

Veröffentlichungen der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., Kiel

Band 19, Sonderheft 2 August 2003

Seabirds at Sea-Untersuchungen in Nord- und Ostsee: von den Grundlagen bis zur Anwendung

S. Garthe, T. Weichler & T. Krüger

GARTHE, S., T. WEICHLER & T. KRÜGER (2003): Seabirds at Sea-Untersuchungen in Nord- und Ostsee: von den Grundlagen bis zur Anwendung. Corax 19, Sonderheft 2: 1-6.

Seit wenigen Jahrzehnten erfolgen in Nord- und Ostsee systematische Seevogelerfassungen. Deutschland beteiligt sich seit 1990 in der Nordsee und seit 2000 in der Ostsee am internationalen Seabirds at Sea-Programm. Gegenwärtig werden in deutschen Gewässern umfangreiche grundlagenorientierte wie angewandte Fragestellungen bearbeitet. Die wichtigsten Aspekte bei der Grundlagenforschung sind dabei die Erarbeitung funktioneller Zusammenhänge zwischen Meeresumwelt und Seevogelvorkommen sowie deren räumlich-zeitliche Dynamik, bei angewandten Fragestellungen stehen Offshore-Windenergieanlagen, Schutzgebiete auf See, Schiffsverkehr, Fischerei und Ölverschmutzung aktuell im Vordergrund.

Stefan Garthe, Tanja Weichler und Thorsten Krüger, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn, D-25761 Büsum, E-mail: garthe@ftz-west.uni-kiel.de

1. Einleitung

Untersuchungen zur Verbreitung und Häufigkeit von Seevögeln auf See wurden bereits vor vielen Jahrzehnten in Einzelstudien vorgenommen (z.B. JESPERSEN 1930, BOURNE 1963). Umfassende und systematische Erhebungen in der Nordsee wurden jedoch erst Ende der 1970er Jahre begonnen. Neben einer standardisierten Erfassungsmethode (TASKER et al. 1984, WEBB & DU-RINCK 1992) sind im Laufe der Jahre auch umfangreiche Atlanten vorgelegt worden (z.B. TAS-KER et al. 1987, CAMPHUYSEN & LEOPOLD 1994, Skov et al. 1995). Nachdem anfangs vor allem die Identifizierung von gegenüber Ölverschmutzungen besonders sensiblen Seevogel-Ansammlungen im Vordergrund stand, kam es nachfolgend zu grundlegenden Forschungsansätzen, die nach

Erklärungen für die beobachteten Verteilungsund Verhaltensmuster suchen (Übersicht z.B. in CAMPHUYSEN 1996).

In der Ostsee begannen Ende der 1970er Jahre Erfassungen der Meeresenten, insbesondere der Aggregationen auf den Flachgründen. Neben Zählungen von Schiffen aus wurden hier vor allem Flugzeuge eingesetzt (z.B. Kirchhoff 1981, Bräger et al. 1995, Nehls & Struwe-Juhl 1998). Standardisierte Erfassungen in Anlehnung an die in der Nordsee erprobte Streifentransektmethode wurden dann Ende der 1980er Jahre aufgenommen. Inzwischen liegen ein Atlas zur Winterverbreitung von See- und Küstenvögeln (Durinck et al. 1994) sowie eine umfangreiche Dokumentation aller Gebiete mit bedeutenden Seeund Küstenvogelvorkommen vor (Skov et al. 2000).



Abb. 1: Nahrungssuchende Brandseeschwalbe Sterna sandvicensis, Nordsee bei Helgoland. Fig. 1: Sandwich Tern Sterna sandvicensis searching for food, North Sea near Helgoland.

Foto: T. Krüger

Aufgrund der Tatsache, dass Seevogel-Untersuchungen auf See erst seit kürzerer Zeit vorgenommen werden, sind selbst einfache Angaben zu Verbreitung, Bestand und Jahresdynamik auch häufiger Arten auf See noch vielfach neu. Verbreitung, Habitatwahl und Ernährungsökologie der Meeresenten sind dabei seit einigen Jahren verhältnismäßig gut untersucht (z.B. Kube 1996, NEHLS 1995), während der Kenntnisstand für die meisten anderen Arten bis vor wenigen Jahren erstaunlich gering war. Habitate auf See werden in aller Regel durch hydrographische Bedingungen (v.a. so genannte Wassermassen) definiert (z.B. HUNT & SCHNEIDER 1987, HANEY 1991). Fronten, also Bereiche starker Salz- und/oder Temperaturgradienten im Meerwasser, können dabei als Habitatgrenzen fungieren (LONGHURST 1998). Durch die Hydrodynamik sind die räumlichen Ausdehnungen bzw. die Lage der jeweiligen Habitate flexibel. Dies gilt in starkem Maße für die sehr dynamische Deutsche Bucht (BECKER et al. 1983. KRAUSE et al. 1986). Auch von daher herrschen auf See ganz andere Bedingungen als an Land, was z.B. Gebietszuordnungen für Schutz- oder Nutzungszwecke erheblich erschwert (z.B. Boedeker & von Nordheim 2002).

Dieser Artikel soll kurz das Spektrum der derzeit laufenden grundlagen- wie anwendungsorientierten Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Seabirds at Sea-Programm in Deutschland aufzeigen. Auf die Zählmethoden wird hier nicht näher eingegangen, da zwei aktuelle, umfangreiche Darstellungen gerade erst fertiggestellt wurden (GARTHE et al. 2002, DIEDERICHS et al. 2002).

2. Nationale und internationale Seabirds at sea-Programme

Das Deutsche Seabirds at Sea-Programm ist eng mit dem internationalen Programm der European Seabirds at Sea Co-Ordinating Group (ESAS) verzahnt und wird von Stefan Garthe koordiniert. Weitere Mitglieder der ESAS-Gruppe sind Organisationen aus Belgien, Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Irland, Litauen, den Niederlanden und Norwegen. Der geografische Schwerpunkt der internationalen Arbeitsgruppe liegt in der Nordsee und im Nordost-Atlantik. Eine Ausweitung auf die Ostsee und weitere eu-

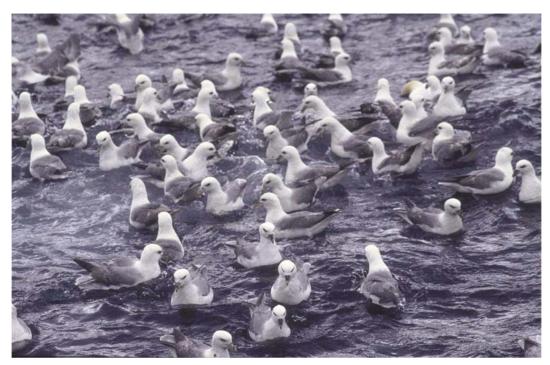


Abb. 2: Gruppe von Eissturmvögeln Fulmarus glacialis als Schiffsfolger eines Fischereifahrzeuges, Nordsee.

Foto: S. Garthe

Fig. 2: A group of Northern Fulmars Fulmarus glacialis following a fishing vessel, North Sea.

ropäische Gewässer erfolgte in den letzten Jahren. Eine finanzielle Absicherung der ESAS-Gruppe gibt es nicht, sie ist auf die Zuarbeit der einzelnen Mitgliedsorganisationen angewiesen. Vorsitzender von ESAS ist Kees CAMPHUYSEN (Niederlande), Datenbank-Manager ist Andy WEBB (UK). Eine ESAS-Homepage befindet sich derzeit im Aufbau.

In Deutschland laufen neben einer grundlegenden Basisfinanzierung des Programms durch die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e.V. aktuell mehrere größere Projekte, die u.a. vom Bundesamt für Naturschutz, vom Umweltbundesamt und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit finanziert werden. Dadurch ist es möglich geworden, in kurzer Zeit größere Datensätze zu erarbeiten und auszuwerten.

Neben den aktuellen grundlagen- wie anwendungsorientierten Fragestellungen findet zunehmend auch die Erfassungsmethodik sowie die Datenqualitätssicherung Beachtung. So wird derzeit daran gearbeitet, offizielle Trainingskurse für Seabirds at Sea-Zählungen anzubieten und zu zertifizieren.

3. Aktuelle Fragestellungen

In diesem Abschnitt soll keine vollständige Auflistung von Themen gegeben werden, wohl aber eine Nennung aktueller Themen, bei denen Seabirds at Sea (SAS) -Daten eine wichtige Rolle spielen.

Grundlegende Forschungsansätze

Seit Anbeginn war es Ziel des deutschen Seabirds at Sea-Programms, ein grundlegendes Verständnis der funktionellen Zusammenhänge, die die Seevogel-Vorkommen auf See erklären, zu erzielen. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Beschreibung und Analyse der räumlich-zeitlichen Dynamik der Verbreitung und Häufigkeit der verschiedenen Seevogelarten und der sie beeinflussenden bzw. verursachenden Faktoren wie z.B. hydrographische Gegebenheiten, Wassertiefe oder Fischereiaktivität (z.B. GARTHE 1997, CAMPHUYSEN & GARTHE 1997). Zu diesem Thema liegen inzwischen umfangreiche Daten vor. Auch eine detaillierte Katalogisierung der verschiedenen Verhaltensmuster von Seevögeln, insbesondere ihres Ernährungsverhaltens (z.B. Abb. 1), wurde vor kurzem vorgenommen (CAMPHUYSEN

& GARTHE 2001) und bildet die Grundlage zukünftiger Kartierungen.

Angewandte Aspekte

Fünf Themenkomplexe werden derzeit im Rahmen angewandter Aspekte beim Seabirds at Sea-Programm vorrangig untersucht.

- 1) Das aktuellste Thema ist die Abschätzung der möglichen Folgen von Offshore-Windenergieanlagen auf Seevögel (Rastvögel). Dazu werden zunächst die vorhandenen Kartierungen zur Verbreitung und Häufigkeit aller Arten in den deutschen Nord- und Ostseegewässern ausgewertet und durch neue, umfangreiche Kartierungen ergänzt. Diese Kartierungen konzentrieren sich räumlich-zeitlich auf das Winterhalbjahr in der Deutschen Bucht sowie bestimmte Schwerpunktbereiche der Ostsee (Kieler Bucht, Gewässer rund um Rügen). Hauptzielgruppen sind Seetaucher und Meeresenten. Da derzeit noch keine Offshore-Windenergieanlagen in deutschen Gewässern installiert sind, können Erfahrungen mit solchen Anlagen nur aus anderen Gebieten (z.B. Dänemark) gewonnen werden bzw. mögliche Folgen vorausgesehen werden (z.B. GARTHE 2000, Exo et al. 2002).
- 2) Teilweise eng damit verknüpft sind Planungen zur Ausweisung von Schutzgebieten auf See. So ist die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, zum Schutz von See- und Wasservögeln relevante Schutzgebiete auszuweisen (Boedeker & von Nordheim 2002). Nach Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes sind nun auch die Zuständigkeiten in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Bundesrepublik in Nord- und Ostsee geklärt, so dass entsprechende Gebietsmeldungen vorbereitet werden. Auf Länderebene sind solche Meldungen z.T. bereits erfolgt.
- 3) Schiffsverkehr: Fahrende Schiffe üben in vielen Fällen Störwirkungen auf Wasservögel aus (z.B. Koepff & Dietrich 1986, Schneider-Jacoby 1993). Aus den Verteilungsmustern von Seevögeln in der Deutschen Bucht, am auffälligsten bei Seetauchern (Stern- und Prachttaucher Gavia stellata, G. arctica) und Trauerenten (Melanitta nigra), ist sogar eine deutliche Vermeidung der Hauptschifffahrtsstrecken erkennbar (MITSCHKE et al. 2001).
- 4) Fischerei-Aktivitäten üben vielfältige Einflüsse auf Seevögel aus. So kommen vor allem Meeresenten in der Ostsee durch Beifang in Stellnetzen um. Obwohl nur wenige aktuelle Zahlen aus

deutschen Gewässern vorliegen (SCHIRMEISTER 1992/93), haben frühere Untersuchungen erhebliche Todesraten gezeigt (KIRCHHOFF 1982); auch neuere Studien aus angrenzenden Gebieten der Ostsee ergaben hohe Verluste (STEMPNIEWICZ 1994).

Durch intensive Fischerei auf ihre Beutefische kann es zu einer erheblichen Verknappung der benötigten Nahrungsressourcen für Seevögel kommen. Derartige Zusammenhänge wurden in der Nordsee wiederholte Male beobachtet, wobei allerdings vielfältige Effekte einander überlagern (z.B. Furness 1996, Rindorf et al. 2000). In der Deutschen Bucht wurden tendenziell ähnliche Effekte für Dreizehenmöwen (O. Hüppop pers. Mitt.) und Brandseeschwalben (Garthe et al. in Vorb.) diskutiert.

Die Nutzung von Fischereiabfällen, sowohl ungenutztem Beifang (sog. Discard) als auch Schlachtabfällen, hat große Auswirkungen auf verschiedene Lebensaspekte insbesondere von Großmöwen, aber auch anderen Möwenarten, Eissturmvögeln (*Fulmarus glacialis*) usw. (vgl. Abb. 2). Diese Effekte sind in der Deutschen Bucht in der ersten Hälfte der 1990er Jahre bereits intensiv untersucht worden (z.B. Garthe 1993, Garthe & Hüppop 1998, Hüppop & Wurm 2000), entsprechende Studien werden in Nord- und Ostsee weiter fortgesetzt.

5) Auch die Ölverschmutzung ist weiterhin ein aktuelles Thema, da es nach wie vor zu Öleinträgen in die Deutsche Bucht und zu dadurch verursachten Seevogelverlusten kommt. Detaillierte Auskunft dazu gibt ein kürzlich abgeschlossenes Forschungsvorhaben (FLEET & REINEKING 2001).

4. Ausblick

Derzeit ist das Seabirds at Sea-Programm für mehrere Jahre durch die Anbindung an das Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel gesichert. Im Rahmen noch zu etablierender Monitoring-Aktivitäten des Bundes und der Länder (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern) sollte es möglich sein, dieses Projekt dann auch dauerhaft zu etablieren.

Eine besondere Bedeutung hat die Zusammenarbeit von ehrenamtlichen und professionellen Ornithologen. Das Programm ist bewusst so angelegt, dass die Feldarbeit auch von Nicht-Biologen fachlich bestens absolviert werden kann.

5. Danksagung

Nur durch eine private Grundfinanzierung (Freunde und Förderer der Inselstation der Vogelwarte Helgoland e.V. sowie Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e.V.), viele freiwillige Zähler und die kostenlose Mitfahrt auf verschiedensten staatlichen und privaten Schiffen war es möglich, dieses Programm zu etablieren. Inzwischen ist es gelungen, durch viele staatlich geförderte Projekte (vor allem durch das Bundesamt für Naturschutz) umfangreiche Datensätze zusammenzutragen und auszuwerten. Allen beteiligten Personen sowie privaten und staatlichen Institutionen sei für die hervorragende Zusammenarbeit und Kooperation sehr herzlich gedankt. S. Bräger und W. Knief verbesserten das Manuskript durch ihre Anmerkungen.

6. Summary: Seabirds at sea studies in the North and Baltic Seas: from basic research to applications

Over the last few decades, systematic seabirds surveys have been carried out in the North and Baltic Seas. Germany has participated in the international seabirds at sea program in the North Sea since 1990 and in the Baltic Sea since 2000. At present, comprehensive studies focusing on basic and applied research topics are being carried out in German waters. Most important aspects related to basic research are functional relationships between the marine environment and seabird occurrence as well as their spatio-temporal dynamics. Questions relating to marine wind farms, protected areas at sea, shipping traffic, fisheries and oil pollution are highest on the agenda in applied research.

7. Schrifttum

BECKER, G.A., A.F.G. FIÚZA & I.D. JAMES (1983): Water mass analysis in the German Bight during MARSEN, phase I. J. Geophys. Res. 88: 9865-9870.

BOEDEKER, D. & H. VON NORDHEIM (Hrsg., 2002): Application of NATURA 2002 in the marine environment. BfN-Skripten 56: 1-105.

BOURNE, W.R.P. (1963): A review of oceanic studies of the biology of seabirds. Proc. 13. Int. Ornithol. Congr.: 831-854. Bräger, S., J. Meißner & M. Thiel (1995): Temporal and spatial abundance of wintering Common Eider Somateria mollissima, Long-tailed Duck Clangula hyemalis, and Common Scoter Melanitta nigra in shallow water areas of the southwestern Baltic Sea. Ornis Fennica 72: 19-28.

CAMPHUYSEN, C.J. (1996): De verspreiding van zeevogels in de Noordzee: naar een beter begrip van patronen en verbanden. Sula 10, Spec. Issue 2: 41-88.

CAMPHUYSEN, C.J. & S. GARTHE (1997): An evaluation of the distribution and scavenging habits of Northern Fulmars Fulmarus glacialis in the North Sea. ICES J. Mar. Sci. 54: 654-683.

Camphuysen, C.J. & S. Garthe (2001): Recording foraging seabirds at sea: standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. IMPRESS Rep. 2001-001. (http://www.nioz.nl/en/deps/mee/projects/impress/publications.htm)

CAMPHUYSEN, C.J. & M.F. LEOPOLD (1994): Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN Res. Rep. 94/6 and NIOZ-Rep. 1994-8, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen, and Netherlands Institute for Sea Research, Texel.

DIEDERICHS, A., G. NEHLS & I.K. PEDERSEN (2002): Flugzeugzählungen zur großflächigen Erfassung von Seevögeln und marinen Säugern als Grundlage für Umweltverträglichkeitsstudien im Offshorebereich. Seevögel 23: 38-46.

DURINCK, J., H. SKOV, F.P. JENSEN & S. PIHL (1994): Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. Ornis Consult Rep. 1994, Copenhagen, 110 S.

EXO, K.-M., O. HÜPPOP & S. GARTHE (2002): Offshore-Windenergieanlagen und Vogelschutz. Seevögel 23: 83-95.

FLEET, D.M. & B. REINEKING (2001): Bestimmung, Quantifizierung und Bewertung der Öleinträge in der Nordsee zur Beurteilung der Schiffsentsorgung in deutschen Nordseehäfen. Abschlussbericht, Umweltbundesamt, Berlin.

FURNESS, R.W. (1996): A review of seabird responses to natural or fishery-induced changes in food supply. In: S.P.R. Greenstreet & M.L. Tasker (Hrsg.): Aquatic predators and their prey. Fishing News Book, Oxford. S. 166-173.

Garthe, S. (1993): Quantifizierung von Abfall und Beifang der Fischerei in der südöstlichen Nordsee und deren Nutzung durch Seevögel. Hamburger avifaun. Beitr. 25: 125-237.

GARTHE, S. (1997): Influence of hydrography, fishing activity and colony location on summer seabird distribution in the southeastern North Sea. ICES J. Mar. Sci. 54: 566-577.

GARTHE, S. (2000): Mögliche Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf See- und Wasservögel der deutschen Nord- und Ostsee. In: T. MERCK & H. VON NORDHEIM (Hrsg.): Technische Eingriffe in marine Lebensräume. Workshop des Bundesamtes für Naturschutz, Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm, 27.-29. Oktober 1999. BfN-Skripten 29: 113-119.

GARTHE, S. & O. HÜPPOP (1998): Foraging success, kleptoparasitism and feeding techniques in scavenging seabirds; does crime pay? Helgoländer Meeresunters. 52: 187-196.

GARTHE, S., O. HÜPPOP & T. WEICHLER (2002): Anleitung zur Erfassung von Seevögeln auf See von Schiffen. Seevögel 23: 47-55. HANEY, J.C. (1991): Influence of pycnocline topography and wa-

ter-column structure on marine distributions of alcids (Aves: Alcidae) in Anadyr Strait, northern Bering Sea, Alaska. Mar. Biol. 110: 419-435.

HÜPPOP, O. & S. WURM (2000): Effects of winter fishery activities on resting numbers, food and body condition of large gulls Larus argentatus and L. marinus in the south-eastern North Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 194: 241-247.

HUNT, G.L.JR. & D.C. SCHNEIDER (1987): Scale-dependent processes in the physical and biological environment of marine birds. In: J.P. CROXALL (Hrsg.): Seabirds: feeding ecology and role in marine ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge. S. 7-41.

JESPERSEN, P. (1930): Ornithological observations in the North Atlantic Ocean. The Danish "Dana"-expeditions 1920-22 in the North Atlantic and the Gulf of Panama. Oceanogr. Rep. 7, 36 S. KIRCHHOFF, K. (1981): Zur Verbreitung der überwinternden Meeresenten auf der offenen Kieler und Lübecker Bucht (westliche Ostsee). Corax 8: 197-207.

KIRCHHOFF, K. (1982): Wasservogelverluste durch die Fischerei an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Vogelwelt 103: 81-89.

KOEPFF, C. & K. DIETRICH (1986): Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. Vogelwarte 33: 232-248.

Krause, G., G. Budeus, D. Gerdes, K. Schaumann & K. Hesse (1986): Frontal systems in the German Bight and their physical and biological effects. In: Nihoul, J.C.J. (Hrsg.): Marine interfaces ecohydrodynamics. Elsevier, Amsterdam, S. 119-140.

Kube, J. (1996): The ecology of macrozoobenthos and sea ducks in the Pomeranian Bay. Meereswiss. Ber. 18: 1-128.

LONGHURST, A.R. (1998): Ecological geography of the sea. Academic Press, San Diego.

MITSCHKE, A., S. GARTHE & O. HÜPPOP (2001): Erfassung der Verbreitung, Häufigkeiten und Wanderungen von See- und Wasservögeln in der deutschen Nordsee und Entwicklung eines Konzeptes zur Umsetzung internationaler Naturschutzziele. BfN-Skripten 34: 1-100.

NEHLS, G. (1995): Strategien der Ernährung und ihre Bedeutung für Energiehaushalt und Ökologie der Eiderente (Somateria mollissima) (L., 1758). Ber. Forsch.- u. Technologiezentrum Westküste, Univ. Kiel, 10: 1-177.

Nehls, H.W. & B. Struwe-Juhl (1998): Die Wasservogelbestände der deutschen Ostseeküste in den Mildwintern 1991-1995. Seevögel 19: 105-115.

RINDORF, A., S. WANLESS & M.P. HARRIS (2000): Effects of changes in sandeel availability on the reproductive output of seabirds. Mar. Ecol. Prog. Ser. 202: 241-252

SCHIRMEISTER, B. (1992/93): Zu Verlusten von Wasservögeln in Fischnetzen der Küstenfischerei. Ornithol. Rundbr. Meckl.-Vorp. 35: 23-27.

Schneider-Jacoby, M., H.-G. Bauer & W. Schulze (1993): Untersuchungen über den Einfluß von Störungen auf den Wasservogelbestand am Gnadensee (Untersee/ Bodensee). Ornithol. Jahresh. Baden-Württ. 9: 1-24.

Skov, H., J. Durinck, M.F. Leopold & M.L. Tasker (1995): Important bird areas for seabirds in the North Sea including the Channel and the Kattegat. BirdLife International, Cambridge. Skov, H., G. Vaitkus, K.N. Flensted, G. Grishanov, A. Kalamees, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J.F. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Mayr, J. L. Rasmess, A. Kondratyev, M. Leivo, L. Luigojoe, C. Luigojoe, C.

MUSSEN, L. RAUDONIKIS, W. SCHELLER, P.O. SIDLO, A. STIPNIECE, B. STRUWE-JUHL & B. WELANDER (2000): Inventory of coastal and marine important bird areas in the Baltic Sea. BirdLife International, Cambridge, 287 S.

STEMPNIEWICZ, L. (1994): Marine birds drowning in fishing nets in the Gulf of Gdansk (southern Baltic): numbers, species composition, age and sex structure. Ornis Svecica 4: 123-132.

Tasker, M.L., P.H. Jones, T.J. Dixon & B.F. Blake (1984): Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach. Auk 101: 567-577. Tasker, M.L., A. Webb, A.J. Hall, M.W. Pienkowski & D.R. Langslow (1987): Seabirds in the North Sea. Final report of phase 2 of the Nature Conservancy Council Seabirds at Sea Project November 1983 - October 1986. Nature Conservancy Council, Peterborough.

WEBB, A. & J. DURINCK (1992): Counting birds from ships. In: J. KOMDEUR, J. BERTELSEN & G. CRACKWELL (Hrsg.): Manual for aeroplane and ship surveys of waterfowl and seabirds. IWRB Spec. Publ. 19: 24-37.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Corax

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 19 SH 2

Autor(en)/Author(s): Garthe Stefan, Weichler Tanja, Krüger Thorsten

Artikel/Article: Seabirds at Sea-Untersuchungen in Nord- und Ostsee: von den

Grundlagen bis zur Anwendung 1-6