007).

## ECHOORTUNG UND HÖRVERMÖGEN

Wie andere Zahnwale auch hat der Schweinswal unter Wasser ein gutes Hörvermögen und nutzt die eigenen Lautäußerungen aktiv zur Navigation und zum Beutefang (Echoortung). Schweinswale erzeugen sehr kurze Ultraschalllaute von 130 kHz und 0,05-0,1 Sekunde Dauer (Møhl & Andersen, 1973; Teilmann et al., 2002) und sind so in der Lage, sich in totaler Dunkelheit zu orientieren und Beute zu finden. Tiere, die mit akustischen Aufnahmegeräten ausgestattet wurden, zeigten, dass sie ihre Echoortung permanent einsetzen (Akamatsu et al., 2007).

## ZUSAMMENFASSUNG

Obwohl das Wissen über Schweinswale in inneren dänischen Gewässern stetig zugenommen hat, eröffnen sich immer wieder neue Fragestellungen deren Beantwortung anhand der bisher erhobenen Daten nicht immer möglich ist. Es bedarf einer regionalen Kooperation und weiteren internationalen und dazu einer weiteren Verknüpfung der verschiedenen beteiligten Fach-Disziplinen.

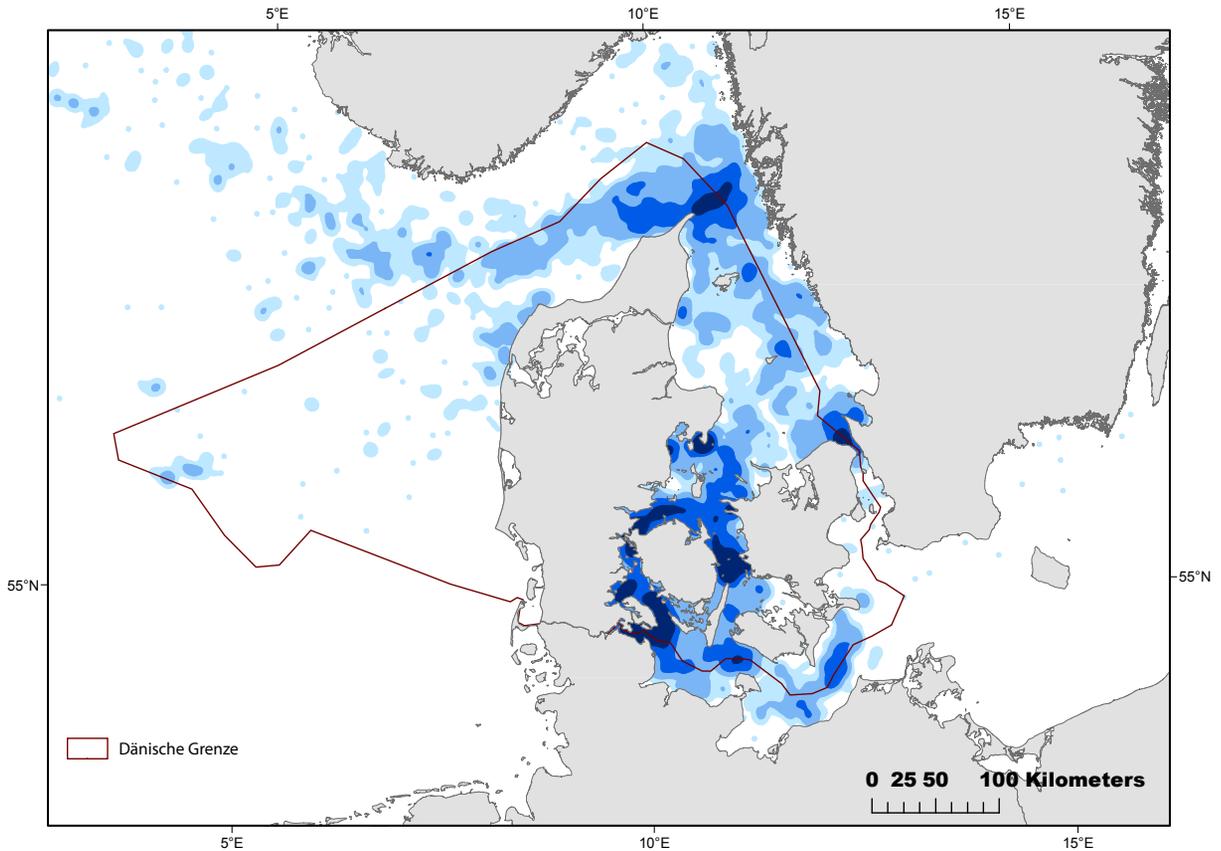


Abb. 4: Schwerpunktgebiete der Aktionsräume von 58 „besonderen“ Schweinswalen, dargestellt anhand der Satellitenbeobachtungen (sog. Kernel-Aktionsraum-Dichten; für eine ausführliche Erläuterung vgl. Teilmann et al., 2008).

Aus dem Englischen von Dr. Stefan Bräger übersetzt.

## LITERATUR

- Akamatsu, T., Dietz, R., Miller, L. A., Naito, Y., Siebert, U., Teilmann, J., Tougaars, J., Wang, D. & K. Wang (2007): Comparison of echolocation behavior between coastal oceanic and riverine porpoises. *Deep-Sea Research Part II* 54: 290-297.
- Andersen, S. H. (1982): 20 års marsvineforskning. *Naturens Verden* 1982/12: 464-476.
- Andersen, L. W., Holm, L. E., Siegismund, H., Clausen, B., Kinze, C. C. & V. Loeschke (1997): A combined DNS-microsatellite and isozyme study of the population structure of the harbour porpoise in Danish waters and West Greenland. *Heredity*, 78, 270-276.
- Andersen, L. W., Ruzzante, D. E., Walton, M., Berggren, P., Bjorge, A. & C. Lockyer (2001): Conservation genetics of the harbour porpoise, *Phocoena Phocoena*, in eastern and central North Atlantic. *Conservations Genetics* vol. 2: 309-324.
- Angerbjörn, A., Börjesson, P. & K. Brandberg (2006): Stable isotope analysis of harbour porpoises and their prey from the Baltic and Kattegat/Skagerrak Seas. *Marine Biology Research*, 2006; 2: 411-419.
- Bartholin, T. (1654): *Historiarumanatomicarumaroriumcenturia*, Kopenhagen, 360 pp.
- Berggren, P., Ishaq, R., Zebühr, Y., Näf, C., Bandh, C. & D. Broman (1999): Patterns and levels of Organochlorine Contaminants (DDTs, PCBs, non-ortho PCBs and PCDD/Fs) in Male Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) From the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and the West Coast of Norway. *Mar. Poll. Bull.*, 12: 1070-1084.
- Berggren, P. Hiby, L., Lovell, P. & M. Scheidat (2004): Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. 16pp. Paper SC/56/SM7 submitted to the Scientific Committee of the International Whaling Commission. Available from [www.iwcoffice.org](http://www.iwcoffice.org).
- Börjesson, P. & P. Berggren (1997): Morphometric comparisons of skulls of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Baltic, Kattegat and Skagerrak Seas. *Can. J. Zool.* 75: 280-287.
- Bruhn, R., Kannan, N., Petrick, G., Schulz-Bull, D. E. & J. C. Duinker (1999): Persistent chlorinated organic contaminants in har-

- bour porpoises from the North Sea, the Baltic Sea. *The Science of the Total Environment* (237-238): 351-361.
- Clausen, B. & S. H. Andersen (1988): Evaluation of by-catch and health status of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. *Dan. Rev. Game Biol.* 13: 1-20.
- Eschricht, D. F. (1839): Marsvinefangsten. *Vid. Selsk. Forh* 1839: 16-19.
- Hammond, P. S., Benke, H., Berggren, P., Borchers, D. L., Bucklad, S. T., Collet, A., Heide-Jørgensen, M.-P., Heimlich-Boran, S., Hiby, A. R., Leopold, M. F., & N. Øien (1995): Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Final report Life 92-2/UK/027. p. 240.
- Hiby, L. & P. Lovell (1996): Baltic/North Sea aerial surveys. (Unpublished final report). 11pp.
- Huggenberger, S., Benke, H. & C. C. Kinze (2002): Geographical variation in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skulls: Support for a separate non-migratory population in the Baltic Sea proper. *Ophelia* 1: 1-12.
- Kinze, C. C. (1985). Intraspecific variation in Baltic and North Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L. 1758)). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 146: 63-74.
- Kinze, C. C., Jensen, T., & R. Skov (2003): Focus på hvaler i Danmark 2000-2002. Tougaard, S. Esbjerg, Denmark, Fisheries and Maritime Museum. *Biological Papers* No. 2.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge of the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55: 167-197.
- Møhl-Hansen, U. (1954): Investigations on reproduction and growth of the porpoise (*Phocaena phocaena* (L.)) from the Baltic. *Vidensk. Medd. Dansk Naturhist. Foren.* 116: 369-396.
- Møhl, B. & S. Andersen (1973): Echolocation: high-frequency component in the click of the harbour porpoise (*Phocena ph. L.*). *J. Acoust. Soc. Am.* 54, 1368-1372.
- SCANS II (2008): Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS-II). Final report to the European Commission under project LIFE04NAT/GB/000245. University of St Andrews, Fife, Scotland, U.K. Available at <http://biology.st-andrews.ac.uk/scans2/>.
- Skóra, K. E., Pawliczka, I. & M. Klinowska (1988): Observations of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) on the Polish Baltic coast. *Aquat. Mamm.* 14 (3): 113-119.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K. N., Desportes, G. & U. Siebert (2011): High-density areas for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science* 27 (1): 230-246.
- Sørensen, T. B. & C. C. Kinze (1994): Reproduction and reproductive seasonality in Danish harbour porpoises, *Phocoena phocoena*. *Ophelia* 39, 159-176.
- Teilmann, J. & N. Lowry (1996): Status of the Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. - *Rep. int. Whal. Commn.* 46: 619-625.
- Teilmann, J., Miller, L. A., Kirketerp, T., Kastelein, R., Madsen, P. T., Nielsen, B. K. & W. W. L. Au (2002): Characteristics of echolocation signals used by a harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in a target detection experiment. *Aquat. Mamm.* 28, 275-284.
- Teilmann, J., Larsen, F. & G. Desportes (2007): Time allocation and diving behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. *Journal of Cetacean Research and Management* 9(3): 35-44.
- Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I. K., Berggren, P. & G. Desportes (2008): High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. - NERI Technical Report No. 657.
- Tiedemann, R., Harder, J., Gmeimer, C. & E. Haase (1996): Mitochondrial DNA sequence patterns of harbour porpoises from the North and Baltic Seas. *Zetischrift für Säugetierkunde* 61: 104-111.
- Wang, J. Y. & P. Berggren (1997): Mitochondrial DNA analysis of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and off the west coast of Norway. *Marine Biology*, 127, 531-537.
- Wiemann, A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V. & R. Tiedemann (2010): Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conservation Genetics* 11: 195-211.

# Bestandserhebungen und Totfundmonitoring von Schweinswalen in der Ostsee

Ilka Hasselmeier, Anita Gilles, Helena Herr, Michael Dähne, Harald Benke und Ursula Siebert

Die Ostsee gehört zu den meist genutzten Seegebieten weltweit (Halpern et al., 2008). Zur Beurteilung der Bedeutung von anthropogenen Einflüssen auf Schweinswale, wie den Beifang oder die Konstruktion von Bauwerken (z. B. Offshore-Windenergieanlagen), benötigt man belastbare Daten über die Abundanz der Schweinswalbestände sowie über deren saisonale Verteilung in deutschen Gewässern. Nur so kann langfristig festgestellt werden, ob die Bestände von Schweinswalen unter dem Einfluss menschlicher Aktivitäten konstant bleiben, ansteigen oder abnehmen. Da es sich bei Schweinswalen um hochmobile Tiere handelt,

verändert sich vor allem ihre räumliche Verteilung über die Zeit. Wird diese natürliche Variation erforscht, kann bewertet werden, ob und inwieweit eine Veränderung in der Bestandsgröße und der Verteilung stattfindet.

Seit 2002 werden vom FTZ Westküste systematisch Erfassungen von Schweinswalen im Bereich der deutschen Ostsee sowie in angrenzenden dänischen Gewässern durchgeführt (Gilles et al., 2008; Scheidat et al., 2008). Die MINOS- und MINOS<sup>plus</sup>-Projekte (2002-2007) legten einen entscheidenden Grundstein, denn bis dato gab es nur wenige Informationen über



Abb. 1: Partenavia 68 der Sylt Air (Westerland) ausgestattet mit „Bubble“-Fenstern.

die Verteilungsmuster von Schweinswalen in deutschen Gewässern. Schweinswale sind scheu und zeigen beim Auftauchen nur kurz ihre kleine Rückenflosse. Es folgt eine Vorwärtsrolle – und schon ist der Schweinswal wieder verschwunden. Bei rauer See ist es fast unmöglich, die kleinen Säugetiere zwischen den Schaumkronen zu entdecken. Daher werden Schweinswale am besten bei glatter See und guter Sicht aus dem Flugzeug erfasst. Ein weiterer Vorteil von Flugzählungen ist, dass man bei nicht zu hoher Trübung einige Meter tief ins Wasser schauen kann. So können Schweinswale auch unter Wasser gesichtet werden. Mit aufwändigen Analysen wird bestimmt, wie viele Schweinswale von den Beobachtern unter anderem während der Tauchphasen verpasst werden. Bei den Zählungen fliegt das zweimotorige Flugzeug in 180 Meter Höhe über die Ostsee, während zwei Beobachter durch die speziellen, nach außen gewölbten Fensterscheiben aufmerksam die Wasseroberfläche beobach-

ten (Abb. 1). Bei der Linien-Transekt-Methode werden zuvor definierte Transektlinien abgeflogen, die eine repräsentative Stichprobe des Untersuchungsgebietes darstellen (Buckland et al., 2001). So kann später die ermittelte Dichte auf das gesamte Untersuchungsgebiet hochgerechnet werden. Das Ergebnis ist die geschätzte Abundanz der beobachteten Tierart in einem bestimmten Gebiet zu einer bestimmten Zeit. Die Abundanzschätzung im MINOS-Untersuchungsgebiet „deutsche Ostsee“ reicht von 1 350 Schweinswalen im März/April 2005 (95 % Konfidenzintervall = 230-3 840) bis zu 2 900 Tieren im Juni 2005 (95 % KI = 1 308-6 384) und 2 760 Tieren im September 2005 (95 % KI = 1 193-5 902; Abb. 2a-d; Gilles et al., 2008).

Die Ergebnisse aller Untersuchungsjahre zeigen, dass Schweinswale in der Ostsee in allen Jahreszeiten anzutreffen waren, aber die Bestandsdichten um ein Vielfaches geringer liegen als in der Nordsee (Gilles et al., 2008). Im

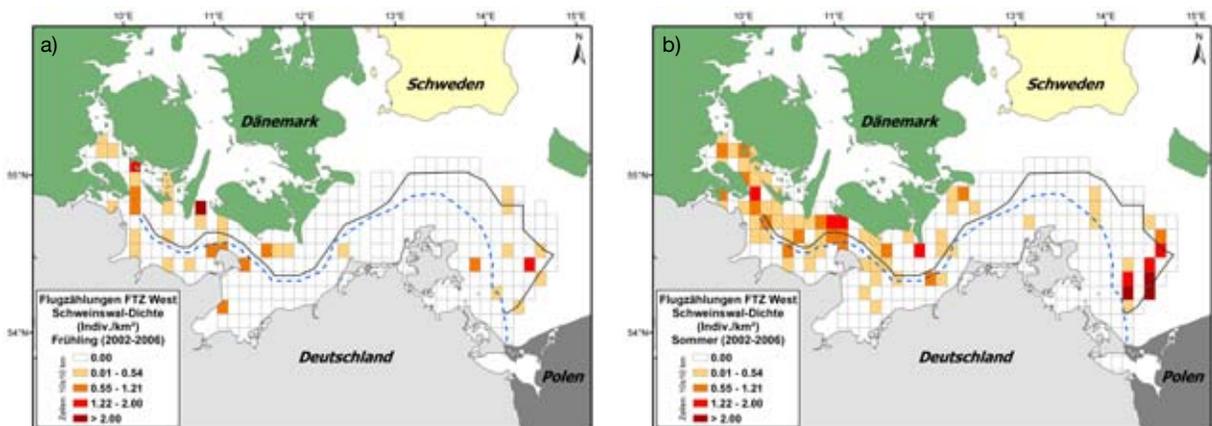


Abb. 2a-b: Saisonale Verteilungsmuster von Schweinswalen in der Ostsee (2002-2006). Dargestellt ist die mittlere Dichte der Schweinswale pro Rasterzelle (10x10 km) im a) Frühling (März-Mai), b) Sommer (Juni-Aug.). Quelle: MINOS- und MINOSplus-Erfassungen (Gilles et al., 2008).

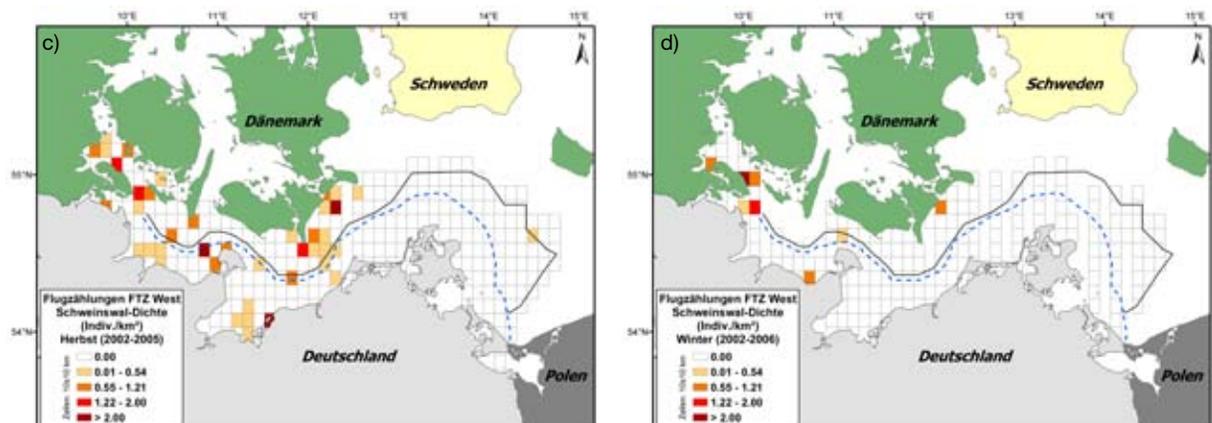


Abb. 2c-d: Saisonale Verteilungsmuster von Schweinswalen in der Ostsee (2002-2006). Dargestellt ist die mittlere Dichte der Schweinswale pro Rasterzelle (10x10 km) im c) Herbst (Sep.-Nov.) und d) Winter (Dez.-Feb.). Quelle: MINOS- und MINOSplus-Erfassungen (Gilles et al., 2008).

Frühling erstreckte sich das von Schweinswalen genutzte Gebiet von der westlichen Ostsee weiter bis zur Mitte der Küste Mecklenburg-Vorpommerns, etwa auf Höhe des Darß (siehe Abb. 2a). Zudem traten geringe Schweinswalvorkommen auch weit im Osten des Untersuchungsgebietes, östlich der Insel Rügen in der Pommerschen Bucht auf. Im Sommer erstreckte sich die Verteilung der Tiere fast über das gesamte Untersuchungsgebiet, allerdings weiterhin mit einem Schwerpunkt in der westlichen Ostsee (siehe Abb. 2b). Es kam zu den bislang höchsten beobachteten Schweinswal-Dichten in der Ostsee. In der Pommerschen Bucht traten lokal sehr hohe Dichten auf. Diese wurden jedoch durch nur einen Beobachtungsflug im Juli 2002 ermittelt, während dessen ungewöhnlich viele Schweinswale einmalig in der Gegend gesichtet wurden. Während aller anderen Flüge war die Sichtungsrate östlich von Rügen äußerst gering (Scheidat et al., 2008). Die Sichtungen in 2002 wurden östlich der Schwelle Darß-Linhamn erfasst und betrafen somit das Gebiet der gefährdeten Schweinswal-Subpopulation in der östlichen Ostsee. Aufgrund dieser einmaligen Beobachtung kann weder bewiesen noch widerlegt werden, dass die erfassten Schweinswale zu dieser Subpopulation zählen. Denkbar wäre auch eine temporäre Einwanderung von Schweinswalen, die als Angehörige der Subpopulation Westliche Ostsee einem Fischschwarm in den Bereich der östlichen Ostsee gefolgt sein könnten.

Im Herbst war die Schweinswal-Dichte geringer als im Frühling und Sommer (siehe Abb. 2c). Die Tiere traten in der westlichen Hälfte des Untersuchungsgebietes lokal gehäuft auf, im Osten waren im Herbst fast keine Schweinswale nachzuweisen. Ein ausgeprägter West-Ost Gradient der Verteilung war zu beobachten. Im Winter war die beobachtete Dichte insgesamt am geringsten und Schweinswale wurden ausschließlich in der westlichen Ostsee gesichtet (siehe Abb. 2d). Es gilt jedoch zu beachten, dass während des Winters, im Vergleich zu den anderen Jahreszeiten, der geringste Suchaufwand stattfand.

Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz werden aktuell im Rahmen des deutschen Meeresmonitorings in den Natura 2000-Schutzgebieten weitere Flugzählungen in der Ostsee durchgeführt. Alle drei Jahre wird eine vollständige Erfassung des Gebietes angestrebt, um Daten zum Erhaltungszustand der Schweinswale zu erlangen sowie deren Verbreitung und Vorkommen in der Ostsee weiter zu beobachten (BfN, 2010).



Abb. 3: Beigefangener Schweinswal in einem Netz.

Eine ausnehmend große Gefahr für den Schweinswalbestand stellt der Beifang von Tieren in den Netzen der Fischerei dar (Abb. 3; Perrin et al., 1994; Harwood, 2001; Marsh et al., 2003; Lewison et al., 2004). Stellnetze verursachen dabei mit Abstand die meisten Beifänge (Abb. 5; Jefferson & Curry, 1994; Perrin et al., 1994; ASCOBANS, 2002). Sie bestehen aus sehr feinmaschigem Garn und können in beliebiger Höhe über dem Meeresgrund für Zeiträume bis zu mehreren Tagen ausgesetzt werden. Für Schweinswale scheinen diese Netze auf Grund ihrer Feinmaschigkeit besonders schwer detektierbar zu sein, so dass sie sie nicht als Hindernis erkennen und hinein schwimmen. Verfangen sie sich in den Netzen, können sie nicht zum Atmen auftauchen und ertrinken. Besonders in der Ostsee ist die Stellnetzfisherei weit verbreitet. Eine große Rolle spielt dabei die so genannte kleine Küstenfischerei, die wiederum von Nebenerwerbsfishern dominiert wird (Kaschner, 2003). Entlang der deutschen Ostseeküste übersteigt die Zahl kleiner offener Fischerboote jene der großen Kutter um ein Vielfaches (ALR, 2005). Anders als von großen Kuttern, die hauptsächlich der Schleppnetzfisherei nachgehen, werden von den kleinen Arbeitsbooten vor allem Stellnetze ausgelegt. Daraus ergibt sich besonders in Küstennähe eine große Netzdichte und somit ein großes Beifangrisiko für Schweinswale (Koschinski, 2002).

Während der Beobachtungsflüge für Schweinswale in der Ostsee wurden auch alle Sichtungen von Stellnetzflaggen erfasst. Diese Flaggen kennzeichnen Anfänge und Enden der Netzreihen; bei Netzreihen über 500 Meter Länge müssen auch im Abstand von max. 500 Metern weitere Flaggen gesetzt werden (Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei; LALLF,

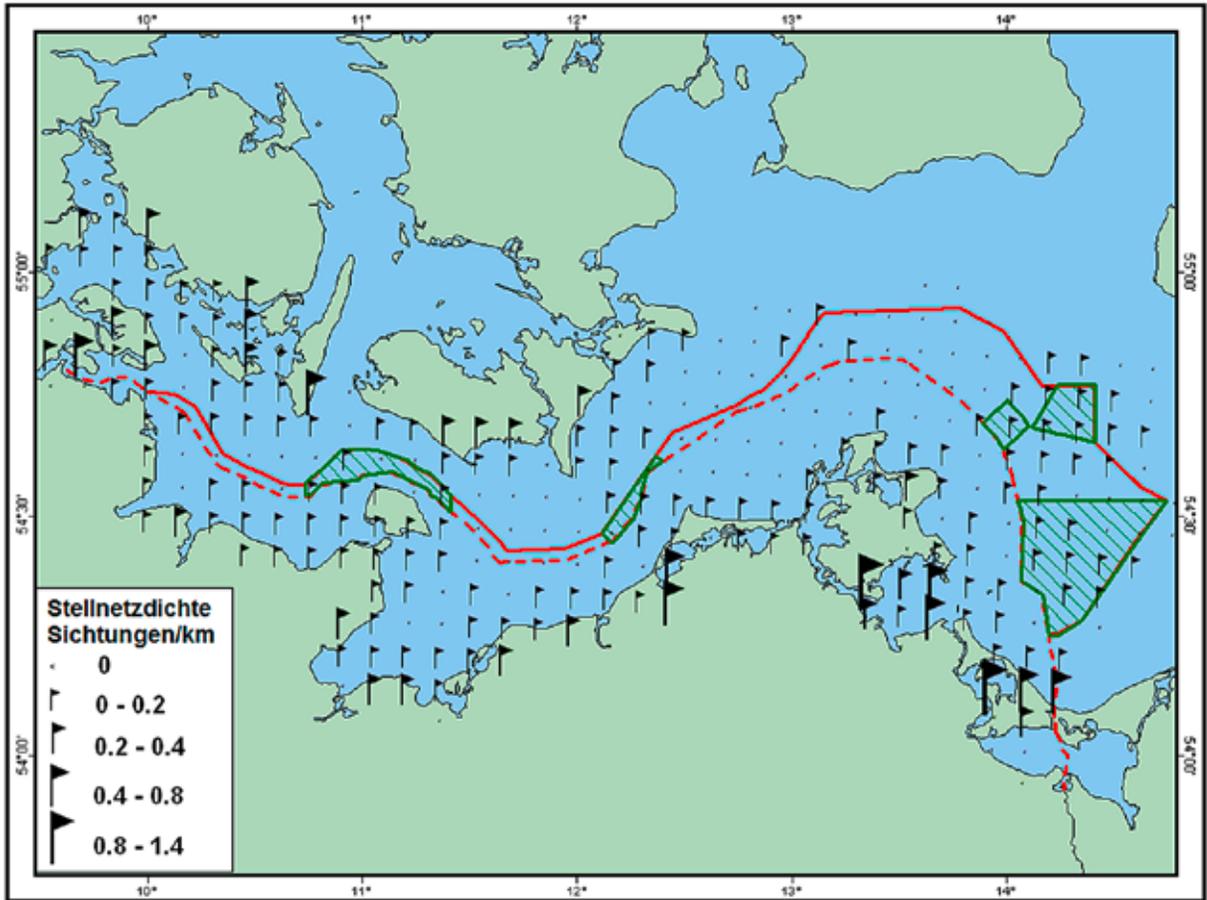


Abb. 4: Dichte gesichteter Stellnetzflaggen während der Flugzählungen zwischen 2002 und 2008. Rasterweite 10 x 10 km pro Zelle. Je größer das Flaggensymbol dargestellt ist, desto höher war die beobachtete Flaggendichte (siehe Legende). Die rote Linie zeigt die seewärtige Begrenzung der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), die gestrichelte rote Linie markiert die Begrenzung der 12-Seemeilen-Zone. In grün sind die Natura 2000-Schutzgebiete in der AWZ gekennzeichnet. Projektion: Mercator.

2006). Diese Flaggen geben somit zwar keine genaue Auskunft über ausgebrachte Netzmeter oder Stellnetzanzahl, jedoch liefert die Anzahl der Stellnetzflaggen pro abgeflogenen Kilometer einen guten Überblick über die räumliche und zeitliche Verteilung von Stellnetzen. Abbildung 4 zeigt die Dichte der gesichteten Stellnetzflaggen aus den Beobachtungen von 2002 bis 2008.

Es ist deutlich zu erkennen, dass Stellnetzfangerei nahezu über den gesamten deutschen Ostseeraum betrieben wird. Dabei ist die Dichte der Stellnetze in Küstennähe am höchsten. Die meisten Stellnetze pro Kilometer wurden weit im Osten der deutschen Ostsee beobachtet. Die FFH-Natura2000-Schutzgebiete werden ebenfalls mit Stellnetzen besetzt.

Entlang der deutschen Ostseeküste kommt es nachweislich regelmäßig zu Beifängen von Schweinswalen (Kock & Benke, 1996; Benke et al., 1998; Siebert et al., 2001; Wünschmann et al., 2001; Siebert et al., 2006). Tatsächliche Bei-

fangzahlen für deutsche Gewässer sind derzeit allerdings nicht bekannt. Da die Fischer nicht verpflichtet sind, diese zu melden, ist wahrscheinlich mit einer gewissen Dunkelziffer an Beifängen zu rechnen.

Die geografische Verteilung der Strandfunde und Beifänge zeigt, dass diese entlang der gesamten deutschen Ostseeküste auftreten, dabei aber die Zahl der Fälle von West nach Ost abnimmt. Das spiegelt die Verteilung der Schweinswale in der Ostsee wieder. Insgesamt könnte nur eine Reduzierung des gesamten Stellnetzaufwandes dazu beitragen, die Beifänge zu mindern. Andere Maßnahmen, wie z. B. die Vergrämung der Tiere durch so genannte Pinger (Lautgeber, die an den Netzen befestigt werden, um die Tiere zu vertreiben und fernzuhalten), wären bei der hohen Zahl an Netzen und der Stelldichte nicht realistisch einsetzbar. Die Tiere würden aus einem zu großen Teil ihres Lebensraumes vertrieben werden. Weiterhin wäre mit einer Gewöhnung der Tiere an die Geräu-

sche zu rechnen (Cox et al., 2001; Teilmann et al., 2006). Als weiteres Problem von Pingern ist bekannt, dass es bei Ausfällen einzelner Geräte neben funktionierenden Pingern sogar zu einer erhöhten Beifangrate kommen kann, da die Tiere gewissermaßen in die pingerlosen Netze dirigiert werden (Cox et al., 2001). Der Einsatz von Pingern sollte daher höchstens als eine Übergangsmaßnahme in Betracht gezogen werden.

Seit 1989 unterstützt das Land Schleswig-Holstein das so genannte Totfundmonitoring. Es schließt alle vorkommenden Arten der Meeresäugetiere – sowohl Robben als auch Wale – ein, die an den Küsten Schleswig-Holsteins gefunden werden. Koordiniert wurden die Aufgaben lange vom Forschungs- und Technologiezentrum Westküste Büsum (FTZ), einer zentralen Einrichtung der Universität Kiel. Seit Sommer 2011 hat das Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover mit Sitz in Büsum die Koordination übernommen.

In den letzten 20 Jahren wurde das Monitoring zu einem sehr effektiven Strandungsnetzwerk ausgebaut. Das Land berief jagdberechtigte Personen zu so genannten „Seehundjägern“, die die Strände patrouillieren und als Kontaktperson informiert werden, wenn ein verendetes oder krankes Tier gefunden wird. Gerade an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins ist das Be-

wusstsein für die Problematik durch ständige Präsenz und Aufklärung der eingesetzten Jäger stark angestiegen. Für jedes Tier, das die Seehundjäger annehmen, sind sie verpflichtet einen Meldebogen auszufüllen, der mit dem Tier ans FTZ geschickt wird. Entlang der Küste Schleswig-Holsteins sind Tiefkühltruhen stationiert, so dass die Tiere zwischengelagert werden können, bevor sie abgeholt und zur Obduktion nach Büsum transportiert werden.

In Mecklenburg-Vorpommern werden die verendeten Schweinswale seit den 1970er Jahren im Deutschen Meeresmuseum in Stralsund (DMM) gesammelt und ihre Daten erhoben. Nachdem die ersten systematischen Ergebnisse dieser Funde von Schulze (1996) publiziert wurden, ist im Jahr 2009 vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) erstmals Geld für eine regelmäßige Berichterstattung bewilligt worden. Seit 2003 kooperiert das DMM mit dem Landesamt für Lebensmittelsicherheit, Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommerns (LALLF) in Rostock. Nicht alle Schweinswale, die dem DMM gemeldet werden, können allerdings schließlich geborgen werden, vereinzelt bleiben Tiere an unzugänglichen Strandabschnitten liegen und werden lediglich als Beobachtungsfund erfasst.

Die Schweinswale werden in Deutschland nach internationalen Richtlinien obduziert (Siebert

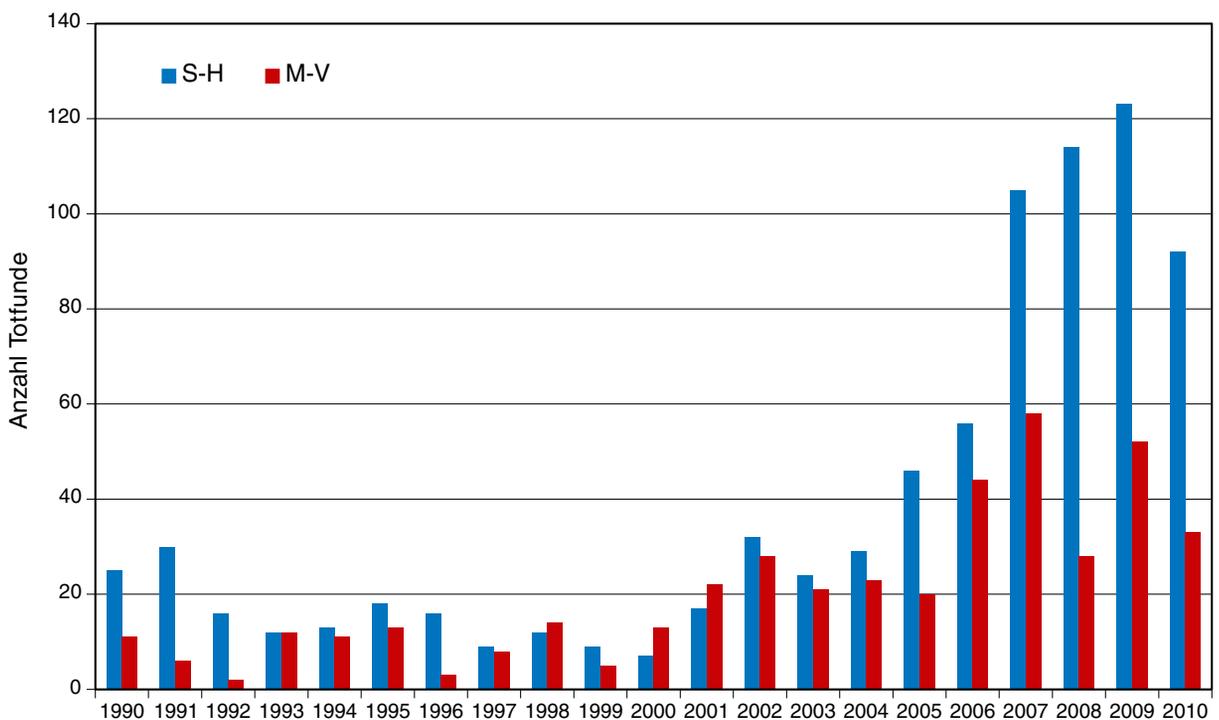


Abb. 5: Anzahl der Schweinswal-Totfunde in Mecklenburg-Vorpommern (rot) und Schleswig-Holstein (blau) aus den Jahren 1990 bis 2010.

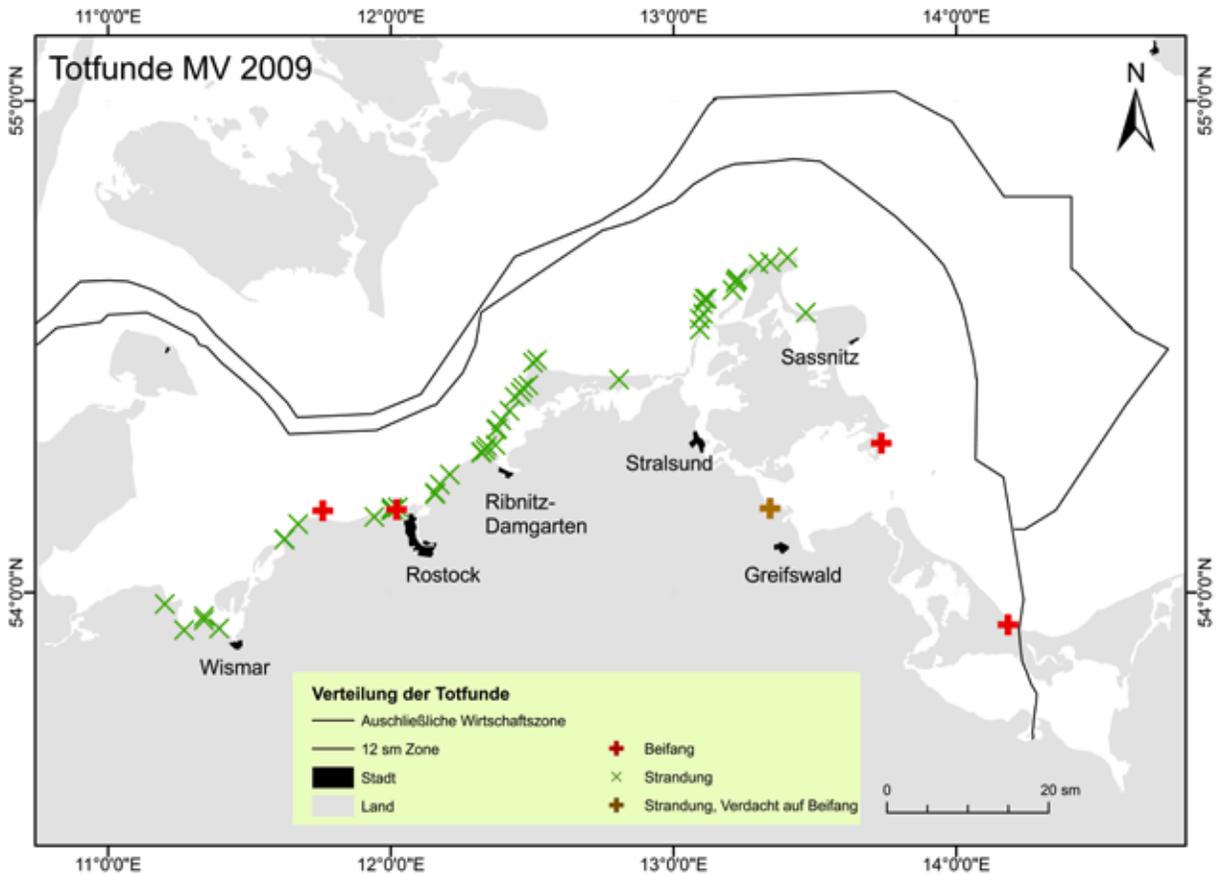


Abb. 6: Geographische Verteilung der Totfunde und Beifänge in Mecklenburg-Vorpommern, beispielhaft für das Jahr 2009.

et al., 2001). Insgesamt ist die Anzahl der toten Schweinswale in den letzten Jahren in den deutschen Gewässern der Ostsee, besonders in Schleswig-Holstein, starkgestiegen (Abb. 5). Bei den Funden wird unterschieden zwischen Strandfunden und Tieren, die von Fischern in den Netzen entdeckt werden, also den Beifängen, die direkt für eine Untersuchung abgegeben werden. Da nicht alle Beifänge von



Abb. 7: Starker Parasitenbefall im Bronchialbaum eines Schweinswales.

den Fischern abgeliefert werden, könnten auch Beifänge unter den Strandfunden sein. Sofern der Erhaltungszustand dieser Tiere noch gut ist, kann man anhand von Veränderungen (z. B. Netzmarken), die feingeweblich überprüft werden, ggf. einen Verdacht auf Beifang belegen. Während Anfang der 1990er Jahre in Schleswig-Holstein wenige Schweinswale registriert und diese teils direkt von Fischern abgegeben oder gemeldet wurden, so hat sich dieses Bild grundlegend gewandelt. In den letzten Jahren ist die Anzahl der Totfunde stark angestiegen, allerdings werden nur noch wenige Tiere direkt von Fischern abgeliefert. Betrachtet man die Anzahl der besser erhaltenen Tiere, so ist der Anteil an Tieren sehr hoch, bei denen aufgrund der Untersuchungen ein Verdacht auf Beifang besteht. Auch in Gebieten, in denen die Schweinswal-dichte gering ist, erhebt das Totfundmonitoring wichtige Daten (Abb. 6). In Mecklenburg-Vorpommern werden Schweinswale auch an Küstenabschnitten tot gefunden oder beigefangen, an denen sie selten gesichtet werden.

Die Gesundheitsuntersuchungen an Schweinswalen aus der Ostsee haben gezeigt, dass sowohl die Beifänge als auch die Strandfunde an verschiedenen infektiösen Erkrankungen leiden

(Siebert et al., 2001; Wünschmann et al., 2001). Diese können durch Parasiten und Bakterien hervorgerufen werden (Lehnert et al., 2005; Siebert & Weiss, 2009). Besonders häufig werden durch diese Infektionen Lungenentzündungen unterschiedlicher Ausdehnung verursacht (Abb. 7), aber auch Blutvergiftungen treten auf (Siebert et al., 2002). Da die Schweinswale ebenfalls Träger von Erregern sein können, die auf den Menschen übertragbar sind, sollte man lebende und tote Tiere nicht ungeschützt anfassen und den Umgang mit den Kadavern den beauftragten Institutionen überlassen.

Schweinswale sind in der Ostsee dem Einfluss einer Vielzahl von verschiedenen menschlichen Aktivitäten ausgesetzt, deren Effekte zu akuten und chronischen Schäden bei den Tieren führen. Dazu gehören neben der Fischerei, der Schifffahrt, militärischen und touristischen Aktivitäten, Konstruktionen im Meer (z. B. Offshore-Windparks, Pipelines, Brücken) und seismischen Surveys zur Erkundung von Bodenschätzen auch die chemische Verschmutzung mit einer Vielzahl von Schadstoffen und deren Metaboliten. Die Auswirkungen sind mannigfaltig und komplex. Viele Forschungsarbeiten sind noch erforderlich, um diese Effekte zu verstehen und bewerten zu können.

## LITERATUR

ALR (2005): Die Fischerei Schleswig Holsteins. Amt für ländliche Räume. Abteilung Fischerei, Kiel. [http://www.schleswig-holstein.de/cae/servlet/contentblob/390006/publicationFile/Fischereibericht\\_2005.pdf](http://www.schleswig-holstein.de/cae/servlet/contentblob/390006/publicationFile/Fischereibericht_2005.pdf)

ASCOBANS (2002): Incidental takes of small cetaceans. Report of the Ninth Meeting of the Advisory Committee to ASCOBANS, ASCOBANS, Bonn. [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/2000-6.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/2000-6.pdf)

Benke, H., Siebert, U., Lick, R., Bandomir, B. & R. Weiss (1998): The current status of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in German waters. *Archive of Fishery and Marine Research* 46: 97-123.

BfN (2010): Bundesamt für Naturschutz. <http://www.bfn.de/habitatmare>

Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L. & L. Thomas (2001): *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations* Oxford University Press, Oxford.

Cox, T. M., Read, A. J., Solow, A. & N. Tregenza (2001): Will harbour porpoises (*Phocoena*

*phocoena*) habituate to pingers? *Journal of Cetacean Research and Management* 3: 81-86.

Gilles, A., Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M., Kaschner, K., Sundermeyer, J., Westerber, U. & U. Siebert (2008): Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS 2 - Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore - Windkraftanlagen (MINOS plus). Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit FKZ 0329946 B. Teilprojekt 2, 67 pp. [http://www.uni-kiel.de/ftzwest/ag7/projekte/mammals/MINOSplus\\_TP2\\_final.pdf](http://www.uni-kiel.de/ftzwest/ag7/projekte/mammals/MINOSplus_TP2_final.pdf)

Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J. F., Casey, K. S., Ebert, C. & H. E. Fox (2008): A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science* 319: 948-952.

Harwood, J. (2001): Marine mammals and their environment in the twenty-first century. *Journal of Mammalogy* 82: 630-640.

Jefferson, T. A. & B. E. Curry (1994): A global review of porpoise (cetacea: phocoenidae) mortality in gill nets. *Biological Conservation* 67: 167-183.

Kaschner, K. (2003): Review of small cetacean bycatch in the ASCOBANS area and adjacent waters - current status and suggested future actions. ASCOBANS, unveröffentl.

Kock, K.-H. & H. Benke (1996): On the bycatch of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in German fisheries in the Baltic and the North Sea. *Archive of Fishery and Marine Research* 44: 95-114.

Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55: 167-197.

LALLF (2006): Küstenfischereiverordnung Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei, Rostock.

Lehnert, K., Raga, J. A. & U. Siebert (2005): Macroparasites in stranded and bycaught harbour porpoises from German and Norwegian waters. *Diseases of Aquatic Organisms* 64: 265-269.

Lewison, R. L., Crowder, L. B., Read, A. J. & S. A. Freeman (2004): Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 598-604.

Marsh, H., Arnold, P., Freeman, M., Haynes, D., Laist, D. W., Read, A. J., Reynolds, J. & T. Kasuya

- (2003): Strategies for Conserving Marine Mammals. In Marine Mammals: Fisheries, Tourism and Management Issues (eds N. Gales, M. Hindell & R. Kirkwood), pp. 1-30. CSIRO Publishing, Collingwood.
- Perrin, W. F., Donovan, G. P. & J. Barlow (1994): Cetaceans and Gillnets. International Whaling Commission, Special Issue 15. IWC, Cambridge.
- Scheidat, M., Gilles, A., Kock, K.-H. & U. Siebert (2008): Harbour porpoise *Phocoena phocoena* abundance in the south western Baltic Sea. *Endangered Species Research* 5: 215-223.
- Schulze, G. (1996): Die Schweinswale – Familie Phocoenidae. Die Neue Brehm-Bücherei, Magdeburg.
- Siebert, U., Wünschmann, A., Weiss, R., Frank, H., Benke, H. & K. Freese (2001): Post-mortem findings in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the German North and Baltic Seas. *Journal of Comparative Pathology* 124: 102-114.
- Siebert U., Müller G., Desportes G., Weiss R., Hansen K. & W. Baumgärtner (2002): Pyogranulomatous myocarditis due to *Staphylococcus aureus* septicemia in two harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Veterinary Record* 150, 273-277.
- Siebert, U., Gilles, A., Lucke, K., Ludwig, M., Benke, H., Kock, K.-H. & M. Scheidat (2006): A decade of harbour porpoise occurrence in German waters-Analyses of aerial surveys, incidental sightings and strandings. *Journal of Sea Research*, 56, 65-80.
- Siebert, U. & R. Weiss (2009): Regional differences in bacteria flora in harbour porpoises from the North Atlantic: environmental effects. *Journal of Applied Microbiology* 106, 329-337.
- Teilmann, J., Tougaard, J., Miller, L. A., Kirkegaard, T., Hansen, K. & S. Brando (2006): Reactions of captive harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) to pinger-like sounds. *Marine Mammal Science* 22: 240-260.
- Wünschmann A., Siebert U., Freese K., Weiss R., Lockyer C., Heide-Jørgensen M. P., Weiss R., Müller G. & W. Baumgärtner (2001): Evidence of infectious diseases in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) hunted in the waters of Greenland and by-caught in the German North and Baltic Sea. *Veterinary Record* 148, 715-72.

# Schweinswale in polnischen Gewässern

Iwona Pawliczka

## HISTORISCHER HINTERGRUND

Bevor die Population der Schweinswale (*Phocoena phocoena*) in der Ostsee ihren heutigen Tiefstand erreichte, waren die Tiere in der Danziger Bucht so häufig, dass sich eine kommerzielle Nutzung des lokalen Bestandes lohnte. Man verwendete das Fleisch der Tiere und siedete Tran aus ihrem Speck sowohl zum Zwecke der Eigennutzung als auch für den Vertrieb.

Das Vorkommen von Schweinswalen ist für die gesamte Ostsee belegt – also von den Belten bis zum Bottnischen Meerbusen (Abb. 1). Die erste Erwähnung von Schweinswalen in der Danziger Bucht stammt aus dem 14. Jahrhundert. Win-

rich von Klipprode, Hochmeister des Deutschen Ordens, erteilte am 17. Juli 1378 der Stadt Hela urkundlich die Stadtrechte. In der Urkunde ist ein jährlicher „Zehnt“ vom Schweinswalfang sämtlicher Fischerboote festgelegt (Ropelewski, 1952).

Anfang des 20. Jahrhunderts, besonders in den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg erfuhr die baltische Fischerei eine dynamische Entwicklung. Während dieser Periode, als die Fischereigeräte noch aus Naturstoffen bestanden (weiche Baumwollfäden), wurden Meeressäuger für Schäden an den Netzen und Fischpopulationen verantwortlich gemacht. Ihre ausgedehnte Verbreitung



Abb. 1: Schweinswale schwimmen zum Atmen an die Wasseroberfläche.

wurde mehr und mehr als Bedrohung des Fischereigewerbes aufgefasst. Erlassene Gesetze zur Dezimierung der Meeressäuger umfassten deshalb auch die Schweinswale; ihr Fang wurde mit der Zahlung von Prämien gefördert.

Die polnischen Behörden führten in den 1920er Jahren einen Bonus für jedes gefangene oder getötete Tier ein, zuerst zwei Złoty – nach (unbestätigten) Zeitzeugen damals etwa der Tagesertrag eines Fischers – später aber fünf Złoty – damals genug um eine arme Familie für eine Woche zu ernähren. Aus diesen Prämien-Kampagnen ergaben sich Statistiken, die belegen, dass zwischen 1922 und 1933 allein an der kurzen polnischen Zwischenkriegsküste mindestens 600 Tiere jährlich erlegt wurden und in den darauf folgenden Jahren, laut Berichten des Polnischen Fischereiamtes, Hunderte von Tieren pro Jahr (Ropelewski, 1952). Dieser Autor bemerkt, dass nicht alle Fischer, trotz Prämie, ihre Fänge meldeten und dass in den gleichen Jahren eine gewisse Zahl von Strandfunden entlang der polnischen Küste gemacht wurde. Die Schweinswale wurden hauptsächlich in Lachs-Treibnetzen gefangen (Ropelewski, 1952).

Die damaligen Fänge in der Danziger Bucht machten das Vielfache der Gesamtzahl von Sichtungen, Fängen und Funden entlang der heutigen polnischen Küste aus, die etwa zehnfach länger ist. Die Daten aus den 1920er und 1930er Jahren bezogen sich demnach auf ein sehr viel kleineres Seegebiet. Hinzu kommt, dass der Fischereiaufwand damals um Etliches geringer war, verglichen mit der gegenwärtigen Anzahl der Kutter und der Qualität der Netze. Deshalb handelt es sich um einen weit dramatischeren Rückgang in der Schweinswalpopulation als es sich aus dem einfachen Vergleich der Zahlen ableiten lässt (Abb. 2).

Seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts sind die Vorkommen dieser Tiere drastisch zurückgegangen, ohne dass es dafür eine ganz eindeutige Erklärung gibt. Das größte Ausmaß erreichte der Rückgang scheinbar in den 1940er Jahren, als Sichtungen sehr selten wurden. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass Kriegswirren und Eiswinter auf die Erfassung einen Einfluss gehabt haben. Erst 1950 wurde wieder ein Fund gemeldet (Ropelewski, 1957). Zum Vergleich gab es in schwedischen Ostseegewässern noch in den frühen 1960er Jahren etliche Beifänge von Schweinswalen (Lindroth, 1962). Erst Ende der 1960er Jahre und Anfang der 1970er spricht man auch dort von einem besorgniserregenden Rückgang.

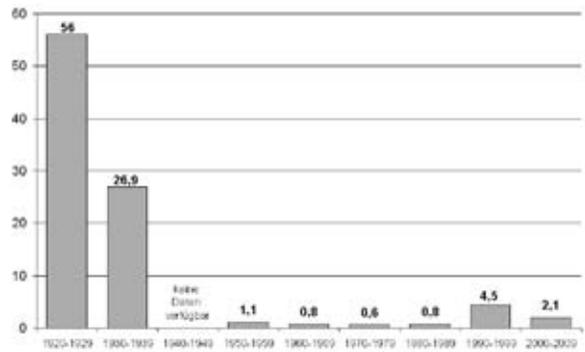


Abb. 2: Mittlere Anzahl (pro 10 Jahre) der beobachteten Schweinswale in polnischen Gewässern seit 1920: Fänge bis 1930, Beifänge, Totfunde und Beobachtungen ab 1950 (nach Ropelewski, 1952; Skóra & Kuklik, 2003 und Pawliczka unveröffentlichte Daten).

## HEUTIGER STAND

Als hauptsächliche Ursachen für den drastischen Rückgang der Schweinswale werden heute Eiswinter, unbeabsichtigte Beifänge in Netzen und neuerdings Schadstoffbelastungen genannt, die die Fortpflanzung beeinträchtigen und deshalb ein natürliches Anwachsen der Population verhindern.

Trotz des beträchtlichen Rückganges und fehlender Evidenz einer Bestandserholung tauchen immer wieder Schweinswale in polnischen Gewässern auf. Diese Tiere können nach neuesten DNA-Untersuchungen von den Tieren in angrenzenden dänischen und deutschen Gewässern genetisch unterschieden werden (siehe Beitrag von Wiemann et al. in diesem Band; Wiemann et al., 2010) und sollten deshalb als eigenständige Subpopulation aufgefasst werden. Es bedarf präziser Maßnahmen, um den Fortbestand zu sichern. Vielleicht sollte man sich aber mit einer möglichen zukünftigen Neueinwanderung aus angrenzenden Meeresgebieten zufrieden geben.

Gerade weil es heute so wenige Schweinswale in der Ostsee gibt, sind genaue Abschätzungen der Populationsgröße äußerst schwierig. Flugzählungen in dänischen, deutschen und schwedischen Gewässern ergaben 1995 eine Zahl von 599 Tieren, aber auch einen 95 % Sicherheitsbereich von 200 bis 3 300 Tieren (Hiby & Lovell, 1996). Weitere Versuche in 2001 und 2002, die Zahl der Schweinswale in polnischen Gewässern zu ermitteln, misslangen (Gillespie et al., 2005). Erst 2003 konnte eine alarmierend niedrige Zahl von 93 Tieren (95 % statistischer Vertrauensbereich: 10-460 Tiere; Berggren et al., 2004) festgestellt werden.

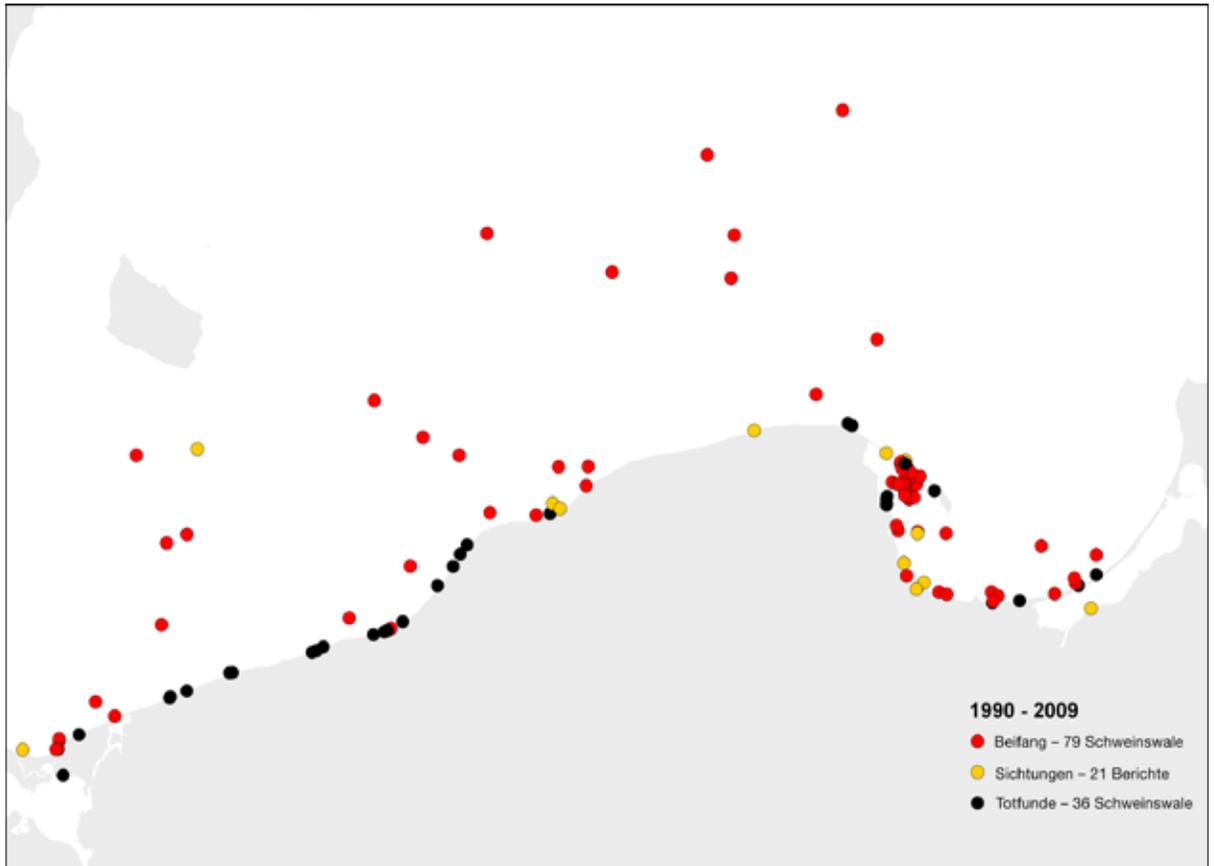


Abb. 2: Mittlere Anzahl (pro 10 Jahre) der beobachteten Schweinswale in polnischen Gewässern seit 1920: Fänge bis 1930, Beifänge, Totfunde und Beobachtungen ab 1950 (nach Ropelewski, 1952; Skóra & Kuklik, 2003 und Pawliczka unveröffentlichte Daten).

In Polen wurden zwischen 1950 und 1986 jährlich nur ein bis zwei Tiere als Beifang gemeldet (Skóra et al., 1988); seit den 1990er Jahren und dem Beginn einer systematischen Datenerhebung ist diese Zahl angestiegen. Vermehrt sind außerdem Sichtungen und Lebend-Beifänge aufgezeichnet worden, ebenso ist die Zahl der Strandfunde angewachsen.

Nach den ersten Untersuchungen, die in den 1950er Jahren von Professor Andrzej Ropelewski durchgeführt wurden, ging die systematische Erhebung von Bestandsdaten der Schweinswale Ende der 1980er Jahre an die Meeresbiologische Station der Universität von Gdansk in Hel über. Dieses Institut betreut die polnische Wal-Datenbank, koordiniert die nationale polnische Forschung auf dem Gebiet der Meeressäuger und ist auch Ansprechpartner für die regionalen Kooperationen im Ostsee- und Nordsee-Gebiet. Die Daten bestehen aus Meldungen aus der Öffentlichkeit von Beifängen, Strandungen und Sichtungen. In der polnischen Datenbank der Jahre 1990 bis 2009 gibt es insgesamt 136 Schweinswalberichte, davon sind 79 Beifangmeldungen, 36 Strandungen und 21 Sichtungen (Abb. 3).

Die Sichtungen bestätigen das ständige Vorhandensein von Schweinswalen in der Meeresfauna der polnischen Gewässer. Die Forschung vor Ort umfasst auch den Einsatz von akustischen Daten-Loggern (T-Pods), die das Vorkommen von Schweinswalen in der Putziger Wiek bestätigt haben. Die Ergebnisse werden nach dem Abschluss der Untersuchungen in 2012 publiziert. Angaben zur relativen Zahl der Tiere, ihrer Fortpflanzung, Nahrungswahl und Schadstoffbelastung sowie Autopsien zur Erfassung ihres Gesundheitszustandes in polnischen Gewässern tragen erheblich zur Erstellung eines Ostsee-Gesamtbilds bei. Das Populationsgefüge der Ostsee-Schweinswale im Detail zu erfassen, verbleibt jedoch immer noch ein recht schwieriges Unterfangen. Ein neues Projekt über die Schweinswalverbreitung in der Gesamt-Ostsee ist LIFE+ SAMBAH („Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour Porpoise“). Zwei polnische Forschungsinstitute, die Meeresstation des Institutes für Ozeanografie an der Universität Gdansk (SMIOUG) in Hel und das Institut für Meteorologie und Wasserhaushalt (IMGW) nehmen seit 2009 an diesem Projekt teil (vgl. Kasten auf Seite 138).

## SCHUTZSTATUS

In Polen wird der Schweinswal seit 1984 gesetzlich geschützt. Gegenwärtig gilt der Erlass des polnischen Umweltministeriums vom 28. September 2004 zum Schutz der Wildtiere (Anon., 1984). Eingetragen in Anhang 1 als „aktiven Schutzes bedürftig“ gehört er zu den am strengsten geschützten Tierarten in Polen (Anon., 2004a). Der Schweinswal ist auch im „Polish Red Data Book of Animals“ (Głowaciński, 2001) verzeichnet.

Der Schutzstatus definiert sich anhand der internationalen Konventionen, die Polen ratifiziert hat: des Anhangs 2 der Bonner Konvention sowie der Empfehlungen des Kleinwalabkommens (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas, kurz ASCO-BANS), des Anhangs 2 der Berner Konvention, der Anhänge 2 und 4 der EU Habitat-Direktive und der Empfehlung No. 17/2 des HELCOM Baltic Sea Action Plans.

Besonders erwähnenswert ist, dass 2008 die International Union for Conservation of Nature (IUCN) die Baltische Population in die Kategorie „CR“ einstuft – danach gilt der Bestand als in kritischem Maße bedroht (Anon., 2008).

## ZUR BIOLOGIE DER OSTSEESCHWEINSWALE

### Fortpflanzung

In polnischen Gewässern sind sowohl trächtige als auch laktierende Weibchen beigefangen (in der Słupsker Rinne bzw. im südlichen Gotland Tief). Das kleinste Tier, welches in polnischen Gewässern gefangen worden ist, war 90 Zentimeter lang und entspricht der maximalen Länge bei der Geburt (Jefferson et al., 1993).

Es ist also sehr wahrscheinlich, dass sich Schweinswale auch in polnischen Gewässern fortpflanzen. Mit Sicherheit haben Schweinswale bereits vor etwa 100 Jahren in der Danziger Bucht Jungtiere geboren (Braun, 1906).

### Alter

Anhand von Zahnschliffen lässt sich das Alter der Tiere bestimmen. Schweinswale können bis zu 24 Jahre alt werden, aber nur wenige Tiere erreichen ein solch hohes Alter. Die meisten Tiere werden nur zwischen null und zwei Jahre alt. Das älteste untersuchte, trächtige Weibchen aus polnischen Gewässern war neun Jahre alt (Pawliczka & Lockyer, unpubliziert).

## Nahrung

Schweinswale fressen kleine Fische. Die Zusammensetzung der Nahrung variiert von Region zu Region, mit dem Alter, dem Fortpflanzungszustand, der individuellen Entwicklung, dem Geschlecht und der jeweiligen Verfügbarkeit. Schweinswale jagen sowohl im freien Wasser als auch am Boden, wo sie Fische und Krebse aufscheuchen. Von der polnischen Küste sind folgende Beutearten belegt worden: Hering, Sprotte, Grundeln und Sandaal (Malinoga et al., 1997; Skóra & Kuklik, 2003). Mitunter werden auch Krebstierchen und Weichtiere direkt gefressen. Die Artenzusammensetzung der lokalen Fischfauna scheint für Schweinswale gut geeignet zu sein. Neuerdings gibt es eine schnell anwachsende Population von pontokaspischen Schwarzmeergrundeln (*Neogobius melanostomus*). Besorgniserregend ist der wachsende Fang von Sprotten durch die Fischerei, da diese eine wichtige Nahrungsgrundlage des Schweinswals dezimieren könnte.

## BEDROHUNGEN

Mehrere Hauptursachen sind dafür verantwortlich, dass die Sterberate bei Schweinswalen nicht immer durch einen Geburtenzugang ausgeglichen werden kann. Es handelt sich dabei um unbeabsichtigte Beifänge in Fischernetzen, um Verschmutzung der Umwelt durch Schadstoffe, die sich in den Schweinswalen anreichern und die Fortpflanzung der Schweinswale beeinträchtigen können, um Störungen während der Paarungs- und Aufzuchtzeit und um vermehrten Unterwasserlärm, der die Ortungslaute der Schweinswale stört. Historisch gesehen wurden ausgedehnte Vereisungen der Ostsee wahrscheinlich vielen Schweinswalen zum Verhängnis, da sie als Lungenatmer wegen der Eisdecke nicht mehr an die Wasseroberfläche gelangen und ertranken.

## BEIFANG

Beifang wird als häufigste Ursache für den Tod von Schweinswalen in allen Gewässern aufgefasst. Er ist deshalb einer der Gründe für den bisherigen und wahrscheinlich auch den noch anhaltenden Rückgang des Bestandes in der Ostsee.

Von den gemeldeten Beifängen der Jahre 1990 bis 1999 konzentrieren sich die meisten auf die Putziger Wiek mit insgesamt 19 Fällen (42 % der Gesamtzahl; Skóra & Kuklik, 2003).



Abb. 4: Fischereiaufwand mit „Semi-Treibnetzen“ in der Putziger Wiek zu verschiedenen Jahreszeiten in 2009.

Die Schweinswale wurden hauptsächlich in Lachs- und Meerforellen-Stellnetzen – im Wasser schwebende, an beiden Enden verankerte Netze – den so genannten „Semi-Treibnetzen“ gefangen, die über die ganze Bucht verteilt sind und den Hauptteil der Gesamt-Netzoberfläche ausmachen (Abb. 4). In anderen polnischen Seegebieten geschehen die Beifänge meistens in anderen Netzen, insbesondere in Dorsch-Stellnetzen (Abb. 5) .

Da es leider an einer einheitlichen Methode zur Meldung und Überwachung der Fischereieinheiten mangelt, ist der genaue Umfang des

Beifanges schwer abzuschätzen. Fischkutter sind nicht verpflichtet, solche Fälle zu melden oder sie in ihren Logbüchern einzutragen. Die freiwillig gemeldeten Beifänge spiegeln deshalb wahrscheinlich nur ein Minimum der tatsächlichen Zahlen wider. Die Zahl der so gemeldeten Beifänge hat in den letzten fünf Jahren stark abgenommen. Interviews mit den Fischern deuten an, dass dieses auf die EU Direktive No. 812/2004 mit dem Verbot von Treibnetzen zurückzuführen ist (Anon., 2004b). Fischer melden ihre Beifänge nicht mehr. Die Zahl der gestrandeten Schweinswale hat gleichzeitig dementsprechend zugenommen (Abb. 6). Deshalb kann



Abb. 5: Beigefangener Schweinswal mit Netzmarken eines Stellnetzes.

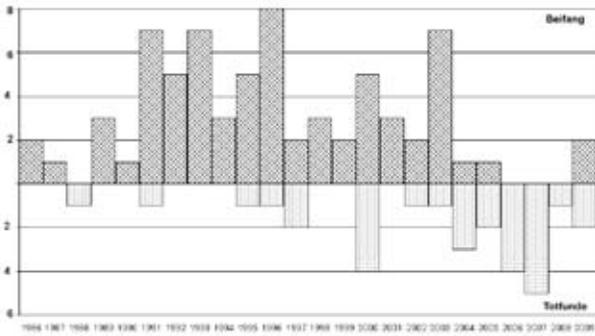


Abb. 6: Anzahl der toten Schweinswale dargestellt im Vergleich für Beifänge und Strandungen in den Jahren 1990 bis 2009.

die Beifangrate nicht mehr allein nach dem bisherigen Schema überwacht werden und ein neues Monitoring-Programm auf wissenschaftlicher Basis ist notwendig geworden.

Anhand der vergleichenden Analysen von Clark et al. (1997) und Koschinski (2002) stellte Berggren et al. (2002) fest, dass die Erfassung der Beifangrate bei der Beurteilung der Schweinswalpopulation keineswegs außer Acht gelassen werden darf und für ihren Fortbestand essentiell ist. Nach diesen Arbeiten sterben zurzeit zwei bis drei Mal so viele Schweinswale, als für ein natürliches Überleben vertretbar wäre.

## SCHADSTOFFBELASTUNG

Die Auswirkung verschiedener Schadstoffe auf den Gesundheitszustand der Schweinswale ist nicht gänzlich geklärt. Jedoch ist bekannt, dass einige Substanzen das Immunsystem der Tiere schwächen und dadurch bakteriologische, virologische und parasitologische Infektionen hervorgerufen werden. Die Konzentration der Schadstoffe in Schweinswalen aus dem Nordostatlantik einschließlich der Ostsee hat ein besorgniserregend hohes Niveau erreicht, das eine direkte Gefährdung von Individuen und Population darstellt (Aguilar & Borrel, 1995; Ciesielski et al., 2004).

Am wichtigsten für den Fortbestand der Population ist die Geburtenrate der Weibchen. Es gilt als erwiesen, dass hohe Konzentrationen von PCBs (Polychlorierte Biphenyle) die Fortpflanzung nachhaltig beeinträchtigen (Helle et al., 1990; Addison, 1989). Schweinswale in der Ostsee weisen bis zu 254 % höhere PCB-Konzentrationen in ihren Geweben auf als ihre Artgenossen im Kattegat und Skagerrak (Berggren et al., 1999; Bruhn et al., 1999), und eine beachtliche

Zahl von Defekten und pathologischen Veränderungen wurden festgestellt (Clausen & Andersen, 1988).

## LÄRM

Schnelle Boote und Jetskis werden an der polnischen Küste immer häufiger genutzt und an etlichen Orten gibt es die so genannten *high-speed hybrid boat trips*, die im Sommer zu Dutzenden täglich durchgeführt werden. Ob diese Aktivitäten vermehrt die anwesenden Schweinswale stören, wurde noch nicht in Forschungsprojekten untersucht. Bislang sind keine direkten Kollisionen mit Schweinswalen bekannt.

## EISWINTER

Eine weitere schwerwiegende Bedrohung für die Vorkommen der Schweinswale ist das Auftreten von Meereis im Winter. Es wird angenommen, dass strenge Eiswinter zu früheren Zeiten der Grund von Dezimierungen der Schweinswalpopulation waren, da den Tieren von der Eisdecke sowohl Luft zum Atmen als auch der Zugang zu Nahrung verwehrt wurde.

Seina und Palosuo (1996) erwähnen etliche extrem kalte Winter in den Jahren 1720 bis 1992. Insbesondere könnten die Winter von 1939/40, 1941/42 und 1946/47 den Rückgang der Ostsee-Schweinswale mit verursacht haben. Die Hypothese erklärt jedoch die heutige Abwesenheit nur teilweise, denn auch zu früheren Zeiten (z. B. 1928/29) gab es ebenso kalte Winter, im darauffolgenden Frühjahr jedoch viele Beifänge. Fand also in der Tat aufgrund der kalten Winter in den 1940er Jahren ein Rückgang statt, dann wurde die Erholung des Bestands zusätzlich von Umweltverschmutzung, Lärm und Fischereidruck erschwert.

## SCHUTZMASSNAHMEN

Der Rückgang der Schweinswale erfordert Schutzmaßnahmen und aufgrund der Seltenheit der Tiere und der spezifischen Gefahren vor Ort, müssen jene sehr präzise angewendet werden. Die generellen Formen des aktiven Schutzes der Schweinswale stimmen mit jenen für Robben überein und sind mit entsprechenden internationalen Projekten korreliert. Die grundlegende Ansicht und Methode leitet sich aus den Festlegungen des Kleinwal-Abkommens (ASCOBANS) ab. Danach verpflichten sich die

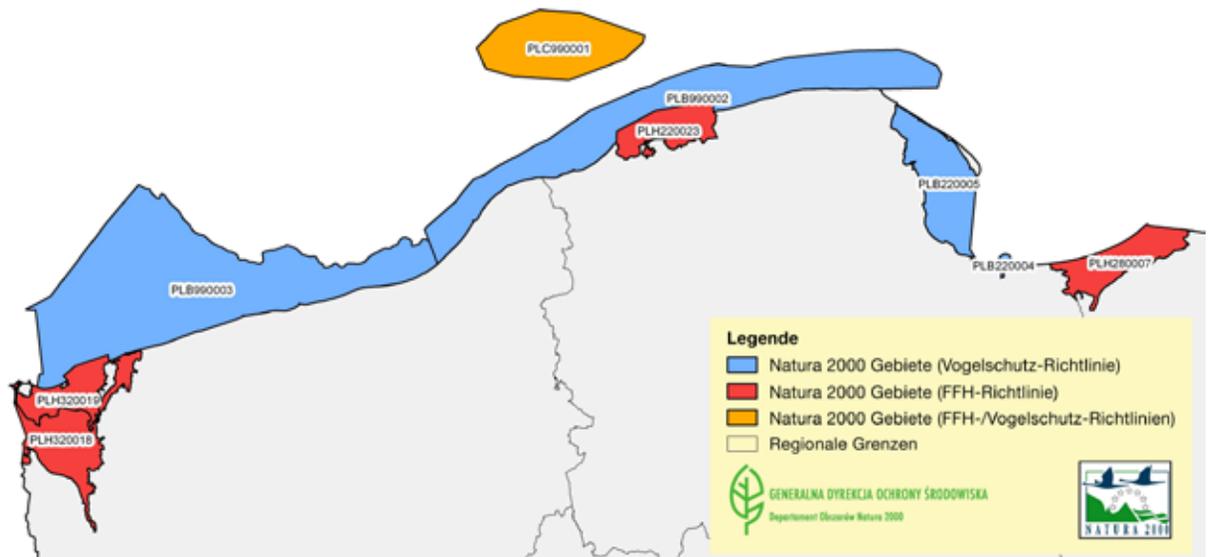


Abb. 7: Polnische HELCOM Baltic Sea Protected Areas gemäß Beschluss des polnischen Umweltministeriums im Jahr 2009.

Unterzeichnerstaaten Schutz, Forschungs- und Verwaltungsmaßnahmen einzuführen und mit internationalen Organisationen zusammenzuarbeiten, die sich den Schutz der Kleinwale im betreffenden Gebiet zur Aufgabe gemacht haben (Anon., 2003). Das polnische Umweltministerium, unterstützt von der Europäischen Union (z. B. mit der Habitat-Direktive), ist schrittweise dabei, ein Schutzprogramm in die Wege zu leiten, das die Wiederherstellung des Ostseebestandes anstrebt. Jedoch müssen auch andere Sektoren der maritimen Wirtschaft gemeinsam einen ökologischen Zugang zur Lösung des Problems anstreben.

In polnischen Gewässern wurden zwei Natura 2000-Gebiete ausgewiesen mit Verweis auf den bedrohten Ostsee-Schweinswal: die Putziger Wiek und die Halbinsel Hel (PLH220032) sowie die Pommersche Bucht (PLH990002). Im Dezember 2009 errichtete der polnische Umweltminister fünf Schutzgebiete als HELCOM-Baltic-Sea-Protected-Areas. Ihre Grenzen sind mit denen der designierten Natura 2000-Gebiete identisch (Abb. 7).

Problematischer erscheint die notwendige Reduktion des Beifanges mittels modifizierter Fischereinetze und -methoden. Trotz Informations- und Konsultationskampagnen zu verschiedenen Zeitpunkten ist die Empfehlung, den Beifang zu reduzieren, seitens des Fischereigewerbes bisher nur auf wenig Verständnis getroffen. Auch hinsichtlich der Verhinderung einer Dezimierung von Nahrungsreserven der Tiere und der Verminderung von Störungen, besonders der Lärmbelastung, hat sich nicht viel

getan. Die geleistete Forschungsarbeit sowie die Analyse der Gefährdungen und Populationsveränderungen wurde vornehmlich im Rahmen internationaler Kooperation durchgeführt.

Da es sich um eine sehr kleine Population handelt, gibt es so gut wie keine Möglichkeiten an lebenden Tieren in Gefangenschaft zu arbeiten. Deshalb kommt einem effektiven Meldernetz für gestrandete und beigefangene Schweinswale noch größere Bedeutung zu. Seit 2010 ist die Datenerhebung durch regelmäßige wöchentliche Patrouillen entlang der Küste durch 42 freiwillige Mitarbeiter des WWF Polen und der Meeresstation in Hel (SMIOUG) intensiviert worden.

Polen, das 1995 das ASCOBANS-Abkommen ratifizierte, nimmt aktiv an der Arbeit des Forschungsinstituts zum Schutz der Wale teil. Der Hauptpartner dieser Arbeit ist die Universität Gdansk mit der Meeresstation in Hel des Institute of Oceanography (SMIOUG), die an der Ausarbeitung der Empfehlungen für den ASCOBANS-Rückkehrplan für die Ost-Schweinswale intensiv beteiligt ist. Ein wichtiges Element des Plans ist das Konzept zur Einführung von geeigneten Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse und im Dialog mit den verschiedenen Nutzergruppen. Dieses umfasst sowohl die Naturgegebenheiten als auch die lokalen Gefahren durch menschliche Nutzung (z. B. Fischerei, Freizeitaktivitäten usw.). Die lokale Problemdiagnose und die schnellstmögliche Suche nach adäquaten Lösungen erscheinen in Anbetracht der geringen Zahl von Schweinswalen von höchster Dringlichkeit zu sein.

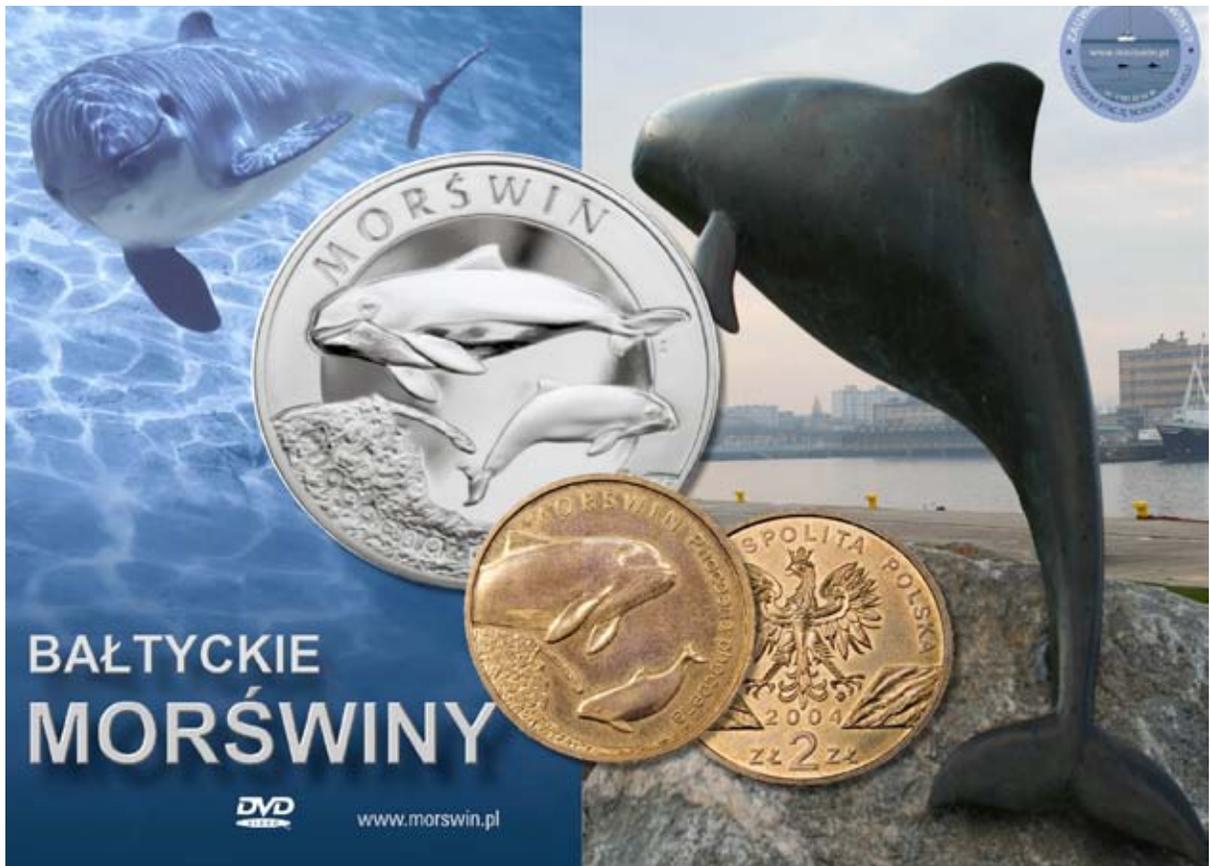


Abb. 8: „Baltische Schweinswale“ – Auswahl von Publikationen und Informationsaktivitäten zum Schutz der Schweinswale in Polen.

Ein Beispiel für diese Arbeit liefert die Reduktion des Beifanges in der Putziger Wiek. Frühere Untersuchungen in diesem Gewässer, das nur etwa 1 % des gesamten polnischen Seegebietes ausmacht, haben erwiesen, dass fast die Hälfte aller Beifänge in diesem Gebiet auftrat. Die am weitesten verbreiteten Netze waren oberflächennahe Kiemennetze, die um einen Ankerpunkt herum driften und deshalb besonders gefährlich für Schweinswale sind (Skóra & Kuklik, 2003).

Das laufende Projekt zielt darauf, unter Beibehaltung der traditionellen Fischerei, die Schutzwirkung einer „akustischen Wand“ aus Pingern zur Vermeidung von Beifängen abzuschätzen. In der ersten Projektphase werden die Bewegungen der Tiere an der Puck-Bucht-Mündung untersucht. Dafür werden hydroakustische Horschbojen (so genannte Porpoise Detektoren) eingesetzt. Zwei Reihen von je 24 Detektoren sind zwischen Hel und Gdynia ausgesetzt, die die Laute der passierenden Schweinswale aufzeichnen, wenn sie entweder die Bucht verlassen oder in sie hinein schwimmen. In der zweiten Phase, die nach einem Jahr beginnen wird,

ist der Performanz-Test einer akustischen Wand vorgesehen, die zwischen den PODs ausgesetzt wird. Sie besteht aus 60 akustischen Abschreckaggregaten (Pingern), die die Schweinswale warnen sollen, wenn die gefährlichen Netze ausgesetzt worden sind.

Die Anwendung dieser Pinger hat den Vorteil, dass sie sowohl helfen, den Beifang von Schweinswalen zu vermeiden als auch den Fortbestand traditioneller und umweltfreundlicher, aber für Schweinswale gefährliche Fischereiverfahren ermöglichen. Weitere Details können auf der Homepage [www.morswin.pl](http://www.morswin.pl) nachgelesen werden.

Als positive Maßnahme für die Reduktion des Beifanges von Schweinswalen ist der Einkauf von 500 Pingern durch das Polnische Landwirtschaftsministerium zu bewerten. Gemäß der EC-Verordnung No. 812/2004 für das ICES-Gebiet 24 (Pommersche Bucht) ist ihr Einsatz auf über zwölf Meter langen Stellnetzfahrzeugen vorgesehen. Allerdings werden durch diese Maßnahme nur etwa 30 % der lokalen Fischerei-Kapazität erfasst, deshalb tragen die Geräte nur wenig zum Schweinswalschutz bei.

Unter dem Schirm des Umweltministeriums und mit Teilnahme aller betroffenen Akteure wurde ein Pilotprojekt mit dem Titel „National Plan for Conservation of the Species - the Porpoise“ begonnen. Es ist kein verbindliches Gesetz, aber ein gutes Forum für den Wissensaustausch und vielleicht ein erstes Dokument auf dem Weg zu einem Naturschutzplan für die Schweinswale (Kuklik, 2007).

## ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND UNTERRICHT

Der Schweinswal ist eine in der polnischen Öffentlichkeit wenig bekannte Tierart. Dafür gibt es drei Gründe:

1. Fast völlige Unkenntnis der Ostseefauna und -flora in der polnischen Bevölkerung;
2. Sehr geringe Anzahl dieser Tiere in polnischen Gewässern und die Schwierigkeiten, diese Tiere in der Natur zu beobachten.
3. Vorliebe der Medien, sich mit weit exotischen Themen zu befassen, als mit den eher unattraktiven heimischen Gewässern.

Da für einen effektiven Artenschutz Öffentlichkeitsarbeit sehr wichtig ist, unternimmt die Meeresstation in Hel (SMIOUG) mit verschiedenen Partnern regelmäßig Unterrichts- und Informationskampagnen. Unter den regelmäßig durchgeführten Events gibt es auch spektakuläre Aktivitäten, wie z. B. die Produktion einer DVD über die Schweinswale, die Herausgabe von Münzen mit Schweinswalmotiven sowie die Errichtung eines Schweinswal-Denkmals in Gdynia (Abb. 8).

## ZUSAMMENFASSUNG

Bislang gibt es keine Anzeichen für eine Erholung der Ostsee-Population des Schweinswals. Diese Kleinwale werden immer seltener und sind deshalb sehr schwierig in Freiheit zu beobachten. Der Schutz steckt in Polen immer noch in der Anfangsphase, weshalb viele gewünschte Ergebnisse noch nicht erreicht sind. Durch die vielen Werbekampagnen hat sich das Allgemeinwissen über Schweinswale erhöht und neue Forschungsprojekte werden finanziert, jedoch lassen Effekte noch auf sich warten.

Niemand tötet heute mehr absichtlich Schweinswale, es ist ein öffentlicher Wille vorhanden, die gravierenden Bedrohungen des Bestandes zu vermindern. Das Einvernehmen der verschiedenen maritimen Gewerbe, den effektiven Schutz voranzutreiben, lässt auf eine bessere Zukunft für den Ostsee-Schweinswal hoffen.

Aus dem Englischen von Dr. Carl Christian Kinze übersetzt.

## LITERATUR

- Addison, R. F. (1989): Organochlorines and marine mammal reproduction. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46: 360-368.
- Aguilar, A. & A. Borrell (1995): Pollution and harbour porpoises in the eastern North Atlantic: a review. In: A. Bjørge and G.P. Donovan (eds), *The biology of phocoenids*, 231-42. Report of the International Whaling Commission. Special Issue 16. Cambridge 1995.
- Anon. (1984): Minister of Forestry and Wood Industry's Regulation of 30 December 1983 on the introduction of species animal protection. *Journal of Laws – 1984*, No. 2, item 11 of 1984-01-23: pp. 22-24.
- Anon. (2003): What is the ASCOBANS Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia plan)? ASCOBANS Fact Sheet No. 1 January 2003. [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/fact1\\_pol.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/fact1_pol.pdf)
- Anon. (2004a): Minister of the Environment's Regulation of 28th September 2004 on wild animal species under protection. (*Journal of Laws* No. 220, item. 2237) Appendix 1.
- Anon. (2004b): EU Council Regulation No 812/2004 laying down measures concerning incidental catches of cetaceans in fisheries and amending Regulation (EC) No 88/98. *Official Journal of the European Union* of 30.04.2004, L 150/12-31.
- Anon. (2008): Cetacean update of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. [http://cmsdata.iucn.org/downloads/cetacean\\_table\\_for\\_website.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/cetacean_table_for_website.pdf)
- Berggren, P., Ishaq, R., Zebür, Y., Näf, C., Bandh, C. & D. Broman (1999): Patterns and levels of organochlorine contaminants (DDTs, PCBs, non-ortho PCBs and PCDD/Fs) in male harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and the west coast of Norway. *Marine Pollution Bulletin* 12: 1070-1084.
- Berggren, P., Wade, P. R., Carlström, J. & A. J. Read (2002): Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. *Biological Conservation* 103: 313-322.
- Berggren, P., Hiby, L., Lovell, P. & M. Scheidat (2004): Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conduc-

- ted in summer 2002. Paper SC/56/SM7 presented to the IWC Scientific Committee, July 2004, Sorrento, Italy: 16.
- Braun, M. (1906): Einiges über *Phocaena communis* Less. Zool. Anz. 29: 145-149.
- Bruhn, R., Kannan, N., Petrick, G., Schulz-Bull, D. E. & J. C. Duinker (1999): Persistent chlorinated organic contaminants in harbour porpoises from the North Sea, the Baltic Sea and Arctic waters. Science of the Total Environment 237:11, 351-361.
- Ciesielski, T., Wasik, A., Kuklik, I., Skóra, K. E., Namieśnik, J. & P. Szefer (2004): Organotin compounds in the liver tissue of marine mammals from the Polish coast of the Baltic Sea. Environmental Science and Technology. American Chemical Society. Vol. 38 no. 5: 1415-1420.
- Clausen, B., & S. H. Andersen (1988): Evaluation of Bycatch and Health Status of the Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) in Danish Waters. Danish Review of Game Biology 13 (5): 1-20.
- Clark, E. D., Hiby, L. & S. T. Buckland (1997): The estimation of the bycatch mortality of harbour porpoise in the Baltic Sea. ASCO-BANS/MOP/2/DOC.3, November 1997, Bonn, Germany.
- Gillespie, D., Berggren, P. Brown, S., Kuklik, I., Lacey, C., Lewis, T., Matthews, J., McLanaghan, R., Moscrop, A. & N. Tregenza (2005): Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. Journal of Cetacean Research and Management 7(1): 51-57.
- Głowaciński, Z. (2001): Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Polish Red Data Book of Animals. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Helle, E., Stenman, O., Olsson, M., Helander, B. & T. Härkönen (1990): Baltic seals, population size, reproduction and organochlorines. Ambio Special Report 7: 16-17.
- Hiby L. & P. Lovell (1996): 1995 Baltic/North Sea aerial surveys. Final raport (unpublished).
- Jefferson, T. A., Leatherwood, S. & M. A. Webster (1993): FAO species identification guide. Marine mammals of the world. Rome, FAO. 320. S. 587.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. Ophelia 55: 167-197.
- Kuklik, I. (2007): Krajowy plan ochrony morświna. Ministerstwo Środowiska. Warszawa: 1-51.
- Lindroth, A. (1962): Baltic salmon fluctuations 2: porpoise and salmon. Report of the Institute for Freshwater Research Drottningholm 44: 105-112.
- Malinga, M., Kuklik, I. & K. E. Skóra (1997): Food composition of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) by-caught in Polish waters of the Baltic Sea. Europ. Res. Cetac. 11:144. Proceedings of 11th Annual ECS Conference, Stralsund, 10-12 March 1997.
- Ropelewski, A. (1952): Ssaki Bałtyku. Zakł.Ochr. Przyrody Kraków: 1-76.
- Ropelewski, A. (1957): Morświn (*Phocaena phocaena*) jako przyłów w polskim rybołówstwie bałtyckim. Prace M.I.R. w Gdyni. 9: 427-437.
- Seina, A. & E. Palosuo (1996): The classification of the maximum annual extent of ice cover in the Baltic Sea 1720-1995. Meri 26: 79-91.
- Skóra, K. E., Pawliczka, I. & M. Klinowska (1988): Observations of the Harbour Porpoise on the Polish Baltic Coast. Aquatic Mammals 14.3:113-119.
- Skóra, K. E. & I. Kuklik (2003): Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in Polish Baltic Waters. NAMMCO Scientific Publications, Special Issue 5: 303-315.
- Wiemann A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K. E., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V. & R. Tiedemann (2010): Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. Conservation Genetics 11: 195-211.

# Akustisches Monitoring von Schweinswalen in der Ostsee

Anja Gallus, Ursula Verfuß, Michael Dähne, Ingo Narberhaus und Harald Benke

Schweinswale (*Phocoena phocoena*; Abb. 1) besitzen einen hoch entwickelten Echoortungs-sinn: Das so genannte Biosonar dient der Orientierung, Navigation und Jagd. Die kleinen Wale senden Serien von sehr kurzen hochfrequenten Klicklauten aus und erhalten aus den reflektierten Echos ein akustisches Abbild ihrer Umwelt. Schweinswale nutzen ihr Biosonar fast ununterbrochen. Deshalb ist ein akustisches Monitoring mit automatischen Geräten zur Erfassung der Echoortung der hochmobilen Tiere sehr effizient.

Die erstmals 1997 erfolgreich eingesetzten Klickdetektoren werden dauerhaft über Verankerungssysteme im Meer befestigt und „hören“ die umgebende Wassersäule kontinuierlich nach Schweinswallauten ab. Sobald sie ein potentiell von einem Schweinswal stammendes Geräusch empfangen, speichern sie den genauen Zeitpunkt und die Länge des Ereignisses. Die auf den Detektoren gespeicherten Daten werden regelmäßig ausgelesen und können dann anhand einer spezifischen Muster-Erkennungssoftware ausgewertet werden. Diese sucht nach Lautserien und ordnet sie verschiedenen Klassen zu. Typische Lautabstände von Schweinswalechoortungssequenzen unterscheiden sich deutlich von anderen Lautereignissen im gleichen Frequenzbereich, wie z. B. Bootssonaren. Die aufgenommenen Serien können so in verschiedene Klassen eingeordnet werden, je nach der Wahrscheinlichkeit, dass sie von Schweinswalen stammen.

Durch die akustische Registrierung von Schweinswalen werden das Vorkommen, die großräumige Verteilung und die jahreszeitlichen Schwankungen der Gebietsnutzung dieser Kleinwale in einem Untersuchungsgebiet über einen sehr langen Zeitraum dokumentiert. Ein Vergleich der Ergebnisse aus verschiedenen Jahren ermöglicht Rückschlüsse über die Bestandsentwicklung der dort lebenden Population und kann somit als Grundlage für Schutzmaßnahmen dienen. Seit 2002 setzt das Deutsche Meeres-



Abb. 1: Bei ruhiger See sind die dreieckigen Finnen (Rückenflossen) von Schweinswalen gut zu erkennen.

museum (DMM) Klickdetektoren ein, um die Verbreitung der einzigen in deutschen Gewässern heimischen Walart zu untersuchen. Neben der Beltseepopulation in den dänischen und westlichen deutschen Gewässern steht vor allem die genetisch weitgehend isolierte Schweinswal-Population der Zentralen Ostsee (Wiemann et al., 2010), also östlich der Darßer Schwelle, im Mittelpunkt der Untersuchungen. Ihr Bestand wurde 1995 auf rund 600 Tiere geschätzt (Hiby & Lovell, 1996 unveröffentlicht) und wird in der IUCN Roten Liste als vom Aussterben bedroht eingestuft. Damit ist ein unmittelbarer Handlungsbedarf für die laut Fauna-Flora-Habitat (FFH-) Richtlinie geschützten Tiere gegeben. Um Grundlageninformationen über die wichtigsten Aufenthaltsgebiete und Bestandstrends dieser Population zu erlangen, hat das DMM in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) ein langfristig angelegtes akustisches Monitoringprogramm in der Ostsee entwickelt und umgesetzt. Die Ergebnisse fließen direkt in die Zustandsbewertungen für die Erfüllung der europäischen Berichtspflichten gemäß der FFH-Richtlinie ein und werden für die Entwicklung von Managementplänen genutzt.

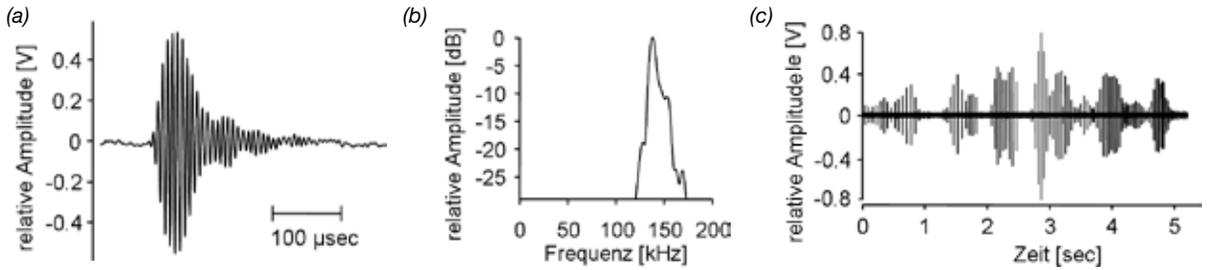


Abb. 2: Echoortungslaut (Klick) eines Schweinswales. Schweinswale senden kurze impulsartige Laute mit mehreren Schwingungen aus (a). Ihr Frequenzspektrum (b) liegt im Ultraschallbereich, nicht hörbar für den Menschen. Die Echoortungssequenz (c) eines Schweinswales besteht aus einer Serie von schnell hintereinander gesendeten hochfrequenten kurzen Klicks, wie sie im Detail in a und b gezeigt werden.

## ECHOORTUNG

Neben Fledermäusen und einigen Vogelarten sind auch Zahnwale, wie der Schweinswal, in der Lage, sich mit Hilfe von selbst erzeugten Schallwellen ein „akustisches Bild“ ihrer Umwelt zu machen. Dieses aktive Sinnessystem liefert den Tieren wichtige Informationen über den Meeresboden, die Küstenstruktur, mögliche Hindernisse, Feinde und Beutetiere (Kremer, 1991).

Schweinswale erzeugen eine Abfolge von kurzen Schallimpulsen, so genannte Klicks, die vom menschlichen Gehör nicht erfasst werden können (Abb. 2a-c). Diese Klicks entstehen beim Bewegen der Luft durch lippenähnliche Strukturen (phonic lips), die in den Nasengängen liegen (Abb. 3). Während die Nase ver-

schlossen ist, kann die Luft durch die Lippenstrukturen gepresst und der Laut erzeugt werden (Cranford & Amundin, 2004). Die Melone, ein großes schalleitendes Fettlager vor dem Gehirnschädel, bündelt als eine Art akustische Linse den Schall (Goodson et al., 2004). Dieser wird dann nach vorne gerichtet an die Umgebung abgegeben. Ein weiteres Fettlager befindet sich im und um den hohlen Unterkiefer (Ketten, 2000), dessen Knochen sehr dünn ist. Dieses dünne Knochenblatt wirkt nach Norris (1964) wie ein akustisches Fenster, durch das die von der Umgebung reflektierten Schallwellen eintreten und vom Fettgewebe gebündelt zum Trommelfell geleitet werden. Um die Richtung einer Schallquelle bestimmen zu können, müssen das rechte und das linke Mittelohr akustisch isoliert sein. Die Gehörknöchelchen

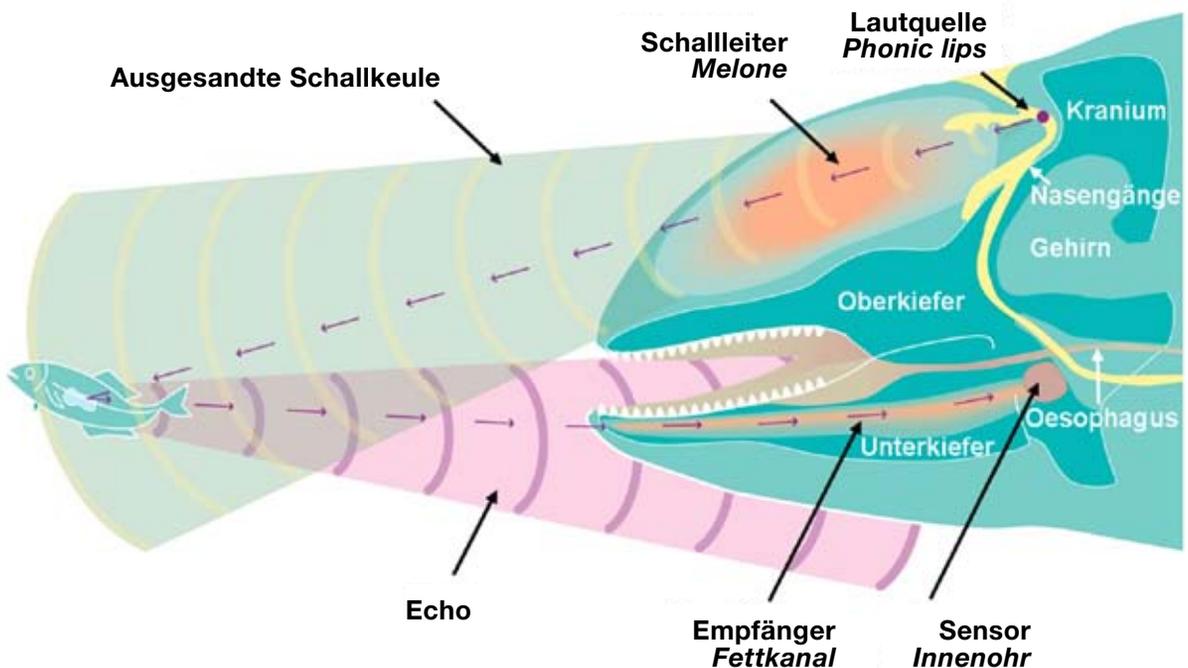


Abb. 3: Der Schweinswal ortet seine Beute mit Schallsignalen. Diese Klicklaute entstehen durch die Phonic Lippen (phonic lips) in den unter dem Blasloch liegenden Nasengängen. Die Melone bündelt die Schallwellen und das Fettlager im Unterkiefer leitet aufgenommene Echos zu den Ohrknochen (www.leitfaden-design.com, DMM).

des Mittelohrs sowie das Innenohr liegen wie beim Menschen im Schädelknochen, dem so genannten Felsenbein. Bei Walen sind diese auch als Cetolithen oder Walsteine bekannten Strukturen nur durch schwache Sehnen mit dem Schädel verbunden und von einer schaumigen Fettemulsion umgeben. Dieser Schaum isoliert die Cetolithen akustisch, indem er die vom Schädel, der Muskulatur und dem Fettgewebe übertragenen Schallwellen absorbiert. Somit kann nur der über das Fettgewebe des Unterkiefers geleitete Schall zum Mittelohr gelangen (Ketten, 2000).

Licht wird im Wasser sehr schnell absorbiert. Schallwellen hingegen können sich im Wasser über weite Distanzen ausbreiten. Daher ist der Hörsinn unter Wasser weitaus effizienter als der Sehsinn. Schweinswale generieren Laute im Ultraschallbereich bei etwa 130 kHz (Goodson et al., 1995; Kamminga et al., 1999; siehe Abb. 2). Ihr Hörbereich reicht von 16 bis 140 kHz (Kastelein et al., 2002). Die größte Hörempfindlichkeit liegt zwischen 100 und 140 kHz, im Frequenzbereich ihrer eigenen Laute (Kastelein et al., 2002). Der Hörbereich des Menschen liegt im Vergleich dazu zwischen 0,02 und 20 kHz.

## KLICKDETEKTOREN

Die vom DMM eingesetzten Klickdetektoren (T-PODs, Timing Porpoise Detectors; Abb. 4) werden seit 1997 in Großbritannien von Chelonia Ltd. produziert und mittlerweile weltweit eingesetzt ([www.chelonia.demon.co.uk](http://www.chelonia.demon.co.uk)). Die etwa 80 Zentimeter langen Kunststoffröhren besitzen an einem Ende ein Unterwassermikrofon – das Hydrophon. Damit können die Geräte nach vorgegebenen Kriterien hochfrequente Lautereignisse mit bestimmten Eigenschaften erfassen und deren Zeitpunkt und Dauer aufzeichnen. Der Horchradius beträgt laut Hersteller etwa 300 Meter. Zwölf Monozell-Batterien versorgen die Klickdetektoren für mindestens acht Wochen mit Strom. Das seit 2008 verwendete digitale Nachfolgemodell (C-POD, Cetacean Porpoise Detectors) registriert neben Zeitpunkt und Dauer eines Lautereignisses auch Lautparameter wie die Frequenz und den relativen Schalldruck. Dadurch kann der Anwender bei der Auswertung besser zwischen aufgezeichneten Wal-lauten und anderen Unterwassergeräuschen unterscheiden. Durch den Einsatz eines größeren Speichers und eine effizientere Nutzung der Stromversorgung horcht der digitale Klickdetektor bis zu vier Monate seine Umgebung auf Schweinswallaute ab.



Abb. 4: Klickdetektor (T-POD, Timing Porpoise Detector).

Mit Hilfe der geräteeigenen Software kann man dem Schweinswaldetektor bestimmte Kriterien vorgeben, nach denen er die passenden Lautereignisse aus den Umgebungsgeräuschen im Wasser herausfiltert und registriert. Dabei werden die Intensitäten zweier verschiedener Frequenzen verglichen und bewertet. Der Zielfilter wird auf 130 kHz eingestellt. Das ist die Frequenz, bei der die Hauptenergie der gesuchten Schweinswallaute liegt (Goodson et al., 1995; Kamminga et al., 1999). Der Ausschlussfilter wird auf eine Vergleichsfrequenz (90 kHz) gesetzt, die nicht in Schweinswallauten vorhanden ist. Dadurch können Störgeräusche, die bei einer Frequenz von 130 kHz liegen, von den gesuchten Schweinswalklicks unterschieden werden.

Um die Vergleichbarkeit der mit den Klickdetektoren erlangten Daten zu garantieren, werden die Geräte am Deutschen Meeresmuseum regelmäßig geeicht (Abb. 5). Dies geschieht ähnlich wie bei einem Hörtest, bei dem die Hör-

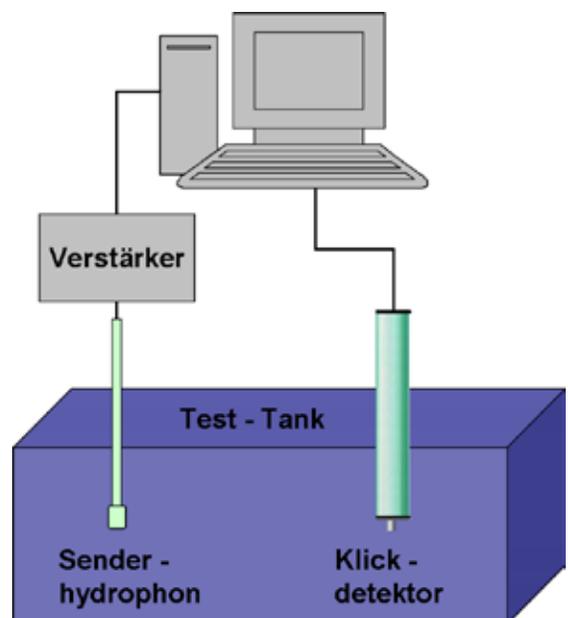


Abb. 5: Schematische Darstellung der Kalibrieranlage, mit der die Hörschwelle der Klickdetektoren bestimmt wird. Eine Serie von Schweinswalklicks mit abnehmendem Schalldruckpegel wird durch einen PC generiert und verstärkt. Das Signal wird durch einen Lautgeber (Hydrophon) in ein mit Wasser gefülltes Becken ausgesandt und durch den Klickdetektor aufgezeichnet.

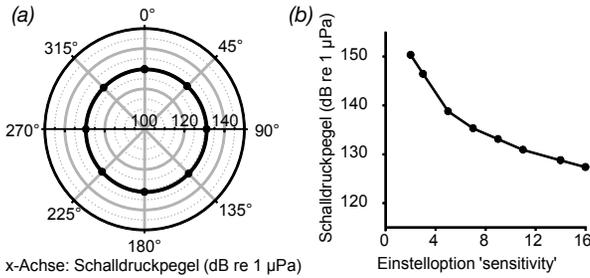


Abb. 6: Richtcharakteristik eines Klickdetektors (a): Für acht Positionen um die vertikale Achse des Gerätes wurde der minimale Schalldruckpegel (Hörschwelle) in dB re 1  $\mu$ Pa bestimmt, ab dem der Detektor Schweinswallaute registriert. Sensitivitätskurve (b): Der minimale Schalldruckpegel wird durch die vorgenommenen Einstellungen (sensitivity setting) beeinflusst. Dadurch wird gewährleistet, dass alle Klickdetektoren im Freiland potentiell dasselbe aufnehmen.

schwelle eines menschlichen Ohres durch das Vorspielen von Tonabfolgen sinkender Lautstärke bestimmt wird. Die Detektoren werden mit einer Serie von Schweinswallauten beschallt, deren Schallintensität mit der Zeit abnimmt. Die Schallintensität, bei der die Klicks von den Detektoren gerade noch registriert werden, bestimmt ihre Sensitivität. Da die Geräte Signale aus allen Richtungen empfangen, wird ihre Sensitivität an acht Positionen in der Horizontalen bestimmt (Abb. 6). Je nach Geräteversion kann die Sensitivität der Geräte mit einer bestimmten Einstellungsoption justiert werden. Dies ermöglicht den Forschern alle Schweinswaldetektoren für den Feldeinsatz auf dieselbe Sensitivität einzustellen, um vergleichbare Daten zu erhalten.

## AUSWERTUNG

Mit Hilfe eines Mustererkennungsprogramms werden die aufgenommenen Daten nach Lauten durchsucht, die in einer definierten Abfolge hintereinander erscheinen. Dieser Algorithmus klassifiziert die Lautsequenzen je nach Lautmuster in verschiedene Kategorien. Sie werden in der Analysesoftware farblich unterschiedlich dargestellt (Abb. 7).

Die mit einem Schweinswaldetektor aufgenommenen Daten werden somit in zweierlei Hinsicht selektiert: In einem ersten Schritt mit dem Ansetzen eines Kriteriums an das Frequenzspektrum der zu registrierenden Geräusche und in einem zweiten Schritt mit bestimmten Ansprüchen an die Lautabfolge der aufgezeichneten Laute. Trotz der Vorselektierung durch die Software werden die klassifizierte Daten nochmals durch geschulte Wissenschaftler manuell gesichtet, um andere hochfrequente Lautquellen, wie z. B. Bootssonare, platzende Luftbläschen bei der Rotation von Bootspropellern und den stark bewegten sandigen Meeresboden, auszuschließen.

Die Software veranschaulicht die aufgenommenen Klicks. In der Detailansicht kann z. B. zwischen der Darstellung der Lautdauer und des Lautabstandes, der Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Klicks, unterschieden werden (siehe Abb. 7). Das sich ergebene Lautmuster gibt nicht nur Auskunft über den Zeitpunkt und die Dauer der Anwesenheit eines Tieres, auch

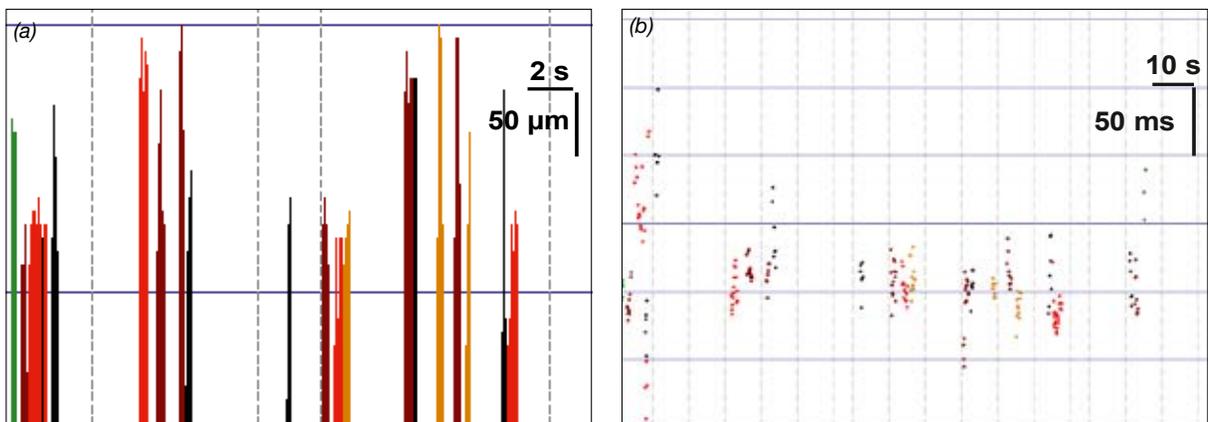


Abb. 7: Schweinswal-Echoortungssequenz. Aufgenommen mit einem Klickdetektor, klassifiziert mit der Mustererkennungs-routine. Gezeigt wird die Dauer der klassifizierten Klicks (=Lautdauer, vertikale durchgezogene Linien in a) sowie der Abstand jeden Lautes vom vorangegangenen (=Lautabstand, horizontale kurze Striche in b) über die Zeit. Die Lautsequenzen werden nach ihrer Wahrscheinlichkeit, mit der sie von einem Schweinswal stammen, klassifiziert und unterschiedlich farbige dargestellt. Lautsequenzen, die mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit von einem Schweinswal stammen, werden rot dargestellt, weniger eindeutige Sequenzen gelb-orange. In die Kategorie 'grün' fallen häufig Lautabfolgen von Schweinswalen, jedoch auch Sequenzen zweifelhafter Herkunft. Geräusche, die laut Hersteller selten von Schweinswalen sondern eher technischen oder wetterbedingten Ursprungs sind, werden schwarz dargestellt.

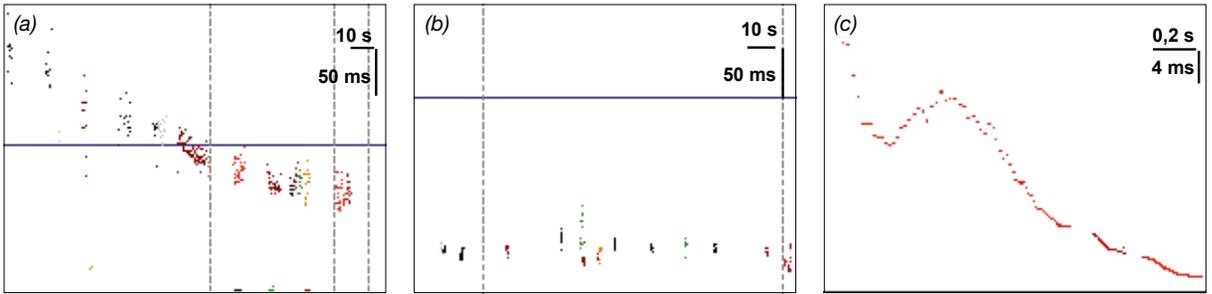


Abb. 8: Das Lautmuster erlaubt eine Interpretation des Schweinswalverhaltens: Zielgerichtetes Schwimmen auf eine Landmarke zu beim Navigieren (a), Orientierung am Meeresboden (b) und Fang eines Fisches (c).

das Verhalten von Schweinswalen spiegelt sich in der Abfolge der Echoortungssignale wieder. So kann man ein zielgerichtetes Schwimmen mit Orientierung an Landmarken – markanten Strukturen in der Unterwasserlandschaft – anhand des langsamen Absinkens des Lautabstandes identifizieren (Verfuß et al., 2005; Abb. 8a). Weiterhin wurden Sequenzen gefunden, die einen gleichbleibenden Lautabstand aufwiesen (Abb. 8b). Es wird vermutet, dass sich der Schweinswal, nahe unter der Wasseroberfläche schwimmend, am Meeresboden orientiert (Meding, 2005).

Neben Lautmustern, die auf zielgerichtetes Schwimmen oder Orientierung am Meeresboden hinweisen, erkennt man auch Jagdverhalten anhand des Lautmusters. Dies ist gekennzeichnet durch einen schnell absinkenden Lautabstand auf ein Minimum von circa 1,5 Millisekunden (Verfuß et al., 2009; Abb. 8c). Schweinswale nutzen ihre Echoortungslaute aber auch für die innerartliche Kommunikation, erkennbar durch kurze Sequenzen mit einem Lautabstand von vier bis sechs Millisekunden (Amundin, 1991).

## GEWONNENE ERKENNTNISSE

Im Jahr 2001 führte das Deutsche Meeresmuseum als erste Institution in Deutschland ein Projekt zur Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten der Klickdetektoren in deutschen und polnischen Gewässern durch (Verfuß et al., 2004). Dabei wurde auch die Reichweite der Geräte ermittelt. Dazu wurden gleichzeitig mehrere Klickdetektoren in einem schweinswalreichen Gebiet in Dänemark ausgebracht. Von einem 20 Meter hohen Steilufer aus konnten die Wissenschaftler die Meeressäuger beobachten, während parallel dazu die Echoortungslaute durch Schweinswaldetektoren aufgezeichnet wurden. Die Ergebnisse zeigten, dass die ersten Versionen der Klickdetektoren in einem maximalen Radius von 470 Metern Tiere detektierten, aber die Geräte zum Teil sehr unterschiedliche Sensitivitäten aufwiesen. Durch die Kalibrierung wurde ein Weg gefunden, die teils sehr unterschiedlich sensitiven Schweinswaldetektoren auf eine einheitliche Sensitivität zu justieren. Dadurch wurde gewährleistet, dass die Geräte im Feldeinsatz bei gleichen Bedingungen annähernd gleichviele Schweinswale registrierten.



Abb. 9: Oberflächenmarkierung einer Messstation. Mit einer ODAS-Flagge werden schwimmende Einrichtungen, mit denen ozeanographische Daten gemessen werden, gekennzeichnet.

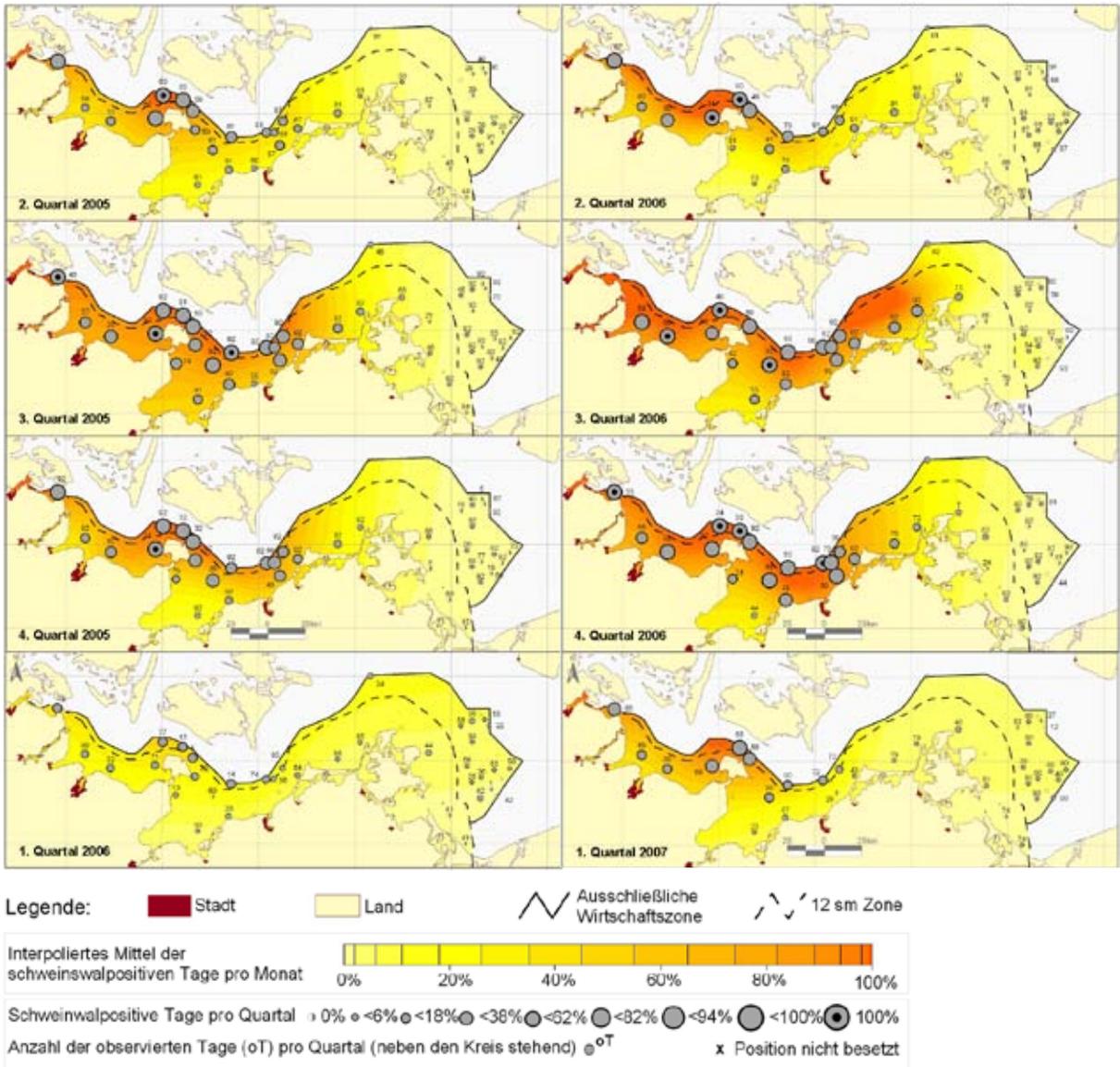


Abb. 10: Ergebnisse des statisch akustischen Monitorings in der deutschen Ostsee vom II. Quartal 2005 bis zum I. Quartal 2007. Gezeigt sind die Prozente der schweinswalpositiven Tage (% SPT) der Quartale eines Jahres (I: Jan – Mrz; II: Apr – Jun; III: Jul – Sep; IV: Okt – Dez). Die Größe der grauen Kreise spiegeln die % SPT pro Quartal der jeweiligen Messstation wider. Die Nummer neben den Kreisen gibt die Anzahl der Observierungstage an. Interpolation der % SPT pro Monat visualisiert farbcodiert die saisonale und geographische Verteilung der Schweinswalddichte (geändert nach Verfuß et al., 2008).

So konnte 2002 ein erster Test des akustischen Monitorings von Schweinswalen in ausgewählten Gebieten entlang der Küste von Mecklenburg-Vorpommern, in der 12-Seemeilen-Zone des Küstenmeeres und der daran anschließenden Ausschließlichen Wirtschaftszone, beginnen. In mehreren miteinander kooperierenden Projekten wurde ein Messnetz von bis zu 42 Stationen ausgebracht (Abb. 9). Schon während der ersten Untersuchungsmonate des Monitorings konnten räumliche Unterschiede des Schweinswalvorkommens festgestellt werden. Während in den westlichen Gebieten regelmäßig Tiere verzeichnet wurden, waren Schweinswalregistrierungen in den östli-

chen Gebieten sehr selten (Abb. 10). Nach dem ersten Untersuchungsjahr wurden neben den geographischen auch saisonale Schwankungen des Schweinswalvorkommens sichtbar. Der prozentuale Anteil von Tagen mit Schweinswalregistrierungen stieg vom Frühjahr zum Sommer an und sank wiederum vom Herbst zum Winter. Dieses Phänomen wiederholte sich in allen darauffolgenden Jahren und wurde als statistisch signifikant belegt (Verfuß et al., 2007). Ein Vergleich von akustischen und visuellen Schweinswalddaten ergab, dass der prozentuale Anteil der schweinswalpositiven Tage (SPT, Tage mit jeweils mindestens einer Schweinswalregistrierung) die Schweinswalddichte widerspiegelt

(Siebert & Rye, 2008). Ein höherer prozentualer Anteil an schweinswalpositiven Tagen pro Monat oder pro Quartal im Vergleich zu einem anderen bedeutet demnach eine im Vergleich höhere Schweinswalldichte. Insgesamt zeigen die Ergebnisse des Schweinswalmonitorings in der gesamten deutschen Ostsee eine Abnahme der Schweinswalldichte von West nach Ost (Verfuß et al., 2007), mit der geringsten Dichte in der Pommerschen Bucht, dem östlichsten Teil des Untersuchungsgebietes.

In historischen Aufzeichnungen wurde bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts über Schweinswalwanderungen von der Nordsee in die Ostsee berichtet (Koschinski, 2002). Die Tiere folgten vermutlich im Frühjahr den in die Ostsee ziehenden Heringsschwärmen durch die dänische Beltsee und verblieben bis zum Spätherbst in den dänischen Gewässern und der westlichen Ostsee. Im Spätherbst und Winter, einem Zeitraum, in dem die Ostsee zufrieren kann, verließ die Beltseepopulation das Gebiet wieder und zog zurück Richtung Nordsee (Schulze, 1996). In den letzten Jahrzehnten schrumpften die Bestände der Schweinswale jedoch so stark, dass man diese Wanderungen nur noch schwer feststellen konnte. Teilmann und seine Mitarbeiter (2003) wiesen Wanderungen von Schweinswalen in dänischen Gewässern mit Hilfe von Satellitentelemetrie nach. Dabei wurden Tiere, die in speziellen Fischernetzen lebend gefangen wurden, mit Satellitensendern versehen und wieder frei gelassen. Die Geräte sendeten täglich ihre Position über viele Wochen und Monate hinweg. Auch Bestandsschätzungen durch Flugzählungen zeigten, dass die Anzahl der gesichteten Tiere im nordwestlichsten Teil der Ostsee im Frühjahr und Herbst um das Vierfache ansteigt (Skov et al., 1994).

Wanderungsbewegungen der Schweinswalpopulation in der Zentralen Ostsee waren bisher nicht bekannt. Während des Winters blieben die Tiere in den meist eisfreien Gebieten der südlichen Ostsee. Berichte von Massensterben von Schweinswalen bedingt durch das Zufrieren der Zentralen Ostsee in den sehr strengen Wintern 1928/29, 1939/40 und 1946/47 (Johansen, 1929; Ropelewski, 1957; Tomilin, 1957) bestätigen diese Annahme.

Das akustische Monitoring in deutschen Gewässern östlich von Rügen und in der Pommerschen Bucht mit bis zu 19 Messstationen lässt Rückschlüsse auf ein saisonales Wanderverhalten der Ostseeschweinswale zu. Die verzeichnete Schweinswalldichte in diesen Gewässern ist mit nur maximal ein bis zwei schweinswalpositiven Tagen pro Monat sehr gering. Doch in sehr kalten Wintern (2006, 2010), mit Tempera-

turen weit unterhalb des langjährigen Mittels, wurden verhältnismäßig viele Schweinswallaute registriert (Meding et al., 2008; Gallus et al., 2010). Statistische Untersuchungen ergaben, dass das winterliche Schweinswalvorkommen in der Pommerschen Bucht während des Untersuchungszeitraumes von der Temperatur beeinflusst wird. Die Tiere wurden im Winter 2006 mit anhaltenden Minustemperaturen signifikant häufiger registriert als im nachfolgenden milden Winter. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Schweinswale der Zentralen Ostsee in kalten Wintern nach Süden in das Untersuchungsgebiet wandern, um den noch kälteren nördlichen Gewässern und der damit verbundenen drohenden Eisbildung zu entgehen (Meding et al., 2008). In den Sommermonaten stieg die Zahl der Schweinswalregistrierungen in der Pommerschen Bucht parallel zu der ansteigenden Schweinswalldichte der weiter westlich gelegenen Untersuchungsgebiete an. Das Verbreitungsgebiet der Beltseepopulation dehnt sich also anscheinend während ihrer sommerlichen Wanderung nach Osten hin aus (siehe Abb. 10; Vergleich III. Quartal 2005 und 2006). Mit einer ansteigenden Schweinswalldichte in den westlichen deutschen Gewässern im Sommer, verschiebt sich die Verbreitungsgrenze weiter nach Osten, so dass Tiere der Beltseepopulation vermutlich zeitlich begrenzt auch in der Pommerschen Bucht anzutreffen sind. Diese Untersuchung in der Pommerschen Bucht wurde bisher allerdings nur über einen Zeitraum von 27 Monaten durchgeführt. Die dabei gewonnenen Daten geben dementsprechend nur erste Hinweise und die vorläufigen Schlussfolgerungen müssen in weiteren Untersuchungen verifiziert werden.

Der Einsatz von Klickdetektoren hat sich jedoch bereits jetzt als eine geeignete und sinnvolle Methode erwiesen, die jahreszeitlich variable Raumnutzung von Schweinswalen in einem Gebiet wie der deutschen Ostsee zu untersuchen. Durch die nahezu kontinuierliche Präsenz der Datenlogger über einen längeren Zeitraum kann man das Vorkommen von Schweinswalen und deren geographische Verteilung sowie ihr saisonales Wanderverhalten untersuchen. Dies ist vor allem wichtig für Gebiete mit stark gefährdeten Schweinswalpopulationen, wie dem akut bedrohten Bestand in der Zentralen Ostsee. Der derzeit in Entwicklung befindliche Managementplan für den Schweinswal in der deutschen Ostsee sowie die Managementpläne für die Natura 2000-Schutzgebiete in der Pommerschen Bucht sollen die Ergebnisse des akustischen Schweinswalmonitorings in konkrete Schutzmaßnahmen umsetzen.

# SAMBAH – Mit Klickdetektoren auf der Suche nach Ostsee-Schweinswalen

Michael Dähne



Die Schweinswalpopulation der Zentralen Ostsee wird als stark gefährdet eingestuft. Flugzählungen 1996 ergaben einen Bestand von 600 Tieren in der Ostsee westlich der Darßer Schwelle und bei einer Wiederholung des Surveys im Jahr 2002 wurden nur noch ca. 100 Gruppen geschätzt. Da die Zählungen auf nur wenigen direkten Sichtungen basieren, ist die Unsicherheit über die wirklichen Bestände sehr hoch (Berggren et al. 2004; Hiby & Lovell, 1996). Schiffssurveys bedienen sich zusätzlich zur visuellen Erfassung akustischer Methoden und nutzen Schlepphydrophone, um die Echoortungslaute der Schweinswale aufzuzeichnen. Leider lieferten diese aber nicht den erwünschten Erkenntnisgewinn – die

Ermittlung von bevorzugten Aufenthaltsorten und eine Bestandsschätzung für Schweinswale in der deutschen, dänischen, polnischen und z. T. der schwedischen Ostsee (Gillespie et al., 2005). Die ohnehin bereits sehr kleine Population wird derzeit wahrscheinlich durch Beifänge in Stellnetzen, chemische Umweltbelastungen, Störungen durch menschliche Aktivitäten und Überfischung weiter dezimiert.

Um sinnvolle Schutzmaßnahmen zu entwickeln, sind Kenntnisse über bevorzugte Habitats, saisonale Wanderungen und eine aktuelle Bestandsschätzung notwendig. Da bisher angewandte Methoden nicht erfolgreich waren, entstand die Idee, statt Flug- und Schiffszählungen zukünftig ein stationäres Monitoring mit automatischen Datenloggern zur Erfassung der Echoortungsgeräusche von Schweinswalen, so genannten C-PODs, an einer Vielzahl von Positionen in der gesamten Ostsee durchzuführen (Abb. 1). Das dazu konzipierte Kooperationsprojekt der Ostsee-Anrainer – außer Russland – „SAMBAH“ (Static Acoustic Monitoring of the Baltic Sea Harbour porpoise) wird seit 2010 durch die Europäische Union im Rahmen eines „Life+“-Projektes gefördert. Von Mai 2011 bis April 2013 sollen 300 Messpositionen in den Gewässern der teilnehmenden Staaten, mit Ausnahme des



Abb. 1: Gerät zur Registrierung von Echoortungslauten (CPOD). Geräusche werden über das Unterwassermikrophon (Hydrophon) aufgenommen, die Elektronik verarbeitet die Informationen und speichert Details, wie z. B. die Lautstärke des Signales, die Frequenz und die Temperatur ab. Mit Strom wird das Instrument durch bis zu zehn Monozellen versorgt, die auch im kalten Wasser über lange Zeit stabil arbeiten.

Bottnischen Meerbusens und der russischen Hoheitsgewässer, in den Bereichen zwischen fünf und 80 Metern Wassertiefe ausgebracht werden (Abb. 2). Die westlichen Grenzen des Gebietes wurden durch die wahrscheinlichen Grenzen für die Ausbreitung der Ostsee-Population bestimmt - die Darßer Schwelle in der Kadetrinne und die Limhamn-Schwelle im Öresund. Im Bottnischen Meerbusen sind zufällige Sichtungen und Totfunde von Schweinswalen im Vergleich zur restlichen Ostsee extrem selten – ein hoher Aufwand um auch diese Gebiete abzudecken, ist nicht zu vertreten. Bereiche mit Wassertiefen von mehr als 80 Meter stellen ein hohes Risiko für die Ausbringung der Messgeräte dar und wurden aus diesem Grund ebenfalls nicht berücksichtigt.

## Projektziele:

### 1. Ermittlung einer Dichteschätzung und Erstellung von Verteilungskarten

Die Ermittlung von Dichten aus Daten von stationären akustischen Datenloggern ist bisher nur für Schnabelwale durchgeführt worden. Diese Aufgabe stellt also die größte

wissenschaftliche Herausforderung des Projektes dar. Um dieses Ziel zu erreichen, sind verschiedene Unterprojekte erforderlich, um herauszufinden, wie viele Tiere sich durchschnittlich in einer Gruppe aufhalten und in welchem genauen Umkreis die Datenlogger Tiere erfassen können.

**2. Identifizierung der Gebiete mit hoher Dichte, der Habitatansprüche und der daraus resultierenden Gebiete mit einem hohen Konfliktpotential zwischen Schweinswalverbreitung und menschlichen Aktivitäten**

SAMBAH soll spezielle Hinweise liefern, wie Schweinswale im Ostseeraum in Zukunft effektiv geschützt werden können. Dafür ist es notwendig, zu wissen, welche Faktoren für die Verbreitung von Schweinswalen ausschlaggebend sind.

**3. Verbreitung von Informationen über die Schweinswale der Ostsee für Politiker, Naturschützer, öffentliche Vereine, Nutzer der marinen Gebiete und die Öffentlichkeit**

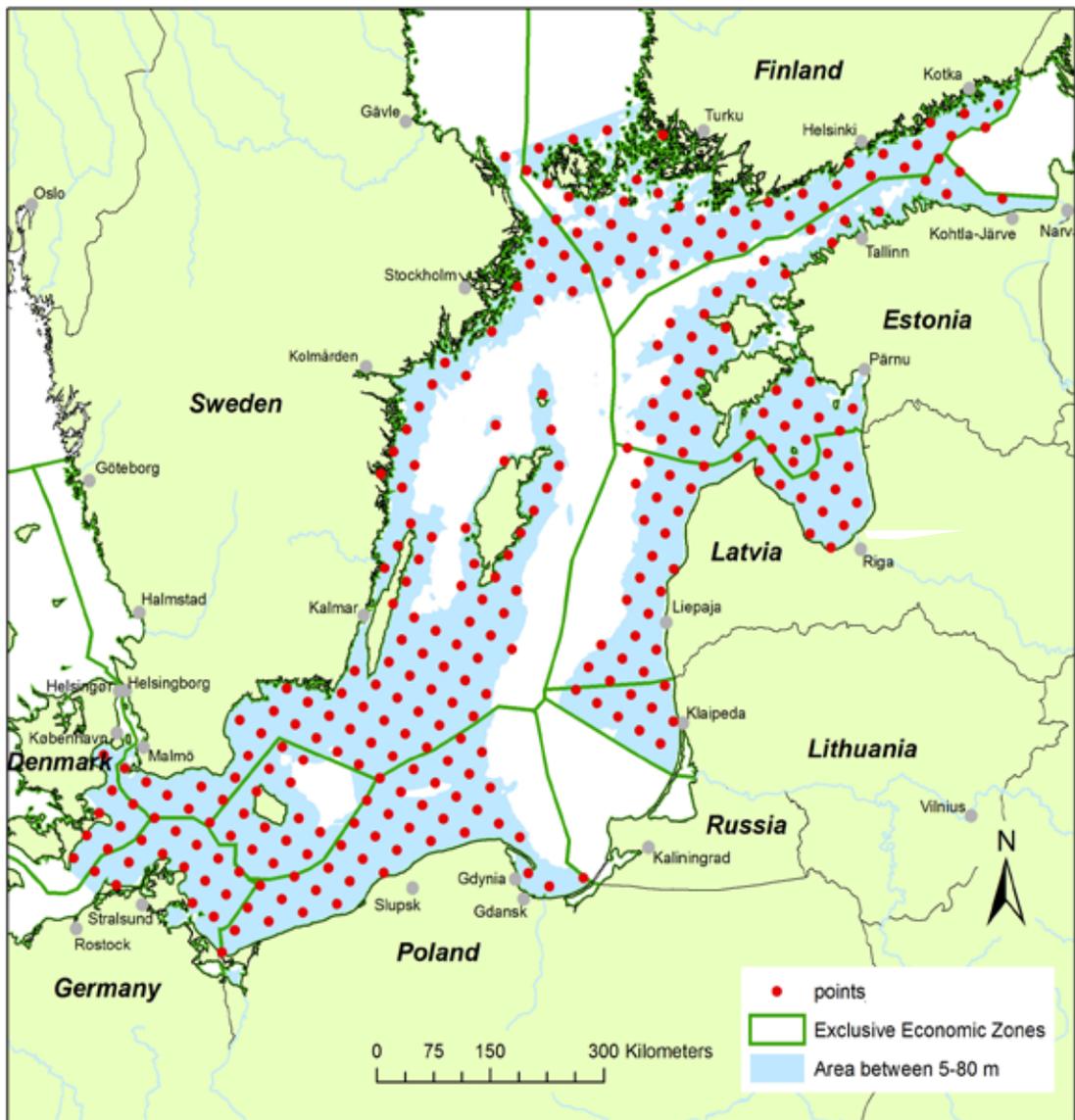


Abb. 2: Geplante Positionen des SAMBAH-Projektes in der Zentralen Ostsee. In blau ist der Bereich zwischen fünf und 80 Meter Wassertiefe dargestellt, der mit 300 Detektoren (rote Punkte) abgedeckt werden soll. Die Punkte sind in einem regelmäßigen Raster angeordnet, dessen Position und Ausrichtung durch einen Zufallsgenerator „randomisiert“ wurden. Dies schließt aus, dass die Ergebnisse durch die Auswahl einzelner Positionen beeinflusst werden. Die Ländergrenzen der Ostseerainerstaaten sind als grüne Linien eingezeichnet.

Das Projekt wird Informationsveranstaltungen durchführen, sich in Museen und öffentlichen Einrichtungen präsentieren und Vorträge über Schweinswale im Ostseeraum anbieten, um einen offenen Dialog mit allen Parteien zu ermöglichen.

#### **4. Einsatz der derzeit besten verfügbaren Methode zur kostengünstigen Durchführung eines großflächigen Monitorings von Schweinswalen in einem Gebiet mit niedrigen Dichten**

Um von den reinen akustischen Registrierungen auf eine bestimmte Schweinswaldichte zu schließen, ist es notwendig, weitere Informationen über die Nutzung der Echoortung durch Schweinswale zu erlangen. Unter anderem werden dazu Studien an Schweinswalen durchgeführt, die in Bundgarnnetzen zufällig gefangen wurden. Die Tiere werden mit akustischen Datenloggern, so genannten A-TAGs und anderen Geräten zur Ermittlung der Tauchtiefen, -zeiten und zweidimensionalen Bewegungen im Raum ausgestattet und wieder freigelassen. Nach einiger Zeit lösen sich die Geräte und die erlangten Daten können nach dem Wiederauffinden der Messgeräte ausgewertet werden.

Am Ende des Projektes erhoffen sich die teilnehmenden Wissenschaftler erheblichen Erkenntnisgewinn durch die Modellierung der Schweinswaldichten in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltparametern, um bevorzugte Aufenthaltsgebiete zu identifizieren und effektive Schutzmaßnahmen abzuleiten.

### **Literatur**

- Berggren, P., Hiby, L., Lovell, P. & M. Scheidat (2004): Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. Paper SC/56/SM7 presented to the IWC Scientific Committee, Juli 2004, Sorrento, Italien.
- Gillespie, D., Berggren, P., Brown, S., Kuklik, I., Lacey, C., Lewis, T., Matthews, J., McLanaghan, R., Moscrop, A. & N. Tregenza (2005): Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. *Journal of Cetacean Research and Management* 7: 51-57.
- Hiby, L. & P. Lovell (1996): 1995 Baltic/North Sea Aerial Surveys. Final Report (unveröffentlicht).

## **AUSBLICK**

Der vom Aussterben bedrohte Bestand der Schweinswale in der Zentralen Ostsee wird in einem derzeit anlaufenden internationalen Projekt untersucht, dessen deutscher Teilbeitrag derzeit vom BfN finanziert und durch das DMM umgesetzt wird (vgl. Kasten auf Seite 138). In diesem Vorhaben sind alle Ostseeanrainerstaaten mit Ausnahme von Russland beteiligt. Die Ziele des SAMBAH-Projektes sind die Ermittlung von Bestandszahlen sowie Aussagen über Vorkommen und Verbreitung dieses Bestandes. Die erhofften Informationen sollen die Entwicklung von maßgeschneiderten Schutzmaßnahmen ermöglichen, um den langfristigen Fortbestand der einzigen heimischen Walart in der Zentralen Ostsee zu sichern.

Durch die Einführung neuer Typen von Klickdetektoren für das statisch akustische Monitoring von Zahnwalen ist es notwendig, Geräte und Methoden hinsichtlich ihrer Vergleichbarkeit

zu überprüfen. Dazu werden in einem weiteren Projekt des Deutschen Meeresmuseums (CO-SAMM) Datenlogger unterschiedlicher Hersteller unter Labor- und Freilandbedingungen miteinander verglichen.

## **DANKSAGUNG**

Unser Dank geht in erster Linie an die vielen Kolleginnen und Kollegen, die in den letzten Jahren in den Forschungsprojekten am Deutschen Meeresmuseum tätig waren. Dabei denken wir insbesondere an Annette Kilian, Christopher Honnef, Kathrin Krügel, Anja Brandecker, Ines Baresel, Holger Bentzien, Heiko Charwat und Martin Jabbusch. Außerdem bekamen wir Hilfe von vielen engagierten Schülern und Studenten. Dr. Nick Tregenza, dem Entwickler der Klickdetektoren, sei für seinen unermüdlichen Fleiß und seine Hingabe gedankt. Den Mitarbeitern und Besatzungsmitgliedern der Schiffe der Wasser- und Schifffahrtsämter Lübeck und Stralsund

und der Bundespolizei See danken wir für die hervorragende Zusammenarbeit über so viele Jahre.

Finanziert wurden die Vorhaben durch das Bundesamt für Naturschutz und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Der WWF Deutschland hat diese Forschungsarbeit durch Spendengelder gefördert.

## LITERATUR

- Amundin, M. (1991): Click repetition rate patterns in communicative sounds from the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*. In: Sound production in Odontocetes – with emphasis on the harbour porpoise *Phocoena phocoena*. Amundin, M.; Department of Zoology, University of Stockholm. Doctoral dissertation. S. 91-111.
- Cranford, T. W. & M. Amundin (2004): Biosonar pulse production in odontocetes: The state of our knowledge. In: Echolocation in Bats and Dolphins. Thomas, J. A., Moss C. F. & M. Vater (Eds.). Chicago, The University of Chicago Press. S. 27-35.
- Gallus, A., Dähne, M. & H. Benke (2010): Akustische Erfassung von Schweinswalen. In: Monitoringbericht 2009-2010: Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee - Teilbericht marine Säugetiere. Endbericht für das Bundesamt für Naturschutz. S. 35-56.
- Goodson, A. D., Kastelein, R. A. & C. R. Sturivant (1995): Source levels and echolocation signal characteristics of juvenile harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in a pool. In: Harbour porpoises - laboratory studies to reduce bycatch. Nachtigall, P. E., J. Lien, W. W. L. Au & A. J. Read (Eds.). De Spil Publishers, Woerden, The Netherlands. S. 41-54.
- Goodson, A. D., Flint, J. A. & T. W. Cranford (2004): The harbour porpoise (*Phocoena phocoena*): Modelling the sonar transmission mechanism. In: Echolocation in Bats and Dolphins. Thomas, J. A., Moss C. F. & M. Vater (Eds.). Chicago, The University of Chicago Press. S. 64-85.
- Johansen, A. C. (1929): Om dødeligheden blandt marsvin, fisk og større krebsdyr i farvandene omkring Danmark under strenge vintre. Beretning til ministeriet for søfart og fiskeri, Fra den danske Biol. Station 35, S. 60-89.
- Kammaing, C., Engelsma, F. J. & R. P. Terry (1999): An adult-like sonar wave shape from a rehabilitated orphaned harbour porpoise (*Phocoena phocoena*). *Ophelia* 50. S. 35-42.
- Kastelein, R. A., Bunskoek, P., Hagedoorn, M., Au, W. W. L. & D. de Haan (2002): Audiogram of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) measured with narrow-band frequency-modulated signals. *J. Acoust. Soc. Am.* 112 (1). S. 334-344.
- Ketten, D. R. (2000): Cetacean ears. In: Hearing by whales and dolphins. Au, W. W. L., Popper, A. N. & R. R. Fay (Eds.). New York. Springer. S. 43-108.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55 (3). S. 167-197.
- Kremer, H. (1991): Der Schweinswal in Nord- und Ostsee. Umweltstiftung WWF Deutschland, Frankfurt/Main.
- Meding, A. (2005): Untersuchungen zur Habitatnutzung von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in ausgewählten Gebieten der Ostsee mit Hilfe akustischer Methoden. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Diplomarbeit. 75 S.
- Meding, A., Dähne, M., Verfuß, U. K., Adler, S. & H. Benke (2008): Teilvorhaben I: Akustisches Monitoring mit stationären Schweinswal-Detektoren (PODs). F+E-Vorhaben „Untersuchungen an Schweinswalen in der Ostsee als Grundlage für die Implementierung des Bestandserholungsplanes für die Schweinswale der Ostsee (Jastarnia-Plan) (FKZ 804 86 011 – K1). Endbericht für das Bundesamt für Naturschutz. S. 9-64.
- Norris, K. S. (1964): Some problems of echolocation in Cetacea. In: Marine Bioacoustics (ed. Tavolga, W. N.), Pergamon Press. S. 317-336.
- Ropelewski, A. (1957): Morswin (*Phocoena phocoena* L.) jako przyłow w Polskim rybolowstwie Baltyckim (The common porpoise (*Phocoena phocoena* L.) as a bycatch in Polish Baltic Fisheries.). *Prace Morski Instytutu Technol. Rybackiego w Gdyni* 9, S. 427-437.
- Schulze, G. (1996): Die Schweinswale. Neue Brehm Bücherei, Magdeburg.
- Siebert, U. & J. Rye (2008): Correlation between aerial survey and acoustic monitoring. In: Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy. In: Wollny-Goerke, K. & K. Eskildsen (Eds.). Teubner Verlag, Wiesbaden. S. 37-39.
- Skov, H., Durinck, J., Leopold, M. F. & H. Offringa (1994): Habitats at sea – Action preparatory to the establishment of a protected areas network in the southeastern North Sea and the southern Baltic Sea. NIOZ-Rapport

- 1994-6, Ornis Consult Ltd., Netherlands Institute for Sea Research. S. 60-66.
- Teilmann, J., Dietz, R., Larsen, F., Desportes, G. & B. Geertsen (2003): Seasonal migrations and population structure of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the North Sea and inner Danish waters based on satellite telemetry. 17th conference of the European Cetacean Society abstract book.
- Tomilin, A. G. (1957): Zveri SSSR i Prilczhas-fchikh Stran. Zveri Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii. Izdatel' stvo Akademi Nauk SSSR, Moscow (übersetzt von Heptner, V. G. (1967): Mammals of the USSR and adjacent countries. Mammals of eastern Europe and adjacent countries. Israel Program for Scientific Translation, Vol. IX Cetacea, Jerusalem).
- Verfuß, U. K., Honnef, C. G. & H. Benke (2004): Untersuchungen zur Nutzung ausgewählter Gebiete der Deutschen und Polnischen Ostsee durch Schweinswale mit Hilfe akustischer Methoden. FKZ 901 86 020. Endbericht.
- Verfuß, U. K., Miller, L. A. & H.-U. Schnitzler (2005): Spatial orientation in echolocating harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). The Journal of Experimental Biology 208, S. 3385-3394.
- Verfuß, U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Mundry, R. & H. Benke (2007): Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 87: 165-176.
- Verfuß, U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Adler, S., Kilian, A. & H. Benke (2008): The history of the German Baltic Sea harbour porpoise acoustic monitoring at the German Oceanographic Museum. In: Wollny-Goerke K. & Eskildsen K. (Hrsg.): Marine warm-blooded animals in North and Baltic Seas, MINOS – Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy. Teubner Verlag. Wiesbaden: S. 41-56.
- Verfuß, U. K., Miller, L. A., Pilz, P. K. D. & H.-U. Schnitzler (2009): Echolocation by two foraging harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). The Journal of Experimental Biology 212 (6). 823-834.
- Wiemann, A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V. & R. Tiedemann, R. (2010): Mitochondrial
- Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. Conservation Genetics (2010) 11: 195-211.

# Gibt es den Ostsee-Schweinswal? – Eine genetische Betrachtung

Annika Wiemann, Liselotte Andersen, Per Berggren, Ursula Siebert, Harald Benke, Jonas Teilmann, Christina Lockyer, Iwona Pawliczka, Krzysztof Skóra, Anna Roos, Thomas Lyrholm, Kirsten Paulus, Simone Pfautsch, Valerio Ketmaier und Ralph Tiedemann

## HINTERGRUND

Für Naturschutzmaßnahmen ist die Beurteilung der genetischen Struktur und geografischen Verbreitung einer als gefährdet angesehenen Population von größter Wichtigkeit. Die Schweinswale (*Phocoena phocoena*) in der Ostsee werden allgemein als stark gefährdet angesehen. Die Populationsstruktur von Schweinswalen innerhalb dieser Region und in den benachbarten Gewässern des Skagerrak und der Nordsee wurde bisher nur unvollständig ermittelt und war daher umstritten (Wang & Berggren, 1997; Koschinski, 2002; Teilmann et al., 2008). Palme et al. (2008) stellten die bisherigen Ansichten einer starken Differenzierung kürzlich in Frage, da sie nach einer erneuten Analyse bestehender genetischer Daten zu dem Schluss kamen, dass die Einteilung des Ostsee-Schweinswales als separate Managementeinheit verfrüht sei und drängten auf eine Klärung des Populationsstatus. Die Debatte ist längst nicht abgeschlossen, da eine weitere Analyse des Datensatzes erneut die ursprüngliche Vorstellung von einer separaten Managementeinheit der Schweinswale in der Inneren Ostsee bestätigt (Berggren & Wang, 2008).

Der vorliegende Beitrag präsentiert die bisher größte und geografisch umfassendste genetische Studie an Schweinswalen in der Ostsee (Wiemann et al., 2010). Es wurden zwei unterschiedliche genetische Markersysteme ausgewählt, die sich gegenseitig ergänzen, um den Einfluss von weiblichen und männlichen Tieren auf die Populationsstruktur zu erklären.

## HYPOTHESEN

Ohne weitere Vorkenntnisse wäre ein Szenario vorstellbar, bei dem im gesamten Verbreitungsgebiet, d.h. von der Nordsee bis in die Innere

Ostsee, nur eine einzige Population vorkommt, deren Individuen sich alle zufällig miteinander paaren (Panmixie). Sollte dieses Szenario als nicht plausibel abgelehnt werden, können zwei alternative Hypothesen zur Populationsstruktur in Betracht gezogen werden.

*Hypothese I:* Die genetische Populationsstruktur ist allein dadurch bestimmt, dass mit zunehmender geografischer Distanz die Wahrscheinlichkeit der Paarung zwischen Individuen abnimmt („Isolation durch geografische Entfernung“).

*Hypothese II:* Es existieren Teilpopulationen innerhalb des Gebietes. Innerhalb der Teilpopulationen herrscht Panmixie, zwischen ihnen ist der genetische Austausch jedoch eingeschränkt. In diesem Szenario müssten die Grenzen zwischen den Teil-Populationen sowie potentielle Verbreitungsbarrieren identifiziert werden.

## OZEANOGRAPHISCHE BESONDERHEITEN UND BESTANDSGRÖSSEN

Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Populationsstruktur der Schweinswale in der Ostsee und den angrenzenden Gewässern.

Im Kattegat und in der Beltsee ist der Schweinswal die häufigste und in der Inneren Ostsee sogar die einzige regelmäßig vorkommende Walart (Berggren, 1994; Berggren & Arrhenius, 1995a, b; Kinze, 1995). In den letzten Jahrzehnten wurde der Rückgang von Schweinswalen im Ostseeraum jedoch immer deutlicher (Skóra et al., 1988; Määttänen, 1990; Gillespie et al., 2005). Vor allem die Stellnetz-Fischerei, aber auch Lärmbelastung, Verlust des Lebensraumes in Folge von menschlichen Eingriffen sowie Umweltgifte werden als Bedrohung für das Überleben dieser Art im baltischen Raum diskutiert (Berggren et al., 2002; Koschinski, 2002, Carlström, 2003; Skóra & Kuklik, 2003). Wissenschaftliche Bestandsaufnahmen durch

Schiffs- und Flugzählungen zeigten recht hohe Schweinswalbestände von mehreren 10 000 Tieren im Skagerrak, Kattegat und der dänischen Beltsee. Mehrere hundert Tiere wurden im Gebiet des Kleinen Dänischen Belt und der Kieler Bucht gezählt (Hammond et al., 2002). Zählungen im Bereich der Inneren Ostsee erbrachten dagegen nur sehr geringe Schweinswalbestandsschätzungen von einigen 100 bis weniger als 100 Tieren (Hiby & Lovell, 1996; Hammond et al., 2002).

## PROBENMATERIAL

Aus den Jahren 1993 bis 2008 wurden insgesamt 497 Proben untersucht. Davon stammten 231 Proben von gestrandeten Tieren und 266 Proben von Beifängen aus der Fischerei. Die Probennahme erfolgte in allen Jahreszeiten, d.h. sowohl in der Reproduktionsperiode als auch außerhalb der Fortpflanzungszeit.

Für alle verwendeten Proben war der Herkunftsort bekannt und wurde einem Flächenraster mit der Feldgröße von 50 x 50 Kilometern zugeord-

net. Jedes der Rasterquadrate wurde eindeutig den Regionen Nordsee (NOS), Skagerrak (SKA), Kattegat (KAT), Beltsee (BES) und Innere Ostsee (IBS) zugeordnet (Abb. 1). Mit Ausnahme der Grenze zwischen Nordsee und Skagerrak sind die Regionsgrenzen (= durchgezogene Linien in Abb. 1) der Ostsee teilweise durch unterseeische Schwellen gekennzeichnet: Während der Meeresboden im Kattegat und Beltsee relativ ebenen ist, grenzen die Limhamn-Schwelle (11 m Tiefe) und die Darßer Schwelle (18 m Tiefe) das Beltsee-Gebiet teilweise gegen die Innere Ostsee ab (Köster & Schwarzer, 1996). Kattegat, Beltsee und Innere Ostsee werden in diesem Beitrag als „Ostseeraum“ zusammengefasst.

## GENETISCHE MARKERSYSTEME

Für die Untersuchungen wurden zwei unabhängige Markersysteme ausgewählt.

### Mitochondriale DNA

Für Populationsstudien wird häufig die mitochondriale DNA (mtDNA) verwendet, da sie sehr gut geeignet ist, jüngere Differenzierungen zwi-

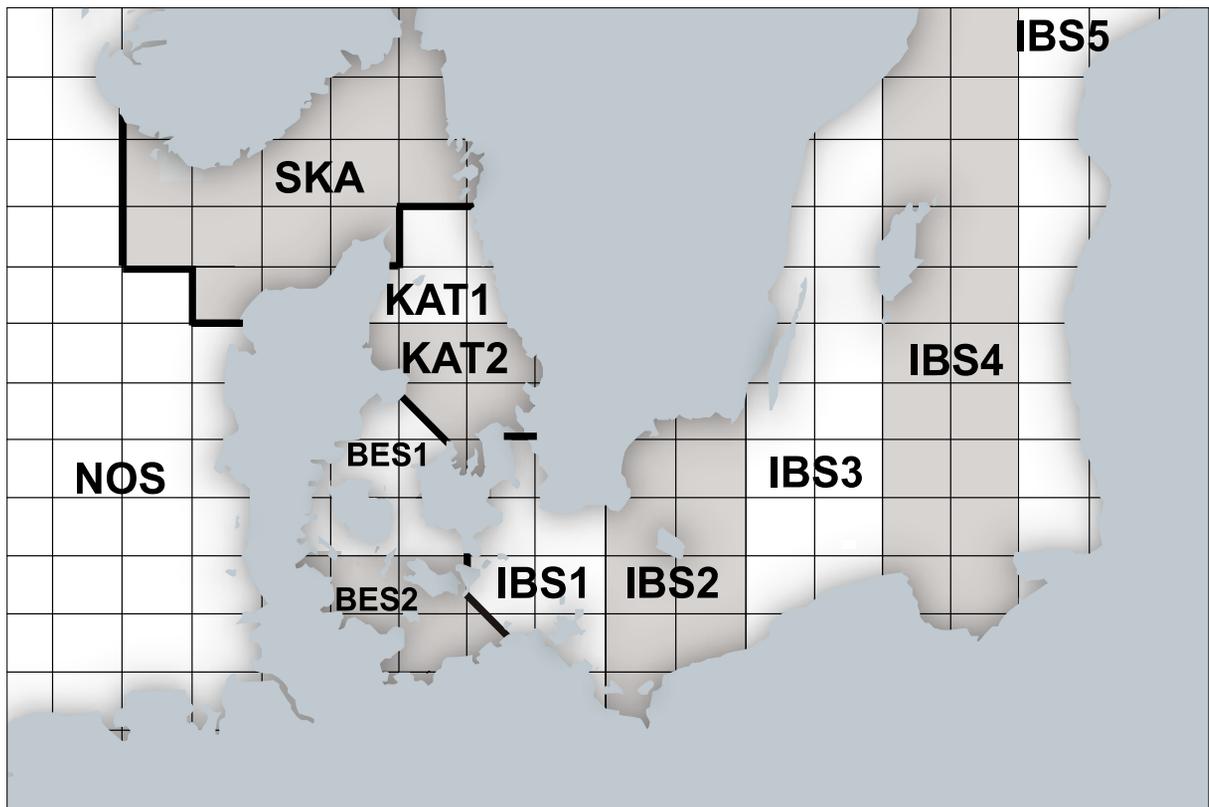


Abb. 1: Probenherkunft (50 x 50 km Raster definiert durch das „International Council for the Exploration of the Sea“, ICES) und Zuordnung zu Regionen (durchgezogene Linien). Die Regionen untergliedern sich in Nordsee (NOS), Skagerrak (SKA), Kattegat (KAT), Beltsee (BES) und Innere Ostsee (IBS). Östlich des Skagerraks sind alle Regionsgrenzen (= durchgezogene Linien) durch unterseeische Schwellen gekennzeichnet. Innerhalb dieses Gebietes wurden 100 Kilometer breite Unterregionen definiert, die der Reihe nach nummeriert und durch abwechselnde weiße / graue Färbung markiert wurden.

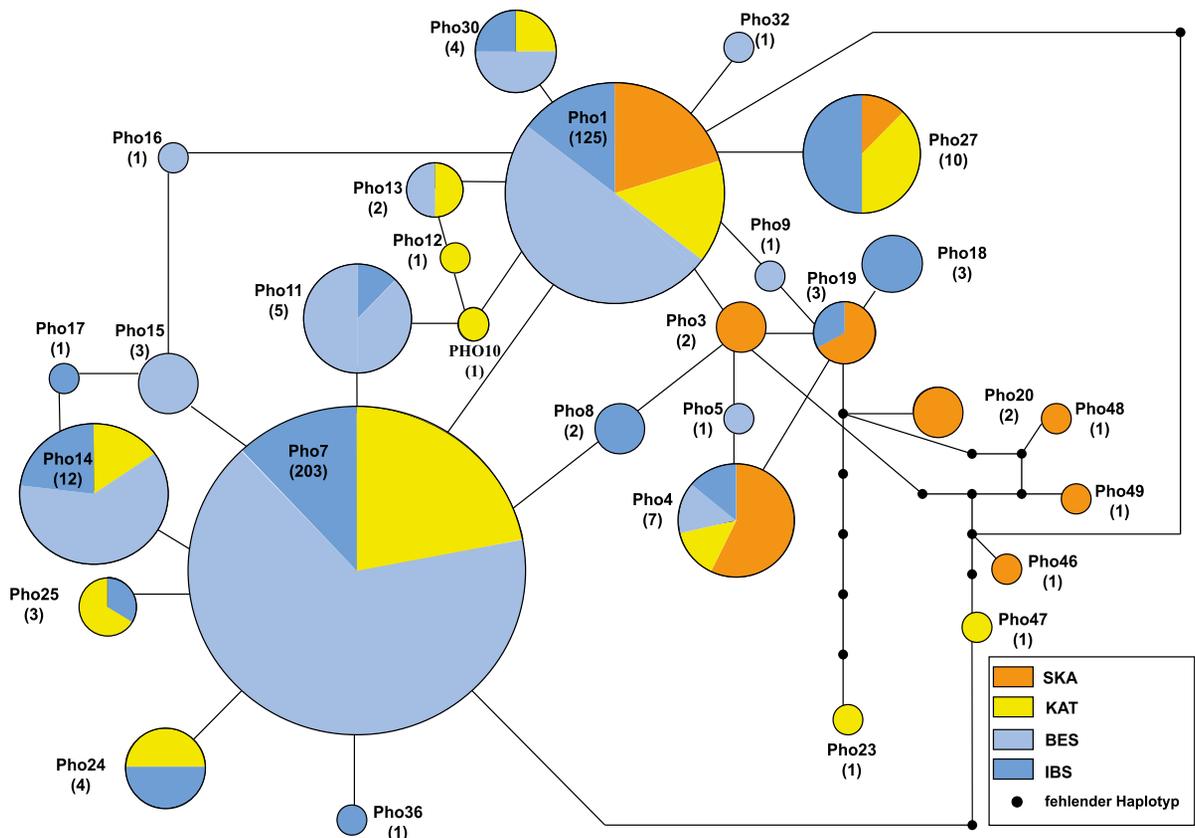


Abb. 2: Netzwerk der mitochondrialen Haplotypen aus dem Skagerrak (SKA), Kattegat (KAT), der Beltsee (BES) und Inneren Ostsee (IBS). Der Kreisdurchmesser ist proportional zur relativen Häufigkeit eines Haplotypen. Die Striche bedeuten einen einzelnen Mutationsschritt. Zahlen in Klammern geben die absolute Häufigkeit an.

schen nahe verwandten Arten oder benachbarten Populationen aufzudecken (Avice, 2000). Für die vorliegende Studie wurde die nicht-kodierende Kontrollregion ausgewählt, da (1) dieser Marker für die Untersuchung von Schweinswalpopulationen auf globaler (Rosel et al., 1999) und regionaler Ebene (Tiedemann et al., 1996; Walton, 1997) sehr informativ ist und (2) die nur über die Mutter vererbte mitochondriale DNA insbesondere das Verbreitungsmuster der für den Populationserhalt wichtigen weiblichen Tiere sehr gut widerspiegelt (Tiedemann et al., 2000).

Von allen 497 Individuen wurden 414 Basenpaare der mitochondrialen Kontrollregion analysiert. Dabei wurden identische Sequenzen als so genannte Haplotypen definiert.

## Mikrosatelliten

Für ein umfassenderes Bild der Populationsstruktur wurden zusätzlich Mikrosatelliten untersucht, kurze Wiederholungseinheiten, die auf den Chromosomen im Zellkern liegen. Mikrosatelliten werden als hochauflösendes Markersystem als DNA-„Fingerabdruck“ genutzt und eignen sich daher besonders für die Untersuchung von nahe verwandten Populationen.

Von 305 Individuen wurden insgesamt 15 Mikrosatelliten (Genabschnitte) untersucht, wobei für jedes Tier für jeden Genabschnitt zwei Varianten (Allele) vorliegen, einmal von der Mutter und einmal vom Vater vererbt.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

### Mitochondriale DNA

Insgesamt wurden 42 unterschiedliche mitochondriale Haplotypen identifiziert, die geografisch in unterschiedlichen Frequenzen vorkommen (Abb. 2, ohne Nordsee). Die beiden häufigsten Haplotypen Pho1 ( $n = 164$ , 33 %) und Pho7 ( $n = 207$ , 41,6 %) unterscheiden sich nur durch eine Mutation in ihrer genetischen Sequenz. Pho1 kam in allen Regionen vor, war jedoch in der Nordsee am häufigsten und nahm mit zunehmender Entfernung zur Nordsee an Häufigkeit ab. Die Frequenz des Haplotyp Pho7 nahm bis zur Beltsee kontinuierlich zu, wurde jedoch im Gebiet der Inneren Ostsee wieder geringer (siehe Abb. 2). Der in der Nordsee neben Pho1 häufigste Haplotyp Pho4 wurde im Skagerrak noch nachgewiesen, während er in der Ostseeregion kaum auftrat (Wiemann et al., 2010).

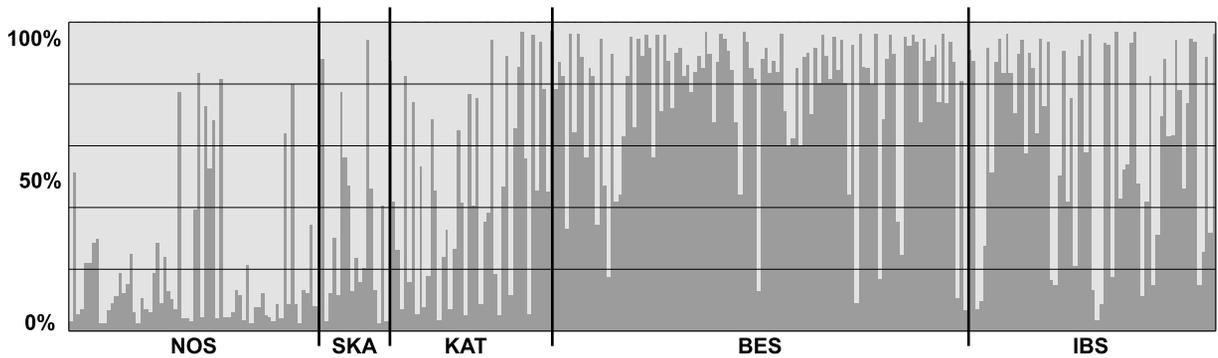


Abb. 3: Bayesische statistische Analyse über alle 15 Mikrosatelliten mit dem Programm STRUCTURE. Diese Analyse macht keine a priori Einteilungen in Populationen oder Gebiete, sondern weist jedes Individuum aufgrund von genetischen Merkmalen verschiedenen Gruppen zu. Jede Säule repräsentiert ein Individuum. Die gesamte Säule ergibt einen Wert von 100 %, der Datensatz wurde in zwei Cluster eingeteilt. Die Farbzuführung zeigt den prozentualen Anteil der Zuordnung jedes Individuums zu einem der Cluster. Cluster 1 ist dunkelgrau, Cluster 2 hellgrau markiert.

## Mikrosatelliten

Die 15 Mikrosatelliten unterstützen die Einteilung der untersuchten Schweinswale in zwei genetische Gruppen (Cluster). In Abbildung 3 wurde die Zugehörigkeit jedes Individuums zu den beiden Gruppen in Prozent dargestellt. Die Analyse veranschaulicht, dass es keine eindeutige Trennung zwischen den Individuen der jeweiligen Meeresgebiete gibt. Allerdings lassen sich gewisse Tendenzen ablesen (Abb. 3): Schweinswale aus der Nordsee, dem Skagerrak und Kattegat wurden eher dem Cluster 2 (grau) zugeordnet, Tiere aus der Beltsee dem Cluster 1 (dunkelgrau).

## Korrelation zwischen mitochondrialer DNA und Mikrosatelliten

Genetisch werden mitochondriale DNA und Mikrosatelliten ungekoppelt vererbt. Sollten diese Daten individualspezifisch dennoch korrelieren (d.h. bestimmte Haplotypen fallen mit bestimmten Mikrosatellitengenotypen zusammen), kann dies als Hinweis auf eine Populationsdifferenzierung innerhalb des untersuchten Gebietes angesehen werden.

Es zeigte sich, dass es zwischen dem Haplotypen Pho7 und Mikrosatelliten-Cluster 1 sowie zwischen dem Haplotypen Pho4 und Mikrosatelliten-Cluster 2 eine signifikante Korrelation gab (Tabelle 1). Dies lässt sich dahingehend interpretieren, dass es im Untersuchungsgebiet mindestens zwei Populationen gibt. Diese scheinen sich durch Migration zu vermischen (daher keine eindeutige geografische Zuordnung), ohne sich jedoch hinreichend oft miteinander genetisch auszutauschen (ansonsten gäbe es keine Korrelation zwischen den Markern).

## Einfluss jahreszeitlicher Aspekte

Da die untersuchten Proben in allen Jahreszeiten gesammelt wurden, konnte der Einfluss

der Probennahme (Strandung vs. Beifang bzw. Nichtreproduktionszeit vs. Reproduktionszeit) auf die Populationseinteilung ermittelt werden. Die Ergebnisse der Teildatensätze, z. B. Beifänge aus der Reproduktionszeit, unterschieden sich jedoch nur wenig vom kompletten Datensatz (alle Proben). Dies spricht grundsätzlich dafür, dass alle untersuchten Proben (auch Proben außerhalb der Reproduktionszeit und Strandungen) für die Populationsstudien herangezogen werden können (Wiemann et al., 2010).

## Isolation durch Entfernung

In Hypothese I „Isolation durch geografische Entfernung“ wird angenommen, dass sich der Grad der genetischen Differenzierung kontinuierlich mit der geografischen Distanz ändert. Dies kann zur Ausbildung von Gradienten in der Häufigkeit bestimmter Haplotypen oder Allele über eine geografische Region führen. Beide Markersysteme wurde auf „Isolation durch Entfernung“ getestet (Wiemann et al., 2010). Für die mitochondrialen Daten ergab sich ein kleiner (aber signifikanter) Effekt. Dieser Effekt bestand allerdings nur bei Berücksichtigung der Nordseeschweinswale und wurde nicht innerhalb des Ostseeraums nachgewiesen. Paarweise Vergleiche zwischen benachbarten Teilgebieten (siehe Abb. 1) zeigten eine Populationsdifferenzierung zwischen dem nördlichen und südlichen Kattegat (KAT1 / KAT2) und zwischen der nördlichen und südlichen Beltsee (BES1 / BES 2).

Für die Mikrosatelliten-Daten zeigte sich „Isolation durch Entfernung“ etwas deutlicher und wurde auch innerhalb des Ostseeraums nachgewiesen. In den paarweisen Vergleichen unterstützten die Mikrosatellitendaten eine Abgrenzung zwischen dem südlichen Kattegat und der nördlichen Beltsee (KAT2 / BES1) sowie der südlichen Beltsee und dem ersten 100 Kilome-

ter Abschnitt der Inneren Ostsee (BES2 / IBS1). Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Model „Isolation durch geografische Entfernung“ die gefundenen genetischen Verteilungsmuster nur partiell erklären kann.

## POPULATIONSTRUKTUR DES OSTSEE-SCHWEINSWALES

Mehrere Studien an Walen wiesen nach, dass ozeanographische Barrieren zwischen Meeresbecken auch auf kleiner räumlicher Skala einen großen Einfluss auf die Populationsstruktur haben können (Fontaine et al., 2007; Natoli et al., 2005). Tatsächlich zeichnet sich auch in der vorliegenden Studie ein solches Muster ab. Aufgrund der Meeresbecken, seichten Unterwasserrücken und des begrenzten Wasseraustausches mit der Nordsee nimmt der Salzgehalt von Westen nach Osten ab. Während im Skagerrak noch marine Bedingungen vorherrschen, ist die Innere Ostsee als Brackwassermeer durch nach Osten und Norden zunehmende Süßwasserbedingungen gekennzeichnet (Zettler et al., 2007). In Hypothese I „Isolation durch geografische Entfernung“ wird angenommen, dass sich der Grad der genetischen Differenzierung kontinuierlich mit der geografischen Distanz ändert.

Dies kann zur Ausbildung von Gradienten in der Häufigkeit bestimmter Haplotypen oder Allele über eine geografische Region führen. Beide Markersysteme wurde auf „Isolation durch Entfernung“ getestet (Wiemann et al., 2010). Für die mitochondrialen Daten ergab sich ein kleiner (aber signifikanter) Effekt. Dieser Effekt bestand allerdings nur bei Berücksichtigung der Nordseeschweinswale und wurde nicht innerhalb des Ostseeraums nachgewiesen. Paarweise Vergleiche zwischen benachbarten Teilgebieten (siehe Abb. 1) zeigten eine Populationsdifferenzierung zwischen dem nördlichen und südlichen Kattegat (KAT1 / KAT2) und zwischen der nördlichen und südlichen Beltsee (BES1 / BES 2).

Für die Mikrosatelliten-Daten zeigte sich „Isolation durch Entfernung“ etwas deutlicher und wurde auch innerhalb des Ostseeraums nachgewiesen. In den paarweisen Vergleichen unterstützten die Mikrosatellitendaten eine Abgrenzung zwischen dem südlichen Kattegat und der nördlichen Beltsee (KAT2 / BES1) sowie der südlichen Beltsee und dem ersten 100 Kilometer Abschnitt der Inneren Ostsee (BES2 / IBS1).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Model „Isolation durch geografische Entfernung“ die gefundenen genetischen Verteilungsmuster nur partiell erklären kann.

Tabelle 1: Korrelation zwischen der größten Wahrscheinlichkeit der Zuordnung zu einem der beiden Mikrosatellitencluster (STRUCTURE Analyse,  $k = 2$ ) und den regional häufigsten mitochondrialen Haplotypen (Pho1, Pho4, Pho7) für jedes Individuum. Zuordnung zu einem der Cluster erfolgte für (a) Individuen mit einer Zuordnungswahrscheinlichkeit  $> 50\%$  und für (b) Individuen mit einer Zuordnungswahrscheinlichkeit  $> 60\%$  ( $p =$  statistische Irrtumswahrscheinlichkeit).

	N	Mitochondrialer Haplotyp			
		PHO1	PHO4	PHO7	Andere
<b>(a) Zuordnungswahrscheinlichkeit <math>&gt; 50\%</math></b> Replicated goodness of fit: $X^2 = 48.225$ ; $p < 0.001$					
Mikrosatellitencluster 1	168	51	0	83	34
Mikrosatellitencluster 2	131	52	24	28	27
Haplotypspezifischer Vergleich zwischen Clustern		$p = 0.172$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p = 0.943$
<b>(b) Zuordnungswahrscheinlichkeit <math>&gt; 60\%</math></b> Replicated goodness of fit: $X^2 = 56.377$ ; $p < 0.001$					
Mikrosatellitencluster 1	154	48	0	77	29
Mikrosatellitencluster 2	112	48	24	18	22
Haplotypspezifischer Vergleich zwischen Clustern		$p = 0.117$	$p < 0.001$	$p < 0.001$	$p = 0.881$

# Haben Ostsee-Schweinswale andere Köpfe? Eine 3D-Analyse der Schädelform

Anders Galatius

Heute gibt es nur noch sehr wenige Schweinswale in der Inneren Ostsee. Noch vor 20 bis 30 Jahren galt der Schweinswal dort als „nicht selten“, und um die vorige Jahrhundertwende war er häufig in der zentralen Ostsee zu beobachten. Zweifellos haben wir es mit einem massiven Rückgang zu tun. Wer aber waren oder sind nun diese Ostsee-Schweinswale? Gehören diese Tiere einer weit größeren Population in den inneren dänischen Gewässern und dem Kattegat an und sind vielleicht mit dieser noch genetisch verbunden? Wäre es so, dann müsste man alles daran setzen, die Lebensbedingungen in der zentralen Ostsee zu verbessern, um eine vermehrte Zuwanderung zu ermöglichen. Handelt es sich allerdings um eine eigenständige Population, die sich sogar noch den besonderen Verhältnissen in der Ostsee angepasst hat, dann könnten nur schärfste Schutzmaßnahmen ihren Fortbestand sichern.

Traditionell fasst man die Ostsee-Schweinswale als separate Population auf, tatsächlich sind die beschriebenen Unterschiede aber nicht sehr groß und eher insignifikant. Die Ergebnisse früherer genetischer Untersuchungen, die einen Unterschied zwischen Schweinswalen aus der Ostsee und den benachbarten Gewässern belegten, wurden neuerlich als schwach eingestuft, von einigen sogar angezweifelt (siehe Beitrag von Wiemann et al.).

Außer genetischen Unterschieden kann eine vollkommene oder weitgehende Isolation eines Bestandes auch in morphologischen Unterschieden zur Ausprägung kommen. Etliche Untersuchungen zur Populationsdifferenzierung anhand von Schädelvermessungen liegen vor. Sie alle leiden aber unter den gleichen Mängeln: Das verfügbare Material deckt nur Teile der Vorkommen in der Ostsee ab und reicht für einen zeitlichen Vergleich zwischen verschiedenen Epochen nicht aus (Abb. 1).

In einem aktuellen Projekt zur Schädel-Morphologie soll jetzt das verfügbare Material mittels eines dreidimensionalen Verfahrens auf vorhandene Unterschiede hin untersucht werden. Schädel sind komplexe Gebilde aus vielen verwachsenen Einzelknochen, die es ermöglichen, eine große Anzahl von Messpunkten zu definieren.

Frühere Schädelvermessungen benutzten für die Beschreibung des Schädels Serien von Längen- und Breitenmaßen, also lediglich zwei Dimensionen. In der neuen Untersuchung wird die Schädelform anhand



Abb. 1: Die Ostsee mit benachbarten Gewässern. Traditionell wurden die Schweinswale östlich des Darß und südlich von Linhamm als eigenständige Population aufgefasst (Gebiet D). Für die inneren dänischen Gewässer (Gebiet C) und die Nordsee (Gebiet A) wurden zwei weitere Populationen beschrieben. Das Gebiet B wird als „Mischgebiet“ zwischen diesen beiden Populationen angesehen.

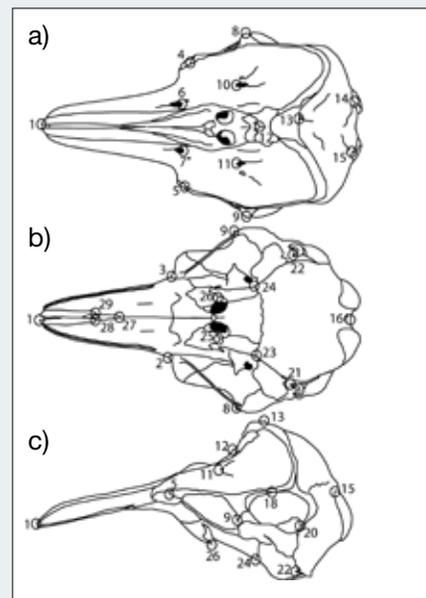


Abb. 2: Ansichten von Schweinswalschädeln von oben (a), unten (b) und seitlich (c) mit Markierungen verschiedener anatomischer Landmarken.



Abb. 3: Messanordnung zur Ermittlung dreidimensionaler Schädel-Koordinaten.

anatomischer Fixpunkte oder Landmarken des Schädels definiert, die mit drei Koordinaten beschrieben werden (Abb. 2 und 3). Diese Beschreibung ist präziser, weil man die Abstände jedes einzelnen Messpunktes zu jedem anderen Messpunkt ermitteln kann und alle diese ermittelten Abstände zu einem virtuellem Schädelmodell zusammenstellen kann (Abb. 4). Diese Methode nutzt den Informationsgehalt der dreidimensionalen Variablen, was statistisch aussagestärker ist, als die bislang ausgewerteten traditionellen statistischen Vergleichsmessungen. Anhand von möglichst vielen Schädeln aus finnischen, polnischen, schwedischen, deutschen und dänischen Sammlungen zielt das Projekt darauf ab, das Populationsgefüge der Schweinswale in der Ostsee so detailliert wie möglich zu beschreiben. Die untersuchten Schädel aus verschiedenen Museumssammlungen decken dabei eine Zeitspanne von etwa 35 Jahren ab (ca. 1970-2005). Das Projekt wird von ASCOBANS finanziert und derzeit bei Danmarks Miljøundersøgelse, dem dänischen Umwelt-Institut, durchgeführt.

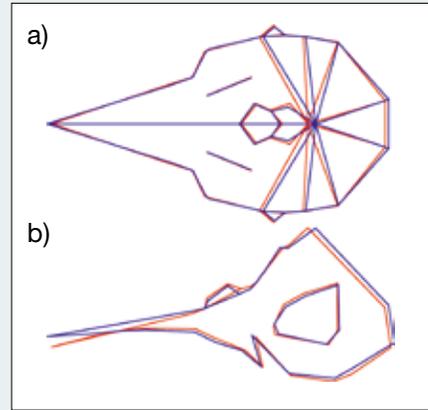


Abb. 4: Beispiel für einen Formenunterschied zwischen Schweinswalschädeln aus der Nordsee (blau) und den inneren dänischen Gewässern (rot), von oben (a) und von der Seite gesehen (b). Die verschiedenen Messpunkte sind mit Linien verbunden, um einen Eindruck von der Schädelform zu gewinnen. Auch recht kleine Unterschiede sind statistisch hochsignifikant zu unterscheiden (Darstellung in 3-facher Überhöhung).

Die Untersuchungen unterstützten folgende Populationen:

Die **mitochondrialen Daten** weisen auf eine Differenzierung zwischen nördlicher und südlicher Beltsee hin (BES1 / BES2; siehe Abb. 1). Geografisch sind die beiden Regionen durch die dänische Insel Fünen getrennt. Dies bedeutet, dass die Schweinswale der Beltsee einer von Skagerrak und Kattegat getrennten Teilpopulation angehören (vgl. Abb. 2 und 3). Das auffälligste Merkmal dieser *Beltsee-Population* ist die Häufigkeit des Haplotyp Pho7 (ca. 60 %). Dieser Haplotyp unterscheidet sich nur durch einen einzelnen Mutationsschritt vom weitverbreiteten Haplotypen Pho1 und kam nur sehr selten im Skagerrak und fast nie in anderen Gebieten vor (siehe Abb. 2; Walton, 1997; Tolley & Rosel, 2006). Frühere genetische Studien (Tiedemann et al., 1996; Andersen et al., 2001) bestätigen eine Populationspaltung im Kattegat mit der Trennung zwischen

einer Nordsee- und einer Beltsee-Population. Darüber hinaus stellten Huggenberger et al. (2002) durch morphometrische Vergleiche fest, dass der Schweinswalbestand des gesamten Ostseeraumes an der Darßer Schwelle in eine westliche und eine östliche Teil-Population unterschieden werden kann. Die westliche Teilpopulation umfasst den Bereich der Beltsee und möglicherweise einen Teil des südlichen Kattegats, während die östliche Population sich auf den Bereich der Inneren Ostsee erstreckt (siehe Abb. 1; vgl. Kasten auf Seite 148). Die mitochondrialen Daten unterstützen diese Aufspaltung jedoch nicht. Anhand der Verteilung der mitochondrialen Haplotypen (siehe Abb. 2) lässt sich keine eigenständige Population der inneren Ostseegewässer (IBS) diagnostizieren.

Die **nuklearen Mikrosatellitendaten** zeigen dagegen eine Differenzierung zwischen südlicher Beltsee und dem ersten 100 Kilometer langen

Abschnitt der Inneren Ostsee (BES2 / IBS1; siehe Abb. 1), an derselben Stelle, die durch Huggenberger et al. (2002) ermittelt wurde. Diese Differenzierung stellt sich allerdings insgesamt nicht so deutlich dar wie diejenige weiter nördlich zwischen Kattegat und der Beltsee-Population.

Somit wird die Existenz einer **Beltsee-Population** von beiden genetischen Datensätzen gestützt. Die nördliche Kontaktzone im Kattegat zeichnet sich durch eine deutliche Veränderung in mitochondrialen und nuklearen genetischen Merkmalen aus. Der Haplotyp Pho7 nimmt zu (siehe Abb. 2) und bei der Zusammensetzung der Mikrosatelliten nimmt die Häufigkeit von Tieren im Cluster 1 ebenfalls zu, mit fast 100 % Zuordnung in der südlichen Beltsee (BES2; siehe Abb. 3). Diese Ergebnisse erfüllen das Kriterium der „demographischen Unabhängigkeit“, die von Dizon (2002) für die Ermittlung einer „Managementeinheit“ empfohlen wurde.

Zwischen der Beltsee und der Inneren Ostsee zeigen die vorliegenden genetischen Daten keine klare Abgrenzung. Eine eigenständige demografisch unabhängige **Ostsee-Population** kann (noch) nicht nachgewiesen werden. Dennoch weist die signifikante Korrelation zwischen dem regional jeweils häufigsten mitochondrialen Haplotypen (Pho4, Pho7) und der Zuordnung zu dem Mikrosatelliten-Cluster (siehe Tabelle 1) auf eingeschränkten Genfluss zwischen Beltsee und Innerer Ostsee hin.

## KONSEQUENZEN FÜR DEN ARTENSCHUTZ

Die geografisch stratifizierten Daten deuten auf die Existenz von zwei bis drei (Teil-) Populationen, die sich in ihren mitochondrialen Haplotypen und in der Zusammensetzung der nuklearen Mikrosatelliten unterscheiden (Wiemann et al., 2010). Dazu zählen

- (1) eine Nordsee-Population, die bis ins Skagerrak und nördliche Kattegat reicht,
- (2) eine Beltsee-Population, die das südliche Kattegat und die gesamte Beltsee bis zur Darßer Schwelle einschließt sowie möglicherweise
- (3) eine Ostsee-Population, die sich über die Gewässer der Inneren Ostsee verteilt.

Aus evolutionärer Sicht sind die Unterschiede zwischen den Teil-Populationen gering. Im gesamten Untersuchungsgebiet zwischen Nordsee und Innerer Ostsee gibt es hinreichend genetischen Austausch, um die untersuchten

Schweinswale derselben „evolutionären Einheit“ zuzuordnen, die über eine gemeinsame Entwicklungsgeschichte in einem längeren evolutionären Zeitraum verfügen (Moritz, 1994, 1999). Dies überrascht nicht, da (a) die Ostsee in ihrer heutigen Form jünger als 7 000 Jahre ist (Köster & Schwarzer, 1996), (b) keine absoluten Barrieren für Wander- und Austauschbewegungen existieren und (c) Schweinswale erhebliche Distanzen zurücklegen können (Teilmann et al., 2008). Die Fähigkeit und Möglichkeit zur saisonalen Migration ist sehr wichtig, da die Ostsee in strengen Wintern fast vollständig zufrieren kann und so Eisfallen für die Tiere entstehen (Teilmann & Lowry, 1996). Vor allem bei Weibchen gibt es Anzeichen für Ortstreue (Siebert et al., 2006; Verfuß et al., 2007), weshalb saisonale Migration nicht unbedingt mit geografischer Verbreitung und genetischem Austausch gleichgesetzt werden kann. Eine Schlussfolgerung, die genetisch auch durch die Korrelation zwischen den ungekoppelten Markern (mitochondriale DNA und Mikrosatelliten) unterstützt wird.

Laut Hastings (1993) sollte für die Abgrenzung einer „Managementeinheit“ der Grad der Verbreitung ausschlaggebend sein. Dabei sollten maximal 10 % der Tiere eines Bestandes über seine Bestandsgrenze hinaus vorkommen dürfen, um noch als eigene Managementeinheit zu gelten. Anhand der vorliegenden mitochondrialen Daten wurden sechs bis sieben wandernde Schweinswale pro Generation sowohl zwischen dem Kattegat und Beltsee als auch zwischen Beltsee und Innerer Ostsee ermittelt. Im Verhältnis zur Bestandgröße entspricht dies etwa einem Austausch von 1 % und liegt damit klar unterhalb des von Hastings (1993) vorgeschlagenen Schwellenwertes.

In Anbetracht der sehr asymmetrischen Größe der beiden Bestände, mit Zehntausenden Schweinswalen im Bereich von Kattegat und Beltsee und wenigen Hundert Tieren im Bereich der Inneren Ostsee (Hammond et al., 2002) bedeutet eine geringe Austauschrate im Verhältnis zur Größe der kleineren Population eine hohe Anzahl an Migranten. Sollten sich diese mit residenten Schweinswalen verpaaren, könnten genetische Unterschiede auf längere Sicht nicht aufrechterhalten werden.

Die Schweinswale der Inneren Ostsee unterscheiden sich auf statistischer Grundlage von denen der Beltsee, sowohl morphologisch als auch genetisch. Jenseits der Frage, ob dieser Bestand voll demografisch unabhängig ist von demjenigen der Beltsee sollte man daher den „Ostseeschweinswal“ nach dem Vorsorgeprinzip nachhaltig schützen (Wiemann et al., 2010).

Die Alternative, diese Schweinswale gemeinsam mit den sehr viel größeren Beständen von Kattegat und Beltsee anzusehen, könnte argumentativen Vorschub für eine höhere tolerierte Beifangrate von Schweinswalen für die gesamte Ostsee leisten. Der große Schweinswalbestand im Kattegat und der Beltsee würde dann weiterhin fortbestehen, während die Schweinswale aus der Inneren Ostsee möglicherweise verschwinden würden.

## LITERATUR

- Andersen L., Ruzzante, D. E., Walton, M., Berggren, P., Bjørge, A. & C. Lockyer (2001): Conservation genetics of harbour porpoises, *Phocoena phocoena*, in eastern and central North Atlantic. *Journal of Conservation Genetics* 2: 309-324.
- Avise, J. C. (2000): *Phylogeography: The History and Formation of Species*. Harvard University Press.
- Berggren, P. (1994): Bycatches of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Swedish Skagerrak, Kattegat and Baltic Seas; 1973-1993. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15: 211-215.
- Berggren, P. & F. Arrhenius (1995a): Sightings of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Swedish waters before 1990. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 16: 99-108.
- Berggren, P. & F. Arrhenius (1995b): Densities and seasonal distribution of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Swedish Skagerrak, Kattegat and Baltic Seas. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 16: 109-121.
- Berggren, P., Wade, P., Carlström, C. & A. J. Read (2002): Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. *Biological Conservation* 103: 313-322.
- Berggren, P. & J. Wang (2008): The Baltic harbour porpoise and the precautionary principle in conservation. *Oryx* 42: 489.
- Carlström, J. (2003): Bycatch, conservation and echolocation of harbour porpoises. PhD-thesis, Stockholm University, Sweden.
- Dizon, A. E. (2002): Genetics for Management. In: *Encyclopaedia of marine mammals* (eds. Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM. Academic Press, San Diego.
- Fontaine, M. C., Baird, S. J. E., Piry, S., Ray, N., Tolley, K. A., Duke, S., Birkun, A., Ferreira, M., Jauniaux, T., Llavona, A., Ozturk, B., Ozturk, A. A., Ridoux, V., Rogan, E., Sequira, M., Siebert, U., Vikingsson, G. A., Bouquegneua, J. M. & J. R. Michaux (2007): Rise of oceanographic barriers in continuous populations of a cetacean: the genetic structure of harbour porpoises in Old World waters. *BMC Biology* 5: S. 30.
- Gillespie, D., Berggren, P., Brown, S., Kuklik, I., Lacey, C., Lewis, T., Matthews, J., McLanaghan, R., Moscrop, A. & N. Tregenza (2005): Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. *Journal of Cetacean Research and Management* 7: 51-57.
- Hammond, P. S., Berggren, P., Benke, H., Borchers, D. L., Collet, A., Heide-Jørgensen, M. P., Heimlich, S., Hiby, A. R., Leopold, M. & N. Øien (2002): Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *Journal of Applied Ecology* 39: 361-376.
- Hastings, A. (1993): Complex interactions between dispersal and dynamics – lessons from coupled logistic equations. *Ecology* 74: 1362-1372.
- Hiby, L. & P. Lovell (1996): 1995 Baltic/North Sea aerial surveys – Final Report Conservation Research Ltd.
- Huggenberger, S., Benke, H. & C.C. Kinze (2002): Geographical variation in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skulls: support for a separate non-migratory population in the Baltic proper. *Ophelia* 56: 1-12.
- Kinze, C. C. (1995): Exploitation of the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish waters: a historical review. Report of the International Whaling Commission 16: 141-153.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55: 167-197.
- Köster, R. & K. Schwarzer (1996): Geologie und Geographie. In: Rheinheimer G. (ed.) *Mereskunde der Ostsee*. Springer, S. 11-41.
- Määttänen, K. (1990): Occurrence of harbour porpoises *Phocoena phocoena* in Finnish waters. In: Evans, P. G. H., Aquilar, A., Smeenk, C. (eds.) *European Research on Cetaceans*. European Cetacean Society, Cambridge, UK, 6: 55-58.
- Moritz, C. (1994) Defining evolutionarily significant units for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 373-375.
- Moritz, C. (1999): Conservation units and translocations: strategies for conserving evolutionary processes. *Hereditas* 130: 217-228.

- Natoli, A., Birkun, A., Aguilar, A., Lopez, A. & A. R. Hoelzel (2005): Habitat structure and the dispersal of male and female bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). Proceedings of the Royal London Society, Series B 272: 1217–1226.
- Palmé, A., Laikre, L., Utter, F. & N. Ryman (2008): Conservation genetics without knowing what to conserve; the case of the Baltic harbour porpoise *Phocoena phocoena*. *Oryx* 42: 305-308.
- Rosel, P. E., Tiedemann, R. & M. Walton (1999): Genetic evidence for restricted trans-Atlantic movements of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*. *Marine Biology* 133: 583-591.
- Siebert, U., Gilles, A., Lucke, K., Ludwig, M., Benke, H., Kock, K. H. & M. Scheidat (2006): A decade of harbour porpoise occurrence in German waters – analyses of aerial surveys, incidental sightings and strandings. *Journal of Sea Research* 56: 65-80.
- Skóra, K. E., Pawliczka, I. & M. Klinowska (1988): Observations of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) on the Polish Baltic coast. *Aquatic Mammals* 14: 113-119.
- Skóra, K. E. & I. Kuklik (2003): Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Polish Baltic Waters. NAMMCO Scientific Publication, 5: 303–315.
- Teilmann, J. & N. Lowry (1996): Status of the Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena*) in Danish waters. – Report of the international Whaling Commission 46: 619-625.
- Teilmann, J., Sveegard, S., Dietz, R., Petersen, I. K., Berggren, P., Desportes, G. (2008): High density areas for harbour porpoises in Danish waters. NERI Technical Report No. 657. National Environmental Research Institute, University of Aarhus, 84 S.
- Tiedemann, R., Harder, J., Gmeiner, C. & E. Haase (1996): Mitochondrial DNA sequence patterns of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the North and the Baltic Seas. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 61: 104-111.
- Tiedemann, R., Hardy, O., Vekemans, X. & M. C. Milinkovitch (2000): Higher impact of female than male migration on population structure in large mammals. *Molecular Ecology* 9: 1159-1163.
- Tolley, K. A. & P. E. Rosel (2006): Population structure and historical demography of eastern North Atlantic harbour porpoises inferred through mtDNA sequences. *Marine Ecology Progress Series* 327: 297-308.
- Verfuß U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Mundry, R. & H. Benke (2007): Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. *Journal of the Marine Biological Association UK* 87: 165-176.
- Walton, M. J. (1997): Population structure of harbour porpoises *Phocoena phocoena* in the seas around the UK and adjacent waters. Proceedings of the Royal Society of London, Series B 264: 89-94.
- Wang, J. Y. & P. Berggren (1997): Mitochondrial DNA analysis of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and off the west coast of Norway. *Marine Biology* 127: 531-537.
- Wiemann, A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V. & R. Tiedemann (2010): Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conservation Genetics* 11: 195-211.
- Zettler M. L., Schiedek, D. & B. Bobertz (2007): Benthic diversity indices versus salinity gradient in the southern Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 55: 258-270.

# Die Ostsee-Schweinswale im Spannungsfeld des Artenschutzes

Stefan Bräger

In der Ostsee lebt nur eine Walart, die sich dort auch fortpflanzt: der Schweinswal (*Phocoena phocoena*). Die Ostseepopulation ist jedoch akut vom Aussterben bedroht und daher streng geschützt. Das war nicht immer so! Im Folgenden soll der lange Weg von der Jagd zum Schutz nachgezeichnet werden. Auch nach Beendigung der Jagd vor über 60 Jahren bestehen heute noch massive Bedrohungen, deren Ursachen und mögliche Schutzmaßnahmen hier erörtert werden sollen. Was also muss geschehen, um das Überleben der Schweinswale in der Ostsee dauerhaft zu sichern?

## SCHWEINSWALE IN DER OSTSEE

Schweinswale sind in der temperierten und in der subarktischen Zone der Nordhalbkugel zu Hause. Sie repräsentieren die einzige Walart, die ständig in der Ostsee lebt und sich dort regelmäßig fortpflanzt (Jastarnia Group of ASCOBANS & Bräger, 2009). Durch ihre Stellung an der Spitze der Nahrungspyramide sind Schweinswale menschlichen Einflüssen besonders ausgesetzt und können so als Zeigerart für vergangene und gegenwärtige Umweltbedingungen in der Ostsee dienen. Ostsee-



Abb. 1: Schweinswale sind sehr soziale Tiere und jagen gern in Gruppen.

Schweinswale sind genetisch verschieden von den in der Nordsee lebenden Populationen (Palme et al., 2004). Genetische, morphologische und toxikologische Untersuchungen haben gezeigt, dass zwei eigenständige Populationen innerhalb der Ostsee voneinander unterschieden werden können (Berggren et al., 1999; Huggenberger et al., 2002; Wiemann et al., 2010; Beitrag von Wiemann et al. in diesem Band). Eine Population lebt im Kattegat und in der Beltsee, wohingegen die andere weiter östlich anschließend die zentrale Ostsee besiedelt. Die Verbreitung der Kattegat-Beltsee-Population erstreckt sich möglicherweise – zumindest zeitweise – bis ins Arkonabecken (Tiedemann, 2001), während ihre nördliche Verbreitungsgrenze im Kattegat liegt (Wiemann et al., 2010; Teilmann et al., 2011). Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts waren Schweinswale auch in der zentralen Ostsee häufig und weit verbreitet (Abb. 1; Tomilin, 1957; zitiert in Koschinski, 2002). Mit dem Populationsrückgang schrumpfte ihr regelmäßiges Verbreitungsgebiet im Laufe der vergangenen Jahrzehnte zusehends in Richtung Westen (Koschinski, 2002). Heute lebt nur noch eine kleine Restpopulation in der zentralen Ostsee.

## STATUS UND TRENDS

Die Schweinswal-Population der zentralen Ostsee ist von der International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) als vom Aussterben bedroht eingestuft (Hammond et al., 2008), da die gegenwärtige Populationsgröße weniger als 250 fortpflanzungsfähige Individuen umfasst und weiterhin abnimmt (Abb. 2). Obwohl weder die ursprüngliche Populationsgröße noch die gegenwärtige Umweltkapazität („carrying capacity“; sie bestimmt die potenzielle Maximalpopulation) der zentralen Ostsee bekannt sind, so gilt es doch als erwiesen, dass die Population durch menschliche Einflüsse im Laufe des 20. Jahrhunderts stark zurückgegangen ist. Ein natürlicher Rückgang dürfte außerdem in den kalten Wintern der 1940er Jahre stattgefunden haben, als zeitweise die gesamte Ostsee zugefroren war (Schulze, 1996).

## ABUNDANZ UND VERBREITUNG

Die Dichte und Abundanz der Schweinswale in der südwestlichen Ostsee und im Kattegat



Abb. 2: Zur Geburt und zur Aufzucht ihres Kalbes benötigt die Schweinswalkuh ungestörte Gewässer mit ausreichendem Fischvorkommen.



Abb. 3: Schweinswale sind meistens eher scheu und begleiten nur selten Motorboote.

wurden in den letzten 15 Jahren im Rahmen verschiedener Studien meist mit Hilfe visueller Zählungen von Schiffen oder Flugzeugen aus oder in jüngerer Zeit auch mit akustischen Erfassungsmethoden geschätzt.

Jeweils zweimal haben zwei internationale Zählungen in der südwestlichen Ostsee vergleichbare Ergebnisse geliefert:

1. Im Kattegat und in der Beltsee wurden im Juli 1994 („SCANS-1“) und im Juli 2005 („SCANS-2“) Zählungen meist von Schiffen aus durchgeführt und auf eine Populationsgröße im gesamten Teilgebiet hochgerechnet. Innerhalb von elf Jahren nahm sie über 60 % ab (von geschätzten 27 767 auf 10 865 Tiere; Teilmann et al., 2011). Dennoch war dieser Rückgang wegen der Schätzungenauigkeit nicht statistisch signifikant (Hammond et al., 2002; SCANS-2II, 2008).
2. In der zentralen Ostsee zwischen Südschweden, Polen und Vorpommern wurden im Juni 1995 und im Juli 2002 zwei identische Flugzeugzählungen durchgeführt.

Nach diesen Ergebnissen nahm die bedrohte Ostsee-Population binnen sieben Jahren von 200 bis 3 300 (Schätzspanne mit 95 % Wahrscheinlichkeit) Schweinswalen auf zehn bis 460 Tiere ab. Doch war auch dieser rasante Rück-

gang um etwa 84 % insgesamt (entsprechend etwa 23 % jährlich) wegen der Erfassungsungenauigkeit ebenfalls nicht statistisch signifikant (Berggren et al., 2004). Trotzdem bestätigen die beiden Flugzeugzählungen die extrem niedrigen Schweinswalbestände in der zentralen Ostsee.

Schweinswale sind sehr mobil (Abb. 3), und deutsche Befliegungen der südlichen Beltsee und des Arkonabeckens zeigten eine hohe Variabilität zwischen den Zähljahren (Scheidat et al., 2008) sowie einen saisonal auftretenden Wechsel von niedrigen Winterdichten und hohen Sommer- und Herbsdichten (Verfuß et al., 2007). Manche Gebiete im Grenzbereich der beiden Populationen, wie z. B. die Pommersche Bucht, werden vermutlich zu verschiedenen Jahreszeiten von Schweinswalen aus der zentralen Ostsee bzw. aus der Beltsee genutzt. Deshalb ist es schwierig, große Schweinswalgruppen, wie z. B. 2002 bei einer Flugzählung beobachtet, sicher der einen oder der anderen Population zuzuordnen. Die Dichten der vorkommenden Schweinswalbestände nahmen jedoch in jedem Fall vom Kattegat und Beltsee ostwärts zur zentralen Ostsee hin kontinuierlich ab (Gillespie et al., 2005; Scheidat et al., 2008; Verfuß et al., 2007).

## SICHTUNGEN UND STRANDUNGEN

Auch wenn die Schweinswaldichten in der zentralen Ostsee extrem niedrig sind, so ist es umso wichtiger darauf hinzuweisen, dass Beifänge und Zufallsbeobachtungen die fortwährende Anwesenheit von Schweinswalen in fast der gesamten Ostsee belegen. Sichtungen und Strandungen, die von interessierten Bürgern gemeldet werden, liefern ebenfalls Informationen zur Verbreitung der Schweinswale. Zufallssichtungen und Strandungen dieser Art werden aus fast allen Anrainerstaaten der Ostsee gemeldet, wie u. a. dänische, schwedische, finnische, polnische und deutsche Internet-Datenbanken zeigen, deren Ergebnisse alle in die neue Schweinswal-Datenbank der Helsinki-Konvention einfließen. So werden sogar im nordöstlichen Randgebiet ihrer Verbreitung regelmäßig einzelne Schweinswale beobachtet, z. B. in Finnland zwischen 2001 und 2007 insgesamt 23 Sichtungen und in Polen zwischen 1990 und 1999 zehn Sichtungen (Finnish Environmental Admi-

nistration, 2008; Skóra & Kuklik, 2003). An der deutschen Ostseeküste nahmen die jährlichen Strandfunde in den Jahren 2000 bis 2009 kontinuierlich von 20 auf 150 Tiere zu (Koschinski & Stempel, 2010).

Gemeinsam mit dem zwischenstaatlichen Abkommen zum Schutz der Kleinwale in Nord- und Ostsee sowie im angrenzenden Nordost-Atlantik (ASCOBANS) wird die Helsinki-Kommission (HELCOM) ein koordiniertes Erfassungsprogramm sowie eine Datenbank für Sichtungen, Beifänge und Strandungen von Ostsee-Schweinswalen zur besseren Erforschung und zum besseren Schutz dieser Art weiterentwickeln (Loos et al., 2010).

## MENSCHLICHE EINFLÜSSE AUF DEN ERHALTUNGSZUSTAND DER SCHWEINSWALE

Vielfältige menschliche Aktivitäten beeinträchtigen den Erhaltungszustand der Schweinswale.



Abb. 4: Immer wieder werden Schweinswale angespült, die qualvoll in Fischernetzen erstickt sind.

In den vergangenen Jahrzehnten erfolgten die wichtigsten menschengemachten Bedrohungen durch Beifang, Lärmverschmutzung und die schleichende Umweltvergiftung. In der Vergangenheit wurden Ostsee-Schweinswale auch stark bejagt, z. B. im Kleinen Belt, Dänemark (Lockyer & Kinze, 2003).

## BEIFANG

Der Beifang in Fischereigeschirr – meist in Netzen – stellt die größte Bedrohung für Schweinswale dar (Abb. 4). Beifangraten sind abhängig von der jeweiligen Fischereimethode und dem damit verbundenen Aufwand, wohingegen die gemeldete Anzahl beigefangener Schweinswale hauptsächlich von der Meldebereitschaft der Fischer abhängt. Gegenwärtig übersteigen die Schätzungen der Mindestbeifänge deutlich die tolerierbaren Grenzwerte für anthropogen verursachte Mortalität für den Ostsee-Schweinswal, was bedeutet, dass diese Beifänge eine Erholung der Population verhindern (Berggren et al., 2002). Nach den Ergebnissen von drei verschiedenen Untersuchungen (Scheidat et al., 2008; Herr et al., 2009; Koschinski & Pfander, 2009), die das Bundesumweltministerium 2009 bekannt gab, kommen etwa die Hälfte (47 % bis 86 %) aller an der deutschen Ostseeküste angespülten Schweinswale in Fischernetzen ums Leben. Das entspricht pro Jahr einem Beifang von etwa 2 bis 8 % der in der deutschen Ostsee lebenden Schweinswale, womit der maximal tolerierbare Grenzwert von 1,7 % für gesunde Populationen deutlich überschritten wird. Als Vertragsstaat zum internationalen Kleinwal-Schutzabkommen ASCOBANS hat sich die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, bei einer solchen Grenzwertüberschreitung sofort geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten.

## LÄRMVERSCHMUTZUNG

Lärmverschmutzung durch industrielle und militärische Quellen kann bei Walen zu Vertreibung, Hörverlust oder Tod führen. Vergleichende Studien während der Konstruktion von Windturbinen in der dänischen Ostsee zeigten eine langfristige Reduzierung der Anzahl akustischer Schweinswal-Feststellungen, was einer drastischen Schweinswalabnahme im Arbeitsgebiet entspricht (Carstensen et al., 2006). Insbesondere bei der Konstruktion von Industrieanlagen auf See, wie z. B. Windkraftanlagen, ist ein schallschluckender Blasenschleier unverzichtbar (Würsig et al., 2000). Darüber hinaus haben



Abb. 5: Der Schraubenlärm von Schiffen und anderer Unterwasserschall, z. B. durch das Rammen von Windkraftanlagen, tragen unter Wasser sehr weit und können das äußerst empfindliche Gehör der Schweinswale massiv schädigen.

Lärmsimulationen gezeigt, dass die Strom produzierenden Turbinen auf dem Meer über kurze Entfernungen auch einen maskierenden Effekt haben können (Lucke et al., 2007), das heißt, ihr Lärm überdeckt möglicherweise Schweinswalleute unter Wasser und macht so Orientierung, Beutesuche und Kommunikation für die Tiere unmöglich (Abb. 5).

## CHEMISCHE BELASTUNGEN

Chemische Verschmutzungen, z. B. mit langlebigen organischen Giften oder Schwermetallen, führen zu einer schleichenden Vergiftung und können die Fortpflanzungsfähigkeit oder die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten etc. (Immunabwehr) reduzieren. Ostsee-Schweinswale haben in ihren Körpergeweben PCB-Mengen (Polychlorierte Biphenyle) angehäuft, die etwa 0,4 bis 2,5-mal höher liegen als jene der Schweinswale im Kattegat und Skagerrak (Berggren et al., 1999). PCB haben unter anderem lange Jahre zu einer nahezu erfolglosen Fortpflanzung bei Ostsee-Kegelrobben geführt (Bergman, 1999). Eine starke Zunahme der Sterblichkeit aufgrund von Infektionskrankheiten bei britischen Schweinswalen korrelierte mit PCB-Konzentrationen von über 17 ppm Fettgewicht (Jepson et al., 2005). Beineke et al. (2005) fanden ebenfalls Anzeichen für eine reduzierte Immunabwehr durch Kontamination bei gestrandeten Schweinswalen entlang der deutschen Ostseeküste.

Tabelle 1: Übersicht der Schweinswal-Schutzgebiete (Natura 2000) in der Ostsee von Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern sowie in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone.

	Gebietsnummer	Gebietsname	Gebietsgröße [km <sup>2</sup> ]
Schleswig-Holstein:	DE-1123-393	Küstenbereiche Flensburger Förde von Flensburg bis Geltinger Birk	109,6
	DE-1423-394	Schlei inkl. Schleimünde und vorgelagerter Flachgründe	87,5
	DE-1526-391	Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe	82,4
	DE-1528-391	Küstenlandschaft Bottsand - Marzkamp und vorgelagerte Flachgründe	54,8
	DE-1533-301	Staberhuk	16,6
	DE-1631-392	Meeresgebiet der östlichen Kieler Bucht	618,3
	DE-1632-392	Küstenlandschaft vor Großenbrode und vorgelagerte Meeresbereiche	17,4
	DE-1733-301	Sagas-Bank	32,4
		Summe Schleswig-Holstein:	1019,0
Mecklenburg-Vorpommern:	DE-1343-301	Plantagenetgrund	149,1
	DE-1346-301	Steilküste und Blockgründe Wittow	18,5
	DE-1540-302	Darßer Schwelle	384,2
	DE-1541-301	Darß	42,0
	DE-1542-302	Recknitz-Ästuar und Halbinsel Zingst	278,9
	DE-1544-302	Westrügensche Boddenlandschaft mit Hiddensee	232,8
	DE-1739-304	Wälder und Moore der Rostocker Heide	35,9
	DE-1749-302	Greifswalder Boddenrandschwelle und Teile der Pommerschen Bucht	404,0
	DE-1934-302	Wismarbucht	238,3
	DE-1934-303	Erweiterung Wismarbucht	35,2
	DE-2031-301	Küste Klützer Winkel und Ufer von Dassower See und Trave	35,7
		Summe Mecklenburg-Vorpommern:	1854,6
Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ):	DE-1249-301	Westliche Rönnebank	86,0
	DE-1251-301	Adlergrund	234,0
	DE-1332-301	Fehmarnbelt	279,9
	DE-1339-301	Kadetrinne	100,1
	DE-1652-301	Pommersche Bucht mit Oderbank	1101,2
		Summe AWZ:	1801,2

## SCHUTZMASSNAHMEN

Ohne die sofortige Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen könnten die Ostsee-Schweinswale in absehbarer Zeit dem Jangtse-Flussdelfin (*Lipotes vexillifer*, auch „Baiji“ genannt) folgen, der als einzige Cetaceen-Art in historischer Zeit zum Ende des letzten Jahrhunderts ausstarb. Der mexikanische Vaquita (*Phocoena sinus*) und der neuseeländische Maui-Delfin (*Cephalorhynchus hectori maui*) sind zwei weitere küstennah lebende Populationen, von denen es nur noch wenige hundert Individuen gibt. Ihnen und den Ostsee-Schweinswalen drohen möglicherweise ein ähnliches Schicksal.

Zur lokalen Umsetzung notwendiger Schutzmaßnahmen haben drei Ostseeanrainerstaaten bereits nationale Schutzpläne für die Schweinswale entworfen: Finnland (Miljöministeriet, 2006), Schweden (Carlström et al., 2008) und Dänemark. Darüber hinaus bedarf die Erhaltung wandernder Arten neben nationalem Schutz auch grenzübergreifender Maßnahmen. Diese sollen in der Ostsee einerseits durch internationale Abkommen und andererseits durch die Europäische Union folgendermaßen verwirklicht werden:

Internationale Organisationen wie das Kleinwal-Schutzabkommen ASCOBANS, die Internationale Walfang-Kommission (IWC), die Weltnaturschutzunion (IUCN), die HELCOM (vgl. Kasten auf Seite 201) und die Europäische Union (in ihrer FFH-Richtlinie; vgl. Kasten auf Seite 202) haben die Notwendigkeit schnellen Handelns erkannt, wenn die Ostsee-Schweinswale noch gerettet werden sollen. Im Jahr 2002 wurde der ASCOBANS-Rettungsplan für die Ostsee-Schweinswale unter dem Namen „Jastarnia-Plan“ mit dem Ziel entworfen, die Population der zentralen Ostsee umgehend wieder auf ein Niveau anzuheben, welches mindestens 80 % der Umweltkapazität der Ostsee entspricht (ASCOBANS, 2002). Dieses Ziel ist gemäß des Rettungsplanes nur mit sofortigen Artenschutzmaßnahmen zu erreichen. Höchste Dringlichkeit hat eine ostseeweite Verminderung der Beifangrate. Dafür müssen neuartige Fischnetze oder anderes Fanggeschirr entwickelt und verwendet werden, in denen sich die Schweinswale nicht verfangen können. Mit diesen Maßnahmen muss der Beifang in der zentralen Ostsee zunächst auf weniger als zwei Individuen pro Jahr reduziert werden, um eine Erholung der Population zu ermöglichen (ASCOBANS, 2002). Für gesunde Schweinswalbestände in Höhe von mindestens 80 % der Umweltkapazität, so fordert ASCOBANS, darf der jährliche Beifang

1,7 % der in dem Gebiet lebenden Tiere nicht übersteigen, um eine Abnahme und letztendlich ein Aussterben zu vermeiden.

Die Europäische Union hat in ihrer FFH-Richtlinie und in der EC-Verordnung Nr. 812/2004 Maßnahmen ergriffen, um die Schweinswale und andere Kleinwale (z. B. Delfine) besser zu schützen. Erstere fordert die Schaffung von Meeresschutzgebieten (FFH-Richtlinie, Anhang II) sowie Schutzmaßnahmen auf der Grundlage von umfassenden Arterhaltungsplänen im gesamten Schweinswal-Verbreitungsgebiet (FFH-Anhang IV). Entsprechende Schutzgebiete wurden in den Küstenmeeren Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns sowie in der Ausschließlichen Wirtschaftszone im Rahmen von Natura 2000 eingerichtet (siehe Tabelle 1), bedürfen aber noch der Implementierung entsprechender Schutzmaßnahmen, um die dort lebenden Schweinswale zu schützen. Die auch als „Pinger-Verordnung“ bezeichnete EC-Verordnung Nr. 812/2004 verbietet unter anderem die Verwendung von Treibnetzen in der Ostsee. Für Stellnetze (meist am Meeresboden gestellte Kiemennetze) wird darin lediglich die Einführung von so genannten Pingern (lautgebenden Scheuchgeräten) und von Beobachtern auf einem winzigen Teil der Kutterflotte gefordert – in der Praxis bisher nur auf einem Bruchteil der Fischereifahrzeuge mit Rumpflängen über zwölf bzw. 15 Meter.

Für Maßnahmen zur Verhinderung des Beifanges von Schweinswalen durch die Fischerei wurden inzwischen erste weiterführende Vorschläge erarbeitet (Pedersen et al., 2009). Allerdings ist die Umsetzung von Schutzmaßnahmen durch eine Regulierung der Fischerei für EU-Mitgliedsstaaten nicht im Alleingang möglich, da die Fischerei innerhalb der Europäischen Gemeinschaft (EU) weitgehend durch die Gemeinsame Fischereipolitik geregelt wird. Deshalb obliegt es in küstenfernen Gewässern der EU bzw. dem zuständigen Ministerrat, Regulierungen für die Fischerei zu erlassen.

## AUSBLICK

Dichte und Verbreitung der Ostsee-Schweinswale sind in den vergangenen Jahrzehnten maßgeblich zurückgegangen, was zum kritisch bedrohten Erhaltungszustand dieser Population geführt hat. Verschiedene menschliche Aktivitäten verschlechtern diesen Zustand weiterhin, und ohne einen deutlichen Rückgang dieser Bedrohungen auf ein erträgliches Maß werden

die Ziele des Jastarnia-Planes, des Ostsee-Aktionsplanes (BSAP) von HELCOM und der FFH-Richtlinie nicht erreicht werden können.

## ZUSAMMENFASSUNG

Schweinswale pflanzen sich regelmäßig in der Ostsee fort. Sie sind mit Hilfe verschiedener Instrumente national und international geschützt, da sie in der Ostsee als vom Aussterben bedroht gelten. Der aktuelle Bestandsrückgang der Schweinswale geht zum Teil auch auf direkte Verfolgung zurück, da die Art historisch als jagdbar galt. Eine weitaus größere Rolle spielen heute andere anthropogene Einflüsse, wie beispielsweise der Beifang in Fischernetzen, Habitatverluste, Störungen durch Lärmverschmutzung und Vergiftung durch anthropogene Schadstoffe. Diese Bedrohungen sollen mittels gezielter Maßnahmen reduziert werden. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob die von internationalen Übereinkommen und der Europäischen Union geforderten Maßnahmen zum Schutz der Schweinswale in der Ostsee mit der gebotenen Eile realisiert werden können und dann auch wirksam greifen.

## LITERATUR

- ASCOBANS (2002): Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan). Bonn. 26 S.
- Beineke, A., Siebert, U., McLachlan, M., R. Bruhn, Thron, K., Failing, K., Müller, G. & W. Baumgärtner (2005): Investigations of the potential influence of environmental contaminants on the thymus and spleen of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). Environmental Science and Technology 39: 3933-3938.
- Berggren, P., Ishaq, R., Zebühr, Y., Näf, C., Band, C. & D. Broman (1999): Patterns and levels of organochlorines (DDTs, PCBs, non-ortho PCBs and PCDD/Fs) in male harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Baltic Sea, the Kattegat-Skagerrak Seas and the west coast of Norway. Marine Pollution Bulletin 12: 1070-1084.
- Berggren, P., Wade, P. R., Carlström, J. & A. J. Read (2002): Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. Biological Conservation 103: 313-322.
- Berggren, P., Hiby, L., Lovell, P. & M. Scheidat (2004): Abundance of harbour porpoises in the Baltic Sea from aerial surveys conducted in summer 2002. Internationale Walfang-Kommission - Dokument SC/56/SM7.
- Bergman, A. (1999): Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) during two decades: Gynaecological health improvement but increased prevalence of colonic ulcers. Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica 107: 270-282.
- Carlström, J., Rappe, C. & S. Königson (2008): Åtgärdsprogram för Tumlare, 2008-2013. Naturvårdsverket, Stockholm & Fiskeriverket, Göteborg. 58 S.
- Carstensen, J., Henriksen, O. D. & J. Teilmann (2006): Impacts of offshore wind farm construction on harbour porpoises: acoustic monitoring of echolocation activity using porpoise detectors (T-PODs). Marine Ecology Progress Series 321: 295-308.
- Finnish Environmental Administration (19.01.2009): Suomen aluevesillä tehdyt pyöriäishavainnot 2000-luvulla. [http://www.fimr.fi/fi/pyoriainen/fi\\_FI/pyoriaishavainnot/](http://www.fimr.fi/fi/pyoriainen/fi_FI/pyoriaishavainnot/).
- Gillespie, D., Berggren, P., Brown, S., Kuklik, I., Lacey, C., Lewis, T., Matthews, J., McInaghghan, R., Moscrop, A. & N. Tregenza (2005): Relative abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) from acoustic and visual surveys of the Baltic Sea and adjacent waters during 2001 and 2002. Journal of Cetacean Research and Management 7: 51-57.
- Hammond, P. S., Berggren, P., Benke, H., Borchers, D. L., Collet, A., Heide-Jørgensen, M. P., Heimlich, S., Hiby, A. R., Leopold, M. F. & N. Øien (2002): Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Journal of Applied Ecology 39: 361-376.
- Hammond, P. S., Bearzi, G., Bjørge, A., Forney, K., Karczmarski, L., Kasuya, T., Perrin, W. F., Scott, M. D., Wang, J. Y., Wells, R. S. & B. Wilson (07.09.2010): *Phocoena phocoena* (Baltic Sea subpopulation). In: 2008 IUCN Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Herr, H., Fock H., Siebert, U. & H. Benke (30.03.2011): Stranding numbers and bycatch implications of harbour porpoises along the German Baltic Sea coast. ASCOBANS 16th Advisory Committee Meeting, Brugge, 20-24 April 2009, Document AC16/Doc. 62. [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/ac16/AC16\\_62\\_PorpoiseStrandingsBycatchGermanBaltic.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/ac16/AC16_62_PorpoiseStrandingsBycatchGermanBaltic.pdf)

- Huggenberger S., Benke, H. & C. C. Kinze (2002): Geographical variation in harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) skulls, support for a separate non-migratory population in the Baltic Proper. *Ophelia* 56: 1-12.
- Jastarnia Group of ASCOBANS & S. Brägger (07.09.2010): Decline of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the southwestern Baltic Sea. HELCOM Indicator Fact Sheets 2009. [http://www.helcom.fi/BSAP\\_assessment/ifs/ifs2009/en\\_GB/HarbourPorpoise/](http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2009/en_GB/HarbourPorpoise/).
- Jepson, P. D., Bennett, P. M., Deaville, R., Allchin, C. R., Baker, J. R. & R. J. Law (2005): Relationships between PCBs and health status in UK-stranded harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Environmental Toxicology and Chemistry* 24: 238-248.
- Kinze, C. C., Jensen, T. & R. Skov (2003): Fokus på hvaler i Danmark 2000-2002. *Biologiske Skrifter* 2: 1-47.
- Koschinski, S. (2002): Current knowledge on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea. *Ophelia* 55: 167-197.
- Koschinski, S. & A. Pfander (07.09.2010): Bycatch of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic coastal waters of Angeln and Schwansen (Schleswig-Holstein, Germany). ASCOBANS 16th Advisory Committee Meeting, Brugge, 20-24 April 2009, Document AC16/Doc.60. [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/ac16/AC16\\_60\\_HarbourPorpoiseBycatchGermanBaltic.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/ac16/AC16_60_HarbourPorpoiseBycatchGermanBaltic.pdf).
- Koschinski, S. & R. Stempel (07.09.2010): Strategien zur Vermeidung von Beifang von Seevögeln und Meeressäugetieren in der Ostseefischerei. [http://schleswig-holstein.nabu.de/imperia/md/content/schleswig-holstein/gutachtenstellungennahmen/hintergrundbericht\\_beifang.pdf](http://schleswig-holstein.nabu.de/imperia/md/content/schleswig-holstein/gutachtenstellungennahmen/hintergrundbericht_beifang.pdf).
- Lockyer, C. & C. C. Kinze (2003): Status, ecology and life history of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*), in Danish waters. NAMMCO Scientific Publication 5: 143-175.
- Loos, P., Cooke, J., Deimer, P., Fietz, K., Hennig, V. & H.-J. Schütte (07.09.2010): Opportunistic Sightings of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea at large – Kattegat, Belt Sea, Sound, Western Baltic and Baltic Proper. ASCOBANS 17th Advisory Committee Meeting, Bonn, 4-6 Oktober 2010, Document AC17/Doc.5-05. [http://www.service-board.de/ascobans\\_neu/files/ac17/AC17\\_5-05\\_OpportunisticSightingsHarbourPorpoisesBalticSea.pdf](http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/ac17/AC17_5-05_OpportunisticSightingsHarbourPorpoisesBalticSea.pdf)
- Lucke, K., Lepper, P. A., Hoeve, B., Everaarts, E., van Elk, N. & U. Siebert (2007): Perception of low-frequency acoustic signals by a harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the presence of simulated offshore wind turbine noise. *Aquatic Mammals* 33: 55-68.
- Miljöministeriet (2006): Tummlaren i Finland - Förslag till åtgärder för skydd av tummlaren i Finland. *Miljön i Finland* 40sv. Helsingfors. 62 S.
- Palme, A., Laikre, L. & N. Ryman (2004): Population genetics of harbour porpoise in Swedish waters. The Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm. 54 S.
- Pedersen, S. A., Fock, H., Krause, J., Pusch, C., Sell, A. L., Böttcher, U., Rogers, S. I., Sköld, M., Skov, H., Podolska, M., Piet, G. J. & J. C. Rice (2009): Natura 2000 sites and fisheries in German offshore waters. *ICES Journal for Marine Science* 66: 155-169.
- SCANS-II (2008): Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea. Final Report to the European Commission under project LIFE04NAT/GB/000245 (under review). Available from SMRU, Gatty Marine Laboratory, University of St Andrews, St Andrews, Fife KY16 8LB, UK.
- Scheidat, M., Gilles, A., Kock, K.-H. & U. Siebert (2008): Harbour porpoise *Phocoena phocoena* abundance in the southwestern Baltic Sea. *Endangered Species Research* 5: 215-223.
- Schulze, G. (1996). Die Schweinswale. Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften, Magdeburg. 191 S.
- Skóra, K. E. & I. Kuklik (2003): Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Polish Baltic Waters. NAMMCO Scientific Publication 5: 303-315.
- Teilmann, J., Sveegaard, S. & R. Dietz (2011): Status of a harbour porpoise population - evidence of population separation and declining abundance. In: S. Sveegaard. Spatial and temporal distribution of harbour porpoises in relation to their prey. PHD thesis. NERI, Aarhus Univ., Denmark, 75-84.
- Tiedemann, R. (2001): Stock definition in continuously distributed species using molecular markers and spatial autocorrelation analysis. Internationale Walfang-Kommission - Dokument SC/53/SD3.
- Verfuß, U. K., Honnef, C. G., Meding, A., Dähne, M., Mundry, R. & H. Benke (2007): Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 87: 165-176.

- Wiemann, A., Andersen, L. W., Berggren, P., Siebert, U., Benke, H., Teilmann, J., Lockyer, C., Pawliczka, I., Skóra, K., Roos, A., Lyrholm, T., Paulus, K. B., Ketmaier, V. & R. Tiedemann (2010): Mitochondrial Control Region and microsatellite analyses on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) unravel population differentiation in the Baltic Sea and adjacent waters. *Conservation Genetics* 11: 195-211.
- Würsig, B., Greene Jr., C. R. & T. A. Jefferson (2000): Development of an air bubble curtain to reduce underwater noise of percussive piling. *Marine Environmental Research* 49: 79-93.

# Bartenwale in der Ostsee: Eine Übersicht

Klaus Harder, Carl Christian Kinze, Gerhard Schulze und Harald Benke

Zu den Bartenwalen gehören die Riesen unter den Wältieren mit dem Blauwal an erster Stelle. Dass in der Ostsee überhaupt derart große Tiere vorkommen können, die allgemein mit den Weiten der Ozeane verbunden werden, ist auch heute noch den meisten Menschen unbekannt. Obwohl immer wieder Bartenwale in der Ostsee gefangen oder tot aufgefunden wurden, konnten sie in der Vergangenheit nicht immer korrekt bestimmt werden. Dazu trug bei, dass die Nachricht von einem Walfang oder einer Walstrandung manchmal zu spät den lokalen Forscher erreichte, um zum Wal zu eilen und Untersuchungen an frisch toten Tieren vornehmen zu können. Manchmal waren die gestrandeten Wale derart verwest, andere Male bereits zerlegt, um anhand äußerer Merkmale die Art feststellen zu können. Skelett-Merkmale und äußere Kennzeichen derselben Art waren oft unabhängig voneinander beschrieben worden und eine gegenseitige Zuordnung dadurch erschwert. Deshalb hatte man nur sehr wenig Ahnung über die verschiedenen Bartenwalarten und deren innerartliche Variation weltweit und natürlich im besonderen Maße in der Ostsee.

Der dänische Walforscher Daniel Frederik Eschricht beschäftigte sich als erster 1846 mit diesem Thema. Die Furchenwale teilte er in „Langflossen-Finnwale“ (Gattung *Kyphobalæna*, heute *Megaptera*) und „Kurzflossen-Finnwale“ (Gattung *Pterobalæna*, heute *Balaenoptera*) auf und unter letzteren unterschied er Zwergwale (*Pterobalæna minor*, heute *Balaenoptera acutorostrata*) und große Kurzflossen-Finnwale (*Pterobalæna communis* heute hauptsächlich *Balaenoptera physalus*), die er aber bereits damals als mehrere verschiedene Arten auffasste. Eschrichts Arbeit wurde 1849 ins Deutsche übersetzt und bekam besonders im Ostseeraum eine weite Verbreitung.

Wie auch bei den Zahnwalen (siehe Beitrag von Kinze et al. in diesem Band), ergibt sich beim Durchsuchen historischer Befunde das Bild eines bunten Durcheinanders der deutschen und wissenschaftlichen Namen. Teils wurde der glei-

che deutsche Name für mehrere Arten und teils wurden verschiedene wissenschaftliche Namen für die gleiche Art angewandt.

Dieser Beitrag über die Bartenwale ist als überregionale Fortsetzung der Arbeit von Gerhard Schulze aus dem Jahre 1991 „Wale an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns“, die im Band 7 von MEER UND MUSEUM erschien, aufzufassen. Grundlage dieser Übersicht ist ferner die sehr gründliche Arbeit von Arnold Japha aus dem Jahre 1909, die Übersicht von Johannes Lepiksaar (1966) sowie von Wolfhardt Schultz (1970), die jedoch einer gründlichen Korrektur unterzogen werden musste, und die Übersichten der dänischen Funde (Kinze, 1995; Kinze et al., 1998; Kinze et al., 2010) sowie unveröffentlichte Daten des Zoologischen Museums in Kopenhagen, des Fischerei- und Seefahrtsmuseums in Esbjerg, des Forschungs- und Technologiezentrums in Büsum und des Deutschen Meeresmuseums in Stralsund (Schulze, 1991; Streicher, 1981).

Das öffentliche Interesse ist in den letzten 20 Jahren durch die rasante technische Entwicklung neuer Medien, wie Internet, Mobiltelefon und Lokalisation von Objekten durch GPS-Navigation stark gewachsen. Jeder Spaziergänger kann mit einem Klick seines Handys Fotos von gestrandeten Meerestieren an interessierte Einrichtungen schicken. Damit ist auch unser Wissen um die Wanderbewegungen nicht heimischer Wale in der Ostsee gewachsen. In diesem Beitrag sollen vor allem die in den letzten 20 Jahren die Ostsee besuchenden Bartenwale aufgeführt werden. Das Auftreten der Bartenwale ist oft grenzüberschreitend und es bedarf deshalb einer überregionalen Zusammenarbeit aller Ostseerainer-Walmeldenetze, um ihr Vorkommen vollständig erfassen und verstehen zu können.

Von den 14 heute anerkannten Bartenwalarten (Jefferson et al., 2008) sind acht Arten aus der Ostsee dokumentiert worden. Es handelt sich

um die Furchenwalarten Zwergwal, Brydewal, Seiwal, Finnwal, Blauwal und Buckelwal sowie den zu den Glattwalen gehörenden Nordkaper und den Grauwal, dem einzigen Vertreter der Grauwalfamilie. Rechnet man eiszeitliche Funde noch hinzu, dann ist auch der Grönlandwal für die Ostsee belegt worden. Die Typuslokalitäten zweier Arten liegen in der Ostsee, indem der Seiwal von Grömitz in der Lübecker Bucht und der Grauwal von Græsø südlich von Stockholm beschrieben sind.

Es sind vor allem Zwergwale, Finnwale und Buckelwale, die Fischfresser unter den Furchenwalen, die „regelmäßig“ zum Nahrungserwerb in die Ostsee schwimmen. Vielleicht können sich diese Tiere an optischen Landmarken orientieren. Schwierig wird es für sie aber in den sehr flachen Buchten der mecklenburg-vorpommerschen Gewässer, dort kommt es, nachdem die Tiere ihre Orientierung verloren haben, immer wieder zu Strandungen. Sie geraten in Stress und sterben letztendlich an Kreislaufversagen.

## ZWERG WAL

### *Balaenoptera acutorostrata*

#### Lacepede, 1804

Dänemark	1824, 1839, 1918, 1944, 1952, 1960, 1974, 1976, 1980, 1982, 1995, 1999, 2000, 2002, 2003 (2), 2007 (2)
Schweden	1918, 1919, 1945, 1961, 1965, 2005
Schleswig-Holstein	1850, 1928, 2000
Mecklenburg-Vorpommern	1953, 1999, 2001, 2002, 2004, 2007
Finnland	1881

Das früheste bekannte Vorkommen dieser Art aus dem Ostseeraum stammt aus dem Jahr 1824. Es handelt sich um eine Strandung im Horsens Fjord an der Ostküste von Jütland. Für das gleiche Jahr ist auch in etlichen Quellen ein weiterer Zwergwal aus dem Odense Fjord erwähnt. Hierbei handelte es sich jedoch um eine Verwechslung: Im Odense Fjord strandete nämlich ein Entenwal (*Balaena rostrata*, Müller, 1776) und nicht ein Zwergwal (*Balaena rostrata*, Fabricius, 1780); die Jahreszahl stimmt auch nicht, denn die Strandung fand bereits 1785 statt.

Das tiefste Vordringen in die Ostsee fand 1881 (nicht 1861 wie bei Schultz, 1970 angegeben) statt, als ein Tier bei Siikajoki im Bottnischen Meerbusen lebend strandete und kurz darauf

verendete. In den letzten 180 Jahren hat man den Zwergwal in 18 Jahren belegen können, also im Durchschnitt etwa jedes zehnte Jahr, aber natürlich häufiger in den letzten Jahrzehnten.

Während der letzten 20 Jahre hat es einen starken Anstieg an Sichtungen und Strandungen gegeben, neun in dieser Zeit. Sie sind im Folgenden beschrieben:

### 1995

In diesem Jahr gab es eine Sichtung eines Zwergwales im Øresund und danach am 30. Juli eine Strandung eines 4,96 Meter langen weiblichen Tieres bei Århus an der dänischen Kattegatküste. Das Skelett dieses Tieres befindet sich in der Sammlung des Zoologischen Museums in Kopenhagen unter der Inventarnummer MCE 1088.

### 1999

Am 30. Juni 1999 wurde ein junges Weibchen vor der Seebrücke in Graal-Müritz im Wasser tot treibend durch die Besatzung der Segelyacht „Aquamarin“ entdeckt. Mit Hilfe der DLRG und dem Wasserschutzpolizeiboot „Breitling“ konnte der Kadaver am nächsten Tag an Land geschleppt werden. Dort übernahm die Autowerkstatt „Abschlepp-Harry“ aus Bentwisch bei Rostock den Transport des sich in beginnender Verwesung befindenden Kadavers nach Stralsund. Mit dieser Firma begann damit eine intensive Zusammenarbeit bei der Bergung weiterer Zwergwalfotfunde. Am 1. Juli 1999 wurde das Tier öffentlich auf dem Südhof im Meeresmuseum vermessen und seziiert (Abb. 1). Sein Gewicht betrug 1 300 Kilogramm und seine Gesamtlänge 4,98 Meter. Seine Speckdicke war zwischen 2,5 bis 4,5 Zentimeter stark. Es wurden keine äußeren Verletzungen vorgefunden. Der Ernährungszustand wurde als mäßig eingeschätzt, ohne dass es jedoch Anzeichen von gefährlichem Nahrungsmangel gab. Die inneren Organe waren ohne pathologischen Befund. Magenwürmer waren vorhanden, aber in unbedenklicher Anzahl. Das Skelett wurde mazeriert, entfettet und im Juli 2008 im Foyer des OZEANEUMs in Stralsund aufgehängt. Das Tier trägt die Inventarnummer I-A/4147.

Im Dezember 1999 schwamm ein Zwergwal tief in den Vejle Fjord hinein und hielt sich zeitweise im Hafen der Stadt Vejle auf.

### 2000

Höchstwahrscheinlich derselbe Wal aus dem Vejle Fjord tauchte Anfang Januar 2000 im nördlichen Kleinen Belt auf. Das Tier wurde am 9. Januar 2000 verendet bei Tybrind Vig nördlich von Assens an der Küste von Fünen, zum Klei-

nen Belt hin, aufgefunden. Mit einer Länge von 9,4 Metern und einem Gewicht von acht Tonnen handelt es sich um einen der größten genau vermessenen Zwergwale des Nordatlantiks (Abb. 2). Das Tier trägt die Inventarnummer C 180 des Fischerei- und Seefahrtmuseums in Esbjerg (Dänemark) und ist heute im Naturama in Svendborg ausgestellt.

Es war ein trächtiges Weibchen, denn der dazugehörige Fötus wurde erst im März 2000 bei Skåstrup Strand an der Nordküste von Fünen gefunden. Offenbar hatte das Weibchen bereits im Dezember des Vorjahres im Båringvig abortiert und der Fötus sich demnach etliche Monate im kalten Wasser „frisch“ halten können. Der Schädel des Fötus ist im Fjord og Bælt Center in Kerteminde aufbewahrt.

Im September 2000 wurde ein „kleiner Bartenwal“ aus der äußeren Flensburger Förde gemeldet. Wahrscheinlich wurde dieses Tier einige Tage später am 9. September bei Heilighafen in Schleswig-Holstein tot aufgefunden. Es war ein Männchen mit einer Länge von 4,7 Metern und einem Gewicht von 1 400 Kilogramm. Sein Skelett ist im Multimar Wattforum in Tönning ausgestellt. Es trägt die Bearbeitungsnummer FTZ 1636 des Forschungs- und Technologiezentrums in Büsum.

## 2001

Am 26. September 2001 wurde ein weiblicher Zwergwal tot in der Ostsee treibend vor Warne-

münde entdeckt. Der Kadaver wurde mit Hilfe der Wasserschutzpolizei in den Breitling nach Rostock geschleppt und von dort nach Stralsund ins NAUTINEUM Dänholm zur Sektion am 27. September 2001 gefahren. Die Verwesung war fortgeschrittener als beim Tier von 1999, da es wahrscheinlich bereits länger tot war.

Der Wal wog 1 800 Kilogramm und maß 5,6 Meter in der Länge. Seine Speckdicke betrug 2,6 bis 4,5 Zentimeter. Untersuchungsergebnisse ergaben, dass sowohl der 22 Meter lange Darm und der Magen des Tieres völlig leer waren. Im Magen wurden beidseitig Geschwüre gefunden; es waren keine Parasiten vorhanden. Das Skelett wurde in die Sammlung des Meeresmuseums aufgenommen trägt die Inventarnummer I-A/4692.

## 2002

Am 15. Februar 2002 entdeckte man einen Zwergwal im Gamborg Fjord im nördlichen Kleinen Belt, wo das auf 5,5 Meter geschätzte Tier im seichten Wasser am Meeresboden feststeckte. Eine Rettungsaktion seitens der Forst- und Naturbehörde hatte glücklicherweise Erfolg und das Tier kam wieder frei. Es wurde am darauffolgenden Tag im Hafen von Kolding gesichtet und schließlich am 18. Februar noch weiter nördlich im Hafen von Århus, bevor sich die Spuren des Wals verlieren.

Es ist nicht auszuschließen, dass es sich hierbei um das Ende Mai bei Wismar verendete Tier gehandelt hat.



Abb. 1: Auf dem Südhof des Deutschen Meeresmuseums beginnen am 1. Juli 1999 die Vorbereitungen zur Sektion des Zwergwales.

Am 24. Mai 2002 vormittags erreichte das Deutsche Meeresmuseum die Nachricht von Kapitän Noack des MS „Jane“, dass ein Wal nördlich der Insel „Walfisch“ schwimme. Das Tier machte einen gesunden Eindruck und sei wahrscheinlich auf Nahrungssuche. Am Abend des 24. Mai wurde der Wal im Hafenbecken von Wismar an der Ro-Ro-Rampe von Herrn Wilz, Mitarbeiter im Seehafen, gemeldet. Die nächste Beobachtungsmeldung erfolgte am 26. Mai bereits aus dem Hafen Kirchdorf/Insel Poel vom Hafenmeister Herrn Lucka. Der diensthabende Museumsmitarbeiter Klaus Harder wurde von der Stralsunder Feuerwehr benachrichtigt, sich mit dem Hafenmeister in Verbindung zu setzen, um Hilfe für den Meeressäuger zu organisieren. Die Freiwillige Feuerwehr vor Ort versuchte den Wal aus dem sehr engen Hafenbecken und der Hafeneinfahrt in tieferes Wasser zu lotsen. Das freigeschleppte Tier schwamm jedoch permanent nach Norden und offenbar in Panik rammte es mehrfach die Hafenspundwand. Am frühen Vormittag gab es keine Aktionen des Tieres mehr, es sei „verschwunden“. Am 27. Mai organisierten der Hafenmeister und ein regionaler Journalist der „Beluga-Post“ die Verholung eines Fischkutters von der Hafenkante. Unter diesem Fischkutter trieb der verstorbene Zwergwal. Das Tier wurde geborgen und von der „walerfahrenen“ Firma „Abschlepp-Harry“

nach Stralsund transportiert. Auf dem Gelände des NAUTINEUMs erfolgt die Sektion des juvenilen Männchens. Sein Gewicht betrug 1 700 Kilogramm und seine Gesamtlänge 5,28 Meter. Eine Speckdicke von drei bis fünf Zentimetern wurde gemessen.

Im 27,8 Meter langen Darm und im Magen wurden keine Nahrungsreste gefunden; die inneren Organe waren ohne pathologischen Befund. Am Oberkiefer wurden Knochenbrüche festgestellt. Das Tier hat sich aufgrund seiner Panik, beim Versuch in das Freiwasser zu gelangen, Knochenbrüche zugezogen und ist offenbar an Kreislaufversagen gestorben. Das Skelett wurde mazeriert, entfettet und in die Sammlung unter der Inventarnummer I-A/4693 aufgenommen.

### 2003

Am 28. Mai 2003 verding sich ein Zwergwal in einem Seehasen-Netz bei Sjællands Odde, Seeland, und einige Tage später am 4. Juni in einem Bundgarn bei Skagen. Mitarbeiter von Danmarks Miljøundersøgelse (Dänischen Umwelt-Untersuchungen) wurden herbeigerufen und konnten im Verlaufe der Befreiung des Tieres einen Satellitensender anbringen, um die Wanderungen des Tieres zu verfolgen. Es ergaben sich ganz neue Befunde zu Schwimmdistanzen und Aufenthaltsorten eines Zwergwales. Das Tier nahm zunächst Kurs auf den Oslo Fjord, umrundete



Abb. 2: Zwergwal-Weibchen am 9. Januar 2000 am Strand von Tybrind Vig nördlich von Assens.

dann die Britischen Inseln und schwamm nach Süden bis zu den Azoren. Der Wal machte auch noch einen kleinen Abstecher in das Mittelmeer.

Eine Woche später, am 10. Juni, verfiel sich ein anderer Zwergwal im gleichen Bundgarn bei Skagen und ertrank.

Es handelte sich um ein 4,74 Meter langes und 918,5 Kilogramm schweres noch nicht geschlechtsreifes Weibchen. Das Skelett liegt unter der Inventarnummer MCE 1294 in der Sammlung des Zoologischen Museums in Kopenhagen.

## 2004

Am 6. Juni 2004 wurde ein adultes Weibchen in fortgeschrittener Verwesung fünf Seemeilen nordöstlich von Boltenhagen in der Lübecker Bucht von der Wasserschutzpolizei Wismar entdeckt und geborgen. Die Sektion erfolgte am 7. Juni im NAUTINEUM Dänholm in Stralsund (Abb. 3). Die Gesamtlänge des Tieres betrug 8,24 Meter, das Gewicht 3 800 Kilogramm. Die Speckdicke schwankte zwischen 2,7 bis drei Zentimetern. Der 46 Meter lange Darm und der Magen enthielten nur geringe Nahrungsreste und waren nur zu 20 % gefüllt; es wurden keine Parasiten gefunden. Interessante Ergebnisse brachten jedoch die Untersuchungen der Geschlechtorgane: Der Uterus des Weibchens war 16 Kilogramm schwer, ein Fötus konnte aufgrund des Erhaltungszustandes

nicht nachgewiesen werden. Milchdrüsen und Scheide waren jedoch stark angeschwollen, was auf eine vorangegangene Geburt hindeutete. Das gesamte Skelett wurde für die Sammlung des Deutschen Meeresmuseums bearbeitet, wo es sich unter der Inventarnummer I-A/4694 befindet.

## 2005

Am 6. Mai 2005 wurde ein totes Tier bei Hönö in der Nähe von Göteborg gefunden.

## 2007

Am 24. Juli 2007 konnte ein sieben Meter langer Wal (wahrscheinlich Zwergwal) mitten in der Wismarer Bucht von der Seebrücke Wismar/Wendorf aus beobachtet werden.

## BRYDEWAL

### *Balaenotera brydei* Olsen, 1913

Dänemark	2000
Schweden	
Schleswig-Holstein	
Mecklenburg-Vorpommern	1944?
Finnland	



Abb. 3: Ein adultes Zwergwal-Weibchen in fortgeschrittener Verwesung aus der Lübecker Bucht wird am 7. Juni 2004 von den Autoren Benke und Schulze begutachtet.

Am 1. September 2000 strandete ein 6,98 Meter langes Tier dieser Art bei Kyndby im Isefjord an der dänischen Insel Seeland (Abb. 4). Die Bestimmung des Tieres war schwierig, denn seine äußeren Merkmale (z. B. lange Furchen bis zum Nabel) deuteten auf einen jungen Finnwal, während innere Merkmale, die bei der Zerlegung des Wals zum Vorschein kamen (zweiköpfige erste Rippen), eher für einen Seiwal sprachen. Die Lösung des Dilemmas war, dass es sich um eine dritte Art handelte, den Brydewal. Eine gründliche morphologische und genetische Untersuchung des Tieres konnte die sensationelle Artzugehörigkeit bestätigen (Kinze, 2006).

Brydewale werden vornehmlich mit den warmen subtropischen und tropischen Meeren verbunden. Es werden zwei Arten unterschieden: Der große Brydewal (*Balaenoptera brydei*) und der kleine Brydewal oder Eden-Wal (*Balaenoptera edeni*). Der Eden-Wal wurde 1879 von der Küste Myanmars beschrieben und scheint auf den indopazifischen Raum beschränkt zu sein, während der große Brydewal 1912 von der Atlantikküste Südafrikas beschrieben worden ist.

Ein Vorkommen von *Balaenoptera brydei* in europäischen Gewässern wurde deshalb stets außer Betracht gelassen und die Art ist folglich auch nicht im Wal-Band des Handbuchs der Säugetiere Europas aufgeführt. Brydewale sind deshalb wahrscheinlich öfter fälschlich als Seiwale bestimmt worden.

Als nördlichste Verbreitung des Brydewals wurde früher die Straße von Gibraltar angesehen. Diese Ansicht bedarf einer Revision, da es als wahrscheinlich gilt, dass der große Brydewal im Sommer häufig bis zu den Azoren und der Bucht von Biscaya vordringt.

Periodisch gibt es aber offenbar auch ein Vorkommen weiter nördlich. Der dänische Fund scheint auch nicht der erste gewesen zu sein. In seiner Übersicht aus dem Jahre 1991 erwähnt Gerhard Schulze einen Finnwal aus dem Jahre 1944 von der mecklenburgischen Küste bei Poel. Anhand eines recht guten Fotos lassen sich drei Wülste auf dem Kopf erkennen, die ein gutes Merkmal für Brydewale sind. Es wird sich hierbei nicht um einen Finnwal, sondern um einen Brydewal gehandelt haben.



Abb. 4: Der Brydewal von Kyndby wurde Anfang September 2000 öffentlich zur Schau gestellt. Etwa 12 000 Menschen sahen ihn.

## SEIWAL

### *Balaenoptera borealis*

Lesson, 1828

Dänemark	1955, 1980
Schweden	
Schleswig-Holstein	1819
Mecklenburg-Vorpommern	
Polen	1590

Seiwale gelten als hochozeanische Copepodenfresser, die in den seichten Gewässern der Ostsee kaum Nahrung finden können, weshalb man sie hier auch als echte Irrgäste auffassen sollte.

Eigentümlicherweise wurde die Erstbeschreibung des Seiwales anhand eines Tieres verfasst, dass 1819 bei Grömitz in der Lübecker Bucht strandete. Seitdem hat es nur zwei weitere Funde gegeben: 1955 bei Svendborg und 1980 bei Pøl an der Nordküste der dänischen Insel Als. Die beiden Vorkommen können vielleicht mit einem vermehrten Einströmen von atlantischem Wasser in die Ostsee in Zusammenhang gebracht werden.

Japha erwähnt in seiner Übersicht aus dem Jahre 1909 die Strandung eines Wales aus dem Jahre 1590, die nach Münter (1873/74) bei Bast (polnisch Łekno) an der hinterpommerschen Küste stattfand. Münter untersuchte den linken Unterkiefer des Wales, der in der Kirche zu Bast aufgehängt war und hielt auf dieser Grundlage den Wal für einen „*Sibbaldus laticeps*“ (Seiwal). Bereits Japha zweifelte jedoch an der Richtigkeit von Münters Bestimmung. Die Strandung eines Seiwals so weit in der Ostsee darf als sehr unwahrscheinlich gelten, ist aber andererseits auch nicht völlig auszuschließen.

## FINNWAL

### *Balaenoptera physalus*

Linnæus, 1758

Dänemark	1603, 1694 ?, 1697 ?, 1725 ?, 1780 ?, 1841, 1847 ?, 1851 ?, 1862, 1888, 1896, 1898, 1899, 1904, 1905, 1911, 1923, 1924/25, 1933, 1939, 1943, 1946, 1954, 1955, 1957, 1958, 1961, 1962, 1965, 1977, 1985, 1997, 2003 (2), 2004, 2005, 2006, 2007 (2), 2009, 2010
----------	---

Schweden	1887, 1903, 1923, 2004, 2005
Schleswig-Holstein	1898, 1911, 1943, 2003, 2005, 2006, 2010
Mecklenburg-Vorpommern	1365, 1825, 1899, 1911, 1944, 2005, 2006
Polen	1874, 1899, 1930, 2007

Der Finnwal ist auch als Heringswal und fälschlich als „Nordkaper“ und „Grönlandwal“ bekannt geworden. Letztere beide Namen führten zu Verwechslungen mit den echten Namensträgern. Der älteste historisch belegte Fund dieser Art stammt aus dem Jahre 1365, und weitere Funde sind bis in den Bottnischen Meerbusen (1923 bei Löfstabukten) hinein registriert worden. Während der letzten 180 Jahre waren Finnwale im Durchschnitt jedes sechste Jahr in der Ostsee. Nicht ganz so sicher belegte Strandungen gibt es aus dem 17. und 18. Jahrhundert sowie Sichtungen aus dem 19. Jahrhundert (in der obigen Tabelle mit einem Fragezeichen versehen).

Innerhalb der letzten 20 Jahre ist der Finnwal noch öfter gesichtet worden und seit 2003 fast alljährlich. Finnwale scheinen bestimmte Stationen zu benutzen (siehe Beitrag von Jensen und Kinze in diesem Band) und suchen wohl immer wieder die gleichen Küstenabschnitte auf.

## 1997

Im Juli 1997 hielt sich ein Finnwal fast zwei Wochen lang zwischen den beiden Brücken über den Kleinen Belt bei Middelfart auf. Ab dem 1. August verlagerte er seinen Aufenthalt weiter nach Süden zum Aabenraa Fjord, wo er bis zum 24. August zu sehen war. In den letzten Augusttagen des Jahres wurde wahrscheinlich dieser Wal in der Kieler Bucht gesichtet.

## 2003

Vom 26. Juni bis zum 17. Oktober 2003 wurden Finnwale im Öresund, Kleinen Belt, an der Ostküste Jütlands und Schleswig-Holsteins vom Kalø Vig im Norden bis zum Fehmarn Sund im Süden beobachtet (Abb. 5). Es waren abwechselnd ein oder zwei Tiere. Die Finnwale hielten sich anfänglich längere Zeit an verschiedenen Stationen auf und wanderten zwischen diesen Stationen hin und her. Der längste ununterbrochene Aufenthalt fand zwischen dem 3. und 15. September, insgesamt 13 Tage, im Aabenraa Fjord statt.

Es wurden keine Strandungen festgestellt, aber am 13. August wurde ein 281 Zentimeter langer Bartenwal beim Weißenhäuser Strand (Schles-

wig-Holstein) gefunden. Man hielt ihn erst für einen Zwergwal, aber eine genauere Untersuchung im Forschungs- und Technologiezentrum in Büsum ergab, dass es sich um einen Finnwalfötus handelte (Bearbeitungsnummer FTZ 2126). Sowohl eine DNA-Probe als auch morphologische Merkmale führten zu dieser Artbestimmung (Abb. 6). Die Geburtslänge bei Finnwalen beträgt fünf bis sechs Meter, was natürlich die noch nicht entwickelten Barten bei diesem Fötus erklären. Mit Sicherheit kann gesagt werden, dass einer der Finnwale ein trächtiges Weibchen gewesen ist und dass es in der Ostsee zu Fehlgeburten kommen kann (siehe auch Zwergwal-Fall aus dem Jahr 2000).

## 2004

Am 8. Februar 2004 wurde ein größerer Wal in der Flensburger Außenförde vor Neukirchen gesichtet. In den nächsten Wochen hielt sich wahrscheinlich derselbe Wal zwischen der Flensburger Förde und dem Snævringen bei Fredericia auf, von wo auch die letzte Meldung vom 14. März gemeldet wurde.

Am 13. August wurde ein toter Großwal vor der

Küste von Schonen in Schweden entdeckt. Der Kadaver trieb später in der Nähe von Trelleborg an Land. Es handelte sich um ein etwa 15 Meter langes Finnwal-Männchen, das bereits stark verwest war und dem Teile des Schwanzes fehlte. Da das Naturhistorische Museum in Stockholm nicht die notwendigen Mittel aufbringen konnte, um das Skelett zu sichern, fassten die lokalen Behörden den Beschluss, den Wal auf See zu sprengen, einige Schwanzwirbel trieben später auf Bornholm an Land.

Am 21. Dezember 2004 gab es eine Sichtung bei Tunø zwischen Samsø und Jütland. Im folgenden Monat konnte der Wal an verschiedenen Stationen entlang der jütländischen Ostküste gesichtet werden: Snævringen und Aabenraa Fjord (29. Dezember). Die letzte Sichtung des Jahres fand am Elektrizitätswerk bei Endsted im Aabenraa Fjord, einer offenbar bevorzugten Lokalität, statt.

## 2005

Der Wal schwamm hiernach wieder eine Tour nach Norden und am 6. Januar sichtete man ihn wieder im nördlichen Kleinen Belt. Am 10. Janu-



Abb. 5: Finnwalsichtung im nördlichen Kleinen Belt bei Børup Sande im Jahr 2003.

ar 2005 ist er bereits wieder im Aabenraa Fjord. Am 11. April 2005 wurde ein Finnwal in der Einfahrt zum Marinehafen gesichtet. Nachträglich konnte ermittelt werden, dass der Wal auch bereits am Tage zuvor in der Eckernförder Bucht gesichtet worden war. Am 14. April 2005 inspierte der Finnwal den Eckernförder Torpedoschießstand. Am 17. April war der Wal wieder im Aabenraa Fjord, diesmal vor Feldsted Skov. Er wird 25 Meter vor dem Bug eines Segelboots gesichtet. Noch am 23. April sieht man ihn am Endsted Elektrizitätswerk.

Am 10. Juli 2005 fuhren Leipziger Segler mit ihrer Yacht „Wiebke“ von Greifswald nach Bornholm. Plötzlich tauchte zwischen Thiessow auf Rügen und der Insel Greifswalder Oie ein längliches Objekt vor ihnen auf, das sie zunächst für eine Sandbank hielten. Beinahe hätten sie den wohl schon zwei bis drei Wochen treibenden Walkörper gerammt. Die Segler verständigten die Wasserschutzpolizei, die wiederum das Deutsche Meeresmuseum in Stralsund informierte. Ein Schlepper des Wasser- und Schifffahrtsamtes Stralsund zog am 11. Juli den von der BILD-

Zeitung bereits auf „Finni“ getauften Wal zum Dänholm. Die Bergung des riesigen Tieres war aufgrund des Gewichtes von 40 bis 50 Tonnen äußerst schwierig. Zu dem Zeitpunkt war gerade die neue Strelasundbrücke in Bau. Zwei große Schwimmkräne der Brückenbauunternehmen erklärten sich zur Hilfe bereit und hievten die Last auf die Kaikante im NAUTINEUM. Bei der Aktion gingen die durch die Verwesung schon vom Oberkiefer gelösten Barten verloren. Taucher holen diese am nächsten Tag aus dem Sund. Um eine Explosion des Kadavers zu vermeiden, wurden mit Hilfe einer Sonde die Fäulnisgase aus dem Körperinneren abgeleitet. Am 12. Juli erfolgte an diesem heißen Sommertag ab 5 Uhr die Sektion (Abb. 7). Zunächst wurde mit Flensmessern die dicke Speckschicht abgetrennt und dann das Muskelfleisch entfernt. Die Organe wurden herausgetrennt und Proben für weitere Untersuchungen entnommen. Die Knochen kamen zur Mazeration in einen vom Deutschen Meeresmuseum eigens dafür gebauten Großcontainer auf dem Gelände der Stralsunder Kläranlage. Hilfe haben die etwa 15 Mitarbeiter des Deutschen Meeresmuseums von Gabelstaplern und



Abb. 6: Der 2003 beim Weißenhäuser Strand gefundene Finnwal fötus.

Baggern des Wasser- und Schifffahrtsamtes Stralsund erhalten. Nach 16 Stunden ist schließlich der tote Riese unter großem Medien- und Zuschauerinteresse zerlegt. Viele Tonnen Fett, Fleisch und Innereien verschwanden in einer Tierkörperbeseitigungsanlage. Zurück blieben ein ätzender, süßlicher Geruch, der sich überall in der Haut und Kleidung festsetzt und die Erschöpfung mit leichtem Sonnenstich und Bindehautentzündung bei einigen Helfern nach einem harten und anstrengenden Einsatz.

Es handelte sich um ein subadultes Finnwal-männchen mit einem geschätzten Gewicht von 50 Tonnen, einer Gesamtlänge von 17,1 Metern und einem etwa zwei Meter langem Penis. Die Speckdicke schwankte zwischen 6,8 und 9,8 Zentimeter. Die Untersuchungsergebnisse ergaben keine äußeren Verletzungen oder schweren Brüche. Der Ernährungszustand war gut, aber der Magen war leer. Das Tier hatte einen 76 Meter langen Darm, in dem sich keine Nahrungsreste mehr befanden. Die inneren Organe waren unauffällig und es fanden sich keine Parasiten. Das Tier ist vermutlich in flachen Boddengewässern auf einer Sandbank gestrandet. Der daraus resultierende Stress führte zu Kreislaufversagen. Das Skelett wurde nach der Mazeration und Entfettung im Juli 2008 im Foyer des OZEANEUMs in Stralsund aufgehängt und trägt die Inventarnummer I-A/4695.

Am 29. September wurde im Odense Fjord ein großer Finnwal bei der Werft von Lindø gesichtet. Zwei Tage später, am 1. Oktober, hielt sich vielleicht derselbe Wal im Ebeltoft Vig auf und am darauf folgenden Tag in der Sejerøbugten.

## 2006

Noch nie zuvor wurde ein Finnwal im Winter in der Ostsee entdeckt. Innerhalb eines halben Jahres strandeten nun zwei Tiere an der südlichen Ostseeküste in den Gewässern von Mecklenburg-Vorpommern. Am 14. Januar 2006, dreieinhalb Monate nach den Sichtungen im Kattegat, strandete und starb ein Finnwal vor Wismar. Im Sommer 2005 waren zwei Finnwale in dänischen Gewässern beobachtet worden. Ob es sich hierbei um das im September und Oktober beobachtete Tier handelte ist ungewiss – die Länge spricht eher dagegen. Allerdings ist die genaue Länge eines Wales sehr schwierig abzuschätzen, meistens wird sie deutlich geringer angegeben.

Der Kadaver wurde von einem Angler auf der Sandbank Lieps in der Wismarbucht entdeckt. Wegen des Eisganges konnte der Kadaver auf dem Wasserwege nur bis Rostock transportiert werden. Die Umweltorganisation Greenpeace e. V. bot sich an, den Transport von Rostock nach Stralsund über Land mit einem Sattelschlepper zu übernehmen. Der Finnwal sollte



Abb. 7: Unter großem Medieninteresse erfolgte schon früh am Morgen des 12. Juli 2005 auf dem Gelände des NAUTINEUMs Dänholm die Sektion des Finnwales. Hier wird die dicke Speckschicht entfernt.



Abb. 8: Der Finnwal wird am 18. Januar 2006 zur Sektion auf dem Gelände des NAUTINEUMs Dänholm abgeladen.

nebenbei für die Herstellung eines aufblasbaren Walmodells exakt vermessen werden. Die Gelegenheit nutzend, brachte Greenpeace den Kadaver aber nach Berlin vor die Japanische Botschaft, um dort gegen den japanischen Walfang zu demonstrieren. Das Medienecho war enorm; über keinen anderen Großwal wurden so viele Fernseh- und Rundfunkbeiträge gesendet. Zum ausgemachten Termin kam der tote Wal am 18. Januar in Stralsund an und bei klirrender Kälte begannen Mitarbeiter des Meeresmuseums und Studenten aus Greifswald und Rostock am nächsten Tag mit der Untersuchung des Kadavers (Abb. 8). Alle 20 Minuten konnte sich eines der drei Bearbeiter-Teams im Wärmzelt erholen. Das stark abgemagerte Tier wurde innerhalb eines Tages seziiert.

Es handelte sich um ein subadultes Finnwal-männchen mit einem geschätzten Gewicht von rund 25 Tonnen und einer Gesamtlänge von 16,5 Metern. Die Speckdicke betrug fünf bis sechs Zentimeter, war aber teilweise nur 2,3 bis 2,7 Zentimeter dick. Untersuchungsergebnisse ergaben, dass der Magen fast leer war und nur einige wenige Miesmuschelschalen beinhaltete. Der 74 Meter lange Darm war teilweise mit Nah-

rungsbrei gefüllt. Der 4,7 Meter lange Dickdarm war vollkommen gefüllt. In der Magenwand wurden verkapselte Knoten gefunden, die als chronische, granulomatöse Entzündung diagnostiziert wurden. Das Tier ist wahrscheinlich in den flachen Gewässern der Wismarbusch an der Sandbank gestrandet und dann verendet. Das gesamte Skelett wurde für die Sammlung bearbeitet, wo es unter der Inventarnummer I-A/4696 zu finden ist.

Am 7. Juli 2006 tauchte ein größerer Wal vor Kastrup im Öresund auf, und vom 14. bis zum 19. Juli wurde er mehrmals aus der Køge Bugt gemeldet. Eine weitere Meldung vom 21. Juli erfolgte drei Seemeilen (ca. 5 km) südöstlich von Helsingør. Zwei Tage später erscheint ein großer Wal unter der Fehmarn Sund Brücke. Am 25. Juli wird eine Sichtung bei Binderup Strand an der südjütländischen Küste zehn Kilometer südöstlich von Kolding gemeldet. Ob es immer das gleiche Tier gewesen ist, kann nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Am 27. Juli können zwei Sichtungen jedoch unmöglich vom gleichen Tier gewesen sein, denn im Vejle Fjord wird ein Wal mehrmals im Laufe des Tages ge-

sichtet und gleichzeitig ein anderer Wal westlich der schwedischen Insel Ven im Öresund.

Von Binderup aus schwamm der Wal weiter nach Norden in den Kolding Außen-Fjord, Vejle Fjord, in die Århus Bugt und schließlich in den Kalø Vig, wo er kehrt machte. Auf seinem Weg nach Norden schwamm er immer so weit westlich wie möglich: As Vig und vor Ibæk Strand im Vejle Fjord (wo schon einige Finnwale strandeten). Danach schwamm er noch weiter nach Süden zum Kolding Fjord und tief in die Genner Bugt hinein. Schließlich schwamm er in die Flensburger Förde, wo er, von der Wasserschutzpolizei auf den Namen „Henry“ getauft, das erste Mal am 16. August und das letzte Mal am 20. August (bei Holnis) beobachtet wurde. Während seines Aufenthaltes in der Flensburger Förde gelang es dem Wal, offenbar allen Pfählen und Booten auszuweichen und in den Yachthafen von Sonwik zu navigieren. Es schien fast, als ob der Wal „im Rückwärtsgang“ in den Hafen hineingekommen ist. Dann schwamm der Wal weiter nach Süden – erst nach Kiel (25. August) und dann nach Travemünde (Nachmittag 26. August). Er wurde sogar in der inneren Förde und im Ha-

fenbecken gesehen. Offenbar können sich die Wale ohne Probleme auch in den schmalen Gewässern orientieren.

## 2007

Am 15. März wurde ein etwa 15 Meter langer Wal in der Wasserseener Bucht, also dem westlichsten Punkt der Flensburger Förde, beobachtet. Die letzte Sichtung in der Flensburger Innenförde war am 27. März vor Mürwik. In den dazwischenliegenden elf Tagen wurde der Wal an vier verschiedenen Tagen gesehen. Alle Sichtungen erfolgten vom westlichsten Teil der Förde nahe dem Hafen.

Am 13. Juli und wieder am 1. August 2007 gab es die Beobachtung eines Finnwales in der Neustädter-Bucht vor Sierksdorf, Scharbeutz und Neustadt in Holstein. Am 28. Juli wurde ein Finnwal mit starkem Hautpilzbefall in der Danziger Bucht gesichtet.

## 2009

Am 21. Juni 2009 gegen 3 Uhr wurde ein möglicher Finnwal an der schwedischen Schärenküste gesichtet, er wurde etwa 50 Kilometer



Abb. 9: Lebend-Strandung eines Finnwales im Vejle Fjord 2010.

nördlich von Öland gemeldet. Die Berichterstat-  
ter gaben eine ausführliche und glaubwürdige  
Beschreibung des Ereignisses und erwähnten  
unter anderem, dass sie etwa zehn Meter Wal-  
rücken sahen. Zweifellos ist, dass sich 2009 ein  
großer Wal in der Ostsee aufhielt und dass es  
sich höchstwahrscheinlich um einen Finnwal  
handelte.

## 2010

Am 6. Juni 2010 tauchte ein Finnwal im Båring  
Vig an der Nordwestküste von Fünen auf, der im  
Laufe des Tages einige Male zwischen Middelf-  
art und dem Kolding Fjord gesichtet wurde. Be-  
reits am 20. Mai wurde ein Wal im Großen Belt  
beobachtet, der am 8. Juni 300 Meter nördlich  
vom Hafen von Assens und am 9. Juni etwa 30  
Seemeilen weiter im Süden in der Hansebugt,  
drei Seemeilen südöstlich von Fåborg, gesichtet  
wurde. Mittlerweile war auch eine Meldung von  
einer Sichtung am 8. Juni in der Eckernförder  
Bucht an einem sichtsungslosen Tag im Kleinen  
Belt eingelaufen. War dies nun derselbe Wal,  
der zwischen Assens und Fåborg einen großen  
„Umweg“ geschwommen war? Unmöglich ist  
das nicht. Distanz und verstrichene Zeit würden  
einen solchen Besuch bei einer Durchschnitts-  
Geschwindigkeit von nur drei Knoten ermögli-  
chen.

Der Wal verließ nun die Gewässer von Südfünen  
und tauchte am 12. Juni im nördlichen Kleinen  
Belt auf, um dann erneut nach Süden in den  
Vemmingbund und die Flensburger Förde zu  
schwimmen. Danach legte er binnen 24 Stun-  
den etwa 60 Seemeilen zurück und wurde am  
15. Juni im nördlichen Kleinen Belt beobachtet.  
Am 16. Juni endete seine Odyssee mit seiner  
Lebend-Strandung bei Ibæk im Vejle Fjord (Abb.  
9). Das ist nach 1888, 1905 und 1923 die vier-  
te Finnwalstrandung in dieser Förde. Bei Hoch-  
wasser kam der Wal noch einige Male frei und  
schwamm weiter in die Förde hinein, strandete  
dort aber wieder. Er lebte noch einige Tage bevor  
er am 20. Juni schließlich für tot erklärt wurde.  
Es handelte sich um einen 17,2 Meter langes,  
23,68 Tonnen schweres Männchen mit einer  
Speckschicht von zwischen 2,7 und 9,6 Zentime-  
tern (freundliche Mitteilung von Lasse Fast Jen-  
sen, Fischerei- und Seefahrtsmuseum, Esbjerg).  
Das Tier war demnach stark untergewichtig und  
sehr mager. Das Skelett des Tieres wies an meh-  
reren Stellen Verwachsungen auf. Der Wal war  
trotz seiner relativ geringen Länge bereits ausge-  
wachsen. Es handelte sich mit Sicherheit um ein  
sehr altes Tier, jedoch scheinen Meldungen von  
einem Alter von 130 bis 140 Jahren übertrieben.  
Das Skelett wird unter der Inventarnummer MCE

1597 in der Sammlung des Zoologischen Muse-  
ums in Kopenhagen aufbewahrt.

Wahrscheinlich hielt sich zwischen dem 13. Juli  
und dem 1. August 2010 ein weiterer Finnwal in  
dänischen Gewässern auf: im Samsø Belt (13.  
Juli), nördlich von Fünen (18. Juli), in Småland-  
farvandet (28. und 29. Juli) und in der Flensbur-  
ger Außenförde (1. August).

## BLAUWAL

### *Balaenoptera musculus* Linnæus, 1758

Dänemark	1931, 1936
Schweden	1865
Schleswig-Holstein	
Mecklenburg-Vorpommern	
Polen	

Blauwale sind heute im Nordatlantik sehr selten.  
Aus der Ostsee sind nur drei Funde bekannt:  
1865 südlich von Göteborg, 1931 bei Årøsumd  
an der jütländischen Küste des Kleinen Belts  
und schließlich 1936 bei Spirbakken etwas süd-  
lich von Skagen an der Kattegatküste.

Leider hat es in der Literatur immer wieder Ver-  
wechslungen mit dem Finnwal gegeben, der är-  
gerlicherweise einige Jahre lang auch den wis-  
senschaftlichen Namen *Balaenoptera musculus*  
führte. Bei Schultz (1970) ist der Finnwal von  
Rügen 1825 fälschlicherweise auch als Blauwal  
geführt.

## BUCKELWAL

### *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)

Dänemark	1806, 1995, 2002, 2004, 2008
Schweden	1803, 1978, 2006, 2008
Schleswig-Holstein	1766, 2008
Mecklenburg-Vorpommern	1978, 2003, 2008
Polen	1620, 1979, 2006, 2008
Lettland	1578, 2006
Estland	1851
Russland	1806



Abb. 10: Buckelwal „Ossi“ am 24. August 1978 in der Binzer Bucht vor Rügen.

Buckelwale gehören wohl zu der Bartenwal-Art, die bei ihrem Auftreten in der Ostsee die weitesten Strecken abschwimmen und fast an allen Küstenstrichen festgestellt wurden. Der erste belegte Fund stammt aus dem Jahre 1578 von der kurländischen, heute lettischen, Küste. Besonders berühmt ist der Buckelwal „Ossi“ geworden, der sich 1978/79 monatelang in der Ostsee aufhielt (und dann wieder hinausgeschwommen ist). Bereits bei Streicher (1981) wurde über die Beobachtung des Wales berichtet. „Der an der DDR-Küste beobachtete und dort „Ossi“ benannte Buckelwal ist wahrscheinlich mit dem ab Juni an der schwedischen und finnischen Ostseeküste gesehenen Wal „Val-

borg“, auf alle Fälle aber mit dem im Februar 1979 an der polnischen Ostseeküste erschienenen Wal „Romek“ identisch“ (Schulze, 1991; Skóra 1991). Das Meeresmuseum widmete bei seinen alljährlich stattfindenden „Tagen der Arbeiterjugend“ im Herbst 1978 Meeresungeheuern und dem Buckelwal eine Veranstaltungsreihe mit dem Titel „Ossi contra Nessi“. So trug das Museum also wesentlich dazu bei, dass die Berichterstattung über den Buckelwal in der Ostsee durch die Verbreitung eigener Inhalte objektiver erfolgte. Damit wurden die Meldungen in den Medien versachlicht und gesteuert. Oft ließen sich Journalisten ihre Beiträge von den Wissenschaftlern fachlich Korrektur lesen,

bevor sie diese veröffentlichten. Am 24. August 1978 wurde der Wal von Wissenschaftlern des Meeresmuseums mit dem Vermessungsschiff „Baltic“ verfolgt, beobachtet und fotografiert (Abb. 10). Nach der völligen Klärung der Artzugehörigkeit wurde die Beobachtungsfahrt beendet. Um den seltenen Gast nicht unnötig zu beunruhigen und ihn vielleicht bei einer Kollision zu verletzen, wurden in den folgenden Wochen auch keine weiteren Beobachtungen durchgeführt. Auch die Presse verhielt sich zurückhaltend, ganz im Gegensatz zur Medienhype um den Buckelwal „Bucki“ 30 Jahre später.

Interessant ist auch die Feststellung von Streicher, dass in diesem Zeitraum von den Fischern größere Bestände an Jungheringen an der Ostküste Rügens beobachtet wurden. Somit stand wohl dem Buckelwal „Ossi“ ausreichend Nahrung zur Verfügung. Er war vielleicht aktiv zum Nahrungserwerb in die Ostsee geschwommen, hat sich sogar viel länger (9 Monate) als „Bucki“ in der Ostsee aufgehalten und konnte auch offenbar wieder den Weg aus der Ostsee zurück in den Nordatlantik finden, da aus diesem Zeit-

raum keine Strandung von einem Walkadaver an den Ostseestränden bekannt wurde.

Sechs weitere Tiere wurden während der letzten 20 Jahre in der Ostsee beobachtet:

## 1995

Mehrere Tage im Dezember 1995 wurde ein Buckelwal vor dem Hafen von Århus gesichtet.

## 2002

Im Dezember 2002 hielt sich ein auf acht Meter geschätzter Buckelwal im Flottenhafen von Frederikshavn auf.

## 2003

Scheinbar ohne vorherige Sichtungen wurde am 3. Juli 2003 ein junger weiblicher Buckelwal von Strandwanderern am Strand von Groß Schwansee in der Lübecker Bucht treibend aufgefunden. Mit der Firma Abschlepp-Harry wurde der Kadaver nach Stralsund zum NAUTINEUM Dänholm transportiert. Dort erfolgte am 7. Juli die Sektion des Tieres (Abb. 11). Seine Gesamtlänge betrug 6,04 Meter und die Speckdicke 6,2 bis 7,5 Zentimeter.



Abb. 11: Der stark verwesene junge weibliche Buckelwal, gefunden am 3. Juli 2003 in der Lübecker Bucht, ist kaum noch als solcher zu erkennen. Er ähnelt eher einem „Meeresungeheuer“ oder einem „Alien“ von einem anderen Planeten.

Das Alter des Tieres wurde auf etwa sechs Monate geschätzt. Offenbar muss 2003 gleichzeitig mit den Finnwalen auch mindestens ein Buckelwal in der Ostsee gewesen sein, denn nach der Länge des Totfundes handelte es sich um ein Jungtier, das eigentlich in Begleitung seiner Mutter hätte sein sollen. Normalerweise werden Jungtiere dieses Alters noch von der Mutter gesäugt. Ein erwachsenes Buckelwalweibchen wurde jedoch zu dem Zeitpunkt nicht beobachtet. Der Magen des toten Tieres war vollständig leer, es wurde darin keine Milch gefunden; der Darm hatte eine Länge von 27,3 Metern; Enddarm und Dickdarm waren mit schleimigem Brei gefüllt und im Dünndarm wurden einige Parasiten gefunden, was auf die Einnahme von Fischnahrung deuten könnte. Das gesamte Skelett wurde für die Sammlung des Deutschen Meeresmuseums bearbeitet, in der es die Inventarnummer I-A/5004 trägt.

## 2004

Am 25. Februar 2004 hielt sich ein junger Buckelwal im Hafen der Stadt Sønderborg auf.

## 2006

Während der 20. Tagung der European Cetacean Society in Gdynia gab sich im April ein Buckelwal ein Stelldichein in der Danziger Bucht, wiederum ohne vorherige Sichtungen in dänischen und deutschen Gewässern. Der Autor Kinze meinte, anhand von einigen Narben erkennen zu können, dass es sich um das gleiche Tier wie 2004 handeln könnte. Träfe dieses zu, dann müsste dieser Wal entweder zwei Jahre in der Ostsee überlebt haben oder mehrmals hier auf Gastvisite gewesen sein. Nach seinem Aufenthalt an der polnischen Küste wurde der Wal vor Schweden (Schärgarten von Stockholm am 5. Juni) und an der finnischen Küste gesichtet, bevor er im Juli in der Rigaer Bucht tot aufgefunden wurde.

## 2008

2008 hielt sich über mehrere Wochen ein sehr abgemagertes Tier in der westlichen Ostsee und dem Kattegat auf. Sein „Schwimmpensum“ in der westlichen Ostsee wurde in vorbildlicher Kooperation zwischen dänischen, deutschen,



Abb. 12: Am 25. Juli 2008 beobachteten und fotografierten Ornithologen den Buckelwal vor Kap Arkona, wie er mit geöffnetem Maul in einem Fischschwarm Nahrung aufnahm.

# WAL-DRAMA IN DER OSTSEE

## Rügens neuer Star: Buckelwal ist zurück



OZ-Leser stimmten ab:  
Buckelwal soll Bucki heißen

Rügen im Walfieber:  
Seit Sonntag  
dümpelt das Tier  
friedlich vor der  
Küste bei Lohme  
herum. Den besten  
Blick auf das  
Schauspiel hatten  
drei Fischer.

# Bucki droht zu verhungern!

## Sorge um Wal: Wo ist „Bucki“?

Hunderte Schaulustige beobachteten  
das gewaltige Tier vor der Ostseeküste bei Lohme.  
Gestern gelang einem Fischer  
eine Videoaufnahme des seltenen Tieres.

„Bucki“: Retter befürchten  
Massenpanik am Strand



# Fischer kamen ganz nah an den Buckelwal

Abb. 13: Schlagzeilen aus den Zeitungen zum Auftreten des Buckelwals „Bucki“ in der Ostsee.



Abb. 14: Buckelwal „Bucki“ am 18. August 2008 in der Lübecker Bucht vor Grömitz (Schleswig-Holstein). Am 19. August 2008 erschien darüber ein Artikel in der Ostsee-Zeitung mit dem Titel: „Bucki übt fliegen“.

polnischen und schwedischen Walforschern aufgezeichnet. Ein Vergleich zum Buckelwal von 1978 veranschaulicht die immense Veränderung in der Medienlandschaft, die seitdem stattgefunden hat und wie über das Auftreten eines seltenen großen Wales in der Ostsee im Abstand von 30 Jahren berichtet wurde.

Am 23. Juli 2008 wurde dieser Buckelwal – leicht erkennbar an seiner Rückenfinne und den langen weißen Flippers – im nördlichen Öresund bei der schwedischen Insel Ven von etlichen Seglern fotografiert und gefilmt. Am folgenden

Tag wurde der Wal von einem Segelboot etwa 30 Seemeilen weiter südlich in der Flintrännen nahe der Öresundbrücke beobachtet.

Vor Kap Arkona (25. Juli) beobachteten und fotografierten Ornithologen einen Buckelwal, wie er mit geöffnetem Maul in einem Fischschwarm Nahrung aufnahm. Mehrere Möwen versuchten ebenfalls etwas von der Beute abzubekommen (Abb. 12). Der Wal wurde sowohl an der polnischen Küste (24. Juli vor Slupsk) als auch rund um Bornholm (Dänemark) am 24. und 25. Juli gesichtet. Vor Rügen schwamm er am 3. August von Lohme nach Glowe (4. August). Am 8. August veröffentlichte die Ostsee-Zeitung die Abstimmung ihrer Leser für den Namen: „Buckelwal soll Bucki heißen“. Vom 7. bis 10. August schwamm er weiter vor Rügens Ostküste direkt vor den Badestränden von Binz, Sellin und Baabe. (OZ vom 12. August: „Bucki“: *Retter befürchten Massenpanik am Strand*). Am 12. August wurde der Wal vor Warnemünde gesichtet und schwamm am 13. August wieder zurück nach Sellin/Baabe. Am 18. August hielt sich Bucki vor dem Timmendorfer Strand auf (BILD: *Bucki droht zu verhungern – Waldrama in der Ostsee*). Am 21. August titelte die Jugendbeilage OZELOT in ihrer Kolumne VON NEUBUKOW NACH NEW YORK: „*Call me Bucki, Baby!*“: „*Je größer das Sommerloch, desto größere Tiere passen hinein. Statt Erklärbar hatten wir nun den Problembären Bruno und die Eisbären Knut und Flocke. ...Nun ist es ein Buckelwal, bei dem*

## Der letzte Grauwal in der Ostsee?

Carl Christian Kinze

Abgesehen von zwei außergewöhnlichen Sichtungen eines verirrtten Grauwales im Mittelmeer vor Haifa (Israel) und Barcelona (Spanien) in 2010 (siehe z. B. [www.cetacea.de](http://www.cetacea.de)) hat es 250 Jahre lang im Nordatlantik, geschweige denn in der Ostsee, keinen Grauwal gegeben. Die heutigen Grauwalpopulationen leben allesamt im Nordpazifik. Mit dem fortschreitenden Klimawandel ist jedoch entlang der Nordküste von Sibirien eine neue Wanderroute in den Nordatlantik entstanden, die offenbar von einem Grauwal genutzt wurde. Deshalb kann nicht ausgeschlossen werden, dass es vielleicht irgendwann in der Zukunft wieder einen Grauwalbestand im Nordatlantik geben wird und dass einzelne Tiere auch die Ostsee besuchen werden, da man deren Sommeraufenthaltsgebiete unter anderem in der Norwegischen See und vielleicht in der nördlichen Nordsee erwarten sollte. Von dort aus ist es bekanntlich nicht sehr weit bis in die Ostsee hinein.

Die Geschichte vom Grauwal hat eigentümlicherweise ihren Anfang in der Ostsee. 1859 wurde ein unvollständiges Skelett auf der Schäreninsel Gräsö südlich von Stockholm an der schwedischen Ostseeküste ausgegraben (Cederlund, 1938). Es erwies sich als ein 4 000 bis 6 000 Jahre altes subfossiles Exemplar (Mead & Mitchell, 1984). Zwei Jahre später beschrieb es Liljeborg (1861) unter dem Namen *Balaenoptera robusta*, der Fund wurde also als Furchenwalart aufgefasst. Auch der britische Walforscher John Edward Gray rechnete

ihn 1864 noch zu dieser Familie, indem er die Art jedoch bereits in eine selbständige Unter-  
gattung *Eschrichtius* stellte. Im darauffolgenden Jahr erhob er *Eschrichtius* zu einer eigen-  
ständigen Gattung, deren Name sich übrigens von dem dänischen Walforscher und Anatom  
Daniel Frederik Eschricht (1798-1863) ableitet.

Cope beschrieb 1868 und 1869 den pazifischen Grauwal unter den Namen *Agaphelus glau-  
cus* bzw. *Rhachinectes glaucus*. Den nordatlantischen Grauwal fasste er als eigenständige  
Art auf. Nach den Regeln der International Kommission für Zoologische Nomenklatur hat die  
verfügbare Erstbeschreibung jedoch den Vorrang und so kam es, dass die rezenten Grau-  
wale des Nordpazifiks ihren wissenschaftlichen Namen einem subfossilen nordatlantischen  
Grauwal aus der Ostsee verdanken. Morphologische Untersuchungen ergaben, dass die  
nordatlantischen Grauwale von den nordpazifischen Grauwalen nicht unterscheidbar sind  
(van Deinse & Junge, 1937) und aktuelle DNA-Untersuchungen bestätigten diesen Befund.  
Subfossile Knochen und Knochen aus historischer Zeit sind weiterhin aus den Niederlan-  
den, England und von der nordamerikanischen Küste bekannt (Mead & Mitchell, 1984; Bry-  
ant, 1995) und wurden anhand diagnostischer Merkmale eindeutig bestimmt und auf ein  
Alter zwischen 275 und 8 330 Jahren datiert. Seit dem wurde von keinem neuen Fund mehr  
berichtet. Es liegt aber auf der Hand, dass sich Grauwalknochen im Knochenmaterial von  
Ausgrabungen rund um die Ostsee „verstecken“ können. Oft hapert es an einer korrekten  
Bestimmung, weil man teils nicht das nötige Referenzskelett zum Vergleich vor sich hat oder  
teils in rezenter Nachsicht das vormalige Vorkommen des Grauwales „vergessen“ hat.

Die allgemein vertretene Auffassung lautet, dass die Grauwale des Nordatlantiks durch Wal-  
fang ausgerottet worden sind. Nach Lindquist (2000) wird das Aussterben der nordatlanti-  
schen Grauwale auf das ausgehende 18. Jahrhundert datiert. Anhand von eingehenden Re-  
cherchen in alt-isländischen Manuskripten konnte er den als *Sandlöya* bezeichneten Wal mit

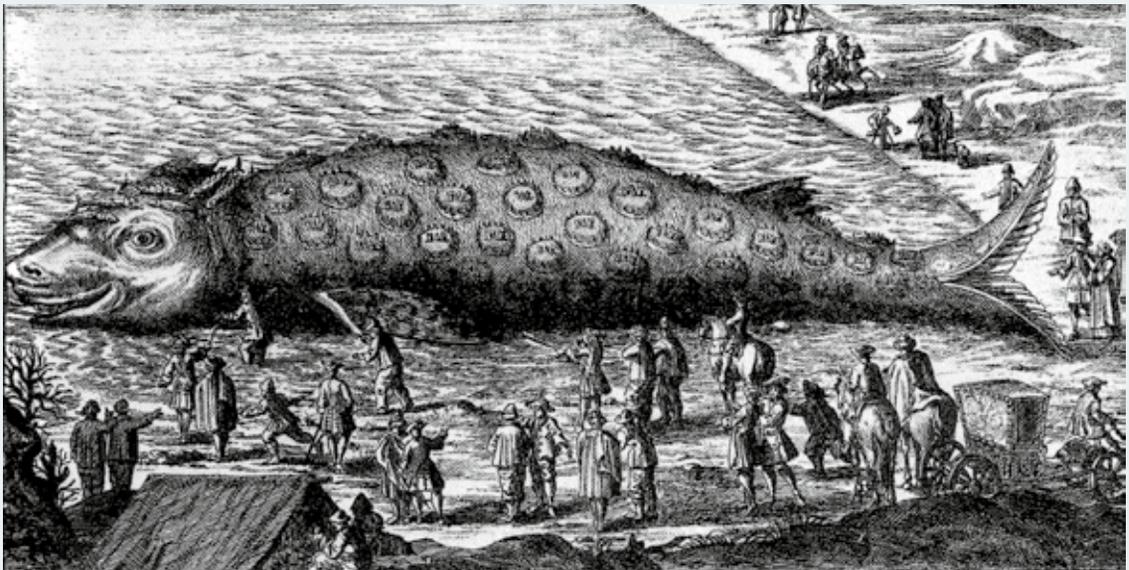


Abb. 1: War der Wal von Ystad 1709 der letzte Grauwal in der Ostsee? Oben: Ausschnitt der Abbildung  
des Einblattdruckes von 1709. Unten: Grafik eines rezenten Grauwales (Pieter Folkens).

dem Grauwal identifizieren. Als Evidenz für das Vorkommen von Grauwalen im Nordatlantik wird auch Dudleys Beschreibung des *Scrag whale* angesehen (1725).

Die Interpretation von historischen Berichten kann schwierig sein, da weder Beschreibungen noch Abbildungen eindeutig Aufschluss über die Artzugehörigkeit geben. Nach Mead & Mitchell (1984) sind folgende drei Charakteristika zu beachten:

Dem Grauwal fehlt eine Rückenfinne. Er besitzt jedoch einen so genannten Buckelkamm.

Die Haut der Grauwale ist über den ganzen Körper mit Seepocken übersät, nicht nur wie beispielsweise beim Buckelwal auf Fluke, Flipper und Geschlechtsöffnung beschränkt.

Die Farbe der Barten ist ein gutes Kennzeichen, die meistens mit blass-gelb angegeben wird.

Am 12. November 1709 strandete ein 28 Ellen (13 Meter) langer Wal nahe der südschwedischen Stadt Ystad. Ein Einblattdruck von diesem Ereignis ist in Faust (2002) wiedergegeben (Abb.1).

Aus dem Text geht hervor, dass auf dem ganzen Wal „*erhabene Kronen*“ saßen, die „*scharf gewachsen und gepanzert*“ waren und „*aus denen ein Zünglein herausragte*“. Damit waren wahrscheinlich Seepocken gemeint. Die plausibelste Art-Identifikation war für Japha (1909) der Buckelwal, und dieser Artbestimmung folgt auch Faust (2002). Allerdings spricht kein Argument dagegen, dass es sich eher um den letzten Grauwal der Ostsee handelte. Die Verteilung der Seepocken über den ganzen Körper stützt sogar diese Annahme.

Leider konnte aus den Quellen nicht ermittelt werden, was weiterhin mit dem Wal geschah. Wurde er vor Ort zerlegt? Wurden seine Knochen ins Meer geworfen? Im Januar 2010 wurde vor Ystad der Oberarmknochen eines Grauwales in einem Schleppnetz aus dem Meer gefischt. Forscher des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm vermuten, es könne sich um einen Rest des Wales von 1709 handeln.

## Literatur

- Cederlund, B. A. (1938): A subfossil gray whale discovered in Sweden in 1859. Zool. Bidra. Uppsala 18: 269-286.
- Cope, E. D. (1868): Minutes of the meeting of the June 23. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 19: 138-156.
- Cope, E. D. (1869): Third contribution to the fauna of her Miocene period of the United States. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 21: 6-12.
- Deinse, A. B. van & G. C. A. Junge (1937): Recent and older finds of the California Gray Whale in the Atlantic. Temmickia 2: 161-188.
- Dudley, P. (1725): An essay of the natural history of whales. Philos Trans R. Soc London 33: 256-269.
- Faust, I. (2002): Zoologische Einblattdrucke und Flugschriften vor 1800. Band IV Wale – Sirenen – Elefanten. Verlag Hiersemann, Stuttgart, 402 pp.
- Gray, J. E. (1864): Note on the whalebone whales with a synopsis of the species. Ann. Mag. Nat. Hist. 14: 345-353.
- Gray, J. E. (1865): Notice of a new whalebone whale from the coast of Devonshire, proposed to be called *Eschrichtius robustus*. Proc. Zool. Soc. (London): 40-43.
- Japha, A. (1909): Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale. Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. In: Pr. 49: 119-89.
- Liljeborg, W. (1861): Valben funna i jorden på Gräsön i Roslagen i Sverige. Forh. Skand. Naturf. 8. Møde 1860: 599-616.
- Lindquist, O. (2000): The North Atlantic Gray Whale (*Eschrichtius robustus*): An historical outline based on Icelandic, Danish-Icelandic, English and Swedish sources dating from ca 1000 AD to 1792. Occasional Paper 1, Universities of St. Andrews and Stirling, Scotland, 53 pp.
- Mead, J. G. & E. D. Mitchell (1984): Atlantic Gray Whales, pp. 33-53. In: Jones, M. L., Schwartz, S. L. & Leatherwood, S. (Eds). The Gray Whale, Academic Press, Orlando etc. 600 pp.

das Navi verrückt spielt. Wohlmöglich wollen die schwimmenden Kolosse uns Menschen vor etwas warnen. ...Wale üben eine unerklärliche Faszination auf Menschen aus, obwohl der Kuschelfaktor bei null liegt. Aber es sind extrem großformatige Tiere, da kommt beim Betrachter eine Achtung vor der Schöpfung auf.“ Somit sorgte dieser Bartenwal mit Titelschlagzeilen in den Zeitungen für eine große Medienresonanz (Abb. 13).

Am 18. August hatte der Buckelwal vor Dahme in Schleswig-Holstein Grundberührung und wäre fast gestrandet. Experten meinten, dass dem Wal die Kräfte ausgehen und er abgemagert sei. Greenpeace versuchte, das Tier aus seichten Gewässern in die offene See zu geleiten. Offenbar wollte der Wal nicht belästigt werden und tauchte ab. Die letzte Sichtung in deutschen Gewässern war am 19. August vor Grömitz in der Lübecker Bucht (Abb. 14).

„Sorgen um Wal: Wo ist Bucki?“ titelte am 22. August die Ostsee-Zeitung. In einer Karte zeigte sie mögliche Wege zurück in die Nordsee. Als gefährlicheren Weg beschrieb die Zeitung den durch den Öresund. Am 22. August war der Wal wieder im Kattegat und am 28. August sieht man ihn bei Lysekill im innersten Skagerrak. Das war die letzte Meldung zu diesem Tier.

## NORDKAPER *Eubalaena glacialis* Müller, 1776

Dänemark	1838
Schweden	1489
Schleswig-Holstein	
Mecklenburg-Vorpommern	
Polen	

Von dieser Art gibt es nur zwei gesicherte Funde aus dem Bereich der Ostsee. In der Kirche von Edebo im schwedischen Uppland werden die Wirbel eines Nordkapers aufbewahrt, der 1489 an der schwedischen Ostseeküste strandete. Im Jahre 1838 wurde im Vejle Fjord ein großer Wal getötet. Ursprünglich ging man davon aus, dass es sich hierbei um einen Finnwal handelte, aber nach Beschreibungen in den lokalen Zeitungen, besonders die Erwähnung einer 45 Zentimeter dicken Speckschicht, lassen auf einen Nordkaper schließen (Kinze, 2007).

## GRAUWAL *Eschrichtius robustus* Liljeborg, 1863

Dänemark	
Schweden	1709
Schleswig-Holstein	
Mecklenburg-Vorpommern	
Polen	

1709 strandete bei Ystad an der schwedischen Ostseeküste wahrscheinlich ein Grauwal (vgl. Kasten auf Seite 180).

## LITERATUR

- Eschricht, D. F. (1846): Undersôgelser over Hvaldyrene 5. Finhvalernes Osteologie og Artsadskillelse. Kongel. Danske Vidensk. Seak. Naturv. Math. Afh. 12: 227-396.
- Eschricht, D. F. (1849): Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Wallthiere. Leipzig, 201 pp.
- Japha, A. (1909): Zusammenstellung der in der Ostsee bisher beobachteten Wale. Schriften der Physikalisch-ökon. Ges. 49: 119-189.
- Jefferson, T. A., Webber, M. A. & R. L. Pitman (2008): Marine Mammals of the World. Academic Press, San Diego, 573 pp.
- Kinze, C. C. (1995): Danish whale records 1575-1991 (Mammalia, Cetacea). Review of whale specimens stranded, directly or incidentally caught along the Danish coasts. Steenstrupia 21: 155-196.
- Kinze, C.C. (2006): Ny hval for Danmark: Brydeshval (*Balaenoptera brydei*) strandet ved Kyndby i Isefjord. Flora og Fauna 112: 61-66.
- Kinze, C. C. (2007): [Wale] pp. 264-311. In: Baagøe, H. J. & T. S. Jensen (Eds.) Dansk Pattedyr Atlas, Gyldendal, København, 392 pp.
- Kinze, C. C., Tougaard, S. & H. J. Baagøe. (1998): Danske hvalfund i perioden 1992-1997. Flora og Fauna 104: 41-53.
- Kinze, C. C, Jensen, T., Tougaard, S. & H. J. Baagøe (2010): Danske hvalfund i perioden b 1998-2007: Flora og Fauna 116: 91-100.
- Lepikssar, J. (1966): Zahnwalfunde in Schweden. Bijdragen tot de Dierkunde 36: 3-16.
- Münter, J. (1873-74): Über diverse in Pommerns Kirchen und Schlössern konservierte Walthier-Knochen. Mitt. a. d. naturwiss. Ver. v. Neu-Vorpommern und Rügen 5-6: 31-77.

- Schulze, G. (1991): Wale an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. MEER UND MUSEUM 7: 22-52.
- Schultz, W. (1970): Über das Vorkommen von Walen in der Nord- und Ostsee (Ordnung Cetacea). Zoologischer Anzeiger 185: 172-264.
- Skóra, K. (1991): Notes on cetacea observed in the Polish Baltic Sea: 1979-1990. Aquatic Mammals 17: 67-70.
- Streicher, S. (1981): Ein Buckelwal (*Megaptera novaeanglia* Borowski, 1781) in der südlichen Ostsee. MEER UND MUSEUM 2: 70-72.
- Svanberg, I. & C. C. Kinze (in Vorbereitung): Fynd av valar i Sverige (Walfunde an der schwedischen Küste).

# Finnwal- und Buckelwalsichtungen in der Ostsee von 2003 bis 2010: Verhalten in einem „fremden“ Gewässer

Thyge Jensen und Carl Christian Kinze

## EINLEITUNG

Das Auftreten von größeren Bartenwalen in der Ostsee galt bis ins ausgehende 20. Jahrhundert als recht selten. Etliche frühere Meldungen wurden oft und ein wenig vorschnell als „Seemannsgarn“ abgetan. Das war auch deshalb möglich, weil es fast immer an der nötigen Bildokumentation mangelte. Ein Naturereignis wie eine Walsichtung macht die meisten Menschen sprachlos und macht die Beschreibung des Wales nicht einfach. Das Vokabularium für Walverhalten musste erst erfunden und dann standardisiert werden. Heute ist das Dokumentieren viel einfacher geworden. Mit der Einrichtung von „Wal-Meldezentralen“ in fast allen Ostseeanrainer-Ländern werden Meldungen schnell weitergeleitet und verwertet, so dass ein kompletteres Bild des Walvorkommens entsteht.

Erste systematische Erfahrungen konnten 1997 gesammelt werden, als ein Finnwal im Kleinen Belt auftauchte. Wie groß schätze man den Wal? Wie sah die Rückenfinne aus und wo auf dem Rücken saß sie? Denn Finnwale werden meist nicht sofort als Finnwale gemeldet. Es bedarf einer Artbestimmung. Der Begriff einer „Finnwalstation“, z. B. ein Gewässer wie die Flensburger Förde, wurde zum ersten Mal geprägt (Jensen et al., 2004).

Heutzutage ist durch die weite Verbreitung digitaler Kameras und Handys die Möglichkeit gegeben, Sichtungen auf Bilddateien festzuhalten. So ist durch regionale Zusammenarbeit und Koordination eine ganz neue Methode der Walforschung entstanden: Die punktuelle Datenerhebung durch engagierte Amateur-Walforscher.

Dieser Beitrag bespricht das Vorkommen von zwei Bartenwalarten, dem Finnwal (*Balaenoptera physalus*) und dem Buckelwal (*Megaptera novaeangliae*), die in den Jahren 2003 bis 2010 in der Ostsee einschließlich des Kattegats gesichtet worden sind. Zuerst werden sämtliche Einzelfälle für beide Arten besprochen und da-

nach Aspekte des Verhaltens der beiden Arten erörtert (siehe Kasten auf Seite 193).

## FINNWALSICHTUNGEN

### 2003

Am 26. Juni 2003 tauchte ein Finnwal im nördlichen Öresund auf und benutzte danach die verschiedenen bekannten „Finnwalstationen“ entlang der Ostküste von Jütland und Schleswig-Holstein (Abb. 1). Irgendwann gesellte sich ein zweiter Wal dazu.

Der zuerst angekommene Finnwal unternahm vermutlich dreieinhalb Doppeltörns oder Reisen die jütländische und schleswig-holsteinische Küste hoch und runter, anfangs war er im Norden und zuletzt im Süden. Der nördliche Wendepunkt war bei all diesen Reisen der Kalø Vig, während der südliche Wendepunkt variierte und lag wechselweise in der Flensburger Förde, der Kieler Förde oder im Fehmarnbelt (Abb. 2). Der zweite Finnwal schließt sich Anfang August dem ersten Finnwal an; die beiden Wale folgten einander auf einem Doppeltörn zwischen Snævringer und der Århus Bugt und danach nach Süden. Die Popularität der einzelnen Orte oder Stationen ist aus Abbildung 1 ersichtlich. Snævringer war der am meisten benutzte Ort, die übrigen Aufenthaltsorte verteilen sich mehr oder weniger symmetrisch um ihn herum (berechnet als Indexwert aus dem Produkt von Abstand nach Snævringer und der Zahl der Aufenthaltstage pro Ort). Die letzte Meldung stammt vom 17. Oktober.

### 2004

Auch in diesem Jahr konnte ein ähnliches Schwimmverhalten im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet werden mit festen Aufenthaltsorten (Stationen). Grund warum weit weniger Sichtungen gemeldet wurden scheint die dunkle Jahreszeit gewesen zu sein.

Die erste Meldung kam am 8. Februar von der „Finnwalstation“ Flensburger Außenförde und



- |                 |              |                      |                       |
|-----------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| 1 Öresund       | 5 Snævringen | 9 Aabenraa           | 13 Eckernförder Bucht |
| 2 Århus Bug     | 6 Brandsø    | 10 Flensburger Förde | 14 Kieler Förde       |
| 3 Horsens Fjord | 7 Horne Land | 11 Sønderborg        | 15 Fehmarn Belt       |
| 4 Vejle Fjord   | 8 Årøsund    | 12 Sønderborg Bugt   |                       |

Abb. 1 : Finnwalbeobachtungen im Kattegat und der westlichen Ostsee 2003. Mehrfachbeobachtungen sind in Klammern als Anzahl der Beobachtungstage notiert.



Abb. 2: Finnwal im Åbenrå Fjord 2003. Der „Kratzer“ auf dem Rücken stammt von einem Zusammenstoß im Horsens Fjord. Dieser Wal konnte deshalb auch in der Kieler Förde identifiziert werden.

folglich wurden auch zwei andere „altbekannte“ Stationen (Snævringen und Aabenraa Fjord) aufgesucht. Die letzte Meldung stammt von der nördlichsten Station Snævringen und dem 14. März. Dieser Wal unternahm – angenommen es war immer derselbe – 1½ Doppeltörns entlang der nordschleswigschen Ostküste mit Aufenthalten an drei festen Orten: der Flensburger Förde (5 Tage), Snævringen (7 Tage) und Aabenraa Fjord (3 Tage).

Vom 20. Februar 2004, als sich der Wal in Snævringen zwischen Middelfart und Børup Sande aufhielt, gibt es zwei voneinander unabhängige Berichte von zwei Walen, die einander folgten. Es waren früher schon Berichte eingegangen, in

denen von einem Finnwal mit Kalb gesprochen wurde, aber wenn die Wale nicht völlig synchron auftauchen, darf man solchen Meldungen nur mit Vorbehalt vertrauen. Wale tauchen meistens dreimal hintereinander im Abstand von nur wenigen Sekunden auf. Das letzte Auftauchen ist oft am Deutlichsten, weil der Rücken markant weiter aus dem Wasser kommt. Dieses wurde wiederholt als „Mutter mit Kind“ interpretiert, erklärt sich aber wahrscheinlich durch das Ansetzen des Wales zum Tiefertauchen, ein Verhalten, das auch für andere Großwale, wie z. B. Pottwale beschrieben wurde.

Mehrmals wurde beobachtet, so auch von Autor Thyge Jensen am 25. Februar im Åbenrå Fjord, dass der Wal sein Auftauchen mit den so genannten „Pfotenabdrücken“ in der blanken Wasseroberfläche ankündigt. Dass es sich beim gleichzeitigen Auftreten von zwei Großwalen auch um verschiedene Arten handeln kann, bezeugt die Simultan-Sichtung eines Buckelwales im Hafen von Sønderborg.

## 2004-2005

Am 21. Dezember 2004 scheint der nächste Finnwalbesuch begonnen zu haben. Dieses gab es die erste Meldung aus dem südlichen Kattegat nahe der kleinen Insel Tunø zwischen Samsø und Jütland. Danach suchte der Wal die üblichen Stationen auf: Snævringer im nördlichen Kleinen Belt und Åbenrå Fjord (29. und 31.). Am 5. Januar ist der Wal wieder im Norden bei Børup Sande (Snævringer) und am 10. Januar wieder im Åbenrå Fjord.

Am 10. und 11. April wird ein Wal in der Eckernförder Bucht beobachtet und vom 17. bis zum 23. April einer im Åbenrå Fjord, also wiederum an wohlbekannten „Finnwalstationen“. Ob es immer noch der gleiche Wal war oder es sich um einen neuen Besuch handelte, muss ungeklärt verbleiben, da beide Szenarien als plausibel angesehen werden können.

## 2005

Im Herbst dieses Jahres wurden drei Sichtungen gemeldet. Die erste Sichtung fand im Odense Fjord an der Nordküste von Fünen statt. Diese seichte Förde hat eine schmale Fahrinne, die zur Werft von Lindø hineinführt und gerade dort wurde der Wal am 29. September beobachtet (Abb. 3). Der auf 15 Meter geschätzte Wal kehrte wieder in das Kattegat zurück und konnte also offenbar problemfrei das „Nadelöhr“ der Fördenmündung wiederfinden. Am 1. Oktober begleitete ein Wal einen Fischkutter in der Nähe von Ebeltoft an der Südküste der dänischen Halbinsel Djursland und am darauffolgenden Tag wurde ein Wal von einem anderen Kutter



Abb. 3: Finnwal im Odense Fjord 2005.

in Sejrøbugten bei Seeland beobachtet. Bei beiden Sichtungen waren. Das Verhalten und Schwimmmuster dieses Wales (gesetzt es war das gleiche Tier) war eher atypisch im Vergleich zu den anderen Finnwalsichtungen der letzten zehn Jahre. Die Sichtungen fanden an unüblichen Orten statt, die scheinbar weder früher noch später benutzt wurden. Es gibt offenbar noch vieles zu lernen über das Vorkommen von Finnwalen in der Ostsee.

## 2006

Im Juli 2006 wurden Finnwale an verschiedenen wohl bekannten „Finnwalstationen“ gesichtet. Zunächst im Öresund (07.07.), danach eher unerwartet im Fehmarnsund (21.07.). Am 25. Juli gab es eine „normale“ Sichtung im nördlichen Kleinen Belt, zwei Tage später jedoch je eine Sichtung im Vejle Fjord und im Öresund, was die Anwesenheit von zwei Großwalen beweist. Der „Westwal“ besuchte zunächst immer der Küste folgend die Stationen nördlich des Vejle Fjords (Århus Bugt, Kalø Vig) und schwamm wieder nach Süden wo er besonders in der Flensburger Förde (August) seine Navigationsfähigkeiten im Yachthafen von Sonwik unter Beweis stellte (Abb. 4). Schließlich schwamm der Wal weiter

gen Süden nach Kiel und nach Travemünde, wo sich die Spuren nach ihm verlieren.

## 2007

In diesem Jahr wird der erste Finnwalbesuch mit einer Sichtung in der Flensburger Förde am 15. März eingeleitet. Autor Thyge Jensen konnte selbst vor Ort von der Anlaufbrücke zwischen Wassersleben und dem Flensburger Hafen einen Wal ausmachen und anhand von Rückenfinne, Größe sowie Blasrhythmus die Anwesenheit eines etwa 15 Meter langen Finnwales bestätigen. Nach zwölf Tagen verlässt der Wal scheinbar die Flensburger Förde, er wurde jedoch nur an vier Tagen gesichtet. Der Grund für die spärliche Zahl von Sichtungen erklärt sich wahrscheinlich dadurch, dass die Segelsaison noch nicht begonnen hatte und dass die Witterung recht schlecht war. Der Wal verschwand, wie er gekommen war – „aus heiterem Himmel“ ohne weitere Sichtungen in benachbarten Gewässern oder an anderen gewöhnlichen Stationen im Laufe der folgenden Monate.

## 2008-2009

Binnen dieser beiden Jahre gab es offenbar kein Finnwalvorkommen im Kattegat und in der westlichen Ostsee.



Abb. 4: Finnwal im Yachthafen von Sonwick bei Flensburg 2006.



Abb. 5: Finnwalsichtung im Båring Vig an der Nordküste der dänischen Insel Fünen.

## 2010

Ein sehr magerer Finnwal tauchte am 6. Juni in unmittelbarer Küstennähe im Båring Vig nordöstlich von Middelfart, also im Bereich von „Snævringen“ einer bekannten „Finnwalstation“ (Abb. 5). Hiernach unternahm der Wal einen Abstecher in die Eckernförder Bucht und kehrte am 12. Juni wieder in den nördlichen Kleinen Belt zurück.

Das Schwimmverhalten dieses Finnwales unterschied sich sehr von vorigen Finnwal-Vor-

kommen und endete auch mit dem Tod nach seiner Lebendstrandung im Vejle Fjord am 16. Juni. Während die Finnwale 2003 deutlich von Ort zu Ort schwammen und dort jeweils längere Zeit verweilten, schwamm dieser Finnwal eher kontinuierlich herum und scheinbar ohne bevorzugte Aufenthaltsorte. Der Wal tauchte auch an anderen Orten auf, wo Finnwale früher nicht gesichtet wurden.

## BUCKELWALSICHTUNGEN

### 2004 und 2006

Am 25. Februar 2004 fotografierte Ulrik Pedersen von der Zeitung *JyskeVestkysten* in Sønderborg einen jungen Buckelwal im Hafen der Stadt. Der Wal hielt sich zwischen 14:30 und 17:00 Uhr zwischen der Klappbrücke und dem Schloss auf (Abb. 6). Es schien als ob der Wal sich nicht traute, unter die Brücke zu schwimmen, da er immer wieder kehrt machte. Andere erklärten sein Verhalten als Nahrungssuche – im Hafen gab es Mengen von Klein-Fischen. Am gleichen Tag war vermutlich dieser Wal bereits vor Hørup Hav auf der dänischen Insel Als beobachtet worden.



Abb. 6: Buckelwal im Hafen von Sønderborg im Februar 2004.

Wie bereits beschrieben, hielt sich gleichzeitig ein Finnwal in benachbarten Gewässern auf. Das Tier verschwand nach seinem Auftritt wieder und wurde nicht mehr beobachtet. Vom tiefen Skagerrak bis in den Hafen von Sønderborg sind es 370 Kilometer (200 Seemeilen), die dieser Wal zurückgelegt haben muss, bevor er hier entdeckt und abgelichtet wurde. Einige Narben am Blasloch waren sehr charakteristisch und für eine Fotoidentifikation tauglich. Autor Kinze meinte anhand von einigen Narben erkennen zu können, dass es sich bei einem Buckelwal, der im April 2006 in der Danziger Bucht auftauchte um das gleiche Tier wie 2004 handeln könnte. Träfe dieses zu, dann müsste dieser Wal entweder zwei Jahre in der Ostsee überlebt haben oder mehrmals hier auf Gastvisite gewesen sein.

## 2008

Der später unter dem Namen „Bucki“ Buckelwal trat scheinbar seinen Besuch im nördlichen Öresund an, wo er am 23. Juli in der Nähe der schwedischen Insel Ven beobachtet wurde (Abb. 7).

Ein Freizeitfischer wollte dieses Gewässer genauer untersuchen, weil etliche Möwen dort an der Oberfläche aktiv waren und weil Möwen in

Scharen oft ein Anzeichen für Fischvorkommen sind. Aus dem Wasser springende Fische bestätigten seine Vermutung. Dass aber auch ein Wal nur wenige Meter von seiner Jolle entfernt auftauchen würde, kam völlig unerwartet. Am 24. Juli beobachtete man den Wal etwa 55 km weiter südlich. Er wurde entdeckt, weil plötzlich Gischt im Abstand von nur 500 Meter aufspritzte und der Wal dann aus dem Wasser sprang. Die Sprünge dauerten zehn bis 15 Minuten an bis sie plötzlich aufhörten – möglicherweise weil sich ein Kutter(?) näherte. Zwischen den Sprüngen lag der Wal bauchlinks an der Oberfläche und schlug mit seinen langen Flippers auf die Wasseroberfläche.

„Breaching“ nennt man es, wenn der Wal entweder ganz oder fast ganz aus dem Wasser springt und hiernach mit einem Platscher entweder rücklinks oder bauchlinks auf die Wasseroberfläche zurückfällt. Dieses Verhalten war in den nächsten vier Wochen charakteristisch für den Wal und erleichterte natürlich sein Entdecken immens. Sein „Schwimmpensum“ in der westlichen Ostsee wurde in vorbildlicher Kooperation zwischen dänischen, deutschen, polnischen und schwedischen Walforschern aufgezeichnet (Abb. 8).



Abb. 7: Buckelwal „Bucki“ bei der schwedischen Insel Ven im nördlichen Öresund. Leicht erkennbar sind die „Kratzer“, die eine einwandfreie Fotoidentifikation ermöglichten.

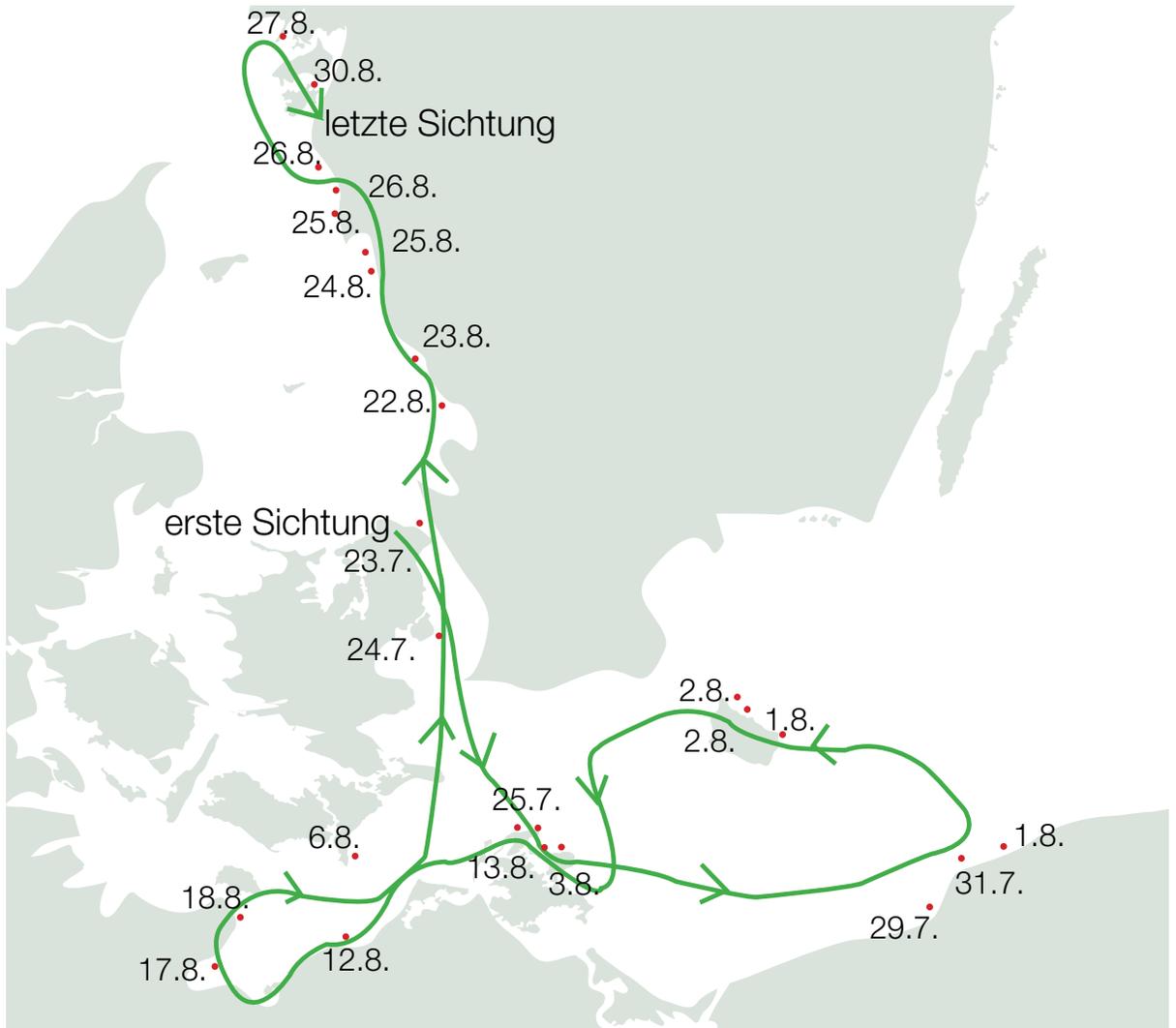


Abb. 8: „Buckis“ Wanderroute 2008.

Die vermutete Rundreise des Wales in der westlichen Ostsee und zuletzt entlang der schwedischen Kattegat-Küste geht aus der Karte hervor. Zwischen der Beobachtungsserie vom 18. August in der Lübecker Bucht und der etwa 370 Kilometer (200 Seemeilen) entfernten Sichtung bei Tylösand vom 22. August wurden keine Sichtungen gemeldet. Eine Strecke, die der Wal wahrscheinlich in einem Zug geschwommen sein muss. 200 Seemeilen im Laufe von vier Tagen lassen auch keine Pausen zu. Es könnte sich also um ein gezieltes und bewusstes Verhalten handeln.

Die Melder vom 24. Juli waren sich nicht ganz sicher, ob nicht zwei Wale zugegen waren. Sie waren dieser Meinung, weil sie fanden, dass die Sprünge so dicht aufeinander erfolgten, dass es sich nicht um dasselbe Tier gehandelt haben kann. Es ist außerdem erstaunlich, dass ein etwa zehn Meter langer Wal in nur 8,4 Meter tiefem Wasser eine solche Prachtleistung liefern

konnte. Fotografisch belegt, drehte es sich aber ganz sicher nur um einen Wal.

Die große Vorliebe des Wales für Rügen fällt auf und regt dazu an, sich Gedanken zu machen, wie man sein Verhalten erklären kann. Entgegen dem Auftreten der Finnwale, die konkave Standorte (Förden, Buchten und Wieke) vorzuziehen scheinen, bevorzugen Buckelwale konvexe Standorte, wie z. B. Landungen Halbinseln (Abb. 9).

Eine wichtige Fragestellung beim Auftreten exotischer Wale ist, ob sie sich während ihres Aufenthaltes „unnatürlich“ oder „natürlich“ benehmen, also Nahrung zu sich nehmen. Ob sie sich verirrt haben oder quasi „freiwillig“ aus eigenen Stücken zu Besuch gekommen sind. Kommen sie nur wegen einer bevorzugten Nahrung? Können sie sich auf eine andere Nahrung umstellen? Haben sie sich in die Ostsee verirrt und werden sie letztendlich hier verhungern? Für die zuständigen Behörden sind die Beantwortun-

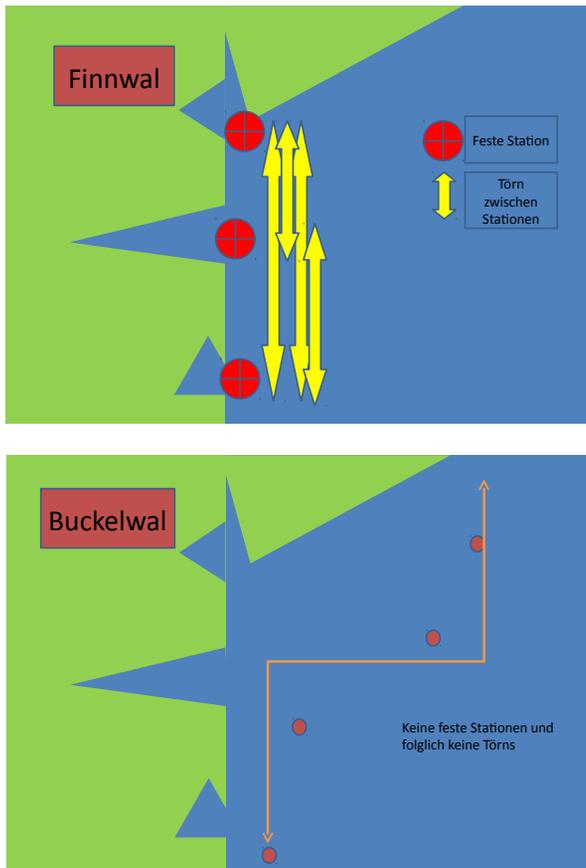


Abb. 9: Finn- und Buckelwalaufenthalt im Vergleich.

gen dieser Fragen und die nötige Wissensbeschaffung essenziell.

Der Buckelwal hat an mehreren Orten gefressen. Sicherlich im Öresund und ganz sicher bei Rügen. Am 6. August 2008 wurde der Wal von deutschen Ornithologen im Gewässer zwischen Kap Arkona und Varnkevitz beobachtet (Abb. 10; siehe Beitrag von Harder et al. in diesem Band). Zwischen 17:00 und 17:30 Uhr und wieder zwischen 18:15 und 18:40 Uhr hielt sich der Wal in einem Abstand von 500 bis 2 500 Meter von der Küste auf und befand sich eindeutig auf Nahrungssuche. Die Beobachtung wurde mit einem Fernglas mit 60 facher Vergrößerung gemacht. Man sah den Wal auftauchen mit geöffnetem Mund in dem vor kleinen aus dem Wasser springenden Fischen brodelte.

## DISKUSSION

Das Auftreten von großen Bartenwalen in der Ostsee ist natürlich kein alltägliches Ereignis und es ergeben sich eine ganze Reihe von Fragen seitens der Presse und Öffentlichkeit. Eine kurze knappe Erklärung ist leider nur in wenigen Fällen möglich. Informationen werden in

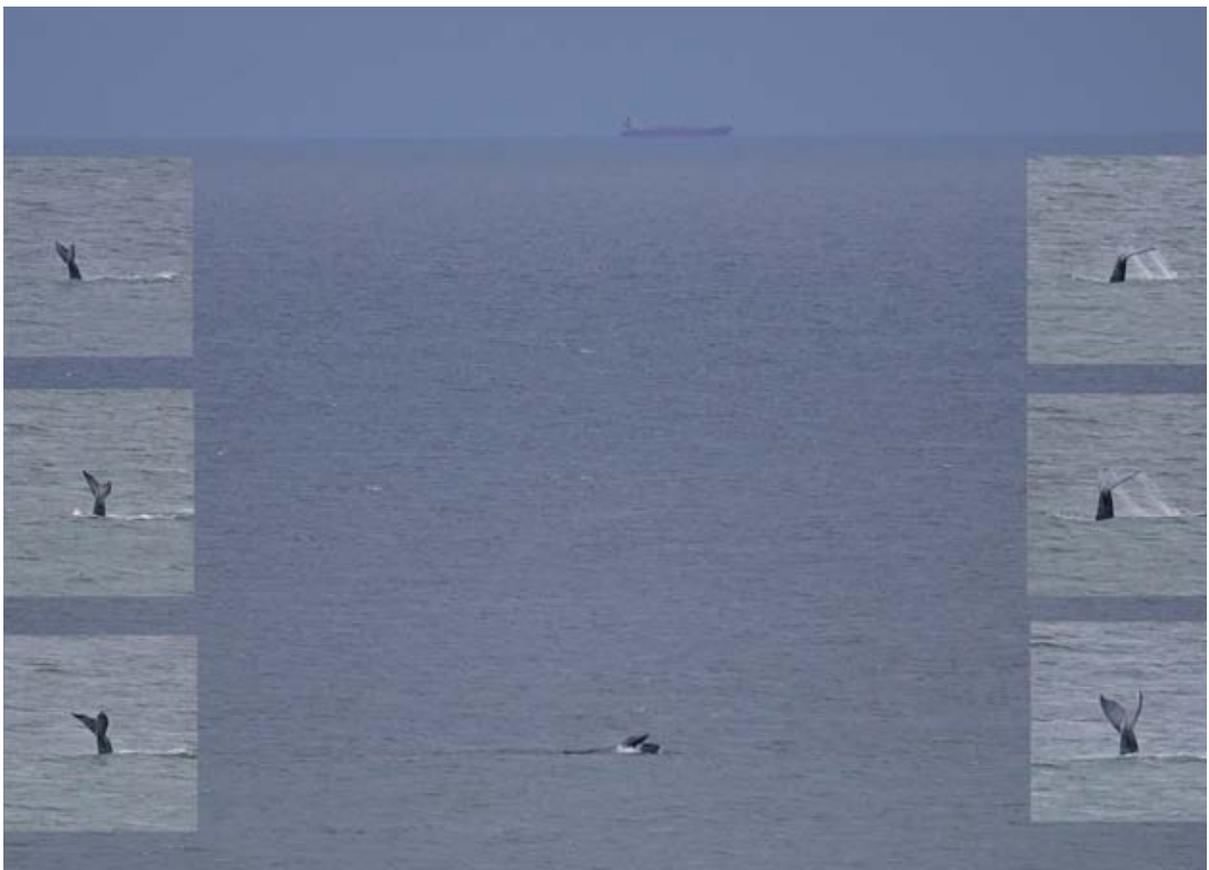


Abb. 10: „Bucki“ wird bei der Nahrungssuche von deutschen Ornithologen vor Rügen fotografiert.

einem Fragenkatalog über Ostsee-Bartenwale gesammelt, um vorhandene Wissenslücken zu schließen. Ein solcher Katalog ist wichtig für kommende Datenerhebungen, denn der nächste Wal kommt bestimmt!

## INTERPRETATION FRÜHERER VORKOMMEN

Finnwale waren einst recht häufig im Skagerrak. Ende des 19. Jahrhunderts stellte man ihnen im Oslo Fjord nach. Auch in der eigentlichen Ostsee gibt es etliche Finnwalfunde. Interessan-

terweise ist keine echte Strandung festgestellt worden. In einigen Fällen konnte die Todesursache nicht festgestellt werden, während andere durch Schiffskollisionen oder Jagd ums Leben kamen.

Die Finnwale wurden als lästige Fischräuber empfunden, denen man schnellstmöglich den Garaus machen sollte. Frühere Sichtungen gab es interessanterweise von denselben Walaufenthaltsorten entlang der Ostküste Jütlands: Århus Bugt, Vejle Fjord, Snævringen, Åbenrå Fjord, Alssund, Flensburger Förde, Eckernförder Bucht und Kieler Förde.

### Fragenkatalog

#### Was machen die Wale in der Ostsee?

„Sie schwimmen herum, und ab und zu tauchen sie an die Oberfläche, um zu atmen“ ist die einzige sichere Antwort. Und doch, es gibt Verhaltensmuster und Zusammenhänge, die ausgeschlossen werden können.

Studiert man die Sichtungen des Jahres 2003 näher, so fällt auf, dass die Wale offenbar zwischen Lokalitäten (Orten oder Stationen) hin und her schwimmen (Törns oder Reisen), wo sie sich bis zu elf Tage lang aufhalten, um danach weiter zu schwimmen. Was haben diese Stationen gemeinsam, was könnte erklären, warum die Wale sich immer wieder die gleiche Lokalität aufsuchen? Werden diese Aufenthaltsorte als Sackgassen einer bevorzugten Schwimmrichtung aufgefasst?

Sowohl Kaløvig und Kieler Förde/Fehmarnsund sind „Grenzstationen“ oder „Wendepunkte“, die mit der „Sackgassentheorie“ in Einklang gebracht werden können. Aber wie erklärt man sich dann den dreimaligen Aufenthalt bei Børup Sande im nördlichen Kleinen Belt? Zur Terminologie eines Finnwalaufenthaltes siehe Abbildung 9.

Das Schwimmmuster des 2008 beobachteten Buckelwales war deutlich anders als das der Finnwale. „Bucki“ hielt sich zu keiner Zeit länger am gleichen Ort auf, sondern war eher ständig auf Tour.

#### Fressverhalten

Eine interessante, aber nicht ganz geklärte Frage ist, ob die Wale während ihres Aufenthaltes gefressen haben. Nahrungssuche und -konzentrationen könnten der Grund ihres Kommens und „Gehens“ sein.

Die Nahrung, die es im Sommer in der Ostsee für die Wale gibt, besteht aus pelagischen Arten wie Hering, Sprotte und neuerdings auch Anchovis. Detaillierte geografische Informationen sind leider nicht erfassbar. Im Aabenraa Fjord waren aber Wale und Hobby-Herings-Fischer oft am gleichen Ort. Im Ozean sieht man Finnwale ab und zu an der Oberfläche fressen. Sie schwimmen in einem Halbkreis mit offenem Mund. Da dieses Verhalten nicht aus der Ostsee gemeldet worden ist, liegt kein direkter Beweis für Fressverhalten vor, es kann aber natürlich dennoch in größeren Tiefen stattgefunden haben. In der Kieler Förde wurden aus dem Wasser springende Heringe beobachtet, wiederum allerdings nur ein indirektes Zeichen.

Über Heringe weiß man, dass sie tagsüber tief im Wasser schwimmen und während der Nacht näher an die Oberfläche kommen. Im Aabenraa Fjord schwimmen die Heringe laut

eines Freizeitfischers ganz am Boden in einer Tiefe von 25 Metern. Derselbe Fischer meinte auch, dass die Fische auf die Anwesenheit der Wale reagierten. Wenn Wale zugegen waren, waren die Fischschwärme verstreut und klein und die Fischerträge folglich sehr gering.

In der Ostsee wäre, was die Nahrung betrifft, also genügend Platz für ein paar Bartenwale. Setzt man ihren täglichen Konsum etwas hoch auf eine Tonne Fisch an, so entspricht das nur etwa anderthalb Prozent eines guten Schleppnetz-Fangertrages im Kleinen Belt im Jahre 2003.

Die Wale haben beim Fressen im Kattegat und in der westlichen Ostsee vielleicht mit einem Quallenproblem zu kämpfen. Ohren- und Feuerquallen sind scheinbar entlang der Ostküste von Jütland eine wachsende Plage für Fischer und Badegäste, und man kann sich gut vorstellen, dass auch Wale beim Fressen hierdurch beeinträchtigt werden könnten. Bartenwale sind Filtrierer und seihen Plankton und Schwarmfische aus dem Wasser, große Mengen von Quallen würden den Filter aber verstopfen. Es fragt sich deshalb, ob und gegebenenfalls wie Bartenwale Quallen beim Aufscheuchen der Fische meiden können. Welche Walsinne dabei eine Rolle spielen, ist nicht bekannt.

Keiner von den tot aufgefundenen Finnwalen hatte etwas anderes als einen Nahrungsbrei im Magen. Auch der vom 16. Juni 2010 stark abgemagerte Finnwal (etwa 30 % unter Normalgewicht) aus dem Vejle Fjord hatte mit großer Wahrscheinlichkeit wochenlang keine Nahrung zu sich genommen. Der Wal verhungerte und es stellt sich die Frage, ob nicht die drei anderen gestrandeten Finnwale auch dieses Schicksal ereilt hat.

Anders verhält es sich beim 2008 beobachteten Buckelwal. Sowohl bei Ven im Öresund als auch bei Rügen hat er ganz sicher gefressen.

### **Breaching (Kraftsprünge)**

„Breaching“ ist für Buckelwale recht häufig beschrieben. Man weiß, dass diese Wale zum Spingen eine Geschwindigkeit von 15 Knoten (27,78 km/h) benötigen. Finnwale springen nicht so häufig kraftvoll aus dem Wasser. Dennoch beobachtete einer der Finnwal-Sichter im Aabenraa Fjord am 6. September 2003 viermal dieses Verhalten, wobei dreiviertel des Körpers, also zehn bis 15 Meter, aus dem Wasser kamen und zu großen Platscher führten. Leif Sørensen gelang es, einen der Sprünge bildlich festzuhalten (Abb. 11).

Um springen zu können, bedarf es einer genügenden Wassertiefe, damit der Wal die nötige Geschwindigkeit erreichen kann. Die Wassertiefe vor Ort im Aabenraa Fjord betrug 30 Meter. Im Vergleich hierzu konnte der Buckelwal 2008 im Öresund in 8,4 Meter tiefem Wasser springen. Für den Buckelwal 2008 sind auch Flipper- und Flukenschläge an der Oberfläche fotografiert und gemeldet worden (siehe Abb. 10).

Für das Verhalten an der Oberfläche, das „Breaching“ und das Schlagen mit Flipper und Fluke, gibt es viele mögliche Erklärungen. Einige Forscher schlagen vor, dass es sich hierbei um Nahrungssuche handelt, indem Beutetiere durch die Wucht des Schlages zusammengetrieben werden. Einer anderen Erklärung nach entledigen die Wale sich hierdurch ihrer Hautparasiten. Wiederum andere meinen, es handelt sich um Imponiergehabe. Ein einmaliges Breschen kostet den Wal unter 1 % seines täglichen Ruhestoffwechsels, aber mehrmalige Kraftsprünge können sich zu einem beachtlichen Energieverbrauch addieren und so dem Wal viel abfordern. Deshalb ist anzunehmen, dass es sich irgendwie für den Wal lohnen muss, um zu springen. Schließlich meinen einige, „Breaching“ geschehe aus schierer Lust am Leben, sei also eine Form von Spiel.

### **Wie finden die Wale den Weg und warum stranden sie nicht?**

Wale besitzen für ihre „Reiseplanung“ zweierlei Eigenschaften: ein Orientierungsvermögen und ein Navigationsvermögen. In der Seemannssprache würde man sie nicht-terrestrische bzw. terrestrische Navigation nennen.

Nicht-terrestrische Navigation hat etwas damit zu tun, den Weg auf offener See ohne topografische Wegweiser zu finden. Wie die Wale das schaffen, ist nicht bekannt. Vielleicht existieren geomagnetische Rezeptoren.

Sich orientieren zu können hat mit Bewegung im Verhältnis zur Umgebung und Landmarken zu tun. Das Schwimmverhalten der Finnwale ist in diesem Zusammenhang sehr imposant. Welche Sinne dabei auch immer zur Anwendung kommen, Wale sind im Stande, durch die schmalsten Gewässer zu schwimmen und seichte, gleichförmige Riffe und Sande zu überqueren.

Eine dritte Form der Navigation ist die Eigenschaft, anhand von eigener Geschwindigkeit und verstrichener Zeit immer seine aktuelle Position zu kennen (auch Koppelung genannt).

Finnwale schwammen durch die nur 600 Meter breite Snævringen, durch den Årøsund und den Hjarnøsund, die beide eine Mindestbreite von etwa 400 Meter haben, aber noch überraschender war vielleicht, dass sie durch den Alssund schwammen, der an einigen Stellen unter 100 Meter breit ist. Der Finnwal von 2006, der in den Yachthafen von Sonwik bei Flensburg hineinschwamm, stieß zu keiner Zeit an. Auch der Buckelwal von 2004 im Sønderborger Hafen zeigte ein hervorragendes Ortungsvermögen (siehe Beitrag von Harder et al. in diesem Band).

Brücken waren offenbar auch kein Hindernis. Die Autobahnbrücke über den Kleinen Belt war mit einer Durchfahrtsbreite von etwa 600 Metern kein Problem und die alte Brücke mit 210 Metern auch nicht. Dass der Wal jedoch die Christian-X.-Brücke in Sønderborg mit einer



Abb. 11: Kraftsprung eines Finnwals im Åbenrå Fjord.

Durchfahrtsbreite von nur 30 Metern schaffte, ist imponierend. Natürlich sind die genannten Gewässer steilhangig und markant, was eine zielstrebige Ortung natürlich befördern würde.

Nicht ganz sicher, aber sehr wahrscheinlich, schwammen die Finnwale auf ihren Reisen von und nach der Århus Bugt über den Søgrund zwischen Gylling Næs und Samsø. Dieses Fahrwasser ist zwar breit, hat aber nur eine maximale Tiefe von vier Metern, und vielleicht noch problematische eine komplizierte Unterwassertopografie aus Labyrinth mit Untiefen und Rinnen.

Das Verhalten der Finnwale in Snævringen und im Aabenra Fjord zeigt, dass sie sich sehr präzise an Topografie und künstlichen Installationen orientieren. In Snævringen schwamm ein Finnwal sehr nahe an der Küste, aber entlang eines unterseeischen Hangs. Im Aabenraa Fjord navigierten die Finnwale im sicheren Abstand zu Kaikanten und den Dalben des Elektrizitätswerkes bei den Endsteder Landungsbrücken.

Anders das Verhalten gegenüber im Wasser schwebenden Gegenständen wie Jollen und Segelbooten. Zweimal – beide Male im Horsens Fjord – gab es Meldungen von Zusammenstößen von Walen mit Schiffen. So am 16. Juni 2003 zwischen dem Wal und einem vier Tonnen schweren Segler, wodurch der Wal einen „Kratzer“ über den Rücken bekam. Es ist verwunderlich, dass es beim Endstedwerk im Aabenraa Fjord, wo oft zehn bis 20 Fischerjollen sich im gleichen Gewässer wie der Wal aufhielten, niemals zu einer Kollision kam. Einige Male war es nahe dran, aber der Wal konnte immer wieder einem Zusammenprall entgehen.

Die abgeschwommene Route der Finnwale von der Århus Bugt nach Aabenraa Anfang September 2003 gab Anlass für besondere Überlegungen: Anscheinend schwammen die beiden Wale nicht zusammen und wurden sowohl zeitlich als auch geografisch getrennt gemeldet. Wie konnten sie sich später im Aabenraa Fjord treffen? Haben sie durch ihre tiefen Laute miteinander kommuniziert und so ein Treffen „verabredet“ oder handelt es sich um schieren Zufall?

Was die Laute anbelangt, so wird die Sachlage dadurch kompliziert, dass es zweifelhaft ist, wie weit die Finnwale in den engen, gebuchteten seichten Gewässern kommunizieren können, aber vielleicht können sie mit ihren Lauten ein Schallbild von der Topografie erstellen. Vielleicht kann sich der Wal an diese „Hörspiele“ erinnern und sie wiedererkennen.

Bei Finnwalen erzeugen offenbar nur Männchen sehr laute kräftige Töne, wahrscheinlich dem Singen der Buckelwal-Männchen ähnlich. Da aber mit Sicherheit auch Finnwal-Weibchen vorgekommen sind, müssen sie also entweder andere Laute zur Ortung genutzt haben oder die Lautgebung dürfte für die Navigation in der Ostsee keine Rolle spielen.

### **Weshalb schwimmen die Finnwale in die Ostsee?**

Diese selbstverständliche und relevante Frage, die alle stellen, kann nicht beantwortet werden. Es gibt aber zwei Möglichkeiten: Sind Finnwale Saisongäste oder Irrgäste? Entweder halten sich die Wale in der Ostsee auf, weil sie sich dort gut zu Recht finden (sie waren vielleicht schon einmal in der Ostsee und haben eine Erinnerung an die guten Fressplätze) oder sie sind durch einen Fehler bedingt in die Ostsee hineingeirrt und versuchen nun wieder in das offene Meer hinauszukommen.

Man kann sich vorstellen, dass die Wale durch den Fischreichtum der Ostsee angezogen worden sind. Es scheint, als ob Finnwale gezielt Konzentrationen von Heringen aufgesucht haben, wie das Beispiel vom Aabenraa Fjord plausibel erscheinen lässt. Aber warum gerade die tiefen Förden und nicht anderswo? Ist es einfacher in den tiefen Förden Schwarmfische zusammenzuscheuchen? Im Horsens Fjord gibt es auch Heringe, aber diese gelten als Frühlingslaicher und kämen deshalb nicht für den Sichtungszeitraum infrage. In Snævringen handelt es sich vornehmlich um andere Fische wie Köhler und Dorsch, aber im Sommer wurden auch Heringskonzentrationen bei Skærbæk festgestellt. Ob zu den gegebenen Zeitpunkten

an den anderen Standorten auch Heringskonzentrationen anwesend waren, ist nicht bekannt. In der Kieler Förde sprangen die Fische sogar aus dem Wasser, so viele waren da.

Bei Skærbæk gibt es Aquakulturanlagen mit Fischzuchtkäfigen, deren überschüssiges Futter den Walen gut zu schmecken scheint. Denn schon einmal rubbelte sich ein Finnwal am Netz dieser Einrichtungen. Auch im Horsens Fjord bei Draget zwischen Alrø und dem Festland stehen solche Zuchtkäfige mit fetten Forellen und auch bei einem Fischzuchtkäfig bei Asvig wurde ein Wal gesichtet. An den anderen Standorten gibt es jedoch keine solcher Einrichtungen.

Normalerweise kann ein Finnwal eine Fastenperiode von bis zu drei bis vier Monaten verkraften. Vielleicht führte jedoch Nahrungknappheit dazu, dass ein Finnwal-Weibchen eine Fehlgeburt bekam.

Die Fehlgeburt jenes Weibchens von August 2003 deutet darauf hin, dass sich der Aufenthalt in der Ostsee auch negativ auswirken kann. Es könnte sich um den Wal aus dem Horsens Fjord handeln, der vielleicht durch die Kollision bedingt abortierte. Es gibt allerdings auch bestimmte Bakterien (*Brucella*), die bei Säugetieren Fehlgeburten provozieren, weshalb eine Fehlgeburt nicht unbedingt etwas mit dem Vorkommen in der Ostsee zu tun haben muss. Wie die Finnwalstrandung von 2010 bewiesen hat, ist der Vejle Fjord wohl kein sicherer Ort für Finnwale.

Der Drang nach Westen – so weit wie möglich in die Förden hinein – wurde als magnetische Ortung der Richtung zum freien Ozean vermutet. Falls dieser magnetische Ortungssinn bei Finnwalen existiert, muss er vor dem Eintreffen in das Kattegat gestört worden sein und eine Wiederbelebung danach eingetreten sein. Das mehrmalige Hin- und Zurückschwimmen zwischen Kalø Vig und Fehmarn kann als ein Herumirren aufgefasst werden.

Das Kühlwasser der Kraftwerke bei einigen Stationen (Endsted, Stustrup) könnte die Finnwale wegen seiner höheren Temperatur verwirrt haben.

Von den Finnwalen, die zwischen 2003 und 2010 in dänischen Gewässern zu Besuch kamen, strandete nur ein Tier nämlich 2010. Zwei weitere Tiere wurden außerhalb bei Trelleborg und Poel tot aufgefunden. Mit anderen Worten sind etliche Tiere unauffindbar. Der 2010 beobachtete Finnwal kann auch als atypisch aufgefasst werden. Zwar suchte er einige der gewöhnlichen Orte auf, war aber ständig unterwegs. Nachfolgend hat sich herausgestellt, dass er in miserabler körperlicher Verfassung war. Vielleicht war das der Grund für sein abweichendes Verhalten.

Der 2008 gesichtete Buckelwal machte nicht wie die Finnwale des Jahres 2003 an festen Aufenthaltsorten Halt und war eher nomadisch unterwegs. Während das Schwimmmuster der Finnwale einigermaßen vorhersagbar war, war die Route des Buckelwales eher chaotisch. Navigation und Ortung der beiden Arten lassen deshalb große Unterschiede vermuten. Der Buckelwal aus dem Jahre 2008 ist bislang der einzige sichere Beleg dafür, dass ein Großwal wieder den Weg aus der Ostsee finden konnte.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse der vielen Registrierungen der Walsichtungen zeigen, dass es Muster und Strukturen im Walverhalten gibt, diese zu interpretieren und Kausalitäten zu erkennen, ist aber sehr schwierig.

Die Walsichtungen der Jahre 2003 bis 2010 haben erheblich dazu beigetragen, das empiri-

rische Wissen über Ostseewale zu erweitern. Hoffentlich werden Walbeobachtungen auch zukünftig erhoben, damit weiteres über das Leben und Vorkommen von Großwalen in der Ostsee „an die Oberfläche“ kommt. Eines scheint jedoch sicher: Weder Finnwale noch Buckelwale stranden aufgrund von Fehlnavigation!

## LITERATUR

- Jensen, T. , Kinze, C. C. & R. Skov (2004): Finhvalobservationer 2003. Sjøk'len 2003: 9-29.
- Weinrich, M. T., Schilling, M. R. & C. R. Belt (1992): „Evidence for acquisition“ of a novel feeding behaviour: lobtail feeding in humpback whales, “*Megaptera novaeangliae*”, Animal Behaviour 44 (6): 1059-1072.

# Internationales Engagement zum Schutz der Ostseerobben

Katharina Maschner, Mirko Hauswirth und Dieter Boedeker

## HISTORISCHE POPULATIONSZAHLEN UND BEDROHUNG DER OSTSEEROBBen

In der Ostsee leben drei Robbenarten, die wie viele andere bedrohte Meeressäugerarten aufgrund ihrer hohen Mobilität eines wirkungsvollen Schutzes über Ländergrenzen hinweg bedürfen. Die Ostsee-Ringelrobbe (*Phoca hispida baltica*; Abb. 1), die Seehunde (*Phoca vitulina*; Abb. 2) und die Ostsee-Kegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*; Abb. 3) stehen heute unter besonderem Schutz. Dies war jedoch nicht immer der Fall. In der Vergangenheit wurden Ostseerobben als vermeintliche Konkurrenten der Fischerei ostseeweit gejagt. Entlang der Vorpommerschen Küste führte die gezielte Nachstellung wohlmöglich bereits Anfang des 20. Jahrhunderts zur Ausrottung der

Tiere, da im Jahre 1920 der letzte Eintrag einer erlegten Robbe in der Stralsunder Seehundakte vermerkt wurde (Schwarz et al., 2003). In den Ländern, in denen die Ostseerobben nicht gänzlich ausgerottet wurden, gingen die Populationen auf ein Minimum der ursprünglichen Bestände zurück (HELCOM, 2009). Als Endkonsumenten im marinen Nahrungsnetz litten die überlebenden Tiere seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zunehmend unter den Folgen von Schadstoffanreicherungen in ihren Körpern (Bäcklin et al., 2003; Bredhult et al., 2008). Anfang der 1980er Jahre lebten aufgrund dieser Entwicklungen nur noch etwa 2 500 Kegelrobben von einer anfänglichen geschätzten Population von etwa 90 000 bis 100 000 Tieren Anfang des 19. Jahrhunderts (HELCOM, 2009; Boedeker et al., 2002). In glei-



Abb. 1: Ringelrobben kommen vor allem in den nördlichen Gebieten der Ostsee vor.



Abb. 2: Seehunde sind eine im südlichen Teil der Ostsee vorkommende Robbenart.

cher Weise erlitten auch die anderen Robbenarten Verluste. Die Ringelrobbenpopulation wurde von etwa 200 000 auf 5 000 Tiere dezimiert. Die Seehunde in Skagerak, Kattegat und in der zentralen Ostsee erlitten Bestandseinbußen von 17 000 auf 2 000 Tiere (HELCOM, 2009). Insgesamt erreichten die Robbenpopulationen in den 1970er Jahren ihre niedrigsten Abundanzwerte (HELCOM, 2007). Zu diesem Zeitpunkt war ein Wiederanstieg der Populationszahlen und somit eine Erholung der Robbenkolonien durch die weiter zunehmende Schadstoffbelastung und die immer noch anhaltenden regionalen Jagdaktivitäten nicht in Sicht. Die alarmierende Situation erforderte unverzüglich effektive Programme und Maßnahmen zum Schutz der verbliebenen Tiere.

## INTERNATIONALE ABKOMMEN MIT RELEVANZ FÜR DEN SCHUTZ VON ROBBERN

Das zunehmende Naturschutzbewusstsein sowie das steigende wissenschaftliche Interesse an Fragen der marinen Biodiversität während der letzten Jahrzehnte führten weltweit zu gezielten Natur- und Artenschutzforderungen. Infolgedessen existieren inzwischen eine Reihe relevanter Abkommen auf internationaler Ebene, wie beispielsweise die Berner Konvention,

Bonner Konvention (CMS) und die Biodiversitäts-Konvention (CBD), welche unter anderem zum Schutz der Meeressäugerarten auffordern. Die Ostseerobben werden in den entsprechenden Anhangslisten der Konventionen geführt. Von besonderer Bedeutung für den Schutz der Meeressäugerarten der Ostsee sind die Helsinki Konvention sowie die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der Europäischen Union.

## PROGRAMME UND MASSNAHMEN DER HELSINKI KOMMISSION (HELCOM) ZUM SCHUTZ DER OSTSEEROBBERN

Bereits im Jahr 1982 wurde vor dem Hintergrund des dramatischen Rückgangs der Abundanzwerte aller Ostseerobbenpopulationen die Empfehlung 3/3 zum Schutz der Robben in der Ostsee erlassen und 1988 von der erweiterten Empfehlung 9/1 abgelöst (HELCOM Recommendation 9/1, 1988). Diese Empfehlung beinhaltete ein absolutes Jagdverbot aller Robbenarten der Ostsee und regte unter anderem die Einrichtung von Robbenschutzgebieten an. Diese HELCOM-Maßnahme war zweifellos sehr erfolgreich und führte zu einer Stabilisierung und teilweise zu einem raschen und deutlichen Anstieg der Abundanzwerte von Teilpopulationen der Seehunde und der Kegelrobber.



Abb. 3: Kegelrobben sind heute wieder ostseeweit vertreten, wobei ihr Verbreitungsschwerpunkt nach wie vor nördlich des 59. Breitengrades liegt (HELCOM, 2009).

## Die Helsinki Konvention

Das Helsinki-Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee von 1974 wurde im Jahre 1992 sowohl inhaltlich als auch bezüglich seines Geltungsbereiches erweitert. Das Konventionsgebiet umfasst heute die gesamte Ostsee mit ihren inneren Gewässern, wie z. B. den Bodden an der deutschen Ostseeküste. Dem Übereinkommen gehören alle neun Ostsee-Anrainerstaaten sowie die Europäische Union an. Die Konvention umfasst nicht nur den technischen Meeresumweltschutz sondern explizit auch den Meeresnaturschutz. So enthält der Artikel 15 für Naturschutz und Biodiversität die Absichtserklärung der Regierungen aller Anrainerstaaten, sowohl alleinverantwortlich als auch gemeinsam alle notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um die natürlichen Lebensräume und Naturprozesse sowie die biologische Vielfalt in der Ostsee und an ihren Küsten zu erhalten und zu schützen. Die Helsinki Kommission (HELCOM) ist das oberste Entscheidungsgremium der Vertragsstaaten. Ein wichtiges Arbeitsinstrument sind HELCOM-Empfehlungen, die die Vertragsstaaten verpflichten, bestimmte Maßnahmen oder Programme zum Schutz der Meeresumwelt und der Biodiversität zu ergreifen. Sie bedürfen als so genannte „Soft Law“-Instrumente zu ihrer Geltung jedoch der Umsetzung in nationales Recht (Bosecke, 2005). Dies ist ein Schwachpunkt des sonst sehr effektiven Helsinki-Übereinkommens. So sind die Empfehlungen zwar für die Vertragsstaaten verbindlich im Sinne des Völkerrechts, jedoch hat HELCOM, anders als beispielsweise die Europäische Union keinerlei Möglichkeiten, Sanktionen gegenüber säumigen Vertragsstaaten zu ergreifen. Alle drei Robbenarten sind in der HELCOM-Liste der gefährdeten beziehungsweise im Rückgang befindlichen Arten verzeichnet (HELCOM, 2007). Konsequenterweise existiert ebenfalls eine HELCOM-Empfehlung zum Schutz der Ostseerobben (HELCOM-Empfehlung 27-28/2 von 2006). Der HELCOM „Baltic Sea Action Plan“ (BSAP) von 2007, der als ostseeweiter Aktionsplan konkrete Maßnahmen zum Schutz der Meeresumwelt initiiert, sieht darüber hinaus vor, dass bis zum Jahre 2015 ein verbesserter Schutzstatus und günstiger Erhaltungszustand der Meeressäuger in der Ostsee erreicht und langfristig gesichert ist. Nach dem BSAP müssen die Beifangraten der drei Ostseerobbenarten bis 2015 gegen Null reduziert werden.

## Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL)

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL: 92/43/EWG vom 21. Mai 1992) der Europäischen Union (EU) stellt einen für alle Mitgliedsstaaten verbindlichen Rechtsakt dar. Konkretes Ziel dieser Richtlinie ist das Erreichen eines „günstigen Erhaltungszustandes“ von natürlichen Lebensraumtypen sowie von Tier- und Pflanzenarten. Übergeordnet dient sie zusammen mit der EU-Vogelschutzrichtlinie (Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG vom 2. April 1979) dem Erhalt und der Wiederherstellung der biologischen Vielfalt in der Europäischen Union. Die EU setzt so insbesondere die Biodiversitäts-Konvention (CBD), die Berner Konvention und die Bonner Konvention (CMS) um. Mit Inkrafttreten der FFH-Richtlinie verpflichteten sich alle Mitgliedsstaaten der EU, ein zusammenhängendes Schutzgebietsnetzwerk (Natura 2000) an Land und zu Wasser zu schaffen. Die Natura 2000-Meeresschutzgebiete im Ostseegebiet sind somit Bestandteil dieses Netzwerks. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) kann bei fehlender Umsetzung der Richtlinie säumigen Mitgliedsstaaten hohe Geldstrafen auferlegen. Ausschlaggebend für die Auswahl der Gebiete in der Ostsee sind unter anderem das Vorkommen und die Verbreitung bedrohter Arten, die in den Anhängen der Richtlinie gelistet sind. Die Kegelrobben, die Seehunde und die Ringelrobben sind im Anhang II aufgeführt, welcher die Mitgliedsstaaten verpflichtet, Schutzgebiete für die Arten auszuweisen sowie das Vorkommen der Arten in bereits bestehenden Schutzgebieten an die EU zu melden (Abb. 4). Deutschland hat auf Grundlage der europäischen FFH- und Vogelschutzrichtlinie bereits auf der Hälfte seiner Ostseefläche ein Netzwerk von Natura 2000-Meeresschutzgebieten geschaffen. Neben den natürlichen Lebensraumtypen und Vögeln auf See sollen die drei Robbenarten somit zukünftig einen wirksamen Schutz erfahren. In den Schutzgebieten dürfen z. B. zumindest in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) – 12 bis 200 Seemeilen jenseits der Küstenlinie – keine Offshore-Windkraftanlagen errichtet werden. Alle Pläne und Projekte, die die Schutzziele in den Schutzgebieten gefährden können, müssen sich einer FFH-Verträglichkeitsprüfung unterziehen. Die Managementpläne für die einzelnen Schutzgebiete, welche die erforderlichen Maßnahmen für einen effektiven Schutz der Meeressäuger beinhalten, sind derzeit in Erarbeitung, und nach dem Inkrafttreten der Managementpläne wird das Schutzpotential des Natura 2000 Netzwerks noch einmal zusätzlich gestärkt sein. Die drei Robbenarten der Ostsee werden neben dem Anhang II zudem in Anhang V der FFH-Richtlinie geführt. Sie gehören somit zu den Tierarten in der EU, die gejagt, getötet und anderweitig genutzt werden dürfen, wenn sie in einem günstigen Erhaltungszustand sind.

Die Küstenfischer, insbesondere in Schweden, Finnland und den halbautonomen Åland-Inseln sowie in Dänemark, forderten, aufgrund zunehmender Schäden an ihren Netzen, das generelle HELCOM-Jagdverbot für Robben (Empfehlung 9/1) komplett aufzuheben (BfN, 2008). Deutschland hingegen bestand im Zuge der Erarbeitung der neuen Empfehlung immer darauf, dass Robben in der Ostsee nur in Ausnahmefällen und unter strengen Auflagen und Kontrollen getötet werden dürfen. Eine überarbeitete Version der Robbenempfehlung (Empfehlung 27-28/2) wurde schließlich 2006 nach etwa achtjähriger kontroverser fachlicher Diskussion verabschiedet. Diese aktuelle Empfehlung erklärt, dass das langfristige Ziel des Managements der Ostseerobben eine natürliche Abundanz und Verbreitung der Robben sein sollte. Zugleich muss ein Gesundheitsstatus der Tiere vorherrschen, der den Fortbestand der jeweiligen Art sichert (HELCOM, 2006). Die neue HELCOM-Empfeh-

lung stellt einen Kompromiss dar und hat das Ziel, den Erhalt von vitalen Populationen aller drei Robbenarten in der Ostsee sicher zu stellen. Die Empfehlung verbietet das absichtliche Töten von Robben, deren Populationen unterhalb der „sicheren biologischen Grenze“ liegen, hebt jedoch das generelle Tötungsverbot von 1988 auf (BfN, 2008).

Ein weiterer Ansatz der HELCOM ist die Weiterentwicklung eines Netzwerkes aus HELCOM-Schutzgebieten, den so genannten „Baltic Sea Protected Areas“ (BSPAs), unter anderem für Robben. Diese Gebiete können teilweise oder vollständig mit den Gebieten des Natura-2000 Schutzgebietsnetzwerkes übereinstimmen (siehe Abb. 4). Für Kegelrobben bestehen derzeit ostseeweit 44 BSPAs, in denen die Art als Schutzgut geführt wird. In Deutschland weisen zwei BSPAs die Meldung der Kegelrobben als Schutzgut auf (siehe Abb. 4). Neben den HELCOM-Empfehlungen unterstützen spezielle Arbeits- und Unter-

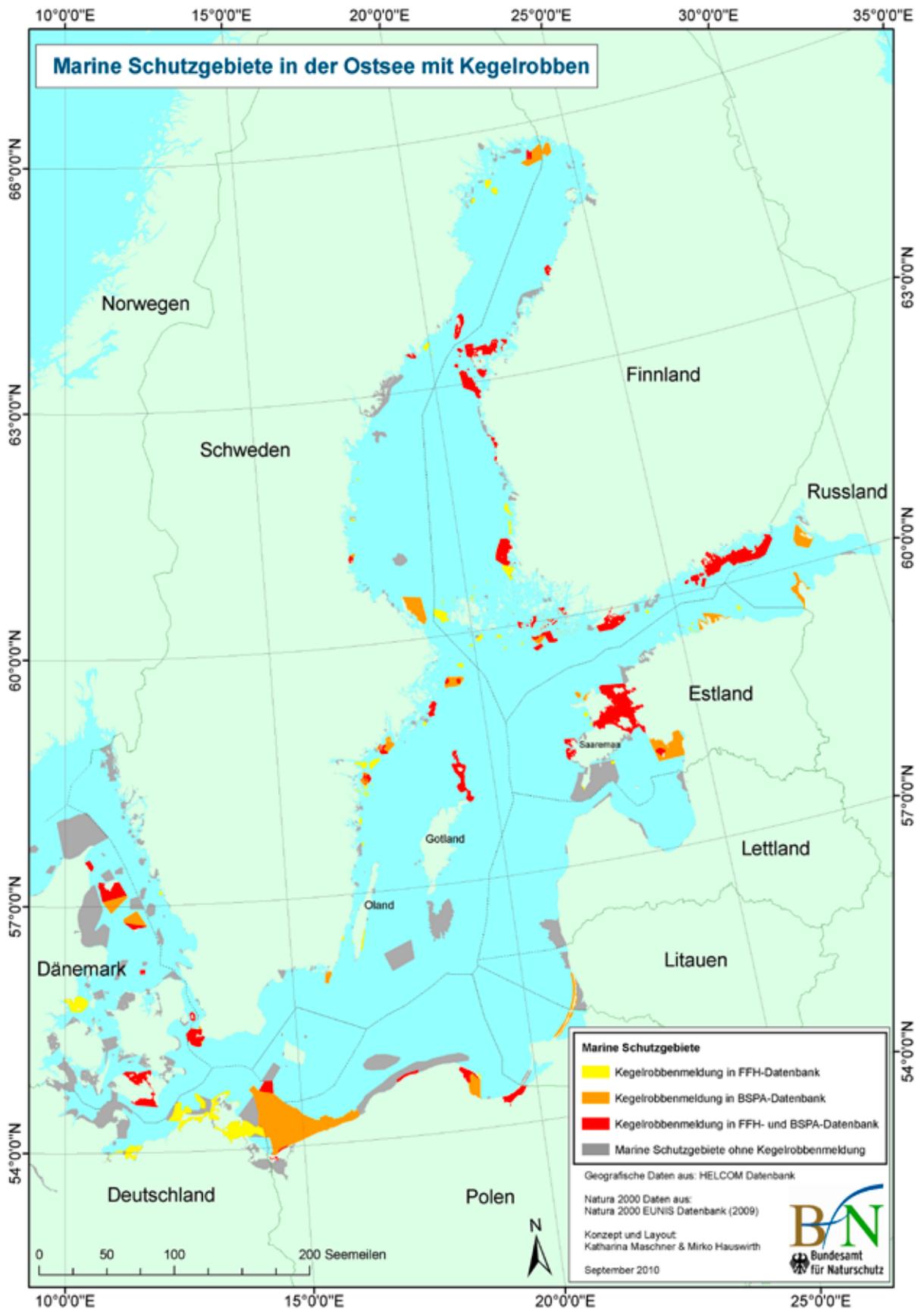


Abb. 4: Marines Schutzgebietsnetzwerk in der Ostsee, bestehend aus Fauna-Flora-Habitat Gebieten (FFH-Gebieten; gelb, rot) und Baltic Sea Protected Areas (HELCOM Schutzgebieten; orange, rot) mit Angaben über Meldungen der Kegelrobben als Schutzgut für die entsprechenden Gebiete.

arbeitsgruppen die Kommission zur Umsetzung der Konvention, wobei in 2006 eine Robben-Arbeitsgruppe, die so genannte *ad hoc* HELCOM Seal Expert Group etabliert wurde. Das Zusammentragen und Auswerten von Monitoring- und Populationsdaten sowie von Daten zum Gesundheitszustand der Robben gehört seitdem zu den Hauptaufgaben der Expertengruppe. Daneben ist das Vorantreiben der Entwicklung des Schutzgebietsnetzwerkes für wichtige Robbenhabitate ein weiterer Ansatz, der von den Experten verfolgt wird (HELCOM, 2006).

## NATURA 2000 MEERESSCHUTZ- GEBIETE ZUM SCHUTZ VON ROBBERN

Für Kegelrobben weist das heutige ostseeweite FFH-Netzwerk 100 Schutzgebiete auf, in denen die Kegelrobben als Schutzgut geführt werden (siehe Abb. 4). In der deutschen Ostsee bestehen derzeit 17 FFH-Schutzgebiete, für welche Kegelrobben als Schutzgut gemeldet sind. In Finnland, wo es viel größere Robbenvorkommen gibt als in Deutschland, wurden beispielsweise im Jahr 2001 sieben Schutzgebiete, welche bereits über Managementpläne verfügen, speziell für den Schutz von Robben etabliert. In diesen finnischen Schutzgebieten ist die Jagd auf die Tiere grundsätzlich untersagt. Zudem dürfen nur bestimmte Fischfanggeräte, die die Robben mit ihren Schnauzen nicht passieren können eingesetzt und nur unter Einhaltung eines Mindestabstandes von etwa 900 Metern zu den Robbenliegeplätzen aufgestellt werden (Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007). Um der Verpflichtung zur Umsetzung der Abkommen auf nationaler Ebene nachzukommen, sind zudem Maßnahmen wie Forschung und Monitoring der Robbenpopulation in den Mitgliedsstaaten vorzunehmen. Entlang der deutschen Ostseeküste wurde daher im Jahr 2007 durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V) in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und dem Biosphärenreservat Südost-Rügen ein Monitoringkonzept erarbeitet und etabliert. Danach werden potentielle Robbenliegeplätze entlang der Küste Mecklenburg-Vorpommerns in regelmäßigen Zeitabständen auf Anwesenheit der Tiere kontrolliert (Herrmann et al., 2007).

## AKTUELLE SITUATION DER OSTSEEROBBERN

Durch die Einführung eines generellen Jagdverbotes und einer Verbesserung der Schadstoff-

situation in der Ostsee konnten im Verlauf der letzten zwei Jahrzehnte die Ostseerobben vor der Ausrottung bewahrt und eine Verbesserung des Gesundheitszustandes erreicht werden (HELCOM, 2009; Bäcklin et al., 2007; Routti et al., 2008). Das ostseeweite Netzwerk aus FFH-Schutzgebieten und BSPAs spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle (siehe Abb. 4). Die heutige Gefährdungssituation der drei Robbenarten in der Ostsee muss jedoch differenziert betrachtet werden (siehe Tabelle 1). So klassifiziert die „International Union for the Conservation of Nature“ (IUCN) Kegelrobben und Seehunde für die gesamte Ostsee derzeit als nicht gefährdet, wobei Ringelrobben weiterhin als gefährdete Art geführt werden. In Deutschland wird dagegen der derzeitige Erhaltungszustand aller Robbenarten im Sinne der FFH-Richtlinie als ungünstig (schlecht) bewertet (siehe Tabelle 1).

### Die Kegelrobben

Die jährlichen international abgestimmten Zählungen der Anrainerstaaten verzeichnen inzwischen wieder eine ostseeweite Kegelrobbenpopulation von etwa 22 000 Individuen (HELCOM, 2009). Dennoch ist die Population in den letzten Jahren nicht weiter angestiegen und 2009 wurde erstmalig sogar ein Rückgang der Kegelrobbenzahlen festgestellt (Finnish Game and Fisheries Research Institute, 2009). Die Tiere siedeln sich überwiegend in ihrem ursprünglichen Hauptverbreitungsgebiet nördlich des 59. Breitengrades an und eine abnehmende Besiedlungsdichte von der nord-östlichen zur süd-westlichen Ostsee ist deutlich erkennbar. Die Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee erfolgt bislang nur sehr zögerlich, wobei etwa 600 Kegelrobben südlich des 59. Breitengrades vorkommen (HELCOM, 2009).

### Die Seehunde

Seehunde sind überwiegend im süd-westlichen Teil der Ostsee anzutreffen. Heutzutage ist die Art wieder mit einer Population von etwa 10 700 Tieren im Kattegat als Hauptverbreitungsgebiet sowie mit der distinkten Kalmarsundpopulation in der zentralen Ostsee vertreten (HELCOM, 2009; siehe Beitrag von Harder in diesem Band).

### Die Ringelrobben

Im Falle der Ringelrobben ist allgemein der geringste Anstieg der Population von allen drei Robbenarten zu verzeichnen, wobei in der Riga Bucht und dem Finnischen Meerbusen ein Stillstand oder gar negativer Trend der Bestandsentwicklung festgestellt wurde (HELCOM, 2009). Die derzeitige Population der Ringelrobben im Bottnischen Meerbusen beläuft sich auf etwa 4 800 Individuen und im Finnischen Meerbusen

auf etwa 300 Tiere. In der Riga Bucht sind Ringelrobben heutzutage mit einer Zahl von etwa 1 500 Individuen vertreten (HELCOM, 2009; siehe Beitrag von Bräger in diesem Band).

## EINFLUSSFAKTOREN DES MENSCHEN AUF DIE OSTSEEROB BEN

Die ohnehin noch niedrigen Populationszahlen der drei Robbenarten in der Ostsee werden heute durch zahlreiche anthropogene Nutzungen und Aktivitäten gefährdet. Besonders die Fischerei, Schadstoffe, Störungen durch Schiffsverkehr und Unterwasserlärm beeinflussen die Populationen und die Verbreitung von marinen Säugetieren in der Ostsee (Gilles et al., 2008). Aber auch militärische Aktivitäten, Sand- und Kiesabbau, Öl- und Gasförderung und touristi-

sche Aktivitäten können verschiedene negative Auswirkungen haben. Im Falle der Seehunde kommen erschwerend die durch einen Virus (PDV - Phocine Distemper Virus) ausgelösten Hundestaupen hinzu. So mussten in den Jahren 1988 und 2002 dramatische Bestandseinbußen der Seehundpopulationen verzeichnet werden.

## Jagd

Die neue HELCOM-Empfehlung (27/28-2) garantiert den Erhalt von vitalen Populationen aller drei Robbenarten in der Ostsee, wobei entsprechende Grenzwerte sowie weitere Referenzwerte, Kapazitätsgrenzen, Managementziele und Monitoringprogramme derzeit von der HELCOM Robben-Expertengruppe erarbeitet werden. Der Prozess stellt sich aufgrund der unterschiedlichen Interessen der Anrainerstaaten als sehr schwierig dar (BfN, 2008). Ein generelles Jagd-

Tabelle 1: Historische und aktuelle Populationszahlen und -trends der Robben sowie die derzeitige Gefährdungs- und Schutzsituation der Tiere in der Ostsee (HELCOM, 2009, aktualisiert).

Art	Population Anfang des 20. Jahrhunderts	Geschätzte Population/ Trend	Internationaler Schutz	Konflikt Robben/ Fischerei	wesentliche Gefährdungen
Seehund	5 000 (Zentrale Ostsee)	Zentrale Ostsee Heute: 630 1970er: 100 Trend: + 7,9 % pro Jahr	Berner Konvention (Anhang III), Bonner Konvention (Anhang II), Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (Anhang II, V)	gering	Verschmutzung, Krankheiten, Verfangen in Fischereifanggeräten, anthropogene Störungen, Nahrungslimitation
		Kattegat und südliche Ostsee Heute: 10 100 1976: 2 200 Trend: + 3 % pro Jahr		moderat	
Kegelrobbe	90 000 bis 100 000	Nördlich des 59° Breitengrades Heute: 22 000 1970er: 2 500 Trend: + 8,5 % pro Jahr	Berner Konvention (Anhang III), Bonner Konvention (Anhang II), Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (Anhang II, V)	stark	Verfangen in Fischereifanggeräten, Verschmutzung, Krankheiten, anthropogene Störungen
		Südlich des 59° Breitengrades Heute: 640 Trend: geringfügig ansteigend			
Ringelrobbe	180 000	Bottnischer Meerbusen Heute: 4 800 Trend: + 4.3 % pro Jahr	Berner Konvention (Anhang III), Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (Anhang II, V)	ansteigend	Klimaerwärmung, Verschmutzung, Krankheiten, Beifang
		Riga Bucht Heute: 1 500 Trend: Null		gering	
		Finnischer Meerbusen Heute: 300 Trend: Null Archipel: Heute: 150		gering	

verbot der Ostseerobben in der gesamten Ostsee muss jedoch auch weiterhin, aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Arten insbesondere in der südlichen Ostsee, unbedingt bestehen bleiben. Die Freigabe von jährlichen Abschussquoten der Kegelrobben in den nördlicheren Gebieten sollte auch künftig kritisch betrachtet werden. Für eine Ausweitung des derzeitigen im Vergleich zur Ausgangspopulation immer noch verringerten Verbreitungsgebietes der Kegelrobben an die südlichen Küsten ist unter anderem ein ausreichender Populationsdruck im nördlichen Hauptverbreitungsgebiet erforderlich (siehe Beitrag von Nordheim et al. in diesem Band). Dieser Populationsdruck wird vermutlich erst entstehen, wenn sich die Population den oberen, ökologischen Kapazitätsgrenzen des Lebensraumes nähert (Schwarz et al., 2003). Die Freigabe jährlicher Abschussquoten in den nördlichen Gebieten hemmt wohlmöglich die Wanderung und Ausbreitung der Tiere an die südliche Ostseeküste. In 2006 beliefen sich die Zahlen der zum Abschuss freigegebenen Kegelrobben in Finnland auf etwa 1 000 Tiere und in Schweden auf rund 180 Tiere (Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007), wobei die Zahl der zusätzlich illegal gejagten Robben sowie der tödliche Beifang in Fischernetzen nicht genau beziffert werden kann.

## Schadstoffe

Untersuchungen zum Gesundheitszustand der Ostseerobben zeigen, dass trotz einer verbesserten Schadstoffsituation der Ostsee die Tiere weiterhin unter gesundheitlichen Schäden leiden (HELCOM, 2009). Im Falle der Kegelrobben zeigen die Befunde, dass Erkrankungen wie Dickdarmgeschwüre über die letzten zwei Jahrzehnte zugenommen haben und allgemein eine verschlechterte Situation des Ernährungszustandes zu verzeichnen ist (Bäcklin et al., 2007; Routti et al., 2008). Zudem können heutzutage noch nicht alle Folgen von Schadstoffbelastungen und kumulative Schadstoffwirkungen sowie Auswirkungen neuer Umweltgifte ganzheitlich spezifiziert werden. Dennoch ist sicher, dass viele der bioakkumulativen Stoffe noch Jahrzehnte nach ihrem Verbot in erheblichen Konzentration in der Meeresumwelt zu finden sein werden (HELCOM, 2010) und weitere Maßnahmen erforderlich sind, um Schadstoffeinträge weiterhin zu reduzieren (HELCOM, 2009).

## Habitatzerstörung und -nutzung

Der Einfluss anthropogener Nutzung hat die Küsten der Ostsee stark verändert. Zudem sind ehemals abgelegene Küstenbereiche heute vor allem für den Tourismus leichter zugänglich

geworden und Wasserflächen werden intensiv von Sportbooten, Surfern und Anglern genutzt (Schwarz et al., 2003). Demnach ist die Zahl der geeigneten und ungestörten Liegeplätze für die Ostseerobben mittlerweile stark eingeschränkt. Gemäß der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet, durch entsprechende Schutzmaßnahmen einen günstigen Erhaltungszustand der Robben wiederherzustellen. Dazu zählen unter anderen Maßnahmen zur Habitatverbesserung und die Beruhigung von Robbenliegeplätzen. Zur Unterstützung der Erholung von Robbenpopulationen der Ostsee müssen daher weiterhin gezielt wichtige aktuelle sowie potentielle Liegeplätze von den Ostseeanrainerstaaten identifiziert werden. Sie sollten dann als Schutzgebiete ausgewiesen und eine tatsächliche Beruhigung der Liegeplätze in ausreichendem Maße realisiert werden.

## Fischerei

Die Fischerei in der Ostsee hat sowohl direkte als auch indirekte Auswirkungen auf die drei Robbenarten. Zu den direkten Auswirkungen zählt der Beifang der Tiere in Fischfanggeräten (HELCOM, 2009). Bislang sind noch keine systematischen Informationen zu Beifangsraten der Ostseerobben vorhanden, und ein Erheben dieser Daten sollte vorgenommen werden. Jedoch ist bekannt, dass Beifang der Ostseerobben die signifikanteste Bedrohung darstellt und gerade junge Robben sich in den Netzen verfangen (Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007). Demnach sollten weiterhin intensiv alternative „robbersichere“ Fangmethoden entwickelt und eingesetzt werden (HELCOM, 2009). Indirekte Auswirkungen der Fischerei zeigen sich womöglich auch durch die Verschlechterung des Ernährungszustandes der Robben. Die derzeitige Abnahme der Fettschichten der Kegelrobben und Ringelrobben könnten dafür ein Anzeichen sein (HELCOM, 2009).

## DANKSAGUNG

Der vorliegende Beitrag wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und dem Deutschen Meeresmuseum (DMM) erstellt und wäre ohne die engagierte Mitarbeit der nachfolgenden Personen nicht möglich gewesen. Allen voran einen herzlichen Dank an Dr. Henning von Nordheim (BfN) für die vielfältige Unterstützung im Rahmen der vorangegangenen Arbeiten sowie für die produktive und angenehme Zusammenarbeit der letzten Jahre. Ein herzlicher Dank geht von Seiten der Autoren an die BfN Mitar-

beiter Florian Herzig und Peter Hübner mit deren Engagement und technischer Unterstützung viele der Arbeiten erst möglich waren.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die drei Ostseerobbenarten Kegelrobbe, Seehund und Ringelrobbe stehen heute unter besonderem Schutz. In der Vergangenheit galten die Ostseerobben als jagdbare Arten, was zusammen mit einer zunehmenden Schadstoffbelastung der Ostsee zu dramatischen Populationsrückgängen führte. Die Populationen der drei Robbenarten haben sich über die letzten zwei Jahrzehnte teilweise erholt, jedoch sind weiterhin Programme und Maßnahmen zum Schutz der Tiere erforderlich. Im Falle der Kegelrobbe wurde erstmalig im Jahre 2009 ein Rückgang der Populationszahlen festgestellt (Finnish Game and Fisheries Research Institute, 2010) und eine Wiederbesiedlung der südlichen Ostsee erfolgt weiterhin nur sehr zögerlich (Herrmann et al., 2007). Die Freigabe von Abschussquoten für die Tiere in der nördlichen Ostsee sollte in diesem Zusammenhang kritisch betrachtet werden und weitere anthropogene Einflüsse wie beispielsweise Beifang in Fischereifangern, Schadstoffbelastungen sowie die Habitatzerstörung bzw. -Nutzung gezielt reduziert werden. Die Voraussetzung dafür, wie auch für eine Erholung der Robbenpopulation ist, dass die bestehenden naturschutzrechtlichen Instrumente national und international konsequent genutzt und umgesetzt werden.

## LITERATUR

- Bäcklin, B.-M., Eriksson, L. & M. Olovsson (2003): Histology of Uterine Leiomyoma and Occurrence in Relation to Reproductive Activity in the Baltic Gray Seal (*Halichoerus grypus*). *Veterinary Pathology*, 40: 175-180 S.
- Bäcklin, B.-M., Roos, A., di Gleria, C. & Y. Lind (2007): A high prevalence of intestinal ulcers and a decreased blubber thickness in by-caught juvenile grey seals for the Baltic. 17th Biennial conference on the Biology of Marine Mammals, The Society for Marine Mammalogy, Cape Town, South Africa 29/11-3/12. Abstract & Poster.
- BfN (2008): *DatNat-Daten zur Natur 2008*. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) 365 S.
- Boedeker D., Benke, H., Norden Andersen, O. & R. Stempel (2002): *Marine Mammals. Environment of the Baltic Sea Area 1994-98*. Baltic Sea Environment Proceedings 82b: 171-173.
- Bosecke, T. (2005): *Vorsorgender Küstenschutz und Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) an der deutschen Ostseeküste - Strategien, Vorgaben und Defizite aus der Sicht des Raumordnungsrechts, des Naturschutz- und europäischen Habitatschutzrechts sowie des Rechts der Wasserwirtschaft*. *Natur und Recht* 6. Springer, Berlin & Heidelberg. 575 S.
- Bredhult, C., Bäcklin, B. M., Bignert, A. & M. Olovsson (2008): Study of relation between the incidence of uterine leiomyomas and the concentrations of PCB and DDT in Baltic gray seals. *Reproductive Toxicology* 25: 247-255 S.
- Finish Ministry of Agriculture and Forestry (2007): *Management Plan for the Finish Seal Populations in the Baltic Sea*, 95 S.
- Finnish Game and Fisheries Research Institute (28.09.2010) [http://www.rktl.fi/english/news/fewer\\_grey\\_seals.html](http://www.rktl.fi/english/news/fewer_grey_seals.html)
- Gilles A., Herr, H., Lehnert, K., Scheidat, M., Kaschner, K., Sundermeyer, J., Westberg, U. & U. Siebert (2008): Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Schweinswalen (*Phocoena phocoena*) in der deutschen Nord- und Ostsee. MINOS 2 - Weiterführende Arbeiten an Seevögeln und Meeressäugern zur Bewertung von Offshore - Windkraftanlagen (MINOS plus). Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 0329946 B), Teilprojekt 2. 67 S.
- HELCOM (1988): Recommendation 9/1: Recommendation concerning protection of seals in the Baltic Sea Area, Helsinki Commission, Helsinki, available at: [http://www.helcom.fi/Recommendations/en\\_GB/rec9\\_1/](http://www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec9_1/)
- HELCOM (2006): Recommendation 27/28-9: Conservation of Seals in the Baltic Sea Area, Helsinki Commission, Helsinki, available at: [http://www.helcom.fi/Recommendations/en\\_GB/rec27-28\\_2/](http://www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec27-28_2/)
- HELCOM (2007): *Biodiversity and Nature Protection in the Baltic Sea*. Draft HELCOM Thematic Assessment in 2006. Helsinki Commission.
- HELCOM (2009): *Biodiversity in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea*, Baltic Sea Environment Proceedings No. 116B, Helsinki Commission.
- Herrmann, C., Harder, K. & H. Schnick (2007): *Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns: Ergebnisse des Monitorings vom Februar 2007 bis Mai 2008*. *Natur-*

schutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern  
50: 56-69.

- Routti, H., Nyman, M., Jenssen, B. M., Bäckman, C., Koistinen, J. & G. W. Gabrielsen (2008): Bone-related effects of contaminants in seals may be associated with vitamin D and thyroid hormones. *Environmental Toxicology and Chemistry* 27: 873-880.
- Schwarz, J., Harder, K., von Nordheim, H. & W. Dinter (2003): Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. *Angeordnete Landschaftsökologie* 54: 1-206.

# Zum Vorkommen des Nordost-Atlantischen Seehundes in der Ostsee

Klaus Harder

## EINLEITUNG

Seehunde (*Phoca vitulina*; Abb. 1) leben zirkumpolar auf der Nordhalbkugel. Die europäische Unterart (*P. v. vitulina*) kommt von Island entlang der norwegischen Küste, im dänischen Limfjord, im Wattenmeer Dänemarks, Deutschlands und Hollands, an der französischen Küste der Bretagne, an der gesamten britischen Küste und rund um Irland vor. Gesamtzahl der Population beträgt mehr als 75 000 Tiere (Härkönen, 2006). Die Seehunde Südkandinaviens (Skagerrak, Kattegat, westliche Ostsee und Limfjord) hat-

ten eine kontinuierliche Verbreitung, jedoch seit der letzten Eiszeit nur in geringer Anzahl. Wegen der enormen Bejagung der Tiere, aufgrund der Verarbeitung von Fell und Fett sowie später wegen ihrer vermeintlichen Konkurrenz zur kommerziellen Fischerei, wuchsen ihre Bestände jahrhundertlang nicht. Während der 1920er Jahre war die Population am kleinsten (Olsen et al., 2010); aufgrund von Schutzmaßnahmen in den 1970er Jahren (Jagdverbote in den Ländern zwischen 1971 und 1977) erholte sich die Population. 1988 und 2002 starben bei zwei großen Epidemien eines Seehundstaupe-Virus (PDV



Abb. 1: Portrait des Seehundes „Cetka“. Der Name bedeutet im polnischen „Tüpfelchen“.

- Phocine Distemper Virus) mehr als die Hälfte aller Tiere.

Jährlich wuchs seitdem die Population im Kattegat und in der westlichen Ostsee wieder auf 6 237 Tiere im Jahr 2008 an (Olson et al., 2010).

Die dänische Seehundpopulation in der Ostsee konzentriert sich auf die Wurf- und Liegeplätze im Kattegat (Abb. 2). In der eigentlichen Ostsee bildet das Gebiet rund um Rødsand, sieben Kilometer westlich von Gedser, mit etwa 300 Individuen den Verbreitungsschwerpunkt der Seehunde in der südwestlichen Ostsee (Teilmann et al., 2006). Andere bedeutende Liege- und Wurfplätze für Seehunde in der südwestlichen Ostsee sind Falsterbo und Saltholm im Öresund: 2008 wurden dort insgesamt 737 Tiere bei Zählungen aus der Luft ermittelt (Olson et al., 2010). In der Zentralen Ostsee kommen Seehunde heute lediglich im Kalmarsund, dem Gewässer zwischen Öland und dem schwedischen Festland, vor. Diese Population besteht aus rund 530 Individuen (Härkönen, 2006). Es gibt sonst weder Seehundbeobachtungen von

der finnischen Küste noch bekannte ständige Liegeplätze an den Küsten der anderen baltischen Staaten.

An der mecklenburg-vorpommerschen Küste gab es bis etwa 1900 zwei Seehundliege- und Wurfplätze auf der Insel Lieps in der Wismarbucht, die heute nur noch als Sandbank existiert und auf dem Großen Stubber im Greifswalder Bodden (Harder, 1995).

## POPULATIONSTRUKTUR DER SEEHUNDE IN DER OSTSEE

Genetische und populationsbiologische Untersuchungen weisen regionale Unterschiede auf. So unterscheidet sich die Population im Kattegat, in der dänischen Beltsee und in der südlichen Ostsee von jener im Kalmarsund. Bei genetischen Untersuchungen fanden britische Wissenschaftler in der Ostsee zwei voneinander getrennte Subpopulationen der Seehunde (Goodman et al., 1998). Diese befinden sich im



Abb. 2: Verbreitung der Seehunde in der Ostsee (reguläre Liege- und Wurfplätze sowie Einzelbeobachtungen und -geburten an der südlichen Ostseeküste; nach Olsen et al., 2010).

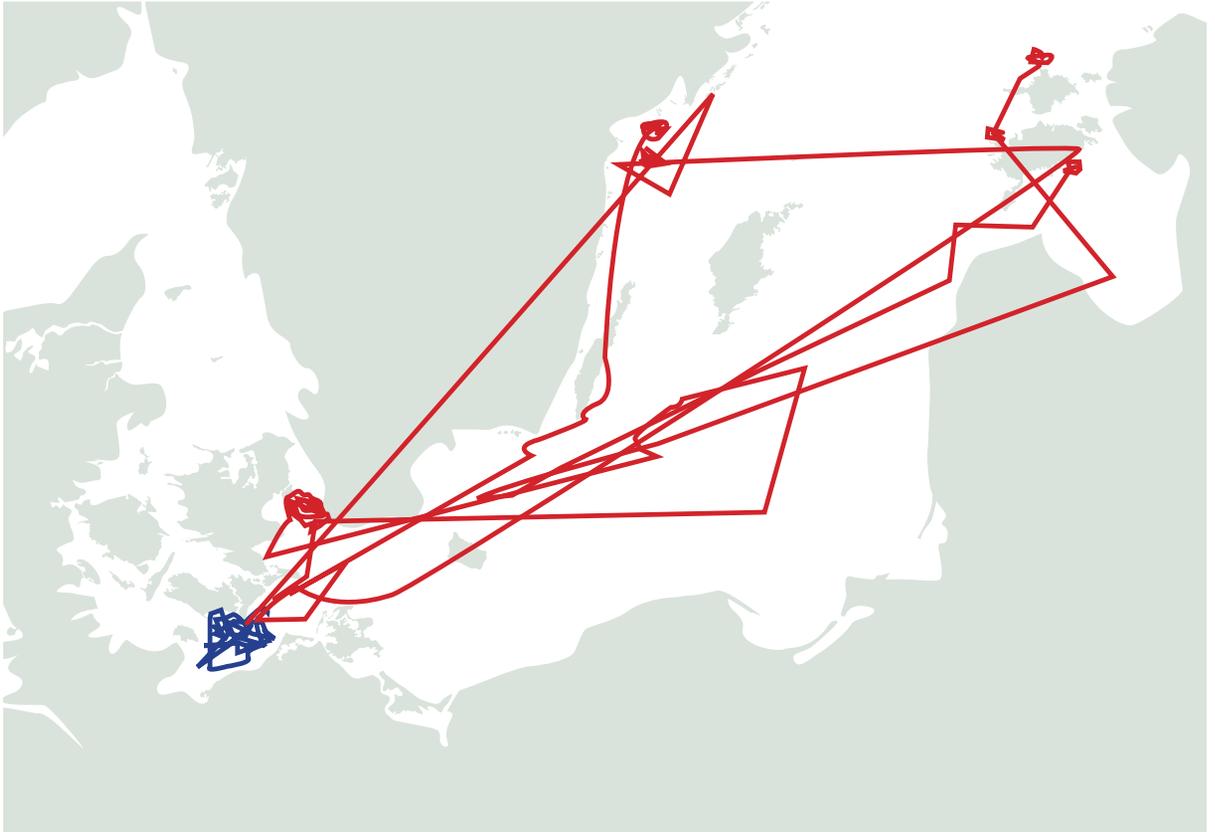


Abb. 3: Wanderungen von fünf Seehunden (blaue Linie) und sechs Kegelrobben (rote Linie), die zwischen 2001 und 2003 auf Rødsand in der dänischen südwestlichen Ostsee besendert wurden (nach Dietz et al., 2003).

Kattegat entlang der dänischen und schwedischen Küste und in der südlichen Ostsee (Westbaltische Population) sowie im Kalmarsund in der zentralen Ostsee (Ostbaltischen Population; Stanley, 1996).

### KATTEGAT UND DÄNISCHE BELTSEEPopulation (WESTBALTISCHE POPULATION)

Im Kattegat wurden die Seehunde vor etwa 5 000 Jahren – wahrscheinlich durch zwischenartliche Konkurrenz mit der Kegelrobbe – verdrängt. Erst vor etwa 250 Jahren, gleichzeitig mit einer Abnahme der Kegelrobbenpopulation, wurde das Kattegat erneut durch zuwandernde Tiere von der norwegischen Küste besiedelt (Härkönen, 2000). Die seit dieser Zeit getrennte genetische Entwicklung der Seehundpopulationen ist bis heute nachweisbar. Ein großer Seehundliegeplatz befindet sich auf Rødsand/Gedser nur rund 40 Kilometer von der Küste Mecklenburg-Vorpommerns entfernt. Die gelegentlich an der deutschen Ostseeküste zu beobachtenden Seehunde stammen mit großer Sicherheit von der Population der westlichen Ostsee, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Beltsee hat.

### KALMARSUNDPopulation (OSTBALTISCHE POPULATION)

Im südlichen Kalmarsund und an der schwedischen Küste von Blekinge gibt es drei Liegeplätze der Ostbaltischen Population, die sich genetisch von der Population um die dänischen Inseln unterscheidet (Stanley, 1996). Während der PDV-Epidemien gab es keine Erkrankungen von Seehunden der Kalmarsundpopulation. Die Differenzierung erklärt Härkönen so, dass Seehunde vor rund 6 000 bis 8 000 Jahren mit der Littorinatransgression über das Kattegat in die westliche Ostsee einwanderten und sich ostwärts bis in den Bereich nördlicher Kalmarsund, Nordküste Gotlands bis nach Dagö in Estland ausbreiteten. Modellrechnungen ermittelten einen Bestand von 3 000 bis 4 000 Tieren. Um 1900 schätzte man den Baltischen Seehundbestand auf 5 000 Tiere. Durch den Ausrottungsfeldzug der Fischer in Form der Robbenjagd wurde der Bestand etwa von 1885 bis 1920 stark dezimiert. (Härkönen et al., 2000). 1976 lebten im Kalmarsund nur noch 46 Seehunde. Die Population erholte sich dort von 1977 bis 2007 jährlich um etwa 10 % auf 637 Tiere (ICES, 2008), wobei es in den letzten Jahren zu einer Reduzierung der Reproduktion bei steigender Population

kam. Überfischung, Störungen an den Wurfplätzen und Beifang in der Fischerei sind negative Faktoren für die Population. Umweltgifte führen zur Erkrankung der Tiere. So kommt es zu Immunsuppressionen durch Polychlorierte Biphenyle (PCBs). Die PCB-Kontamination innerhalb der Nahrungskette führt zu Störungen physiologischer Prozesse, wie der Vitamin-A-Bildung und der Schilddrüsenhormonproduktion. Bekannt sind auch Reproduktionsstörungen bis zur vollständigen Sterilität der Weibchen (Siebert et al., 2003). Die International Union for Conservation of Nature (IUCN) hat deshalb die Seehunde der Kalmarsundpopulation als vom Aussterben gefährdete Population unter besonderen Schutz gestellt. Ihr geschützter Lebensraum gehört zum Natura 2000-Netzwerk (Härkönen, 2006).

## VERGLEICH DER WANDERUNGEN VON SEEHUNDEN UND KEGELROBBEN

In wissenschaftlichen Studien wurden Seehunde markiert und zeitweise ihre Raum-Zeit-Muster studiert.

Das Wissen über die Häufigkeit und die Dichte der Seehunde an ihren Liegeplätzen ist sehr gut erforscht, sehr begrenzt ist hingegen das Wissen über ihre Aktivitäten in den angrenzenden Gewässern. Die Anzahl der Tiere auf den Liegeplätzen wird durch Beobachtungen vom Flugzeug aus erkundet. In einem Projekt zur Verbreitung der dänischen Säugetiere sind Informationen über Beobachtungen, ihre Populationsgröße und Wanderungen in dänischen Gewässern von 1990 bis 2005 gesammelt worden (Tougaard, 2007).

Die Satellitentelemetrie bei Robben liefert detaillierte Informationen der Wanderungen einzelner Tiere. Auf Rødsand wurden zur Erforschung der Wanderbewegungen fünf Seehunde und sechs Kegelrobben zwischen 2001 und 2003 telemetriert (Abb. 3).

Im Folgenden werden die Unterschiede im Verhalten von Seehunden und Kegelrobben kurz dargestellt:

### Seehundwanderungen

Die Seehunde zeigten nur lokale Wanderungen von etwa 50 Kilometern bis in eine Entfernung von maximal 100 Kilometern im Umkreis vom Liegeplatz Rødsand und hielten sich in dieser Region ganzjährig auf (Dietz et al., 2003). Thompson et al. (1998) fanden, dass weibliche Seehunde rund um Schottland signifikant kürzere Strecken schwimmen als Männchen. Seehunde tauchen im Durchschnitt zwölf Meter tief;

insgesamt legen sie tagsüber eine Strecke von 3,5 Kilometern unter Wasser zurück.

### Kegelrobbenwanderungen

Im Gegensatz zu den Seehunden hielten sich die Kegelrobben nur 17,8 % der Zeit um Rødsand auf und unternahmen ansonsten ausgedehnte Wanderungen. Die besenderten Kegelrobben wanderten bis 850 Kilometer weit nach Schweden, Estland und Deutschland. Auch das Tauchverhalten ist unterschiedlich: Kegelrobben tauchen durchschnittlich bis zu 82 Meter tief. Die gesamte Tauchstrecke pro Tag beträgt bei ihnen durchschnittlich zehn Kilometer. Außerdem tauchen diese Hundsrobben auch nachts. Dementsprechend nutzen die verschiedenen Robbenarten auch unterschiedliche Nahrungsressourcen und eine gemeinsame Nutzung von Liegeplätzen ist ohne Konkurrenz möglich (Abb. 3).

## NAHRUNG DER SEEHUNDE

Seehunde sind wie alle Robben Nahrungsopportunisten: Sie fressen bevorzugt benthisch lebende Fische, ernähren sich aber auch von anderen Arten, je nachdem welcher Fisch am besten verfügbar ist. Die Nahrung der Seehunde variiert nach den Regionen, in denen sich die Tiere aufhalten und nach den Jahreszeiten. In der Ostsee sind das saisonal abhängig Heringe, Sprotten, Plattfische, Aalmuttern, Dorschartige aber auch Lachsartige, Makrelen und Aal. Es werden außerdem Hummer, Krabben und Muscheln gefressen. Um Rødsand war die Hauptnahrung im Frühling und Herbst der Dorsch (42 % und 43 %). Im Sommer ist der Dorsch als Nahrung weniger bedeutend (nur 22 %), hingegen bildeten Flunder und Scholle mit 52 % den Hauptanteil der konsumierten Biomasse. In zwei Seehundmägen von Tieren von Rødsand wurden außerdem Hornhechte als Hauptnahrung gefunden (Andersen et al., 2007).

## VERHALTEN UND REPRODUKTION

Seehunde sind relativ kleine Robben mit einem Gewicht von 65 bis 140 Kilogramm. Die Weibchen bringen ihre Jungen nach einer Tragezeit von elf Monaten zwischen Juni und Juli an Land zur Welt. Diese werden dort drei bis vier Wochen gesäugt, danach müssen sie selbstständig Nahrung suchen. Seehund-Jungtiere verlieren im Gegensatz zur Kegel- und Ringelrobbe ihr Embryonalkleid (Lanugo) vor der Geburt. Damit sind sie bereits unmittelbar nach der Geburt in der Lage, selbst zu schwimmen

und zu tauchen. Der jährliche Haarwechsel findet im Juli und August statt. Für die Fellbildung ist eine gute Durchblutung der äußeren Hautschicht und Sonnenlicht zur Vitamin-A-Bildung erforderlich, weshalb die Tiere auf Sandbänken oder am Strand ruhen. Während dieser Zeit sind Seehunde besonders anfällig gegenüber Störungen. Die Fortpflanzung findet nach dem Ende der Säugezeit im Wasser statt. Über die genauen Abläufe bei der Paarung ist wenig bekannt. Einige Studien aus Norwegen, Schottland und Kalifornien haben gezeigt, dass die Männchen unter Wasser mit Hilfe von Lauten und Tönen balzen (Björgesaeter et al., 2004) und die Weibchen entscheiden, ob sie sich mit dem Männchen paaren oder nicht (Hanggi & Schustermann, 1994; Boness et al., 2006). Dieses Balzverhalten während der Paarung ist ausführlich bei verschiedenen Vogelarten beschrieben. Die Folge dieses Systems ist, dass Männchen sich keinen Harem an Weibchen zulegen, wie es von anderen Robbenarten (z. B. Seelöwen und See-Elefanten) bekannt ist. Außerdem verteidigen die Männchen individuelle Territorien. Bei einigen Vogelarten werden diese „Tanzplätze“ Jahr für Jahr wieder aufgesucht. Ob die Seehundmännchen sich ebenso verhalten, ist nicht völlig geklärt, aber es gibt Indizien von besondern Tieren in Norwegen, dass dies so ist (Björge, pers. Mitteilung). Auf See jagen Seehunde allein oder in kleinen Gruppen. Dabei schwimmen sie 25 bis 100 Kilometer weit von der Küste weg, einzelne Tiere wurden aber auch weiter als 100 Kilometer entfernt geortet (Tougaard et al., 2008). Sie kehren immer wieder zu ihren Sandstränden und Inseln zurück. Saisonale lokale Wanderungen werden zum Nahrungserwerb und zur Fortpflanzung erforderlich.

## SENSORIK

Robben haben sehr gut ausgebildete Sinnesorgane und können sich sowohl an Land als auch im Wasser orientieren. Neben dem Gehör und dem Sehvermögen spielen die Barthaare (Vibrissen) eine große Rolle bei der Nahrungssuche im Lebensraum Wasser. Diese Tastorgane sind in stark durchbluteten Folikeln eingebettet, in die eine große Anzahl von Nerven münden (Dykes, 1975). Experimente zum Verhalten haben gezeigt, dass die Vibrissen extrem sensibel gegenüber Verwirbelungen im Wasser sind (Dehnhardt et al., 1998), und es wurde nachgewiesen, dass Seehunde die durch einen vorbeischwimmenden Fisch erzeugten Bewegungen des Wassers noch Minuten später wahrnehmen können (Dehnhardt et al., 2001). Die Vibrissen spielen

somit bei der Lokalisation von Nahrungstieren eine größere Rolle als die Augen. Bei Seehundfängen in Schleswig-Holstein wurden auch Tiere gefangen, die zumindest auf einem Auge blind sind und sich trotzdem gut orientieren und überlebensfähig sind (Hasselmeier, pers. Mitteilung). Das Aufspüren von Beutetieren ist besonders wichtig in großen Tiefen, bei Nacht und wenn die Sicht gering ist, („Im Trüben fischen“- siehe Beitrag von Miersch und Dehnhardt in diesem Band).

## STÖRUNGEN

Seehunde an Land reagieren auf sich nähernde Boote, bei einer Distanz von 50 bis 500 Metern, mit Fluchtbewegungen ins Wasser. Die jeweilige Fluchtdistanz ist von den Aufenthaltsorten der Tiere abhängig. In einigen Regionen befinden sich die Robbenhabitate in der Nähe von Schifffahrtslinien und die Tiere entwickeln eine gewisse Toleranz gegenüber dem Lärm und Störungen (Teilmann et al., 2006). Diese Ergebnisse wurden bei Untersuchungen des Verhaltens der Seehunde beim Bau eines großen Windparks in der Nähe von Rødsand/Dänemark gewonnen. Nur das Rammen von Pfählen bei der Gründung der Windturbinen löste messbare Effekte, also Reaktionen der an Land liegenden Seehunde aus. Über die Lärmauswirkungen und die Störungen auf Seehunde unter Wasser ist im Gegensatz dazu erst sehr wenig bekannt.

## SCHUTZ

Seehunde sind durch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU, die Konvention zum Schutz wandernder Tiere (Bonner Konvention), das trilaterale Seehundabkommen in der Nordsee und durch nationale Schutzgesetze (z. B. Bundesnaturschutzgesetz) geschützt. Die Seehundpopulation im Kalmarsund ist als vom Aussterben bedrohter Bestand bei der IUCN registriert und unter besonderen Schutz gestellt. Alle westbaltischen Seehunde unterliegen an ihren Wurf- und Liegeplätzen an Land dem Schutz der FFH-Richtlinien.

## SEEHUNDE AN DER DEUTSCHEN OSTSEEKÜSTE

Dietz et al. (2003) untersuchten mittels Satellitentelemetrie die Wanderbewegungen von Robben an der dänischen Küste. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Seehunde relativ ortstreu sind

und sich nur in einem Radius von rund 50 Kilometer vom Liegeplatz Rødsand entfernen. Die Abbildung 3 zeigt, dass die westliche deutsche Ostseeküste zum Aktionsbereich der dänischen Seehunde gehört.

Ein markierter Seehund starb während der PDV-Epidemie im Sommer 2002 und wurde auf Fehmarn in Schleswig-Holstein, etwa 40 Kilometer südwestlich von Rødsand, gefunden. Am 31. August/1. September wurden zwei tote Seehunde auch bei Zingst gefunden. Damit fanden wir durch PDV gestorbene Seehunde 2002 auch an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. Das Deutsche Meeresmuseum Stralsund hatte sich im Vorfeld bereits mit dem Pathologen Dr. Peter Wolf vom Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern in Rostock (LALLF-MV) verständigt und vereinbart, alle Totfunde von Seehunden unverzüglich zur Obduktion zu überführen. Bei sieben von elf gefundenen Seehunden wurde das tödliche Phocine Distemper Virus nachgewiesen.

Seehunde halten sich regelmäßig an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns auf. Nachgewiesene historische Vorkommen befanden sich in der Wismarbuch (Insel Lieps) und auf dem Großen Stubber im Greifswalder Bodden. Sie wurden

jedoch infolge der Zahlung von Fangprämien an Fischer um 1900 an der südlichen Ostseeküste ausgerottet. Besonders oft werden Seehunde, seit etwa 1990 als häufigste Robbenart, wieder in der Wismarbuch und dort auf der heute nur noch als Sandbank vorhandenen ehemaligen Insel Lieps nachgewiesen (vier Tiere am 30. September 1993; Harder et al., 1997; Abb. 4). Kapitän Joachim Dunkelmann bietet mit seinem Schiff „MS Seebär“ von Boltenhagen aus Fahrten zur Seehundsandbank Lieps an. Am 18. April 2010 hat der Fahrgast Florian Hesse drei Tiere gesehen und fotografiert. Meistens werden aber nur Einzeltiere beobachtet.

Diese Sandbank kann allerdings nur temporär von den Seehunden genutzt werden, da sie bei Sturmhochwasser überflutet wird. Außerdem wurden Seehunde auch in den West- und Nordrügensch Boddengewässern und auf der Greifswalder Oie beobachtet (Abb. 5). Nachweise von neugeborenen Jungtieren gab es in der Wismarbuch (1992, 2004) und auf der Greifswalder Oie (1999, 2001). Die Tiere waren jedoch stark unterernährt und starben im Rostocker Zoo (1992) oder wurden, da sie nicht lebensfähig waren, durch Tierärzte getötet (1999, 2001, 2004). Wahrscheinlich waren junge, erstmalig gebärende Weibchen die Mütter. Als Beleg für eine mögliche Wiederbesiedlung historischer Wurf-



Abb. 4: „Cetka“ auf einer Sandbank am Darßer Weststrand.

plätze können diese Einzelgeburten noch nicht gewertet werden. Sie sind aber ein Zeichen dafür, dass es an der deutschen Ostseeküste geeignete Wurfhabitats gibt und dass bei einem weiteren Populationswachstum, z. B. auf Rødsand, diese Plätze wieder dauerhaft besiedelt werden. Weitere junge, wahrscheinlich an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns geborene Seehunde wurden am 14. August 2006 bei Varnkevit/Rügen (Abb. 6) und am 16. August 2006 bei Dranske/Rügen gefunden (Abb. 7). Dieses Tier lebt noch heute im Rostocker Zoo in der Seehundgruppe. Am 7. Juni 2010 titelte die Ostsee-Zeitung auf der Rostocker Lokalseite: „Werden Seehunde jetzt zur Gefahr?“ und schrieb: „Die Zunahme von Seehunden muss keinen beunruhigen, bis Strände gesperrt werden, müsste sich das Aufkommen noch erheblich vergrößern.“ Lediglich zwei Tiere lösten diese Nachricht aus und schwammen einige Tage im Breitling bei Rostock, dabei wurden sie von Gästen und Mitarbeitern einer Fahrgastreederei mehrfach gesehen.

## CETKA, HORST, TRUDI – EIN „BERÜHMTER“ UND IMMER IN DEN MEDIEN PRÄSENTER SEEHUND

Ein offenbar von Menschenhand aufgezogenes Seehundweibchen (in Polen auf dem Namen „Cetka“ getauft; das gleiche Tier heißt in Meck-

lenburg-Vorpommern „Horst“ und in Schleswig-Holstein „Trudi“) hält sich immer wieder ohne Scheu an den Stränden der südlichen und westlichen Ostsee, häufig auch in der Umgebung von Markgrafeneheide, auf.

Erstmalig wurde das Tier am 2. Juni 2006 am Strand der Halbinsel Hel in Polen gesehen (Herrmann et al., 2007). Danach wanderte es nach Mecklenburg-Vorpommern, 2010 nach Schleswig-Holstein und dann wieder zurück nach Mecklenburg-Vorpommern. Die Abbildungen 1 und 4 zeigen „Cetka“ am 30. Dezember 2008 und am 2. Februar 2009 am Weststrand Fischland/Darß. Dort ist sie ein beliebtes Fotomotiv der Urlauber. Vielleicht will das Tier aber auch nur den Männchen der Seehundforschungsgruppe von Professor Guido Dehnhardt im Marine Science Center der Universität Rostock im Hafen Hohe Düne den Kopf verdrehen. Solche auf den Menschen geprägten Wildtiere sind leider kontraproduktiv beim Verbreiten des Naturschutzgedankens: Seehunde sollten in Ruhe gelassen und an den Stränden nicht permanent gestört werden.

Im Sommer 2010 hielt sich ein Seehund über mehrere Wochen in der Eckernförder Bucht am Südstrand auf. Dieses Tier war ebenfalls sehr zutraulich, so dass die Vermutung aufkam, dass es sich eventuell um das polnische Weibchen handeln könnte. Leider verhielten sich die Tou-



Abb. 5: Seehunde hielten sich im Breeger Bodden im September 1997 und Mai 1998 auf.



Abb. 6: Junger, gesunder Seehund am 14. August 2006 bei Varnkevitz/Rügen gefangen und wieder freigelassen.

risten dem Seehund gegenüber nicht wildtiergerecht, so dass eine weiträumige Absperrung und Bewachung veranlasst werden musste.

Im Jahr 2011 wurden erstmals zwei Geburten auf der Insel Fehmarn beobachtet. Während der Sommermonate sind drei Heuler in die Seehund(aufzucht)station Friedrichskoog gebracht worden, mit dem Ziel der Rehabilitation und der anschließenden Auswilderung. Heuler sind Jungtiere, die aus verschiedensten Gründen von den Müttern verlassen wurden. Einer der Heuler kam aus Eckernförde, ein weiterer aus Travemünde und der dritte von der Steilküste bei Kembs. Leider war nur ein Jungtier kräftig genug, die Station wieder zu verlassen; er wurde am 4. August wieder in die Ostsee entlassen (Abb. 8). Am 11. Juni 2011 wurde in Großenbrode eine Mutter mit Jungtier gesichtet. Dieselben Seehunde sind am 12. und 14. Juni am gleichen Strand erneut erschienen. Am 12. Juni wurde auf der Festlandseite der Fehmarnsundbrücke ein abgemagerter Heuler gemeldet. Er sollte ebenfalls nach Friedrichskoog gebracht werden, verschwand jedoch vor dem Eintreffen des zuständigen Seehundjägers ins Wasser und wurde nicht mehr gesichtet. Am 14. Juni wurden



Abb. 7: Junger, kranker Seehund am 16. August 2006 bei Dranske/Rügen gefunden. Das Tier kam zur Rehabilitation in den Zoo Rostock und lebt dort heute noch in der Seehundgruppe.

vier bis fünf größere Seehunde an der Küste zwischen der Fehmarnsundbrücke und Großenbrode West gemeldet. Am 24. Juli 2011 ist ein Jungtier tot von der Dazendorfer Steilküste geborgen worden. Auffällig war, dass die Seehunde, die im Jahr 2011 in der deutschen Ostsee gesichtet oder auch geborgen wurden, prinzipiell ein dunkleres Fell hatten als die Nordseetiere.

## DANKSAGUNG

Besonderer Dank gilt Jonas Teilmann vom Umweltforschungsinstitut der Universität Aarhus in Roskilde, Dänemark für die Bereitstellung seiner Publikation „Baltic marine mammals – seals“, aus der Inhalte für diesen Beitrag übernommen wurden. Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und die Bereitstellung der Seehundfunddaten aus Schleswig-Holstein bedanke ich mich bei Ilka Hasselmeier von der tierärztlichen Hochschule Hannover.

## LITERATUR

- Andersen, S. M., Teilmann, J., Harders, P. B., Hansen, E. H. & D. Hjøllund (2007): Diet of harbour seals and great cormorants in Limfjord, Denmark: interspecific competition and interaction with fishery, ICES Journal of Marine Science 64: 1235-1245.
- Bjorgesæter, A., Ugland, K. I., & A. Bjørge (2004): Geographic variation and acoustic structure of the underwater vocalization of harbor seal (*Phoca vitulina*) in Norway, Sweden and Scotland. J. Acoust. Soc. Am. 116, 2459-2468.
- Boness, D. J., Bowen, W. D., Buhleier, B. M. & G. J. Marshall (2006): Mating tactics and mating system of an aquatic-mating pin-



Abb. 8: Ein im Juni 2011 an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste geborener Seehund, der auf den Namen „Viggo“ getauft wurde. Er ist der einzige aufgepäppelte und überlebende Seehund aus jenem Jahr.

- niped: the harbor seal, *Phoca vitulina*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 61, 119-130.
- Börjesson, P. & P. Berggren (2003): Diet of harbour porpoises in the Kattegat and Skagerrak Seas: Accounting for individual variation and sample size. *Mar. Mamm.Sci.* 19, 38-58.
- Dehnhardt, G., Mauck, B. & H. Bleckmann (1998): Seal whiskers detect water movements. *Nature* 394, 235-236.
- Dehnhardt, G., Mauck, B., Hanke, W. & H. Bleckmann (2001): Hydrodynamic trail-following in harbor seals (*Phoca vitulina*). *Science* 293, 102-104.
- Dietz, R., Teilmann, J., Damsgaard Henriksen, O. & K. Laidre (2003): Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. Relative importance of the Nysted Offshore Wind Farm area to the seals. National Environmental Research Institute. - NERI Technical Report 429: 44 pp. [http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR429.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR429.pdf)
- Dykes, R. (1975): Afferent fibers from mystacial vibrissae of cats and seals. *J. Neurophysiol.* 38, 650-662.
- Goodman, S. (1998): Patterns of extensive genetic differentiation and variation among European harbour seals (*Phoca vitulina vitulina*) revealed using microsatellite DNA polymorphisms. *Molecular Biology and Evolution* 15: 104-118.
- Hanggi, E. B. & R. J. Schusterman (1994): Underwater acoustic displays and individual variation in male harbour seals, *Phoca vitulina*. *Anim.Behav.* 48, 1275-1283.
- Harder, K. (1995): Die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste – Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe der „Stralsunder Seehundakte“. *MEER UND MUSEUM* 11, 21-30.
- Harder, K. (1996): Zur Situation der Robbenbestände. In: Lozan, J. L., Lampe, R., Matthäus, W.; Rachor, E. Rumohr & H. v. Westernhagen: Warnsignale aus der Ostsee. Parey Buchverlag Berlin: 236-242.
- Harder, K. & G. Schulze (1997): Robben und Wale in der Wismar-Bucht. *MEER UND MUSEUM* Band 13, 85-90.
- Härkönen, T. (1987): Seasonal and regional variations in the feeding habits of the harbor seals, *Phoca vitulina*, in the Skagerrak and the Kattegat. *Journal of Zoology London* 213: 535-543.
- Härkönen, T. & K. Harding (2000): History of colonisation, past and recent trends in Bal-

- tic seal populations. ICES WGMMH und WGMMPD Working Paper, 28.2.-3.3.2000, Helsinki.
- Härkönen, T. (2006): „Populationsinventeringar av knubbsäl i Kalmarsund“, (Eds: Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm, Miljögiftgruppen).
- Härkönen, T., Dietz, R., Reijnders, P., Teilmann, J., Harding, K. C., Hall, A., Brasseur, S., Siebert, U., Goodman, S. J., Jepson, P. D., Rasmussen, T. D. & P. Thompson (2006): A review of the 1988 and 2002 phocine distemper virus epidemics in European harbour seals. *Diseases of Aquatic Organisms* 68, 115-130.
- Herrmann, C., Harder, K. & H. Schnick (2007): Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern*, 50, 56-70.
- ICES (2008): Status of small cetacean and by-catch in European waters. ICES Advice 2008, Book 1, 1p.
- Olsen, M. T., Andersen, S. M., Teilmann, J., Dietz, R., Clermont Edrén, S. M., Linnet, A. & T. Härkönen (2010): Status of the harbour seal (*Phoca vitulina*) in Southern Scandinavia.
- Stanley, H. F., Casey, S., Carnahan, J. M., Goodman, S., Harwood, J. & R. K. Wayne (1996): Worldwide patterns of mitochondrial DNA differentiation in the harbour seal (*Phoca vitulina*). *Mol. Biol. Evol.* 13: 368-382.
- Siebert, U., Vossen, A. & D. Adelung (2003): Veterinär-pathologische Untersuchungen von Robben-Totfunden. In: Schwarz, J., Harder, K. v. Nordheim, H. & W. Dinter: Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. *Angewandte Landschaftsökologie*, 54, 91-104.
- Southall, B. L., Schusterman, R. J. & D. Kastak (2001): Masking in three pinnipeds: underwater, low-frequency critical ratios. *J. Acoust. Soc. Am.* 108, 1322-1326.
- Teilmann, J., Tougaard, J., Carstensen, J., Dietz, R. & S. Tougaard (2006): Summary on seal monitoring 1999-2005 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms. Report to Energi E2 A/S and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute. 22 pp.
- Thompson, P. M., A. Mackay, D. J. Tollit, S. Enderby & P. S. Hammond (1998): The influence of body size and sex on the characteristics of harbour seals foraging trips. *Canadian J. of Zool.* 76: 1044-1053.
- Tougaard, J. & J. Teilmann (2006): Rødsand 2 Offshore Wind Farm. Environmental Impact Assessment - Marine mammals. NERI Commissioned Report to DONG Energy. Roskilde, Denmark.
- Tougaard, S. (2007): Spættet sæl. In: H.J. Baagøe & T.S. Jensen: Dansk Pattedyr Atlas, Gyldendal: 252-258.
- Tougaard, J., Teilmann, J. & S. Tougaard (2008): Harbour seal spatial distribution estimated from Argos satellite telemetry – overcoming positioning errors. *Endangered Species Research*, 4, 113-122.

# Die Robben der Ostsee, insbesondere der schwedischen Küste

Olle Karlsson

Robben waren schon immer ein wichtiger Teil des Ökosystems in der Ostsee, und die Geschichte der Ostsee-Robben war stets eng mit der des Menschen verbunden. Vielleicht war es der Reichtum an Robben, der die ersten Siedler zur Niederlassung an der Ostseeküste veranlasste. Drei Robbenarten leben in der Ostsee: Kegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*), Seehund (*Phoca vitulina*) und Ringelrobbe (*Phoca hispida botnica*). Archäologische Funde bezeugen frühere Vorkommen einer vierten Art, der Sattelrobbe (*Phoca groenlandica*), deren Population jedoch wieder ausstarb (Storå & Ericson, 2004). Heute ist die Kegelrobbe die häufigste Art und kommt in der ganzen Ostsee vor (Abb. 1). Ringelrobben leben vornehmlich im Bottnischen Meerbusen und entlang der Ostküste nach Süden bis in die Rigaer Bucht. Seehunde gibt

es im Kalmar Sund, zwischen Öland und dem schwedischen Festland.

Die Jagd auf Meeressäuger ist seit der Steinzeit belegt (Ukkonen, 2002) und hatte besonders auf den Inseln der südlichen Ostsee große Bedeutung, weil es an Land nur in begrenzter Menge Wildbret gab. Man stellte den Robben wegen ihres Specks und ihres Felles nach; das Fleisch erwachsener Tiere wurde nur ausnahmsweise verwertet. Am wichtigsten war der Speck, aus dem man Tran sieden und Lampenöl, Brenn- und Schmierstoff herstellen konnte. Robbentran wurde außerdem für das Imprägnieren und Gerben der Felle sowie zur Herstellung von Malerfarben verwendet (Kvist, 1990; Broadbent, 2009). Das Fleisch junger Robben wurde als wohlschmeckend angesehen



Abb. 1: Lebensraum der Kegelrobbe im Ostseeeis.

und auf Gotland wie Speck gesalzen. Das Fell der Ringelrobben war aufgrund seiner Haltbarkeit und Wasserfestigkeit populär und wurde zur Anfertigung von Schuhen, Stiefeln und verschiedenen Taschen genutzt. Die Robbenjagd hatte lange auch große wirtschaftliche Bedeutung, sowohl für den einzelnen Jäger als auch für den Staat. Robbentran ließ sich gut verkaufen und verschaffte den Bauern und Küstenbewohnern ein gutes Einkommen sowie der Kirche und dem König den Zehnt. Die große Bedeutung, die den Robben zukam, hatte zur Folge, dass Fragen über die Robbenjagd schon früh vom schwedischen Staat reguliert wurden. Die Jagd wurde seit dem 16. Jahrhundert abwechselnd durch Jagdzeiten begrenzt und durch Abschussprämien gefördert. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ging die Robbenjagd zurück, neue Materialien ließen die Nachfrage an Robbenprodukten schwinden, weshalb sich die Jagd weniger lohnte.

Die Jagd wurde jedoch Ende des 19. Jahrhunderts durch Abschussprämien erneut angekurbelt. Die Robbenjagd sollte stimuliert werden, da Robben – als „Fischräuber“ – lästige Konkurrenten der Fischer darstellten. Die Nahrungsknappheit während der Weltkriege sowie während der großen Depression in den 1930er Jahren führte zu einem neuen Aufschwung der Robbenjagd, so dass in den ersten 50 Jahren des 20. Jahrhunderts in großen Teilen des Ostseegebietes eine umfassende Jagd stattfand. Dadurch wurden Ringelrobben und Kegelrobben – Anfang des Jahrhunderts noch sehr häufig – innerhalb von nur 50 Jahren entlang der Schärenküste entweder stark dezimiert oder vollständig ausgerottet.

Der Rückgang der Bestände führte natürlich zu einem schwindenden Jagdinteresse, da sich die Jagd wiederum nicht mehr lohnte (Harding & Härkönen, 1999).

Trotz des abnehmenden Jagddruckes ergab sich keine Wende in der Bestandssituation. Die Robben waren fortwährend recht selten in der Zentralen Ostsee; entlang den südlichen Ostseeküsten waren sie so gut wie verschwunden. In den 1960er Jahren gab es die ersten alarmierenden Berichte darüber, dass irgendetwas in der Umwelt aus dem Gleichgewicht geraten war. Greifvögel konnten keine Jungen mehr großziehen und in landwirtschaftlichen Gebieten verringerten sich die Bestände von Singvögeln dramatisch ohne ersichtlichen Grund.

Als Ursache des Problems wurde der erhöhte Anteil von Schadstoffen in der Umwelt ermittelt. Mit Quecksilber beizteses Saatgut, Insektizi-

de mit DDT-Inhalt (Dichlordiphenyltrichlorethan) und Industriechemikalien wie Polychlorbiphenyle (PCB) wurde das ganze Ökosystem beeinflusst. Am Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm fand man einen Zusammenhang zwischen dem erhöhten Anteil kranker Robben in der Ostsee und dem hohen Gehalt von Umweltschadstoffen, vor allem PCB, in ihrer Nahrung (Bergman & Olsson, 1985). Das Krankheitsbild, dass u.a. Schäden an ihren Unterkiefern und Klauen sowie verwachsene Gebärmütter, mit einer höheren Zahl von nicht gebärfähigen Weibchen zeigte, wurde als Baltic Seal Disease (BSD) beschrieben (Bergman, 1999).

Als die Situation Ende der 1970er / Anfang der 1980er Jahre am Schlimmsten war, schätzte man, dass bis zu 90 % der Ringelrobben und ein Großteil der Kegelrobbenweibchen steril waren. Die Probleme bei den Vögeln und Robben alarmierte nicht nur die Forscherwelt. Die Reaktionen in der Bevölkerung erwirkte ein Verbot der gefährlichsten Schadstoffe und gab den Anstoß für einen verstärkten Artenschutz.

Die Robben wurden unter Naturschutz gestellt und wichtige Wurf- und Liegeplätze als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Trotz der in den 1970er Jahren eingeführten Verbote und Schutzmaßnahmen dauerte es fast zehn Jahre, bevor diese Maßnahmen Wirkungen zeigten. Erst Mitte der 1980er Jahre setzte ein positiver Trend ein, die Anzahl der Robben hatte bis dahin auf einem etwa gleichbleibend niedrigem Niveau gelegen, die Robbenbestände wuchsen nun langsam an. Die positive Entwicklung im Kegelrobbenbestand setzte sich in den 1990er Jahren und Anfang des neuen Jahrtausends fort, so dass es 2010 fünf- bis sechsmal so viele Kegelrobben gab wie zum Tiefpunkt der Population in den 1960er und 1970er Jahren. Das bedeutet, dass Seeadler und Kegelrobben wieder relativ häufig entlang vieler Küstenabschnitte der schwedischen Ostseeküste beobachtet werden können. Jedoch scheint der schnelle Anstieg der letzten Jahrzehnte derzeit zu stagnieren, denn seit 2006 ist die Robbenpopulation nicht mehr weiter angewachsen. Es gibt dafür keine eindeutige Erklärung, aber die Robbenjagd, die in Finnland und Schweden noch betrieben wird, ist ein wichtiger Faktor, auch wenn dieses nicht als alleinige Erklärung gelten darf (Österblom et al., 2007).

Entlang der südlichen Ostseeküste sind Kegelrobben vorerst noch seltene Gäste, aber neuerdings gibt es Anzeichen für einen Wandel. Lange verlief die Zunahme in der südlichen

Ostsee langsamer als in den nördlicheren Gewässern und die wenigen Kegelrobben harrten an einzelnen Plätzen wie Måklappen bei Falsterbo (Schweden) und Rødsand (Dänemark) aus. Aber etwa seit dem Jahr 2000 hat sich das geändert. An der schwedischen Südküste bei Blekinge gab es lange so gut wie keine Kegelrobben, aber im Laufe der letzten zehn Jahre ist die Zahl der Robben bei der Vogelwarte Utklippan von einigen wenigen auf über 300 Tiere im Frühjahr 2010 angestiegen. Im Frühjahr 2007 beobachtete man zum ersten Mal seit 100 Jahren Kegelrobben auf der Schäreninsel Tat vor der dänischen Insel Christiansø östlich von Bornholm, drei Jahre später waren es bereits 80 Tiere. Der Abstand zwischen Tat und Utklippan beträgt weniger als 100 Kilometer; diese Entfernung kann innerhalb eines Tages zurückgelegt werden. Das bedeutet, dass der Kegelrobbenbestand dieser Region stark angewachsen ist, wohingegen die Bestandsentwicklung in der Gesamt-Ostsee eher stagniert. Die Zahl der Neugeborenen in der südlichen Ostsee blieb bisher sehr begrenzt, die wenigen gemeldeten Geburten fanden vornehmlich auf Måklappen statt, weshalb der beobachtete Populations-Anstieg der Kegelrobben im Süden eindeutig auf Zuwanderungen zurück zu führen ist (Abb. 2). Die Ursachen dafür sind bisher unklar. Da aber in den südlichen Provinzen Blekinge und Schonen die Robbenjagd nicht erlaubt ist und entlang der übrigen baltischen Küsten der Jagddruck zugenommen hat, scheinen Kegelrobben aus dem Norden wahrscheinlich vor dem Jagddruck nach Süden auszuweichen. Vielleicht erklärt sich das vermehrte Vorkommen auch durch Änderungen der Fischvorkommen, also ihrer Nahrungsgrundlage.

Das Ökosystem der Ostsee wurde noch Anfang des 20. Jahrhunderts von den Robben dominiert, die intensive Jagd der folgenden Jahrzehnte führte jedoch zum Kollaps der Populationen und der Dorsch übernahm die Rolle des dominierenden Räubers im Ökosystem. Vielleicht hat die Überfischung des Dorschbestandes auch zum Anwachsen der Bestände von Hering und Sprotte beigetragen?

Die Erfahrungen des schwedischen Robben-Monitorings und die Entwicklung der Bestände bei Utklippan in Blekinge und Tat bei Christiansø zeigen, dass die Wiederbesiedlung vormaliger Verbreitungsgebiete recht schnell vonstattengehen kann. Die Ursachen dieser Entwicklung sind also nicht nur die Tiere, die sich ansiedeln und dort fortpflanzen, sondern auch ihre „Anziehungskraft“ auf weitere Kegelrobben, die den

„Neusiedlern“ folgen. Vielleicht kann es so auch zu einer möglichen Wiederbesiedlung der südlichen Ostseeküste kommen.

Mehrere junge Kegelrobben, die mit Sendern versehen sind und bei Måklappen in Schonen ausgesetzt wurden, schwammen quer über die Ostsee nach Süden, wo entlang der deutschen und polnischen Küsten regelmäßig Kegelrobben gesichtet werden. Dauerhaft halten sich Kegelrobben wieder an der Untiefe Großer Stubber im Greifswalder Bodden auf (siehe Beitrag von Nordheim, Maschner und Liebschner in diesem Band). Wie das schwedische und dänische Beispiel zeigt, können Wiederbesiedlungen sehr schnell vonstattengehen, sobald sich nur einige Tiere an geeigneten Stellen niederlassen.

Kegelrobben, aber auch Seeadler, sind gute Beispiele dafür, dass durch strenge Schutzbestimmungen und das Verbot von DDT und PCBs (Polychlorierte Biphenyle) Tierarten vor dem Aussterben bewahrt werden können.

Das Fischereigewerbe bewertet diese guten Entwicklungen jedoch negativ. Nach Schätzungen des schwedischen Fischereiamtes richten Robben jährlich allein in schwedischen Gewäs-

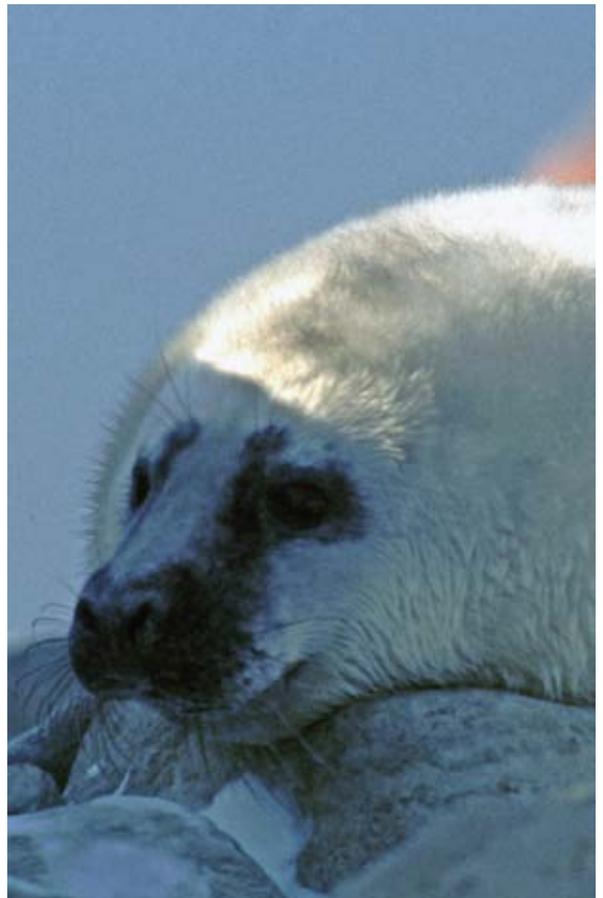


Abb. 2: Kegelrobbenjungtier mit beginnendem Fellwechsel am Kopf.

ern Schäden von etwa 7 Millionen € an. Diese umfassen sowohl Schäden an Netzen als auch Verluste an Fischbeständen, die einen Wertverlust haben. Ein angebissener Lachs oder Dorsch hat demnach einen geringeren Wert als ein vollständiger Fisch. Die Schäden sind allerdings nicht gleichmäßig auf die Fischereiflotte verteilt. Schleppnetzfisher haben nur sehr geringe Schäden zu verzeichnen, während die Küstenfischerei mit ihren feststehenden Stellnetzen häufig dem Robbenbiss ausgesetzt ist (Westerberg et al., 2000). Zugleich besteht ein ernstes Problem, da viele Robben in den Stellnetzen ertrinken. Dies ist für Robben wahrscheinlich die häufigste Todesursache (Österblom, 2002); nach Schätzungen belaufen sich die Verluste auf etwa 1 000 Tiere pro Jahr. Diese Beifänge der Fischerei bedeuten heutzutage keine unmittelbare Gefahr für die Robbenpopulation, aber für jedes einzelne Tier natürlich einen qualvollen Tod.

Es ist bedauerlich, dass gerade die Küstenfischerei, die als ökologisch tragfähig gilt, mit diesem Robbenproblem konfrontiert ist. Deshalb ist es wichtig, immer wieder die Bedingungen der Fischerei zu verbessern und möglichst gleichzeitig das Ertrinken von Robben zu verhindern. In den letzten Jahren hat das schwedische Fischereiamt ein Projekt zur Entwicklung von robbensicheren Netzen durchgeführt. Das sind Netze, die Bisschäden an Fischen durch Robben und auch deren Beifang verhindern. Ein neuer Typ von Lachsfallen, die so genannte Pushup-Falle, die seit 2000 eingeführt wurde, hat die Erträge vor allem in der Lachs- und Forellenfischerei entlang der Ostseeküste verbessert. Seit ihrer ersten Vorstellung wurde sie in Schweden bei vielen Fischern gut angenommen und hat sich in vielen Gebieten als dominierende Fischereimethode durchgesetzt. Die Fallen wurden mit Hilfe von Mitteln des Schwedischen Wildschadenfonds subventioniert. Andere Fischarten sind bedeutend schwieriger zu schützen. Eine traditionelle Garnfischerei ist noch immer in jenen Gebieten problematisch, wo die Zahl der Robben und folglich die der Robbenschäden hoch ist. Versuche mit „Robbenscheuchen“ die mittels Lauten die Robben fernhalten sollten, haben nicht den erwünschten Effekt erzielt. Versuche mit alternativen Fischereigeräten wie Dorschkäfigen sind in den letzten Jahren eingeleitet worden, ihre Wirkung in Gebieten hoher Robbendichte ist aber noch nicht sicher abgeschätzt worden. Robben sind intelligente Tiere, die sich den neuen Fischereigeräten anpassen und neue Fangmethoden entwickeln. Darum wird der Konflikt zwischen

Robben und Fischereigewerbe wahrscheinlich immer bestehen und eine vollständig harmonische Ko-Existenz verhindern. Es ist wichtig, daran zu erinnern, dass die von den Fischern als „problemlos“ aufgefasste Periode gerade mit jenen Jahren gleichzusetzen ist, in denen die Robbenbestände am stärksten vom Aussterben bedroht waren. Eine Rückkehr zu solchen Verhältnissen ist heute von niemandem mehr erwünscht.

Obwohl der Kegelrobbenbestand seit den 1980er Jahren um 500 bis 600 % zugenommen hat, ist der aktuelle Bestand aus historischer Sicht für die Ostsee relativ klein. Zur Zeit des Haarwechsels 2010 schätzte man die Anzahl auf 20 400 Kegelrobben, was vermutlich einer Gesamtzahl von 25 000 bis 30 000 Tieren in der Ostsee entspricht. Der Ringelrobbenbestand wurde gleichzeitig auf etwa 10 000 Tiere geschätzt. Diese Zahlen sollte man mit früheren Schätzungen aus der Jagdstatistik Anfang des 20. Jahrhunderts vergleichen: 80 000 bis 100 000 Kegelrobben und 200 000 bis 300 000 Ringelrobben. Außerdem gab es auch eine bedeutende Anzahl von Schweinswalen in schwedischen Gewässern, die heute sehr selten vorkommen. Auch wenn es Anfang des 20. Jahrhunderts bedeutend mehr Robben in der Ostsee gab, darf man daraus nicht schließen, dass heute eine gleichgroße Kapazität bestehen könnte. Wieviele Robben in der Ostsee leben können, hängt auch von der Fischbiomasse und der Zahl der möglichen Wurfplätze ab. Die Eutrophierung der Ostsee und die dadurch verursachte erhöhte Primärproduktion haben die Biomasse-Produktion auf ein höheres Niveau als vor 100 Jahren anschwellen lassen. Gleichzeitig hat die Fischerei durch Intensivierung zugenommen, obwohl die Zahl der Erwerbsfischer stetig zurück ging. Nach Schätzungen hat sich der Fischfang im Laufe der letzten 100 Jahre verzehnfacht (Österblom et al., 2007). In einigen Jahren fing man mehr als eine Million Tonnen Fisch. Eine grobe Schätzung des Fischkonsums aller Robbenarten ergibt eine Menge von gut 70 000 Tonnen, also nur etwa 7 % des von Menschen betriebenen Fischfanges. Demnach sind nicht die Robben für die Überfischung der Ostsee verantwortlich.

Die Eutrophierung wirkt sich aber nicht nur auf die Fischmengen aus, sondern auch auf die Artzusammensetzung der Bestände. Einige Arten wie Karpfenfische haben sich vermehrt, während andere zurückgingen. Über die Veränderungen in der Nahrungswahl der Robben im Laufe des 20. Jahrhunderts ist nur wenig bekannt, aber die wenigen vorliegenden Untersuchungen

deuten darauf hin, dass die Nahrung seit dem Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre bis heute zunehmend einseitig geworden ist. Heringe und Sprotten machen heute bedeutend größere Anteile aus, Dorsche entsprechend weniger. Ob die heringsdominierte Nahrung den Gesundheitszustand der Robben beeinflusst, ist bisher nicht genau bekannt. Zwei markante Veränderungen sind jedoch in den letzten Jahren festzustellen: Ein vermehrtes Vorkommen von Darmgeschwüren und von abgemagerten Tieren mit geringerer Speckdicke unter der Haut. Ursache dafür könnte die veränderte Nahrungszusammensetzung der Robben sein. Anhand pathologischer Untersuchungen von Robben im Naturhistorischen Museum Stockholm wurde festgestellt, dass viele Robben, sogar jungen Tiere, unter Darmgeschwüren leiden (Abb. 3). Solche Geschwüre entstehen durch unvollständiges Verheilen von Parasitenwunden. Darmparasiten gibt es bei fast allen wilden Säugetierpopulationen, gesunde Tiere jedoch verkräften den Parasitenbefall ohne Probleme. Diese Läsionen sind mit menschlichen Magengeschwüren zu vergleichen. Die Darmgeschwüre können im schlimmsten Fall zum Durchbruch der Darmwand führen, so dass der Mageninhalt in die Bauchhöhle eintreten kann; dieses führt dann zu einer Bauchhöhlenentzündung. Die Ursache der Darmgeschwüre ist noch nicht geklärt.

Eine weitere Veränderung, die beobachtet wurde, ist die anscheinende Abmagerung der Kegelrobber in der Ostsee (Bäcklin et al., 2010). Die mittlere Speckdicke, die als gutes Maß der generellen Kondition der Robben gilt, hat stark abgenommen. Für Robben ist „Speck am Leibe“ ein Zeichen von Gesundheit. Robben sind auf eine isolierende Speckschicht angewiesen. Im Winter schützt sie die Robben vor dem Erfrieren. In der Wurfzeit und während des Haarwechsels nehmen Robben keine Nahrung zu sich. Die Speckschicht dient dann als Reserve, von der die Robben zehren.

Die Robbenjungen werden mit Energie versorgt, die vom Muttertier während des Sommers und Herbstes in der Speckschicht abgelagert wurde. Bei der Geburt im Spätwinter wiegen die Jungen etwa zehn Kilogramm, drei Wochen später können sie jedoch bereits 50 bis 60 Kilogramm erreicht haben. Das erfordert vom Weibchen in der Zeit, in der das Junge gestillt wird, viel Kraft. Es verliert während dieser Zeit bis zu 40 % seines Gewichtes. Die Überlebenschancen der Jungen sind davon abhängig, wieviel Energie sie von ihren Müttern über die Milch bekommen. Die Speckschicht der Jungtiere ist ihre Nahrungsgrundlage, so lange sie nicht selbst-

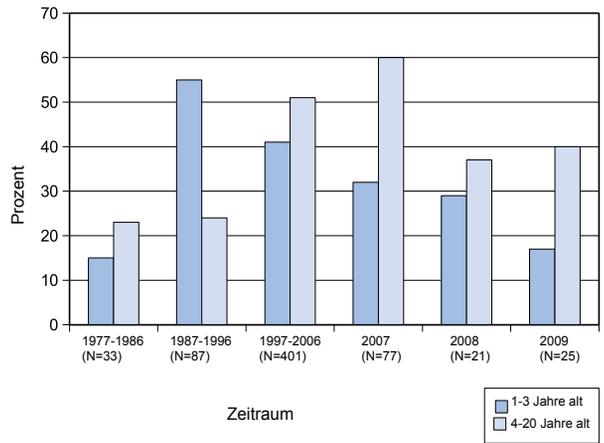


Abb. 3: Vorkommen von Magengeschwüren bei Kegelrobberjungtieren und adulten Kegelrobber (N = Stichprobenumfang).

ständig Fische fangen können. Deshalb hat ein mageres Jungtier bedeutend schlechtere Chancen zu überleben, als ein Dickes und Fettes. Dünnere Speckschichten bei den Kegelrobber können sich entsprechend potentiell auf deren Fortpflanzungserfolg auswirken. Noch wurden solche Effekte nicht nachgewiesen, da Untersuchungen während der Wurfzeit noch nicht vorliegen. Für die Populationen sind bisher noch keine Auswirkungen festgestellt worden.

Ein wärmeres Klima könnte negative Auswirkungen für alle Ostsee-Robber bedeuten (Meier et al., 2004). Kegel- und Ringelrobber werfen ihre Jungen auf dem Eis (Abb. 4), obwohl Kegelrobber bei Eismangel auch an Land ihre Jungen gebären.

Die Ringelrobber dagegen haben große Schwierigkeiten, ihr Jungen auf Schären oder an Land zu versorgen. Das Jungtier benötigt Schutz gegen Wetter und Wind in Form einer Schneehöhle, die vom Muttertier angelegt wird. Ein Klimawandel stellt deshalb eine erhebliche Bedrohung für die Bestände in der Rigaer Bucht und im Finnischen Meerbusen dar. Allein die Ringelrobber des Bottnischen Meerbusens werden trotz zu erwartender Temperatursteigerungen langfristig ausreichende Eisflächen vorfinden. Obwohl Kegelrobber sich beim Werfen leichter an die Schärenküste anpassen können, ziehen sie es vor, ihre Jungen im Packeis zu gebären. Die Sterberate für Jungtiere an Land ist höher als auf dem Eis. Die Robber leben an Land zusammengedrängt in dichten Kolonien, wo sich Krankheiten und Infektionen leichter ausbreiten und wo für Weibchen und Jungtiere die Gefahr einer Trennung groß ist. Hierdurch kommen die Jungtiere zu Schaden. Tote Jungen sind bei Eisgeburten eher selten, an Land treten sie jedoch viel häufiger auf. Eine Sterblichkeitsrate (Mortalität) von 20



Abb. 4: Neugeborene Ringelrobbe auf dem Eis.

bis 30 % innerhalb der ersten Wochen wurde in einigen Fällen festgestellt. Ein Klimawandel bedeutet weiterhin höhere Wasserstände und damit den Verlust vieler potentieller Robbenliegeplätze (Abb. 5). Viele der heute benutzten Schären werden mit Sicherheit wieder von Wasser überflutet. Insgesamt bedeutet dies, obwohl der Klimawandel keine unmittelbare Bedrohung für das Überleben der Ostsee-Robben darstellt, dass lokale Bestände der Ringelrobben verschwinden und dass die Zuwachsraten der überlebenden Kegel- und Ringelrobbenpopulationen weiter abnehmen werden.

Aus dem Schwedischen von Dr. Carl Christian Kinz übersetzt.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung der Robbenbestände in der Ostsee ergibt ein gutes Bild davon, was erreicht werden kann, wenn Anstrengungen zum Schutz der Tiere gemacht werden. Vor dreißig Jahren glaubten viele, dass die Robben aussterben würden, aber durch gemeinsame Schutzbemü-

hungen stiegen ihre Bestände wieder an. Das bedeutet jedoch nicht, dass alle Probleme der Ostsee gelöst sind. Heute sind vermutlich die Eutrophierung, Überfischung, das Eindringen fremder Arten und die zu erwartenden Klimaänderungen besorgniserregender für das Ostsee-Ökosystem, als die Umweltschadstoffe. Am Beispiel der Robben wird klar, dass ein gemeinsamer Wille jeden nachteiligen Trend wenden kann. Es ist zu hoffen, dass, wenn in 20 Jahren eine Bestandsaufnahme des Wirkens gemacht wird, wie in den 1960ern und 1970ern Jahren die Gefahren für die Robben rechtzeitig erkannt und abgewendet werden konnten.

## LITERATUR

- Bergman, A. & M. Olsson (1985): Pathology of Baltic grey seal and ringed seal females with special reference to adrenocortical hyperplasia: Is environmental pollution the cause of a widely distributed disease syndrome? Finnish Game Res. 44, 47-62.
- Bergman, A. (1999): Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) du-

ring two decades. Gynaecological health improvement but increased prevalence of colonic ulcers. *APMIS* 107, 270-282.

Broadbent, N. D. (2009): A Brief Overview of the Chronology of North Bothnian Sealing during the Iron Age and a Theory of Punctuated Sedentism. *Arctic Anthropology* Volume 46, Numbers 1-2, pp. 158-166

Bäcklin, B-M., Moraeus, C., Roos, A., Eklöf, E., & Y. Lind (2010): Health and age and sex distributions of Baltic grey seals (*Halichoerus grypus*) collected from bycatch and hunt in the Gulf of Bothnia. – *ICES Journal of Marine Science*, doi:10.1093/icesjms/fsq131.“

Harding, K.-C. & T. Härkönen (1999): Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio* 28: 619-627.

Kvist, R. (1990): Säl fångstens roll i den lokala ekonomin: Österbotten och Västerbotten 1551-1610. Center for Arctic Cultural Re-

search. Research Reports 18. Umeå University, Umeå.

Meier, H. E. M., Döscher R. & A. Halkka (2004): Simulated Distributions of Baltic Sea- ice in Warming Climate and Consequences for the Winter Habitat of the Baltic Ringed Seal *Ambio* Vol. 33 No. 4 249-256.

Storå, J & P. G. P. Ericson (2004): A Prehistoric breeding population of Harp Seals (*Phoca groenlandica*) in the Baltic Sea. *Marine Mammal Science*. Volume 20, Issue 1, pages 115-133.

Ukkonen, P. (2002): The early history of seals in the northern Baltic. *Ann. Zool. Fennici* 39: 187-207.

Westerberg, H., Fjälling, A. & A. Martinsson (2000): Säl skador i det svenska fisket (Seal damage in the Swedish fishery). *Fiskeriverket rapport*, 3: 4-38 (with an English summary).

Österblom, H. (2002): Bifångster i fiskeredskap av fågel, säl och tumlare i Östersjön. Na-



Abb. 5: Kegelrobbenliegeplatz in Schweden auf einer Schäreninsel.

turhistoriska riksmuseet, Stockholm. (in Swedish)

Österblom, H., Hansson, S., Larsson, U., Hjerne, O., Wulff, F., Elmgren R. & C. Folke (2007): Human-induced Trophic Cascades and Ecological Regime Shifts in the Baltic Sea. *Ecosystems* 10: 877-889.

# Kegelrobben in polnischen Küstengewässern

Iwona Pawliczka

## HISTORISCHER HINTERGRUND

Die Kegelrobben (*Halichoerus grypus*) sind eine von drei Robbenarten, die regelmäßig innerhalb der Grenzen der polnischen Meeresgebiete vorkommen. Die anderen Arten, die früher und fortgesetzt beobachtet werden, sind die Ringelrobben (*Phoca hispida botnica*) und die Seehunde (*Phoca vitulina*; Ropelewski, 1952; Wołk, 1983; Kuklik & Skóra, 2004a, b, c). Archäologische Studien entlang des westlichen Randes der Putziger Wiek deuten darauf hin, dass große Populationen von Robben eine Grundlage für Ansiedlungen von Menschen während des Neolithikums waren (Ropelewski, 1952; Król, 1998; Abb. 1). Sie wurden für den eigenen Bedarf wegen ihres Fleisches, Fells und Fettes gefangen, und die Produkte wurden auch gehandelt.

Völkerkundliche Schriften beschreiben Robbenjagd und -fang entlang der Halbinsel Hel bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts und das beginnende 20. Jahrhundert hinein. Im Jahr 1883 schildert Hieronymus Gołębiewski, Pfarrer aus Heisternest (Jastarnia) die Methode für den Fang von Robben – er verwendet den Ausdruck „Zielints“ – im Winter (nach Gołębiewski, 1975). Seine Beschreibung wurde von Joh. Schultz, Pfarrer in Bütow (Pommern), als deutsche Übersetzung publiziert. Er verwendete den damals üblichen umgangssprachlichen Ausdruck „Seehund“ für die verbreitet vorkommenden Kegelrobben:

*„Die Ceynowaer (Chalupa) und Kussfelder (Kuźnica) fangen im Winter, sobald das eigentliche Wieck stark genug mit Eis bedeckt ist, Barse, Rotaug und Hechte, bisweilen in beträchtlichen Mengen. Das ist aber ein sehr beschwerlicher Erwerb, und mancher hat sich dabei durch Erkältung ernstliche Erkrankungen und einen frühen Tod geholt.*

*Wenn im Winter in der kleinen See Breitlinge sind (Sprotten, Anmerkung der Autorin), dann fehlen auch nicht die Seehunde, die in Scharen*

*den Breitlingen, ihrem Fraße, folgen. Der Seehundsfang ist eigener Art. Sie lieben es, sich auf den Rand des Eises zu legen und sich dort auszuruhen. Aber sie sind sehr wachsam und furchtsam; hören sie das geringste Geräusch, Schwapp! Tauchen sie unter. Darum stellen die Fischer am Tage dicht vor das Eis lange Netze mit starken Schlingen als Wände auf. Wenn nun die Seehunde aufgeschreckt blindlings vom Eise fliehen, achten sie dabei nicht auf die Netze und verstricken sich in ihnen.*

*Nun können sie aber nicht mehr an die Oberfläche, um frische Luft zu schnappen, und ersticken in den Netzen; tags darauf nehmen die Fischer sie nach Hause. Das Fell wird gegerbt und ist ein Schmuck für's Zimmer, die Leber ist eine Spezialität, sogar sein Fleisch essen die Fischer gern, wiewohl es nach Tran riecht. Das Fleisch des Seehundes wie auch See-Enten gelten nach allgemeiner Sitte als Fastenspeise. Das Fett des Seehundes schmelzen sie aus und bringen es als Tran auf die Gutshöfe, in die Pfarrhäuser, und auf die Gehöfte des Festlandes“ (Schultz, 1918).*

Auch der letzte Vogt und erste Bürgermeister von Hel, Martin Struck, schrieb in seinen Chroniken von 1874 bis 1890 und 1905 bis 1910 über Robbenjagden. Er beschreibt den genauen Standort der Jagd: das Gebiet eines großen Steines auf einer Sandbank, genannt Piasek Dziwiczny (deutsch: ursprünglicher Sand) – die gerade eine  $\frac{3}{4}$  Meile vor dem Ort Kussfeld (Kuźnica) liegt. Dem Autor zufolge waren die Dorfbewohner um 1880 in der Lage, bis zu 200 Robben im Jahr zu fangen (Struck, 2008). Grith (1891) beschreibt ebenfalls diesen Standort als besonders geeignet für die Jagd. Er schreibt: *„Erwähnenswert sind auch die oft plündernden Robben, die den Fischern wüste Zerstörungen verursachen. Sie haben ihre bevorzugten Plätze, wo sie sich sonnen, und so besonders gerne die äußere Spitze der Hel-Halbinsel, die Bänke um Kussfeld an der Putziger Wiek und die flachen Sandbänke entlang der Küste bis nach Rewa aufsuchen. Sie mögen auch Steine, die aus dem*

Wasser ragen. Sie zeigen eine solche Vorliebe für den großen Block bei Kussfeld, dass er als Jagdgrund verpachtet wurde – eine Erlaubnis kostet nun 30 Thaler.“

Auch weitere zeitgenössische Quellen beschreiben die hohen Anzahlen von Robben in der Putziger Wiek. Znamierowska-Pufferowa (1957) zitiert die ethnografischen Berichte, die sie von Kaschubischen Fischern gesammelt hat: „... Die Fischer sagen, als ihre Väter jung waren, vor 50-70 Jahren, näherten sich viele Robben den Häusern der Fischer, und das Wasser war oft übersät mit einer großen Zahl von Köpfen. ‚Sie heulten wie Hunde‘, sagten sie. Sie erinnern sich gut daran, dass Tausende von Tieren herumlagen wie Kühe. Wenn die Zeit kommt kläffen sie wie Hunde, heulen in ihren schwimmenden Eis-Gemeinschaften etwa so – uuu, uuu – und wenn das Eis aufbricht und mit westlichem Wind ins offene Meer treibt, dann treiben die Robben mit den Schollen davon...“.

Robben wurden auch rund um die Stadt Hel gefangen. Ropelewski (1952) und Klim (1994) beschreiben, wie sie in speziell konstruierten Netzen gefangen wurden. Es wurde berichtet, dass am 2. Januar 1914 sogar 14 Robben in genau so einer Falle verstrickt waren. Rund 70 wurden im Laufe des Jahres gefangen, und Grup-

pen bestehend aus 30 bis 40 Tieren wurden oft angetroffen. Durch Beihilfen des westpreußischen Fischereivereins wurde eine Robbenreuse entwickelt, mit der der Fischer Budzich in der Gdanker Bucht erfolgreich Robben fing. 381 Kegelrobben wurden damit von 1912 bis 1920 gefangen (Schubarth, 1929). Jacobi (1914) berichtete, dass allein im Winter 1914 mit dieser Reuse 70 Robben gefangen wurden.

Ein Fischer aus Hel erinnert sich an Robbenjagden während seiner Kindheit. „Ich werde Dir berichten, wie ich mit meinem Großvater gegangen bin ... Wir hatten diese Harpunen, mit einem Herz an einem meterlangen Stock, und die Harpune war etwa 40, 45 Zentimeter ... Ich sah Blasen unter dem Eis. Die Robbe kommt dort, weil sie im Eis bläst, ihrem eigenen Loch ... und sie kommt zur gleichen Stelle zurück um zu atmen – sie ist so gierig nach Luft. Du darfst nicht fest auftreten auf dem Eis, geh sehr vorsichtig, leicht, die Robbe ist unglaublich empfindlich bei jeder Art Geräusch. Großvater kam, sagte nichts, schlug nur das Eis auf ... und so stand er, oder kniete auf einem Knie, hört das Geräusch, das Wasser kommt etwas höher heraus, weil sie mit Schwung schwimmt, dann ist die Robbe heraus und Du musst sie unter dem Schulterblatt treffen, an der Seite, dort ist der empfindlichste Punkt, wo die Haut am dünns-



Abb. 1: Hinweisschild eines archäologischen Fundplatzes im Dorf Rzucewo an der Putziger Wiek mit der Aufschrift: „Siedlung von Robbenjägern aus dem 3. bis 2. Jahrhundert v. Chr. Archäologische Untersuchungen in den Jahren von 1927-29, 1984-96, 1984-2000. Geschützter Standort.“

*ten ist. Und so schnitt er sie, stieß, trat zurück und ging. Und Großvater lockerte das Seil auf dem Eis, aber hielt es ruhig, solange bis das Tier nach einer Weile ausgeblutet war. Dann zogen wir es heraus“* (Roman Klim, Fischereimuseum in Hel – Interview mit Maksymilian Barlasz am 23. September 1973).

Kegelrobben waren die häufigsten Trophäen. Schätzungen anhand der Jagdergebnisse in der südlichen Ostseeregion zwischen 1912 und 1920 ergeben, dass Kegelrobben 73,1 % der getöteten Tiere ausmachten, während Seehunde 9,8 % und Ringelrobben 3,6 % des Gesamtfanges ausmachten. Für die restlichen Tiere fehlten die Artbestimmungen (Wołk, 1969).

Die Wende zum 20. Jahrhundert und besonders die folgenden Jahre des Ersten Weltkrieges markieren den Beginn einer Periode der dynamischen Entwicklung in der Ostseefischerei. Wegen der geringen Qualität der Fischereiausrüstungen in jener Zeit – man verwendete schwache Baumwollgarne für die Netze – wurden die Robben zunehmend für die Zerstörung der Netze und Fischbestände verantwortlich gemacht. Trotz der jagdlichen Freiheit wurde ihre Anwesenheit zunehmend als eine schwerwiegende Bedrohung der Fischerei angesehen. Die Robbenjagd war nun mit einem finanziellen Anreiz versehen. Das Seefischereibüro jener Zeit bot fünf Złoty für den Beleg einer erlegten Robbe: Zur Anmeldung des Jagderfolges musste die Person die Kiefer der erlegten Tiere abliefern. In Deutschland entschloss man sich bereits 1885, für erlegte Robben eine Fangprämie von 5,00 Mark gegen Vorlage der „Schnauze“ zu zahlen (Harder, 1995). Die Kaufkraft von 1,00 Goldmark entsprach im Jahr 2000 nach F. Matthäi laut Umrechnungshinweisen des Hamburger Staatsarchivs und des Statistischen Bundesamtes in der Zeit von 1873-1899 etwa 17,82 Euro, 1900-1912 etwa 9,35 Euro und 1913/14 etwa 8,08 Euro (entnommen aus: <http://www.pressglas-korrespondenz.de>). Während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden Kegelrobben im polnischen Ostseegebiet extrem selten beobachtet, und ihr Verschwinden erforderte dringende Schutzbemühungen (Anon., 1984).

## SCHUTZSTATUS

Alle Robbenarten werden seit 1984 in Polen geschützt. Gemäß der letzten ministeriellen Umweltrichtlinie bedürfen zwei Arten – Kegel- und Ringelrobben – aktiven Schutzes (Anon., 2004).

Der Schutzstatus für Robben wird weiterhin in den Dokumenten internationaler Konventionen und Vereinbarungen definiert, die in Polen ratifiziert wurden. Für die Kegelrobben und die Seehunde sind dies der zweite Anhang zur Bonner Konvention (Anon., 2003), der dritte Anhang zur Berner Konvention (Anon., 2000) sowie der zweite und fünfte Anhang zur Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL: 92/43/EWG vom 21. Mai 1992, Anon., 1992) der Europäischen Union (EU). Für Ringelrobben gelten der dritte Anhang zur Berner Konvention sowie der zweite und fünfte Anhang zur FFH-Richtlinie (siehe Beitrag von Maschner, Boedecker und Hauswirth in diesem Band). Methoden des Schutzes und Managements der Populationen aller drei Ostseerobbenarten sind in den Empfehlungen No. 27-28/2 der Helsinki Kommission (HELCOM, 2006) schriftlich festgelegt.

## VERBREITUNG UND VORKOMMEN

Dauerhaft regelmäßig fortpflanzende Robbenkolonien wurden entlang der polnischen Küste seit mehreren Jahrzehnten nicht beobachtet; die derzeitige Verteilung der Kegelrobben-Habitate in der Ostsee erreicht nicht die südlichen Küsten.

Die Meeresstation Hel des Instituts für Ozeanografie an der Universität Gdańsk (SMIOUG) hat seit 30 Jahren Berichte über die vereinzelt Vorkommen von Robben in polnischen Meeresgebieten gesammelt. Sie umfassen Daten über die Beobachtung lebender Robben wie auch jene von toten Tieren, sowohl gestrandete Kadaver als auch Beifänge. Standorte mit großen Zahlen registrierter Beobachtungen werden zusammengestellt. Nach Überprüfung der Berichte werden diese in einer Datenbank erfasst und tote Tiere für die Forschung gesammelt. Solche Funde sind die Basis für die Feststellung der Todesursache (falls möglich), sie liefern biologische Daten, Informationen über krankhafte Veränderungen und Gehalte an giftigen Substanzen in den Geweben sowie verschiedene Proben für weitere Analysen zum Vergleich in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen. Wegen des Fehlens anderer Monitoring-Programme über die Vorkommen der Tiere in Polen stellen die Daten der Meeresstation Hel die einzige Referenz über die Situation der Robben in Polen dar (Ropelewski, 1952, 1959; Wołk, 1969, 1976, 1983; Skóra, 1995).

Berichte über Kegelrobben dominieren in den erfassten Beobachtungen. Sie machen 69 %

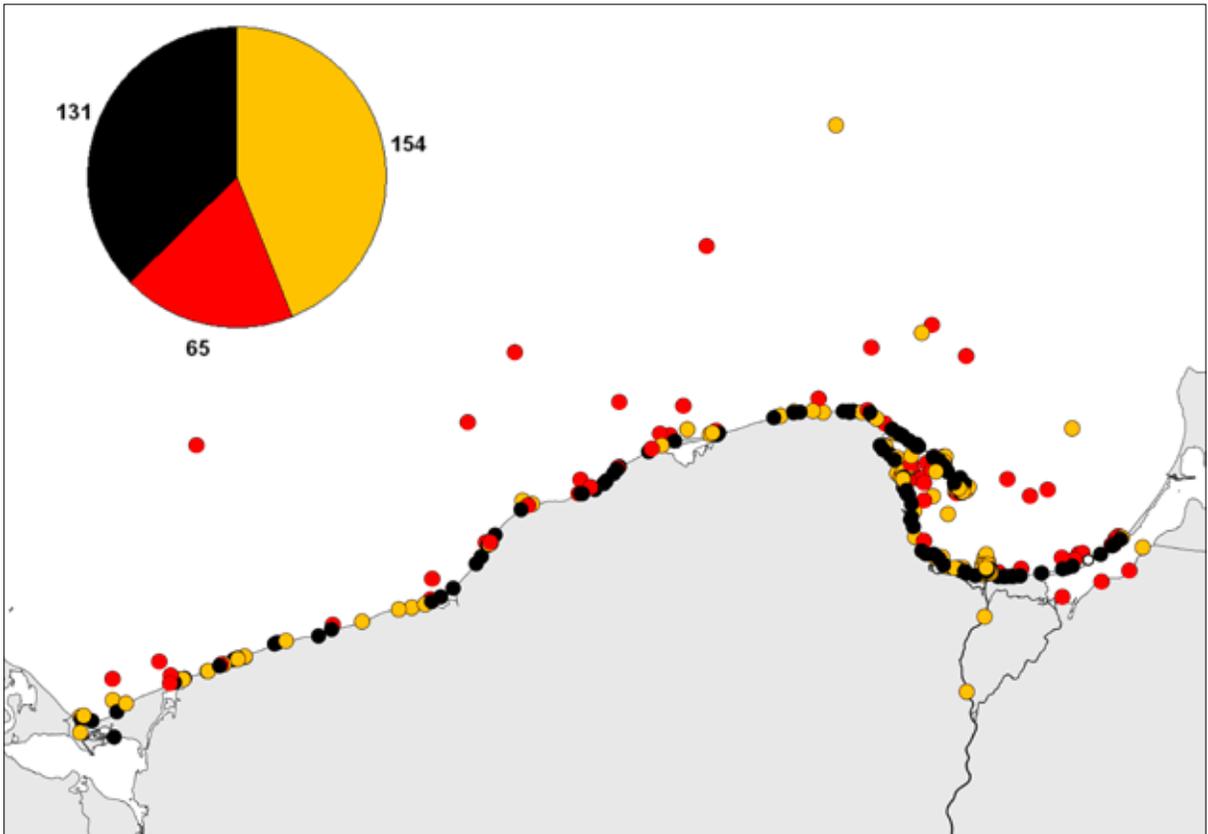


Abb. 2: Die Zahl der Berichte und Verteilung der Standorte für beobachtete (gelb), gestrandete (schwarz) und als Beifang verendete (rot) Kegelrobben in den polnischen Meeresgebieten zwischen 1999 und 2009.

der Gesamtzahl aus, während Seehunde und Ringelrobben nur jeweils 6 % und 4 % erreichen, die fehlenden 21 % betreffen nicht identifizierte Kadaver.

Bis in die 1930er und 1940er Jahre waren Kegelrobben die häufigste Art an den polnischen Küsten. Während der zweiten Hälfte des 20. Jahr-

hunderts wurden über sie sehr unregelmäßig berichtet (Ropelewski, 1959; Wołk, 1969, 1976, 1983; Skóra, 1995). In Daten aus der Zeit von 1999 bis 2009 fehlen Informationen, die Hinweise auf eine sich reproduzierende Population an der polnischen Küste geben. So gesehen konnte die historische permanente Verbreitung der baltischen Population noch nicht wieder hergestellt werden.

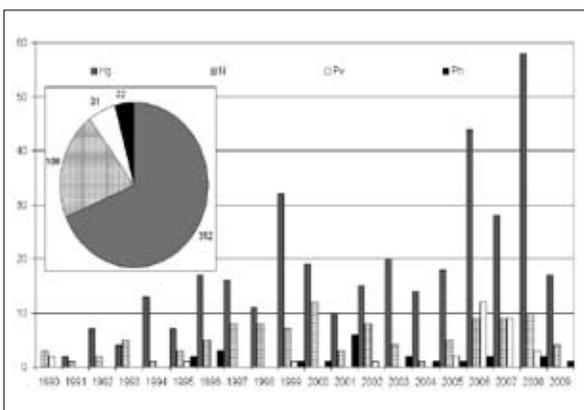


Abb. 3: Gesamtzahlen und jährliche Zahlen gesammelter Berichte über beobachtete, gestrandete und als Beifang verendete Kegelrobben (Hg), Seehunde (Pv) und Ringelrobben (Ph) sowie jene ohne genaue Artidentifizierung (N) in den polnischen Meeresgebieten zwischen 1990 und 2009.

Der Großteil der Berichte über Vorkommen von Kegelrobben stammt aus dem Gebiet der Bucht von Gdansk (Abb. 2). Das Becken und die Küste der Putziger Wiek, die Halbinsel Hel und das Weichsel-Ästuar innerhalb dieses Gebietes sind fischreiche Gebiete und traditionelle Fischgründe der lokalen Küstenfischerei. Der Großteil der Berichte betrifft Beobachtungen lebender Robben (44 %); einige wenige beziehen sich auf tote Tiere (37 %), die üblicherweise an Stränden und gelegentlich im Wasser treibend gefunden werden. Dazu gab es 65 Beifangberichte (19 %) im Laufe von 30 Jahren.

Eine signifikante Zunahme an Informationen über lebende, tote oder als Beifang verendete Tiere im polnischen Küstengebiet wurde erst ab etwa Mitte der 1990er Jahre festge-



Abb. 4: Kegelrobben im Mewia Łacha Vogelschutzgebiet, Golf von Gdańsk.

stellt (Abb. 3). Einige der Tiere sind sehr junge Robben, die aus Estischen oder Schwedischen Kolonien an die südlichen Strände wanderten (Skóra, 1995).

Hoffnungen für die Ansiedlung einer permanenten Kolonie an der polnischen Küste gibt es wegen der inzwischen recht regelmäßige Anwesenheit einer zunehmend zahlreichen Robbengruppe im „Mewia Łacha“ Vogelschutzgebiet im Weichsel-Ästuar über die letzten drei bis vier Jahre. Vier Robben wurden im August 2007 beobachtet: neun im September 2008, zwölf in 2009, immerhin 15 in 2010 sowie bisher wenigstens 23 Tiere in 2011 (Abb. 4; Bzoma Sz, Grupa Badawcza Ptaków Wodnych „Kuling“ (Seevogel-Forschungsgruppe „Kuling“): unveröffentlichte Daten; Pawliczka, 2009).

## BEDROHUNGEN

Die schwerwiegendsten Bedrohungen für eine stabile und sichere Existenz von Robben entlang polnischer Küsten umfassen Störungen an den Ruheplätzen, Verluste der Lebensräume und der Beifang, also Tod durch unbeabsichtigtes Verfangen der Tiere in Fischereigeräten. Die Jagd ist verboten, Tötungen durch Wilde-

rei sind nicht erfasst. Bedrohungen durch Veränderungen der Artenstruktur und Dichte der Beutefische sowie auch deren toxische Gehalte sind derzeit gering. Die vorrangigen Bedrohungen – Störungen – resultieren in erster Linie aus der zunehmenden Gegenwart von Menschen entlang der Küsten, die bisher keine markierten, geschlossenen Gebiete von der Nutzung ausnimmt. Die zweite Bedrohung – der Verlust des Lebensraumes – ist eine direkte Folge der anthropogenen Ausbeutung der gesamten Meeresküsten und Futterreservoir. Wachsende Infrastrukturen entlang der Küstengürtel führen zu zunehmenden menschlichen Störungen der Tiere, die Raum und Zeit zum Ruhen und zur Fortpflanzung an Land und zur ungestörten Nahrungssuche im offenen Wasser benötigen.

Die aktuellen Zahlen als Beifang verendeter Robben im Bereich polnischer Gewässer sind unbekannt. Die Anzahl freiwilliger Berichte solcher Ereignisse ist mit etwa ein bis zehn Tieren pro Jahr gering, entsprechend einer durchschnittlichen Zahl von drei Berichten pro Jahr. Allerdings nimmt die Zahl der Strandfunde zu (Abb. 5). In der Mehrzahl der Fälle sind die Todesursachen unbekannt, obwohl einige Kadaver Spuren menschlicher Eingriffe tragen (Schnitte, Hiebmarken, abgetrennte Körperteile etc.).

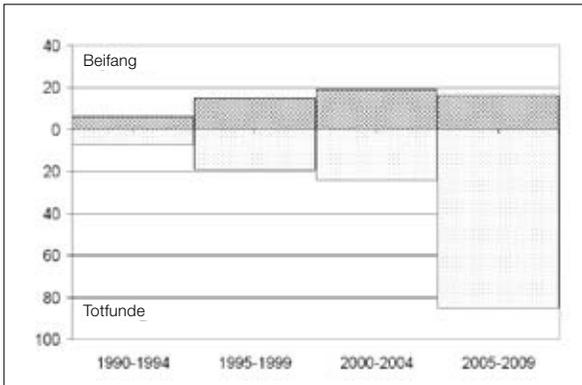


Abb. 5: Anzahl von Berichten über als Beifang verendete und gestrandete Kegelrobben in 5-Jahres Intervallen zwischen 1990 und 2009.

## AKTIVER SCHUTZ

Aktiver Schutz der Robben wurde in Polen etwa Mitte der 1990er Jahre eingeführt. Die Maßnahmen umfassen u.a. die folgenden Aktivitäten:

- (I) Vorbereitung einer geeigneten Gesetzgebung;
- (II) Erfüllung der festgelegten Verpflichtungen in Übereinkommen zur Verbesserung der Bedingungen der Meeres- und Küstenumwelt und der Verfügbarkeit reichhaltiger, verschmutzungsfreier Nahrungsressourcen für Robben;

- (III) Identifizierung von grundlegenden Kenntnislücken im Hinblick auf den Schutz von Arten und die Entwicklung von Forschungsprogrammen zu ihrer Beseitigung;
- (IV) Ermittlung der Zeitskalen und räumlichen Verteilung von Bedrohungen sowie auf lokaler Ebene Aktivitäten zu ihrer Reduzierung;
- (V) Durchführung von Bildungs- und Informationskampagnen zur Vorbereitung der Gesellschaft auf die Anwesenheit von Robben an den Küsten und die Notwendigkeit zur Überwachung der Einhaltung von Regeln und Schutzaktivitäten gegenüber den angetroffenen Tieren.

Die Entwicklung des Robbenschutzes in Polen wurde maßgeblich angeregt durch die Empfehlungen der Helsinki Commission No. 3/3 und 9/1 (HELCOM, 1982, 1988). Weitere Etappen wurden auf der Grundlage von Arbeitsergebnissen der Robben-Projekt-Gruppe des Umwelt-Komitees der Helsinki Kommission entwickelt (Jepsen, 2001). Die Fortsetzung der Maßnahmen erfolgt im Rahmen der Empfehlungen No. 27-28/3 (HELCOM, 2006), die die allgemeinen Regeln für das Management der baltischen Robbenbestände formulieren. Polen hatte und hat fortgesetzt eine aktive Rolle bei der Formulierung der Regeln eingenommen. Dokumente



Abb. 6: Die Beckenanlage der Meeresstation Hel – Standort für Forschung, Zucht und Wiederaussetzung von Kegelrobben.

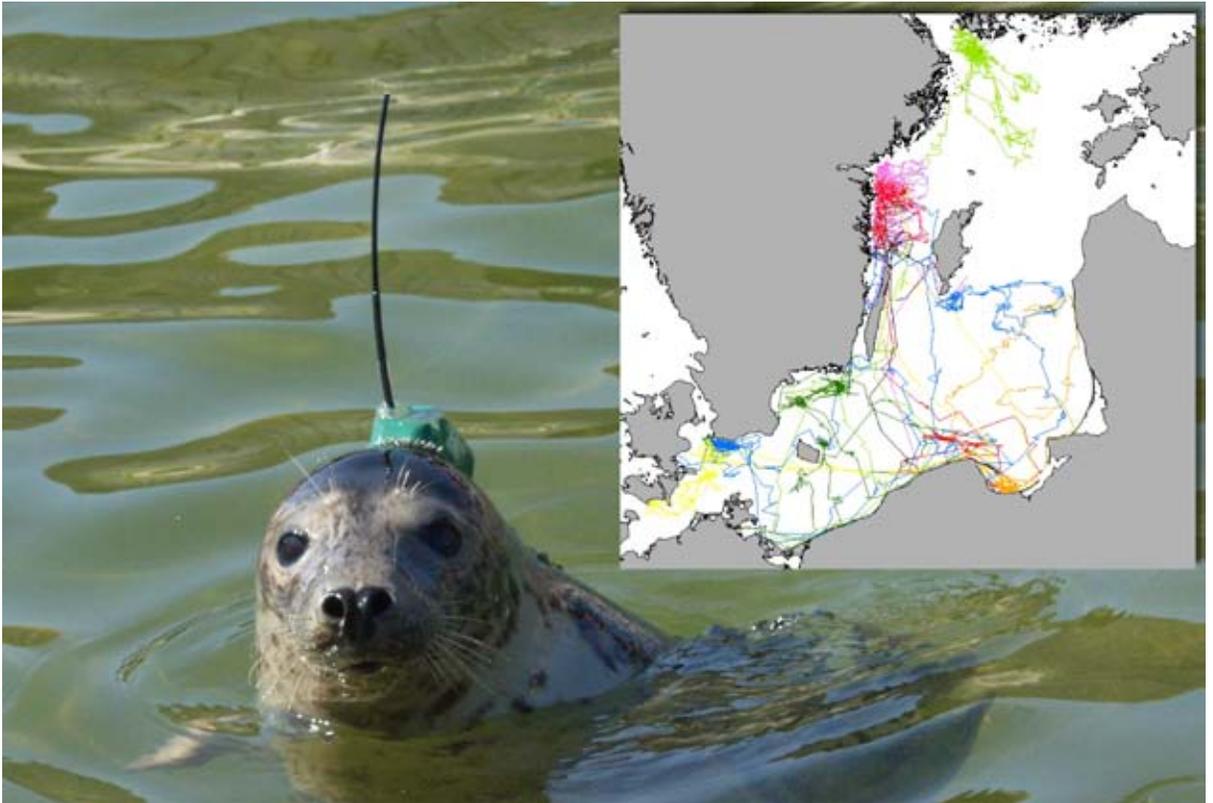


Abb. 7: Beispiele der Wanderrouten von sieben Robben, die von der Meeresstation Hel in 2010 frei gelassen wurden.

der Experten-Arbeitsgruppen des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES, z. B. die Arbeitsgruppe für Marine Ökologie, WGMME) liefern grundlegende Informationen zusätzlich zu den eigenen Daten.

Während der 1990er Jahre begann die Meeresstation in Hel mit dem Bau eines Komplexes von Haltebecken für das Studium der Biologie und Ökologie von Meeresorganismen. Das Projekt der Wiederbesiedlung von Kegelrobbenplätzen entlang der polnischen Ostseeküste war das erste, das von dieser neuen Infrastruktur des SMIOUG profitierte (Abb. 6). Der Komplex wurde geschaffen, um die Forschung zu entwickeln und Kenntnisse über die Biologie und Ökologie von Robben zu erweitern, um die Erkenntnisse über Bedrohungen der Tierbestände zu verbessern und Methoden zu ermitteln, um lokale Robbenkolonien in der südlichen Ostseeregion wieder anzusiedeln. Das Projekt bot auch die Möglichkeit, ein System der Informationssammlung über die Vorkommen von Meeressäugtieren entlang der polnischen Küste zu etablieren, um das Image und den sensiblen Status der Robben als kraftvolles Symbol für den Schutz der Meeresumwelt und ihre nachhaltige Entwicklung zu nutzen sowie verstärkt den Bildungstourismus auf ökologische Belange und den Schutz der Ostsee-Umwelt zu fokussieren.

Untersuchungen über die Bedrohung durch Beifang in verschiedenen Fischereitechniken, Art und Ausdehnung menschlicher Störungen an Ruheplätzen und das Potential für Fortpflanzung und Jungenaufzucht sind weitere Themen. Zusätzlich werden Trends des Küsten- und Meeresrestourismus analysiert, die sich zur schwerwiegendsten Quelle von Störungen der Robben entwickeln.

Die nächste Gruppe von Aktivitäten – der *ex-situ*-Schutz – betrifft die Zucht sowie die Behandlung und (Wieder-) Auswilderung von kranken Tieren. In Gefangenschaft geborene Tiere dienen als Objekte zur Verbesserung veterinärmedizinischer Diagnostik, Behandlungsmethoden und Verhaltensstudien. Eine sich fortpflanzende Kolonie von Kegelrobben wird in den SMIOUG-Seewasserbecken gehalten. Sie umfasst derzeit zwei Männchen und vier Weibchen. Sie beherbergt weiterhin kranke und verletzte Tiere, die behandelt und wieder ausgewildert werden. Gesunde Robben werden in die Freiheit entlassen, zusammen mit den jährlichen Jungrobben, sobald diese entwöhnt sind und selbstständig Fische fangen können. Bis zu einem gewissen Grad kompensieren diese Tiere die Verluste der Robbenpopulationen durch Beifang, allerdings erwächst der Nutzen der Anlage vor allem aus den Studien über die Biologie der Art und den



Abb. 8: Die „Möwenbank“ in der Putziger Wiek – historischer und potentieller Lebensraum für Robben.

verbesserten Bildungs- und Informations-Aktivitäten über die Notwendigkeit des Tierschutzes.

Freigelassene Robben werden markiert und mit Satelliten-Peilsendern ausgestattet. Dies erlaubt die Verfolgung ihrer Wanderungen sowie ihrer Ruhe- und Futterplätze über mehrere Monate (Abb. 7). Die Ergebnisse sollen ermöglichen, Karten der regelmäßig genutzten Standorte der wandernden Jungrobben mit der Verteilung menschlicher Einflüsse der Fischerei, des intensiven Tourismus, der Schifffahrt, der Militärgelände etc. zu vergleichen. Sie sollen helfen, geeignete Robben-Schutzgebiete zu identifizieren – Plätze, wo die Tiere ungestört ruhen, Nachwuchs werfen und ihre Jungen säugen können.

Standorte, die in früheren Zeiten diese Funktionen erfüllt haben, wie auch jene, die heute nutzbar wären, müssen beobachtet und überwacht werden. Sandbänke im Weichsel-Ästuar, die früher als potentielle Robben-Habitate benannt wurden (Skóra, 1995), sind inzwischen ausgewiesen. Ein weiterer Standort, den die

Tiere nutzen könnten, ist die „Möwenbank“, die sich über die Putziger Wiek erstreckt (Abb. 8). Der Standort ist für Menschen weitgehend unzugänglich, besonders während der Fortpflanzungszeit im Februar/März, wenn sich dort driftende Eisschollen aus der inneren Bucht anhäufen. Ein weiterer geeigneter Standort könnte die Spitze der Halbinsel Hel sein sowie auch die Strände der Küstenabschnitte mit militärischen Sperrgebieten oder Nationalparkstatus.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wachsende Zahlen von beobachteten Kegelrobben in der polnischen Küstenregion können ein Indikator für die zunehmenden Populationszahlen in der Ostseeregion sein. Solange sich die Lebensraumbedingungen nicht verschlechtern, ist mit der Entstehung von ersten dauerhaften Kolonieansiedlungen in den nächsten Jahren zu rechnen. Laufende Verbesserungen sind Ergebnisse aktueller Bemühungen um die Erholung der Bestände entlang der Küsten von Estland, Finnland, Schweden und Russland.

Fast 30 Jahre sind vergangen, seit die Zahlen der Kegelrobben-Population auf 2 800 bis 3 000 Individuen geschätzt wurden (Helcom, 1992). Im Jahr 2008 waren es über 22 300 Tiere, von denen 43,1 % in Finnland, 37,2 % in Schweden, 18,1 % in Estland und 1,5 % in Russland lebten (Kunnasranta, 2008). Steigende Zahlen der Robben im nördlichen Teil der Ostsee sowie ihre signifikante Mobilität beeinflussen die zunehmenden Beobachtungen in den südlichen Gebieten des Meeres. Leicht können die Tiere in zwei bis drei Tagen das gegenüberliegende Ufer erreichen. Voraussetzung allerdings für einen permanenten Aufenthalt der Tiere an einem einzigen Standort sind die Abwesenheit von Störungen für die Kolonien, ausreichende Nahrungsressourcen sowie die Sicherheit während der Wurf- und Stillsaison. Da dieser Effekt in den letzten Jahren jedoch nicht ausdrücklich beachtet wurde, ist es wahrscheinlich, dass bisher noch nicht alle Bedingungen ausreichend erfüllt wurden.

Aus dem Englischen von Dr. Götz-Bodo Reinicke übersetzt.

## LITERATUR

- Anon. (1984): Regulation of the Minister of Forestry and Wood Industry from 30 December 1983 regarding the introduction of species conservation. Journal of Laws 1984, no. 2, item 11 from 23/01/1984; 22-24.
- Anon. (1992): Council Directive 92/43/EEC from 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Journal of Laws, L 206 from 22/07/1992.
- Anon. (2000): Convention on wild flora and fauna and their natural habitats in Europe from 19 September 1979 (Berne Convention). Journal of Laws no. 58, items 263 and 254; Journal of Laws no. 12 item 154 from 2000.
- Anon. (2003): Convention on the Conservation of Migratory Species from 23 June 1979 (Bonn Convention). Journal of Laws no. 2 item 17 from 2003.
- Anon. (2004): Regulation of the Minister of the Environment from 28 September 2004 regarding the protection of wild animal species. Journal of Laws no. 220, item 2237, annex no. 1.
- Gołębiewski H. (1975): Obrazki rybackie. Zrzesz. Kaszub.-Pomor. Gdańsk. 1975: 92.
- Harder, K. (1995): Die Entwicklung der Robbenbestände an der südlichen Ostseeküste – Versuch einer Rekonstruktion mit Hilfe der Stralsunder Seehundakte. MEER UND MUSEUM, 11: 21-30.
- HELCOM (1982): HELCOM Recommendation 3/3. Recommendation Concerning Protection of Seals in the Baltic Sea Area. [http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en\\_GB/rec3\\_3/](http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en_GB/rec3_3/)
- HELCOM (1988): HELCOM Recommendation 9/1 Supersedes HELCOM Recommendation 3/3 (Recommendation Concerning Protection of Seals in the Baltic Sea Area). [http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en\\_GB/rec9\\_1/](http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en_GB/rec9_1/)
- HELCOM (1992): Population of Seals and small Cetaceans in European Seas. Report Envir. Commit. BMEPC Helsinki Commission, III Meeting Tallinn, Estonia 12-16 Oct.; 77-83.
- HELCOM (2006): HELCOM Recommendation 27-28/2. Conservation of Seals in the Baltic Sea Area. [http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en\\_GB/rec27-28\\_2](http://www.HELCOM.fi/Recommendations/en_GB/rec27-28_2)
- Jacobi (1914): Die Seehundplage in der Ostsee und ihre Beseitigung. Mitteilung des Deutschen Seefischerei-Vereins Band 30, Nr. 4, 134-138.
- Jepsen, P. U. (2001): Conservation and Management of Seal Populations in the Baltic – Action Plan for the implementation of the HELCOM Project on Seals. Collective work, Jepsen P. U. (Ed.): Report to HELCOM Habitat. HELCOM Project on Seals. November 2001:1-53.
- Klim, R. (1994): Kurioza Muzeum Rybołówstwa w Helu – Sieć na fokę. Echo Ziemi Puckiej: I, 7.
- Król, D. (1998): Zapiski archeologiczne z Ruzcewa. Pomerania nr 2: 34-36.
- Kuklik, I. & K. E. Skóra (2004a): Foka obrączkowana (*Phoca hispida*). In: Adamski P., Bartel, A., Bereszyński, A., Kepel, Z., Witkowski (ed.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministry of the Environment, Warsaw. T.6: 423-426.
- Kuklik, I. & K. E. Skóra (2004b): Foka pospolita (*Phoca vitulina*). In: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (ed.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministry of the Environment, Warsaw. T.6: 427-430.
- Kuklik I. & K. E. Skóra (2004c): Foka szara (*Halichoerus grypus*). In: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (ed.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministry of the Environment. T.6: 431-435.

- Kunnasranta, M. (2008): More than 22,300 grey seals counted in the Baltic Sea. Game and Fisheries Research. FG&FRI. [http://www.rkti.fi/english/news/more\\_than\\_grey.html](http://www.rkti.fi/english/news/more_than_grey.html)
- Pawliczka, I. (2009): Czynna ochrona fok i morświnów w Polsce. Pp: 241-260 In: B. Bobek, J. Mikoś i R. Wasilewski (eds.), Gospodarka Łowiecka i Ochrona Dzikich Zwierząt na Pomorzu Gdańskim. Polskie Towarzystwo Leśne, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Gdańsku: 241-260.
- Ropelewski, A. (1952): Ssaki Bałtyku. Zakł. Ochr. Przyrody Kraków: 1-76.
- Ropelewski, A. (1959): Ssaki morskie. Wydawnictwo PWN, Warszawa. pp. 170.
- Schubarth, O. (1929): Die Seehunde der Ostsee und ihr Fang. Zool. Garten, N. F., 1, 313-324.
- Schultz, J. (1918): Bilder aus dem Fischerleben auf der Halbinsel Hela. Aus dem polnischen übersetzt, Westpreussischer Verlag 1918, S. 30-31.
- Skóra, K. E. (1995): Foka szara *Halichoerus grypus* w Polsce. In: Chrońmy Przyrodę Ojczystą. Zeszyt 1, 60-72.
- Struck, M. (2008): Kronika Helu. Ludzie, życie i obyczaje. 1874-1890, 1905-1910. (ed. M. Kuklik), Zrzeszenie Kaszubsko-Pomorskie, Stowarzyszenie Przyjaciele Helu: 1-188.
- Wołk, K. (1969): Factors Affecting Seal Population Levels in the Southern Baltic Sea. Sonderdruck aus „Säugetierkundliche Mitteilung“ BLV Verlag.mbh, München 13, 17 v2:155-158.
- Wołk, K. (1976): Bałtycka foka. Przyroda Polska 10: 26-27.
- Wołk, K. (1983): Foki w: Atlas rozmieszczenia ssaków Polski. Pucek Z. Raczyński (eds). PWN Warsaw: 161-165.
- Znamierowska-Prufferowa, M. (1957): Rybackie narzędzia kolne w Polsce i krajach sąsiednich. Toruń: 1-101.

# Die Rückkehr der Kegelrobben an die deutsche Ostseeküste

Henning von Nordheim, Katharina Maschner und Alexander Liebschner

In der Ostsee kommen drei Robbenarten vor: die vor allem in nördlichen Gebieten verbreiteten Ostsee-Ringelrobben (*Phoca hispida baltica*), die vorwiegend im südlichen Teil vorkommenden Seehunde (*Phoca vitulina*) und die Ostsee-Kegelrobben (*Halichoerus grypus balticus*), welche ostseeweit, allerdings mit einem Verbreitungsschwerpunkt nördlich des 59. Breitengrades, anzutreffen sind. An der deutschen Ostseeküste können meist nur die beiden letzteren Arten gesichtet werden. Im 19. Jahrhundert wurde in der allgemeinen Literatur eine Unterscheidung der drei Robbenarten selten vorgenommen und die Tiere generell als Robben bezeichnet. Daher kann im historischen Rückblick eine Unterscheidung der Arten hinsichtlich ihres Auftretens und ihrer früheren Bestände nur bedingt vorgenommen werden.

## BESTANDSSITUATION

### Ostseeweite Populationsreduzierung und Bedrohung

Anfang des 19. Jahrhunderts lebten in der Ostsee noch schätzungsweise 100 000 Kegelrobben (Almquist et al., 1980; HELCOM, 2009). Jedoch wurde bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts die Population der Ostseekegelrobben in Folge verschiedener Faktoren drastisch reduziert. Insbesondere die voranschreitende Industrialisierung der Fischerei und der damit verbundene technologische Fortschritt wurden vielen Tieren zum Verhängnis. Die Entwicklung neuer Fanggeräte, mit denen kostengünstiger größere Mengen an Fisch gefangen und angelandet werden konnten, führte zu einem Preisverfall in der Fischereiwirtschaft. Die Ostseefischer der Küstenregionen standen daher zunehmend vor der Aufgabe, ihre Anlandungsmengen in Konkurrenz zu der küstenfernen pelagischen Fischerei zu erhöhen, um ihre Einkommen zu sichern. Für die schwieriger werdende Marktsituation wurde nicht nur die Industrialisierung der Fischerei verantwortlich gemacht, auch die Toleranz

gegenüber allen fischfressenden Tieren sank. Zunehmend wurden vor allem Robben als Konkurrenten der küstennahen Fischerei betrachtet und immer häufiger für Schäden an Fangeräten sowie Fraßschäden und Verluste an den noch in den Netzen befindlichen Fischen angeklagt. Forderungen, die Robbenbestände zu reduzieren, wurden anhaltend lauter und führten schließlich zu einer ostseeweiten Bejagung der Tiere mit neuen, wirksameren Gewehren oder speziellen Netzen zum Fangen der Robben. Die Folgen waren verheerend. Bereits im Jahre 1909 wurde vor einer Ausrottung der Kegelrobben in der Ostsee gewarnt (Micke, 1909). Entgegen dieser Warnung wurde 1914 ein grenzüberschreitendes und einheitliches Prämiensystem für die Robbenjagd eingeführt. Zwischen 1886 und 1927 wurden, angetrieben durch die Prämien, ostseeweit mehr als 350 000 Kegelrobben, Seehunde und Ringelrobben erlegt (Schubart, 1929).

Die Industrialisierung wirkte jedoch noch auf eine andere Weise auf die Populationen der Ostseerobben ein. Zahlreiche industrielle Giftstoffe gelangten seit Beginn des 20. Jahrhunderts über verschiedene Einleitungswege in die Ostsee. Diese führten bei den Robben, als Endkonsumenten des marinen Nahrungsnetzes, in den letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts zu schweren gesundheitlichen Schäden. Untersuchungen des Gesundheitszustandes der noch verbliebenen Kegelrobben zeigten, dass Schadstoffanreicherungen in den Körpern der Tiere schwere gesundheitliche Schäden verursachten, wie beispielsweise Nierenschäden, Tumoren und Verformungen der Klauen (Bergman, 1997). Das Insektizid Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und toxische Polychlorbiphenyle (PCBs), welche als Plastikweichmacher in Gebrauch waren, stellten eins der größten Probleme dar. Diese Umweltgifte führen zu Reproduktionsstörungen und dauerhafter Sterilität der weiblichen Tiere. Eine Erholung der Robbenpopulation nach weitgehender Einstellung

der Bejagung in den 1960er und 1970er Jahren wurde dadurch stark gehemmt (Schwarz et al., 2003).

Eine über Jahrzehnte immer intensivere Zerstörung und Nutzung der küstennahen Bereiche kam als weitere Belastung für die Tiere hinzu. Anwachsende Touristen- und Bevölkerungszahlen in den Küstenregionen und die einhergehende intensivere Nutzung der Strände und Gewässer schränkte die Anzahl ungestörter, für die Robben nutzbarer Flächen zunehmend ein. Dies führte schließlich zur Aufgabe vieler Liegeplätze, welche zuvor über Jahrhunderte hinweg der Jungenaufzucht und dem Fellwechsel dienten (Schwarz et al., 2003).

Die Bejagung der Tiere, die tödlichen Beifänge in Netzen und die Gesundheitsschäden in Folge hoher Konzentrationen an Umweltgiften sowie die zunehmende Habitatzerstörung und -nutzung hatten zur Folge, dass Anfang der 1980er Jahre die Kegelrobbenpopulation der Ostsee auf ein historisches Minimum von circa 2 500 Individuen gesunken war (Schwarz et al., 2003; Herrmann et al., 2007).

## **Ausrottung entlang der deutschen Ostseeküste**

Auswertungen historischer Dokumente lassen vermuten, dass entlang der deutschen Ostseeküste lediglich in Vorpommern ein fortpflan-

zungsfähiger Kegelrobbenbestand existierte. Gegen Ende der 1880er Jahre dürfte dieser fortpflanzungsfähige Bestand aus etwa 100 Tieren bestanden haben (Schwarz et al., 2003). In jedem Spätwinter, in der Zeit des Heringszuges, erhöhte sich die Zahl der Robben jedoch merklich, da wandernde Tiere aus den nördlichen Ostseeregionen auf der Suche nach Nahrung die vorpommerschen Boddengewässer aufsuchten.

Wie in allen anderen Ostseeanrainerstaaten wurden auch an der deutschen Ostseeküste Prämien für das Töten von Robben gezahlt, wobei in Deutschland damit bereits 1885 begonnen wurde. Dieses stellte einen willkommenen Zusatzverdienst für die Fischer dar. Bei Vorlage der Schnauze eines Tieres wurde der Überbringer mit einer Fangprämie von 5 Reichsmark belohnt (Jeserich, ab 1866). Geringere Zahlungen für angelandeten Fisch und einhergehende finanzielle Verluste konnten somit kompensiert werden. Das staatlich finanzierte Prämiensystem schuf letztlich den Anreiz für eine intensive Verfolgung der Kegelrobben. Die unter starkem Jagddruck stehenden Tiere wurden sehr scheu und nutzten kaum noch Liegeplätze in der Nähe bewohnter Gebiete (Micke, 1909). Zudem fielen wichtige Liegeplätze der Steinfischerei, einem typischen Berufszweig an der deutschen Ostseeküste, zum Opfer. Findlinge, Kiese und



Abb. 1: Kegelrobbenkolonie an der Küste Estlands.

Sande wurden entlang der Küste für den Molen- und Straßenbau abgetragen und eine Erosion in Gang gesetzt, die verbleibendes Gesteinsmaterial und Sande in größere Tiefen abtransportierte (Dwars, 1954/1955; Micke, 1909). Diesen Aktivitäten fiel auch die Insel „Großer Stubber“ im Greifswalder Bodden zum Opfer (Dwars, 1954/1955). Nach und nach verschwanden somit immer mehr Robbenliegeplätze. In der „Stralsunder Seehundakte“ erfolgte bereits im August 1920 der letzte Eintrag über die Erlegung einer Robbe in Pommerschen Gewässern, wobei keine Artidentifikation vorgenommen wurde (Jeserich, ab 1866). Die in den folgenden Jahren belegten vereinzelt Sichtungen von Robben sind sehr wahrscheinlich auf wandernde Tiere aus der nördlichen Ostsee zurückzuführen (Wolk, 1963). Das größte in der Ostsee beheimatete und sich fortpflanzende marine Säugetier galt fortan entlang der deutschen Ostseeküste als ausgestorben, da es hier keine Nachweise mehr für eine erfolgreiche Fortpflanzung gab (Schwarz et al., 2003).

## RÜCKKEHR

### Erste ostseeweite Schutzbemühungen und Erholung der Bestände

Mitte der 1980er Jahre rückte der Schutz der Meeresumwelt immer mehr in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung. Zunehmend wurden sich die Ostseeanrainerstaaten ihrer Verantwortung zum Schutz und Erhalt bedrohter Arten bewusst. Zu diesem Zeitpunkt war der Fortbestand der Kegelrobben in der Ostsee bereits extrem gefährdet und eine Erholung der Population ohne sofortige Schutzmaßnahmen sehr unwahrscheinlich. Im Jahre 1988 leitete die Helsinki Kommission (HELCOM) den ostseeweiten Schutz der Robben ein. Sie empfahl, die Jagd auf die wenigen verbliebenen Tiere einzustellen, bis wissenschaftlich nachgewiesen werden konnte, dass sich der Gesundheitszustand der Robben und deren Reproduktionsraten normalisiert haben (HELCOM, 1988). Zusätzlich empfahl HELCOM den Regierungen, den Schadstoffeintrag in die Ostsee erheblich zu reduzieren und spezielle Robbenschutzgebiete einzurichten. Diese Schutzmaßnahmen waren zu jener Zeit bereits in unterschiedlichem Ausmaß auf Länderebene umgesetzt. So wurde zum Beispiel bereits in den 1970er Jahren entlang der schwedischen Küste ein Großteil der bekannten Liegeplätze zu Schutzgebieten deklariert (Swedish Environmental Protection Agency, 2001). Mit Nachdruck wiesen die Experten der HELCOM darauf hin, dass die Umsetzung dieser

drei Maßnahmen die einzige Möglichkeit darstelle, die Kegelrobben vor der ostseeweiten Ausrottung zu bewahren.

In den folgenden Jahren wurde daraufhin die Jagd in allen Anrainerstaaten verboten. Erste Auflagen für die Industrie und Maßnahmen nach dem Fall des „Eisernen Vorhangs“ im Jahre 1989 bewirkten, dass deutlich weniger Schadstoffe in die Ostsee eingeführt wurden (HELCOM, 1996). Schrittweise erholten sich in einigen Ländern die Bestände und die Tiere eroberten ehemalige Liegeplätze zurück. Gleichzeitig erfolgte eine Ausweisung vieler dieser bedeutenden Plätze zu Schutzgebieten. Die zahlreichen Schäreninseln vor Finnland und Schweden spielen in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle: Kegelrobben nutzen die flachen Steininseln in großer Zahl und Dichte, da sie eine gute Übersicht über die Umgebung ermöglichen, eine schnelle Flucht in tiefe Gewässer erlauben und Schutz vor natürlichen Feinden sowie vor Menschen bieten. Bis heute stellen die Schäreninseln das bedeutendste Wurf- und Aufenthaltsgebiet für Kegelrobben in der Ostsee dar (Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007).

Die Erholung der Kegelrobbenbestände wurde über die Jahre zunehmend sichtbar. Insbesondere in der nördlichen Ostsee, dem ursprünglichen Hauptverbreitungsgebiet (HELCOM, 2009) konnten nach Jahrzehnten eines kontinuierlichen Populationsrückganges an den Küsten Finnlands, Schwedens, Russlands und Estlands ab Ende der 1980er Jahre wieder ein allmähliches Anwachsen der Kegelrobbenpopulationen verzeichnet werden (Abb. 1; Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007). Auch in der südlichen Ostsee wurden ab diesem Zeitpunkt wieder zunehmend Kegelrobben gesichtet. Auf dem westlichen Zipfel der dänischen Insel Rød-sand nahe Gedser und an der südlichen Spitze von Schweden bei Falsterbo etablierten sich kleine Kolonien (Teilmann et al., 2003). Im Jahre 2000, etwa 15 Jahre nach dem ostseeweiten Populationsminimum von 2 500 Tieren, wurden in der Ostsee etwa 9 500 Kegelrobben erfasst. Zählungen im Jahr 2005 ergaben bereits eine Kegelrobbenpopulation von circa 18 000 Tieren (Finish Ministry of Agriculture and Forestry, 2007). An den dänischen Erbseninseln (Erholmene) bei Bornholm siedelten sich seit etwa 2007 wieder Kegelrobben an, wobei 2010 bereits 80 Tiere gezählt werden konnten (Christiansøes Naturvidenskabelige Feltstation, 2010). Aufgrund der stetig ansteigenden Kegelrobbenpopulation wurde eine neue Empfehlung der HELCOM zum Schutz der Robben in der Ostsee erarbeitet und 2006 eingeführt (HELCOM, 2006). Einerseits war die Kegelrobbenpopulation in der

nördlichen Ostsee bereits so stark angewachsen, dass die in den nördlichen Bereichen ansässige Küstenfischerei erneut Ertragseinbußen beklagte, andererseits war eine Wiederbesiedlung der südlichen Ostseeregionen noch nicht erfolgt. Vor allem Finnland, aber auch Schweden, forderten die erneute Einführung jährlicher Abschussquoten. Nach langen, sehr kontroversen Verhandlungen wurde ein Kompromiss geschlossen, der zwar den Abschuss einiger weniger Kegelrobben in der Nähe von Fischereifanggeräten unter gewissen Auflagen erlaubte, gleichzeitig aber das weitere Anwachsen der Gesamtpopulation nicht verhindern sollte. Laut HELCOM stellt der in diesem Rahmen vereinbarte Abschuss keine Bejagung im üblichen Sinne dar, sondern dient lediglich der Minderung von Ertragsverlusten der Fischerei. Es wurde vereinbart, dass bei Absinken der Populationszahlen unter eine bestimmte Schwelle diese gezielte Tötung einzelner Individuen eingestellt wird. Die diesem populationsdynamischen Modell zugrunde liegenden Grenzwerte (Schwellen) konnten jedoch noch nicht genau beziffert werden. Daher wurde beschlossen, in den nächsten fünf Jahren intensive Forschungen, beispielsweise über die minimale Populationsgröße, welche ein Überleben der Art gewährleistet, oder über die maximal erreichbare Robbenbestandsgröße („carrying capacity“) zu betreiben. Zudem soll nach Ablauf dieser Zeit eine Überprüfung des

Erreichten und der Umsetzbarkeit der Regulierungen vorgenommen werden (HELCOM, 2006). Ein Jagdverbot der Kegelrobben blieb weiterhin ostseeweit bestehen.

Heute sind die Kegelrobben wieder mit einer Population von mehr als 22 000 Tieren in der Ostsee vertreten, unverändert mit einem klaren Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Ländern Finnland, Schweden und Estland. Allerdings zeigt die Population seit 2006 keine weitere signifikante Zunahme (HELCOM, 2009).

## Rückkehr an die deutsche Ostseeküste

Die Kegelrobben wurden in der DDR seit 1955 unter Schutz gestellt und stehen auch nach der Wiedervereinigung Deutschlands unter Naturschutz und dürfen nicht gejagt werden. Die wesentliche Ursache für das Verschwinden der Art besteht somit seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr. Die komplette Ausrottung der Kegelrobben in der deutschen Ostsee hatte jedoch eine tiefgreifende und anhaltende Wirkung; eine schnelle Wiederbesiedlung dieses Gebietes schien lange unwahrscheinlich. Die Voraussetzung dafür wäre die Zuwanderung von Tieren aus dem Hauptverbreitungsgebiet, der nördlichen Ostsee, gewesen. Wissenschaftler vermuteten, dass nur bei einer erheblich angestiegenen Populationsgröße in den nördlichen Gebieten die Tiere auf der Suche nach Nahrung



Abb. 2: Kegelrobben in der Darß-Zingster-Boddenkette.

und geeigneten Liegeplätzen nach Süden abwandern (Schwarz et al., 2003). Die Zuwanderung würde noch viele Jahre dauern, auch wenn bereits lange bekannt war, dass Kegelrobben, insbesondere jüngere Tiere, jährlich weite Wanderungen unternehmen. Ein Nachrücken von Kegelrobben in die deutsche Ostsee blieb tatsächlich, wie vermutet, zunächst aus Mangel an Individuen aus (Schwarz et al., 2003). Die in den 1990er Jahren in Finnland und Schweden erfolgte erneute Freigabe jährlicher Abschussquoten in den nördlichen Verbreitungsgebieten und die immer noch hohen Mengen an Schadstoffen (HELCOM, 2010) wirkten zudem wahrscheinlich einem intensiven Rückkehrprozess in die südliche Ostsee entgegen.

In den folgenden Jahren kam es jedoch entlang der deutschen Ostseeküste immer wieder zu vereinzelt Kegelrobbensichtungen und Totfunden. Zwischen 1953 und 2006 gingen über 200 Sichtungsmeldungen beim zuständigen Deutschen Meeresmuseum (DMM) in Stralsund ein, wobei die Meldungen seit Ende der 1980er Jahre einen ansteigenden Trend aufweisen (Herrmann et al., 2007). Seit Ende der 1960er Jahre konnte entlang der Darß-Zingster-Boddenkette das beständige Vorkommen zweier Kegelrobben dokumentiert werden (Abb. 2). Ein Reproduktionsnachweis wurde einmalig im Dezember 1978 durch den Fund eines toten Jungtieres erbracht, konnte allerdings nicht mit

Sicherheit diesen beiden Tieren zugeordnet werden. Neben den beiden relativ fest ansässigen Tieren konnten gelegentlich auch andere Kegelrobben beobachtet werden (Harder & Schulze, 2001). Die meisten Sichtungen in Mecklenburg-Vorpommern erfolgten jedoch im Bereich des Greifswalder Boddens.

Bereits in den 1990er Jahren entwickelte das Bundesamt für Naturschutz (BfN) Konzepte, um die Kegelrobben entlang der deutschen Ostseeküste wieder heimisch werden zu lassen. In den Jahren 1998 bis 2001 wurde ein größeres Forschungsprojekt zur Überprüfung der Chancen für eine Wiederansiedlung der Kegelrobben an der deutschen Ostseeküste durchgeführt (Schwarz et al., 2003). Das Projekt sollte geeignete Maßnahmen im Sinne der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) entwickeln und einen Beitrag zur nationalen Umsetzung der HELCOM Empfehlung 27-28/2 zum Schutz der Robben leisten. Die Ergebnisse der ersten Projektphase zeigten, dass entlang der Küste Mecklenburg-Vorpommerns eine Anzahl geeigneter Liegeplätze vorhanden ist und eine kleine Kegelrobbenpopulation mit einem Bestand von 100 bis 200 Tieren langfristig überleben könnte (Schwarz et al., 2003). Die zweite Projektphase hatte zum Ziel, einige aus dem nördlichen Verbreitungsgebiet (Estland) stammende Kegelrobben an der Küste der Insel Rügen in einem abgegrenzten Bereich als Jungtiere heimisch



Abb. 3: Kegelrobben an der Untiefe „Großer Stubber“ im Greifswalder Bodden.

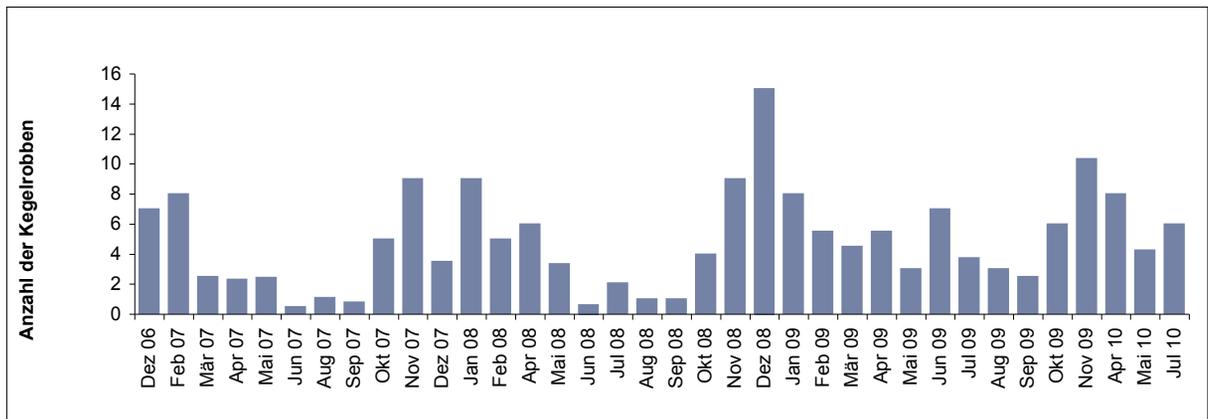


Abb. 4: Durchschnittliche Anzahl der Kegelrobben am „Großen Stubber“ von Dezember 2006 bis Juli 2010, wobei in fast jedem Monat Monitoringfahrten durchgeführt wurden. In den letzten Jahren ist die Anzahl der Kegelrobben deutlich angestiegen, und die Tiere sind mittlerweile ganzjährig an der Untiefe anzutreffen (Ergebnisse des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) unveröffentlicht; Herrmann et al., 2007).

werden zu lassen in der Annahme, damit einen Kolonisationskern zu bilden, dem sich wandernde Individuen im Laufe der Jahre angliedern würden. Eine frühzeitige Einbeziehung der Fischerei und weiterer betroffener Interessensgruppen, auf deren Akzeptanz und Kooperation ein solches Wiederansiedlungsprojekt angewiesen ist, sollte die Unterstützung für diese Artenschutzmaßnahme sichern. Für den Fall, dass durch die ausgewilderten Kegelrobben Fanggeräte oder Fang beschädigt würden, war die Zahlung eines finanziellen Ausgleichs vorgesehen (Schwarz et al., 2003).

Trotz zahlreicher intensiver Beratungsrunden konnten am Ende jedoch die Befürchtungen der Fischerei, dass trotz dieser Ausgleichsmaßnahmen Konflikte im Zusammenhang mit der Wiederansiedlung entstehen würden, nicht ausgeräumt werden. Im Jahre 2001 scheiterte daher der geplante Start des Wiederansiedlungsprojektes für Kegelrobben an der letztlich fehlenden Zustimmung und dem Widerstand der Fischerei, da diese die Kegelrobben noch immer als Konkurrenten ansah und sich in ihrer wirtschaftlichen Existenz bedroht fühlten. Trotz der breiten Unterstützung des Projektes von Seiten der Bevölkerung, der betroffenen Kommunen und weiterer Interessensgruppen wie der Tourismusverbände sowie entgegen seiner hervorragenden Eignung zur Umsetzung international vereinbarter Schutzziele wurde es schließlich nicht realisiert (Schwarz et al., 2003).

Das deutsche Wiederansiedlungsprojekt war nicht die einzige Initiative dieser Art im südlichen Ostseeraum. Auch an der polnischen Meeresstation des Institutes für Ozeanografie an der Universität Gdansk (SMIOUG) in Hel wurden seit 2000 Konzepte zur Wiederansiedlung einer

beständigen Population an der polnischen Küste entwickelt. Im Jahre 2007 wurden drei Kegelrobben und ein Seehund mit Sendern versehen und ausgewildert. Ihre Streifzüge durch die Ostsee konnten täglich ausgewertet und dokumentiert werden (<http://www.fokarium.pl/mapy/mapka.php>). Von Ende 2007 bis Anfang 2008 zeigten sich alle drei Kegelrobben während ihrer Streifzüge mehrfach in den äußeren und inneren Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns (Herrmann et al., 2007).

Wenige Jahre nach dem Scheitern des deutschen Wiederansiedlungsprojektes wurden vor allem im Greifswalder Bodden vermehrt Kegelrobben gesichtet (Abb. 3). Der Greifswalder Bodden ist als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ (DE 1747-301) an die europäische Kommission gemeldet und die Kegelrobben als Schutzgut in den Erhaltungszielen genannt. Während an den Inseln Oie und Ruden vorwiegend Einzeltiere beobachtet wurden, häuften sich die Meldungen von mehreren Tieren im Bereich der Untiefe „Großer Stubber“. Bereits vor der Ausrottung der Kegelrobben lag das Hauptverbreitungsgebiet entlang der deutschen Küste im Greifswalder Bodden, wobei der „Große Stubber“ den bedeutendsten Liegeplatz darstellte (Schwarz et al., 2003). Auch heute ist diese Untiefe wieder der einzige bekannte, ganzjährig genutzte Aufenthaltsort von Kegelrobben in der deutschen Ostsee. Mitte des 19. Jahrhunderts bestand der „Große Stubber“ noch aus einer flachen Sandinsel mit großen Steinblöcken und Vegetation (Mohr, 1977). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die einstige Insel jedoch durch die Steinfischerei, die Entnahme von Kies und Sand und infolge küstendynamischer Prozesse

abgetragen (Dwars, 1954/55). Heute existiert der einstige Liegeplatz nur noch in Form einer Untiefe als Kiesbank mit einzelnen großen Findlingen. Nur bei normalem und niedrigem Wasserstand können die Tiere daher einzelne, trockenfallende Steine als Ruheplatz nutzen.

## **Aktuelle Entwicklungen im deutschen Ostseeraum**

Im Greifswalder Bodden wurden mittlerweile bei Zählungen bis Juli 2010 bis zu 15 Kegelrobben – einmal vermutlich sogar 18 Tiere gleichzeitig – gesichtet (Abb. 4). Im November 2010 ergaben die Monitoringausfahrten erstmalig Zählungen mit bis zu 20 Kegelrobben. Mittlerweile sind die Tiere nicht nur im Winter, sondern auch während der Sommermonate dauernd in diesem Gebiet anzutreffen. Zudem wurde festgestellt, dass sich die Individuenzahl zu dieser Zeit, gegenüber den letzten Jahren, merklich erhöht hat (Herrmann et al., 2007; Ergebnisse des Monitorings des Bundesamtes für Naturschutz, unveröffentlicht). Die über die letzten Jahre zunehmenden Sichtungen der Kegelrobben deuten auf eine sich stabilisierende Rückkehr der Tiere an die deutsche Ostseeküste hin. Auch wenn Fortpflanzungserfolge oder ein dauerhafter Liegeplatz an Land bislang nicht nachgewiesen wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass vereinzelt bereits Jungtiere an der deutschen Ostseeküste geboren worden sind.

## **Monitoring**

Die Erfassungen der Kegelrobbenbestände in der nördlichen Ostsee werden während des Fellwechsels im Mai als international koordinierte Zählungen mit dem Flugzeug, per Boot

oder zu Fuß durchgeführt. Zählungen der Jungtiere erfolgen dagegen kurz nach der Geburt Ende Februar/Anfang März. Die Zunahme der Sichtungen entlang der deutschen Ostseeküste veranlasste die zuständigen Behörden, im Jahre 2007 ein Monitoringkonzept zu erarbeiten und umzusetzen (Herrmann et al., 2007). Das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V), in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Meeresmuseum (DMM), dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und dem Biosphärenreservat Südost-Rügen kontrolliert und dokumentiert seitdem in regelmäßigen Zeitabständen, ob Robben an potentiellen Liegeplätzen entlang der Küste Mecklenburg-Vorpommerns anzutreffen sind. Aufgrund der berechtigten Hoffnung, dass sich Kegelrobben wieder an der deutschen Ostseeküste fortpflanzen und der andauernden starken Vereisung der Küstengewässer im Winter 2009/2010 wurde im Auftrag des BfN im Februar 2010 erstmalig die gesamte Küste Rügens auf der Suche nach Kegelrobben per Flugzeug erfasst. Dabei konnten jedoch weder adulte Tiere noch Jungtiere festgestellt werden. Derzeit erscheint die flächendeckende Erfassung von Kegelrobben durch Befliegungen potentieller Liegeplätze in Mecklenburg-Vorpommern noch nicht angebracht.

## **Kegelrobbenfaltblatt**

Aufgrund der stetigen Zunahme der Sichtungsmeldungen in den letzten Jahren gab das BfN im Jahr 2010 die überarbeitete Version eines Faltblattes über Kegelrobben in der deutschen Ostsee heraus. Um sowohl die ortsansässige Bevölkerung als auch die Besucher zu informie-

### **Das Faltblatt „Kegelrobben in der deutschen Ostsee“ fordert zur unbedingten Beachtung folgender Verhaltensregeln beim Auffinden der Tiere auf:**

- Versperren Sie den Tieren niemals den Fluchtweg ins Wasser!
- Halten Sie immer einen Mindestabstand von 100 Metern zu den Tieren! Schiffsführer und Wassersportler müssen stets einen Abstand von mindestens 300 Metern einhalten. Bitte beobachten Sie die Tiere genau. Wenn Sie eine zunehmende Unruhe bemerken, vergrößern Sie bitte den Abstand!
- Hunde sind anzuleinen! Sollten die Robben trotz angeleintem Hund unruhig werden, ist der Abstand entsprechend zu vergrößern.
- Laute Geräusche und hektische Bewegungen sind zu vermeiden!
- Das Streicheln, das Füttern und das Bewerfen der Tiere mit Gegenständen ist verboten!
- Stellen Sie sich niemals zwischen Mutter und Jungtier!
- Bitte weisen Sie auch andere auf diese Regeln hin und helfen Sie mit, den Tieren die Rückkehr in ihren ursprünglichen Lebensraum zu ermöglichen!

ren, werden darin Kenntnisse über die Merkmale und den Lebenszyklus der Tiere über aktuelle Populationszahlen und Schutzstatus sowie rechtliche Hinweise und Verhaltensregeln beim Auffinden der Tiere vermittelt (siehe auch [www.habitatmare.de](http://www.habitatmare.de)). Zudem wird auf die erhöhte Störanfälligkeit der Tiere während der Aufzucht der Jungen hingewiesen und auf die einhergehenden schwerwiegenden Folgen von Störungen. Vor allem in den ersten Lebenswochen benötigen die Tiere sehr viel Ruhe und reagieren besonders empfindlich. Jungtiere werden nach der Geburt ständig von der Mutter bewacht und gesäugt. Bereits nach wenigen Tagen gehen die Muttertiere jedoch wieder auf Beutefang und kommen nur noch etwa alle sechs Stunden zum Säugen ihrer Jungen an Land. Dadurch entsteht oft der Eindruck, dass das Jungtier allein und verlassen am Strand liegt und menschliche Hilfe benötigt. Dies entspricht nur in seltensten Fällen der Realität, da sich die Mutter im nahegelegenen Wasser aufhält. Beim Auffinden eines Jungtieres sollte daher die zuständige Naturschutzbehörde informiert werden, welche die notwendigen Schutzmaßnahmen, wie beispielsweise gegebenenfalls das Abgrenzen des entsprechenden Strandabschnitts einleitet.

## Freiwillige Vereinbarung

Der Prozess der Rückkehr des größten marinen Säugetieres der Ostsee an die Küsten Mecklen-

burg-Vorpommerns stellt eine herausragende Besonderheit dar, die sich auch im steigenden Interesse der Tourismusanbieter an dieser Entwicklung widerspiegelt. Im Winter 2009 nahm eine Reederei erste Testfahrten für touristische Beobachtungen der Kegelrobben im Greifswalder Bodden auf. Diese erfolgten unter Auflagen der zuständigen Naturschutzbehörden und sollten klären, ob die Anwesenheit eines Touristenschiffes die Tiere erkennbar beunruhigt. Die Auswertung der Ergebnisse zeigte unter Einhaltung dieser Auflagen keinerlei Anzeichen für gravierende Störungen der Tiere. Zur dauerhaften Etablierung von störungsfreien und naturverträglichen Ausfahrten wurde in der Folge zwischen den Betreibern und den zuständigen Naturschutzbehörden eine freiwillige Vereinbarung mit klaren Vorgaben und Leitlinien erarbeitet. Am 23. August 2010 erfolgte die Unterzeichnung der freiwilligen Vereinbarung durch die Reederei Weiße Flotte GmbH, das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommerns und das Bundesamt für Naturschutz (BfN). Die Reederei verpflichtet sich mit der Unterzeichnung zu einer konsequenten Einhaltung der von den Naturschutzbehörden vorgegebenen Regeln. Diese umfassen unter anderem die Einhaltung eines Mindestabstandes von 350 Metern entlang einer festgelegten Route und einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf fünf Knoten vor



Abb. 5: Neu errichtete Robbeninseln südlich der Spitze der Insel Ruden. Im Hintergrund die Verlegeschiffe der Nordstream-Erdgasleitungen.

Ort. Die Einhaltung dieser Auflagen wird von den Naturschutzbehörden durch die Auswertung von GPS-Daten überprüft. Bei einer verstärkten Unruhe der Kegelrobben oder gar einem Fluchtverhalten der auf den Steinen liegenden Tiere muss zudem der Abstand des Schiffes vergrößert werden. Biologen informieren an Bord über die Besonderheiten der Tiere, ihre Lebensweise und ihre Bedrohung vor Ort und beteiligen die Passagiere an einem Monitoring. Die erhobenen Daten über Anzahl und Verhalten der angetroffenen Kegelrobben werden an die zuständigen Behörden weitergeleitet. Auch finanziell unterstützen die Passagiere die Rückkehr der Tiere, denn jeweils 50 Cent pro zahlendem Gast werden von der Reederei für Projekte zum Schutz der Kegelrobben an der deutschen Ostsee zur Verfügung gestellt. Zusammenfassend stellt die getroffene Vereinbarung eine Art Qualitätssiegel für die „robbenfreundliche“ Durchführung einer touristischen Besichtigungstour dar, welches bei Interesse auch an weitere Unternehmen verliehen werden kann.

## Habitatverbesserung

Seit der Ausrottung der Kegelrobbe vor etwa 90 Jahren haben sich die Küsten Mecklenburg-Vorpommerns unter dem Einfluss anthropogener Nutzung stark verändert. Durch den Aus- und Neubau von Straßen, Rad- und Wanderwegen sind ehemals abgelegene Küstenbereiche leichter zugänglich geworden. Früher ungestörte Strandbereiche werden heute von Touristen aufgesucht und Wasserflächen intensiv von Sportbooten, Surfern und Anglern genutzt (Schwarz et al., 2003). Folglich stehen dort den rückkehrenden Kegelrobben heute nur wenige geeignete und ungestörte Ruheplätze zur Verfügung. Im Mai 2010 wurde in der südlichen Pommerschen Bucht erstmalig der Versuch einer Aufwertung des Lebensraumes für Kegelrobben entlang der deutschen Ostseeküste unternommen. Dies geschah jedoch nicht als Habitat- oder Artenschutzmaßnahme, sondern im Rahmen einer so genannten Minderungsmaßnahme für den Bau der Nordstream-Erdgasleitung durch den Greifswalder Bodden. Vor der Südspitze der Insel Ruden wurden dazu einzelne Ruheplätze in Form von kleinen Steininseln neu errichtet, um die Auswirkungen der mit dem Bau einhergehenden Störungen für die Kegelrobben entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu mindern. Diese Inseln bestehen aus großen Steinblöcken, die ein Plateau von rund fünf bis sechs Meter Durchmesser bilden (Abb. 5). Das Höhenniveau wurde dabei so gewählt, dass die Oberfläche der Blöcke auch bei Hochwasser in der Regel nicht überflutet wird und somit ein hochwasser-

sicherer potentieller Liegeplatz besteht. Inzwischen gingen erste Meldungen über Kegelrobbensichtungen in der Nähe der neu angelegten Steininseln ein. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die Tiere die Inseln in Zukunft regelmäßig aufsuchen und auch als Liegeplätze nutzen werden.

Trotz Verlegung der Erdgasleitung in unmittelbarer Nähe des „Großen Stubbers“ halten sich die Tiere derzeit vorwiegend dort auf. Eine behutsame Habitatrekonstruktion des Areals und Wiederherstellung eines Liegeplatzes hätte sich demnach aus Sicht des Artenschutzes angeboten. Das Risiko einer Vertreibung der Kegelrobben wurde im Zuge der Planung und Ausführung der Erdgasleitung in Kauf genommen. Es ist wahrscheinlich der Toleranz der Tiere geschuldet, dass sie trotz der Baumaßnahmen in unmittelbarer Nähe ihres einzigen permanenten Aufenthaltsortes immer noch vor Ort anzutreffen sind.

## AUSBLICK

### Ostseeweite Schutzbemühungen

Kegelrobben legen auf ihren Wanderungen tausende Kilometer zurück und durchstreifen unter Umständen jährlich die gesamte Ostsee. Die Helsinki Kommission (HELCOM) erklärte daher das gesamte Ostseegebiet zu einer gemeinsamen Managementeinheit für Kegelrobben. Die getrennte Betrachtung der Bestandsentwicklung von Kegelrobben der nördlichen und südlichen Population darf somit nicht erfolgen. Nur ein ostseeweiter Schutz der Tiere ist effektiv und kann zur langfristigen Erholung der Population führen.

Heute ist die Kegelrobbe wieder mit mehr als 22 000 Tieren in der Ostsee vertreten (HELCOM, 2009). Ein generelles Jagdverbot in der gesamten Ostsee muss, aufgrund des immer noch schlechten Erhaltungszustandes der Art in der südlichen Ostsee, unbedingt bestehen bleiben. Die Vergabe von jährlich über 800 Lizenzen für selektive Abschüsse von Kegelrobben in den nördlicheren Gebieten ist kritisch zu betrachten, da das Anwachsen der Population in der südlichen Ostsee nur langsam vorangeht und seit etwa 2006 die Gesamtpopulationsentwicklung in der Ostsee stagniert. In diesem Zusammenhang darf nicht vergessen werden, dass in den nördlichen Ostseeländern neben den offiziellen Abschüssen seit langem eine illegale Jagd auf Robben stattfindet, deren Zahlen sich nicht genau beziffern lassen. Die Empfehlung der HELCOM zum Schutz der Robben in der Ostsee aus dem Jahre 2006 schreibt vor, dass spätestens nach Ablauf von fünf Jahren die Effektivität der

Vereinbarung überprüft und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden müssen. Eine Verständigung über die verschiedenen nationalen Erfahrungen, den Fortbestand der Empfehlung und die Festsetzung der Grenzwerte des zugrunde liegenden populationsdynamischen Modells sollte auf der Sitzung der HELCOM Seal Expert Group (SEG) im Herbst 2010 erfolgen. Leider ließen sich bislang jedoch tiefgreifende Differenzen zwischen südlichen und nördlichen Anrainerstaaten bezüglich der angestrebten Grenzwerte für Robbenbestände nicht ausräumen.

Der Gehalt der pathologisch am stärksten wirkenden Substanzgruppen wie PCB und DDT hat in der Ostsee in den vergangenen Jahren nachweislich abgenommen und eine Verbesserung des Gesundheitszustandes der Kegelrobben konnte festgestellt werden (Bäcklin, et al., 2007; Routti et al., 2008). Dennoch ist die Ostsee nach wie vor eines der am stärksten belasteten Gewässer. Daher sollten internationale Anstrengungen zur Verringerung des Eintrags von landwirtschaftlichen und industriellen Schadstoffen unbedingt weitergeführt werden (HELCOM, 2009).

Zusätzlich zu den Fauna-Flora-Habitat-Schutzgebieten des europäischen Netzwerkes Natura 2000 bestehen in der Ostsee HELCOM-Schutz-

gebiete, die so genannten „Baltic Sea Protected Areas“ (BSPAs). In beiden Schutzgebietssystemen werden die Kegelrobben als Schutzgut geführt, wobei die derzeit ausgewiesenen Schutzgebiete sich vielerorts überschneiden. Auch auf Länderebene existieren verschiedene nationale Schutzgebietskategorien, welche teilweise speziell dem Schutz der Ostseerobben dienen. Zur Unterstützung der weiteren Erholung der Kegelrobbenpopulation müssen auch künftig weitere wichtige Liegeplätze von den Ostseeanrainerstaaten identifiziert und als Schutzgebiete ausgewiesen werden.

## Deutsche Schutzbemühungen

Die Kegelrobben stehen seit vielen Jahren unter nationalem und europäischem Schutz (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Anhänge II und V) und dürfen in Deutschland nicht gejagt werden. Voraussetzung für eine erfolgreiche Rückkehr der Art mit sich fortpflanzenden Kolonien entlang der deutschen Ostseeküste ist die konsequente Nutzung und Umsetzung der bestehenden naturschutzrechtlichen Werkzeuge.

## Habitatverbesserung

Viele der historisch genutzten Liegeplätze sind heute verlassen oder nicht mehr vorhanden. Zudem schränkt der zunehmende Tourismus



Abb. 6: Männliche Kegelrobbe im Greifswalder Bodden.

die Anzahl zur Verfügung stehender, geeigneter und ungestörter Aufenthaltsorte für die rückkehrenden Kegelrobben stark ein. Gemäß der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) ist die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, mit entsprechenden Naturschutzmaßnahmen einen günstigen Erhaltungszustand der Kegelrobbenpopulation wiederherzustellen. Dazu zählen unter anderem Maßnahmen zur Habitatverbesserung und Beruhigung von Robbenliegeplätzen. Da die Festlandsküste Mecklenburg-Vorpommerns, aber auch die Küsten der größeren Inseln und Halbinseln aufgrund der fast flächendeckenden, touristischen Nutzung nur bedingt als Ruhe- bzw. Wurfhabitat genutzt werden können, kommt den kleinen Inseln und Untiefen eine besondere Bedeutung zu. So ist die Untiefe „Großer Stubber“ im Greifswalder Bodden seit Jahren der einzige bekannte ständige Aufenthaltsort der zurückkehrenden Kegelrobben, jedoch stellt sie in ihrem jetzigen Zustand kein ideales Habitat dar (siehe Abb. 3). Der ursprüngliche Zustand der einstigen Insel könnte durch behutsame habitatverbessernde Renaturierungsmaßnahmen, vergleichbar zu den neu angelegten Steininseln südlich der Insel Ruden, nahezu wieder hergestellt werden. Den Tieren würde somit die Möglichkeit geboten, weitgehend ungestört

ihre Jungen zur Welt zu bringen und den jährlichen Fellwechsel zu vollziehen. Dies könnte der Anfang einer neuen, sich fortpflanzenden Kolonie sein und zu einer nachhaltigen Rückkehr der Tiere an die deutsche Ostseeküste führen. Eine Verbesserung des vorhandenen Habitates wäre aus Sicht des Natur- und Artenschutzes eine dringend notwendige und sinnvolle Maßnahme. Entsprechende Maßnahmen stünden im Einklang mit § 6 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und würden zudem der nationalen Umsetzung der HELCOM-Empfehlung 27-28/2 zum Schutz der Robben in der Ostsee dienen.

## Fischerei

Die Ausweisung des Greifswalder Boddens als Landschaftsschutzgebiet, die Meldung als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung sowie der Schutzstatus der Kegelrobben ermöglichen prinzipiell in unterschiedlichem und ausreichendem Maße, den derzeit einzigen Aufenthaltsort der Kegelrobben in der deutschen Ostsee von störenden Einflüssen freizuhalten. Derzeit kommt es jedoch in dem Gebiet immer wieder zu kurzzeitigen Störungen der Tiere. Dies erfolgt häufig unabsichtlich, beispielsweise beim Unterschreiten des geeigneten Mindestabstandes. Vor allem das Verscheuchen der auf Steinen ruhenden Tiere kann in bestimmten Jahreszeiten



Abb. 7: Seit Sommer 2010 informieren illustrative Strandtafeln entlang der polnischen Küste die Besucher über die Kegelrobben und deren Rückkehr an die Strände.

für die Tiere mit großen energetischen Verlusten verbunden sein und womöglich zur dauerhaften Vertreibung führen. Bestimmte Gruppen, wie z. B. Sportbootfahrer, Fischer, Surfer und Angler sollten daher verstärkt auf die örtlichen Gegebenheiten achten, die unmittelbare Nähe zu den Tieren meiden sowie über die notwendigen Verhaltensregeln informiert werden. Auch eine Kennzeichnung des Areals, verbunden mit entsprechenden Informationen, könnte eine geeignete Maßnahme darstellen.

Die Vermeidung von Gefahren und Störungen kann nur unter Mitwirkung aller Interessensgruppen erreicht werden und muss daher auch die Fischerei einschließen. Der Greifswalder Bodden ist eines der am intensivsten genutzten Fischereigewässer der vorpommerschen Boddenlandschaft (Bellebaum, 2011). Einerseits besteht die Gefahr, dass die Robben sich in den Netzen verletzen, verfangen und ertrinken, andererseits können Kegelrobben auf der Suche nach Nahrung Netze beschädigen, bereits gefangenen Fisch verzehren oder Fische verjagen. Dennoch dürfen diese potentiellen Probleme eine Unterstützung der Rückkehr der Tiere nicht verhindern, vielmehr müssen Fischerei und Naturschutz gemeinsam geeignete Konzepte erarbeiten. Nur so können schließlich die internationalen Verpflichtungen zur Verbesserung der Bestandssituation der Kegelrobbe in der deutschen Ostsee erfüllt werden.

Bei der Ausarbeitung eines Interessensausgleiches zwischen Naturschutz- und Fischereianliegen sollte einerseits die Möglichkeit von Entschädigungsleistungen oder Unterstützung bei technischen Anpassungen geprüft werden. Andererseits muss berücksichtigt werden, dass Kegelrobben ein natürliches Element der küstennahen Ökosysteme darstellen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die Gründe für die stetige Verringerung der Fangerfolge und die sinkenden Fangquoten der Fischerei nicht auf Schäden durch Kegelrobben zurückzuführen sind. Vielmehr kehren die Tiere zu einem Zeitpunkt in ihr ursprüngliches Gebiet zurück, an dem der Mensch schon seit Längerem die Folgen seiner zu intensiven fischereilichen Entnahme zunehmend spürt. Da die Zahl der zurückkehrenden Kegelrobben in den Greifswalder Bodden in den letzten Jahren stetig gestiegen ist und die Tiere inzwischen ganzjährig anzutreffen sind, muss von der Etablierung einer dauerhaften Population ausgegangen werden. Eine Verständigung auf die erforderlichen Schutzmaßnahmen (z. B. alternative Fanggeräte) sollte daher in einem ganzheitlichen Kontext unter Einbeziehung aller Betroffenen erfolgen. Dabei darf nicht in Vergessenheit geraten, dass

die Ausrottung der Kegelrobben entlang der vorpommerschen Küste letztlich vor etwa 100 Jahren staatlich gefördert wurde und daher unter den heutigen gesellschaftlichen und rechtlichen Vorgaben und Erwartungen ebenso intensive staatliche Schutzbemühungen angezeigt sind.

## Forschung

Die wissenschaftliche Begleitforschung zur Populationsentwicklung der Kegelrobben an der deutschen Ostseeküste muss auch in Zukunft intensiv fortgesetzt werden. Zunächst müssen vor allem eine individuelle Unterscheidung der im Greifswalder Bodden vorkommenden Kegelrobben nach Geschlechtern vorgenommen sowie etwaige tageszeitlich bedingte Rhythmen der Tiere festgestellt werden. Die Ergebnisse könnten Aufschluss darüber geben, woher die zugewanderten Tiere stammen und ob sich stets dieselben Individuen im Greifswalder Bodden aufhalten. Die Identifizierung einzelner Individuen und die Feststellung des Geschlechts sind über eine Fotoidentifikationsmethode möglich, die bereits in Schweden, Finnland und Estland praktiziert wird. Dazu werden die Profile der Tiere fotografiert, in einer Datenbank gespeichert und mit den Beobachtungsdaten anderer Länder abgeglichen (Abb. 6). Im Idealfall lässt sich ermitteln, aus welcher Region eine zugewanderte Kegelrobbe stammt. Derzeit ist aufgrund der nicht vorhandenen Liegeplätze und der damit eingeschränkten Möglichkeit, die Tiere zu fangen und für Telemetrieuntersuchungen mit Sendern auszustatten, die Bestimmung der tageszeitlichen Verteilung der Kegelrobben am „Großen Stubber“ nur begrenzt möglich. Die Installation eines Kamerasystems, wie bereits in Estland erfolgreich zum Einsatz gebracht, könnte dabei zukünftig sehr hilfreich sein.

## Öffentlichkeitsarbeit

Eine weitere wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Rückkehr der Kegelrobbe ist eine umfangreiche Information der Öffentlichkeit. Auf diese Weise sollte die notwendige Akzeptanz und Rücksichtnahme aller betroffenen Interessensgruppen erzielt werden. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass eine Rückkehr der Kegelrobben auf ein breites positives öffentliches Interesse stoßen wird, wie es bereits beim ursprünglich geplanten Wiederansiedlungsprojekt des BfN der Fall war (Schwarz et al., 2003). Die Reaktionen und das rege Interesse an den touristischen Ausfahrten zu den Kegelrobben im Greifswalder Bodden bestätigen dieses. Eine offene, umfassende Information der Bevölkerung und des Tourismus über die historischen Hintergründe, den aktuellen Stand und die Möglichkeiten, die

sich in Verbindung mit einer Rückkehr der Tiere bieten, muss die Rückkehr der Kegelrobben zu einem gemeinsamen Anliegen der Bürger, unter Beachtung der wirtschaftlichen Interessen der Fischerei, machen. Durch gezielte Umfragen können dabei, neben der allgemeinen Stimmungslage, vor allem mögliche Problemfelder ermittelt werden. Öffentliche Informationsveranstaltungen, das aktive Einbeziehen der Bürger und Naturschutzverbände bei Artenschutzmaßnahmen, lokale Presseinformationen und Konsultationsgespräche stellen weitere wichtige Elemente dar. Zusätzlich kann die Errichtung von Informationstafeln an Stränden, an denen Robben angetroffen werden könnten, eine geeignete Maßnahme sein, um die Öffentlichkeit über die Thematik zu informieren (Abb. 7).

Die derzeitige Rückkehr der Kegelrobben, einer großen, ehemals durch den Menschen an unseren Küsten ausgerotteten Tierart, stellt in unserer heutigen Zeit ein einzigartiges Ereignis dar. Eine erfolgreiche Etablierung sich fortpflanzender Kolonien bedarf allerdings der Toleranz und der aktiven Unterstützung aller am Schutz der natürlichen Biodiversität interessierten Kreise. Auf besondere Art und Weise bietet sich dabei letztlich die Möglichkeit zu einer teilweisen Wiedergutmachung und Behebung der Folgen des früheren rücksichtslosen Umganges mit diesen faszinierenden Tieren.

## RESÜMEE

Über die letzten Jahrzehnte hinweg ist ein verändertes Bewusstsein und steigendes Interesse der Öffentlichkeit gegenüber der Meeresnatur und deren Schutz deutlich sichtbar geworden. Wo vor einem Jahrhundert noch Prämien dafür sorgten, die Robben als vermutliche Fischereischädlinge auszulöschen, wird heutzutage für das Beobachten der Tiere in ihrem natürlichen Lebensraum bezahlt. Der aktuelle ostseeweite Bestand der Kegelrobben mit über 22 000 Tieren liegt immer noch weit unter der historischen Größe (HELCOM, 2009), dennoch deutet die Populationszahl darauf hin, dass die Kegelrobben ihren ursprünglichen Lebensraum zunehmend zurückerobern. Die steigenden Zahlen der Sichtungen weisen deutlich auf eine Rückkehr der Kegelrobbe in den vorpommerschen Küstengewässern hin. Zwar konnten bislang noch keine Geburten von jungen Kegelrobben an der deutschen Küste nachgewiesen werden, doch ist dies in naher Zukunft nicht auszuschließen. Daher muss frühzeitig mit entsprechenden Schutzmaßnahmen nicht nur die Rückkehr einzelner Tiere, sondern vor allem die

erfolgreiche Wiederansiedlung einer sich fortpflanzenden Kegelrobbenkolonie unterstützt werden.

## LITERATUR

- Almquist, L., Olsson, M. & S. Söderberg (Hrsg.) (1980): Sälär i Sverige (Robben in Schweden). Svenska Naturskyddsföringen Hrsg., 1. Auflage Stockholm. 80 S.
- Bäcklin, B.-M., Roos, A., di Gleria, C. & Y. Lind (2007): A high prevalence of intestinal ulcers and a decreased blubber thickness in by-caught juvenile grey seals for the Baltic. 17th Biennial conference on the Biology of Marine Mammals, The Society for Marine Mammology, Cape Town, South Africa 29/11-3/12. Abstract & Poster.
- Bellebaum, J. (2011): Untersuchung und Bewertung des Beifangs von Seevögeln durch die passive Meeresfischerei in der Ostsee. Bundesamt für Naturschutz (BfN), BfN-Skripten 295: 34-36.
- Bergman, A. (1997): Trend of disease complex in Baltic Grey seals (*Halichoerus grypus*) from 1977 to 1996: improved gynecological health but still high prevalence of fatal intestinal wounds. WG Seal 997. WP 19.
- Christiansøes Naturvidenskabelige Feltstation (2010): <http://www.chnf.dk/aktuelt/gsaeler-2010/gsaeler10.php>.
- Dwars, F. W. (1954/55): Groß-Stubber im Greifswalder Bodden. Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe 6/7.
- Finish Ministry of Agriculture and Forestry (2007): Management Plan for the Finish Seal Populations in the Baltic Sea, 95 S.
- Harder, K. & G. Schulze (2001): Meeressäugtiere in der Darß-Zingster Boddenkette. MEER UND MUSEUM 16: 112-114.
- HELCOM (1996): Third Periodic Assessment of the State of the Marine Environment of the Baltic Sea, 1989-93; Background document. Baltic Sea Environment Proceedings No. 64B, Helsinki Commission, Helsinki, 251 S.
- HELCOM (1988): Recommendation 9/1: Protection of seals in the Baltic Sea area, Helsinki Commission, Helsinki: [http://www.helcom.fi/Recommendations/en\\_GB/rec9\\_1/](http://www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec9_1/).
- HELCOM (2006): Recommendation 27-28/2: Conservation of Seals in the Baltic Sea Area, Helsinki Commission, Helsinki: [http://www.helcom.fi/Recommendations/en\\_GB/rec27-28\\_2/](http://www.helcom.fi/Recommendations/en_GB/rec27-28_2/).

- HELCOM (2009): Biodiversity in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment on biodiversity and nature conservation in the Baltic Sea, Baltic Sea Environment Proceedings No. 116B, Helsinki Commission, Helsinki.
- HELCOM (2010): Ecosystem health of the Baltic Sea - A Holistic Assessment of environmental status in the Baltic Sea 2003-2007. Baltic Sea Environment Proceedings No. 121, Helsinki Commission, Helsinki.
- Herrmann, C., Harder K. & H. Schnick (2007): Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns: Ergebnisse des Monitorings vom Februar 2007 bis Mai 2008. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 50: 56-69.
- Jeserich (1866): Acta des Fischmeisters zu Stralsund betreffend die Fischerei mit Seehunden im Kreis Rügen. 2,5. Stadtarchiv Stralsund: Rep. 21. 127 S.
- Micke (1909): Die Kegelrobbe. Kosmos, 6: 228-231.
- Mohr, L. (1977): Aufgebaute und zerstörte Eilande an der Ostseeküste der DDR, Greifswald-Stralsunder Jahrbuch, 11. Jg.: 17-41.
- Routti, H., Nyman, M., Jenssen, B. M., Bäckman, C., Koistinen, J. & G. W. Gabrielsen (2008): Bone-related effects of contaminants in seals may be associated with vitamin D and thyroid hormones. Environmental Toxicology and Chemistry 27: 873-880.
- Schubart, O. (1929): Die Seehunde der Ostsee und ihr Fang. Zool. Garten, N.F. 1: 313-324.
- Schwarz, J., Harder, K., von Nordheim, H. & W. Dinter (†) (2003): Wiederansiedlung der Ostseekegelrobbe (*Halichoerus grypus balticus*) an der deutschen Ostseeküste. Angewandte Landschaftsökologie 54, 206 S.
- Swedish Environmental Protection Agency (2001): National management plan for the Grey Seal in the Baltic: The Grey Seal (*Halichoerus grypus*), 96 S.
- Teilmann, J., Dietz, R., Clermont Edren, S. M., Henriksen, O. D. & J. Carstensen (2003): Aerial survey of seals at Rodsand seal sanctuary and adjacent haul-out sites. Research Notes from NERI Nr. 188: 34 S., 150-199.
- Wolk, K. (1963): The Grey Seal, *Halichoerus grypus* (Fabr.), in the estuary of Swina, Przegląd Zoologiczny VII, 4: 342-345.

# Fischfänger des Nordens – Ringelrobben in der Ostsee

Stefan Bräger

## EINLEITUNG

Ringelrobben (*Phoca hispida*; manchmal als *Pusa hispida* bezeichnet) werden auch als „Ureinwohner“ unter den rezenten Meeressäugern der Ostsee angesehen, weil sie bereits seit über 10 000 Jahren kontinuierlich in der Ostsee vorkommen (siehe Beitrag von Sommer in diesem Band). Heutzutage sind die Vorkommen auf den Norden der Ostsee und den Bottnischen Meerbusen beschränkt und berühren hauptsächlich die Gewässer von Schweden, Finnland und Estland. Die Isolierung der Bestände hat vielfältige Konsequenzen, welche die drei vorkommenden Unterarten zusammen mit ihren ökologischen Anpassungen zu einer Besonderheit unter den Meeressäugern des Ostseeraumes machen. Die Ostsee-Ringelrobben spiegeln nicht nur die wechselvolle Geschichte der Ostsee selbst wieder, sondern lassen vielleicht auch das Schicksal vieler Tierpopulationen im Zuge des aktuellen Klimawandels in nicht allzu ferner Zukunft erahnen.

## VORKOMMEN DER RINGELROBBEN

Ringelrobben haben in der Arktis eine zirkumpolare Verbreitung und benötigen zu bestimmten Jahreszeiten (z. B. zur Fortpflanzung) unbedingt Eisschollen bzw. die Anwesenheit von Meereis. Sie sind mit geschätzten 3,6 bis 5,9 Millionen Individuen nicht nur eine der häufigsten Robbenarten in der Nordpolarregion, sondern bilden auch die Lebensgrundlage der räuberischen Eisbären (Abb. 1). Auch für die Inuit waren sie von großer Bedeutung und werden noch heute in Kanada und Grönland ganzjährig bejagt. Für diese Nomaden lieferten sie fast alle Dinge des täglichen Bedarfs, wie z. B. Nahrung, Brennstoff für Wärme und Licht, Häute für die Herstellung von Kleidung, Unterkunft und Jagdgerät.

In die Ostsee ist die Art vermutlich schon zu Zeiten des ersten Salzwassereinstroms vor über

10 000 Jahren eingewandert und hat daraufhin sogar viele Jahrhunderte im Ancylus-See das Süßwasserstadium der Ostsee überdauert (siehe Beitrag von Sommer in diesem Band). Durch die Landhebung, welche die Ostsee vom Weltmeer abschnitt, wurden zugleich die großen Seen im Norden von der Ostsee abgetrennt – und mit ihnen auch ihre Ringelrobben-Bestände. So entstanden im Ostseeraum drei völlig separate Populationen, aus denen drei der fünf weltweit beschriebenen Unterarten hervorgegangen sind (Härkönen et al., 1998):

*Phoca hispida saimensis* im finnischen Saimaasee (aktuell ca. 260 Individuen), *Phoca hispida ladogensis* im russischen Ladoga-See (ca. 3 000 bis 5 000 Individuen mit 10 bis 16 % Verlust jährlich durch Beifang) und *Phoca hispida botnica* in der nördlichen Ostsee (bis zu 10 000 Individuen).



Abb. 1: Darstellung der Räuber-Beute-Beziehung zwischen Eisbär und Ringelrobbe in der Ausstellung des Deutschen Meeresmuseums.

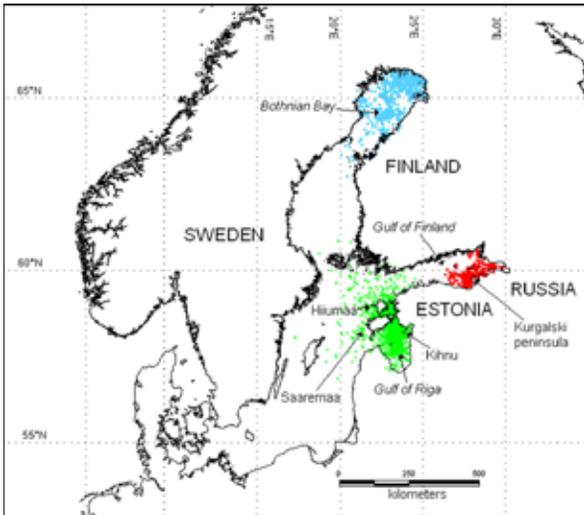


Abb. 2: Positionen von markierten Ringelrobber mit Satellitensendern im Bottnischen Meerbusen (blau, 345 Ortungen), im Finnischen Meerbusen (rot, 178 Ortungen) und in estnischen Küstengewässern (grün, 812 Ortungen). Es wurden keine Überlappungen zwischen Tieren aus den drei Markierungsgebieten festgestellt (aus Härkönen et al., 2008).

Die drei Populationen sind bereits seit so langer Zeit voneinander getrennt, dass sie die Gelegenheit hatten, sich genetisch stark zu differenzieren. Allen drei Populationen wurde der Unterartstatus zuerkannt. Die beiden Süßwasser-Populationen leben vollständig isoliert im Saimaa-See bzw. im Ladoga-See. Doch auch die Ostsee-Unterart dürfte nur höchst selten Besuch von atlantischen Ringelrobber erhalten. In der nördlichen Ostsee lebt die Brackwasser-Unterart aufgeteilt in drei hauptsächliche Bestände: im Bottnischen Meerbusen (ca. 7 000 Individuen), im Finnischen Meerbusen (ca. 500 Individuen) und im Golf von Riga (ca. 2 500 Individuen). Nach den Beobachtungsdaten von 19 besenderten Alttieren gibt es



Abb. 3: Frisch geborenes Jungtier mit weißem Lanugo-Fell.

vermutlich über das ganze Jahr keine Überlappung der Aufenthaltsgebiete zwischen den drei Populationen (Härkönen et al., 2008; Abb. 2). An die deutsche Ostseeküste kommt die Art höchst selten und gilt daher als Irrgast (Herrmann et al., 2007).

## BIOLOGIE DER RINGELROBBEN UND ÖKOLOGISCHE ANSPRÜCHE

Die Ringelrobber gehören mit max. 1,5 Metern Körperlänge und 50 bis 100 Kilogramm Gewicht zu den kleinsten Robberarten. Ihren Namen erhielten sie nach der Vielzahl kreisförmiger Flecken, oder (K)Ringel, in der Fellzeichnung. Sie gehören zu einer handvoll Hundsrobberarten, die zumindest für die Fortpflanzung fast völlig auf Meereis angewiesen sind. Vermutlich als Anpassung haben die neugeborenen Jungtiere ein schneeweißes Jugendfell, welches sie vor Eisbären und Polarfüchsen (in der Arktis) oder Seeadler und Großmöwen (in der Ostsee) tarnt. Dieses so genannte Lanugo-Fell verlieren die Jungen im Alter von zwei bis drei Wochen, noch bevor sie mit 36 bis 41 Tagen abgestillt werden (Abb. 3). Trotz des hohen Energiebedarfs bei der Produktion großer Mengen sehr fetthaltiger Milch in kurzer Zeit, fressen die Mütter in dieser Zeit nur wenig (Riedmann, 1990).

Als weitere Anpassung besitzen Ringelrobber – wie übrigens alle Eisliebenden (pagophilen) Hundsrobber der Arktis – starke Krallen an den Flippeln (Vorderextremitäten), mit denen sie ihre Atemlöcher im Eis freikratzen. Von diesen Atemlöchern im Eis unterhält jede Ringelrobbe mehrere – gerne warten davor Eisbären oder Inuit, um die Robbe beim Luftholen (etwa alle 15 Minuten) zu fangen. Zum Schutz gegen Witterung und Fraßfeinde münden die Atemlöcher oft in Eishöhlen (z. B. unter alten Schneewehen), wo im März auch meist die Jungen geboren werden (Abb. 4). Im Freiwasser können ihnen auch Walrosse, Grönlandhaie und Schwertwale gefährlich werden, die jedoch in der Ostsee alle nicht vorkommen.

Wie alle Robber sind Ringelrobber hervorragende Schwimmer, die regelmäßig bis zu 100 Meter (selten bis zu 300 Meter) tief tauchen, um Nahrung zu erbeuten. Etwa zwei Dutzend Fischarten und diverse Krebstiere sowie Tintenfische sind bisher weltweit als Nahrung der Ringelrobber nachgewiesen worden. In der Ostsee fressen sie als vermutlich opportunistische Nahrungsgeneralisten Fische verschiedenster Größe vom kleinen Stichling über Heringe und



Abb. 4: Diorama mit Jungtier und Mutter in der Eishöhle im Zoologischen Museum in Kopenhagen.

Barsche bis zu jungen Dorschen. Auch ein Relikt aus der Eiszeit, die Riesenassel (*Mesidothea entomon*), wird als Nahrung genutzt (Almkvist et al., 1980). Selbst Muscheln sollen vereinzelt schon in ihren Mägen gefunden worden sein.

Ringelrobben werden nach vier bis sechs Jahren geschlechtsreif und erreichen in Freiheit nachweislich ein Alter von bis zu 43 Jahren (Riedmann, 1990). Die Jungen sind bei der Geburt nur etwa 5,4 Kilogramm schwer, sie nehmen jedoch während der gut einmonatigen Stillzeit täglich etwa 430 Gramm zu, so dass sie nach 39 Tagen bereits etwa 22 Kilogramm wiegen. Männliche Ringelrobben strömen zur Fortpflanzungszeit einen strengen Geruch aus und errichten Territorien meist um ein einzelnes Weibchen, welches sie nach dem Ende der Stillzeit befruchten. Nach dreimonatiger Keimruhe und achtmonatiger Tragezeit wird im folgenden Frühjahr das nächste einzelne Jungtier geboren. Solange die Neugeborenen trocken sind, können sie bis zu  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ertragen; im nassen Zustand liegt die kritische Temperatur jedoch bei  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . In einer Eishöhle kann die Temperatur sogar bis zu  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$  betragen, wenn außerhalb Temperaturen von  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$  herrschen (Hammill, 2009).

Nach der Eisschmelze im Spätfrühling wandern die Ringelrobben der Ostsee im Juni zu ihren

Sommer-Ruheplätzen (haul-out sites) auf den Schären am Rande des finnischen Archipels, wo sie bis Oktober oder November bleiben (Abb. 5).

## GESUNDHEITZUSTAND DER POPULATION

Neben den natürlichen Feinden gibt es eine Reihe von Menschen verursachter Bedrohungen für die Ostsee-Ringelrobben. Derzeit sind sie die einzige der drei Robbenarten in der Ostsee, die in ihrem Fortbestand bedroht ist. Eine der größten anthropogenen Schädigungen wurde und wird durch die schleichende Vergiftung der Ostsee hervorgerufen. Dabei handelt es sich fast immer um Schwermetalle oder langlebige (persistente) organische Gifte, die schwer abbaubar und fettlöslich sind, so dass Robben (und andere langlebige Tiere) sie in ihrem Fettgewebe anreichern. Zu diesen Giften gehören u. a. halogenierte Kohlenwasserstoffe wie polychlorierte Biphenyle (PCB) und Pestizide sowie deren Abbauprodukte (z. B. DDT und DDE), die oft auch über die Flüsse ins Meer gelangen. In den 1970er Jahren waren PCB verantwortlich für den weit verbreiteten Gebärmutterverschluss bei geschlechtsreifen Ringelrobben, der sie unfruchtbar werden ließ (Helle et al., 1976). Der



Abb. 5: Ruhende Ringelrobbe auf den Schären im finnischen Archipel; Darstellung in der Ausstellung des OZEANEUMs.

Anteil der Weibchen mit Gebärmutterverschluss hat sich über 30 Jahre von 48 Prozent auf etwa 8 % verringert, seitdem weniger PCB in die Ostsee eingetragen werden. Neben der Unfruchtbarkeit verursachen derartige Umweltgifte aber auch eine Schwächung der Immunabwehr gegen Infektionen und Parasiten, wie es z. T. auch für Schweinswale nachgewiesen werden konnte (siehe Beitrag von Bräger in diesem Band). Neben den beschriebenen Fortpflanzungsschwierigkeiten wurde in den letzten Jahren auch eine ständige Abnahme der Dicke des Unterhautfettgewebes (blubber) insbesondere bei Jungtieren beobachtet, was für diese bei Kälte schnell fatale Folgen haben kann (Kunnasranta et al., 2010). Die Ursache dafür ist bisher unbekannt.

## GEFÄHRDUNG UND SCHUTZ

In der Ostsee gab es noch vor 100 Jahren etwa 190 000 bis 220 000 Ringelrobben, jedoch war der Bestand durch Abschussprämien bereits in den 1940er Jahren auf nur 25 000 Tiere reduziert und nahm bis in die 1970er Jahre weiter auf nur noch etwa 5 000 Individuen ab. Auf diesem niedrigen Niveau scheint der Ostseebestand seit fast 40 Jahren zu verharren, auch wenn der Teilbestand im Bottnischen Meerbusen in den

letzten Jahren um 4 % jährlich zuzunehmen und sich (sehr) langsam zu erholen scheint (Hårding & Härkönen, 1999). Andere Subpopulationen im Golf von Riga und im Finnischen Meerbusen haben demgegenüber nicht zugenommen oder sind gar weiter geschrumpft (Kovacs et al., 2008), obwohl die Ringelrobbe bereits seit über 30 Jahren als besonders schützenswert anerkannt sind. So wird die Art aufgelistet auf Anhang III der Berner Konvention zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume von 1979 sowie auf Anhang II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie von 1992 für Arten, zu deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Auch internationale Nichtregierungsorganisationen wie der Worldwide Fund for Nature (WWF) bemühen sich um den Schutz der schwindenden Bestände.

Mit der Akkumulation von menschengemachten Umweltgiften innerhalb der Nahrungskette und der Bejagung sind nur zwei wesentliche Beeinträchtigungen durch unsere Zivilisation genannt. Weitere hängen direkt mit der Fischerei, der Schifffahrt und mit dem Klimawandel zusammen: Insbesondere in der so genannten „stillen Fischerei“ mit auf dem Meeresgrund verankerten Stellnetzen ertrinken sehr viele Robben als so genannter Beifang. Dieser Beifang ist nicht

von den Fischern beabsichtigt – im Gegenteil: Im Todeskampf versuchen die Robben, die Kunststoffnetze zu zerreißen, was den Fischern viel unnötige Arbeit bereitet. Andererseits werden auch Ringelrobber verdächtigt, verfangene Fische aus den Netzen zu „stehlen“, weshalb manche skandinavische Fischer sie sogar illegal beschießen.

Die Ostsee ist eines der am meisten befahrenen Meeresgebiete der Welt, was ungestörte Liegeplätze und Zonen ohne Unterwasserlärm rar werden ließ. Besonders nachteilige Auswirkungen haben Störungen durch Schifffahrt jedoch, wenn sie im Spätwinter mit Eisbrechern durch die Fortpflanzungsgebiete erfolgen, weil dadurch viele Eishöhlen mit Jungen beschädigt werden und einstürzen können.

Als neueste große Bedrohung soll abschließend auf den Klimawandel eingegangen werden, für dessen Folgen die Ringelrobber inzwischen traurige Berühmtheit erlangt haben: Wie bereits erwähnt, benötigen die Ringelrobber nicht nur während der Wurfzeit unbedingt Meereis zum Gebären ihrer Jungen, sondern dieses Meereis muss auch mindestens über drei Monate stabil bleiben, um ein erfolgreiches Überleben der jungen Robber zu ermöglichen. Wenn das Eis früher schmilzt und die Robber nass werden, so sinkt ihre Kältetoleranz rapide (siehe auch unter „... ökologische Ansprüche“), so dass viele Jungtiere erfrieren oder ertrinken dürften, wenn die Winterlänge in Europa abnehmen sollte (vgl. Kasten von Schmelzer auf Seite 26).

Wenn also die maßgeblich durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe verursachte Klimaerwärmung weiter anhält (Meier et al., 2004), so wäre die Ostsee-Ringelrobbe eine der ersten (Unter-)Arten, deren Lebensgrundlage unterginge (im wahrsten Sinne des Wortes), weil für die Tiere nach Norden keine geeigneten Ausweichgebiete zur Verfügung stehen. Somit wären sie noch ein weiteres, prominentes Opfer der Klimaveränderungen neben den vielzitierten Eisbären in der Arktis!

## FAZIT

Die Ringelrobber in der Ostsee zeichnen sich durch die drei herausgebildeten Unterarten aus, deren Entstehung der frühen Besiedelung und nachfolgenden Isolation in der Ostsee zu verdanken ist. Ihre arktischen Ansprüche (Pagophilie) machen sie ebenfalls zu besonderen Bewohnern in der Ostsee: Zu einer Säugetierart, welche schon heute sichtbar unter dem Klimawandel leidet. Das nördliche Ostseeufer versperrt der Art schlicht die Möglichkeit, der Wärme und der

Eisschmelze nach Norden auszuweichen. Sicher sind die Umweltprobleme der Ostsee-Ringelrobber deshalb auch am schwersten zu lösen. Dennoch sollte alles Nötige getan werden, um ein Verarmen der ohnehin schon artenarmen Meeressäugerfauna der Ostsee zu verhindern.

## ZUSAMMENFASSUNG

Unter den in der Ostsee heimischen Meeressäugern nehmen die Ringelrobber eine Sonderstellung ein, da sie bereits am längsten in diesem Brackwassermeer heimisch sind, so dass sie eine eigene Ostsee-Unterart *Phoca hispida botnica* ausbilden konnten (sowie zwei weitere Süßwasser-Unterarten im finnischen Saimaasee und im russischen Ladoga-See). Von der Ostsee-Unterart gibt es insgesamt bis zu 10 000 Individuen, die sich auf drei verschiedene Populationen aufteilen. Zur Geburt und Aufzucht ihres Jungen benötigen die Ringelrobber unbedingt über mehrere Frühjahrsmonate stabiles Meereis, welches in den letzten Jahren teilweise selten geworden ist. Doch die zunehmende Klimaerwärmung ist nicht die einzige Bedrohung durch Menschen: Insbesondere die schleichende Vergiftung mit halogenierten Kohlenwasserstoffen (PCB u. a.) hatte über Jahrzehnte etwa die Hälfte aller Weibchen steril werden lassen. Als unbeabsichtigte Beifänge ertrinken viele Robber in Fischernetzen, und Schifffahrt kann insbesondere zur Fortpflanzungszeit die Eishöhlen der Jungtiere gefährden. Inzwischen gibt es verschiedene internationale Bemühungen die Ostsee-Ringelrobber vor dem drohenden Untergang (ihrer Eiswelt) zu retten.

## DANKSAGUNG

Dieser Beitrag hat wesentlich von Publikationen von Hammill (2009), Härkönen et al. (2008), Kovacs et al. (2008) und Kunnasranta et al. (2010) sowie Beiträgen dieses Bandes profitiert, wofür ich den Autoren herzlich danke.

## LITERATUR

- Almkvist, B., Olsson, M. & S. Söderberg (1980): Sälar i Sverige. Stockholm: SNF-Veröffentlichung.
- Bräger, S. (2011): Die Ostsee-Schweinswale im Spannungsfeld des Artenschutzes. MEER UND MUSEUM 23: 153-162.
- Hammill, M. O. (2009): Ringed Seal *Pusa hispida*. S. 972-974. In: Perrin, W. F, Würsig, B.

- & J. G. M. Thewissen (Hrsg.): Encyclopedia of Marine Mammals. Burlington & San Diego/USA: Academic Press.
- Hårding, K. C. & T. Härkönen (1999): Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio* 28: 619-627.
- Härkönen, T., Stenman, O., Jüssi, M., Jüssi, I., Sagitov, R. & M. Verevkin (1998): Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). NAMMCO Scientific Publication 1:167-180.
- Härkönen, T., Jüssi, M., Jüssi, I., Verevkin, M., Dmitrieva, L., Helle, E., Sagitov, R. & K. C. Harding (2008): Seasonal Activity Budget of Adult Baltic Ringed Seals. *PLoS-one* 3(4).
- Helle, E., Olsson, M. & S. Jensen (1976): PCB levels correlated with pathological changes in seal uteri. *Ambio* 5: 261-263.
- Herrmann, C., Harder, K. & H. Schnick (2007): Robben an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns: Ergebnisse des Monitorings vom Februar 2007 bis Mai 2008. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern* 50: 56-69.
- Kovacs, K., Lowry, L. & T. Härkönen (2008): *Pusa hispida*. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Online [25. Mai 2011]: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/41672/0>
- Kunnasranta, M., Isomursu, M., Bäcklin, B.-M., Puntilla, R. & C. Moraeus (2010): Health assessment in the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). HELCOM Indicator Fact Sheets 2010. Online. [25. Mai 2011]: [http://www.helcom.fi/BSAP\\_assessment/ifs/ifs2010/en\\_GB/ring\\_seal\\_health/](http://www.helcom.fi/BSAP_assessment/ifs/ifs2010/en_GB/ring_seal_health/)
- Meier, H. E. M., Döscher, R. & A. Halkka (2004): Simulated distributions of Baltic sea-ice in warming climate and consequences for the winter habitat of the Baltic ringed seal. *Ambio* 33: 249-256.
- Riedmann, M. (1990): The Pinnipeds – Seals, Sea Lions, and Walruses. Berkeley & Oxford: University of California Press.
- Schmelzer, N. (2011): Rückblick auf etwa 700 Jahre Eisentwicklung in der westlichen Ostsee. *MEER UND MUSEUM* 23: 26-28.
- Sommer, R. (2011): Nacheiszeitliche Ausbreitungsgeschichte von Meeressäugetieren in der Ostsee. *MEER UND MUSEUM* 23: 33-40.

# Das Marine Science Center in Rostock – Robbenforschung in Hohe Düne

Lars Miersch und Guido Dehnhardt

## EINLEITUNG

Für Menschen ist die Orientierung im marinen Lebensraum ohne technische Hilfsmittel nicht möglich, da die Unterwasserwelt mit ihrer durch Dunkelheit und Trübung begrenzten Sichtweite und die Überwasserwelt mit ihrer offensichtlichen Strukturarmut nur wenig verwertbare optische Informationen bereit hält. Es erstaunt deshalb nicht, dass die Orientierungsleistungen von Meeressäugtieren wie Robben, Zahn- und Bartenwalen, Seekühen und Ottern seit langem sowohl im zoologischen als auch im technischen Interesse stehen. Im Marine Science Center der Universität Rostock (MSC) arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen daran, die Grundlagen mariner Informationskanäle zu erarbeiten und bereits bekannte Orientierungsmechanismen weiter aufzuklären. Diese Forschungstätigkeiten haben zum Ziel, in einem interdisziplinären Ansatz das Zusammenspiel der verschiedenen Sinnesleistungen mariner Säuger sowie ihre kognitiven Fähigkeiten unter dem übergeordneten Gesichtspunkt der Orientierung im aquatischen Lebensraum zu verstehen. Ein tieferes Verständnis der komplexen Umweltinformationen und deren Bedeutung für diese Meeresbewohner sind Voraussetzun-

gen für effektive Schutzbemühungen und die Integration menschlicher Aktivitäten in den Lebensraum Meer.

Im Marine Science Center leben und forschen neun hervorragend ausgebildete Seehunde (*Phoca vitulina*; Abb. 1 links) und seit Sommer 2010 auch ein südafrikanischer Seebär (*Arctocephalus pusillus*; Abb. 1 rechts), von denen jeder meist an mehreren parallel stattfindenden Forschungsaufgaben teilnimmt. Aber wie kommuniziert man mit Robben?

Die Tiere sind darauf trainiert, ihnen gestellte Aufgaben zu lösen und die Antwort durch das Berühren so genannter Responsetargets (meist bunte Kunststoffkugeln) anzuzeigen. Trainiert wird nach dem Belohnungsprinzip durch die positive Verstärkung eines gewünschten Verhaltens. Für jede richtige Antwort gibt es einen Fisch und die Tiere lernen schnell, sich zu konzentrieren, um möglichst viel des leckeren Herings zu bekommen. Auf dem Forschungsschiff hört man oft Pfiffe, die in unregelmäßigen Abständen die Luft erfüllen. Die Forscher signalisieren den Tieren damit, wenn sie etwas richtig gemacht haben und animieren sie zugleich, sich ihren Fisch abzuholen (Abb. 2). In der Lerntheorie spricht man vom Sekundärverstärker, der weil

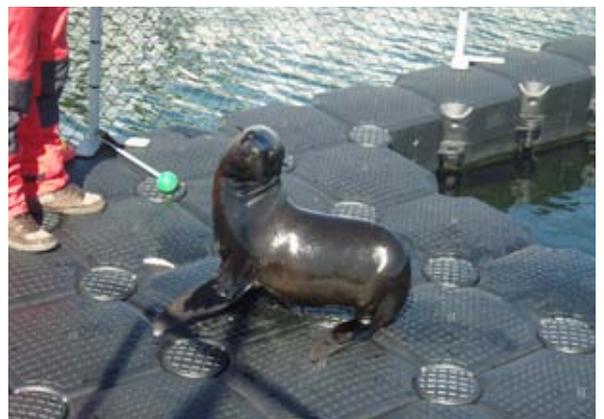


Abb. 1: Die Seehunde (links) und der Südafrikanische Seebär (rechts) nehmen in der Forschungsanlage ausgedehnte Sonnenbäder.



Abb. 2: Doktorandin Yvonne Krüger beim Tiertraining.

„Humboldt: Notiz, Möglichkeit einer Robbenzucht in Warnemünde prüfen, Bedingungen scheinen günstig, mir morgen vorlegen! Der Sekretär notierte.“  
 (aus „Die Vermessung der Welt“ von Daniel Kehlmann)

Es war nun nicht Humboldts Vorschlag, der zur Errichtung eines Robbenforschungszentrums in Rostock Hohe Düne geführt hat. Zusammen mit ihren Forschern suchten vielmehr neun Seehunde (*Phoca vitulina*) nach einer geeigneten Umgebung. Im Yachthafen Hohe



Abb. 3: Das Marine Science Center der Universität Rostock im Yachthafen Hohe Düne.

Düne liegt geschützt hinter der massiven Hafenmole, aber nur einen Steinwurf weit von der offenen See entfernt, die Forschungsanlage des Marine Science Centers (Abb. 3). Im Dezember 2007 konnte das ausgemusterte Flussschiff „Thüringen“ für die Universität Rostock gekauft werden. Es handelt sich um die ehemalige „Friedrich Wolf“, mit der 1962 in Berlin 13 Personen die Grenzanlagen auf der Spree durchbrachen und nach West-Berlin übersetzten. Die Geschichte dieser Flucht ist unter dem Titel „Letzte Ausfahrt Westberlin – 138 Schüsse auf die Friedrich Wolf“ 2006 verfilmt worden. Nach der Entkernung auf einer Stettiner Werft ist innerhalb eines Jahres aus dem früheren Ausflugsdampfer ein modernes Forschungsinstitut mit Laboren, Büroräumen und Kabinen für Gastwissenschaftler entstanden. In Anerkennung an die VolkswagenStiftung, die im Rahmen ihres Lichtenberg-Förderprogramms zusammen mit der Universität Rostock den Aufbau des Forschungszentrums ermöglicht hat, wurde am 11. Juni 2009 das umgebaute Schiff auf den Namen „Lichtenberg“ getauft. Das Besondere: Das Forschungsschiff liegt inmitten der Haltungsanlage (Abb. 4) und die Robben schauen schon mal in eines der Büfenster. Dort untersuchen Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Sensorische & kognitive Ökologie“ der Universität Rostock unter Leitung des Autors Dehnhardt die Orientierungsleistungen von Meeressäugtieren (Abb. 5).



Abb. 4: Die Forschungsanlage mit der „Lichtenberg“ und einer wettergeschützten Experimentierkammer (links). Am Steg sind die bunten Stationierungen zu sehen, an denen die Seehunde warten, indem sie mit der Schnauze an die Kugeln drücken (rechts).



Abb. 5: Seehunde in der Haltungsanlage des MSC bei der Jagd auf einen Heringsschwarm.

der gefütterte Fisch als Primärverstärker des Verhaltens wirkt. Der Pfiff ist notwendig, um die zeitliche Nähe zur richtigen Handlung zu wahren, denn nur wenn die Tiere wissen, wofür sie belohnt werden, können sie auch dazulernen.

## ARBEITSWEISE

Die Bestimmung von Wahrnehmungsschwellen für physikalische Reize in Verhaltensversuchen ist Gegenstand der Psychophysik. Wie bei einem menschlichen Hör- oder Sehtest sollen die Tiere anzeigen, wenn sie etwa einen Ton gehört oder eine Form erkannt haben. Durch eine Veränderung der Reizintensitäten oder der Reizqualität können Grenzwerte für die Sensibilität von Sinnessystemen, die so genannten sensorischen Schwellen, bestimmt werden.

Dabei muss man bedenken, dass ein Seehund in erster Linie Interesse an dem Belohnungsfisch hat und alle Tricks ausprobieren wird, um diesen zu bekommen. Bei der Aufgabe zu entscheiden, ob beispielsweise ein Ton von links oder von rechts vorgespielt wurde, könnte ein Tier auch die Strategie verfolgen, einfach immer nur rechts zu wählen. Das erfordert keine hohe Konzentration und irgendwann wird es schon stimmen. Auch kann es versuchen, sich andere Hinweise zu Hilfe zu nehmen, etwa das Einschaltknacken des jeweiligen Lautsprechers oder sogar das Verhalten des Tiertrainers, der vielleicht immer zu dem eingeschalteten Lautsprecher schaut. All diese Möglichkeiten müssen berücksichtigt und durch geschicktes Vorgehen ausgeschlossen werden. Dann erhält man objektive und aussagekräftige Datensätze, die tatsächlich die Leistungen der Tiere beschreiben.

Als Beispiel für die Art der durchgeführten Verhaltensexperimente sei hier eine Fragestellung zum visuellen Sinnessystem der Tiere herausgegriffen (Abb. 6). Auf eine Leinwand können insgesamt drei Bilder projiziert werden. Ein Seehund wartet vor der Leinwand in einer Ringstation und bekommt zunächst nur das mittlere Originalbild zu sehen, welches er sich einprägen muss (Abb. 6 oben). Zeitgleich mit dem Ausblenden des Originalbildes erscheinen nun in der linken und rechten Position je ein Alternativbild (Abb. 6 mitte), von denen eines exakt dem zuvor gesehen Originalbild entspricht, während das andere dessen Spiegelbild ist. Die Aufgabe des Seehundes besteht nun darin, von den beiden Alternativen das Bild durch Berührung auszuwählen, welches er zuvor in der Mitte gesehen hat (Abb. 6 unten). Hat er dies gelernt, wird die Aufgabe dadurch erschwert, dass die

beiden Alternativbilder im Vergleich zum Originalbild um einen bestimmten Winkelbetrag gedreht werden. Menschen benötigen in diesem Versuch für die Erkennung des richtigen Bildes um so mehr Zeit, je weiter die beiden Alternativbilder im Vergleich zum vorher gesehenen Originalbild gedreht wurden. Man spricht in diesem Fall von „mentaler Rotation“, da der Mensch für die Erkennung des richtigen Bildes im Gehirn die Alternativbilder so weit zurückdrehen muss, bis eines in Deckung mit dem gespeicherten Originalbild ist. Dieses Drehen benötigt Zeit. Tauben dagegen erkennen in einem solchen Versuch das richtige Bild immer gleich schnell, unabhängig davon, wie weit die Alternativbilder gedreht wurden. Erklärt wird diese Fähigkeit damit, dass Tauben visuelle Informationen nicht bildlich abspeichern, sondern in einem bisher nicht bekannten Code, der diese effiziente visuelle Leistung erlaubt. Hilfreich ist diese Art der Bilderkennung auf jeden Fall für fliegende, aber auch schwimmende Tiere, die für die Orientie-



Abb. 6: Versuchsanordnung zur mentalen Rotation – der Seehund merkt sich die mittlere Abbildung, bekommt zwei weitere Bilder präsentiert und wählt schließlich das wiedererkannte erste Bild!

rung in Ihrem dreidimensionalen Lebensraum schnell Landmarken aus unterschiedlichsten Perspektiven erkennen müssen.

Wie gut Seehunde diese Fähigkeit entwickelt haben, wird aktuell in Experimenten untersucht und auf die ersten Ergebnisse wird mit Spannung gewartet.

Neue Erkenntnisse aus den wissenschaftlichen Untersuchungen sind nicht nur aus Sicht der Grundlagenforschung interessant, sondern finden darüber hinaus Anwendung in modernen bionischen Ansätzen. Als Wissenschaft hat sich die Bionik zum Ziel gesetzt, biologische Systeme zu erforschen und die zu Grunde liegenden Prinzipien in technische Anwendungen zu überführen. In einem über Millionen Jahre andauernden evolutionären Optimierungs- und Anpassungsprozess entwickelte Sinnessysteme für den Unterwassereinsatz bergen natürlich das Potential, auch für den Menschen anwendbar zu sein und zum Teil verblüffende Lösungen für offene technische Probleme bereit zu halten. Vor allem im Bereich der Unterwasser-Robotik für so genannte „Autonomous Underwater Vehicles“ (AUVs) sind Lösungen für eine verbesserte Erfassung und Nutzung der verfügbaren Umweltinformationen gefragt.

## VOM BIOLOGISCHEN PHÄNOMEN ZUM KOMPLEXEN EXPERIMENT

Ein Beispiel aus der Forschung des MSC mit bionischer Ausrichtung ist die Beschreibung eines neuen Informationskanals im aquatischen Lebensraum – das Konzept der hydrodynamischen Spur. Damit ist die Spur von Wasserbewegungen gemeint, die ein sich im Wasser fortbewegender Körper erzeugt.

Angefangen hat alles damit, dass der Autor Dehnhardt Versuche mit Kalifornischen Seelöwen (*Zalophus californianus*) und Seehunden machte, in denen die Tiere Größen, Formen und Texturen von Gegenständen nur mit Hilfe ihrer Barthaare bestimmen konnten (Dehnhardt & Kaminski, 1995; Dehnhardt & Dücker, 1996). Diese Barthaare, auch Vibrissen genannt, kennt man auch von Landsäugetieren wie Hunden und Katzen (Abb. 7).

Weitere Experimente zur Texturunterscheidung zeigten eine von der Umgebungstemperatur nicht beeinflusste Empfindlichkeit dieser Sinnesleistung, also eine temperaturunabhängige sensorische Schwelle. Im Eiswasser konnten die Tiere mit gleicher Präzision die Rauigkeit einer Oberfläche ertasten, wie bei Raumtempe-



Abb. 7: Seehund Moe mit aufgestellten Vibrissen.

ratur (Dehnhardt et al., 1998). Eine interessante Tatsache, wenn man bedenkt, wie schwer es einem im Winter fällt, mit eiskalten Fingern allein nur den Haustürschlüssel aus der Tasche zu fingern.

Auf der Suche nach einer Erklärung stießen die Wissenschaftler anhand thermografischer Aufnahmen von Seehunden darauf, dass die Temperatur der Vibrissenfelder oberhalb der Augen und auf der Schnauze im Vergleich zur restlichen Körperoberfläche stark erhöht ist (Abb. 8). Höhere Auflösungen ließen einen kleinen „Hot Spot“ um jede Vibrisse bzw. deren Follikel erkennen, in dem das Haar in der Haut verankert ist (Mauck et al., 2000). Diese lokalen Erwärmungen rühren von Blutgefäßen, den so genannten Blutsinussen, um die Follikel her, weshalb die Barthaare auch Sinushaare genannt werden.

Das Erwärmen dieser Körperregionen erfolgt also durch eine verstärkte Durchblutung und

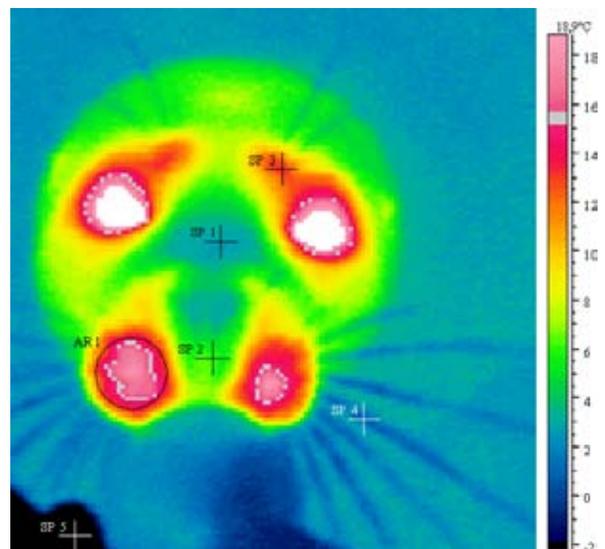


Abb. 8: Thermografische Aufnahme eines Seehundkopfes (Mauck et al., 2000).

dient der Aufrechterhaltung einer bestimmten Funktionalität. Gleichsam bedeutet es aber auch immer einen Energieverlust. Da Meeressäuger sehr effizient mit Energie haushalten müssen, lässt ein derartiges Ergebnis auf die Bedeutung dieser Funktionalität für die Tiere schließen. Dass die Augen ein wichtiges Sinnessystem sind, leuchtet den stark visuell orientierten Menschen unmittelbar ein. Aber wozu benötigt man Barthaare beim Schwimmen?

Mit einer vibrierenden Kugel wurden Wasserbewegungen erzeugt und geprüft, ob ein Seehund diese wahrnehmen kann. Dabei trug das Tier Augenklappen und Kopfhörer mit einem Rauschsignal, um zu vermeiden, dass die Bewegungen der Kugel gesehen oder das mögliche Geräusch eines Motors gehört werden konnte. Das erstaunliche Ergebnis zeigte, dass Wasserbewegungen noch im Mikrometer-Bereich, also nur tausendstel Millimeter, zuverlässig erkannt wurden (Dehnhardt et al., 1998). Diese Empfindlichkeit musste für weitere Zwecke nützlich sein, als lediglich zum Betasten von festen Gegenständen.

Die Vermutung lautet, dass Seehunde die oben erwähnte hydrodynamische Spur von Fischen wahrnehmen und etwa als Jagdstrategie nutzen können. Ein Fisch erzeugt durch seine Flossenschläge eine Spur von Wirbeln, die noch minutenlang erhalten bleibt (Hanke et al., 2000). Für eine erste Untersuchung dieser Hypothese wurden kleine ferngesteuerte Modell-U-Boote gebaut. Die Aufgabe für den Seehund bestand darin, die U-Boote anhand ihrer hydrodynamischen Spur im Experimentierbecken aufzufinden und dabei eine Augenmaske zu tragen. Der Motor des Bootes war nach dem Erzeugen der

Spur ausgeschaltet und konnte so keinen Hinweis auf die Position geben. Es war verblüffend zu sehen, wie die Tiere die U-Boote auch noch nach Minuten finden konnten und dabei alle Kurvenlinien verfolgten, die zuvor abgefahren wurden (Dehnhardt et al., 2001).

Weitere Versuche mit anderen Spurerzeugern, wie einem anderen Seehund oder einem Taucher, ergaben vergleichbare Resultate (Schulte-Pelkum et al., 2007). Seehunde sind also in der Lage, künstlich generierte hydrodynamische Spuren im Wasser wahrzunehmen und zu verfolgen (Abb. 9). Welche weiteren Informationen können in solchen Spuren stecken? Mit Hilfe einer Methode zur Visualisierung von Wasserströmungen, der so genannten „Particle Image Velocimetry“ (PIV = engl. *Partikel-Geschwindigkeitsmessung*), fand man heraus, dass verschiedene Fischarten aufgrund unterschiedlicher Schwimmstile und Flossenanordnungen auch sehr unterschiedliche hydrodynamische Spuren erzeugen (Abb. 10; Hanke & Bleckmann, 2004).

Ein Sensorfeld mit über 40 Einzelhaaren pro Gesichtshälfte könnte die Robben und Seehunde in die Lage versetzen, das räumliche Wirbelmuster auszulesen und neben der Schwimmrichtung eines Fisches sogar eine Bewertung im Hinblick auf den Beutewert vorzunehmen. Dieser Frage nachgehend, wurden Experimente entworfen, in denen Seehunde die Bewegungsrichtung eines durch das Wasser gezogenen künstlichen Fischflossenmodells bestimmen mussten. Die Ergebnisse der Testreihen belegten nicht nur, dass die Tiere diese Aufgabe mit Bravour lösen konnten, sondern auch mit welcher enormen Geschwindigkeit ihnen dies gelang. Den Kopf in



Abb. 9: Ein Seehund (violett) verfolgt die hydrodynamische Spur eines Tauchers (blau). Eine Augenmaske unterbindet dabei die optische Orientierung.

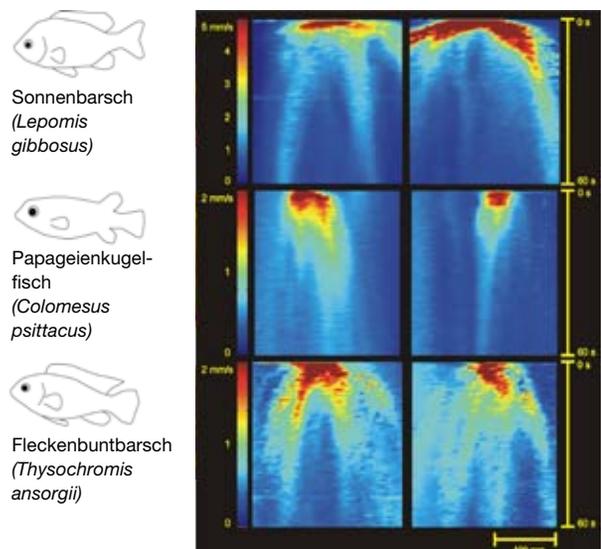


Abb. 10: Messung der hydrodynamischen Spur verschiedener Fischarten (Hanke & Bleckmann, 2004).

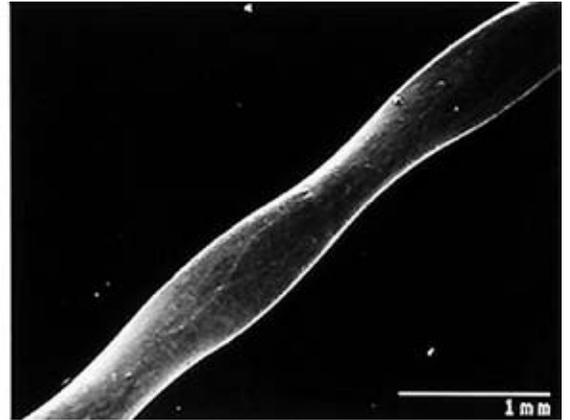
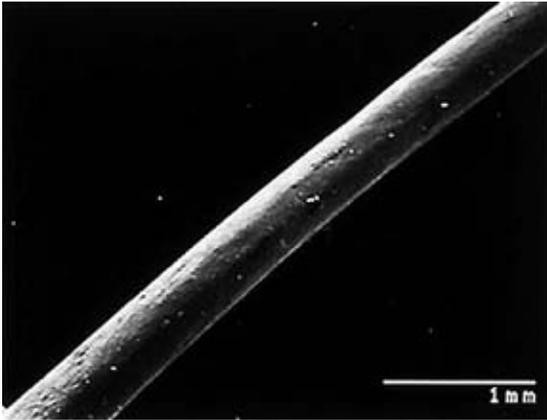


Abb. 11: Vibrisse von einem Seelöwen (links) und einem Seehund (rechts). Auffällig ist die wellenförmige Struktur des Seehund-Barthaars.

die gelegte hydrodynamische Spur zu stecken und zu einer Entscheidung über dessen Bewegungsrichtung zu kommen, dauerte nur circa eine halbe Sekunde(!) (Wieskotten et al., 2010). Zusätzliche Versuche zeigten auch die Unterscheidungsfähigkeit von Größen und Formen unterschiedlicher Flossenmodelle.

## WIE FUNKTIONIEREN DIE VIBRISSEN?

Es stellte sich nun die Frage, wie das dreidimensionale Auslesen eines bestimmten Musters aus Wasserwirbeln gelingen kann, wenn sich die Tiere selbst im Wasser bewegen und somit die Reizaufnahme aus einer schnellen Eigenbewegung des Kopfes heraus erfolgt. Denkt man sich ein Barthaar als kleinen Stab, der durch das Wasser gezogen, also angeströmt wird, würden sich an ihm Wasserwirbel ablösen. Je nach Durchmesser und Geschwindigkeit würde sich die Frequenz der Wirbelentstehung verändern. Es entsteht eine so genannte Karmansche Wirbelstraße, wobei der Strömungsabriss wechselseitig zu beiden Seiten des Stabes erfolgt. Da durch das Ablösen eines Wirbels und die induzierte Druckveränderung auch eine Kraft auf den Stab selbst zurückwirkt, wird dieser zum Schwingen angeregt. Diese Wechselwirkung des Mediums Wasser mit dem Stab resultiert also in einer Vibration des Stabes und kann sensorisch als überlagertes Rauschen betrachtet werden, das einer hohen Empfindlichkeit entgegenwirken würde.

Um einen ersten Einblick in das Biege- und Schwingungsverhalten der Barthaare während des Tauchvorganges der Tiere zu erhalten, lernten die Seehunde ein Gurtsystem zu tragen, an dem eine Kamera plus Aufnahmeeinheit befestigt werden konnte. Die Aufnahmen während der

Verfolgung einer hydrodynamischen Spur lieferten beeindruckende Bilder von den Vibrissen, wie sie nahezu bewegungslos durchs Wasser schneiden und keineswegs anfangen zu vibrieren oder nach hinten abgelenkt werden (Hanke et al., 2010). Wie ist das möglich?

Um diese Frage zu untersuchen, wurden verschiedene Vibrissentypen im Strömungskanal getestet und auf ihre sensorische Leistungsfähigkeit hin vermessen. Es wurde ein definiertes hydrodynamisches Signal als zu messendes Signal verwendet und die Haartypen anhand ihres Signal-Rausch-Verhältnisses (SNR = engl. *Signal to Noise Ratio*) quantitativ miteinander verglichen. Aus den gewonnenen SNR-Werten konnte berechnet werden, dass die störenden, durch Wirbelbildung hervorgerufenen dynamischen Kräfte an den Barthaaren von Kalifornischen Seelöwen bis um das zehnfache größer waren als an jenen von Seehunden. Das Signal-Rausch-Verhältnis erwies sich also beim Seehund als um eine Größenordnung günstiger. Die Betrachtung der Oberflächenbeschaffenheit zeigt, dass die Seehund-Vibrissen eine komplexe Mikro-Struktur aufweisen, während jene der Seelöwen vollkommen glatt sind. Offenbar hat die Form der Sensorhaare etwas mit dem Anströmverhalten zu tun (Abb. 11).

In einem Gemeinschaftsprojekt mit dem Lehrstuhl für Strömungsmechanik der Universität Rostock (Prof. Alfred Leder) innerhalb eines Schwerpunktprogrammes (SPP1207 *Strömungsbeeinflussung in der Natur und Technik*) der Deutschen Forschungsgemeinschaft, wurde in einem speziellen Mikroströmungskanal die dreidimensionale Nachlaufströmung, also das Strömungsmuster hinter den Vibrissen, bestimmt. Die Ergebnisse zeigten ein Ausbleiben der üblichen Stabwirbel der Karmanschen Wirbelstraße und damit eine wirksame Unter-

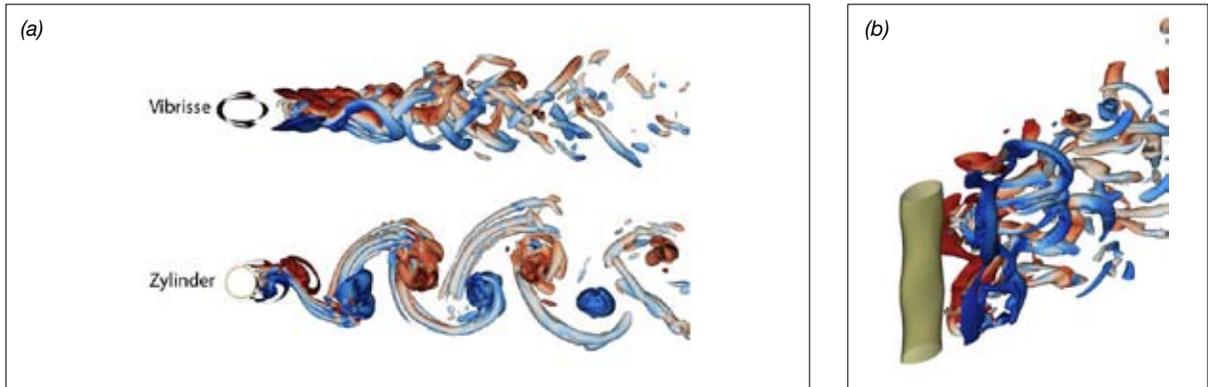


Abb. 12: Numerische Simulation der Nachlaufströmungen (a) hinter einer Seehundvibrisse und hinter einem Zylinder in der Aufsicht und (b) hinter einer Seehundvibrisse in der Seitenansicht (Grafik: Prof. A. Leder; Hanke et al., 2010).

drückung der periodisch rückwirkenden Kräfte. Numerische Simulationsrechnungen bestätigten das Ergebnis und führten letztlich zu einem Verständnis der enormen Leistungsfähigkeit des Vibrissensystems und dessen erstaunliche Anpassung an das Leben im Meer (Brede et al., 2007; Brede et al., 2008; Hanke et al., 2010; Abb. 12).

Von den Barthaaren der Seehunde hat man also gelernt, wie ein stabförmiger Gegenstand geformt sein muss, damit er in einer Strömung nicht zu schwingen anfängt. Durch entsprechende Anpassungen kann dieses Erkenntnis nun auf ähnliche Problemstellungen aus der Technik übertragen werden. So sind neben der Konstruktion von Sensoren für Forschungs-U-Boote auch gebäudetechnische Lösungen, beispielsweise für Schornsteine oder Fundamente von Off-Shore-Windkraftanlagen, denkbar.

## AUSBLICK

Viele Grundlagen der Unterwassersensorik und -orientierung lassen sich zwar auch in Haltungs-

becken erarbeiten, letztlich muss die Nutzbarkeit neu entdeckter Orientierungsmechanismen jedoch auch hinsichtlich möglicher technischer Entwicklungen unter natürlichen Bedingungen getestet werden. Die entscheidende Erweiterung der wissenschaftlichen Ansätze besteht deshalb darin, Orientierungsexperimente mit den trainierten Tieren auf dem offenen Meer durchzuführen. Die dafür notwendigen Trainingsschritte sind in vollem Gange und werden voraussichtlich 2012 erste Versuche zur Arbeit auf offener See erlauben (Abb. 13).

## WISSENSCHAFT ZUM ANFASSEN

Unter dem Motto „Wissenschaft zum Anfassen“ wird die spannende Meeressäugerforschung und die Besonderheiten des marinen Lebensraumes auch den Besuchern des Marine Science Centers näher gebracht. Dafür verfügt das Forschungsschiff über ein Sonnendeck als Beobachtungs- und Informationsplattform, die von April bis Oktober täglich geöffnet ist (Abb. 14). Auf diesem Wege wird der Alltag wissenschaftlicher Arbeiten einer breiten Öffentlichkeit zu-



Abb. 13: Dr. Frederike Hanke beim Bootstraining mit den Seehunden – die Tiere steigen durch die heruntergelassene Klappe im Bug ein und aus.



Abb. 14: Das Sonnendeck der „Lichtenberg“ dient Besuchern als Beobachtungs- und Informationsplattform.

gänglich gemacht. Die Besucher erhalten die Gelegenheit, aktuelle Forschung als Prozess, also die Entstehung wissenschaftlicher Resultate, selbst zu erleben und mit den Mitarbeitern des Forschungszentrums zu diskutieren. Interessierte Gäste sind herzlich willkommen!

## LITERATUR

- Brede M., Witte M., Dehnhardt G. & A. Leder (2007): Experimentelle Untersuchung biologischer Mikroströmungen mittels Stereo- $\mu$ PIV. Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik, 15. Fachtagung der GALA e.V. 2007, Universität Rostock: 53.1-53.2.
- Brede M., Witte M., Leder A., Miersch L. & L. Dehnhardt (2008): Stereo- $\mu$ PIV investigation of the separated flow behind a 3D shaped vibrissae from an aquatic mammal. Proceedings of the 14th Int. Symp. on Applications of Laser Techniques to Fluid Mechanics, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisbon, Portugal, 07-10 July.
- Dehnhardt G. & A. Kaminski (1995): Sensitivity of the mystacial vibrissae of Harbour seals (*Phoca vitulina*) for size differences of actively touched objects. Journal of Experimental Biology 198: 2317-2323.
- Dehnhardt G. & G. Dücker (1996): Tactual discrimination of size and shape by a California sea lion (*Zalophus californianus*). Animal Learning & Behavior 24: 366-374.
- Dehnhardt G., Mauck B. & H. Hyvärinen (1998): Ambient temperature does not affect the tactile sensitivity of mystacial vibrissae in Harbour seals. Journal of Experimental Biology 201: 3023-3029.
- Dehnhardt G., Mauck B. & H. Bleckmann (1998): Seal whiskers detect water movements. Nature 394: 235-236.
- Dehnhardt G., Mauck B., Hanke W. & H. Bleckmann (2001): Hydrodynamic trail-following in harbour seals. Science 293: 102-104.
- Hanke W., Brücker C. & H. Bleckmann (2000): The ageing of the low-frequency water disturbances caused by swimming goldfish and its possible relevance to prey detection. J. Exp. Biol. 203: 1193-1200.
- Hanke W. & H. Bleckmann (2004): The hydrodynamic trails of *Lepomis gibbosus* (Centrarchidae), *Colomesus psittacus* (Tetraodontidae) and *Thysochromis ansorgii* (Cichlidae) measured with Scanning Particle Image Velocimetry. J. Exp. Biol. 207: 1585-1596.
- Hanke W., Witte M., Miersch L., Brede M., Oeffner J., Michael M., Hanke F., Leder A. & G. Dehnhardt (2010): Harbor seal vibrissa morphology suppresses vortex induced vibrations. J Exp Biol 213: 2665-2672.
- Mauck B., Eysel U. & G. Dehnhardt (2000): Selective heating of vibrissal follicles in seals

(*Phoca vitulina*) and dolphins (*Sotalia fluviatilis guianensis*). *Journal of Experimental Biology* 203: 2125-2131.

Schulte-Pelkum N., Wieskotten S., Hanke W., Dehnhardt G. & B. Mauck (2007): Tracking of biogenic hydrodynamic trails in harbour seals (*Phoca vitulina*). *J. Exp. Biol.* 210: 781-787.

Wieskotten S., Dehnhardt S., Mauck B., Miersch L. & W. Hanke (2010): Hydrodynamic determination of the moving direction of an artificial fin by a harbour seal (*Phoca vitulina*). *J Exp Biol* 213: 2194-2200.

# Scrimshaw und andere Walfängervolkskunst im Meeresmuseum

Klaus Barthelmess (†)

## DEFINITION

Im Kunsthandel herrscht eine gewisse Begriffsverwirrung in Bezug auf „Scrimshaw“: Jedes Knochenstückchen mit einer Ritzzeichnung wird als „Scrimshaw“ beworben.

Tatsächlich ist Scrimshaw eine Form maritimer Volkskunst auf den so genannten „Hartgeweben“, die als Nebenprodukte des kommerziellen Walfanges und seiner Nebenindustrien wie dem Robbenfang anfallen: auf Walzähnen, Walknochen, Walbarten oder Walrosszähnen. Diese werden mitunter mit anderen Materialien wie Schildpatt, Perlmutter, exotischen Hölzern, Nusschalen, Tauwerk, Metallen und Kunststoffen oder aus dem Abfall von Schiffsschmied und -elektriker kombiniert (Flayderman, 1972; Frank, 2002; Hellman & Brouwer, 1992).

Walfängervolkskunst ausschließlich aus Materialien, die nicht von Meeressäugern stammen, etwa Modelle von Fangschiffen oder Fanggeräten, Buddelschiffe, Tauwerkerarbeiten, Schnitzereien oder Zeichnungen sind kein Scrimshaw. Walfängervolkskunst aus den „Weichgeweben“ und Verdauungstraktinhalten von Walen und Robben, etwa getrocknete Walpenisse und Walaugensklera, Flechtwerk aus Eingeweidewürmern und Dosen aus Tintenfischschnäbeln, die im Waldarm gefunden wurden, Robbenleder und -tasthaare, sind ebenfalls kein Scrimshaw. Auch ethnographische Kunst aus Hartgewebe von Walen und Robben oder Volkskunst auf Hartgewebe von anderen Tieren als Meeressäugern fällt nicht in die Kategorie Scrimshaw, wenn sie nicht im weiteren Umfeld des kommerziellen Walfanges hergestellt wurden. Doch ist es zugestandenermaßen sehr puristisch, die Arbeit eines Künstlers auf Meeressäugerzahn als Scrimshaw zu bezeichnen und sein gleichartiges Werk auf Mammutzahn oder Rinderkochen nicht. Zumindest im musealen Bereich sollte aber hinsichtlich der Ursprünge von Scrimshaw im kommerziellen Walfang der Begriffsverwäs-

serung kritisch begegnet werden. Ebenfalls kein Scrimshaw sind die mit durchbrochenen und gravierten Rinderknochenplättchen belegten Weichholzschatullen von der russischen Weißmeerküste. Diese „Archangelsk-Kästchen“ waren beliebte Seefahrersouvenirs, die aber mit der Trantierjagd nichts zu tun haben. Diesbezüglich hat Schwindrazheim (1968) mit ihrer Fehlbestimmung des Materials als Walrosszahn viel Verwirrung angerichtet.

Der Beruf des Künstlers oder der Ort der Fertigung ist ebenfalls kein Kriterium für Scrimshaw: Es gab schon im 19. Jahrhundert „Scrimshander“ – so die Bezeichnung für den Scrimshaw-Künstler –, die an Land arbeiteten und selbst keine Walfänger waren, etwa Walfänger-Witwen oder Arme, die in Heimarbeit Kunstgewerbe aus Walprodukten herstellten. Diese Arbeiten sind sehr wohl als Scrimshaw zu bezeichnen.

## ETYMOLOGIE

Auch nach Jahrzehnten der Diskussion ist die etymologische Herkunft der Bezeichnung „Scrimshaw“ ungeklärt. Der Begriff taucht in mehreren orthographischen Varianten um 1826 in Quellen von US-amerikanischen Walfangschiffen auf und bezeichnete zunächst das Herstellen von Werkzeugen und Geräten für die Arbeit an Bord. Die Kompakta des Walknochens – das „Dichtgewebe“, im Unterschied zum „Schwammgewebe“, der Spongiosa – ist zu bearbeiten wie Hartholz, hat eine höhere Bruchfestigkeit als Eichenholz und fettet sich auf lange Zeit selber nach, was etwa bei Marlspiekern, Kledkeulen (Werkzeugen für Tauwerkerarbeiten) und Segelkantenreibern von Vorteil ist.

## VORLÄUFER

Durch ihre Werkstoffeigenschaften wurde Hartgewebe von Meeressäugern schon früh in zahl-

reichen Kulturen als Material für Kultgegenstände, Schmuck und Werkzeuge genutzt.

Zwischen 12 000 und 18 000 Jahre alt sind die in einen 12,5 Zentimeter langen Pottwalzahn geschnitzten Steinbock-Reliefs von Maz-d'Azil, die in einer Magdalénien-zeitlichen Höhle in den französischen Pyrenäen, 150 bis 230 Kilometer von Mittelmeer bzw. Atlantik entfernt gefunden wurden. Ein gut 13 Zentimeter langes, ebenfalls beschnitztes Fragment eines Pottwalzahnes stammt aus einer jungsteinzeitlichen Fundlage im süd-marokkanischen Tarfaya, auf der Höhe der Kanaren gelegen, und ist zwischen 3 000 und 6 000 Jahre alt.

Ein etwa 50 Zentimeter langer Walrosszahn, der 2007 in Uelen auf Tschukotka ausgegraben wurde, zeigt beidseitig verschiedene Ritzzeichnungen, darunter auch bemannte Boote mit einer Leinenverbindung zu Walen. Radiokarbondaten datieren die unmittelbare Umgebung des Fundstückes auf 3 000 Jahre und machen das Werk zum ältesten bekannten, eindeutigen Nachweis aktiver Walfangpraxis (Witze, 2008).

Verschiedene prähistorische, maritime Kulturen verwendeten Walknochen als Rohstoff für Werkzeuge und – soweit verfügbar – Pottwal-, Narwal- oder Walrosszahn für Gebrauchsgegenstände, die oft künstlerisch verziert waren. Zu nennen sind alle zirkum-arktischen Gesellschaften (Bronstein et al., 2002; Leskov & Müller-Beck, 1993; Roesdahl, 1995), südamerikanische Indianerkulturen, viele pazifische Inselkulturen, darunter Japan, steinzeitliche, piktische und normannische Kulturen der Nordseeränder (Szabo, 2008) skandinavische Kulturen der Eisenzeit und des Mittelalters, aber auch einige Kulturen des antiken Mittelmeerraumes.

Aus dem Mittelalter Europas sind nicht nur zahlreiche Gebrauchsgegenstände aus Walknochen bekannt, sondern auch Kunstwerke aus Knochen und Zähnen von Walen und Walrossen. Zu nennen sind fränkische liturgische Gürtelschnallen aus Walknochen und Walrosszahn, geschnitzt im 6. und 7. Jahrhundert. Ein angelsächsisches Kästchen mit heidnischen und christlichen Bildmotiven und einer north-humbischen Runeninschrift, das so genannte „Franks Casket“, ist um 700 zu datieren. Sein Rohmaterial ist in Runen identifiziert: „HRONÆSBAN“ – Walknochen. Daran schließt sich die kurze Geschichte des gestrandeten Wales an, die älteste nordeuropäische Literaturstelle über Walstrandungen. Magische Vorstellungen waren vermutlich sowohl mit der Runeninschrift als auch dem

Material verknüpft, und so mag das Kästchen wohl lehnherrschaftlichen Ritualen des germanischen Feudalwesens gedient haben (Becker, 1973, 2000). Ein anderes, ähnlich altes Runenkästchen aus Walknochen war Gegenstand eines eigenen Symposiums (Marth, 2000), doch erfolgte im Vorlauf der Tagung der Berliner Biologe Manfred Ade eine Fehlbestimmung des Materials als Walrosszahn, die von Pape (2000) kolportiert wurde und der leider viele Kolloquiumsteilnehmer aus geisteswissenschaftlichen Disziplinen folgten. Köln und Paris waren in romanischer und gotischer Zeit (9.-13. Jahrhundert) Zentren für das Schnitzen von Walrosszähnen zu liturgischen und profanen Zwecken, etwa von Tragaltar-Einlagen oder Spielsteinen. In die erste Hälfte des 12. Jahrhunderts wird eine nordwestspanische Reliefschnitzerei in der Kompakta eines Wal-Oberarmknochens datiert, die die Anbetung der Heiligen Drei Könige zeigt (Beckwith, 1966). Aus einem byzantinisch-normannischen Kontext stammt ein beschnitzter und gravierter Pottwalzahn des 13. Jahrhunderts, der wohl als Salbhorn zu kosmetischen Zwecken benutzt wurde (Barthelmess, 1995).

Auch chinesische, indische und arabische Kunsthandwerker verarbeiteten schon vor Jahrhunderten Zähne von Walrossen und Narwalen, die ihren Ursprung im arktischen Tauschhandel hatten (Tegengren, 1962). In Europa wie in Asien entspann sich eine reichhaltige Einhorn-Folklore rund um den Zahn des Narwales, bis hin zu seiner Verwendung in traditioneller chinesischer Medizin, westlicher Humoralpathologie (Krankheitslehre vom gestörten Gleichgewicht der Körpersäfte) und Kunstgewerbe (Schönberger, 1935/36; Claude, 1993).

Das älteste bislang bekannte arktische Gemälde – Auftrag einer pigmenthaltigen Substanz, ohne vorherige Ritzzeichnung, auf einen dauerhaften Untergrund – wurde zwischen 1380 und 1450 von Angehörigen der Thule-Kultur auf Victoria Island in den Northwest Territories von Kanada, auf die Wirbelendscheibe eines jungen Grönlandwales aufgebracht. Es zeigt eine stilisierte menschliche Gestalt – ein Strichmännchen, gemalt mit schwarzer Knochenasche – und war in einem Erdhaus gegenüber dem Eingang platziert (Le Mouél et al., 1991).

Walbarten aus kommerziellen, europäischen Walfangbetrieben dienten vom Mittelalter bis zum 20. Jahrhundert als Rohstoff für mittelalterliche Waffen und neuzeitliche Industriewaren, aber auch für Kunstgewerbe und Volkskunst (Barthelmess, 2003).

## URSPRUNG VON SCRIMSHAW

Die kommerzielle Jagd nach den pelagisch (auf hoher See) vorkommenden Pottwalen machte mit der Erschließung immer neuer Fanggründe immer längere Fangreisen erforderlich. Die Mannschaften – wegen ihrer Fangaufgaben rund viermal so zahlreich wie für das sichere Führen des Schiffes erforderlich – bedurften sinnvollen Zeitvertreibes für die endlosen Reise-Phasen mit stressender Untätigkeit und Langeweile. 1789 umrundeten die ersten Walfangschiffe „Emilia von Enderby“ und „Alice“ Kap Horn und eröffneten die Bejagung pazifischer Pottwalbestände. Die Fangreisen wurden nun noch länger. Wenige Jahre zuvor hatte der amerikanische und europäische Handel mit der chinesischen Hafenstadt Kanton begonnen. Die China-Händler (Kunsthändler) liefen pazifische Inselgruppen an, um weitere für den chinesischen Markt interessante Waren, etwa Sandelholz oder Trepang (Seegurken), einzutauschen. Dabei stellten sie fest, dass Pottwalzähne bei einigen ozeanischen Kulturen, zum Beispiel auf Fiji, den Marquesas, auf Hawaii, den Salomonen und in Neuseeland, einen beträchtlichen Wert als Rohmaterial für prestigeträchtige Ehrengaben und Schmuck der Eliten oder als so genanntes vormünzliches Zahlungsmittel hatten

und daher als Tauschmaterial überaus begehrt waren. Die Walfänger konnten das bislang wertlose Nebenprodukt nun mit Gewinn an die China-Händler verkaufen oder selber auf den Inseln gegen Schiffsproviand, sexuelle Gefälligkeiten und exotische Souvenirs eintauschen. Doch das beträchtliche Überangebot ließ den Wert der Pottwalzähne in den eingeborenen Inselkulturen rasch verfallen. Schon ab Mitte der 1810er Jahre blieben die Walfänger auf ihren Fässern voller Walzähne immer öfter „sitzen“. Wieder ohne Handelswert, konnte das schnitz- und ritzbare elfenbeinartige Material nun die immer stärker werdende Nachfrage nach Zeitvertreib an Bord der inzwischen jahrelang auf See verbleibenden Fangschiffe befriedigen. Der älteste bekannte, gravierte und datierte Pottwalzahn trägt die Jahreszahl 1817; keine zehn Jahre später ist der Begriff „Scrimshaw“ auch wortgeschichtlich belegt (Frank, 1992a, 1992b, 1993, 2000, 2002).

## TECHNIKEN (Abb. 1)

Der rohe Zahn wurde zunächst von dem gummiartigen, zähen Alveolargewebe und auch der rauen Zahnzementschicht durch Beschleifen befreit und mit Haihaut, Bims oder Asche poliert. Das Motiv konnte nun aufgezeichnet wer-



Abb. 1: Scrimshaw-Künstler bei der Arbeit. Mit einer Punktier- und Ritztechnik arbeitet er auf natürlichen Materialien wie Elfenbein, Horn und Knochen.



Abb. 2: Teigrädchen (Elfenbein), Brieföffner mit durchbrochen geschnitzten Vogelmotiven (Elfenbein) und eine aus Knochen gefertigte Zuckerzange.

den. Bei Motiven, die aus illustrierten Zeitschriften – Frauenmodemagazine wie *Godey's Lady's Book* scheinen in vorlibertärer, viktorianischer Zeit die *Pin-ups* von Männergesellschaften gewesen zu sein – oder Büchern kopiert wurden, stichelte man die Konturen durch das Papier in das polierte Dentin. Für serienmäßig hergestellte Motive verwendeten manche Scrimshander, etwa Frederick Myrick, auch Schablonen.

Konturlinien und unterschiedlich dichte Schraffen wurden bei den meisten historischen Scrimshaw-Gravuren nicht mit dem Gravierstichel, wie Juweliere oder Kupferstecher ihn verwendeten, sondern mit einer spitzen, dünnen Messerklinge (Federmesser oder Skalpell) geritzt. Vereinzelt erscheinen Motive auch durchgängig gestichelt.

Die Ritzzeichnungen wurden mit Ruß-Öl-Gemischen geschwärzt. Tuschen wurden selten verwendet, da je nach Lösungsmittel die Pigmente in die offenen Zwischenräume des Dentingefüges „ausbluten“ konnten. Gleichwohl finden sich auch polychrome (bunte) Gravuren, wobei einige der verwendeten Künstlerfarben noch nicht identifiziert sind. Rot ist meist Siegellack, Grünblau wohl Preußisch Blau, aber auch Grün, Blau, Gelb und Orange sind nach über einem Jahrhundert noch erkennbar. Derart graviertes Bildscrimshaw auf polierten Pottwalzähnen ist

die häufigste, „klassische“ Form von Scrimshaw. Als 1848 die Beringstraße als Walfanggrund erschlossen wurde, gelangten von Eskimos eingetauschte Walrosszähne an Bord von Fangschiffen, wo etliche auch als Rohmaterial für Scrimshaw dienten. Umgekehrt beeinflusste Scrimshaw auch die arktische Eingeborenenkunst. Mancher Inuk (Eskimo) begann im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, Seefahrersouvenirs in einem westlich-arktischen Stil auf Walrosszahn zu schnitzen und zu gravieren.

Gesägte Platten oder gedrechselte Säulchen aus Pottwalzahn oder Knochen dienten als Ziereinlage und Finales in aufwändigen Miniaturmöbeln, Kästchen und Taschenuhrständern für das herbeigesehnte, häusliche Leben an Land. Die Fertigung von Gebrauchsgegenständen für die lange entbehrten Frauen zuhause, für ihren Haushalt, aber gern auch für ihre Mieder muss diesen Männergesellschaften Projektionsflächen für ihre Sehnsüchte geboten haben (Abb. 2). Häufige Scrimshaw-Arbeiten für das Landleben sind auch Promenierstöcke, die lange der herrschenden Herrenmode entsprachen (Abb. 3). Sie wurden geschnitzt oder gedrechselt aus den Unterkieferästen des Pottwales, deren Kompakta Werkstücke von bis zu fünf Zentimeter Durchmesser und über einem Meter Länge liefert. Aus dem frischen Knochen in perfekter Geradheit gearbeitet, erhielten sie durch

histologisch bedingte, ungleichseitige Trocknung bald eine typische, leichte Krümmung. Gelenkwärts liefert der Pottwalunterkiefer auch ein plattenartiges Kompaktmaterial. Drei bis 25 Millimeter dick, lassen sich massive Platten von bis zu 20 x 80 Zentimeter daraus schneiden, die zu Spielbrettern (Abb. 4), Korsett-Fronteinlagen (Abb. 5) und größeren Bildgravuren verarbeitet wurden. Daneben waren natürlich Werkzeuge aus Walknochen für die Arbeit an Bord stets gefragt (Abb. 6; McManus, 1997).

## SCRIMSHAW IM 20. JAHRHUNDERT

Bereits im 19. Jahrhundert gab es auch reliefartige und vollplastische Schnitzereien in Pottwalzahn, vor allem aber kamen diese im Walfang des 20. Jahrhunderts auf. Der moderne, sowohl pelagische als auch küstengebundene Walfang brachte überhaupt eine größere Vielfalt von Gestaltungstechniken mit sich. Darunter sind bemalte, mit Metall eingelegte Pottwalzähne, aufwändige Modelle von Harpunenkanonen und Fangschiffen, zusammengesetzt aus geschnitzten Walzahn- und -knochenteilen, aber auch Gehörknochen von Furchenwalen (Abb. 7), deren natürliche, an ein menschliches Gesichtprofil erinnernde Form durch eine fast immer kitschignaive Bemalung akzentuiert wurde. Scrimshaw-Techniken und -stile im modernen Walfang unterlagen nationalen Moden (Barthelmeß, 2007).

Artisanale (handwerkliche) Walfangkulturen wie beidseits der Beringstraße, auf den Azoren, in geringerem Umfang auch in der Karibik und in Indonesien, entwickelten nach ihrem Kontakt mit amerikanischen und europäischen Walfängern Scrimshaw in Anlehnung an westliche Formen und Stile, aber häufig in durchaus eigener Ausprägung.

Der moderne Küstenwalfang in Peru und Chile übernahm Scrimshaw-Formen antarktisch-pelagischer Walfänger, meist Norweger, Briten und

Deutsche, und kreierte daraus eigene, durchaus typische Vogelskulpturen, so genannte „Paita-Arbeiten“, die durchaus auch von anderen Stationen stammen mögen. Die unverarbeiteten Knochenabfälle der in den 1980er Jahren aufgelassenen Walfangstationen wurden in Chile zu Figuren im Stil von Skulpturen der Osterinsel verarbeitet, aber auch zu Schmuck und Kunstgewerbe (Rosenfeld, 1995).

Wie schon in vormoderner Zeit wird auch in Japan seit Beginn des modernen Walfanges (1899) Schmuck und Kunstgewerbe aus Walzähnen, Knochen und Barten hergestellt.

Nach dem Greifen von gesetzlichen Handelsverboten für Walprodukte in vielen Ländern, etwa Anfang der 1980er Jahre – vor allem infolge der CITES-Bestimmungen (Convention on International Trade in Endangered Species) – können legal nur noch Walprodukte grenzüberschreitend gehandelt werden, die vor diesem Zeitpunkt der Natur entnommen worden waren. Da die pelagischen und küstengebundenen Walfangoperationen, die Pottwale in größerem Umfang erbeuteten, zwischen den 1960er und frühen 1980er Jahren ein Ende fanden, gilt die Legalitätsvermutung für die meisten westlichen Altbestände von Pottwalzähnen. Auf diese verlegen sich die heute aktiven Scrimshaw-Künstler, wenn sie nicht auf Alternativprodukte wie Mammutelfenbein, fossilen Walrosszahn, Zähne mancher Paarhuferarten, größer dimensionierte Knochenkompakta wie die Mittelfußknochen von Rindern, Kamelen und Pferden oder „vegetabilisches Elfenbein“ wie Tagua-Nüsse ausweichen.

## SCRIMSHAW-SAMMLER UND DER KUNSTMARKT

Erste monographische Darstellungen über die Walfänger-Volkskunst des Scrimshaw erschienen in den 1950er Jahren, als sich der Kunstmarkt für so genannte „Americana“ entwickelte. Scrim-



Abb. 3: Zwei Promenier- oder Flanierstöcke aus Pottwal-Unterkieferknochen und Knäufen aus Pottwalzahn.



Abb. 4: Markierbrett für das Kartenspiel Cribbage (Cribbage Board), wahrscheinlich aus Walrosszahn geschnitzt.



Abb. 5: Gesticheltes Motiv auf der Fronteinlage eines Korsetts.

haw wurde – irrtümlich – als einzige Volkskunstform angesehen, die von Amerikanern ohne Einflüsse aus der „Alten Welt“ geschaffen wurden. Einen mächtigen Anstoß erhielt der Scrimshaw-Kunstmarkt durch einen prominenten Sammler: John F. Kennedy (1917-1963). Er besaß 38 Stücke, viele davon waren im „Oval Office“ dekorativ platziert (Abb. 8). Die fünf gravierten Pottwalzähne auf seinem Schreibtisch sind auf vielen Präsidentenphotos sichtbar und warben für derartige Volkskunst (Barnes, 1969).

In der zweiten Hälfte der 1960er Jahre zogen sich die westlichen Industrienationen aus dem für sie unrentabel gewordenen Antarktischwalfang zurück. Die umweltpolitische Debatte um den Walfang, die Ende der 1970er Jahre einsetzte und in vielen Ländern einen tiefgreifenden Wertewandel einleiten sollte sowie gleichzeitige US-amerikanische und internationale Handelsbeschränkungen, lenkten das Augenmerk der Sammler und des Kunsthandels verstärkt auf die Volkskunst der Walfänger des 19. Jahrhunderts. Die Preise stiegen beträchtlich. Und natürlich stimulierten sie die Produktion von Fälschungen.

Je nach Aufwand konnte ein künstlerisch begabter Fälscher in fünf bis zehn, selten 20 Stunden Arbeit einen Pottwalzahn in „historisierendem“ Stil herstellen und anschließend durch Teebeizung, Räuchern, Vergraben, Ansenzen oder ähnliche Verfahren „patinieren“, also alt aussehen lassen. Bei den handelsüblichen Preisen der 1970er Jahre hatten Fälscher und bis zu zwei Zwischenhändler eine auskömmliche Gewinnmarge.

Lediglich über einen professionellen Fälscher liegt bislang eine monographische Dokumentation vor, nämlich über Manuel Cunha (1910-1977) von Madeira, wo artisanaler Pottwalfang



Abb. 6: Werkzeuge an Bord: Fitte für Spleißarbeiten, ein Hammer aus Knochen, ein Seamer aus Zahn mit polygonem Griffknauf und eine Kledkeule für das Bekleiden von Tauwerk mit dünnerem Garn (v.l.n.r.).

von 1941 bis 1981 betrieben wurde. Cunha ist auch insofern eine Ausnahme, als er bereits 1956 – ein Jahr nach Crosby (1955) – im Auftrag des New Bedford Kunsthändlers Antonio Cabral mit Scrimshaw-Arbeiten in „historisierendem“ Stil begann, möglicherweise als Erster überhaupt. Bis 1973 gravierte er etwa 2 000 Pottwalzähne, von denen er ein geschätztes Viertel auf den neuenglischen Kunstmarkt lieferte. Vorlagen waren Fotos von authentischen Scrimshaw-Arbeiten des 19. Jahrhunderts, aber auch Kataloge alter Walfanggrafiken wie jene von Dow (1925) oder Brewington (1969), die ihm von den Auftraggebern zugesandt wurden. Wunschgemäß „patinierte“ er oft seine Arbeiten, indem er sie eingrub. Anfangs signierte Cunha sein Scrimshaw mit den Initialen „MC“, was die Auftraggeber ihm mit der Begründung untersagten, es handle sich um eine anonyme Volkskunst. Auch im Motiv versteckte Initialen durfte er bald nicht mehr verwenden, so dass er vereinzelt stilistisch-kompositorische Charakteristika einführte, etwa ornamentale Punkt-Strich-Gruppen beidseits von Inschriften. Viele seiner szenischen Scrimshaw-Arbeiten sind durchgestaltete, kompositorische Motiveinheiten mit Grundlinie, klarem Horizont und offenen, nicht durch eine Ornamentlinie begrenzten Rändern. Sein Gravurstil ist von markanten, tiefschwarzen Schraffen gekennzeichnet. Die Liste von renommierten Auktionshäusern und Sammlungen, die Cunha-Scrimshaw als authentische Arbeiten des 19. Jahrhunderts präsentieren, ist lang. Sie

sind aufgrund von Fotos und Schriftwechsellern, die er dem Kendall Whaling Museum hinterließ, eindeutig identifizierbar (Basseches, 1988). Viele betrügerische Scrimshaw-Fälschungen, gefertigt auf überwiegend aus Altbeständen stammenden Pottwalzähnen, gelangten auch über den englischen Maritim-Kunsthandel in europäische Sammlungen. Der Name eines angeblichen Fälschers namens Christopher George aus Brighton war auf dem deutschen Kunstmarkt zu hören. Basseches (1988) nennt einen Händler mit gefälschtem Auftragsscrimshaw namens Martin Randall in Sussex. Auch in Frankreich soll in jener Zeit „historisierendes“ Scrimshaw gefertigt worden sein. In den 1970er Jahren brachte die Londoner Firma „Juratone“ die ersten Scrimshaw-Objekte



Abb. 7: Knochenkapsel aus dem Ohr eines Bartenwales.



Abb. 8: Der frühere Präsident der USA, John F. Kennedy, bei einem Telefonat im Oval Office am 23. August 1962. Auf dem Schreibtisch standen gravierte Pottwalzähne aus seiner Sammlung (Foto mit freundlicher Genehmigung vom „The John F. Kennedy Presidential Library and Museum“, Boston).

aus Kunststoff auf den Markt, um die rasant gestiegene Nachfrage zu befriedigen. Andere Firmen folgten. In Unkenntnis der Existenz derartiger billiger Plastikfälschungen fielen nicht nur unerfahrene Sammler, sondern auch Museumskuratoren auf diese Objekte herein, für die sich der Begriff „Fakeshaw“ eingebürgert hat (Abb. 9). Stuart Frank ist zu danken, dass er eine Liste von rund 300 bekannten „Fakeshaw“-Produkten zusammengestellt hat, die online aktualisiert wird (Frank, 2001).

Um bei Besitzern von Scrimshaw keine falschen, übertriebenen Hoffnungen zu wecken, kann man als Faustregel formulieren, dass von 1 000 heute auf dem Kunstmarkt angebotenen, vermeintlich „alten“ Scrimshaw-Arbeiten rund 990 „Fakeshaw“-Objekte aus Kunststoff sind; neun sind betrügerische Fälschungen auf echten Pottwalzähnen, gefertigt im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts, und bestenfalls eine mag eine echte, authentische Arbeit aus dem 19. Jahrhundert sein. Wahrscheinlich ist das quantitative Verhältnis von Fälschung und Original sogar noch ungünstiger, wenn man bedenkt, dass Manuel Cunha mit 2 000 Zähnen in 17 Jahren eine derartige Menge produziert hat-

te, die etwa einem Viertel aller bekannten, authentischen Scrimshaw-Arbeiten in allen Museumssammlungen ganz Neuenglands entsprach (Basseches, 1988).

## SCRIMSHAW-FORENSIK

Scrimshaw, überwiegend anonym wie die meisten Formen der Volkskunst, weist nur wenige signierte Stücke auf, die entsprechend begehrt waren und sind. Anfang der 1970er Jahre wurden für Pottwalzähne aus der Hand Frederick Myricks (1808-1862) erstmals fünfstellige Dollarbeträge bewilligt (Martin, 1998). Ende der 1980er Jahre wurde die Marktpreis-„Schallmauer“ von 100.000 Dollar durchbrochen. Die letzten Auktionspreisrekorde lagen vor ein paar Jahren bei 250.000 und 315.000 US-Dollar für Pottwalzähne von Edward Burdett (1805-1833) oder Frederick Myrick (Frank, 2006).

Der gleichen Marktentwicklungen stimulierten immer raffiniertere Fälschungen. Hochpreisige Spitzenstücke lassen sich heute fast nur noch mitsamt einem forensischen Gutachten vom „Scrimshaw Forensics Laboratory“ des Kendall Whaling Museum – im Jahr 2000 aufgegangen im New Bedford Whaling Museum – verkaufen. Seit 1989 findet im Mai/Juni das „Scrimshaw Collectors' Weekend“ an dieser Institution statt, das den weltbesten Experten und hochkarätigsten Sammlern einen unersetzlichen Erfahrungsaustausch bietet. Stuart Frank, Initiator der Treffen und Pionier der Scrimshaw-Forensik, legte zwei biographische Nachschlagewerke über Scrimshaw-Künstler vor (1991, 1998). Donald Ridley vom „Scrimshaw Forensics Lab“ publizierte mit anderen Fachleuten einen Oeuvrekatalog und hilfreiche Analysekriterien zu den Werken Frederick Myricks (Ridley, 2000; Ridley & Frank, 2000; Ridley & West, 2000). Basseches & Frank (1991) identifizierten unsignierte Arbeiten von Edward Burdett (1991), ein Sonderheft des „American Neptune“ war Myricks Scrimshaw gewidmet (2000). In England und Australien trieb Janet West die kritische Scrimshaw-Forschung voran (West, 1991, 2000, o.J.; West & Credland, 1995).

Naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden sind invasiv, beschädigen also das wertvolle Stück und sind für die in Frage kommenden, alternativen Entstehungszeiten – 19. oder 20. Jahrhundert – zu unpräzise. So bleibt in erster Linie die Untersuchung von Gravurstilen, Linien und Pigmenten mit dem Binokularmikroskop, ihr Vergleich mit zahllosen zuvor untersuchten Referenzstücken bekannter Provenienz und das – wie im gesamten Kunst-Gutachterwe-



Abb. 9: Drei gravierte Pottwalzähne: eine authentische Scrimshawarbeit des 19. Jahrhunderts, eine betrügerische Fälschung der 1970er Jahre auf echtem Zahn und eine aus Kunststoff, ein so genanntes „Fakeshaw“ (v.l.n.r.).

sen – unersetzliche „Auge“ des Experten, der immens viele Stücke gesehen und einer kritischen Auswertung unterzogen hat. Angesichts der Formen- und Stilvielfalt sowohl historischer als auch gefälschter Arbeiten bleibt indessen eine Subjektivität, die manchmal nur in einem „Bauchgefühl“ des Gutachters ihren Ursprung hat.

Mitunter helfen Umstände, die nicht im begutachteten Stück selber liegen. Etwa, wenn sich in einer Sammlung mehrere Stücke befinden, die alle irgendetwas Gemeinsames haben. Es liegt in der Natur des Sammelns, dass eine Sammlung typischerweise recht heterogen ist. Homogene Sammlungssegmente sollten eine kritische Nachfrage auslösen. Stammt ein homogenes Konvolut aus einer einzigen Händlerquelle, sollten die Alarmglocken schrillen. Denn angesichts der bekannten Präsenz betrügerischer Fälschungen auf dem Kunstmarkt sind kritische Sammler wie auch Museumsleute, die

Ankaufsmittel der öffentlichen Hand ausgeben, gut beraten, sich eine Pflicht zum Fälschungsverdacht aufzuerlegen.

Als erstes europäisches Museum hat daher das Deutsche Meeresmuseum in Stralsund mit dem Ankauf der Sammlung Dr. Vogel, deren gravierte Pottwalzähne – anders als die vielen übrigen, überwiegend authentischen Scrimshaw-Objekte der Sammlung – ausnahmslos zu jenen betrügerischen Fälschungen aus dem letzten Drittel des 20. Jahrhunderts zählen, eine umfangreiche begutachtete Referenzsammlung geschaffen, in der die „Handschriften“ und Merkmale des in Europa beheimateten, bislang kaum erforschten Scrimshaw-Fälscherwesens systematisch forensisch untersucht werden können. Auch im Hinblick auf unter Umständen für einschlägige Artenschutzregelungen relevante Fragestellungen und strittige Urteilkriterien ist diese Pioniertat außerordentlich begrüßenswert. Die Sammlung Vogel mit ihren heterogenen Beispiele



Abb. 10: Der in Form einer Büste geschnitzte Oberarmknochen eines Bartenwales in der Sammlung des Deutschen Meeresmuseums.

len authentischen Scrimshaws und anderen Objekten außereuropäischer Walfänger-Volkskunst stellt zudem einige bemerkenswerte andere Exponate des Deutschen Meeresmuseums aus diesen Bereichen in einen größeren, interkulturellen Zusammenhang.

## DER BESCHNITZTE BARTENWAL-HUMERUS

1968 erwarb das Deutsche Meeresmuseum aus dem Wittenberger Natur- und Völkerkundemuseum „Julius Rieme“ einen 62 Zentimeter langen Oberarmknochen (Humerus) eines Bartenwales, vermutlich eines Glattwales, möglicherweise auch eines Buckelwales (Abb. 10). Der Knochen weist am distalen (vom Körperzentrum fortweisenden) Ende ein paar alte Bohrungen auf. Das können Montagelöcher sein, eher aber wohl historische Knochenöller, durch die das im Knochen enthaltene Walöl gewonnen werden konnte. Einzigartig ist das Objekt dadurch, dass es in Gestalt einer Kopfbüste geschnitzt wurde und zwar unter Einbe-

ziehung natürlicher Knochenstrukturen, vor allem der markant abgesetzten Gelenkfläche am Humeruskopf, die als „Mütze“ in die naive Skulptur integriert wurde. Darunter sind Brauen, Augen, Ohren, Nase, Mund und Kinn aus dem Knochen herausgeschnitzt. Da hierbei großflächig die dichte Kompaktaschicht des Knochens abgetragen wurde und die weniger witterungsresistente Schwammschicht (Spongiosa) bloß lag, war die ganze Büste mit einer schwarzen Schutzschicht – wohl Teer – überzogen, von der noch Reste vorhanden sind. Im „Nacken“ weist die Büste eine Kerbschnitzerei nach Art einer „Hausmarke“ auf, wie Steinmetze sie verwendeten. Sie hat die Form eines vierzackigen Sterns mit einem nach oben weisenden Pfeil.

Schaustück eines Raritätenkabinetts, Markenzeichen oder Maskottchen einer Kneipe, Wurf-budenfigur, Garten- oder Fassadenschmuck, selbst gebastelte, skurrile „Galionsfigur“ eines Schiffers, Strandläufer-, Seefahrer-, Grundschleppnetzfisher- oder Walfängersouvenir? Den phantasievollen Spekulationen über den ursprünglichen Verwendungszweck dieses einzigartigen Stückes maritimer Volkskunst mit Wal-Bezug sind keine Grenzen gesetzt (Redman, 2009).

## DIE ROUX-DIT-BUISSON SCRIMSHAW-ZÄHNE

Die *Roux-dit-Buisson* Scrimshaw-Zähne im Deutschen Meeresmuseum sind nach ihrem ersten nachweisbaren Besitzer benannt. Die zwei 14,5 Zentimeter hohen und in den 1850er bis Anfang der 1860er Jahre vermutlich von einem amerikanischen Walfänger geschaffenen Arbeiten wurden 1899 im maritimen Kuriositätenhandel in Nantes, Frankreich, von Hauptmann (später General) Auguste Roux-dit-Buisson (1869-1944) und seiner Ehefrau erworben. Nantes war bis in die 1850er Jahre Hafen französischer, oftmals mit amerikanischen Offizieren bemannter Walfangschiffe gewesen. Die beiden Zähne schmückten das Heim des Paares in der Nähe von Grenoble und befanden sich bis 1975 in Familienbesitz, seither in einer deutschen Walfangsammlung, bis sie 2010 an das Deutsche Meeresmuseum gelangten.

Jeder der beiden Pottwalzähne – anatomisch ein linker und ein rechter – zeigt eine Dame in modischem Gesellschaftskleid der Zeit (Abb. 11). Die Motive sind in einem *Pinprick* (Nadelstich-Kopier)-Verfahren aus einem zeitgenössischen Modemagazin auf die Schauseiten – anatomisch die seitlichen, am stärksten gewölbten Flächen – der zuvor polierten Pottwalzähne

übertragen. Die gestichelten Konturen und Muster des Motives wurden sodann mit feinen Klängen nachgezogen, die Felder danach mit verschiedenen Schraffenmustern ausgefüllt. Ganz bemerkenswert an diesen Scrimshaw-Zähnen ist, dass stellenweise parallele Schraffen abwechselnd in unerschiedlichen Farben pigmentiert sind und das bei einer Schraffendichte von weniger als einem halben Millimeter! Die Farbe wurde nicht großflächig in die Ritzzeichnungen eingerieben, sondern mit der Klinge oder Nadel in jeden Strich eingebracht. Dadurch erzielte der anonyme Scrimshaw-Künstler ganz außergewöhnliche Farbnuancen. Die immer noch frische Farbigkeit der beiden Zähne gehört zu den besten Beispielen von polychromen Scrimshaw aus der Mitte des 19. Jahrhunderts!

Die Datierung der beiden Scrimshaw-Arbeiten ergibt sich aus der Mode der beiden Darstellungen: Mehrstufige, die Füße verbergende Reifröcke, enge Taille mit Gurtband, weite Kleiderärmel, darunter Puffärmel einer weißen Unterbluse, halblanges, im Nacken rund geschnittenes Haar ohne Haube sind Elemente, die beispielsweise nach *Godey's Lady's Book* der Jahre 1850 bis ungefähr 1862/63 die zeitgenössische Damenmode kennzeichneten.

Illustrierte Modemagazine gehörten zu den populärsten Lesestoffen an Bord von Walfangschiffen des 19. Jahrhunderts und spiegeln die Sehnsüchte dieser auf Jahre frauenlosen Männergesellschaften wider. *Godey's Lady's Book* erschien zwischen 1830 und 1878 monatlich in



Abb. 11: Zwei Beispiele farbiger Ritzzeichnungen bei Scrimshaw. Von gedruckten Illustrationen wurden die Konturen durch das Papier in das polierte Pottwal-Dentin gestichelt und dann nachgezogen.

## Die Scrimshaw-Sammlung Dr. Wilhelm Vogel

Susanne Vogel

Im Oktober 2009 habe ich die Scrimshaw-Sammlung meines verstorbenen Vaters an das Deutsche Meeresmuseum verkauft. Im Folgenden stelle ich den Sammler und seine Motivation aus meinem persönlichen Blickwinkel vor (Abb. 12).

Wilhelm Vogel hielt schon als Junge alle möglichen Tiere; neidisch habe ich seinen Erzählungen von der ausgebüxten Kreuzotter oder dem Feldhamster mit Nest im Klavier gelauscht. Seine Eltern, die ein Taxen- und Mietwagengeschäft in Siegen betrieben, finanzierten ihm das Zoologie-Studium in Marburg, mit der Auflage, dass er in der Freizeit nach Hause kommt, um Taxi zu fahren.

Während seiner mikrobiologischen Doktorarbeit lernte er meine Mutter kennen, die als Biologin bei den Behring-Werken angestellt war. Gemeinsam zogen sie zwei Affenwaisenkinder



Abb. 12: Der Sammler Wilhelm Vogel mit seiner Frau Brigitte.

auf. Als die eigenen Kinder kamen, wurden die Affen jedoch in einem Zoo abgegeben. Nach einem erfolglosen Versuch mit einer Tierimport-Firma fing mein Vater als Außendienstmitarbeiter bei Boehringer Mannheim an. Dort blieb er während seines ganzen Berufslebens.

Zur Seefahrt kam mein Vater wohl über den Bau von Buddelschiffen. Ich erinnere mich an seinen Karton mit den Bastelutensilien, der als Werft mit *Blohm & Voss* beschriftet war. Vielleicht hat auch mein späterer Werdegang damit zu tun, dass ich schon als Kind den Unterschied zwischen Brigg, Bark

und Vollschiff kannte. Dass ich Biologin wurde, liegt mit Sicherheit an meinem Elternhaus. Schon in den ersten Ehejahren fuhren meine Eltern regelmäßig mit ihrem VW-Bus nach London, um auf den dortigen Antiquitätenmärkten einzukaufen. Dort haben sie in den 1970er Jahren auch die ersten gravierten Pottwalzähne entdeckt, die dann den Ausschlag zum Beginn ihrer Sammlung gaben. Welches das erste Stück war, kann ich leider nicht mehr sagen, aber ich erinnere mich an unseren ersten Marktbesuch. 1973, mit 14 Jahren, war ich zum ersten Mal allein in England bei einer befreundeten Familie und natürlich wurde mein Aufenthalt zum Anlass genommen, auf dem gemeinsamen Hin- und Rückweg die Märkte zu besuchen. Dort wurde mein Vater von verschiedenen Händlern schon als guter Kunde begrüßt. Auch wenn mein Vater zu Kongressen ins Ausland reiste, legte er die Flüge häufig so, dass ein Wochenende in London rausprang. Von jedem dieser Trips brachte er Scrimshaws mit.

Dann kam der schwarze Tag, als er einen Zahn als gefälscht identifizierte. Ausgerechnet ein Zahn mit der Gravur *Ship Susan* stellte sich als Kunststoff heraus. Wochenlang lag dieses Exemplar in einer Kiste unter seinem Bett, dann überwand mein Vater seinen Schock und experimentierte damit. Wenn er sich danach bei einem Stück unsicher war, zog er sein Feuerzeug aus der Tasche und fragte: „Darf ich es anbrennen? Wenn es echt ist, kaufe ich es!“ Der geruchliche Unterschied zwischen verbranntem Zahn und Kunststoff ist wirklich sehr deutlich – in den 1980er Jahren kamen nur noch wenige einzelne Stücke zur Sammlung hinzu; meist waren es besondere Exemplare, die ihm Händler in England oder in den USA anboten.

Als sich meine Eltern Gedanken machten über den Verbleib ihrer Sammlungen nach dem Tod, legten sie fest, dass sie nicht auseinandergerissen werden sollten. So gab meine Mutter ihre Fächersammlung direkt in ein Museum ab, die Scrimshaws wollte ich jedoch behalten. Mittlerweile arbeitete ich an der Universität Kiel über Seehunde und hatte das Segeln als Crewmitglied auf Großseglern begonnen. So bekam ich noch einen besonderen Bezug zu der Sammlung und zum Deutschen Meeresmuseum, mit dem wir zusammen arbeiteten. Allerdings war es mir immer sehr unangenehm, die wertvollen Stücke ungesichert zu Hause in der Vitrine stehen zu haben. Daher bin ich sehr froh und erleichtert, dass die Sammlung im Meeresmuseum einen würdigen Platz gefunden hat und denke, dass auch mein Vater damit einverstanden wäre.

Philadelphia und war das in den USA (und auf amerikanischen Walfangschiffen) am weitesten verbreitete Modemagazin. Die modischen Holzstiche bildeten oft die Vorlage für Scrimshaw-Darstellungen. Häufig wurden sie – wie hier – in *Pinprick*-Verfahren in Originalgröße auf den polierten Pottwalzahn übertragen.

## DIE SAMMLUNG DR. VOGEL IM DEUTSCHEN MEERESMUSEUM

Die 125 Objekte der Sammlung Vogel wurden schwerpunktmäßig in den 1970er Jahren zusammengetragen (vgl. Kasten auf Seite 277). Mehr als 50 gravierte Pottwalzähne, aber auch



Abb. 13: Markierbrett für das Kartenspiel Cribbage (Cribbage Board) aus Walkknochen, ca. 1840-1875.

einige gravierte Walkknochenarbeiten und Sägefisch-Rostra der Sammlung sind betrügerische Fälschungen der oben beschriebenen Art. Besonders Medieninteresse weckten einige pornographische Scrimshaw-Darstellungen, doch ist explizite Erotik oder Pornographie in der bildnerischen Volkskunst Europas und Amerikas allenthalben überaus selten. Vielleicht ein halbes Dutzend authentischer Scrimshaw-Arbeiten mit pornographischen Motiven sind aus dem 19. Jahrhundert bekannt, und auch vom modernen Walfang des 20. Jahrhunderts sind kaum welche nachweisbar.

Da die ganze Sammlung in einem durchgängig bebilderten Katalog von Susanne Vogel (2009) dokumentiert wurde, seien an dieser Stelle nur einige wenige der herausragenden Stücke vorgestellt.

Aus dem plattenförmigen Dichtgewebe des Pottwal-Unterkiefers, dem so genannten *Panbone*, wurde ein Markierbrett für das Kartenspiel *Cribbage* gefertigt und mit zwei gravierten Küstenschiffahrtsszenen verziert (Abb. 13). Das 29,2 Zentimeter lange Stück weist für alte Arbeiten typische Stichelausbrüche entlang der Gravurlinien guten Duktus, Stil sowie stimmige Motive auf und ist wohl zwischen 1840 und 1875 zu datieren.

Ein weiteres Spitzenstück ist das 16 Zentimeter lange Modell eines Fasses (Abb. 14). Die Dauben bestehen abwechselnd aus Grönlandwalbarten und Walkknochen. Die hygroskopisch unterschiedlichen Ausdehnungseigenschaften der beiden Materialien legen nahe, dass es nicht als Behältnis für Flüssigkeiten, sondern von Anfang an als Dekorationsgegenstand gedacht war. Das Fässchen ist eine englische oder amerikanische Arbeit zwischen 1820 und 1880. Patina-spuren belegen das Fehlen von vier der einstmaligen sechs kupfernen Fassreifen.

Bedeutsam sind auch einige Werkzeuge für die Arbeit an Bord, gefertigt aus Walkknochen, darunter eine 40 Zentimeter lange Fitte für Spleißarbeiten, eine Kledkeule für das „Bekleiden“ von

Tauwerk mit dünnerem Garn (19,5 cm) oder zwei Saumreiber des Segelmachers (1,0 & 13,5 cm; siehe Abb. 6).

Arktische Wal- und Robbenfangkulturen sind mit mehreren bemerkenswerten Schnitzereien aus Walrosszahn, gefertigt für westlichen Käufergeschmack, vertreten. Wohl aus dem zweiten Drittel des 20. Jahrhunderts stammt ein weiteres *Cribbage*-Steckbrett. Die Schauseite mit den Markierfeldern ist mit fünf halbplastischen Figuren von Grönlandwal, Eisbärkopf, Robbe und Walrossköpfen geschmückt. Die Seiten und Standfläche sind mit geschwärzten Ritzzeichnungen der arktischen Fauna, Flora und einem Jäger im Kayak verziert (Abb. 15).



Abb. 14: Fassmodell mit Dauben aus Walkknochen und Barten vom Grönlandwal, englische oder amerikanische Herkunft, ca. 1820-1880.



Abb. 15: Cribbage-Board aus Walrosszahn, vermutlich Alaska, zweites Drittel 20. Jahrhundert.

In den letzten Jahrzehnten des artisanalen Pottwalfanges auf den Azoren – ausgeübt von 1898 bis 1984/1987 – fertigten lokale Künstler, vor allem Mitglieder der Familie Luz in Ponta Delgada vorzügliche, auf Spant gebaute Modelle azorischer Walfangschaluppen (Abb. 16).

Heute ausgestorbene Feuerland-Indianer, etwa die Yamana, nutzten Wale und Robben in ausgedehntem Maß und verwendeten für ihre Seejagden Harpunenspitzen aus Walknochen, von

denen sich zwei Typen in der Sammlung Vogel befinden (Abb. 17).

Die japanische Walfangkultur der Mitte des 20. Jahrhunderts ist durch zwei Gebrauchsgegenstände vertreten: Ein 16 Zentimeter langer Angelhaken (Pilker) hat einen halbsphärischen, fischgestaltigen Corpus aus Walknochen, eingelegt mit einem Blinkerfeld aus Abalone-Perlmutter (Abb. 18), und eine neun Zentimeter lange,



Abb. 16: Modell einer Walfangschaluppe von den Azoren, um 1980.



Abb. 17: Harpunenspitzen der Feuerland-Indianer aus Walknochen für die Jagd auf Fische und Meeressäuger.

japanische Tabakspfeife, von der Form her an eine westliche Zigaretzenspitze erinnernd, ist aus Pottwalzahn geschnitzt.

China hat in seiner langen Geschichte immer nur vorübergehend Walfang betrieben, zuletzt von 1953 bis 1972. Chinesisches Kunstgewerbe auf Pottwalzähnen stammt wohl überwiegend aus Importen. Ein typisches Beispiel ist eine routinierte Arbeit für den Souvenirmarkt, eine Landschaft mit chinesischer Inschrift (Abb. 19). Die abgestufte Pigmenttönungen gestattende Ritzzeichnung wurde mit einer vibrierenden (elektrisch angetriebenen?) Klinge auf den polierten Pottwalzahn aufgebracht.

## RICHTUNG WEISENDE REFERENZSAMMLUNG IM DEUTSCHEN MEERESMUSEUM

Diese wenigen Beispiele von Scrimshaw, Walfängervolkskunst, Kunstgewerbe und Ethnographica aus Walprodukten in den Sammlungen des Deutschen Meeresmuseums zeigen die Vielfalt und Globalität menschlicher Geisteshaltungen in Bezug auf das Faszinosum Wal. Zur Forensik von Original und Fälschung in diesem Kunstmarktbereich bilden diese Bestände zudem die weltweit erste, eigens angelegte Referenzsammlung, der angesichts gesetzlicher Artenschutzbestimmungen aus den 1970er und 1980er Jahren europaweit auch eine juristische Relevanz zukommen dürfte.



Abb. 18: Japanischer Angelhaken mit Körper aus Walknochen und Perlmutter-Blinker.



Abb. 19: Chinesisches Kunstgewerbe auf Pottwalzahn.

## Eine Walfangsammlung füllt eine Vitrine

Klaus Harder

Das Deutsche Meeresmuseum erhielt im Oktober 2009 das Angebot von Susanne Vogel, die Walfangsammlung ihres Vaters Dr. Wilhelm Vogel zu erwerben. Zur Begutachtung schickte sie uns den Katalog der Sammlung. Die fachlich zuständigen Kuratoren befürworteten den Ankauf dieser wertvollen musealen Stücke. Eine solche umfangreiche und heterogene Sammlung von Gebrauchsgegenständen und Scrimshaw tierischen Ursprungs würde uns wahrscheinlich so schnell nicht wieder angeboten. Deshalb entschloss sich das Direktorium, die Sammlung anzukaufen.



Abb. 20a und b: Aufbewahrung der Vogelschen Sammlung in einer Vitrine in der Wohnung (links). Neugestaltete Walfang-Vitrine in der Ausstellung Mensch und Meer (rechts).

Am 19. November 2009 war es dann soweit. Susanne Vogel und ihr Ehemann Walter Schindlmayr übergaben die Scrimshaw-Sammlung, einschließlich eines Fotobuches mit der Erstbeschreibung der Sammlung, an das Deutsche Meeresmuseum. Darin wurde der Erwerb der Stücke geschildert und die Darstellungen auf den Zähnen erläutert.

Zunächst sollte eine Sonderausstellung mit den spektakulären Neuzugängen vorbereitet werden. Da gleichzeitig ein neues Konzept für die Walfang-Vitrine in der Ausstellung Mensch und Meer in der Katharinenhalle erarbeitet wurde, entschlossen wir uns, mit den erworbenen Exponaten aus der Vogelschen Sammlung dieses Thema neu zu gestalten (Abb. 20a, b). Im Vergleich von Produkten aus dem Bartenwalfang (z. B. Fischbein bzw. Barten als Ausgangsprodukt für Damenmieder in Form von Korsetts) und Zahnwalfang (Scrimshaw-Arbeiten aus Pottwalzähnen als Kunstobjekte) wollen wir unseren Besuchern die Bedeutung von Walen und Walfang in der Kunst-, Kultur- und Technikgeschichte vorstellen.

Vom Zoologischen Museum der Martin-Luther-Universität Halle/Saale konnten wir zusätzlich die Modelle eines Pott- und Grönlandwales von Hugo Bleil, dem ersten Präparator, der 1951 für das damalige Natur-Museum Stralsund arbeitete, entleihen. Textblöcke, historische Grafiken, die Originalbarte eines Finnwales und der Unterkiefer eines Pottwales ergänzen die Exposition. Als besondere Kleinode wirken die vielfältigen Scrimshaw-Arbeiten auf den Pottwalzähnen in der Vitrine. Ergänzt wird die Ausstellung mit den beiden farbigen Roux-dit-Buisson Kunstwerken, die wir vom Sammler Klaus Barthelmess erwarben sowie dem

geschnitzten Oberarmknochen (Humerus) eines Bartenwales (Matrosenkopf), der 1968 im Tausch mit dem Natur- und Völkerkundemuseum „Julius Riemer“ aus der Lutherstadt Wittenberg in unsere Sammlung gelangte.

## LITERATUR

- American Neptune (2000): 60 (4), Fall [Myrick Issue].
- Barnes, C. (1969): John F. Kennedy, scrimshaw collector. Boston & Toronto.
- Barthelmeß, K. (1995): On scrimshaw precursors. A 13th-century carved and engraved sperm whale tooth. *Deutsches Schifffahrtsarchiv*, 18, S. 93-100.
- Barthelmeß, K. (2003): Barten und Fischbein. In: Barthelmeß, K.: *Das erste gedruckte deutsche Walfangjournal. Christian Bullens »Tag=Register« einer Hamburger Fangreise nach Spitzbergen und Nordnorwegen im Jahre 1667.* Amsterdam & Bremerhaven, S. 42-43.
- Barthelmeß, K. (2007): The arts of modern whaling (= Commander Chr. Christensen's Whaling Museum, Publication 32). Sandefjord Art Association & Christensen's Whaling Museum, Sandefjord.
- Basseches, J. T. (1988): The scrimshaw of Manuel Cunha: late work from Madeira revealed (= Kendall Whaling Museum Monograph Series, 2). Sharon.
- Basseches, J. T. & S. M. Frank (1991): Edward Burdett, 1805-1833: America's first master scrimshaw artist (Kendall Whaling Museum Monograph Series, 5). Kendall Whaling Museum, Sharon.
- Becker, A. (1973): *Franks Casket*. Zu den Bildern und Inschriften des Runenkästchens von Auzon, Diss., Regensburg.
- Becker, A. (2000): *Franks Casket Revisited*. Selbstverlag, Bremen. Online aktualisiert unter: <http://www.franks-casket.de/> [Status August 2010].
- Beckwith, J. (1966): The adoration of the Magi in whalebone. Victoria and Albert Museum, London.
- Brewington, M. V. & D. Brewington (1969): Kendall Whaling Museum Prints. Kendall Whaling Museum, Sharon.
- Bronshtein, M. M., Karakhan, I. L. & J. A. Shirokov (2002): Resnaja kosti Uelenja. Narodnoje iskusstvo tschukotki. Bone carving in Uelen. The folk art of Chukchi Peninsula. Moskau.
- Claude, C. (1993): Vom Meereinhorn zum Narwal. Ausstellungskatalog. Zoologisches Museum der Universität Zürich.
- Crosby, E. U. (1955): Susan's teeth and much about scrimshaw. Tetaukimmo Press, Nantucket.
- Dow, G. F. (1925): *Whale Ships and Whaling. A Pictorial History of Whaling during Three Centuries. With an Account of the Whale Fishery of Colonial New England.* Marine Research Society, Salem.
- Flayderman, E. N. (1972): *Scrimshaw and scrimshanders, whales and whalers.* New Milford, CT.
- Frank, S. M. (1991): *Dictionary of scrimshaw artists.* Mystic, CT.
- Frank, S. M. (1992a): The origins of engraved pictorial scrimshaw. *The Magazine Antiques*, October, pp. 510-521.
- Frank, S. M. (1992b): Les scrimshaws: Tradition artisanale des chasseurs de baleines. *Le chasse-marée*, 67, S. 46-61.
- Frank, S. M. (1993): Scrimshaw: an introduction and overview, A.D. 800-1960. In: B.L. Basberg, J.E. Ringstad, & E. Wexelsen (Hrsg.): *Whaling and History – Perspectives on the Evolution of the Industry* (= Kommandør Chr. Christensens Hvalfangstmuseum Publikasjon 29), Sandefjord, S. 203-212.
- Frank, S. M. (1998): More scrimshaw artists. A sequel and supplement to the dictionary of scrimshaw artists. With the shipboard journal of Charles H. Durgin on a whaling voyage to Hudson's Bay in the ship Monticello of New London, 1864-1865. Mystic Seaport Museum, Mystic, CT.
- Frank, S. M. (2000): Scrimshaw – occupational art of the whale-hunters. *Maritime life and traditions*, 6, S. 42-57.
- Frank, S. M. (2001): *Fakeshaw: A Checklist of Plastic "Scrimshaw."* (Kendall Whaling Museum Monograph Series, 1). 3. erweiterte Ausgabe (Erstausgabe 1988).. Online aktualisiert unter: <http://www.whalingmuseum.org/library/fakeshaw/body.html> [Status August 2010].
- Frank, S. M. (2002): Scrimshaw. In: Perrin, W.F., B. Würsig & J.G.M. Thewissen (Hrsg.): *Encyclopedia of marine mammals.* San Diego, etc., S. 1060-1066.
- Frank, S. M. (2006): Eye on antiques: The whalers' art. *Early American Life*, 37 (3), June, S. 8-18.

- Hellman, N. & N. Brouwer (1992): A mariner's fancy. The whaleman's art of scrimshaw. New York & Seattle.
- Le Mouël, J.-F., Guineau, B. & L. Jourdan (1991): Une figure anthropomorphe sur un os de baleine: découverte de la première composition pictoriale connue de la préhistoire arctique. *Comptes Rendus à l'Académie des Sciences Paris*, 313, Série II, S. 1627-1633.
- Leskov, A. M., & H. Müller-Beck (Hrg.) (1993): Arktische Waljäger vor 3000 Jahren. Unbekannte sibirische Kunst. Mainz & München.
- Marth, R. (Hrg.) (2000): Das Gandersheimer Runenkästchen. Internationales Kolloquium, Braunschweig, 24.-26. März 1999. Braunschweig.
- Martin, K. (1998): Making sense of Susan's teeth and Frederick Myrick. *Maine Antique Digest*, October. Online unter: [http://maineantiquedigest.com/articles\\_archive/articles/susa1098.htm](http://maineantiquedigest.com/articles_archive/articles/susa1098.htm) [Status August 2010]
- McManus, M. (1997): A treasury of American scrimshaw. A collection of the useful and decorative. Penguin, New York.
- Pape, H.-W. (2000): Das Gandersheimer Runenkästchen – technische Analyse, Material und Montage. In: Marth, R. (Hrg.) (2000): Das Gandersheimer Runenkästchen. Internationales Kolloquium, Braunschweig, 24.-26. März 1999. Braunschweig, S. 19-34.
- Redman, N. B. (2009): Whales' bones of Germany, Austria, Czech Republic & Switzerland. Teddington.
- Ridley, D. E. (2000): Myrick's scrimshaw: Benchmarks and anomalies. *The American Neptune*, 60 (4), Fall [Myrick Issue], S. 381-390.
- Ridley, D. E., & S. M. Frank (with research and forensic contributions by P. Madden, P. Vardeman, & J. West (2000): Frederick Myrick of Nantucket: Scrimshaw catalogue raisonné (= Kendall Whaling Museum Monograph Series, 13). Kendall Whaling Museum, Sharon.
- Ridley, D. E., & J. West (with additional contributions by D. T. Liddy, J. N. Lund, P. Vardeman Jr., & S. M. Frank (2000): Frederick Myrick of Nantucket: Physical characteristics of the scrimshaw (= Kendall Whaling Museum Monograph Series, 14). Kendall Whaling Museum, Sharon.
- Roesdahl, E. (1995): Hvalrostand, elfenben of nordboerne i Grønland. Odense.
- Rosenfeld, D. (1995): Marfil y hueso marino – del océano a la tierra. *Ladeco-América*, 37, S. 2-4.
- Schönberger, G. (1935/36): Narwal – Einhorn: Studien über einen seltenen Werkstoff. *Städel-Jahrbuch*, 9, S. 167-247.
- Schwindrazheim, H. (1968): Von Scrimshaw und Archangelsk-Arbeit. In: A. Kamphausen (Hrg.): Schleswig-Holstein und der Norden. Festschrift zum 65. Geburtstag von Olaf Klose, Neumünster, S. 138-147.
- Szabo, V. E. (2008): Monstrous fishes and the mead-dark sea. Whaling in the Medieval North Atlantic (= *The Northern World. North Europe and the Baltic c. 400 – 1700 AD. Peoples, Economies and Cultures*, Vol. 35). Leiden & Boston.
- Tegengren, H. (1962): Valrosstanden i världshandelen. *Nordenskiöldsamfundets tidskrift*, S. 1-37.
- Vogel, S. (2009): Walfangsammlung Dr. Wilhelm Vogel. Blurb Inc., o.O.
- West, J. (1991): Scrimshaw and the identification of sea mammal products. *Journal of Museum Ethnography*, 2, March, S. 39-79.
- West, J. (2000): The scrimshaw of Frederick Myrick: The rig and rigging of the whaling vessels Susan, Ann, Frances, and Barclay, ca. 1829. *The American Neptune*, 60 (4), Fall [Myrick Issue], S. 391-411.
- West, J. (o.J.): Scrimshaw and the sperm whale: the collection of the Scott Polar Research Institute. <http://www.spri.cam.ac.uk/museum/catalogue/scrimshaw/about.html> [Status August 2010].
- West, J. & A. G. Credland (1995): Scrimshaw - The Art of the Whaler. Beverly, 1995.
- Witze, A. (2008): Whaling scene found in 3,000-year-old picture. *Nature News*. <http://www.nature.com/news/2008/080331/full/news.2008.714.html> [Status August 2010].

Eine vollständige Bibliografie zum Thema dieses Beitrages findet sich unter <http://www.meeresmuseum.de/wissenschaft/publikationen.html>

# Die Jahre 2009 und 2010 der Stiftung Deutsches Meeresmuseum

Harald Benke und Götz-Bodo Reinicke

Die Jahre 2009 und 2010 standen für die Stiftung Deutsches Meeresmuseum (DMM) weiterhin unter den Zeichen der Betriebseinführung und der vielen neuen Erfahrungen mit dem jungen Standort OZEANEUM. Nach der erfolgreichen Eröffnung am 11. Juli 2008 und der ersten vielversprechenden Resonanz von Besuchern und der Öffentlichkeit galt es nun, in und mit der neuen Einrichtung zu arbeiten, Anlagen zu optimieren, Rückmeldungen der Besucher zu bearbeiten, Erfahrungen auszuwerten und Schwierigkeiten zu bereinigen.

## DAS JAHR 2009

Die hohe Belastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DMM wurde angesichts vieler neuer Aufgaben gegenüber den Vorjahren nicht geringer. Oft mussten neue Wege beschritten werden, um die vielen Vorhaben des DMM, über die im Folgenden ausführlich berichtet wird, zu realisieren. Trotz der hohen Belastung durch das OZEANEUM wurde auch in 2009 ein ab-



Abb. 1: Frau Professorin Dr. Lenelis Kruse-Graumann, stellvertretende Vorsitzende des Nationalkomitees für die UN-Dekade, Dr. Karl Otto Kreeer, Staatssekretär im Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern und Bildungsminister Henry Tesch bei der Übergabe des offiziellen Projektsiegels der UNESCO Weltdekade an Museumsmitarbeiterin Ines Podszuck (v. l. n. r.).



Abb. 2: Juana Häusler, Leiterin des Besucherservice im OZEANEUM, nahm mit Geschäftsführer Dr. Harald Benke das Zertifikat „Familienfreundliche Einrichtung“ von Dr. Stefan Rudolph, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern, entgegen.

wechslungsreiches Programm angeboten. So wurden zehn Sonderausstellungen gezeigt und fünf Familiensonntage, drei Aktionszeiträume mit Ferienprogrammen sowie zwölf Vorträge und noch viele weitere Veranstaltungen durchgeführt. Insgesamt verzeichnete die Stiftung an allen vier Standorten im Berichtsjahr 1 212 260 Besucher. Somit ist das DMM das drittmeistbesuchte Museum in der Bundesrepublik Deutschland geworden. Lediglich das Deutsche Museum in München und das Schloss Neuschwanstein verzeichneten höhere Zahlen.

Dieser große Erfolg des DMM ist nur möglich, weil es äußerst engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat. Besonders erfreulich ist, wenn dies auch von außen wahrgenommen wird. Die positive Resonanz der Öffentlichkeit auf das neue Museum schlug sich in der Verleihung mehrerer Anerkennungen nieder. So wurde die Ostsee-Ausstellung im OZEANEUM im September 2009 im Rahmen der UN-Weltdekade 2005-2014 „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ mit dem Siegel „Offizielles Projekt der Weltdekade 2009/2010“ ausgezeichnet (Abb. 1). Weitere Anerkennungen betrafen den red-Dot-Award für die Ausstellungsgestaltung und das Zertifikat „Familienfreundliche Einrichtung“ des Landestourismusverbandes Mecklenburg-Vorpommern (Abb. 2).

## AUSSTELLUNGEN

Um die Ausstellungen in den Häusern des Deutschen Meeresmuseums für die vielen Besucher stets attraktiv zu halten, wurden im Berichtsjahr einige Expositionen erneuert bzw. weiter ergänzt, wie z. B. die Vitrine „Evolution der Meeressäuger“ und die „Robbenvitrine“. In der Fischereiausstellung und an Exponaten in den



Abb. 3: Die Direktoren der beiden Stralsunder Museen, Dr. Harald Benke und Dr. Andreas Grüger, freuen sich über den neuen Durchblick im Kreuzgang des Katharinenklosters.

Außenbereichen der Ausstellungen wurden in 2009 notwendige Pflegemaßnahmen durchgeführt. Zur Bestands- und Werterhaltung erfolgten Reparaturen mit anschließenden Konservierungs- und Malerarbeiten an Deck und Decksmaschinen sowie der Metall- und Holzaufbauten des 17-Meter-Kutters „*Adolph Reichwein*“.

Stellvertretend für die umfangreichen Bauaktivitäten in den Gebäuden des DMM sei eine kleine bauliche Bereicherung im Besucherrundgang erwähnt: Sie erfolgte mit der Wiederherstellung einer Sichtverbindung zwischen dem MEERESMUSEUM und dem benachbarten Kulturhistorischen Museum im Verlauf des historischen Kreuzgangs (Abb. 3). Dieser zieht sich auf einer Länge von etwa 80 Metern von der Mönchstraße bis zur Stadtmauer durch das gesamte Katharinenkloster.

Verschiedene aktuelle Themen waren 2009 in der Reihe von neun Sonderausstellungen vertreten. So wurde vom 13. März bis 28. April 2009 die Sonderausstellung des Hafenumuseum Bremen „Vor uns die Sintflut“ im Stammhaus präsentiert. Zum Gedenken an Dagmar Puttnies-Munk wurde vom 2. April bis zum 8. Dezember 2009 eine Gedenkausstellung der Künstlerin gezeigt. Frau Puttnies arbeitete über viele Jahre als Grafikerin im DMM. Die Ausstellung „Hiddenseer Fischer“ von Christa Wolf berichtete ab 1. Juni im NAUTINEUM über das Leben und die Arbeit der Fischer auf dem „söten Länneken“. Anschließend präsentierte die Regionalgesellschaft Usedom-Peene eine Ausstellung über Freester Fischerteppiche.

In bewährter Zusammenarbeit mit dem Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz präsentierte das DMM im Berichtsjahr bereits zum vierten Mal eine Fotoausstellung mit 40 Siegerfotos der 30. Internationalen Deutschen Meisterschaft für Unterwasserfotografie „Kamera Louis Boutan“ aus dem Jahre 2008 zum Thema „Leben unter Wasser 2008 – Ostsee“.

Aus Anlass des 80. Geburtstages des ehemaligen Direktors Dr. Sonnfried Streicher (Abb. 4) griff das Museum das 30. Jubiläum der „ACROPORA“-Expeditionen 1976 und 1979 ins Rote Meer auf und eröffnete am 25. Oktober 2009 dazu eine Sonderausstellung. Dr. Streicher selbst entwickelte das Konzept der Ausstellung. Unter seiner Federführung und in Zusammenarbeit mit Horst Schröder, Dr. Karl-Heinz Tschiesche und Roland Heppert, als damaligen Kollegen und Teilnehmern der Reisen,



Abb. 4: Roland Heppert, Dr. Sonnfried Streicher, Andreas Tanschus und Dr. Harald Benke (v. l. n. r.) bei der Gratulation zum 80. Geburtstag des ehemaligen Museumsdirektors.

wurde die Ausstellung mit vielen Zeitzeugnissen aus den Sammlungen realisiert. Zur Eröffnung reisten wenige Tage vor dem Geburtstag weitere alte Kämpen der beiden Reisen an, darunter Kapitän Jürgen Michel mit seiner Frau und der Expeditionsfotograf Jochen Wagner. Sowohl die gemeinsame Arbeit der heutigen mit den pensionierten Museumskollegen als auch die lebhafteste Anteilnahme der vielen begeisterten Gäste zur Ausstellungseröffnung reflektierten die wichtige identitätsstiftende Bedeutung dieser inzwischen historischen Reisen für das DMM.

Die am 26. November 2008 eröffnete Sonderausstellung „SEAMORE“ im OZEANEUM wur-

de auch im Berichtsjahr weiter präsentiert. Den Abschluss bildete die am 10. Dezember 2009 eröffnete Ausstellung „Mechanische Tierwelten“ im MEERESMUSEUM, die noch bis zum 5. März 2010 gezeigt wurde.

Wie in den Jahren zuvor wurden die Arbeiten der Präparation vom Aufbau der Ausstellungen im OZEANEUM bestimmt. Im Laufe des Berichtsjahres wurden Restarbeiten fortgesetzt und zukünftige Vorhaben der Bestückung mit Einzelobjekten wie einer Ringelrobbe und einem Jungfuchs in den Vitrinen der Ostsee-Ausstellung realisiert. Anfang Januar 2009 erfolgte die Umsetzung des größten Flüssigkeitspräparates im DMM vom MEERESMUSEUM ins OZEANEUM. In der Ausstellung „1:1 Riesen der Meere“ des OZEANEUMs fand der Riesenkalmar seinen vorgesehenen Platz (Abb. 5). Mit dem Herz eines Finnwales wurde ein weiteres großes Präparat in dieser Ausstellung aufgestellt.

Weitere Arbeiten betrafen die Vorbereitungen für die Ausstellung „Erforschung und Nutzung der Meere“ im OZEANEUM. Dazu zählten neben Einzelpräparaten von Aalmutter, Steinpickler, Seeskorpion und einigen Sardinen auch 25 Dorsche in verschiedenen Größen und Stellungen. Als im Rostocker Zoo die Eisbärendame „Arkta“ starb, wurde sie noch am gleichen Tag vom DMM übernommen. Durch die Bearbeitung noch vor dem Einsetzen der Totenstarre konnten Fell und Skelett optimal erhalten werden.

Vom Forschungs- und Technologiezentrum Büsum wurde der Kadaver eines gestrandeten Schnabelwales angeboten. Die Präparatoren des DMM führten die Sektion und Bearbeitung des Skelettes durch und bereicherten so

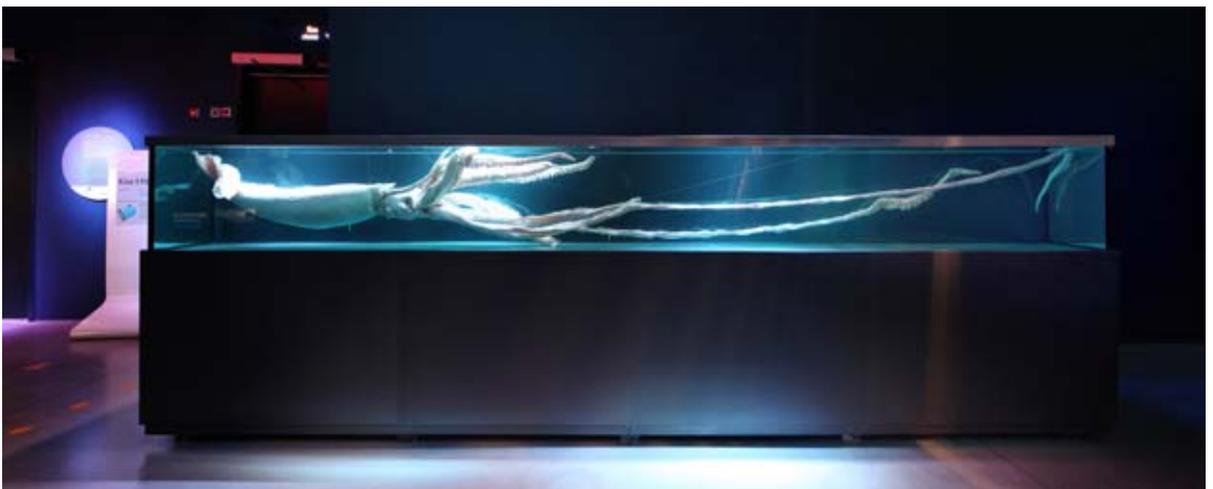


Abb. 5: Der Riesenkalmar an seinem neuen Standort in der Ausstellung „1:1 Riesen der Meere“ im OZEANEUM.



Abb. 6: In der neuen Farbwerkstatt führen die Museumsmitarbeiter Carsten Scheibner und Stefanie Hoth Spritzarbeiten staubfrei und ohne ungewollte „Verfärbungen“ der Umgebung durch.

die Sammlung des DMM mit einem nicht alltäglichen Fund. Für Arbeiten an großen Objekten, wie z. B. den gesammelten Totfunden von Robben und Schweinswalen, hat sich der neue Sektionsraum auf dem Gelände des NAUTINEUMs inzwischen sehr bewährt. Auch der neue Arbeitsraum für Schleif- und Farbspritzarbeiten auf dem Südhof des Museums wurde inzwischen von den Präparatoren bezogen (Abb. 6). Dort erfolgte die komplette Überarbeitung eines drei Meter langen Riesenhais.

Die Abteilung Präparation wird seit zwei Jahren bei den Sektionen von Meeressäugtieren von Studierenden des Fachbereiches Biowissenschaften der Universität Rostock um PD Dr. Andreas Bick unterstützt. Sie nutzen damit die Möglichkeit der sehr konkreten Anschauung dieser seltenen Tiere. Als Gegenleistung be-



Abb. 7: Der „Pfungstausflug ins NAUTINEUM“ entwickelt sich seit einigen Jahren zu einem Stralsunder Geheimtipp für Ausflüge mit der ganzen Familie. Museumsmitarbeiter Bernd Bruns (rechts) bei der Demonstration von Seemannsknoten.

rieten und unterstützten die Präparatoren des DMM die Gäste im Berichtsjahr bei der Montage eines Schweinswalskelettes für das Zoologische Museum der Universität.

## AUSSENSTELLEN

Im NATUREUM Darßer Ort verlief die Saison im Berichtsjahr mit 119 930 Besuchern sehr gut. Zum Saisonstart erfolgten Renovierungen der Ausstellungsräume, die Auffrischung einiger Grafikelemente und die Überarbeitung der Präparate. Ansässige Fischer unterstützten die regelmäßige Ergänzung des Aquarienbesatzes. Die Vorbereitung des Programms „NATUREUM – Blind verstehen“, mit dem blinden Besuchern des NATUREUMs die Möglichkeit geboten wird, die Inhalte des Hauses zu erfassen, wurde im Berichtsjahr fortgesetzt. Anita Riechert erarbeitete dafür einen entsprechenden Museumsführer. Verschiedene Tastexponate ergänzen die vorhandene Sammlung; sie werden von den Präparatoren eigens zu diesem Zweck hergestellt. Die Kontakte zu den Nachbarinstitutionen wie dem Nationalparkamt, der „Darßer Arche“ und der Kur- und Tourist GmbH wurden durch Dr. Thomas Förster in regelmäßigen Treffen zu einer guten Zusammenarbeit ausgebaut.

Das NAUTINEUM verzeichnete mit 10 398 Besuchern während der Saison von Mai bis Oktober wiederum einen Besucherzuwachs. Als publikumswirksam erwies sich das besonders gestaltete Programm „Pfungstausflug ins NAUTINEUM“ mit Angeboten zum „Internationalen Kindertag“ und kostenlosen Führungen der Mitarbeiter zu den Ausstellungen (Abb. 7). Im Be-



Abb. 8: Anlässlich des zehnjährigen Bestehens der Außenstelle NAUTINEUM trafen sich viele der Beteiligten zu einer rückschauenden Feierstunde mit anschließender Besichtigung der Ausstellung.

richtsjahr wurde das zehnjährige Bestehen der Außenstelle mit verschiedenen Veranstaltungen und umfangreicher Pressearbeit begangen (Abb. 8).

Im Juni erfolgte die Übernahme der Außenstellenleitung durch Dr. Thomas Förster. Seit dem August 2009 ist das NAUTINEUM anerkannte Einsatzstelle der Jugendbauhütte Stralsund-Stettin. Unter Anleitung der zuständigen Kollegen werden dort dauerhaft zwei Praktikanten zielgerichtet für die Dokumentation der Sammlungen und andere Projektvorhaben eingesetzt.

Im OZEANEUM wurden die laufenden Arbeiten des weiteren Betriebsaufbaus während des Berichtsjahres fortgesetzt. Neben der kontinuierlichen Präsentation des Hauses im Zusammenhang von Führungen für Besuchergruppen, Tagungsteilnehmern und anderen Gästen wurden auch weitere ausstehende Vorhaben zur Vervollständigung des Hauses vorangetrieben. In der Weltmeer-Ausstellung wurden neben geplanten Ergänzungen und Pflegemaßnahmen auch Hinweise und Anregungen aus den Gästebüchern sowie Erfahrungen des Besucherservice aufgegriffen, um Schwierigkeiten gezielt zu beseitigen. Zu den Maßnahmen zählten Änderungen der Lichtsituation mit räumlichen Orientierungshilfen und die Beseitigung von missverständlichen Arrangements, Texten oder Inhalten in den Vitrinen. Fehlende Exponate, wie das havarierte Druckgefäß, wurden ergänzt, bauliche Änderungen auf der Grundlage von Beobachtungen des Besucherverhaltens und anhand der Besucherkritik geplant.

In der Ostsee-Ausstellung wurde im Berichtsjahr schwerpunktmäßig an der Ergänzung der Objekte und der Grafiken gearbeitet. Seit der Eröffnung konnten zahlreiche Nacharbeiten abgeschlossen werden. Von der dänischen Firma *10 Tons* wurden eine weitere Feuerqualle sowie ein exaktes Modell einer Baltischen Riesenasel in 5-facher Vergrößerung ergänzt. Auch die drei fehlenden Planktonorganismen für die Vitrinenspitzen – Kieselalge, Ruderfußkrebs und Rippenqualle – wurden montiert.

## AQUARIEN

Die Weiterentwicklung der Aquarien und die Inbetriebnahme weiterer Großbecken im OZEANEUM sowie diese „mit Leben zu füllen“ blieben auch im Berichtsjahr vorrangige Aufgaben der Aquarienabteilung. Dabei forderten neben den täglichen Aufgaben der permanenten pflegerischen Arbeiten, der Wartung der Aquarientechnik, der Bereitstellung von Meerwasser und



Abb. 9: Die Inventur der Aquarienbewohner übernehmen die Museumsmitarbeiter Martin Schröder und Sigrid Wewezer.

ergänzenden Chemikalien, auch die Absicherung eines interessanten Tier- und Pflanzenbestandes sowie die artgerechte Futtermittellversorgung (zusammen etwa 2 605 kg), die Krankheitsprophylaxe und spezifische Therapien die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter. Die Gesunderhaltung des Tierbestandes wurde durch die regelmäßigen Wasseranalysen abgesichert. Für die Wasseraufbereitung der Aquarien wurde im MEERESMUSEUM 50 100 Kilogramm Meersalz benötigt, der Wasserverbrauch lag bei 1,5 Millionen Litern.

Für den Besatz der Aquarien im OZEANEUM wurden eine Exkursion nach Schweden und eine Tierfangreise nach Schottland durchgeführt. Auch im Berichtsjahr wurden wieder Tiere mit Partneraquarien in Tönning und Kiel ausgetauscht. Die Inventur im MEERESMUSEUM per 31.12.2009 ergab einen Tierbestand von 1 340 Individuen aus 218 Arten von Wirbeltieren und 485 Individuen aus 103 Arten Wirbelloser Tiere (Abb. 9). Erfolgreiche Nachzuchten betrafen die Bambushaiarten *Chiloscyllium punctatum* und *Chiloscyllium plagiosum*, die Seepferdchen *Hippocampus abdominalis* sowie die bodenlebenden Quallen *Cassiopeia spec.*

Nach Renovierungsarbeiten im großen Meeresschildkrötenbecken wurde ein zweiter, nun erfolgreicher Versuch der Vergesellschaftung des Männchens der Unechten Karettschildkröte mit den anderen weiblichen Tieren unternommen. Das Tier lebte sich gut ein. Noch zwei weitere Meeresschildkröten wurden im Berichtsjahr betreut. Aus dem Aquarium Gdynia (Polen) wurde ein schwer erkranktes Männchen der Suppenschildkröte gesund gepflegt. Im September beschlagnahmten die zuständigen Behörden eine männliche Unechte Karettschildkröte aus einem Privathaushalt und übergaben sie dem Aqua-



Abb. 10: Blick in das neu gestaltete Mittelmeerbecken.

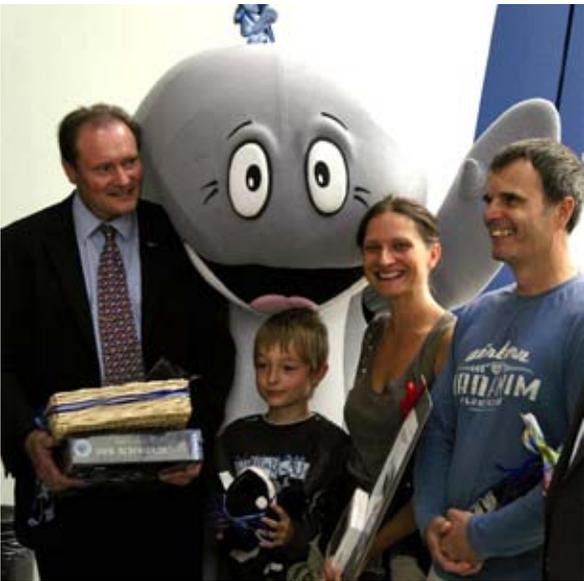


Abb. 11: Geschäftsführer Dr. Harald Benke begrüßt den einmillionsten Besucher des OZEANEUMs.

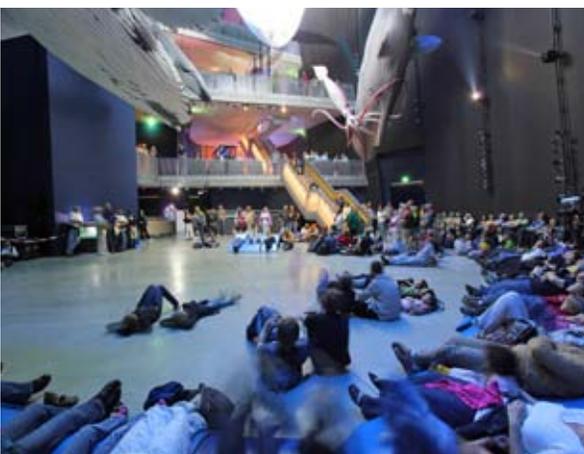


Abb. 12: Die Ausstellung „1:1 Riesen der Meere“ am Tag des Besucherrekordes am 12. August 2009.

rium des MEERESMUSEUMs zur Pflege. Der gesamte Tierbestand wurde in bewährter Weise vom Vertragstierarzt Dr. Dieter Göbel betreut.

An Bau- und Reparaturarbeiten in den Anlagen des MEERESMUSEUMs standen eine Renovierung des Meeresschildkrötenbeckens und der Umbau der früheren Nordseeabteilung im Vordergrund. Dort wurden die bestehenden Dekorationen der Becken für ein Panorama von Unterwasser-Lebensräumen aus dem Mittelmeer angepasst. Das große, frühere Helgolandbecken wurde komplett überholt und mit einer neuen „Wrackdekoration“ ausgestattet (Abb. 10). Den Grundbesatz an Fischen und Wirbellosern für die neuen Mittelmeerbecken – Muränen, Brassen, Drachenköpfe, Meerpfaue, Fahnenbarsche, Langusten, Mönchsfische, Grundeln und Lippfische beschafften die Mitarbeiter über Tiertransporte vor allem aus Portugal und Karlsruhe.

Weiterhin wurde das Steinkorallenbecken mit seiner Beleuchtungsanlage umfangreich überholt und neu besetzt und gestaltet. Die ehemalige Ostseeabteilung wurde bereits im Jahr 2008 zu einem tropischen Riff umgebaut, das schrittweise weiterentwickelt wurde. Dieser Prozess ist noch nicht abgeschlossen und wird noch weitere Jahre in Anspruch nehmen.

## BESUCHERMAGNET

Das DMM ist schon seit vielen Jahren das meistbesuchte Museum ganz Norddeutschlands. Es gehört seit 2008 zu einer sehr kleinen Gruppe von nur fünf Museen in Deutschland, die jährlich über eine Million Gäste in ihren Ausstellungen begrüßen. 409 720 Gäste besuchten im Berichtsjahr die drei Einrichtungen MEERESMUSEUM, NATUREUM und NAUTINEUM, und 802 540 Besucher konnte allein das OZEANEUM begrüßen. Am 27. Juli wurde nur wenige Tage nach dem ersten Geburtstag mit Andreas Steffler aus Schmölln (Thüringen) der einmillionste Besucher im OZEANEUM begrüßt (Abb. 11). Am 12. August 2009 verzeichnete die Stiftung als Tagesrekord 13 784 Besucher (Abb. 12).

Seinen ersten Geburtstag beging das OZEANEUM mit einer festlichen Abendgala-Veranstaltung „Eine Nacht unter Walen“ und einem bunten Veranstaltungsprogramm für die Besucher und die Stralsunder Bevölkerung (Abb. 13). Aus diesem Anlass wurde u. a. die neue Archäologie-Vitrine auf der Ostseegalerie vorgestellt und die große Informations-LED-Wand am Eingang in Betrieb genommen.

Neben den Besuchern der Ausstellungen besuchten im Berichtsjahr auch viele hochrangige Vertreter aus Politik, Wissenschaft, Kultur und



Abb. 13: Lichtmalerei an der Fassade zum 1. Geburtstag des OZEANEUMs am 11. Juli 2009.

Wirtschaft das DMM. So fand vom 5. bis 6. März die 325. Plenarsitzung der Kultusministerkonferenz auf Einladung ihres Präsidenten Kultusminister Henry Tesch im OZEANEUM statt, und am 25. März 2009 führte die Senatskommission für Ozeanografie der Deutschen Forschungsgemeinschaft ihre Frühjahrssitzung im OZEANEUM durch. Bundesumweltminister Siegmund Gabriel besuchte am 29. Juli das OZEANEUM (Abb. 14). Weitere Gäste waren die Staatssekretärin Karin Roth und der Präsident der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Herr Dr. Hans-Hein-

rich Witte (Abb. 15). Am 10. September bestritt Günter Grass eine Lesung im OZEANEUM, u. a. auch in Anwesenheit des Ministerpräsidenten Erwin Sellering und Bundestagskandidatin Sonja Steffen (Abb. 16).

Als größere Tagungsveranstaltungen sollen für das Berichtsjahr drei Konferenzen erwähnt werden: Im Mai folgte der Deutsche Museumsbund (DMB) zur Ausrichtung seiner Jahrestagung einer Einladung des Oberbürgermeisters der Hansestadt Stralsund ins MEERESMUSEUM



Abb. 14: Geschäftsführer Dr. Harald Benke und Museumsmitarbeiterin Dr. Dorit Liebers-Helbig bei einer Führung von Bundesumweltminister Siegmund Gabriel und Landwirtschaftsminister Till Backhaus.



Abb. 15: Staatssekretärin Karin Roth des Bundesverkehrsministeriums und der Präsident der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord, Herr Dr. Hans-Heinrich Witte (links) zu Besuch im OZEANEUM.



Abb. 16: Einen kulturellen Akzent im OZEANEUM setzte Günter Grass (2. v. l.) mit einer Lesung zum Thema: „Der Butt“. Außerdem auf dem Podium: Mecklenburg-Vorpommerns Ministerpräsident Erwin Sellering (r.), Bundestagskandidatin Sonja Steffen (l.) und Autor und Sinologe Tilman Spengler (2. v. r.).



Abb. 17: Professor Dr. Michael Eissenhauer (links), Präsident des Deutschen Museumsbundes, erkundet zusammen mit Fachkollegen und dem Geschäftsführer Dr. Harald Benke (rechts) das OZEANEUM.



Abb. 18: Viele Teilnehmer der ICOM-Tagung reisten aus dem asiatischen Raum an: Gruppenbild um ICOM-Generaldirektor Julien Anfruns (vorne 3.v.l.).

und OZEANEUM. Über 400 Fachkollegen absolvierten neben Exkursionen und verschiedenen Arbeitstreffen ein umfangreiches Programm von Vorträgen und Diskussionen (Abb. 17). Vom 26. bis 29. Oktober fand die Tagung der Arbeitsgruppe Naturwissenschaftlicher Museen des Internationalen Museumsverbandes ICOM im DMM statt (Abb. 18).

Das OZEANEUM war im November Gastgeber der zweiten internationalen Konferenz „Progress in Marine Conservation in Europe“, die unter der Federführung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) organisiert wurde. Als breites internationales Expertenforum präsentierte die Tagung aktuelle Fortschritte und neue Aspekte des marinen Naturschutzes in Europa.

## WISSENSCHAFTLICHE UND KULTURELLE VERMITTLUNG

Wie in den Vorjahren wurde die Reihe von Vorträgen durch externe Fachkollegen fortgesetzt, deren Arbeitsthemen sich auch in den Ausstellungen des DMM wiederfinden. In bewährter Weise betreute der Förderverein die Abendvorträge zu folgenden Themen: Im Zusammenhang der dänischen Galathea-Expedition berichtete Dr. Matthias Obst über „Geheimnisvolle Pfeilschwanzkrebse“. Über seinen „Besuch bei den Rentier-Korjaken auf der Halbinsel Kamtschatka“ referierte Ulrich Wannhoff, Professor Guido Dehnhardt (Universität Rostock) berichtete über die neue Seehundforschungseinrichtung in Warnemünde unter dem Titel „Im Trüben fischen“ und Rolf Reinicke referierte über „Landschaften zwischen Felswatt und Hochgebirge“ an der Westküste Kanadas. Professor Dr. Peter Wirtz stellte die „Unterwasserwelt von Madeira“ im atlantischen Ozean vor. Die deutsche Perspektive auf Walfang und Walmanagement präsentierte Dr. Karl-Hermann Kock, der auch die BRD in den einschlägigen internationalen Gremien vertritt. Während der Woche des Kranichs begleitete Dieter Damschen „Unterwegs mit Kranichen“ die Zugreisen der Vögel durch Europa. Zuletzt schilderte Dr. Karl-Heinz Tschiesche seine Eindrücke von den Wanderungen in den Nationalpark-Gebieten in „Kubas schönem Osten“.

In der Reihe „Montagabend im NAUTINEUM“ stellte Dr. Manfred Krauß die „Entstehungsgeschichte der Insel Island“ vor und Dr. Hans-Heinrich Reinsch berichtete über „Das Beringmeer – Brücke zwischen den Kontinenten“. In der zweiten Jahreshälfte schlossen sich Hend-

rik Pohl mit einem Bericht über „Traditionellen Bootsbau in Indien und Burma“, Günther Kröger mit einer Lesung über „Hochseefischerei“, Rolf Reinicke mit einem Rückblick auf 10 Jahre NAUTINEUM“ sowie Detlef Mietann und Lutz Riemann mit einem Projektbericht über den „Rückbau von Atom-U-Booten in Murmansk“ an. Diese Veranstaltungsreihe, die neben der Vermittlung der Themen besonders auch der Popularisierung der Außenstelle NAUTINEUM Dänholm dienen soll, erfreute sich 2009 großer Beliebtheit.

Klaus Harder koordinierte die Besucherangebote zum Weltmuseumstag am 17. Mai (Abb. 19). Gemeinsam mit der Shantygruppe „Saalhunde“ wurde unterm Wal auch ein literarisch-musikalisches Programm zu Ehren der 775 Jahrfeier Stralsunds im MEERESMUSEUM aufgeführt. Premiere hatte dabei die „Stralsunder Wassermusik“, eine neue Komposition des Chores zu Ehren auch des OZEANEUMs.

Im Rahmen des Darwin-Jubiläumjahres organisierte Dr. Dorit Liebers-Helbig zusammen mit dem Intendanten des Theaters Vorpommern, Professor Anton Nekovar, zum 1. OZEANEUMs-Geburtstag zwei Lesungen aus Darwins „Reise mit der Beagle“. Am 3. September fand im OZEANEUM und im MEERESMUSEUM ein Aktionstag über Seeadler statt. Zusammen mit dem Tierfotografen Rico Nestmann, dem NABU Rügen und der Museumspädagogik organisierte Frau Dr. Liebers-Helbig ein vielfältiges Programm zur Biologie und zum Schutz der Seeadler.

Während der Langen Nacht des offenen Denkmals am 8. August fanden Führungen für ca. 450 Besucher auf dem Dachboden der Katharinenhalle statt. Die Führungen in die Magazine unter der ältesten monumentalen Hallendachkonstruktion Deutschlands erzielten beim Publikum begeistert positive Resonanz (Abb. 20).

Die „Tage des Meeres“ fanden vom 27. bis 29. Oktober unter dem Motto „Auf den Spuren der Evolution im Meer“ statt (Abb. 21). Sie wurden zusammen mit der Museumspädagogik und den Kuratoren organisiert und bestritten. In das Programm wurden auch Infostände des IFAW Deutschland, der Gesellschaft zur Rettung des Störes und der Turtle Foundation Deutschland einbezogen.

Seit Mai wird das DMM durch die Kollegin Ines Podszuck im wissenschaftlichen Beirat der „MariSchool“ im Institut für Ostseeforschung in Warnemünde vertreten. Das Projekt, das vom



Abb. 19: Am Weltmuseumstag präsentierten die Kinderführer des Museums die Fachthemen für die „kleinen Leute“ – hier mit der Leiterin der Museumspädagogik Birgit Kadach.



Abb. 20: Die Führungen in die Sammlung mit ausführlichen Erläuterungen zu den Originalobjekten gehören zu den gefragtesten Sonderveranstaltungen im Museum: Museumsmitarbeiterin Ines Podszuck (rechts) während der „Langen Nacht des offenen Denkmals 2009“.



Abb. 21: Zu den Tagen des Meeres konnten sich die Besucher auf die Spuren der Evolution im Meer in der Katharinenhalle begeben.

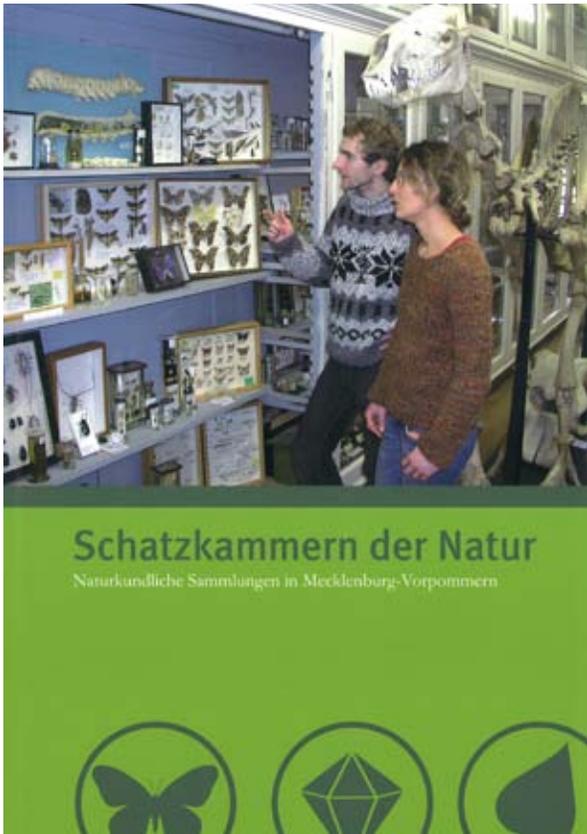


Abb. 22: In der Broschüre „Schatzkammern der Natur“ werden 20 Einrichtungen mit naturwissenschaftlichen Sammlungen in Mecklenburg-Vorpommern vorgestellt.

Bildungsministerium des Landes gefördert wird, verfolgt das Ziel, Experimente auf dem Gebiet der Meeresforschung zu entwickeln, die für die Sekundarstufe II in einem Schülerlabor des IOW durchgeführt werden sollen.

Seit Oktober 2008 vertritt Dr. Dorit Liebers-Helbig das DMM auch als Sprecherin des Beirates der Deutschen Ornithologen Gesellschaft (DOG) und nahm u. a. vom 6. bis 8. März am Treffen der Projektgruppe Ornithologische Sammlungen am Museum NATURALIS in Leiden (Holland) teil. In ihrer Funktion als Sprecherin der AG Küstenvogelschutz M-V organisierte sie zusammen mit Christof Herrmann vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) in Güstrow das Frühjahrstreffen der AG am DMM und die Herbsttagung der AG am Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) in Greifswald. Ein Erfolg für die AG Küstenvogelschutz ist die Etablierung eines ornithologischen Zentralarchivs für Mecklenburg-Vorpommern, das zukünftig im DMM untergebracht wird. Unter dem Projektthema: „Sichern und Präsentieren von Sachzeugnissen der Leuchttürme und maritimer Verkehrstechnik“ schloss Michael Mäuslein in Zusammenarbeit mit dem Verein

„Fit für die Wirtschaft e. V. Greifswald“, dem Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund und der Fachhochschule Stralsund ein Schüler-Projekt für das Schuljahr 2008/2009 ab. Die Teilnehmer untersuchten die Historie des deutschen Seezeichenwesens mit dem Schwerpunkt – die „alte Technik der Leuchttürme und Tonnen“, erstellten Begleitunterlagen der vorhandenen Sachzeugnisse und arbeiten diese zur Präsentation auf.

Am 12. November wurde der 22. Band der Museumszeitschrift MEER UND MUSEUM mit dem Titel „Ein Museum setzt Segel – das Projekt OZEANEUM in Stralsund“ vorgestellt, der unter Federführung von Dr. Götz-Bodo Reinicke erarbeitet wurde. Der Band ist, wie das OZEANEUM selbst, ein Gemeinschaftswerk des gesamten Kollegiums der Stiftung Deutsches Meeresmuseum. 16 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie ehemalige Kolleginnen und Kollegen des DMM, elf Kolleginnen und Kollegen des OZEANEUMs und neun externe Partner erarbeiteten Beiträge für diesen „Werkstattbericht“. Der Band hat in der vorliegenden Form eine wichtige Bedeutung für das DMM: Die Arbeit daran bot die Möglichkeit, sich dessen klar zu werden, was geschaffen wurde, das Projekt der letzten Jahre einmal in der Zusammenschau zu betrachten – zu bedenken, zu resümieren, und alles aufzuschreiben, bevor sich die Erinnerungen zu Legenden verklären. Diese Gesamtschau bietet der Band nun für das Kollegium der Stiftung als Leser, wie auch für die Besucher und Gäste der beiden Museen.

In Zusammenarbeit mit Renate Seemann (MÜRITZEUM), Dr. Karsten Obst (LUNG M-V) und Professor Dr. Stefan Richter (Zoologisches Museum der Universität Rostock) wurde zum Sommer 2009 die Broschüre über „Schatzkammern der Natur – naturkundliche Sammlungen in Mecklenburg-Vorpommern“ vorgelegt (Abb. 22). Mit Unterstützung des Fördervereins als Projektträger wurden Mittel der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) und des Kultusministeriums für dieses Projekt eingeworben. Dr. Götz-Bodo Reinicke übernahm die Funktion der Schnittstelle zwischen dem Projektträger (FDM) und dem kleinen Redaktionsgremium, das die 100-seitige Broschüre erarbeitete. Die Kuratoren der naturkundlichen Sammlungen im Deutschen Meeresmuseum erstellten den Beitrag des DMM. Das Vorwort des Kultusministers Henry Tesch weist auf den besonderen Wert der Sammlungen, aber auch auf die hohe Verantwortung für den Erhalt dieser Schätze hin.

Zur eigenen Weiterbildung im Kollegium erkundeten zwölf Mitarbeiter des DMM und des OZEANEUMs in der Zeit vom 21. bis 25. September eine Reihe großer, naturwissenschaftlicher Bildungseinrichtungen in Dänemark. Jeweils mit unterschiedlichen Schwerpunkten haben die Häuser oft ähnliche Probleme zu lösen, erreichen aber auch ähnliches Interesse und Erfolge bei ihren Zielgruppen. Der Rundblick zeigte, dass das DMM mit seinen Außenstellen und dem OZEANEUM im Vergleich eine sehr gute Figur macht. Die Einblicke und der Erfahrungsaustausch mit den Mitarbeitern der gastgebenden Einrichtungen, wie auch das gemeinsame Erlebnis und die Diskussionen der Eindrücke aus den verschiedenen fachlichen Perspektiven im Museums-Team schafften viele neue Erkenntnisse, Ideen und Impulse für die eigene weitere Arbeit.

Die Arbeit der Museumspädagoginnen Birgit Kadach und Eva Klooth wurde im Berichtsjahr von Jakob Schipp unterstützt. Zusammen führten sie 79 Themenwerkstätten für 1 562 Schüler zur Unterstützung des Sachkunde- und Biologieunterrichtes durch und gestalteten 15 Projektstage für 325 Kinder. An 33 Veranstaltungen für Vorschulkinder nahmen 648 Kinder teil und 175 Kinder erlebten 23 Geburtstagsfeiern. Insgesamt nutzten 3 376 Teilnehmer die 199 Veranstaltungen der Abteilung.

Die Mitglieder des Jugendklubs und des Kinderklubs trafen sich 14-täglich zu thematischen Veranstaltungen und Exkursionen. Im Zusammenhang des bundesweiten Projektes „GEO-Tag der Artenvielfalt“ testete die Museumspädagogik ein Exkursionsprojekt am Stralsunder Moorteich mit dem Ziel, Kinder und Jugendliche auf den Artenreichtum der heimischen Landschaft aufmerksam zu machen. 22 Kinder durchstöberten die Wald- und Uferlandschaft des Stralsunder Mühlgrabens und Moorteiches und fanden, bestimmten und protokollierten dabei insgesamt 124 verschiedene Tier- und Pflanzenarten (Abb. 23).

In den Winterferien wurden für Kinder zwei verschiedene thematische Veranstaltungen angeboten und in den Sommerferien erlebten sie mehrtägige Projekte und Exkursionen. Ausgehend vom Bildungskonzept des DMM für nachhaltige Entwicklung werden diese Angebote für besonders interessierte Zielgruppen beibehalten, auch weil besonders die Ferienexkursionen gern von Kamerateams begleitet werden und somit das Programm im Fernsehen überregional auf spannende Weise beworben wird.



Abb. 23: Museumsmitarbeiter Dr. Götz-Bodo Reinicke unterwegs mit dem Jugendklub am GEO-Tag der Artenvielfalt.



Abb. 24: Johanna und Christian erklären den etwa gleichaltrigen Besuchern die Besonderheiten des Rotfeuerfisches.

Mit großem Engagement und Begeisterung vermitteln im Rahmen des neuen Projektes „Kinder führen Kinder“ die jungen Museumsführer ihre Lieblingsthemen auf Augenhöhe an die etwa gleichaltrigen Besucher (Abb. 24). Da auch dieses Projekt großes Interesse bei Presse, Funk und Fernsehen auslöste, entwickelte sich das Angebot zu einem erheblichen Werbefaktor. Die Kinder setzen sich dabei mit großem Einsatz mit ihrer Umwelt auseinander und vermitteln diese für andere Kinder – von Kind zu Kind.

Dies trifft auch für andere Aktionen mit Beteiligung des Jugendklubs zu. Im „Exkursionsleiter-Projekt“ erstellen Kinder zwischen 13 und 16 Jahren Materialien mit Zeichnungen und Fotos, die sie dann bei Führungen vor Ort an den Stralsunder Stadtteichen und am Strelasund für Grundschulklassen didaktisch einsetzen. Das Projekt wurde 2009 im Schüler- und Jugendwettbewerb „Entdecke die Vielfalt“ der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit einem Anerkennungspreis unter den zehn besten Einsendungen ausgezeichnet.

## FORSCHUNG UND LEHRE

Umfangreichere wissenschaftliche Untersuchungen bzw. Auswertungen konzentrierten sich im Berichtsjahr auf die Fortführung laufender Vorhaben. In Kooperation mit dem Schiffahrtsmuseum Rostock beteiligt sich das DMM, vertreten durch Dr. Thomas Förster und Michael Mäuslein, an dem EU-Projekt SEASIDE. Ziel des Vorhabens ist die Dokumentation der letzten hölzernen Arbeitsboote der Fischerei entlang der Ostseeküste. Durch das DMM wurde für das Projekt eine Datenbank auf der Basis von „MeDuSa“ erstellt. Innerhalb des Projektes sind die im Museumsbestand vorhandenen 35 Arbeitsboote vermessen und dokumentiert worden.

Das DFG-Projekt „Radiation von Großmäwen im *Larus argentatus-fuscus-cachinnans*-Komplex“ (LI 1049/1-1 und 1-2), das unter Federführung von Dr. Dorit Liebers-Helbig in den DFG-Schwerpunkt 1127 „Radiationen - Genese biologischer Vielfalt“ eingebettet war, wurde im Berichtszeitraum abgeschlossen. Viviane Sternkopf arbeitete bis zum 30. März 2009 als Doktorandin in der Forschungsgruppe von Professor Dr. Peter de Knijff am Leiden University Medical Center (LUMC). Nach einem weiteren mehrtägigen Arbeitsreffen am DMM schloss sie ihre Dissertation an der Universität Greifswald im Berichtsjahr ab.

Das Robbenbeobachtungs-Monitoring in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg-Vorpommern wurde im Berichtsjahr fortgesetzt. Dabei wurden potentielle Liegeplätze ganzjährig, mindestens einmal monatlich auf die Anwesenheit von Robben kontrolliert. Der räumliche Schwerpunkt der Kegelrobbennachweise liegt im Greifswalder Bodden. Dort befindet sich auf dem Großen Stubber auch der einzige offensichtlich ganzjährig genutzte Liegeplatz.

In der Schweinswalforschung hat das Deutsche Meeresmuseum im Berichtsjahr unter der Leitung von Dr. Harald Benke folgende Drittmitelprojekte fortgesetzt (Abb. 25): Im Rahmen des „AMPOD-Projektes“ (finanziert durch BMU) wurde die Kalibriermethode für die akustischen Datenlogger T-PODs an die neue Generation, die C-PODs angepasst. Weiterhin wurden T-PODs an verschiedenen Monitoringstationen in unterschiedlichen Tiefen ausgebracht, um die Auswirkung der Tiefe auf die Daten zu untersuchen. Im Oktober fand als Abschluss des Projektes ein Fach-Symposium statt.

Die Hauptaufgaben des F+E-Vorhabens „ASCOBANS-Implementierung“ bestanden in begleitenden Zuarbeiten für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) bei der Umsetzung des Kleinwalschutzabkommens ASCOBANS, der Beratung in Fragen zu Meeressäugtieren, der Vorbereitung der ASCOBANS-MOP im September 2009 einschließlich der vorangehenden Arbeitstreffen und der Vorbereitung internationaler Regelungen zur Minderung akustischer Belastungen und des Beifangs von Kleinwalen.

Das Projekt „REMPANE“ zum Monitoring mariner Säugetiere wurde mit Förderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) im März beendet. Insgesamt fünf Flüge über der Ostsee dienten der Überprüfung zur Erfassbarkeit verschiedener mariner Säugetiere durch Luftbildfotografie und der Einsatzmöglichkeiten von Drohnen für diese Zwecke. Themenübergreifend wird dem Einsatz von Drohnen ein hohes Potential zur Klärung wissenschaftlicher Fragestellungen bescheinigt (z. B. für biologische Kartierungen und Erfassungen in für Menschen gefährlichen Einsatzgebieten). Das Projekt zeigte, dass ein Einsatz von *Unmanned Aerial Vehicles* (UAVs, Drohnen) für verschiedene Arten sinnvoll möglich ist.

In Kooperation mit dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste in Büsum wurde in 2008 als „Ergänzende Untersuchungen zum Effekt der Bau- und Betriebsphase im Offshore-Testfeld *alpha ventus*“ die Erfassung der Habitatnutzung anhand des Schweinswal-Monitorings begonnen mit dem Ziel der Evaluierung des Standarduntersuchungskonzeptes 3 (StUK 3), finanziert durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Hamburg). Das DMM analysiert das Verhalten von Schweinswalen und untersucht mögliche Auswirkungen durch den Bau und des fortwährenden Betriebes der Windkraftanlagen auf die Säugetiere. Im aktuellen Bericht wurden im Berichtsjahr erste Ergebnisse vorgelegt. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt war die Kalibrierung der C-PODs.

Zugleich erfolgte die „Erprobung und Umsetzung eines Bund/Länder-Fachvorschlags für das deutsche Meeresmonitoring von Schweinswalen als Grundlage für die Erfüllung der Natura 2000-Berichtspflichten“ (Förderung aus Mitteln des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)). In Zusammenarbeit mit dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ) wurde ein Netzwerk von zwölf Messstationen mit Klickde-



Abb. 25: Das Mehrzweckschiff „Scharhörn“ des Wasser- und Schifffahrtsamtes Lübeck birgt das Verankerungs-System eines Schweinswaldetektors.

tektoren (T-PODs) in der Ausschließlichen Wirtschaftszone der deutschen Ostsee ausgebracht und betreut. Die eingesetzten Geräte zeichneten die Echoortungslaute der Schweinswale jeweils mit dem Zeitpunkt und der Dauer des Ereignisses auf.

In Kooperation mit dem World Wide Fund for Nature (WWF) wurden in einem Anschlussprojekt als neue Generation von akustischen Datenloggern vier C-PODs angeschafft. Damit wurden einige der Messstationen zeitweise zusätzlich zu den T-PODs auch mit den digitalen Nachfolgern (C-PODs) bestückt. Durch die parallele Registrierung der Ortungslaute können die gewonnenen Daten der beiden Gerätetypen vergleichend analysiert werden.

## WISSENSCHAFTLICHE SAMMLUNGEN

Auch die Arbeit in den Sammlungen stand im Berichtsjahr weiterhin unter dem Zeichen der Arbeitsschwerpunkte für das OZEANEUM. Im Zusammenhang mit der weiteren Ausstattung der Ausstellungen wurde dem DMM für die Ausstellung „1:1 Riesen des Meere“ eine Tiefseeriesenassel (*Bathynomus giganteus*) von Simon Weigmann als Schenkung übergeben. Der Student der Universität Hamburg erwarb dieses seltene Exemplar aus den großen Tiefen des Golfs von Davao bei den Philippinen. Ein Exemplar von dieser Größe (25 cm Länge) ist sehr selten in deutschen Museen zu finden. Mit Mitteln des Fördervereins wurde eine umfangreiche Schalensammlung von Mollusken aus den 1950er und 1960er Jahren von Fundorten u. a. im Mittelmeer und von den Kanarischen Inseln von Walter Berger für das DMM angekauft.

Für die Fischeinsammlung wurde im Berichtsjahr ein Sägerochenschwert von 1,42 Meter Länge angekauft. Besondere Totfunde aus der Region waren ein Störkadaver (*Acipenser oxyrinchus*) am Strand von Zinnowitz und ein Mondfisch (*Mola mola*), der dem Fischer Jürgen Krieger aus Dranske am 4. Dezember 2009 ins Netz ging. Aus dem Landesmuseum Natur und Mensch in Oldenburg wurde von Dr. Ulf Beichle eine größere Lieferung an toten Seevögeln übergeben, die die dezimierten Bestände an Ausstellungsexponaten in der Vogelsammlung ergänzen wird.

Die Sammlung und Datenerfassung der Meeresäugetiere verzeichnete im Berichtsjahr 14 tote Robben: acht Kegelrobben (davon zwei juvenile Tiere), drei Seehunde (davon ein juveniles Tier und eine Beobachtung eines juvenilen Seehundes) sowie drei Totfunde ohne Artbestimmung. Die Totfunderate bewegt sich damit auf dem Niveau der letzten beiden Jahre, liegt jedoch höher als in den Jahren davor. Durch eine verbesserte Logistik der Zusammenarbeit von Veterinär- und Ordnungsbehörden sowie den Nationalparkverwaltungen wurden auch 2009 alle biologischen Grunddaten von diesen Tieren erfasst. Die Behörden des Landes Mecklenburg-Vorpommern unterstützen dieses Vorhaben als Landesaufgabe (LALLF M-V: Dr. P. Wolff; LUNG M-V, C. Herrmann).

Mit 53 gestrandeten Schweinswalen (davon 6 Beifänge) wurde im Berichtsjahr nach 2007 (58) die bisher zweitgrößte Zahl von Totfunden registriert. Etwa die Hälfte der gut erhaltenen, frischen Totfunde war anhand von so genannten Netzmarken als Beifang erkennbar. Informationen über einen gestiegenen Aufwand der küstennahen Fischerei in den betreffenden Jahren liegen jedoch nicht vor. Eindeutige Hinweise auf die zugrunde liegende(n) Ursache(n) der hohen Verluste fehlen bisher.

In der Sammlung Maritimes Kulturgut begann das Jahr mit der Übernahme von 40 Gemälden und Grafiken aus dem Nachlass der ehemaligen Museumsgestalterin Dagmar Puttnies sowie der Vorbereitung ihrer Personalausstellung im MEE-RESMUSEUM. Im Zusammenhang einer anderen kleinen Sonderausstellung mit Werken des ehemaligen Präparators Manfred Kastner zu seinem 20. Todestag wurde sein Gemälde „Augenblicke der Trägheit“ (Öl auf Leinwand) aus dem Jahr 1978 angekauft. Der Maler Bertram von Schmitterlöw fertigte ein Portrait des früheren Direktors Dr. Sonnfried Streicher an, das aus Anlass der Sonderausstellung „30 Jahre ACROPORA-Expedition“ zu dessen 80. Geburtstag



Abb. 26: Klaus Küper und Sabine Kruse von der Briese Schifffahrts GmbH überreichten dem stellvertretenden Direktor Andreas Tanschus (links) und Museumsmitarbeiter Michael Mäuslein (rechts) ein Modell des Forschungsschiffes „Maria S. Merian“ für das OZEANEUM.

zusammen mit einem Portrait von Otto Dibbelt präsentiert wurde.

Zum Jahresende ergab sich schließlich die Möglichkeit zum Ankauf einer umfangreichen Scrimshaw-Sammlung von Wilhelm Vogel. Über das erworbene Konvolut wurde für das Frühjahr 2010 ein Fachgutachten durch den Spezialisten Klaus Barthelmess in Auftrag gegeben.

In den Sammlungen der Meereskunde wurden im Berichtsjahr folgende Zugänge verzeichnet: Ein Modell der „Gorch Fock I“ als Dauerleihgabe vom Förderverein Gorch Fock e.V., ein Echolot *Atlas-DESO 10* als Exponat zur Ausstellung vom Institut für Ostseeforschung in Warnemünde, eine Unterwasserkamera Mamiya 330 C (Baujahr 1976) mit dem Eigenbau eines Unterwasserkamera-Gehäuses von Joachim Wagner, Fotograf während der ACROPORA-Expedition 1976 ins Rote Meer sowie das Modell des FS „Maria S. Merian“ (Maßstab 1:50) für die Ausstellung „Erforschung und Nutzung der Meere“ im OZEANEUM (Abb. 26).

Für den Sammlungsbereich Fischerei wurden im Berichtsjahr folgende Objekte neu erworben: Ein Original-Heuer (Baujahr 1951) vom Darß-Museum Prerow; ein Hummerkorb, aufgefischt im Januar 2009 auf einer Fahrt des FS WALTHER HERWIG III; das Modell eines Krabbenkorbs für ein Aquarium im OZEANEUM; eine Sammlung von 39 Bootsmotoren und weiterem maritimen Kulturgut von dem bekannten Volkskundler Dr. Wolfgang Rudolph; ein Musterbuch (Leporello) „Fischkonserven um 1950“ aus dem Altonaer Museum, sowie weitere Ausrüstungen aus der vorpommerscher Küstenfischerei, darunter mehrere Segel zu Arbeitsbooten und Werkzeuge zum Bootsbau.



Abb. 27: Das OZEANEUM wird am 22. Mai 2010 im finnischen Tampere zum Europas Museum des Jahres 2010 gewählt: Fototermin für die Museumsbelegschaft.



Abb. 28: Das dänische Kronprinzenpaar bei der Begrüßung durch den Geschäftsführer Dr. Harald Benke.



Abb. 29: Bei der Fütterung der Pinguine (hinten von links: Kronprinz Frederik, Ministerpräsident Erwin Sellering, Frau Badrow, Oberbürgermeister Dr. Alexander Badrow; vorne von links: Kronprinzessin Mary, Frau Sellering, Tierpflegerin Anne Sacher).

## DAS JAHR 2010

Auch für 2010 blickt die Stiftung Deutsches Meeresmuseum (DMM) auf eine besonders erfolgreiche Museumsarbeit zurück. Dies spiegelt sich in den vielen Menschen wider, die im Berichtsjahr die Ausstellungen und Veranstaltungen des DMM besuchten. 397 821 Gäste waren in den drei Einrichtungen MEERESMUSEUM, NATUREUM und NAUTINEUM und 701 205 Gäste allein im OZEANEUM begrüßt worden. Insgesamt besuchten 1 099 026 Personen im Jahr 2010 das DMM. Damit gehörte es auch in diesem Berichtsjahr zu den fünf meistbesuchten Museen in Deutschland.

Die Stiftung nahm im Berichtsjahr eine hohe Auszeichnung entgegen. Am 22. Mai 2010 wurde das OZEANEUM beim Jahrestreffen des *European Museum Forum* in Tampere (Finnland) als „Europas Museum des Jahres 2010“ ausgezeichnet. Für ein Jahr durfte es den damit verbundenen Preis, den „Museums-Oscar“, eine Skulptur von Henry Moore, in seinen Ausstellungen zeigen (Abb. 27). Mikhail Gnedovsky, der Vorsitzende des *European Museum Forum* sagte in seiner Laudatio zur Verleihung des Preises: „*The OZEANEUM has succeeded brilliantly in interpreting its scientific data in a clear way to make it understandable to a wide range of visitors, and uses many visual images which will be long remembered. The main award goes to a museum which contributes most directly to attracting and satisfying its visitors with unique atmosphere, imaginative interpretation and presentation, creative approach to education and social responsibility*“. Das Team des Deutschen Meeresmuseums sieht mit dieser Auszeichnung sein Konzept von einem modernen Museum bestätigt. Wenn so viele Menschen das Museum besuchen und die Fachwelt es mit solch einem ehrwürdigen Preis auszeichnet, dann hat das Museum den richtigen Weg gewählt.

Neben vielen Fachkollegen, Ministern und Prominenten besuchte im Berichtsjahr auch das dänische Kronprinzenpaar das OZEANEUM (Abb. 28). Am 27. September wurde das Paar zusammen mit dem Ministerpräsidenten des Landes Mecklenburg-Vorpommern sowie dem Oberbürgermeister durch das Haus geführt. Ein Höhepunkt des Besuches war die Fütterung der Pinguine durch die Prinzessin auf der Dachterrasse des Museums (Abb. 29). Bilder und Presseberichte davon gingen um die ganze Welt. Auch die Bundesministerin für Arbeit und Soziales Ursula von der Leyen zeigte sich bei ihrem Besuch sehr beeindruckt von den Ausstellungen des OZEANEUMs (Abb. 30).

Die Landesregierung hat die Bedeutung des OZEANEUMs für das Land Mecklenburg-Vorpommern erkannt. So nutzte zum einen das Landesmarketing das OZEANEUM für umfangreiche Marketingaktionen des Landes. Zum anderen fand der Neujahrsempfang des Ministerpräsidenten am 14. Januar im OZEANEUM statt (Abb. 31). Und am 28. September konnte ebenfalls im OZEANEUM der Empfang des Ministerpräsidenten anlässlich des Deutschen Naturschutztages durchgeführt werden. Neben der Landesregierung nutzten auch norddeutsche Unternehmen die Ausstrahlung des Deutschen Meeresmuseums. So brachte der Nordkurier im Rahmen einer Kooperation Sonderbriefmarken zu allen vier Standorten des DMM heraus.

## AUSSTELLUNGEN

Die Ausstellungen des DMM unterliegen kontinuierlicher Veränderung und Weiterentwicklung im Rahmen des Gesamtkonzeptes. So wurden im Berichtsjahr einige Vitrinen im Meeresmuse-



Abb. 30: Dr. Harald Benke (rechts) führte am 25. August Bundesarbeitsministerin Ursula von der Leyen und Oberbürgermeister Dr. Alexander Bandrow durch das OZEANEUM. Hier beim Eintrag in das Gästebuch.



Abb. 31: Neujahrsempfang von Ministerpräsident Selling im OZEANEUM am 14. Januar 2010: Ehrung von verdienstvollen Bürgern aus Mecklenburg-Vorpommern.

um erneuert bzw. ergänzt, wie z. B. die Vitrinen „Herbstzug“, „Zugvögel“ und „Vogelküken“ im alten Ostseerundgang. Mit dem Ankauf der Vogelschen Scrimshaw-Sammlung, einer der umfangreichsten in Deutschland, ergab sich die Möglichkeit zur Neugestaltung einer Vitrine zur Thematik der Kunst-, Kultur- und Technikgeschichte des „Historischen Walfangs im 19. Jahrhundert“.

Für den „Riffturn“, das größte Exponat eines Korallenriffs in einem deutschen Museum, wurde im Berichtsjahr eine vollständige bauliche und inhaltliche Revision vorbereitet. Ziel ist eine großzügigere Präsentation des Modells, seine inhaltliche Erschließung für die Besucher und eine deutliche Verbesserung der Einsichtmöglichkeiten. Zur Vorbereitung der inhaltlichen Gestaltung reisten vier Mitarbeiter des Fachbereichs Wissenschaft nach Safaga/Ägypten, um anhand des eigenen Augenscheins unter Was-

ser den Lebensraum „Korallenriff“ zu erkunden und die Erfahrungen in die Neugestaltung einfließen zu lassen.

Für den ehemaligen Ostseerundgang konnten die konzeptionellen Arbeiten für einen museumspädagogischen Aktionsraum abgeschlossen und verschiedene Elemente für die museumspädagogische Arbeit entwickelt werden. Für das Konzept reichte der Förderverein einen Projektantrag an die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) ein. Durch die Finanzierungszusage konnte bereits im Winter 2010 mit der Umsetzung des Projektes begonnen werden.

Um den Besuchern auch kurzfristig aktuelle Themen im Museum zu präsentieren, wurden insgesamt acht Sonderausstellungen realisiert. Die Sonderausstellungen „Acropora“, „Kraniche“, „Mechanische Tierwelt“ (maritimes Blechspielzeug), eine Kunstausstellung mit Mosaiken von Meerestieren „Crusty Oceania“, und „Unterwasserfotografie“ gehörten dazu. Die Ausstellung „The Changing Oceans Expedition – Dokumentation Ostsee“ präsentierte eine Kooperation der Schweizer Antinea-Foundation und des DMM. Diese Fotodokumentation gab Einblicke in die Arbeit der Stiftung und zeigte Eindrücke während der Exkursionen des DMM im Sommer 2010 mit dem Zweimaster „Fleur de Passion“.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des DMM haben auch im Jahr 2010 einen wesentlichen Teil ihrer Arbeitszeit für die weiteren Realisierungen der Ausstellungen und Aquarien im OZEANEUM aufgebracht. Es wurden weitere Exponate besorgt, gesichert bzw. hergestellt. So wurde für die Ausstellung „Weltmeer“ ein Staatsqualen-Modell von der Glaskünstlerin Susan Liebold aus Hasenthal-Schneidemühle (Thüringen) geschaffen. Besonders reizvoll und einzigartig ist die Wirkung des Modells durch die Verwendung fluoreszierender Gläser, die in Zusammenarbeit mit dem Otto-Schott Institut für Glaschemie an der Universität Jena entwickelt wurde. Eine Schwarzlicht-Beleuchtung lässt die Tentakelspitzen auf diese Weise im abgedunkelten Eingangsbereich der Ausstellung geheimnisvoll leuchten. Das zwei Meter lange Modell besteht aus rund 2 600 Einzelteilen und wiegt etwa zwölf Kilogramm.

In der Ausstellung „Die Ostsee“ wurde an der Weiterentwicklung der Ausstellungskonzepte gearbeitet. Gemäß den Bewilligungskriterien der DBU wurde für den Abschluss des Projektes



Abb. 32: Den Präparatoren über die Schulter geschaut: Chefpräparator Uwe Beese (rechts) bei einer Führung von Besuchern durch die Präparation.

„Die Ostsee“ die Dokumentation in Form eines Ausstellungsführers für Kinder fertig gestellt. Für alle in der Ausstellung gezeigten Animationen konnten aktualisierte, teils stark überarbeitete Zweitversionen in deutscher und englischer Sprache fertig gestellt werden. Zur Energieeinsparung und Klimaregulierung im Haus wurden „heiße Textprojektoren“ in den Ausstellungen entfernt und durch feste Schriften ersetzt. Die Ausstellung „Riesen der Meere“ wurde mit weiteren Exponaten, wie z. B. Kamtschatka-Krabben aus Norwegen sowie großen Modellen von einem Manta und Mondfisch ergänzt.

Für die geplante neue Ausstellung „Erforschung und Nutzung der Meere“ wurde das Modul Positionsmittel großer deutscher Forschungsschiffe in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Stralsund technisch fertig gestellt. Innerhalb dieses Moduls wurden drei der benötigten Modelle der deutschen Forschungsschiffe im Maßstab 1:50 an das DMM übergeben. Die Finanzierung der Modelle der „*Maria S. Merian*“, „*Sonne*“, „*Polarstern*“ und „*Meteor*“ erfolgte ausschließlich über Sponsoren.

Im Berichtsjahr wurden die Arbeiten im Bereich Präparation durch die Ausstellungen im OZE-

ANEUM bestimmt. Hier wurden im Wesentlichen Präparate für die Ausstellung „Erforschung und Nutzung der Meere“ erstellt. Highlights dieser Ausstellung sind die Großdermoplastik der Eisbärendame „*Arkta*“ aus dem Rostocker Zoo und das Modul „*Census of Marine Life*“ (Abb. 32). Beim Bau eines Manta-Rochens sowie ei-



Abb. 33: Die achtjährige Malea mit ihrer Familie aus Esslingen machte am 2. November 2010 die Million komplett. Direktor Dr. Harald Benke (rechts) und der stellvertretende Direktor Andreas Tanschus (links) begrüßten sie im MEE-RESMUSEUM.



Abb. 34: Ein neuer Leopardenmarderhai bezog das Hai Becken des MEERESMUSEUMs.



Abb. 35: Die Einweihung der neuen Pinguinanlage mit dem Stralsunder Oberbürgermeister Dr. Alexander Badrow.



Abb. 36: Gemeinsam mit Tierpflegerin Anne Sacher fütterte der siebenjährige Maximilian die Humboldt-Pinguine auf der Dachterrasse des OZEANEUMs.

nes Mond- und Riemenfisches durch Dritte war der Chefpräparator des DMM, Uwe Beese, beratend tätig. Somit wurde eine hohe Qualität der Objekte gewährleistet.

Die hochwertigen Ausstellungen und Aquarien des Deutschen Meeresmuseums sind ein Garant für die großen Besucherzahlen. So konnte der einmillionste Besucher des MEERESMUSEUMs im Berichtsjahr begrüßt werden (Abb. 33).

## AQUARIEN

Als lebende Ergänzung der Ausstellungen werden die Aquarien in den Ausstellungen gesehen. Schwerpunkt der Arbeiten war auch in diesem Berichtsjahr, den Tierbesatz in der Mittelmeer- und Tropenabteilung im MEERESMUSEUM zu vervollständigen.

In der Mittelmeerabteilung wurde im „Hafenbecken“ neben den Muränen ein großer Meeraal hinzugesetzt. Für die „Felsenküste“ gelang es, verschiedene Mittelmeergorgonien, Fahnenbarsche, Seesterne und Seeigel zu beschaffen. In den vielen Kleinbecken konnte der Tierbesatz durch verschiedene Kleinlebewesen wie Einsiedlerkrebse, Jungfische, Weichkorallen und Manteltiere farbenfroh und artenreich gestaltet werden. Viele dieser Tiere wurden vom Ichthyologen des DMM, Dr. Timo Moritz, während einer Exkursion ans Mittelmeer gesammelt und nach Stralsund gebracht. In der neuen Tropenabteilung (ehemals Ostsee-

aquarien) gelang es, die ersten Korallen anzusiedeln. Das weitreichende Netzwerk, das über die letzten Jahre durch die Aquarienleiterin Dr. Nicole Kube aufgebaut worden war, verschaffte dem Museum Zugang zu einer großen Menge von Weichkorallen, die dem Museum von privaten Meerwasseraquarianern aus Berlin und Sachsen zur Verfügung gestellt wurden. Das Konzept dieser Abteilung ist es, in jedem Becken eine andere Korallengruppe dem Besucher vorzustellen und sie dann mit besonderen Fischfamilien zu kombinieren, die für ein Korallenriff charakteristisch, aber auch für den Besucher attraktiv sind. Im zentralen Becken wird ein Korallenriffpfeiler mit verschiedenen Korallenarten und mit einem umfangreichen Tierbesatz nachempfunden. Die Umsetzung dieses Vorhabens konnte im Berichtsjahr ein großes Stück vorangebracht werden.

In der alten Tropenabteilung stand die Umgestaltung einiger Becken auf dem Programm. Der Besatz vom Hai-Becken wurde komplett geändert. Die beiden Ammenhaie wurden mittlerweile zu groß für das Becken und siedelten im Sommer ins OZEANEUM um. Auch die Marderhaie und Bambushaie, die Muräne und verschiedene andere Fischarten siedelten in neue Becken um oder wurden an andere Aquarien abgegeben. Im Hai-Becken werden nun farbenprächtige Doktor- und Falterfische zusammen mit Leopardnmarderhaien gezeigt (Abb. 34). Der Weißkehl doktorfisch ist eine Besonderheit, gilt dieses Tier doch als sehr anfällig und schwer zu halten. Im Meeresmuseum leben derzeit etwa 30 Tiere dieser Art.

Der Umbau des alten Schildkrötenbeckens konnte im Berichtsjahr begonnen werden. Zukünftig werden hier die tropischen Muränen zusammen mit einer großen Gruppe Rotfeuerfische angesiedelt. Des Weiteren wurde das alte Weichkorallenbecken komplett geleert, die Dekoration überarbeitet und mit neuem Korallenbesatz aus der Auflösung eines privaten Aquariums bestückt.

Im großen Meeresschildkrötenbecken zogen neue Bewohner ein. So wurde aus dem Zoo Frankfurt ein weiblicher Schwarzspitzenriffhai übernommen. Die Vergesellschaftung mit den beiden männlichen Tieren gelang. Weiterhin wurden dort neue Korallenfische heimisch. Die erfolgreiche Integration der männlichen Unechten Karettschildkröte in die Lebensgemeinschaft hatte sich weiter positiv entwickelt. Die anfänglichen Schwierigkeiten bei der Fütterung des Tieres konnte durch Training abgestellt werden.



Abb. 37: Der stellvertretende Direktor Andreas Tanschus erhält von Mathias Löttge (links), Präsident des Landestourismusverbandes M-V, das Zertifikat über geprüfte Qualität im Rahmen der Themenkampagne „Familienland M-V“.

Die Inventur zum Jahresende 2010 ergab einen Tierbestand im Meeresmuseum von 230 Wirbeltierarten mit 1 149 Individuen und 150 Wirbellosearten mit 695 Individuen. 27 Arten befinden sich in so großer Zahl im Aquarium, dass sie nicht mehr zählbar sind.

Der Tierbesatz in den Aquarien des NATUREUMS wurde regelmäßig in Abstimmung mit den Aquarianern des MEERESMUSEUMS, durch Bezug von Fischern vom Darß und durch eigene Sammlungstätigkeit komplettiert. Aufgrund der thematischen Gemeinsamkeiten erfolgt eine enge Zusammenarbeit zwischen dem NATUREUM und dem OZEANEUM.

Die Aquarien im OZEANEUM werden ebenfalls durch die Aquarienleiterin des DMM betreut. Dort wurde mit der Inbetriebnahme von elf neuen Kleinaquarien die Unterwasserreise durch Ostsee, Nordsee und Nordatlantik ausgedehnt. Ein weiteres wichtiges Projekt war die Fertigstellung der Pinguin-Anlage auf der Dachterrasse des OZEANEUMS, die am 12. Juli 2010 durch den Oberbürgermeister der Hansestadt Stralsund dem Publikum eröffnet wurde (Abb. 35). Die neun Pinguine kamen aus den Zoos von Rostock und Schwerin. Diese Tiere sind zweifelsfrei die Lieblinge der Besucher. So durfte der zweimillionste Besucher des OZEANEUMS am 22. Oktober diese aufgeweckten Vögel füttern (Abb. 36).

In den Aquarien des OZEANEUMs wurden ebenfalls umfangreiche Arbeiten durchgeführt. So wurde in der Ostseeabteilung der Besatz zwischen dem „Hafenbecken“ und „Boddenbecken“ gewechselt, da sich einige Schwierigkeiten bei der Fütterung und Vergesellschaftung der einzelnen Arten ergeben hatte. Das erlaubte nun auch die Haltung eines Hechtes im „Boddenbecken“. Das „Heringsbecken“ wurde im Verlauf des Jahres kontinuierlich mit weiteren Heringen besetzt und hat nun die endgültige Besatzdichte mit ca. 1 500 Tieren erreicht. Im „Kattegat-Becken“ wurden die Seelachse gegen selten in Aquarien gezeigte Schellfische ausgetauscht, die während der Tierbeschaffungsreise in Norwegen gefangen wurden. Diese Reise sicherte nicht nur den weiteren Tierbesatz für die Großbecken ab, sondern es konnten auch viele Tiere für die neu installierten Kleinbecken mitgebracht werden.

Anpassungen des Tierbesatzes wurden in nahezu allen Becken der Nordseeabteilung durchgeführt. Im „Gezeitenbecken“ gelang die Ansiedlung eines Hummers in Kombination mit Kleinfischen und Wachsrosen. Durch Schäden an der Dekoration wurde zum Ende des Jahres der „Helgolandtunnel“ geleert und die Dekoration entfernt. Sie wurde neu gestaltet und für den zukünftigen Tierbesatz angepasst.

Die größte Besatzveränderung fand in dem 2,6 Millionen Liter fassenden Becken „Offener Atlantik“ statt. Dafür wurden große Kuh- und Adlerrochen mit zwei Lufttransporten aus Portugal nach Stralsund gebracht. Weiterhin wurden 2 Zackenbarsche, ca. 25 Zebrabrassen, 70 Gabelschwanzmakrelen, 2 Bernsteinmakrelen, eine Goldmakrele und 40 Wolfsbarsche in diesem Becken angesiedelt.

Die Aquarien sind im Museum der Bereich mit dem höchsten Energiebedarf. Um der Vorbildfunktion gerecht zu werden, bezieht das MEERESMUSEUM seit dem 4. Februar 2010 von den Stralsunder Stadtwerken 100 % Ökostrom aus einem Wasserkraftwerk in Österreich.

## AUSSENSTELLEN

Mit 115 375 Besuchern im Berichtsjahr zählt die Außenstelle NATUREUM Darßer Ort immerhin zu den fünf meistbesuchten kulturellen Einrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern. Das neue Ausstellungsmodul „NATUREUM – Blind verstehen“ konnte im Berichtsjahr fertig gestellt werden, womit nun das NATUREUM besser für Sehbehinderte erschließbar ist. Die temporäre



Abb. 38: Mit viel Neugier und Begeisterung nehmen die Besucher die vielen Extra-Angebote des Herbstferien-Programmes an.



Abb. 39: Nachts mit Museumsmitarbeiter Gerd Bühring (links) im MEERESMUSEUM unterwegs – so erkunden die Besucher das geheimnisvolle Leben der Fische bei Nacht.

Fotoausstellung zum Thema „Neptuns Handschrift“ ergänzte in 2010 die Dauerausstellung.

In der Außenstelle NAUTINEUM Dänholm Stralsund wurde ein Großteil der Ausstellungstafeln komplett überarbeitet und neu erstellt. Zehn vom Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund übernommene originale Fahrwassertonnen wurden nach kompletter Instandsetzung in die Ausstellung integriert. Die Großexponate UWL HELGOLAND, UWS BAH I, Fischkutter MARGARETE, Taucherhilfsfahrzeug DAVID, Steuercontainer und Unterwasser-Schweißhabitat wurden überholt bzw. konserviert. Auch im Berichtsjahr unterstützten wieder zwei Jugendliche der Jugendbauhütte Stralsund-Stettin die Mitarbeiter des NAUTINEUMs bei der Instandhaltung und Dokumentation der Exponate. Im NAUTINEUM wurden 2010 zwei Sonderausstellungen gezeigt: „Freester Fischerteppiche“ und „Dory-Fischerei“ vor Neufundland, Kanada.



Abb. 40: Auch in München wirbt das Deutsche Meeresmuseum mit seinen umfangreichen Angeboten.



Abb. 41: Jahrestagung der Europäischen Walforscher (ECS) in Stralsund vom 22. bis 24. März 2010.

Sehr erfreulich war, dass das NAUTINEUM vom Landestourismusverband Mecklenburg-Vorpommern (TMV) am 22. Juli 2010 mit dem Prädikat „Familienfreundliche Einrichtung“ ausgezeichnet wurde (Abb. 37).

## WISSENSCHAFTLICHE UND KULTURELLE VERMITTLUNG

Das Jahr 2010 stand unter dem UN-Thema *Internationales Jahr der Biodiversität*. Viele Aktivitäten des DMM konzentrierten sich daher um dieses Motto. Neben der entsprechenden Ausrichtung des Jahres- und Veranstaltungsplanes griff eine Reihe von Publikationen und Broschüren mit dem Titel „Vielfalt im Museum entdecken“ das Thema auf.

Zur Popularisierung des Themas „Mensch und Meer“ wurden zahlreiche museumspädagogische Aktionen veranstaltet. Es wurden insgesamt 505 Veranstaltungen mit 26 794 Teilnehmern durchgeführt. Immer häufiger werden die Ausstellungen des DMM auch als außerschulischer Lernort genutzt. So wurden z. B. im Berichtszeitraum 62 Themenwerkstätten für 1 393 Schüler zur Unterstützung des Sachkunde- und Biologieunterrichtes veranstaltet, sowie 20 Projektstage für 367 Kinder gestaltet. Auch mittels hauseigener Publikationen und durch Vorträge von Wissenschaftlern soll das Thema popularisiert werden. Es wurden viele Vorträge von Wissenschaftlern in den Häusern des DMM gehalten. Weiterhin beteiligten sich das MEERESMUSEUM und OZEANEUM an der European Shark Week 2010.

Im Berichtsjahr wurden vier Familiensonntage zu folgenden Themen konzipiert, organisiert und durchgeführt: „Die neuen Mittelmeeraquarien“, „Eisbär, Pinguin und Co“, „Sammeln – Bewahren



Abb. 42: Dreharbeiten für „Planet Blue: Tag des Wassers“ am 2. August 2010: Diana Eichhorn (links), die bekannte Moderatorin der VOX-Sendung „HundKatzeMaus“, fütterte mit Sigrid Wewezer die Meeresschildkröten.

- Ausstellen“ und „Der Weihnachtsmann kommt zu den Fischen“. Am 1. Juni, dem Internationalen Kindertag, waren Kinder die Hauptakteure und wurden selbst als „Meeresforscher“ aktiv. Bei Erlebnisführungen mit Anfassen, Mitmachen und kleinen Schaufrüherungen oder an verschiedenen Experimentierstationen und Kreativständen wurde das Thema „Meer“ erlebbar gemacht. Vom 18. bis 21. Oktober fanden in der Herbstferienwoche die „Tage des Meeres“ unter dem Thema „Vielfalt im Museum entdecken“ statt (Abb. 38). Gemeinsam mit den Wissenschaftlern wurde ein umfangreiches thematisches Programm- und Betätigungsangebot offeriert, das auch Partner wie das Institut für Ostseeforschung in Warnemünde und der Verein DEEPWAVE aus Hamburg einbezog. Insgesamt erlebten im Berichtsjahr 7 077 Besucher die Tage des Meeres.

Um besonders die Stralsunder Bevölkerung vermehrt auf das MEERESMUSEUM aufmerksam zu machen, wurde das Angebot „Nachts im

Museum“ entwickelt. Das Angebot startete im Februar mit sehr guter Resonanz (Abb. 39). Das Projekt „Kinder führen Kinder“ wurde fortgesetzt und durch fundierte Schulungen für „Museumslotsen“ erweitert. Im Sommer wurden wieder meeresökologische Projektstage am Strelasund für verschiedene Schüler- und Jugendgruppen durch Wissenschaftler und Museumspädagogen angeboten. Überregional war das Deutsche Meeresmuseum im Juli mit einem museumspädagogischen Stand auf dem Tollwood Festival in München vertreten, eine der größten ökologischen Messen in Deutschland (Abb. 40).

Wie in den Vorjahren wurde die Vortragsreihe im DMM von externen Fachkollegen fortgesetzt, deren Arbeitsthemen sich auch in den Ausstellungen des Hauses wiederfinden.

In bewährter Weise betreute der Förderverein Deutsches Meeresmuseum e. V. die Abendvorträge zu folgenden Themen: „Kanarische(n) Inseln“, „Die Ostsee-Pipeline“, „Tintenfische in der Nordsee“, „Darwins Geheimnisse um den Ursprung der Artenvielfalt“, „Tiefseeforschung und Geologie“, „Die Erforschung der Tiere am Meeresboden der Antarktis“, „Die Meeresfauna des jemenitischen Soqatra-Archipels“, „Unterwegs mit den Kranichen durch Europa“, „Von den Mangroven bis in die Tiefsee“, „Die Nordseeinsel Helgoland“. Vollkommen überfüllt war der Vortragsraum bei dem Vortrag mit dem Titel „Entdeckungen in der Tiefsee“ von Prof. Gerd Bohrmann, der vielen Menschen aus dem Roman „Der Schwarm“ von Frank Schätzing bekannt ist.

Die Veranstaltungsreihe „Montagabend im NAUTINEUM“ des Fördervereins Deutsches Meeresmuseum e. V., die neben der Vermittlung der Themen besonders auch der Popularisierung der Außenstelle NAUTINEUM Dänholm dienen soll, erfreute sich auch im Berichtsjahr großer Beliebtheit. Es wurden folgende Themen vorgestellt: „Geologische Entwicklung der Ostsee-Insel Bornholm“, „Die Geschichte des Seenot-Rettungswesens“, „Die Motorisierung der Fischereiflotte“, „Die Dory-Fischerei“, „Als Schiffsärztin an Bord der MS Völkerfreundschaft“ und „Die Arbeit auf den Schiffen der Rostocker Hochseefischerei“.

Weitere wichtige Großereignisse waren die Ausrichtung der Jahrestagung der Europäischen Walforschergesellschaft (ECS) vom 22. bis 24. März, an der 450 Meeressäuger-Forscher aus der ganzen Welt teilnahmen (Abb. 41), das 10. Frühjahrstreffen der Projektgruppe „Ornithologische Sammlungen“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G) vom 16. bis 18. April

und das 8. Deutsche See- und Küstenvogelkolloquium der AG Seevogelschutz in Mecklenburg-Vorpommern vom 26. bis 28. November.

Da das DMM mit seinen Ausstellungen und Aquarien ein umfangreiches Themen-Spektrum darstellt, wurden dort eine Vielzahl von Fernseh- und Radioreportagen produziert (Abb. 42). So wurden im Berichtsjahr mehrere Staffeln der bekannten Tierdokumentation „Tierische Kumpel“ des ZDF im DMM erstellt.

Für das Projekt BalticMuseums 2.0 gewann das DMM gemeinsam mit dem Lead-Partner Fachhochschule Stralsund vier Partnereinrichtungen aus Polen, Litauen und Russland, nämlich die Universität Szczecin, das Aquarium Gdynia sowie die Meeresmuseen in Klaipeda und Kaliningrad. Das dreijährige Projekt wird vom *EU-Programm Südlicher Ostseeraum* mit knapp einer Million Euro gefördert. Seit Frühjahr 2009 arbeiten die Partner an der Entwicklung innovativer, technischer Informations- und Kommunikationsprodukte für Meeresmuseen. Auf diesem Wege sollen die Museen besonders für ausländische Gäste attraktiver werden. Ein weiteres Ziel des Projektes ist der Aufbau einer gemeinsamen, mehrsprachigen Online-Plattform mit integriertem Online-Ticketsystem.

## WISSENSCHAFTLICHE SAMMLUNGEN

Da das DMM im Vergleich zu anderen großen Naturkundemuseen ein noch recht junges Museum ist, sind die wissenschaftlichen Sammlungen nicht vergleichbar mit denen der großen Häuser. Sie wachsen aber stetig an und die Möglichkeiten der Unterbringung für die Sammlungen werden kontinuierlich verbessert. Nach der Inbetriebnahme des Neubaus von Sammlungsräumen am Katharinenberg im Jahr 2008 wurden auch im Berichtsjahr weitere Sammlungseinheiten in die neuen Räumlichkeiten überführt.

In der Sammlung Hohltiere konnten einzelne Zugänge repräsentativer Exponate verzeichnet werden, darunter das Skelett einer *Acanthogorgia*-Kolonie von nahezu 1,2 Metern Durchmesser. Die schrittweise Inventur und Neuordnung der Sammlungen Mollusca wurden im Berichtsjahr wieder aufgenommen. Das Angebot zur Übernahme einer attraktiven Schau-Ausstellung über Weichtiere erreichte das Museum im September aus Bergamo (Italien). Nach der Prüfung vor Ort wurde der Ankauf des Materials für die Sammlung des DMM beschlossen. Die



Abb. 43: Mit dem historischen Segelkutter „Fleur de Passion“ bereisten mehrere Museumsmitarbeiter die dänischen und deutschen Ostseegewässer und erkundeten die Meeresumwelt.

Beschaffung von Crustaceen für die Sammlung Krebse, insbesondere für die Ausstellungen des OZEANEUMs wurde fortgeführt.

Der registrierte Teil der Nasssammlung Fische ist im Berichtsjahr vom Dachboden der Katharinenhalle in die neue Flüssigkeitssammlung umgezogen und wurde dabei neu inventarisiert, geordnet und aufgestellt. Der nicht-inventarisierte Teil der Nasssammlung Fische wurde nach Eingangsjahren geordnet und mit der Inventarisierung dieses Materials begonnen. Darüber hinaus wurde der neu aufgestellte Teil der Fichsammlung komplett digital erfasst. Die

Fichsammlung wurde um eine Gewebesammlung erweitert, in der Proben von Fischen für molekulare Untersuchungen in absolutem Ethanol bei  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  gelagert werden. Im Frühjahr ergab sich die Möglichkeit, große Exemplare des Sibirischen Störs *Acipenser baerii* zu erhalten, da in einem Zuchtbetrieb in Norddeutschland die Schneelast eine Halle zum Einsturz brachte. Drei große Exemplare erhielt das DMM auf diese Weise. Eine weitere bemerkenswerte Neuerwerbung war ein Exemplar des Tiefseefisches *Neocyema erytrosoma*. Hierbei handelt es sich um das dritte überhaupt bekannte Exemplar dieser Art weltweit. Die Fichsammlung wurde um eine Aufsammlung von Dr. Timo Moritz aus dem Mittelmeer ergänzt.

Ab Mai fand in der ornithologischen Sammlung eine umfangreiche Inventur statt, bei der neben sämtlichen Objekten in der Sammlung auch alle Exponate in den Ausstellungen berücksichtigt wurden. Im Verlauf des Berichtsjahres gelang es, fast 300 Totfunde von (vorwiegend) Seevögeln für die Sammlung des Museums zu beschaffen.

Im Bereich der Sammlung Meeressäuger und Meeresreptilien nutzte Dr. Anders Galatius aus dem Zoologischen Museum Kopenhagen die Schweinswalskelettsammlung für morphometrische Untersuchungen im Rahmen seiner wissenschaftlichen Arbeit.



Abb. 44: Forschungstaucher des Deutschen Meeresmuseums auf der Expedition mit der „Fleur de Passion“ auf der Ostsee.



Abb. 45: Klaus Harder, Kurator für Meeressäugertiere des DMM (Mitte), arbeitet bei der Sektion der Totfunde mit Studierenden der Universität Rostock zusammen.

Zum Jahresende kaufte das DMM für die Sammlung Maritime Kunst und Kultur eine Sammlung von Scrimshaw-Objekten aus dem Nachlass Wilhelm Vogel von dessen Tochter an. Das Konvolut wurde durch den Walfangexperten und Kulturhistoriker Klaus Barthelmess aus Köln wissenschaftlich bearbeitet. Sie hat damit kuratorial solide Substanz und dient nun als Vergleichssammlung für andere Forscher und Sammler. Vom Sammler Barthelmess wurden zur Komplettierung der hervorragende Scrimshaw-Sammlung zwei besondere Stücke angekauft: die *Roux-dit-Buisson* Scrimshaw Teeth.

Im Zuge der Sanierung des Eckspeichers am Hafen wurden im ersten und zweiten Obergeschoss insgesamt rund 300 Quadratmeter Lagerflächen angemietet und zur Unterbringung der naturwissenschaftlichen Trockensammlungen geschaffen. Noch im Dezember wurden dort die ersten 432 laufenden Meter Regalflächen als Rollregale in drei Blöcken aufgestellt.

Im Juni und Juli 2010 fand an Bord der „Fleur de Passion“ eine meeresbiologische Fach- und Sammelreise in die dänischen und deutschen Gewässer der Ostsee statt (Abb 43). Auf dieser Reise konnten einige Objekte gesammelt werden, die darauf der wissenschaftlichen Sammlung zugeführt wurden (Abb. 44). Für die Sammlung Fischerei wurden im Berichtsjahr mehrere Objekte, wie Strandwinden, eine Spleißbank, zwei Boote mit Fischereizubehör und ein Fischertepich neu erworben.

## FORSCHUNG UND LEHRE

Neben der Forschung an den Sammlungen im eigenen Haus oder in anderen Museen ist auch die Forschung an der Lebewelt in der Ostsee, dem „Meer vor der Haustür“ ein Schwerpunkt des DMM. Im Bereich der Meeressäugerforschung hat das DMM in Mecklenburg-Vorpommern eine Spitzenstellung. Aber auch Drittmittelforschungsprojekte werden von den Wissenschaftlern des DMM durchgeführt. So wurde das DFG-Projekt „Radiation von Großmäwen im *Larus argentatus-fuscus-cachinnans*-Komplex“ im Berichtszeitraum abgeschlossen. Weiterhin wurden am DMM sechs Drittmittelprojekte zu Schweinswalen in der Ostsee durchgeführt, die überwiegend durch Mittel des Bundesumweltministeriums gefördert wurden.

Seit der Gründungsversammlung im April des Berichtsjahres ist das Deutsche Meeresmuseum Mitglied im neuen Verbund Naturwissenschaftlicher Museen der Nord- und Ostsee-Region (NOR e. V.). Weitere Mitglieder sind bisher das Müritzeum in Waren (Müritz), das Staatliche Naturhistorische Museum Braunschweig, das Überseemuseum in Bremen, das Zoologische Museum der Universität Rostock, das Zoologische Museum der Christian-Albrechts-Universität Kiel, das Zoologische Museum der Universität Hamburg und das Niedersächsisches Landesmuseum für Natur und Mensch in Oldenburg. Ziel des Verbundes ist es u. a. komplementäre Forschungskompetenzen, Sammlungsdaten und auch Lehrkompetenzen in synergistischer Weise zusammenzuführen. Damit sollen u. a. Grundlagen für eine gemeinsame Erschließung der Sammlungsbestände und resultierend für gemeinsame Forschungsvorhaben geschaffen werden.

Die Verbreitung der häufigsten Ostsee-Krabben (*Carcinus meanas*, *Rithropanopeus harrisi* und *Eriocheir sinensis*) an der Mecklenburg-Vorpommerschen Küste, insbesondere in den Nordrügenschens Gewässern, Greifswalder Bodden und Strelasund wurde weiterhin wissenschaftlich erfasst. Besonders im Focus des Interesses steht dabei die Neozoe *R. harrisi*.

Dr. Timo Moritz hat einen Teil seiner Forschung vom British Museum of Natural History in London mit an das DMM gebracht. Dies schließt auch lebende Exemplare von sechs Arten aus der Familie der Flösselhechte (Polypteridae) ein, die mittelfristig zur Nachzucht gebracht werden sollen, um Fragen der Skelettentwicklung dieser besonderen Fische studieren zu können.

Alle Sichtungen und Totfunde von Meeressäugern in Mecklenburg-Vorpommern werden durch das DMM erfasst bzw. geborgen. Durch eine verbesserte Logistik (Zusammenarbeit von Veterinär- und Ordnungsbehörden sowie der Nationalparkverwaltungen) wurden im Berichtsjahr alle biologischen Grunddaten von diesen Tieren erfasst. Die Sektionen der geborgenen Tiere finden entweder im Lebensmitteluntersuchungsamt in Rostock oder im DMM statt (Abb. 45). Neben diesen regelmäßigen Forschungen führt das DMM im Berichtsjahr auch eine Reihe von Drittmittelforschungsprojekten durch, die im Folgenden vorgestellt werden sollen.

In Zusammenarbeit mit dem FTZ Westküste wurde im Berichtsjahr das Monitoring von Schweinswalen fortgeführt. Einige der insgesamt zwölf Messstationen, die die Klick-Laute von Schweinswalen aufzeichnen, wurden zeitweise sowohl mit den herkömmlichen Klickdetektoren (T-PODs) als auch dem digitalen Nachfolger (C-PODs) besetzt. Durch diese gleichzeitige Datenaufnahme konnte untersucht werden, inwiefern die gewonnenen Daten der verschiedenen Geräte miteinander vergleichbar sind.

Zwischen dem DMM und dem Schiffahrtsmuseum Rostock wurde eine Vereinbarung über

die Kooperation im EU-geförderten SEASIDE-Projekt „Die Erfassung der letzten hölzernen Arbeitsboote in der Fischerei“ geschlossen. Im Rahmen dieses Projektes konnten im Berichtsjahr 700 Fahrzeuge an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern erfasst werden.

Von Frau Dr. Kube wurden an der Universität Rostock im Rahmen des Masterstudienganges Aquakultur drei Lehrveranstaltungen zu den Themen: „Design und Technologie von Halterungsanlagen/Kreislaufsystem“, „Halterungsökologie“ und „Wasserqualitätsüberwachung“ angeboten. Dr. Thomas Förster lehrt seit 2007 an der Universität Greifswald. Im Sommersemester 2010 wurde von ihm ein Proseminar zum Thema „Schifffahrt und Schiffbau zur Zeit der Hanse“ und im Wintersemester 2010/2011 zum Thema „Quellen zur Schifffahrt des 16. bis 19. Jahrhunderts“ angeboten. Beide Lehrveranstaltungen wurden mit dem Prädikat „sehr gut“ durch die Stelle für Qualitätssicherung in der Lehre an der Universität Greifswald bewertet. Im Rahmen dieser Tätigkeit wurden im Berichtsjahr insgesamt 14 studentische Arbeiten betreut.

## BAUMASSNAHMEN

Das DMM betreut mehrere Ausstellungshäuser, die eine hohe Qualität der Erhaltungs- und Erweiterungsmaßnahmen erfordern, da einige in historischen Gebäuden in der Altstadt von Stralsund liegen, die UNESCO-Welterbe ist. Eine der wichtigsten Baumaßnahmen im Berichtsjahr war die Umsetzung des Brandschutzkonzeptes der Katharinenhalle. So konnte das F-30-Rettungstreppehaus in der Katharinenhalle bis auf geringe Restarbeiten fertig gestellt werden (Abb. 46). In Vorbereitung für die Installation der Entrauchungstechnik erfolgte der Rückbau von Teilbereichen des Fischereimagazins im Dachgeschoss der Katharinenhalle sowie die Erneuerung und Ertüchtigung von Elektroverteilungen und Kabeltrassen. Der Umbau des Verwaltungsgebäudes wurde im Frühjahr fertig gestellt und bietet nun den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltung angenehme Arbeitsbedingungen.

## PERSONELLES

Das DMM übernimmt als „kultureller Leuchtturm“ und „Blaubuch-Einrichtung“ zunehmend gesamtstaatliche Aufgaben. Die hohen Besucherzahlen, besonders nach der Eröffnung des OZANEUMs, reflektieren die erfolgreiche Arbeit der Stiftung. Die stetig zunehmenden



Abb. 46: Die Übergabe des neuen Rettungstreppehauses in der Katharinenhalle fand am 8. Juli 2010 statt.

Aufgaben müssen jedoch von einem zahlenmäßig bisher gleichbleibenden Mitarbeiterstab bewältigt werden. Dies führt auch ein höchst engagiertes Team erfahrener Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gelegentlich an die Grenzen des Machbaren. Die Ausstrahlung des Hauses mit seinen vier Standorten reicht dennoch weit über die Grenzen unseres Landes hinaus, und die positive Resonanz auch im internationalen Umfeld bestätigt die Erfolge der Arbeit.

Für ihre langjährige Tätigkeit am DMM konnten in den Jahren 2009 und 2010 folgende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besonders geehrt werden:

## **25-jährige Betriebszugehörigkeit:**

2009 Jutta Randzio  
2010 Veronika Brüggemann  
Ines Podszuck

## **20-jährige Betriebszugehörigkeit:**

2009 Gerd Bühring  
Bernd Köster  
Hannelore Raschauer  
Doris Wüstenberg  
2010 Edwin Fähling  
Ines Westphal

## **15-jährige Betriebszugehörigkeit:**

2010 Dr. Harald Benke  
Kerstin Fredrich  
Cornelia Grabow  
Mike Peters  
Anita Riechert

## **10-jährige Betriebszugehörigkeit:**

2009 Waldemar Fischer  
Evelyne Martens  
2010 Eila Gall  
Karin Hellmeier  
Michael Mäuslein  
Jan-Peter Reichert

Die zunehmenden Aufgaben erfordern die Verstärkung der Museumsmannschaft, neue Mitarbeiter übernehmen die Aufgaben früherer Kollegen. Zugleich lassen sich inzwischen nicht mehr alle Vorhaben allein im Haus realisieren, so dass das Museum seine Zusammenarbeit mit spezialisierten Partnern ausbaut. Teilweise ergeben sich dabei Verschiebungen der Arbeitsbereiche, die auch Freiräume für die Orientierung des Hauses auf neue Aufga-

ben schafft. Das engagierte Team langjährig erfahrener Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sichert den Betrieb des Museums mit seinen vier Standorten ab.

Bernd Köster, Viviane Sternkopf, Dr. Thomas Schaarschmidt und Dr. Ursula Verfuß verließen im Berichtszeitraum 2009 bis 2010 das DMM. Sie haben die Arbeit des Hauses teils über viele Jahre unterstützt. Das Deutsche Meeresmuseum bedankt sich mit den besten Wünschen für den Ruhestand bzw. für die weiteren beruflichen Wege.

Beatrix Bebber, Gisela Hildebrandt, Susanne Kreuzer, Elke Wolska-Böhm, Kay Deichfischer, Robert Lehmann, Florian Penno, Kathrin Bellin, Nadine Garling, Markus Giese und Sandra Kirsch haben im Berichtszeitraum 2009 bis 2010 das OZEANEUM verlassen und sich neuen Aufgaben zugewendet. Die OZEANEUM Stralsund GmbH bedankt sich bei ihnen für die geleistete Arbeit mit den besten Wünschen für die weiteren beruflichen Wege.

Folgende neue Kolleginnen und Kollegen verstärkten im Berichtszeitraum 2009 bis 2010 die Museumsmannschaft des DMM: Dr. Timo Moritz im Fachbereich Wissenschaft, Uwe Korth in der Abteilung Technik, Anja Gallus, Sylvia Osterrieder, Sophie Hansen, Katharina Maschner, Johann Subklew und Jens Koblitz in der Projektgruppe „Schweinswalforschung“ sowie Dorota Makrutzki im Projekt „BalticMuseums 2.0“.

Zur Verstärkung der Mannschaft der OZEANEUM Stralsund GmbH nahmen im Berichtszeitraum 2009 bis 2010 die folgenden Kolleginnen und Kollegen ihre Tätigkeiten in den verschiedenen Arbeitsbereichen auf: Anka Klimas, Wolfgang Lux, Britta Langner und und Elisaweta Wendling im Besucherservice; Nadine Pankow, Nina Seidel, Sibylle Steinborn und Anika Weseloh im Bereich Wissenschaft/Museumspädagogik; Monique Wittassek und Tina Stielau im Bereich Marketing; Anne Sacher, Birthe Schlichter, Dirk Aßmann, André Weiland, Alexander von den Driesch, Henning May, Sandra Piepenburg und Laura Poggendorf im Aquarium; Andrea Popp-Lettau im Vertrieb und Anke Löchner im Museumsshop; Cathleen Kuchenbecker sowie Melanie Klatt und Paula Nobis als Auszubildende im Bereich Verwaltung und Michael Riske als Auszubildender im Bereich Systemintegration.

Alle neu eingestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter heißen das Deutsche Meeresmuseum und das OZEANEUM herzlich willkommen!

## ENTWICKLUNGS- UND ZUKUNFTSPLANUNG

Die Zukunftsaufgaben des Deutschen Meeresmuseums waren im Juli 2010 Thema eines zweitägigen Klausur-Workshops über eine strategisch-thematische Rahmenplanung und eine Diskussion über die Schwerpunkte der inhaltlichen Arbeit des DMM für die nächste Dekade bis zum Jahr 2020. In kurzen Übersichtsreferaten stellten die teilnehmenden Mitarbeiter den Status verschiedener Arbeitsbereiche der Stiftung vor. Auf dieser Grundlage wurden umfangreiche Ideen und Vorschläge für zukünftige Arbeitsschwerpunkte erarbeitet. Die sehr anregenden Diskussionen brachten eine Reihe von neuen Arbeitsthemen auf den Weg. Die konstruktiv-konzentrierte Arbeitsatmosphäre des Workshops erwies das vorhandene kreative Potential und Engagement im Kollegium sowie die vielfältigen Möglichkeiten zur Entwicklung des Museums.

Nach dem Abschluss der intensiven Arbeitsphase für das OZEANEUM wurden im Berichtszeitraum die Arbeiten an den Ausstellungen im Stammhaus am Katharinenberg wieder aufgenommen. Gleichzeitig wurde die langfristige Planung einer umfassenden baulichen und inhaltlichen Revision der Ausstellungen im Stammhaus am Katharinenberg erarbeitet. Für den „Riffturm“ wurde eine vollständige bauliche und inhaltliche Revision vorbereitet. Ziel ist eine großzügigere Präsentation des Modells, seine inhaltliche Erschließung für die Besucher und die Verbesserung der Einsichtsmöglichkeiten (Entfernung der Stahlriegel). Zur Vorbereitung der inhaltlichen Gestaltung reisten vier Mitarbeiter des Fachbereichs Wissenschaft nach Safaga/Ägypten, um anhand des eigenen Augenscheins unter Wasser den Lebensraum „Korallenriff“ zu erkunden und die Erfahrungen in die Neugestaltung einfließen zu lassen.

In den Aquarien des Meeresmuseums geht es nach der zweijährigen Umbauphase in den Schauanlagen darum, die Arbeitsbereiche hinter den Kulissen mit der Quarantäne zu renovieren. Das beinhaltet auch den Einbau passender, moderner Technik. Weiterhin soll das Wasserschildkrötenbecken in den Pädagogikraum neben der Schildkrötenlagune umziehen, so dass Raum für weitere Kleinbecken entsteht. Erste Planungen werden durchgeführt, um das FORUM Meeresmuseum zu einem repräsentativen Foyer umzugestalten. Im OZEANEUM stehen Überarbeitungen der Dekorationen in den Großbecken „Helgoland“, „Tiefe See“, „Nordpolarmeer“, „Kreideküste“, „Schärenmeer“ und „Kattegat“ im Vordergrund. Des Weiteren werden fünf neue Kleinbecken im Ostseebereich fertig gestellt und besetzt. In naher Zukunft soll darüber hinaus am OZEANEUM ein Forschungsaquarium etabliert werden.

Die hier dargestellten Maßnahmen zeigen, dass sich das DMM nicht auf dem bisher Erreichten ausruhen darf und will. Die Aufnahme des DMM in das Blaubuch kultureller Leuchttürme in den neuen Bundesländern und die Auszeichnung des OZEANEUMs als „European Museum of the Year 2010“ sind Wertschätzungen, aber auch Verpflichtung zugleich. Die nationale und internationale Konkurrenz wächst und wenn das DMM seinen bisher erlangten Status halten will, bedarf es weiterhin großer Anstrengungen in den Bereichen Ausstellungen und Aquarien, besonders auch in den Bereichen Sammlung und Forschung. Das DMM ist bereit und fähig, diese nächsten großen Schritte zu gehen. Doch bedarf es dazu weiterhin der starken Unterstützung der Zuwendungsgeber, Förderer und Partner. Das Deutsche Meeresmuseum hat eine sehr engagierte und erfahrene Mannschaft, die aber auch an ihre Leistungsgrenze gekommen ist.



### Hilfe unter neuem Namen – der Förderverein Deutsches Meeresmuseum e. V.

Thomas Förster

Ein Großteil der 700 Mitglieder des Vereins der Freunde und Förderer des Meeresmuseums Stralsund e. V. signalisierte dem Vorstand im Jahr 2009, dass die zukünftige Arbeit des Vereins verstärkt auf die Förderung des Deutschen Meeresmuseums zu richten sei. Eine Konsequenz darauf war die Umbenennung des Vereins in Förderverein Deutsches Meeresmuseum e. V. Nach einer kurzen Diskussion wurde der neue Vereinsname auf der 19. Generalversammlung des Vereins

im Jahr 2010 angenommen. Durch die Umbenennung wurde auch eine Änderung des Vereinslogos notwendig, das durch den Museumsgrafiker Thomas Korth an das neue Logo des Deutschen Meeresmuseums angelehnt wurde. Es wurden verschiedene Entwürfe durch die Mitglieder kritisch diskutiert, bis ein Entwurf gefunden wurde, der im Sommer 2010 mit breiter Mehrheit angenommen wurde.

Die Förderung für das Deutsche Meeresmuseums stand so auch in den Jahren 2009 und 2010 im Vordergrund der Arbeit des Fördervereins. Beginnend im Jahr 2008 wurde mit der Förderung eines Publikationsvorhabens zur Darstellung der Naturwissenschaftlichen Museen in Mecklenburg-Vorpommern begonnen, an dessen Umsetzung die Wissenschaftler des Deutschen Meeresmuseums einen besonderen Anteil hatten. Der Förderverein konnte mit einem Eigenanteil von 2.000 € bei der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung sowie dem Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern in Schwerin Projektmittel beantragen, die in Höhe von rund 19.000 € bewilligt wurden. Weitere Mittel stellten das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern und die Universität Rostock bereit. Im März 2009 wurde das Projekt mit der Herausgabe der Broschüre „Schatzkammern der Natur - Naturkundliche Sammlungen in Mecklenburg-Vorpommern“ abgeschlossen.

Auf der Generalversammlung im Januar 2009 wurde darüber hinaus beschlossen, ein Ausstellungsmodul zum Thema „Ökologie“ im OZEANEUM zu unterstützen. Aufgrund von Änderungen im Ausstellungskonzept konnte dieses Vorhaben nicht umgesetzt werden. Es wurde daher in den Aufbau einer Vitrine zum Thema „Wanderbewegungen“ und zur Schaffung eines „Museumspädagogischen Aktionsraumes“ im Stammhaus am Katharinenberg umgewandelt. Dies entspricht sowohl dem Wunsch der Wissenschaftler des Deutschen Meeresmuseums als auch des Fördervereins, sich nach Abschluss der Arbeiten im OZEANEUM wieder verstärkt im „alten Haus“ zu engagieren. Im Jahr 2010 konnte der Verein für den Aktionsraum und die Wanderbewegungen 17.000 € Eigenmittel aufbringen und mit dieser Summe einen erneuten Förderantrag bei der Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung stellen, die für das Projekt weitere 25.000 € zur Verfügung stellte.



Abb. 1: Mitglieder des Fördervereins auf der Jahresfahrt 2009 vor der Tauchgondel in Zinnowitz.

Mit der Wahlperiode im Jahr 2009 ergaben sich im Vorstand des Vereins umfangreiche personelle Änderungen: Falk Meyer als langjähriger Vorsitzender des Fördervereins und Wolfgang Kaltenbacher als Schatzmeister stellten ihre Ämter für neue Kandidaten zur Verfügung. Als neuer Vorsitzender kandidierte Holger Brydda, der als Leiter des Wasser- und Schifffahrtsamtes in Stralsund im Förderverein die Geschäfte von Falk Meyer übernommen hat. Die Vereinsmitglieder begrüßten die enge Verbindung zwischen dem Deutschen Meeresmuseum und dem Wasser- und Schifffahrtsamt sehr, da dies auch unter der Leitung von Falk Meyer eines der wichtigsten Partner des Museums und seiner Außenstellen war. Als Dank für ihre engagierte Arbeit im Förderverein wurden Falk und Heide Meyer unter großer Anteilnahme zu Ehrenmitgliedern des Fördervereins ernannt. Die Nachfolge als Schatzmeisterin übernahm Anette Kirsch, die als Buchhalterin am Deutschen Meeresmuseum und durch ihre Mitarbeit an zahlreichen Vereinsversammlungen den Mitgliedern bereits bestens bekannt war. Beide neuen Vorstandsmitglieder fanden sich durch die Unterstützung von Jochen Lamp als 2. Vorsitzenden, Heidi Schüler als Schriftführerin und den Geschäftsführer Dr. Thomas Förster schnell in ihr neues Amt ein. Als Beisitzer wurden Dr. Harald Benke, Dr. Dorit Liebers-Helbig und Hannelore Zibell in ihrem Amt bestätigt.

Ein wichtiges Anliegen war es dem Vorstand, Herrn Dr. Henning Klostermann für seine Verdienste zu danken, die er sich als erster Vereinsvorsitzender und als wichtige Kontaktperson zur Norddeutschen Stiftung für Umwelt und Entwicklung erworben hatte. Im Rahmen der Vereinsveranstaltung „Der Direktor berichtet“ wurden Henning Klostermann und seiner Frau Gisela am 12. November 2009 die Ehrenmitgliedschaft angetragen.

Einen besonderen Höhepunkt im Vereinsleben bildeten die Jahresfahrten des Fördervereins. 2009 besuchten die Mitglieder auf einer zweitägigen Exkursion die Inseln Wollin und Usedom (Abb. 1). In Polen konnten nach einer Führung durch das Informationszentrum im Nationalpark Wollin die beeindruckenden Wisente beobachtet werden. In Zinnowitz unternahmen die Vereinsmitglieder mit der Tauchgondel einen Ausflug in die Tiefe der Ostsee, die von dem langjährigen



Abb. 2: Mitglieder des Fördervereins auf der Jahresfahrt 2010 im Berliner Zoo.

Vereinsmitglied Volker Miske mit interessanten Informationen begleitet wurde. Nach einem Grillabend und der Übernachtung im Schullandheim von Peenemünde ging es am darauffolgenden Tag zu einer ornithologisch-geologischen Exkursion quer über die Insel Usedom. Diese äußerst spannende Exkursion leitete der Naturschutzexperte Bernd Schirmeister aus Ahlbeck. Im Herbst 2009 besuchte der Verein die Robbenstation des Meeressäuger-Forschungszentrums und die Revierzentrale des Wasser- und Schifffahrtsamtes in Rostock - Hohe Düne sowie das 5D-Kino „Ostseewelten“ in Warnemünde. Eine für das Frühjahr 2010 geplante Exkursion zur Kranichkolonie Niederhof fiel durch starke Regenfälle im wahrsten Sinne des Wortes ins Wasser. Die 20. Jahresfahrt führte den Verein im April 2010 nach Berlin (Abb. 2). Durch das Naturkundemuseum führten Mitglieder des dortigen Fördervereins, die über ihre aktuellen Projekte berichteten. Weitere Stationen waren das SeaLife-Center mit dem beeindruckenden Aquadom, das neu gestaltete Neue Museum und der Berliner Zoo. Auf Tagesexkursionen wurden interessante Einrichtungen in der Umgebung erkundet.

Einen besonderen Schwerpunkt des Vereinslebens bildete aber auch das bunte Vortragsprogramm am Deutschen Meeresmuseum. Bis zu zehn Veranstaltungen organisierte der Vorstand des Fördervereins jährlich, welche durch die Mitglieder und das interessierte Stralsunder Publikum sehr gut angenommen wurden. Zu den Höhepunkten zählten die Veranstaltungen mit Detlef Mitann und Lutz Riemann zum Rückbau der Atom-U-Boote in Murmansk, mit Professor Dr. Martin Meschede zu den Tiefseetauchfahrten und mit Professor Dr. Gerhard Bormann zur Tiefseeforschung, der Vortrag zur Motorisierung in der Fischerei von Dr. Wolfgang Rudolph sowie die Reiseberichte von Rolf Reinicke.

# Buchbesprechungen

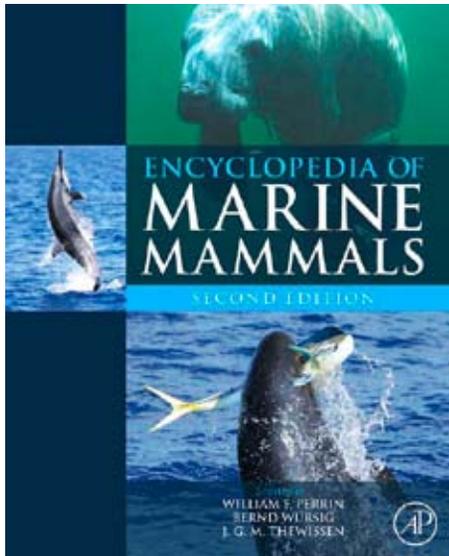
## ENCYCLOPEDIA OF MARINE MAMMALS

Second Edition

William F. Perrin, Bernd Würsig & J. G. M. Thewissen (Hrsg.)

Academic Press, Burlington & San Diego, USA, 2009

1 316 Seiten, zahlreiche Farbabbildungen, Graphiken und Tabellen



Vier Kilogramm gealltes Wissen – dieses Werk beeindruckt schon durch sein äußeres Erscheinungsbild! Doch was verbirgt sich dahinter? Meeressäuger erfreuen sich in den letzten Jahrzehnten eines ständig wachsenden Interesses unter (angehenden) Biologen und in der breiten Öffentlichkeit. Im weiteren Sinn umfassen sie weltweit nicht nur Robben, Wale und Delfine, sondern auch Seekühe, Otter und Eisbären – um alle Aspekte dieser Tiere geht es in diesem Buch.

Das Werk in englischer Sprache bietet nicht weniger als eine Zusammenfassung der wichtigsten wissenschaftlichen Forschungsergebnisse über Meeressäuger, gegliedert nach den folgenden Themenfeldern: Anatomie und Physiologie, Verhalten und Lebensgeschichte, Ökologie und Populationsbiologie, Evolution und Systematik, Menschliche Einflüsse und Wechselbeziehungen, Organismen und Faunen sowie die angewandten Forschungsmethoden. Innerhalb dieser Themengebiete haben 250 Wissenschaftler unter 264 alphabetisch geordneten Stichworten von „Abundance Estimation“ bis „White-beaked

Dolphin“ den heutigen Kenntnisstand auf den Punkt gebracht. Im Abschnitt „Organismen“ finden sich auch die 86 Artkapitel, in denen Spezialisten das gesamte Wissen auf wenigen Seiten zusammenfassen. Jedes Kapitel besitzt ein eigenes Literaturverzeichnis.

Nun liegt es in der Natur eines solchen Nachschlagewerkes, nicht von Buchdeckel zu Buchdeckel gelesen zu werden, doch fällt es nicht leicht, in diesem Buch nicht weiter zu stöbern. Die gelungene Mischung aus brillanten Übersichten (oftmals aus der Feder von bekannten Experten), spannend-aktuellen Themen (z. B. über illegalen Walfang oder den Einfluss von Unterwasserlärm) und Kuriositäten, wie z. B. „Ambergris“ (ein sagenumwobenes Verdauungsprodukt der Pottwale), „Baculum“ (der Penisknochen der Carnivora), „Scrimshaw“ (Seemannsschnitzereien auf Pottwalzähnen) oder „Whale Lice“ („Walläuse“, ektoparasitische Krebse) führen regelmäßig zu zügellosem Umherblättern.

Doch sind keineswegs alle Kapitel nur für Meeressäuger-Interessierte lesenswert. Viele Themen sind vielmehr von allgemein-biologischer Bedeutung, wie folgende kurze Stichwort-Auswahl belegen mag: Klimawandel, Tauchphysiologie, Ökologie, Habitatnutzung, Hybridisierung, Intelligenz, Meeresschutzgebiete, Spielverhalten, Populationsdynamik und Soziobiologie. Als Beispiel für die Qualität der einzelnen Kapitel soll hier nur kurz das dreiseitige Schweinswal-Kapitel von A. Bjørge und K. A. Tolley erwähnt werden: Es stellt nicht nur eine hervorragende Zusammenfassung der bekannten Biologie dar, sondern geht auch auf den vom Aussterben bedrohten Ostseebestand ein (inkl. einer farbigen Verbreitungskarte) und nennt ausführlich die größten Bedrohungen durch unbeabsichtigten Beifang in Fischernetzen sowie durch anthropogen eingeleitete Umweltgifte, wie z. B. PCB und Quecksilber sowie möglicherweise durch die Errichtung von Offshore-Windkraftanlagen. Allgemein besticht das Werk durch seine verständliche Sprache und sein übersichtliches Layout.

Den Abschluss der Enzyklopädie bilden eine Liste der bekannten Meeressäugerarten, eine Zusammenstellung von etwa 70 Biographien bedeutender Meeressäugerforscher seit Linné, ein 24-seitiges Glossarium, welches vermutlich nicht nur für Nicht-Muttersprachler sehr nützlich

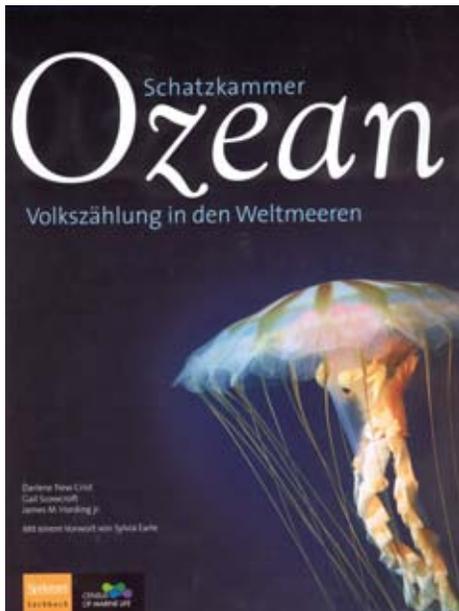
sein wird, und eine umfangreiche Stichwortliste. Alle vier Verzeichnisse sind sorgfältig erarbeitet und ebenso hilfreich wie die phylogenetischen Stammbäume für Zahnwale, Bartenwale und Robben auf den inneren Umschlagseiten.

In manchen Kollegenkreisen firmiert die schwergewichtige Enzyklopädie schon heute unter dem Ehrentitel „Meeressäuger-Bibel“, was nicht übertrieben erscheint. Dank der umfassenden und doch kompakten Darstellung kann sie anscheinend alle Fragen schnell beantworten. Mit diesem Werk wird die ehemals etwas diffus und weitläufig erscheinende Walkunde (Cetologie) trotz ihrer großen Vielfalt schlagartig zu einem überschaubaren Fachgebiet der Säugetierkunde. Für diesen Paradigmenwechsel kann man den drei Herausgebern und den vielen internationalen Autoren nicht genug danken. Sie haben das Leben vieler Biologen und interessierter Laien sehr viel einfacher gemacht. Nicht zuletzt zeigen die Autoren die Vielzahl der noch unbeantworteten Fragen auf. Die Lücken in unserem Wissen um diese gleichermaßen charismatischen wie unzugänglichen Tiere sollten zukünftige Wissenschaftlergenerationen erkunden und füllen. Eines jedoch scheint heute schon sicher: Kein mariner Säugetierforscher wird an der Enzyklopädie vorbei kommen, wie schon der Erfolg der ersten Ausgabe zeigt!

Stefan Bräger, Stralsund

# SCHATZKAMMER OZEAN – VOLKSZÄHLUNG IN DEN WELTMEEREN

Darlene Trew Crist, Gail Scowcroft und James M. Harding jr.  
Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg (2010).  
255 S., zahlreiche Abbildungen.



Am „Census of Marine Life“, einem Projekt mit dem Ziel einer Bestandsaufnahme der Diversität des Lebens im Meer, nahmen von 2000 bis 2010 mehr als 2 500 Forscher aus 82 Nationen teil. Das Buch „Schatzkammer Ozean“ berichtet von diesem Vorhaben in allgemeinverständlicher Form. Einen Großteil der Seiten füllen faszinierende und qualitativ hochwertige Fotografien – doch das Buch ist mehr als ein Bildband. Es gibt auf seinen 255 Seiten einen allgemeinverständlichen Einblick in die Arbeiten der Forscher des Projektes. Entsprechend dem Aufbau des Census-Projektes ist „Schatzkammer Ozean“ in drei Teile gegliedert: 1. Was lebte im Meer?, 2. Was lebt im Meer? und 3. Was wird im Meer leben?

Wer die Vergangenheit der Meere nicht kennt, wobei hier die historische Vergangenheit gemeint ist, hat kaum eine Grundlage, die heutige Situation einzuschätzen. Der erste Teil des Buches behandelt auch die keinesfalls trivialen Vorgehensweisen, wie man überhaupt Daten und Informationen aus vergangenen Zeiten bekommt. Klosteraufzeichnungen und Zeitungsarchive gehören genauso dazu, wie archäologische Ausgrabungen und das Studium alter Speisekarten.

Ein Ansatz, um Daten aus der Gegenwart aus Gebieten zu bekommen, die uns Menschen schwer zugänglich sind, bietet das Biologging – eine Methode, die ausführlich im zweiten Teil des Buches vorgestellt wird. Dazu werden Tiere mit automatischen Messgeräten versehen – diese liefern den Forschern dann die Daten über die Lebensräume der jeweiligen Tiere, aber auch viele Daten über ihre Lebensgewohnheiten. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von marinen Lebensräumen vorgestellt, die im Rahmen des Census-Projektes näher untersucht wurden.

Im dritten Teil des Buches, über die „Zukunft der Ozeane“, bleibt es natürlich nicht aus, den übermächtigen, fast immer negativen Einfluss des Menschen auf das Leben im Meer darzustellen. So wird zum Beispiel gezeigt, dass die Forscher heute davon ausgehen, dass bereits 90 % der Top-Räuber unter den Fischen in den Meeren verschwunden sind – bei einigen großen Haiarten wird von mehr als 99 % Rückgang ausgegangen. Als Folge geraten ganze Ökosysteme durcheinander. Doch es werden auch positive Entwicklungen aufgezeigt; Beispiele die deutlich machen, dass noch nicht alles zu spät ist und noch etwas getan werden kann, um den Kollaps der Meeressysteme zu verhindern.

Zum Erscheinungstermin von „Schatzkammer Ozean“ war das Census-Projekt noch nicht beendet. Entsprechend finden sich die (vorläufigen) Abschlussergebnisse, die erst im Oktober 2010 vorgestellt wurden, noch nicht in diesem Buch. Dies muss aber nicht als Nachteil ausgelegt werden, da der Umfang des Buches durchaus angemessen ist. Wer in „Schatzkammer Ozean“ nicht nur herumstöbert, sondern es von vorne bis hinten durchliest, wird allerdings häufig auf inhaltliche Wiederholungen stoßen. Auch ist es bei Projekten mit so vielen Wissenschaftlern nicht verwunderlich, dass sich auch Äußerungen finden, die sicher nicht die Meinung aller Mitarbeiter des Werkes widerspiegeln. So findet man zum Beispiel die Aussage, molekulare Techniken erlaubten „genauere“ Artbestimmungen, als „durch ein Mikroskop ... die Zahl der Tentakel einer Qualle oder die Länge der Stacheln eines Tiefsee-Anglerfisches zu bestimmen“. Dabei scheint vergessen, dass ohne eine korrekt klassisch bestimmte Referenzsequenz, eine Barcodesequenz eben einfach nur eine Aneinanderreihung von Buchstaben ist und keineswegs „schneller zum Ziel [führt] als die traditionellen Methoden“ (S. 93). Weiter hinten im Buch findet man dann auch eine ausführliche Beschreibung, wie neue Arten entdeckt, bearbeitet und beschrieben werden, wobei dort klar-

gestellt wird, dass DNA-Barcoding (nur) ein Teil des ganzen Prozesses ist (S. 175 ff.).

Alles in Allem ein schönes Buch, das besonders durch seine exzellenten und faszinierenden Fotografien Interesse und Begeisterung für die marinen Lebensräume weckt und hoffentlich dazu beitragen wird, dass die Bereitschaft der Öffentlichkeit, sich für den Schutz und die weitere Erforschung der Meere einzusetzen, steigen wird.

Timo Moritz, Stralsund

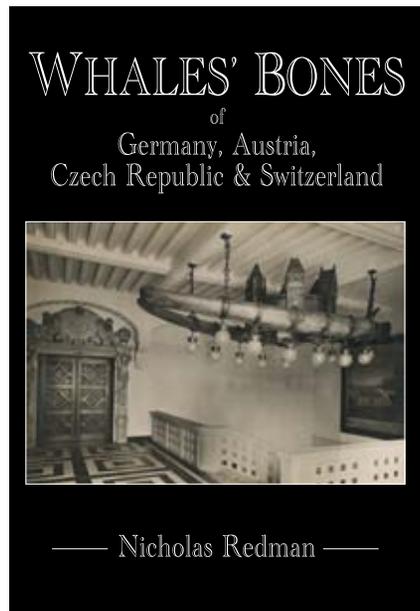
# WHALES' BONES OF GERMANY, AUSTRIA, CZECH REPUBLIC & SWITZERLAND

Nicholas Redman (Hrsg.)

Redman Publishing; Teddington

England 2009, 205 S.

zahlreiche s/w-Abbildungen, umfangreiches Register.



Besteht Ihr Zaun auch aus Walknochen? Prüfen Sie dies und lassen Sie es Nicholas Redman wissen, falls er noch nicht persönlich bei Ihnen war. Der Autor hat in seiner Publikation „*Whales' Bones of Germany, Austria, Czech Republic & Switzerland*“ eine außerordentlich präzise Bestandsaufnahme von Walknochen aus vier europäischen Ländern zusammengetragen. Nicholas Redman hat alle in dem Buch verzeichneten Örtlichkeiten, an denen Walknochen eine Rolle spielen oder gespielt haben, selbst besucht und deren Geschichte, soweit es möglich war, mit umfangreichen Quellenhinweisen nachgezeichnet. Einige Knochenrelikte konnten nur noch durch Bildquellen und mit Hilfe mündlicher Überlieferungen belegt werden. Auch sie haben Eingang in das Buch gefunden und werden auf diese Weise vor dem Vergessen bewahrt. Die Veröffentlichung besticht durch ihre sorgfältige Dokumentation der einzelnen Fundorte mit aktuellen bzw. historischen Abbildungen. Dabei nehmen die Funde in der Bundesrepublik Deutschland den mit Abstand größten Teil des Buches ein. Jedes Bundesland wird in einem eigenen Kapitel ausführlich behandelt. Eindrucksvoll zeigt der Autor die Vielzahl an Fundorten und Verwendungsmöglichkeiten von

Walknochen in Mitteleuropa. So wurden die Knochen als Stühle und Bänke, Gartenzäune, Eingangstore, Fensterrahmen, Grabsteine, Regenschirmständer und sogar als Maluntergrund (große Schulterblätter) genutzt. Aber nicht nur als funktionale Gegenstände waren und sind die Knochen von Bedeutung, sondern vielerorts schmücken diese auch heute noch die Kirchen und weisen auf den symbolischen Charakter hin, den der Wal unwiderruflich in der Bibel hat. Im Wesentlichen stammen die Knochen von den großen Bartenwalen, wie Blau-, Sei-, Finn- und Grönlandwal, Nordkaper, Nördlicher Zwergwal sowie auch vom Pottwal. Es handelt es sich um große Schädel, Kieferknochen, Schulterblätter, Rückenwirbel und Rippen. Ihr Alter variiert dabei von mehreren tausend Jahren bis hin zu recenten Strandungen.

In der Sammlung des Deutschen Meeresmuseums befindet sich der älteste Beleg für eine Walstrandung in Deutschland. Im Jahr 1365 strandete ein Finnwal vor der Usedomer Küste nahe dem inzwischen verschwundenen Dorf Dame-row. Unterschiedliche Wege haben die Knochen des Finnwals genommen und genau diese Wege von der Strandung bis zur Sammlungsstätte des Deutschen Meeresmuseums zeichnet der Autor nach.

Der Textteil des Buches wird durch ein umfangreiches Literaturverzeichnis, eine Kartensammlung und dem Stichwortindex ergänzt. Dort kann der interessierte Leser gezielt nach Veröffentlichungen, Personen, Institutionen, Orten und thematischen Kategorien suchen. So sind die Walknochen nach der Örtlichkeit (Kirche, Gasthaus, Parks u. a.), ihrem Alter, ihrer Funktion (Zäune, Stühle, Torbogen usw.), ihrer Fundorte, der Knochenart (Rippen, Wirbel, Kieferknochen, Schulterblätter u. a.) indiziert und einfach in der Publikation auffindbar. Für jedes Bundesland sowie für Österreich, die Schweiz und Tschechien existiert jeweils eine Karte mit den nummerierten Fundorten. Den verwendeten Karten fehlen allerdings Basisinformationen, wie beispielsweise ein Maßstab oder die Kennzeichnung großer Städte und Flüsse, welche die Orientierung auf den Karten erheblich erleichtern würde. Das Buch ist eine stringente und gelungene Weiterführung des in Großbritannien vor sechs Jahren erschienenen bedeutungsvollen Werkes „*Whales' Bones of the British Islands*“ über die Verwendung von Walknochen. In seiner Einführung schreibt Nicholas Redman selbst über seine publizierte Arbeit: „*It began in 1974 and has gradually grown over the years from a part-time hobby to a full-time obsession.*“ Diese Lei-

denschaft und Akribie ist dem hier vorgestellten Buch deutlich anzumerken. Es handelt sich um eine wissenschaftlich und kulturhistorisch äußerst wertvolle Zusammenstellung von Walknochenfunden, welche in den nächsten Jahren auch noch um andere Regionen Europas und der Welt ergänzt wird.

Kathrin Krügel, Stralsund

# Englische Zusammenfassungen

## MARINE MAMMAL HABITATS IN THE BALTIC SEA AT LARGE

Fritz Gosselck and Carl Christian Kinze

A review of the Baltic Sea ecosystem in general and of the habitats and ecological niches occupied by native and visiting marine mammal species in particular is provided.

The Baltic Sea spans appr. 1.000 kilometers (10°-30° E) in east westerly extension and about 1.300 kilometers from the southernmost spot in the Bay of Pomerania (54° N) to the northernmost point in the Bay of Bothnia (almost 66° N). The average depth is 58 meters and the maximum depth 459 meters. The entire coastline amounts to some 7.000 kilometers in length. The northern shores (of Sweden, Finland, Russia and Estonia) are rocky with plentiful of skerries while in contrast the southern shores are flat, sandy and straightened with salt marshes of variable extension.

The Baltic Sea in its present shape is a rather young entity evolving from about 8.000 years ago and reaching its present sea level about 4.000 years ago. It may be considered a huge estuary, not of a single large river but of several smaller ones, in which there is an exchange of waters masses between the North Sea and the Baltic drainage basin with aperiodic saltwater intrusions into the central Baltic Sea. North of 56°N the Baltic Sea is regularly covered with ice during winters and in the Bay of Bothnia and the Bay of Finland an ice cover develops almost annually.

The Baltic Sea provides habitat for three seal species. Grey seals and ringed seals are confined to central and northern parts where regular presence of ice is of utmost importance for their reproduction. In the Kattegat and western Baltic the common seal dwells and relies on sandy beaches. All three seal species are dependent on peaceful surroundings, haul-outs and sufficient availability of food.

Only a single cetacean species, the harbour porpoise is native to the Baltic Sea. However,

other species such as white-beaked dolphins and beluga whales may from time to time take residence in Baltic waters when a "habitat window" opens in connection with hydrographical conditions. These species are named "long-time visitors". Likewise there are "seasonal visitors" among cetaceans to enter the Baltic Sea repetitively in subsequent years. For the true erratic visitors to the Baltic Sea there is no habitat.

## POST-GLACIAL HISTORY OF MARINE MAMMALS IN THE BALTIC SEA

Robert Sommer

On the basis of subfossil remains, six marine mammal species are recorded from the coastal areas around the Baltic since the time of the development of the Baltic Ice Lake 12.000 years BC. The distribution dynamics of these species were fundamentally affected by the Post-Glacial environmental changes in the Baltic Basin. The bearded seal (*Erignathus barbatus*) occurred for a short time between 12.000-10.000 BC on the southwestern margin of the Baltic Ice Lake and reached the Vänern Basin during the Yoldia stage. The ringed seal (*Phoca hispida*) is the earliest native marine mammal species in the Baltic Basin in the Holocene. By c. 9.000 BC *Phoca hispida* migrated into the Baltic basin and colonized the Ancylus Lake, which was isolated from the Atlantic, and it has survived in this region until recent times. The harp seal (*Phoca groenlandica*) was present in the Vänern basin during Baltic Ice Lake times and also the Yoldia stage of the Baltic Sea. Interestingly, at c. 5.000 BC the arctic adapted species *Phoca groenlandica* colonized the Baltic and persisted there until 1.000 BC in substantial numbers. Because of the particular environmental conditions that prevailed in the Baltic, contrasting with the Arctic Ocean, the harp seal decreased in body size. Grey seal (*Halichoerus grypus*) and harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) colonized

the Baltic Sea at the beginning of the marine Littorina-Stage at nearly 7.000 BC. Increasing salinity and presence of marine fish species, offered an appropriate environment, allowing rapid colonization of the Baltic by both species. The harbour seal (*Phoca vitulina*) is the latest immigrant among the marine mammal species of the Baltic. *Phoca vitulina* immigrated into the Baltic Sea about 4.000 BC and colonized the southwestern coastal regions where it occurs until the present day.

## ABOUT FOOD RESOURCES FOR MARINE MAMMALS IN THE SOUTHERN BALTIC SEA

Helmut Winkler, Uwe Böttcher and Tomas Gröhsler

The current situation of the most important fish species in the western Baltic Sea is presented based on the knowledge of the preferred prey items (species, size range) of marine mammals. For the harbor porpoise and seals, the herring and sprat stocks are important as a food source, but these species are decreasing in numbers presently. The cod stocks of western and central Baltic Sea have recovered with the latter showing the strongest increase. As a rough estimate, between 15% and 6% of the annual fisheries yield is needed to cover the annual food requirements of the marine mammals in the region. However, it is important to mention that this percentage also includes several species of low or no commercial value (classified as bycatch).

## TOOTHED WHALE SPECIES VISITING THE BALTIC SEA

Carl Christian Kinze, Gerhard Schulze, Krzysztof Skóra and Harald Benke

An overview of the odontocete diversity of the Baltic Sea at large, i.e. the Skagerrak, the Danish Straits, the western Baltic as well as the Baltic proper, is given. Beside the seemingly ubiquitous harbour porpoise 16 other species have at least once during historic time been recorded as a find or sighting from these waters. However, these species have neither been recorded in same frequency nor all over the Baltic Sea. Taxonomically, these species represent four families: dolphins, narwhals and belugas, beaked whales and sperm whales. Ecologically, there is a preponderance of fish eating

and coastal and shelf dwelling species of the temperate zone. Some species possess a settling potential as long time guests or seasonal guests while others should be termed erratic stragglers doomed to perish in unsuitable waters.

White-beaked dolphins (*Lagenorhynchus albirostris*) were found to be frequent visitors to the outer most parts of the Baltic Sea, i.e. the Kattegat and Danish Straits and rarer visitors to the Baltic proper. In most recent years common dolphins (*Delphinus delphis*) have made a stronger appearance while both white-sided (*Lagenorhynchus acutus*) and striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) are to be considered rare. Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) had a historic presence in the 1600s and since then have exhibited periodical occurrences. Killer whales (*Orcinus orca*) have a long history of appearance dating back to 1545. False killer whales (*Pseudorca crassidens*) were for the first time ever seen "in the flesh" in Baltic waters in the year 1861. Since then only two subsequent occurrences in 1871 and 1934 have been recorded. The pygmy killer whale (*Feresa attenuata*) was retrospectively discovered from the Kolding Fjord in 1944. Records of Longfinned pilot whales (*Globicephala melas*) and Risso's dolphins (*Grampus griseus*) were seldom and very rare, respectively. Beluga whales (*Delphinapterus leucas*) occur periodically while just a single record of the narwhal (*Monodon monoceros*) has been reported for the year 1992. Oceanic species as the Northern bottlenose whale (*Hyperoodon ampulatus*) and Sowerby's beaked whales (*Mesoplodon bidens*) may be encountered in periods of higher salt water intrusions into the Baltic Sea. Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) has been recorded only once on the northeastern most part of the Swedish Kattegat coast. Sperm whales (*Physeter macrocephalus*) have had some occurrence in the outer parts of the Baltic Sea at large, i.e. the Kattagat while records from the Baltic proper remain disputed.

## THE HISTORIC DRIVE CATCH OF HARBOUR PORPOISE AT MIDDELFART, DENMARK 1357-1944

Carl Christian Kinze

Already during the younger Stone Age harbour porpoises were exploited in the Gamborg Fjord near Middelfart in the northern most part of the Little Belt. Written sources indicate the existence of a drive catch already by 1357 and by

1593 the hunters were organized in a guild. During the 18th century catches decreased severely and catches had ceased fully by the year 1800 and were discontinued until their resumption in 1819.

Based on a full reconstruction of yields in 78 catch seasons of the 19th century (1819-1897), World War 1 (1914-1918) and World War 2 (1941-45) and blubber data from 1740-1994 the ecological impacts of the drive catch are interpreted anew.

The drive catch at Middelfart most unlikely has played a major role in the decline of porpoise populations in the Baltic proper since the take at Middelfart mainly may have consisted of local Belt Sea animals.

The takes during the two world war periods do not show a decline in comparison with the catch of the 19th century. The poor catches during the world war periods hence were not caused by a lack of porpoises but a lack of experience.

Significant fluctuations in mean blubber weight over the decadal and centennial periods may challenge the hypothesis of a single genetical entity being exploited over time.

The causes for the discontinuation of the catch were not of an ecological, but an economical nature, i.e. decreasing blubber prices in the 1890's brought about the collapse. Then there were still enough porpoises to catch but the catch itself was no longer profitable.

## THE HISTORIC DRIVE CATCH OF HARBOUR PORPOISE AT MIDDELFART, "SAILORS ON THE LOOKOUT"

Philip Loos, Petra Deimer and Hans-Jürgen Schütte

In order to raise public awareness and to supplement current knowledge on trends in Baltic harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) occurrence the Society for the Conservation of Marine Mammals (GSM) launched the project 'Sailors on the lookout for harbour porpoises'. During the seasons 2003-2008 participants of the project reported a total number of 5.561 porpoise sightings in the Baltic Sea. On the basis of these data sets, seasonal variation of harbour porpoise sightings, group size and sightings with juveniles were examined. To investigate seasonal and spatial trends in porpoise densities, sightings were divided into five different geographical and five different temporal subsets. Corresponding indices of relative density were computed using an adaptation of an effort correction method, described by Cooke (1984

& 2006). Obtained results indicate that the seasonal distribution of porpoise sightings largely reflects the activity patterns of water sports enthusiasts. Concerning juvenile sightings it was difficult to draw conclusions as the small sampling size prevents the calculation of density indices for porpoise calves. The group size was relatively small and predominantly ranged between one to five animals. Very few reports refer to sightings of larger porpoise pods. Harbour porpoise densities were found to severely decline from north-west to (south-) east in the western Baltic Sea. A seasonal variation in porpoise densities was detected at the end of summer with dropping densities in August and September. The study shows that incidental sightings of non-professional observers do have scientific value and provide data for various analyses concerning porpoise distribution, occurrence and density. Besides this scientific output the project drew a lot of (media) attention to the severely threatened Baltic harbour porpoise, thereby strengthening awareness amongst the public.

## HARBOUR PORPOISE RESEARCH IN THE DANISH WATERS OF THE BELT SEA AND BALTIC SEA

Jonas Teilmann

Within the last decades from 1994 to 2005 a marked decrease has been noted from 31.715 harbour porpoises in 1994 to 15.557 in 2005 when comparing estimated abundance in the Skagerrak, Kattegat, Belt Sea and western Baltic by the international EU funded surveys, SCANS and SCANS II, respectively.

The harbour porpoises in the transition zone between the North Sea and Baltic Sea have been studied by several researchers applying different methods. Although there is great deal of variation, a scenario with three different subpopulations (North Sea-Skagerrak, Inner Danish Water, Baltic proper) emerges.

Satellite telemetry on 58 individuals marked in the Inner Danish Waters and 24 at Skagen revealed almost separate ranges of the respective animals and therefore is in strong support of the morphological and molecular findings. Very few animals swam into the Baltic proper which supposedly contains yet a third subpopulation.

Calving occurs in early summer and mating in late summer. The gestation period is a bit less than 11 months. Females get sexually mature between 3 and 4 years and males about all full year earlier.

## STOCKASSESSMENT AND MONITORING OF HARBOUR PORPOISES IN THE BALTIC SEA

Ilka Hasselmeier, Anita Gilles, Helena Herr, Michael Dähne, Harald Benke and Ursula Siebert

The Baltic Sea is one of the most heavily used marine regions worldwide. A wide range of anthropogenic activities takes place in the Baltic, impacting harbour porpoises negatively. Effective management of harbor porpoise populations requires the availability of information on abundance, seasonal distribution and health status. Aerial surveys have shown that harbour porpoises were present in the Baltic year-round but their number was a small fraction only of their prevalence in the North Sea. A considerable threat to populations of harbour porpoises arises from by-catch, primarily caused by gill-nets. Gillnet fisheries operate across almost the entire German area of the Baltic Sea. The density of gillnets is highest near the coast. A well-functioning stranding network has been established along the entire German coast, which enables the registration and collection of dead harbour porpoises. The geographical distribution of specimens collected on beaches and from fisheries shows that by-catch occurs along the entire German coast of the Baltic, its frequency, decreasing from west to east. The strong general increase in dead harbour porpoises in German waters of the Baltic over the last few years has caused considerable concern.

Health investigations on harbour porpoises from the Baltic Sea have shown that by-caught animals or those found dead on beaches suffered from different infectious diseases. The causes are manifold. Extensive further research is necessary to understand and evaluate effects on harbour porpoise populations.

## HARBOUR PORPOISES IN POLISH MARINE AREAS

Iwona Pawliczka

Harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population in the Polish waters, estimated by numbers of reports on bycatch in the 1920ies and 1930ies (averaging dozens per year) compared to the present (2-4 per year), indicate a drastic reduction in the population size of this species. Historical and recent data indicate that the high risk of mortality in bycatch is due to the use of gillnets. The particularly high porpoise bycatch recorded in the 1990ies in the Puck Bay seems

to be due to the common use of this type of nets in the area. In the absence of institutional monitoring of bycatch of this species and the withdrawal of fishermen from reporting these events, a full explanation for the high mortality of harbour porpoises in the Polish EEZ may not be possible. It has been noted that alongside the current decline in the number of reports of bycatch, reports of finding the carcasses of these animals on the sea shore are increasing. Reports of living harbour porpoises along the Polish shores, despite the numerous information and educational campaigns, are an exceptional rarity.

## ACOUSTIC MONITORING OF HARBOUR PORPOISES IN THE BALTIC SEA

Anja Gallus, Ursula Verfuß, Michael Dähne, Ingo Narberhaus and Harald Benke

Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) possess an impressive and highly sophisticated echolocation sense. This so called biosonar is the major sense of these small toothed whales. Producing a series of very short high frequency click impulses they use the returning echoes for orientation, navigation, food acquisition and communication. Harbour porpoises use their biosonar nearly permanently. Therefore the static acoustic monitoring of this highly mobile cetacean species is very efficient.

Porpoise detectors register porpoise clicks and record the exact time of each event. We tested the benefits of these loggers for static acoustic monitoring of harbour porpoises in the German Baltic Sea. A calibration procedure was developed to define the acoustic properties of these devices. With a network of up to 42 measuring positions located in coastal and offshore waters of the German Baltic Sea we monitored this harbour porpoise population since 2002.

Within the first few months of monitoring, a geographical difference in porpoise presence between western and eastern parts of the German Baltic Sea became apparent. While porpoises were registered frequently at western positions, porpoise registrations were rare in the Eastern sectors. Seasonal changes became obvious. The percentage of days with porpoise registrations increased from spring to summer, and decreased again from autumn to winter. Both phenomena recurred during the entire monitoring period and proved to be significant. Comparison with visual abundance estimates revealed that the result of the acoustic monitoring

reflects changes in harbour porpoise densities. In the Pomeranian Bay only low numbers of porpoise positive days were registered throughout all years but with summer and winter maxima. Porpoise density in the Pomeranian Bay is positively related with low temperatures and high porpoise density in the western areas. We therefore suggest that porpoises migrate from the inner parts of the Baltic proper to the Pomeranian Bay in cold winters to avoid the ice cover. In spring, porpoises from the Belt Sea migrate eastwards and distribute throughout the entire German Baltic Sea in summer. Thus, possibly Pomeranian Bay individuals derive from the Baltic proper stock in winter and from the Belt Sea stock in summer. However, more investigations are necessary to further examine this hypothesis.

Through static acoustic monitoring, changes in harbour porpoise abundance became apparent on a temporal and geographical scale within a comparably short monitoring period. This methodology proves to be a valuable and effective tool for investigating the presence of harbour porpoises, their migratory movements and behaviour.

## GENETIC POPULATION STRUCTURE OF HARBOUR PORPOISES IN THE BALTIC SEA AND ADJACENT WATERS

Annika Wiemann, Liselotte Andersen, Per Berggren, Ursula Siebert, Harald Benke, Jonas Teilmann, Christina Lockyer, Iwona Pawliczka, Krysztof Skóra, Anna Roos, Thomas Lyrholm, Kirsten Paulus, Simone Pfautsch, Valerio Ketmaier and Ralph Tiedemann

In spite of the general abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) and the species' wide distribution in the Northern Hemisphere, concern has been raised regarding the vulnerability and population status of the harbour porpoises inhabiting the Baltic area.

Here we present the most comprehensive assessment of the genetic population structure to date for this region, both with regard to geographic coverage and sample size.

In total 497 porpoise samples from North Sea, Skagerrak, Kattegat, Belt Sea, and Inner Baltic Sea were sequenced at the mitochondrial control region and 305 of these specimens were typed at 15 polymorphic microsatellite loci. Samples were stratified according to sample type (stranding vs. by-caught), sex, and season (breeding vs. non-breeding season).

Congruence between the two marker systems and a highly significant association between microsatellite assignment and unlinked mitochondrial haplotypes strongly supports the existence of a population split between the Skagerrak and the Belt Sea with a transition zone within the Kattegat region. Furthermore we found consistent evidence for a small, but significant genetic divergence between the Inner Baltic Sea and the Belt Sea population.

The observed divergence patterns suggest male-mediated gene flow and limited dispersal of females. In light of the environmental and anthropogenic threats on the Baltic porpoises and their low abundance, we argue in favour of precautionary acknowledgement of the Inner Baltic porpoises as a separate management unit.

## THE BALTIC HARBOUR PORPOISE AND ITS NEED FOR PROTECTION

Stefan Bräger

The Harbour Porpoise is the only cetacean species that regularly reproduces in the Baltic Sea. Its survival is considered to be "critically endangered". Therefore, the Harbour Porpoise is nationally and/or internationally protected in the entire region. Its population decline was partially due to direct persecution as it was historically considered to be game species. Other anthropogenic impacts, however, have become far more important, for example, bycatch in fishing gear, habitat destruction, disturbance due to noise, and pollution. These threats have to be tackled with concrete measures. The coming years will show, whether or not the protection by the European Union and international conventions and agreements can be implemented successfully in time to save the Harbour Porpoise of the Baltic Sea.

## BALEEN WHALES IN THE GREATER BALTIC SEA: AN OVERVIEW

Klaus Harder, Carl Christian Kinze, Gerhard Schulze and Harald Benke

Eight species of baleen whale have been recorded since 1365 in the greater Baltic Sea. The minke whale (*Balaenoptera actorostrata*) records go back to 1824 and mainly concentrated in the Kattegat and western Baltic Sea, but have been documented as far inside the Baltic Sea proper as the Bay Bothnia (1861). There has been a tremendous increase in effort and hence

the number of reports over the last 20 years. The Bryde's whale (*Balaenoptera brydei*) has only been recorded once from the Isefjord on Zealand in September 2000. In addition there is a possible record from the German coast near Wismar for the year 1944.

The sei whale (*Balaenoptera borealis*) has been recorded three times: 1819 from the species' type locality at Grömitz in the Lübeck Bay, 1955 from the Svendborg Sound south of Funen, Denmark, and 1980 from Pøl on the northern coast of Als, Denmark. An old record from 1590 needs further verification.

The fin whale (*Balaenoptera physalus*) records go back to 1365 and cover mainly the outer part of the Larger Baltic Sea, but also include records from the central and inner most Baltic Sea. Over the last 20 years a marked increase in fin whale sightings have occurred.

The blue whale (*Balaenoptera musculus*) has only been recorded three times in the Larger Baltic Sea: 1865 from the Akimsfjord south of Göteborg, 1931 from the Jutland coast of the Little Belt and 1936 off the Kattegat coast of Cape Skagen.

The humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) are rather common and exhibit the widest dispersal over the entire Baltic Sea. The oldest record dates back to 1576 and the coast of present day Latvia. For this species there may be indications of repetitive seasonal occurrences.

The North-Atlantic right whale (*Eubalaena glacialis*) has been recorded twice in the Baltic Sea: 1489 from Roslagen Sweden, and 1838 from the Vejle Fjord Denmark.

A grey whale most likely was cast ashore near Ystad Sweden in 1709.

## **OCCURRENCES OF FIN WHALES AND HUMPBACK WHALES IN THE BALTIC SEA AT LARGE 2003-2010: CASE STUDIES AND IMPLICATIONS ON THEIR BEHAVIOR**

Thygge Jensen and Carl Christian Kinze

The occurrence of large baleen whales in the Baltic Sea for many years remained largely undocumented, anecdotal and the animals were regarded as erratic stragglers. However, with the spread of digital cameras and mobile phones instant documentation and identification of occurring whales have come about and through regional co-operation it has become possible even to track their routes with great precision. A new branch in whale research has hence ap-

peared: the punctual data collection of engaged amateur cetologists and a new terminology is coined for standardized descriptions of subsequent events.

The paper presents several fin whale and humpback whale case studies for the years 2002-2010. Fin whales do not encounter navigation problems. They tend to seek out "stations" for their "stay" which may be visited repeatedly and between which they may migrate forth and back. There is no direct documentation of feeding, but feeding could be among the explanations for their swimming pattern. Alternatively, an "inborn urge" to swim in southerly directions could be the case. Several fin whales have died in the western Baltic Sea, perhaps indicating an insufficient adaptation to "foreign waters".

Humpback whales as well navigate skillfully through the shallow inlets and between the islands. But they do not seek out "stations" but apparently constantly are on the move possibly between waters of high prey concentration since feeding has been documented on several localities. In 2008 by means of photo identification the route of a humpback whale into the Baltic Sea and out again was tracked documenting that humpback whales have the capacity to enter and maybe even re-enter the Baltic Sea.

## **STATUS OF THE SEAL POPULATIONS IN THE BALTIC SEA AND THEIR PROTECTION**

Katharina Maschner, Mirko Hauswirth and Dieter Boedeker

Nowadays all three Baltic Sea seal species, the grey seal, the harbour seal and the ringed seal as well as the harbour porpoise are subject to legislative protection. However, in former times the seal species were hunted to a degree that, together with increasing pollution loads, led to a dramatic decline of seal stocks. During the last two decades the seal populations of all three species have partially recovered. However, further programmes and measures for the conservation of seals are necessary. For the first time, again a decrease of the grey seal population was noticed in 2009 (Finnish Game and Fisheries Research Institute) and the recovery of the seal population in the southern parts of the Baltic Sea is still hampered (Herrmann et al. 2007). In this context the introduction of "protective seal hunting" in the northern Baltic Sea area should be considered with caution and other anthropogenic impacts including bycatch in fishing gear, habitat destruction and pollution should be re-

duced. With a view to allow seal populations to recover effective implementation of existing legislative nature conservation instruments both at national and international levels is mandatory.

## THE DISTRIBUTION OF THE NORTH-ATLANTIC COMMON SEAL IN THE BALTIC SEA PROPER AND ADJACENT WATERS

Klaus Harder

The common seal is one of three breeding seal species in the Baltic Sea. Calvings occur in June and July to be followed by a suckling period lasting four weeks. Thereafter they are left to find their own food. Their diet within the Baltic Sea differs seasonally and from subregion to subregion. They mainly prey opportunistically on benthic fish species depending on availability. During July and August they haul out to change their pelage and thence are very sensitive to disturbances.

The populations of the greater Baltic Sea are assigned to the European subspecies *Phoca vitulina vitulina*. Their occurrence in these waters can be traced back to the last glacial but their numbers over centuries remained low. Initially, due to intensive sealing, and subsequently due to culling campaigns, with the lowest count during the 1920s. Protective measures in the 1960s and 1970s lead to a recovery and increase. Two phocine distemper virus (PDV) epizootics in 1988 and 2002 killed more than half of the population

Today, within the Baltic Sea proper the common seal is only found in the Kalmar Sund between the island of Öland and the Swedish mainland as a genetically distinct subpopulation. Another distinct subpopulation exists in the western Baltic Sea centered around Rødsand south of the island of Lolland with further haul-outs in the Sound at Falsterbo and Saltholm. Along the southern German Baltic coast until 1900 two haulouts existed on the island of Lieps in the Bay of Wismar and on Großer Stubber in the Greifswalder Bodden.

5.000 years ago competition with grey seals may have forced the common seals out of the Kattegat and only about 250 years ago with diminishing grey seal stocks a re-population was brought about from Norwegian waters - explaining the observed differences to the Kalmar Sund population. Present day stray finds of common

seals along the Mecklenburg coast most likely originate from the Rødsand subpopulation from where seals conduct on average 50 km long migrations with a maximum distance of 100 kilometres from the haul-out at Rødsand.

The Kalmar Sund subpopulation is isolated and was not hit by either PDV epizootics. Around 1900 the subpopulation numbered 5.000 animals while in 1976 only 46 animals had survived the extermination attempts between 1885 and 1920. Between 1977 and 2007 the subpopulation increased annually by 10 % to 637 animals in 2007.

## THE SEALS OF THE BALTIC SEA WITH SPECIAL EMPHASIS ON SWEDISH WATERS

Olle Karlsson

Ever since the formation of the Baltic Sea seals have been an important element of the Baltic ecosystem and they have attracted the first human populations to the coast line. Three extant species are found here: the grey seal (*Halichoerus grypus balticus*), common seal and ringed seal (*Phoca hispida botnica*) whilst a fourth species, the harp seal (*Phoca groenlandica*), only is known from archeological finds. There is a long history of exploitation, culling and regulation on one side and on pollution and fisheries on the other.

## GREY SEALS IN POLISH MARINE AREAS

Iwona Pawliczka

Grey seal (*Halichoerus grypus*) has been the most common seal species in the Polish Baltic waters. As a result of extensive exploitation from the Neolithic until the beginning of 20th century, extermination over subsequent decades, and threats from disturbances, bycatch and pollution between 1950-80s, the species was almost completely eliminated. The current conservation and restitution programmes, recommended by HELCOM and based on Poland's legislation, have contributed to the growth of the Baltic population. This is reflected in increased observations of live animals as well as stranded carcasses. Bycatch is reported as a small percentage of observations. Grey seals are most frequently found in the Gulf of Gdańsk region. For the past 5 years seals have been observed

in increasing number almost year round in the Vistula estuary. Their numbers peaked at 15 animals in 2010.

## THE RETURN OF GREY SEALS TO GERMAN BALTIC SHORES

Henning von Nordheim, Katharina Maschner and Alexander Liebschner

In the first half of the 20th century intensive hunting, mainly driven by a bounty system led to a major decline of the grey seal population in the Baltic Sea. Along the German Baltic coast the previously abundant grey seals were extirpated by hunting in the 1920s. However, during the last decades a growing national and international interest in marine nature conservation together with the obvious poor condition of the species rapidly increased consent to the need for their protection. Nowadays, a population of about 22.000 grey seals is present again particularly in the northern parts of the Baltic Sea (HELCOM, 2009). The recovery of grey seals south of 59° N, where they have regularly been present before being hunted to extinction, is very slow (Herrmann et al. 2007). However, during the last years grey seals are observed more often along the southern Baltic coasts. Meanwhile small colonies have formed in Swedish and Danish waters (Teilmann et al. 2003). In German waters sightings of grey seals become more frequent and the return of the species seems to be obvious. Even though grey seal breeding success could not be proven yet along the German Baltic coast, it is anticipated to happen in the near future and therefore relevant conservation measures as proposed should be established.

## PREDATORS OF THE NORTH – RINGED SEALS IN THE BALTIC

Stefan Bräger

The Ringed Seal is special among the marine mammal species of the Baltic Sea, because it appears to have immigrated more than 10.000 years ago and remained native ever since. This long time of continuous isolation has allowed the development of a recognized Baltic subspecies *Phoca hispida botnica* (as well as two additional freshwater subspecies nearby in the Finnish lake Saimaa and the Russian lake Ladoga, respectively). Currently up to 10.000 individuals of the Baltic subspecies live divided in three separate subpopulations. To give birth

and to raise its single young successfully, the ringed seals requires stable sea ice for at least three months in late winter and spring. In recent winters, these ice conditions were not always available resulting in reproductive failure in some years. Global warming, however, is not the only anthropogenic threat to this beautiful seal: High levels of environmental toxins such as organochlorines (PCB etc.) caused uterine occlusions (and thus infertility) in about half of the reproductive females in the late 1970s. Furthermore, large numbers of seals drown in fishing nets, and during the reproductive season, shipping may cause disruption of the subnivean lairs where births take place and where the newborns are being nursed. Several international conservation efforts recognized the plight of the Baltic Ringed Seal and attempt to stop its demise.

## THE MARINE SCIENCE CENTRE - SEAL RESEARCH AT “HOHE DÜNE”

Lars Miersch and Guido Dehnhardt

At the pinniped research facility (Marine Science Center) of the University of Rostock biologists, physicists, psychologists and veterinarians are studying the orientation mechanisms of marine mammals. In various studies we investigate which sensory systems the animals have, especially in harbour seals, how incoming information is processed and at least how the animals orient in their natural environment. This way, even information channels in the aquatic habitat, not known so far, are discovered.

Beside this fundamental research approach the bionic potential of the investigated sensory systems is evaluated. This leads to surprising innovations in the field of submarine vessels, like Research-AUVs (Autonomous Underwater Vehicles).

The Marine Science Center is open for visitors every day from April to October.

# Autorinnen und Autoren dieses Bandes

**Dr. Liselotte Andersen**, Department of Wildlife Ecology and Biodiversity, Danish National Environmental Research Institute, University of Århus, DK-8410 Rønde, DÄNEMARK;

**Klaus Barthelmess** (†); c/o Helga Barthelmess, Friedrich-Karl-Straße 59, 50737 Köln;

**Dr. Harald Benke**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Dr. Per Berggren**, University of Newcastle upon Tyne, School of Marine Science and Technology, NE1 7RU, ENGLAND;

**Dieter Boedeker**, Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Insel Vilm, 18581 Putbus;

**Dr. Uwe Böttcher**, Institut für Ostseefischerei Rostock; Alter Hafen Süd 2, 18069 Rostock;

**Dr. Stefan Bräger**, The Whale Museum, P.O. Box 945, Friday Harbor, WA 98250 (USA);

**Anne Christin Brusendorff**, HELCOM, Katajanokanlaituri 6 B, 00160 Helsinki, FINNLAND;

**Michael Dähne**, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Werftstraße 6, 25761 Büsum;

**Prof. Dr. Guido Dehnhardt**, Marine Science Center, Am Yachthafen 3A, 18119 Rostock-Hohe Düne;

**Petra Deimer-Schütte**, GSM – Gesellschaft zum Schutz der Meeressäugetiere e. V., Kieler Straße 2, 25451 Quickborn;

**Dr. Anders Galatius**, Kopenhagen, DÄNEMARK;

**Anja Gallus**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Anita Gilles**, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Werftsstr. 6, 25761 Büsum;

**Dr. Fritz Gosselck**, Sanitz;

**Dr. Tomas Gröhsler**, Institut für Ostseefischerei Rostock; Alter Hafen Süd 2, 18069 Rostock;

**Dipl.-Biol. Klaus Harder**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Ilka Hasselmeier**, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Werftstraße 6, 25761 Büsum;

**Mirko Hauswirth**, Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Insel Vilm, 18581 Putbus;

**Prof. Dr. Gotthilf Hempel**, Molfsee;

**Helena Herr**, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Werftsstraße 6, 25761 Büsum;

**Thyge Jensen**, Sæler og Hvaler i Danmark, Gravsgade 1a, 6760 Ribe, DÄNEMARK;

**Olle Karlsson**, Department of Contaminant Research, Swedish Museum of Natural History, Box 50007, 10405 Stockholm, SCHWEDEN;

**Valerio Ketmaier**, Universität Potsdam, Evolutionsbiologie/Spezielle Zoologie, Karl-Liebknecht-Straße 24-25, 14476 Potsdam;

**Dr. Carl Christian Kinze**, Frederiksberg, DÄNEMARK;

**Kathrin Krügel**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Alexander Liebschner**, Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Insel Vilm, 18581 Putbus;

**Dr. Christina Lockyer**, North Atlantic Marine Mammal Commission, 9294 Tromsø, NORWEGEN;

**Philip Loos**, Universität Hamburg, Tierökologie und Naturschutz, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg;

**Thomas Lyrholm**, Swedish Museum of Natural History, 10405 Stockholm, SCHWEDEN;

**Katharina Maschner**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Lars Miersch**, Marine Science Center, Am Yachthafen 3A, 18119 Rostock-Hohe Düne;

**Dr. Timo Moritz**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Ingo Narberhaus**, Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Insel Vilm, 18581 Putbus;

**Kirsten Paulus**, Universität Potsdam, Evolutionsbiologie/Spezielle Zoologie, Karl-Liebknecht-Straße 24-25, 14476 Potsdam;

**Dr. Iwona Pawliczka**, Stacja Morska, Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, ul. Morska 2, 84-150 Hel, POLEN;

**Simone Pfautsch**, Universität Potsdam, Evolutionsbiologie/Spezielle Zoologie, Karl-Liebknecht-Straße 24-25, 14476 Potsdam;

**Dr. Götz-Bodo Reinicke**, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund;

**Anna Roos**, Swedish Museum of Natural History, 10405 Stockholm, SCHWEDEN;

**Dr. Natalija Schmelzer**, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Neptunallee 5, 18057 Rostock;

**Horst Schröder**, Stralsund;

**Gerhard Schulze**, Stralsund;

**Hans-Jürgen Schütte**, GSM – Gesellschaft zum Schutz der Meeressäuger e. V., Kieler Straße 2, 25451 Quickborn;

**Dr. Ursula Siebert**, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Werftstraße 6, 25761 Büsum;

**Prof. Dr. Krzysztof Edward Skóra**, Stacja Morska, Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, ul. Morska 2, 84-150 Hel, POLEN;

**Dr. Robert Sommer**, Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Institut für Natur- und Ressourcenschutz, Abteilung Landschaftsökologie, Olshausenstraße 75, 24118 Kiel;

**Dr. Sonnfried Streicher**, Negast;

**Dr. Jonas Teilmann**, Department of Bioscience, Aarhus University, DÄNEMARK;

**Prof. Dr. Ralph Tiedeman**, Universität Potsdam, Evolutionsbiologie/Spezielle Zoologie, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam;

**Dr. Ursula Verfuß**, Düsseldorf;

**Susanne Vogel**, Glückstatt;

**Dr. Henning von Nordheim**, Bundesamt für Naturschutz, Außenstelle Insel Vilm, 18581 Putbus;

**Dr. Annika Wiemann**, FG DNA Analytik/Molekulargenetik, Kriminaltechnisches Institut, Landeskriminalamt Niedersachsen, Schützenstraße 25, 30161 Hannover;

**Dr. Helmut Winkler**, Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Allgemeine und Spezielle Zoologie, Universitätsplatz 2, 18055 Rostock.



# Fotonachweise

**Aftyka, S.** (1): Seite 231.

**Andersen, M. H.** (1): Seite 166.

**Andersen, P. (1):** Seite 102 oben links.

**Archiv Deutsches Meeresmuseum** (52): Seiten 3, 77, 79, 80, 133, 135, 165, 167, 172, 173, 176, 177, 216 links, 275, 276, 282 rechts, 285, 286, 288-290 oben, Mitte, 291 unten links, unten rechts, 292-298 oben, 301-307 oben, 308, 309.

**Archiv DMU Roskilde** (1): Seite 109.

**Archiv Förderverein Deutsches Meeresmuseum** (2): Seiten 312, 313.

**Archiv FTZ Büsum** (2): Seiten 113, 115.

**Archiv Marine Science Center** (16) : Seiten 257-259 oben, 260-265.

**Archiv Middelfart Museum** (3): Seiten 72, 86.

**Archiv WWF Polen** (1): Seite 247.

**Archiv Zoologisches Museum Kopenhagen** (3): Seiten 67, 73 unten, 74 oben.

**Baagøe, H.** (1): Seite 73 oben.

**Benke, H.** (1): Seite 131.

**Bógdał, D.** (2): Seiten 232, 234.

**Bundespolizeiinspektion Warnemünde** (1): Seite 70.

**Carlén, I.** (1): Seite 138.

**Culik, B./GSM** (1): Seite 153.

**Dammin, B.-D./GSM** (1): Seite 157.

**Dinter, W. (2):** Seiten 201, 241.

**Fabricius, O.** (1): Seite 190.

**Galatius, A.** (1): Seite 149.

**Gosselck, F.** (10): Seiten 24-26.

**Grimm, M.** (2): Seiten 178, 192.

**Halat, E.** (1): Seite 269.

**Harder, K.** (1): Seite 253.

**Hohls, L./GSM** (1): Seite 156.

**Holfort, J.** (1): Seite 27.

**Hübner, P.** (1): Seite 246.

**Jakobs, A.** (1): Seite 214.

**Jensen, T.** (3): Seiten 168, 170, 174.

**Jüssi, I./WWF** (2): Seiten 238, 252.

**Karlsson, O.** (4): Seiten 219, 221, 224, 225.

**Kasten, E.** (1): Seite 217.

**Kikkas, S.** (1): Seite 199.

**Kinze, C. C.** (3): Seiten 56, 89, 90.

**Kleinwegen, O./GSM** (2): Seiten 93, 154.

**Knudsen, K.** (1): Seite 180.

**Lind-Hansen, A.** (3): Seite 102 oben rechts, unten.

**Maschner, K./BfN** (2): Seiten 29, 244.

**Nestmann, R.** (2): Seiten 215, 216 rechts.

**Pedersen, U.** (1): Seite 189 unten.

**Petersen, H.** (1): Seite 188.

**Pölzer, W.** (2): Bild Rückseite, Seite 259 unten.

**Prahl, S./FTZ** (1): Seite 171.

**Rasche, W.** (1): Seite 240.

**Reinicke, R.** (1): Seite 287 oben.

**Rödel, C.** (4): Seiten 299, 300.

**Sauer, S.** (1): Seite 209.

**Schlorke, J.-M.** (19): Seiten 251, 254, 270, 271, 272 unten, 273 oben, 277, 279-281, 287 unten, 290 unten, 291 oben, 298 unten, 307 unten.

**Siebert, U./FTZ** (1): Seite 118.

**Skóra, K.** (5): Seiten 71, 121, 125, 228, 233.

**Søllingvraa, L.** (1): Seite 186.

**Sørensen, L.** (1): Seite 195.

**Specker, W.** (1): Seite 31.

**Tanneberger, F.** (1): Seite 200.

**Teilmann, J./DMU** (1): Seite 110.

**Thygesen, F.** (1): Seite 189 oben.

**Toft, P./GSM** (2): Titelbild, Seite 155.

**Vanman, C.** (1): Seite 187.

**Veccione, G./GSM** (1): Seite 95.

**Vogel, S.** (4): Seiten 272 oben, 273 unten, 278, 282 links.

In dieser Schriftenreihe sind von 1980 bis 2011 die Bände 1 bis 23 erschienen.  
Die Bände 1 bis 4 und 6 sind vergriffen, die anderen Bände können im DMM bezogen werden.  
Ausführliche Informationen zu den einzelnen Bänden erhalten Sie im Internet unter  
[www.meeresmuseum.de](http://www.meeresmuseum.de).

## MEER UND MUSEUM

Schriftenreihe des Deutschen Meeresmuseums, Band 23, 2011

### Herausgeber

Dr. Harald Benke

### Redaktion und Gestaltung

Dr. Götz-Bodo Reinicke

Dr. Carl Christian Kinze

Dr. Dorit Liebers-Helbig

Klaus Harder

Sylvia Burwitz

### Layout, Druck und Weiterverarbeitung

Ostsee Druck Rostock, ODR GmbH

Koppelweg 2, 18107 Rostock

### Bezug

Deutsches Meeresmuseum

Museum für Meereskunde und Fischerei · Aquarium

Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund

OZEANEUM Stralsund GmbH

Hafenstraße 11

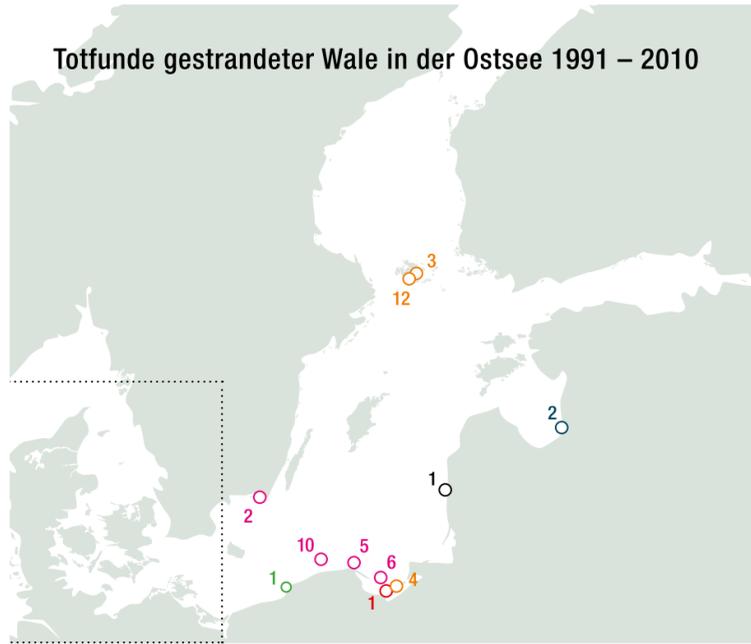
18439 Stralsund

ISSN 0863-1131

Die Stiftung Deutsches Meeresmuseum wird gefördert durch die  
Bundesrepublik Deutschland, das Land Mecklenburg-Vorpommern und  
die Hansestadt Stralsund.



## Totfunde gestrandeter Wale in der Ostsee 1991 – 2010



### Zwergwal (*Balaenoptera acutorostrata*)

- 1995, 30.07. Århus (DK)
- 1999, 30.06. Graal-Müritz (D)
- 2000, 09.01. Tybrid Vig (DK)
- 2000, 09.09. Heiligenhafen (D)
- 2001, 26.09. Warnemünde (D)
- 2002, 24.05. Kirchdorf/Posel (D)
- 2003, 10.06. Skagen (DK)
- 2004, 06.06. Bøllenhagen (D)
- 2005, 06.05. Hönö/Sjöborg (S)
- 2007, 22.04. Åbenrå Fjord (DK)
- 2007, 19.09. Kolding Fjord (DK)

### Finnwal (*Balaenoptera physalus*)

- 2004, 13.08. Trelleborg (S)
- 2005, 10.06. Thiessow/Rügen (D)
- 2006, 14.01. Insel Lieps/Wismarbuch (D)
- 2010, 16.06. Ibæk/Vejle Fjord (DK)

### Buckelwal (*Megaptera novaeangliae*)

- 2003, 03.07. Groß Schwansee (D)
- 2006, Juli, Rigaer Bucht (LV)

### Brydewal (*Balaenoptera brydei*)

- 2000, 01.09. Kyndby/Isefjord (DK)

### Pottwal (*Physeter macrocephalus*)

- 1996, 25.01. Hulsig (DK)
- 1996, 21.02. Gjerrid (DK)

### Schwertwal (*Orcinus orca*)

- 2007, 13.02. Sæby (DK)

### Entenwal (*Hyperoodon ampullatus*)

- 1993, 23.08. Gellen/Hiddensee (D)
- 1997, 16.02. Tåsinge/Fünen (DK)

### Sowerbys Zweifelhwal (*Mesoplodon bidens*)

- 1992, 21.02. Stenderup Hage, Kl. Belt (DK)

### Narwal (*Monodon monoceros*)

- 1992, 19.04. Ålabodarmas Hamn/Landskrona (S)

### Grindwal (*Globicephala melas*)

- 2010, 25.02. Tusenas/Isefjord (DK)

### Weißschnauzendelfin (*Lagenorhynchus albirostris*)

- 1991, 28.01. Vikhög/Öresund (S)
- 1993, Februar, Dalby/Fünen (DK)
- 1993, 15.05. Hundested/Isefjord (DK)
- 1993, 25.10. Varberg/Kungälv (S)
- 1994, 01.12. Rozewie/Hei (PL)
- 1995, 21.08. Danziger Bucht (PL)
- 1997, 24.04. Syrodde/Laese (DK)
- 1997, 08.07. Snaptum/Horsens Fjord (DK)
- 1998, 23.08. Ugglarp/Falkenberg (S)
- 1999, 19.09. polnische Gewässer (PL)
- 1999, 23.08. 2 Tiere Ugglarp/Falkenberg (S)
- 2000, 23.12. Østerhurup/Kattegat (DK)
- 2002, 08.11. Sødring/Randers Fjord (DK)
- 2002, 08.11. Sødring/Randers Fjord (DK)
- 2003, 07.07. Ebeltoft (DK)
- 2003, 07.11. schwedische Kattegatküste (S)
- 2004, 24.04. Kalundborg Fjord/Seeland (DK)
- 2005, 25.09. Nørre Ulstrup/Limfjord (DK)
- 2006, 21.01. Hals Barre/Limfjord (DK)
- 2009, 15.11. Sødring/Randers Fjord (DK)
- 2006, 03.06. schwedische Kattegatküste (S)
- 2007, 15.04. Sæby Rev/Samse (DK)
- 2007, 08.06. Laese (DK)

### Gewöhnlicher Delfin (*Delphinus delphis*)

- 1993, 01.07. schwedische Insel Venø/Öresund (S)
- 1993, 29.06. Heiligenhafen (D)
- 1997, 02.08. Åland Inseln (FIN)
- 1999, 04.04. Skowronki/Danziger Bucht (PL)
- 2001, 06.09. Kühlungsborn (D)
- 2002, 24.12. Fredrikssund/Roskildefjord (DK)
- 2003, August, Landskrona (S)
- 2003, 21.06. Tangkrogen bei Århus (DK)
- 2003, 05.09. Brejning, Vejle Fjord (DK)
- 2003, 04.04. Store Havelse bei Frederikssund (DK)
- 2004, 21.08. Skaerbaek (DK)
- 2006, 09.11. Åland Inseln (FIN)
- 2007, 07.09. Aire Horsens Fjord (DK)

### Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*)

- 1998, 03.08. Grenze zw. Lettland und Litauen

### Weißseitendelfin (*Lagenorhynchus acutus*)

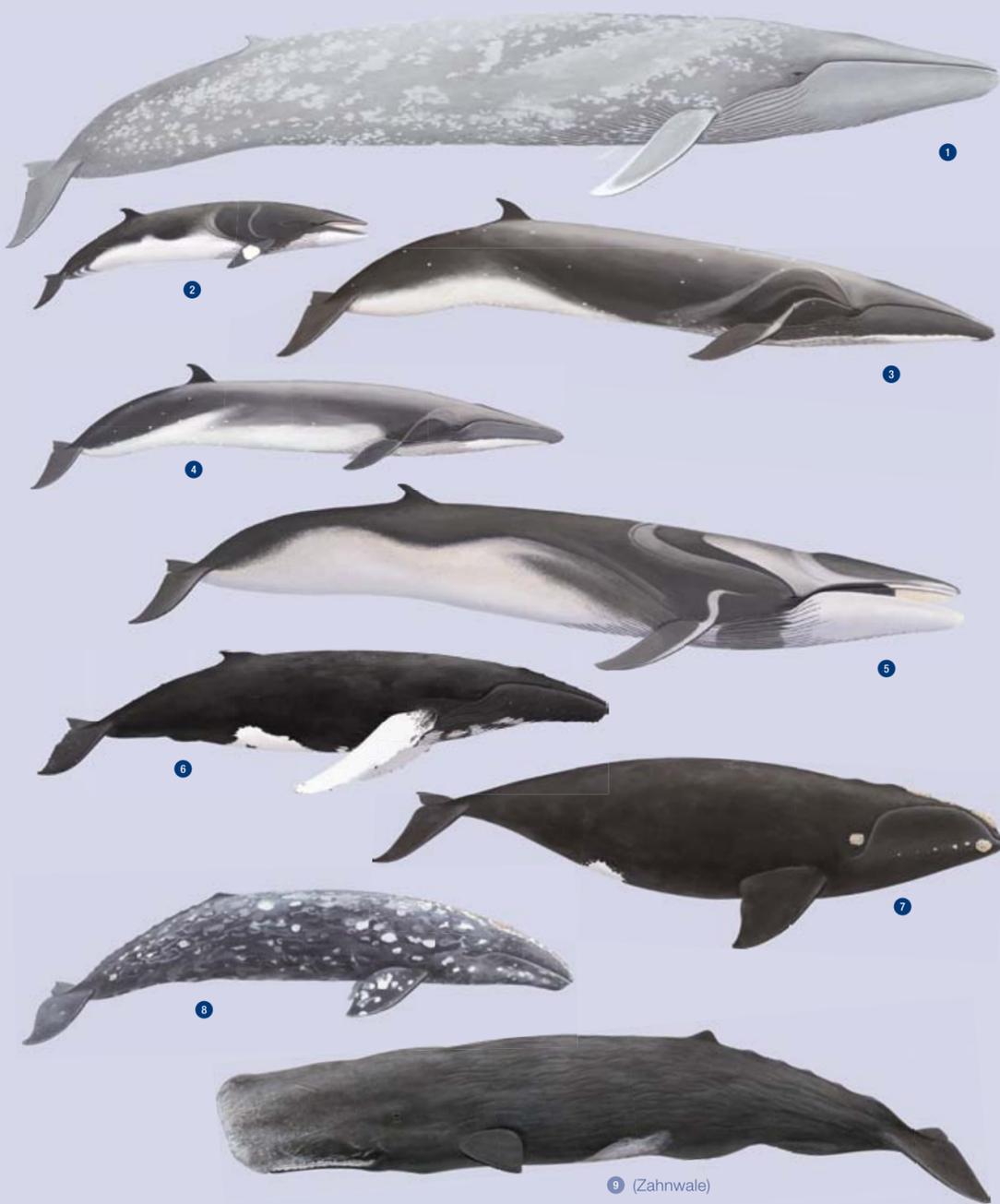
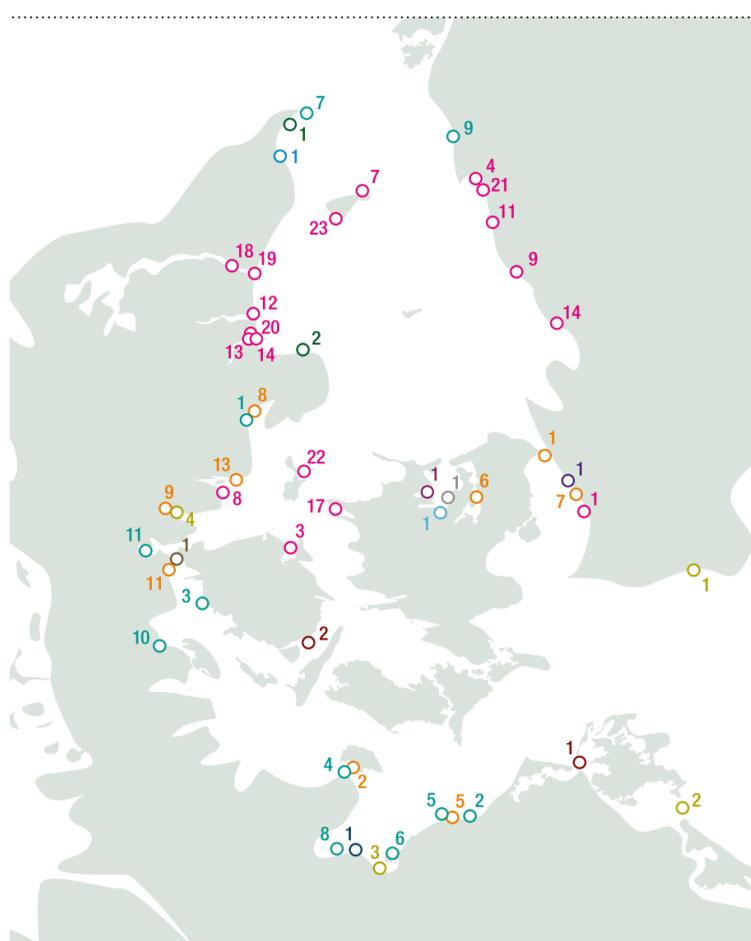
- 2006, 06.09. Bobolink/Darłowa (PL)

### Streifendelfin (*Stenella coeruleoalba*)

- 1998, 05.12. Przebro (PL)

### Rundkopfdelfin (*Grampus griseus*)

- 2007, 15.04. Isefjord/Seeland (DK)

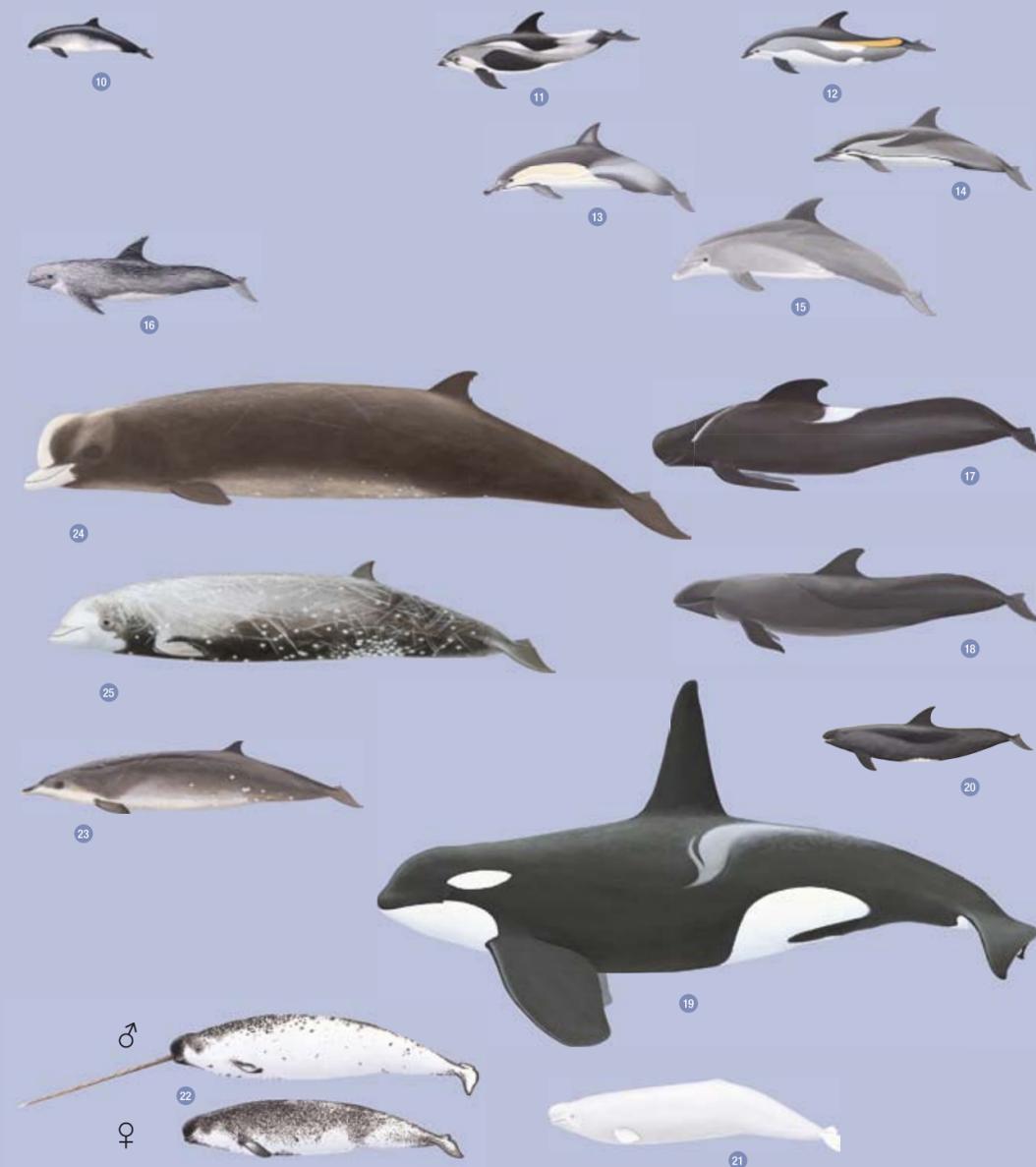


1 2 3 4 5 10 Meter

## BARTENWALE

- Blauwal** (*Balaenoptera musculus*)
- Zwergwal** (*Balaenoptera acutorostrata*)
- Seiwal** (*Balaenoptera borealis*)
- Brydewal** (*Balaenoptera brydei*)

- Finnwal** (*Balaenoptera physalus*)
- Buckelwal** (*Megaptera novaeangliae*)
- Nordkaper** (*Eubalaena glacialis*)
- Grauwal** (*Eschrichtius robustus*)



1 2 3 4 5 10 Meter

## ZAHNWALE

- Pottwal** (*Physeter macrocephalus*)
- Schweinswal** (*Phocoena phocoena*)
- Weißschnauzendelfin** (*Lagenorhynchus albirostris*)
- Weißseitendelfin** (*Lagenorhynchus acutus*)
- Gewöhnlicher Delfin** (*Delphinus delphis*)
- Streifendelfin** (*Stenella coeruleoalba*)
- Großer Tümmler** (*Tursiops truncatus*)
- Rundkopfdelfin** (*Grampus griseus*)

- Grindwal** (*Globicephala melas*)
- Kleiner Schwertwal** (*Pseudorca crassidens*)
- Schwertwal** (*Orcinus orca*)
- Zwerggrindwal** (*Feresa attenuata*)
- Belugawal** (*Delphinapterus leucas*)
- Narwal** (*Monodon monoceros*)
- Sowerbys Schnabelwal** (*Mesoplodon bidens*)
- Entenwal** (*Hyperoodon ampullatus*)
- Cuviers Schnabelwal** (*Ziphius cavirostris*)