

Aus dem Institut für Naturschutz- und Umweltschutzforschung (INUF) des Verein Jordsand

Vergleichende nahrungsökologische Untersuchungen an Fluß- und Küstenseeschwalben (*Sterna hirundo* und *St. paradisaea*) auf Nigehörn und Scharhörn (Elbmündung)

Von Norbert Niedernostheide

Einleitung

Die Düneninsel Scharhörn (53.58 N, 8.26 E) liegt 15 km vom Festland entfernt in der Elbmündung und stellt seit Jahrzehnten einen bedeutenden europäischen Brutplatz für Fluß- und Küstenseeschwalbe (*Sterna hirundo* und *St. paradisaea*) mit bis zu 2500 Brutpaaren dar (SÜDBECK & HÄLTERLEIN 1995). Seit 1926 wird sie jährlich von den beiden Arten als Brutort genutzt (SCHMID 1988).

Scharhörn ist in einem von der Weser im Südwesten und der Außenelbe im Nordosten begrenzten Wattbereich gelegen (Abb. 1), der seit dem 9. April 1990 als »Nationalpark Hamburgisches Wattenmeer« geschützt ist. Durch Sturmfluten und Winderosion hat die Insel seit 1973 eine negative Materialbilanz und somit steten Flächenverlust; zwischen 1973 und 1984 gingen etwa 5,8 ha der 18,3 ha großen Düneninsel verloren (FIEDLER & GLITZ 1991). Um langfristig die Brutplätze der letzten unbefestigten deutschen Düneninsel zu sichern, wurde die künstliche Insel Nigehörn aufgespült (FIEDLER & GLITZ 1991, JANKE & PIPER 1992).

Für die Lage Nigehörns wählte man einen etwa 1,5 km südwestlich von der Düneninsel Scharhörn, ebenfalls auf der Sandbank gelegenen, strömungsarmen Wattbereich. In zwei Bauabschnitten 1989 und 1991 wurden mehr als 11,2 Mio. Kubikmeter Sand aus einem Seitenpriel des Elbe-Neuwerk-Fahrwassers auf die vorgesehene Fläche gespült.

Die Lage Nigehörns ist nicht derartig exponiert wie die Scharhörns, so daß große Flächenverluste bzw. -verlagerungen in der jungen Geschichte der Insel noch nicht vorgekommen sind und auch nicht erwartet werden. Immer noch ist die Kreisfläche erkennbar, die man beim Aufspülen als ideale Inselform gewählt hat. Bereits ein Jahr nach der ersten Aufspülung konnten 1990 die ersten Brutvögel auf Nigehörn festgestellt werden. Es handelte sich um Austernfischer (*Haematopus ostralegus*), Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*), Seeregelpfeifer (*Charadrius alexandrinus*), Zwergseeschwalbe (*Sterna albifrons*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) (PIPER et al. 1995). 1991 brüteten zudem mit Flußseeschwalbe (FSS) und Küstenseeschwalbe (KSS), die Charakterarten Scharhörns, schon mit relativ vielen Paaren (300 bzw. 60 BP) auf dem neuen Eiland (NIEDERNOSTHEIDE 1991).

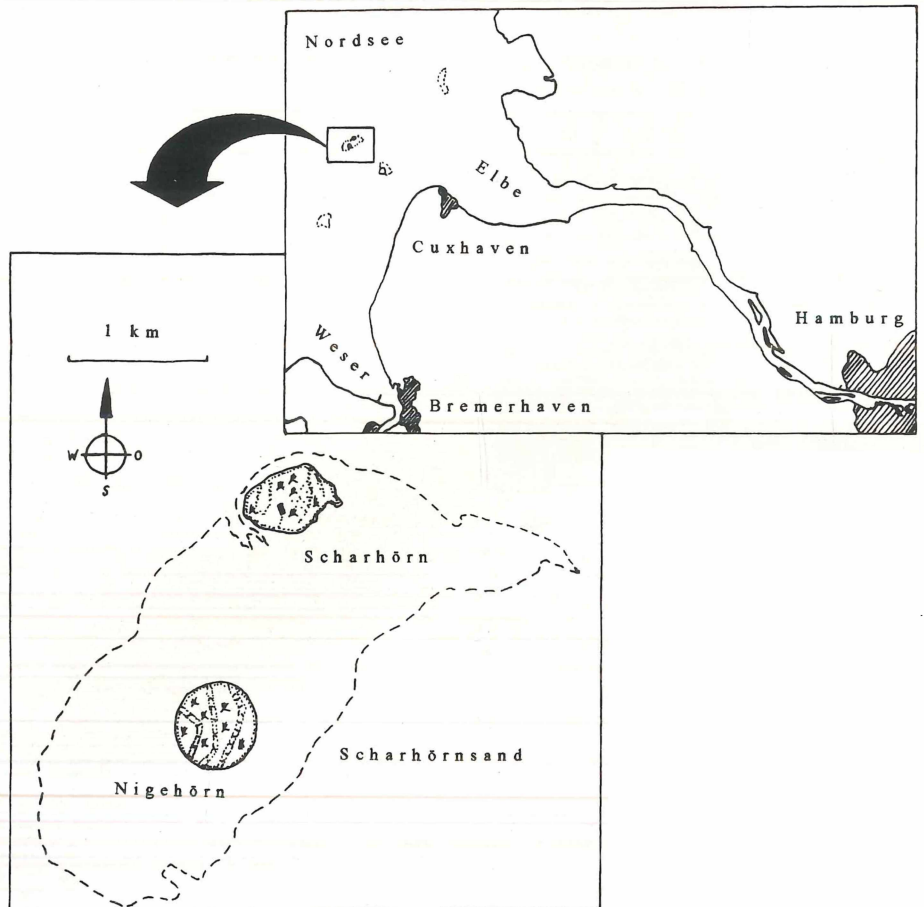


Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete Scharhörn und Nigehörn.
Fig. 1: Locations of Scharhörn and Nigehörn.

Zentrale Fragestellung dieser Art ist, warum ein Teil der Seeschwalben seinen Brutort nach Nigehörn verlagert hat. Auf die Frage, ob hierfür unter anderem auch nahrungsökologische Aspekte eine Rolle gespielt haben können, soll im folgenden näher eingegangen werden. Die vorliegenden Untersuchungen sind Teil zweier Arbeiten, die 1993 auf Scharhörn und Nigehörn, u.a. im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg/Nationalparkverwaltung, erarbeitet wurden (NIEDERNOSTHEIDE 1993 und 1994).

Methodik

Nahrungszusammensetzung

Um festzustellen, welches die wichtigsten Beuteorganismen der »rotfüßigen« Seeschwalben auf Scharhörn und Nigehörn sind, wurden Nahrungsbeobachtungen durchgeführt. In der Zeit zwischen drei Stunden vor Niedrigwasser (NW) und eine

Stunde nach NW sind mit Hilfe eines Fernglases (Leitz 10 x 40) alle 15 min nahrungstragende Vögel beider Inseln protokolliert worden. Nach Literaturangaben ist im genannten Zeitraum die größte Aktivität fütternder Altvögel zu verzeichnen (z.B. FRANK 1988, FRANK 1992, WENDELN et al. 1994 und FRICK & BECKER 1995). Dieser Zeittakt erschien ausreichend, um Doppelprotokollierungen minimal zu halten. Bei einer derartigen Nahrungsanalyse wird eine relativ große Datenmenge erreicht, es konnte aber nur in »Heringsartige, Sandaale, Plattfische, sonstige Fische, Garnelen und sonstige Krebse« unterschieden werden.

Um die Beobachtungen bezüglich der Beutetierarten genauer einordnen zu können, wurden bei Nestkontrollen zur Brutbiologie Futterreste abgesammelt und nach Möglichkeit vor Ort bestimmt. Falls dies nicht möglich war, sind die konservierten Reste später unter dem Binokular bestimmt wor-

den. Auf diese Art und Weise war es möglich, die über das Scanning gewonnenen Daten qualitativ zu verifizieren.

Fütterungsrate

Da Seeschwalben mit nur einem Beutetier je Nahrungsflug an das Nest zurückkehren (Abb. 2) und es dort verfüttern, erlauben Quantität und Qualität der verfütterten Nahrung Rückschlüsse auf die aktuelle Nahrungsverfügbarkeit (FRANK 1988). Aus diesem Grunde sollten über die Ermittlung von Fütterungsraten weitere Erkenntnisse zur Nahrungssituation gewonnen werden.

Für diese Untersuchungen können nur einzeln eingezäunte Nester verwendet werden, um eine Verwechslung mit Tieren anderer Nester auszuschließen. Dies ist nötig, da die Elterntiere nicht individuell zu unterscheiden und die Küken schon nach kurzer Zeit nicht mehr ortsgebunden sind. Die Zaunlänge betrug bei den Einzelnestern ca. 8 m je Nest. Das Aufstellen des Zaunes dauert durchschnittlich 8,5 min pro Nest. Der Zaun wurde drei Tage vor dem Schlüpfen gesetzt, da dann die Wahrscheinlichkeit einer störungsbedingten Gelegetaufgabe am geringsten ist (NISBET & DRURY 1972, BECKER & FINCK 1985). Auf Nigehörn wurden zu diesem Zweck 9 Nester, auf Scharhörn 12 Nester eingezäunt.

In der Zeit zwischen drei Stunden vor NW und eine Stunde nach NW wurden je nach Lage der zu beobachtenden Nester ein bis zwei Nester aus einem Versteck heraus beobachtet und jede Futterübergabe mit genauer Zeitangabe und nach Möglichkeit Art der Nahrung notiert. Vor Beginn der Protokollierung wurde die Zahl der Küken und ihr Alter festgehalten (NIEDERNOSTHEIDE 1994). Auf Nigehörn dienten Beobachtungszelte als Versteckmöglichkeiten, auf Scharhörn wurden sämtliche Beobachtungen aus dem »Hamburger Haus« heraus gemacht.

Nahrungsquellen

Um zu ergründen, ob sich die Jagdreviere der Scharhörner Seeschwalben von denen der Nigehörner unterscheiden, wurden zwischen den Nahrungsbeobachtungen abfliegende Seeschwalben mit dem Fernglas verfolgt und die entsprechende Richtung mit Hilfe eines Kompasses auf 10 Grad genau protokolliert. Die Richtungen konnten dann in Karten eingetragen und der nächste Priel als Nahrungsgebiet angenommen werden, da der Aktionsradius meist deutlich unter 5 km liegt (BOECKER 1967).

Ergebnisse

Nahrungszusammensetzung

Bei den Beobachtungen der Nahrungsflüge wurden durch insgesamt 231 Zeittaktbeobachtungen 812 Nahrungsorganismen protokolliert.

Wie sich die Nahrung beider Arten zusammensetzt, läßt sich aus Abbildung 3 entnehmen. Es sei noch einmal darauf hinge-

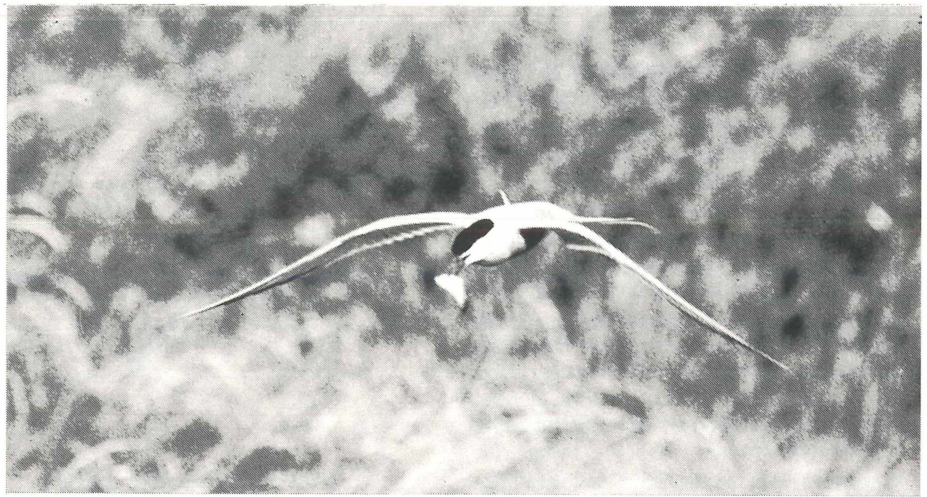


Abb. 2: Küstenseeschwalbe mit heringsartiger Beute.
Fig. 2: Arctic Tern with a clupeid diet.

wiesen, daß aufgrund der Methode (vergl. dort) die Nahrungstiere nur grob in Gruppen eingeteilt sind. Bei den »sonstigen Krebsen« handelt es sich wohl in erster Linie um Strandkrabben (*Carcinus maenas*), bei den »Garnelen« wohl hauptsächlich um Nordseegarnelen (*Crangon crangon*) (vergl. Tab. 1).

Da sich der Massezuwachs junger Seeschwalben nahezu über die gesamte Nestlingszeit erstreckt und im Idealfall einen sigmoiden Kurvenverlauf zeigt (z.B. MLODY & BECKER 1991), ist gerade für die zweite Hälfte der Nestlingszeit eine große Menge an Nahrung nötig. Im Untersuchungsjahr 1993 ist kein Seeschwalbenküken als Folge von Predationsverlust durch Silbermöwe (*Larus argentatus*), Lachmöwe (*L. ridibundus*) und Sumpfhöhreule (*Asio flammeus*) flügge geworden (NIEDERNOSTHEIDE 1994). Daher konnten bei den Kontrollen am Nest auch nur sehr wenig Futterreste gefunden werden. Insgesamt wurden während der Bruterfolgskontrollen auf beiden Inseln zusammen 33 identifizierbare Nahrungsreste gesammelt. Die so bestimmten Beuteorganismen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Fütterungsrate

In der Zeit zwischen dem 10. 6. und dem 9. 7. konnten an 6 Nestern von KSS und 3 Nestern von FSS auf Nigehörn sowie an 5 Nestern von KSS und 7 Nestern von FSS auf Scharhörn in insgesamt 82 h 15 min Beobachtungsdaten gesammelt werden. Leider gelang auf Nigehörn nur einmal eine längere Beobachtung an einem Flußseeschwalbennest, so daß bei dieser Art ein Vergleich zwischen den Tieren der beiden Inseln nicht vorgenommen werden kann. Ursache hierfür waren ungünstige Beobachtungsmöglichkeiten und Verluste durch Silber- und Lachmöwen während der Beobachtungsphasen.

Die ermittelten Fütterungsraten sind in Abbildung 4 dargestellt. Als Einzelwerte sind die jeweils auf eine Stunde umgerechneten

Fütterungsraten einer Beobachtungssitzung eingegangen. Die höchste Rate wurde bei den Küstenseeschwalben auf Nigehörn mit einem Median von 1,29 Fütterungen/h (Max: 3,61/Min: 0) festgestellt. Der zu vergleichende Wert der Küstenseeschwalben auf Scharhörn liegt bei 0,87 Fütterungen/h (2,0/0). Noch niedriger liegt der Median der Fütterungsrate der Flußseeschwalben Scharhörns mit 0,75 Fütterungen/h (1,44/0). Signifikante Unterschiede zwischen den ermittelten Werten sind aber nicht auszumachen.

Nahrungsquellen

Bei der Beobachtung abfliegender Seeschwalben konnten auf Scharhörn 371 Tiere als mit Sicherheit zur Nahrungssuche fliegend registriert werden; auf Nigehörn waren es 179 Seeschwalben. Während auf Scharhörn relativ gleichverteilt Tiere aus allen untersuchten Teilkolonien beobachtet werden konnten, beziehen sich die Daten auf Nigehörn zu 75% auf das Gebiet einer Teilkolonie im Südosten der Insel und deren Umgebung, da hier die Beobachtungsbedingungen mit dem fest eingebauten Beobachtungszelt und der Einsehbarkeit vom Beobachtungsturm aus optimal waren.

In Abbildung 5 sind die Ergebnisse dieser Untersuchung in Hauptabflugrichtungen zusammengefaßt. Der Pfeilstärke entspricht relativ die Anzahl der in diese Richtung abgeflogenen Vögel. Daraus ergibt sich eine Bevorzugung der Nigehörner Vögel für das Wittsandloch und das Prielsystem, das dorthin führt. Nur etwas weniger als 10% der Nigehörner Seeschwalben suchen die Fahrwasserkante des Elbfahrwassers zur Nahrungssuche auf. Für die Scharhörner Vögel läßt sich eindeutig die Fahrwasserkante als bedeutendstes Nahrungsgebiet feststellen. Ein kleiner Teil der Scharhörner Vögel nutzt die Scharhörnbalje und das Baggerloch zur Nahrungssuche.

Diskussion

Marine Fische sind als Beuteorganismen für Fluß- und Küstenseeschwalbe auf Scharhörn und Nigehörn von großer Bedeutung. Von beiden Arten wurden alle festgestellten Beutegruppen verfüttert. Allerdings ergibt sich wie auch bei FRICK & BECKER (1995) eine unterschiedliche Nutzungsintensität der einzelnen Beutegruppen durch KSS und FSS. Die Ergebnisse zur Nahrungszusammensetzung (Abb. 3) bestätigen, daß der Fischanteil in der Nahrung der KSS geringer ist als bei den FSS (z.B. BOECKER 1967, GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1982). Bei den Beutfischen zeigen sowohl FSS als auch KSS eine Präferenz für Heringsartige. Mit 65,2% liegt der Anteil dieser Beutegruppe bei den FSS auf Scharhörn sogar noch deutlich über den von anderen Autoren ermittelten Werten (BOECKER 1967, STIENEN & van TIENEN 1991 in: FRICK & BECKER 1995). FRANK (1988, 1992) und FRICK & BECKER (1995) ermittelten die Sandaale als zweithäufigste Beutfischkategorie auf Scharhörn Oldeog. Nur bei den FSS auf Scharhörn erreichen Sandaale diese Bedeutung. Hinsichtlich der Nutzung von Plattfischen stimmen die auf Scharhörn gemachten Beobachtungen mit den Ergebnissen anderer Autoren überein (BOECKER 1967, STIENEN & van TIENEN 1991 in: FRICK & BECKER 1995 und FRICK & BECKER 1995). Erstaunlich ist, daß von den KSS auf Nigehörn gar keine Plattfische genutzt werden, während diese Beutetiergruppe bei den FSS 11,6% ausmacht. Dieses Ergebnis steht den Angaben o.g. Autoren gegenüber, die feststellen, daß der Plattfischanteil bei den Küstenseeschwalben 2- bis 3mal höher liegt als bei den FSS. Eine Erklärung dafür ist nicht vorhanden.

Bei Betrachtung der Beutefraktion »sonstige Krebse« (hauptsächlich Strandkrabbe) ist auch in dieser Arbeit festzustellen, daß der Anteil dieser Beuteorganismen in der Nahrung der KSS eine wesentlichere Rolle spielt als bei der FSS (z.B. BOECKER 1967 und FRICK & BECKER 1995). Auffallend

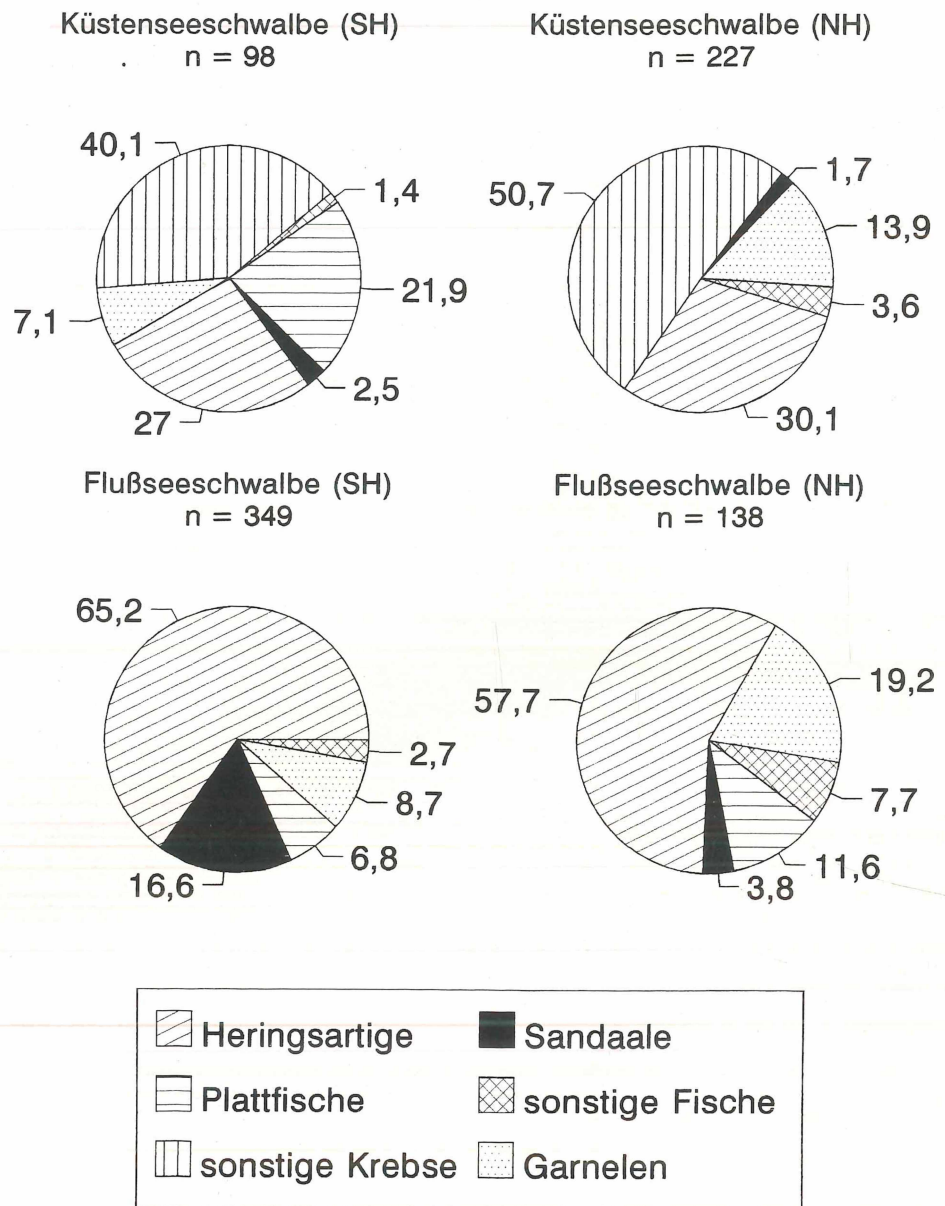


Abb. 3: Nahrungszusammensetzung von Fluß- und Küstenseeschwalbe auf Scharhörn (SH) und Nigehörn (NH) nach Auswertung von Beobachtungszahlen.

Fig. 3: Diet composition of Common and Arctic Terns on Scharhörn (SH) and Nigehörn (NH) by visual observations.

Tab. 1: Liste der gefundenen Nahrungsreste, FSS = Flußseeschwalbe, KSS = Küstenseeschwalbe

List of food items, FSS = Common Tern, KSS = Arctic Tern

Nahrungstiere	Scharhörn		Nigehörn	
	FSS	KSS	FSS	KSS
Nordseegarnele <i>Crangon crangon</i> L.	1	2	-	4
Strandkrabbe <i>Carcinus maenas</i> L.	1	2	-	4
Sprotte <i>Sprattus sprattus</i> L.	2	-	-	1
Hering <i>Clupea harengus</i> L.	4	1	1	1
Dorsch <i>Gadus morrhua</i> L.	1	-	-	-
Kleiner Sandaal <i>Ammodytes tobianus</i> L.	2	1	-	-
Steinpicker <i>Agonus cataphractus</i> L.	1	-	-	-
Scholle <i>Pleuronectes platessa</i> L.	2	-	-	1
Flunder <i>Platichthys flescus</i> L.	1	-	-	-

ist, daß die Strandkrabben für die FSS auf Scharhörn offensichtlich unbedeutend sind, während bei anderen Autoren immer ein Mindestanteil genannt ist (z.B. 8,6% bei BECKER et al. 1987). Demgegenüber ist der Wert von 19,2% Garnelennahrung bei den FSS auf Nigehörn als für diese Art sehr hoch einzustufen.

Für die KSS ergibt sich im Vergleich mit HARTWIG et al. (1990), die Untersuchungen zur Nahrungsökologie von KSS auf Scharhörn beschreiben, ein deutlich größerer Anteil an Krebsen (*Crustaceen*). Aus den analysierten Futterresten (Tab. 1) läßt sich nur ein kleiner, wohl auch unvollständiger Überblick über das Artenspektrum der Beuteorganismen ablesen, der jedoch erkennen läßt, daß sich die qualitative Zusammenset-

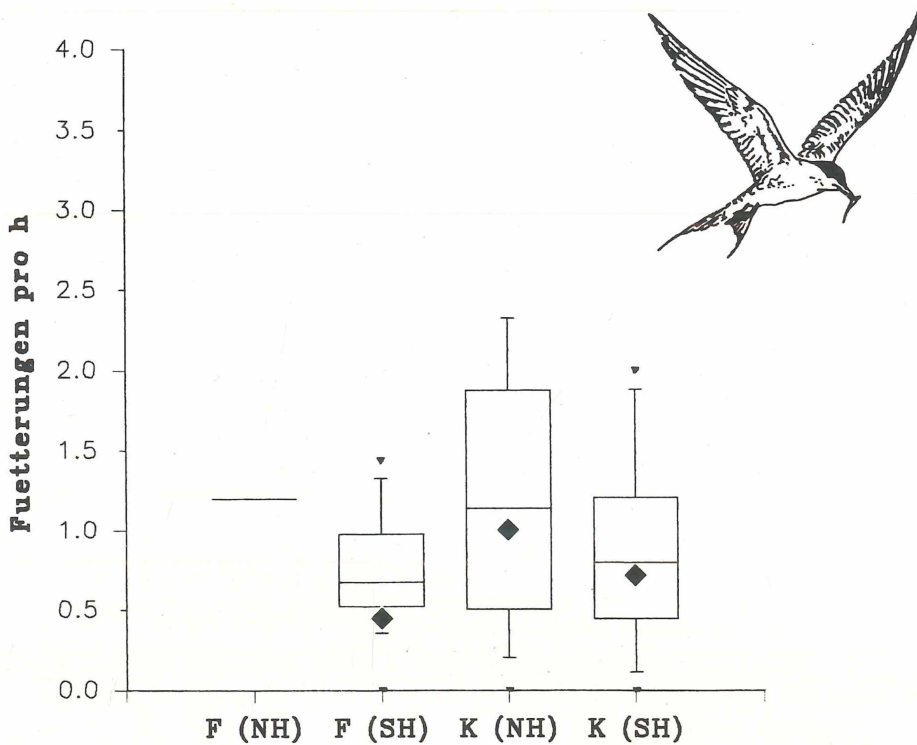


Abb. 4: Fütterungsraten von Fluß-(F) und Küstenseeschwalbe (K) auf Scharhörn (SH) und Nigehörn (NH). Als Boxplot dargestellt sind die Fütterungen pro Stunde und Nest. Als Symbol (◆) eingezeichnet sind die Fütterungen pro Küken und Stunde.

Fig. 4: Frequency of feeding of Common (F) and Arctic Terns (K) on Scharhörn (SH) and Nigehörn (NH) per hour and nest. The symbol (◆) indicates the frequency of feeding per hour and chick.

zung der Seeschwalbennahrung im Vergleich mit früheren Untersuchungen auf Scharhörn nicht wesentlich verändert hat (COMES & GOETHE 1978; HARTWIG et al. 1990). Im Vergleich der beiden Brutplätze zeigt sich für Nigehörn bei beiden Arten ein erhöhter Anteil von Crustaceen, der bei den KSS sogar 64,6% ausmacht. Diese Beutetiergruppe scheint von Nigehörn aus leicht erreichbar und zumindest im Untersuchungs-jahr entsprechend reich verfügbar gewesen zu sein. Bei FSS stellte FRANK (1992) auf Minsener Oldeoog Crustaceenanteile zwischen 0% und 1,9% fest, während sie auf Nigehörn 19,2% ausmachen. MASSIAS & BECKER (1990) führen aus, daß es sich bei den Krebsen um eine im Vergleich zu Fisch minderwertige Nahrung handelt. Der energetische Gewinn der Küken ist durch Crustaceennahrung geringer, und der Wachstumsprozeß nimmt mehr Zeit in Anspruch. Sie stufen die Krustentier-nahrung für die FSS als wichtige zusätzliche Energiequelle für Zeiten mit ungünstiger Ernährungssituation ein. BOECKER (1967) stellte dementsprechend auch bei KSS, die mehr Crustaceen als FSS verfüttern, eine höhere Fütterungsrate als bei FSS fest. Ähnliches ist auch dieser Untersuchung zu entnehmen. Allerdings lassen sich die höheren Fütterungsraten der Nigehörner KSS gegenüber den Scharhörner KSS (Abb. 4) nicht statistisch absichern. Die Fütterungsrate ist als ein Maß der Nahrungsverfügbar-

keit zu werten. Diese ist für Seeschwalben, die einen sehr hohen Energiebedarf haben, von existentieller Bedeutung (z.B. MONAGHAN et al. 1989, BECKER & SPECHT 1991 und FRANK & BECKER 1992). Die in dieser Untersuchung ermittelten Fütterungsraten sind im Vergleich mit anderen Autoren als sehr niedrig einzustufen (z.B. ERWIN 1977, COURTNEY & BLOKPOEL 1980 und FRANK 1992). FRICK & BECKER (1995) stellten bei KSS sogar Fütterungsraten von 5,2 Fütterungen pro h und Nest fest.

Ein ziemlich deutliches Ergebnis brachte die Untersuchung zu den hauptsächlich aufgesuchten Jagdrevierern. Abbildung 5 ist zu entnehmen, daß die Scharhörner Seeschwalben am häufigsten das nordwestliche Watt und die Fahrwasserkanäle als Nahrungsrevier aufsuchten. Zu dem gleichen Ergebnis kamen HARTWIG et al. (1990). Nur ein geringer Teil (9,1%) fliegt in Richtung der Hundebalje. Dort ist nach eigenen Beobachtungen in erster Linie die Mündung mit der Scharhörnbalje das Hauptnahrungsgebiet, wo vor allem in Gegenstrombereichen nach aufgewirbelten Beuteorganismen gejagt wird. Ein anderer Teil (9,2%) fliegt in südwestlicher Richtung ab. Aufgrund der großen Entfernung ist nicht anzunehmen, daß die Vögel bis zum Wittsandloch fliegen (vergl. BOECKER 1967). Wahrscheinlich werden zuführende Priele als Jagdgebiete genutzt.

Der größte Teil der Nigehörner Vögel fliegt in Richtung Wittsandloch und den zuführenden Prielsystemen zur Nahrungssuche. Weniger als 10% der Vögel suchen das traditionelle Gebiet am Fahrwasser und im Nordwestwatt auf, um Nahrung zu suchen.

Es ist zu vermuten, daß sich die Nahrungssituation der Seeschwalben in der Elbmündung verschlechtert hat. 1993 war ganz offensichtlich an der ganzen Nordseeküste ein sehr ungünstiges Kleinfischjahr (BECKER, mündl. Mitt.). Eine Ursache hierfür können vielfältige Belastungen des Wattenmeeres und der Nordsee sein (z.B. LOZAN et al. 1990, 1994 und TASKER & BECKER 1992). Die Verfügbarkeit der Beuteorganismen kann von Jahr zu Jahr sehr stark variieren (BOECKER 1967, SAFINA & BURGER 1989, MONAGHAN et al. 1989 und 1992). Ferner zeigen die Beuteorganismen in ihrer Dynamik starke jahreszeitliche Schwankungen. Die Brutperiode der Seeschwalben ist allerdings hieran angepaßt (z.B. SAFINA & BURGER 1988).

Zusammenfassend erscheint es durchaus möglich, daß u.a. die Nahrungssituation für die Umsiedlung nach Nigehörn eine wichtige Rolle gespielt hat. Es könnte sich bei den ersten auf der neuen Insel zur Brut schreitenden Tiere um Vögel gehandelt haben, die Nigehörn auf dem Weg zu den Nahrungsquellen immer überfliegen mußten. Daß sich niederlassende Vögel eine anziehende Wirkung auf weitere Seeschwalben haben, ist auch schon bei Umsiedlungsprojekten mit am Boden angebrachten Attrappen festgestellt worden (BECKER 1984, BURGER 1989). Da in den südwestlichen Nahrungsgebieten die Krebse einen größeren Anteil am Nahrungsvolumen ausmachen, muß angenommen werden, daß sie für die Seeschwalben leicht erreichbar sind. Da ihr Nährwert aber geringer ist (s.o.) als der von Fisch, müssen für eine gleichwertige Versorgung der Küken größere Mengen an Nahrung herangebracht werden. Durch die kürzere Distanz zwischen Nigehörn und diesen Nahrungsgebieten haben die Altvögel den Vorteil, einerseits selber weniger Energie zu verbrauchen und andererseits mehr Zeit für die eigentliche Jagd zur Verfügung zu haben.

Zusammenfassung

Bei Untersuchungen an Fluß- und Küstenseeschwalben (*Sterna hirundo* und *St. paradisaea*) auf den Inseln Scharhörn und Nigehörn (1989 künstlich aufgespült) in der Elbemündung konnte 1993 festgestellt werden, daß beide Teilpopulationen ein unterschiedliches Beutespektrum und verschiedene Jagdgebiete besitzen. Es wird vermutet, daß u.a. eine ungünstige Nahrungsverfügbarkeit im Elbmündungsbe-reich zu einer Besiedlung der neuen Insel beigetragen hat, da von hier andere Nahrungsgebiete schneller zu erreichen sind.

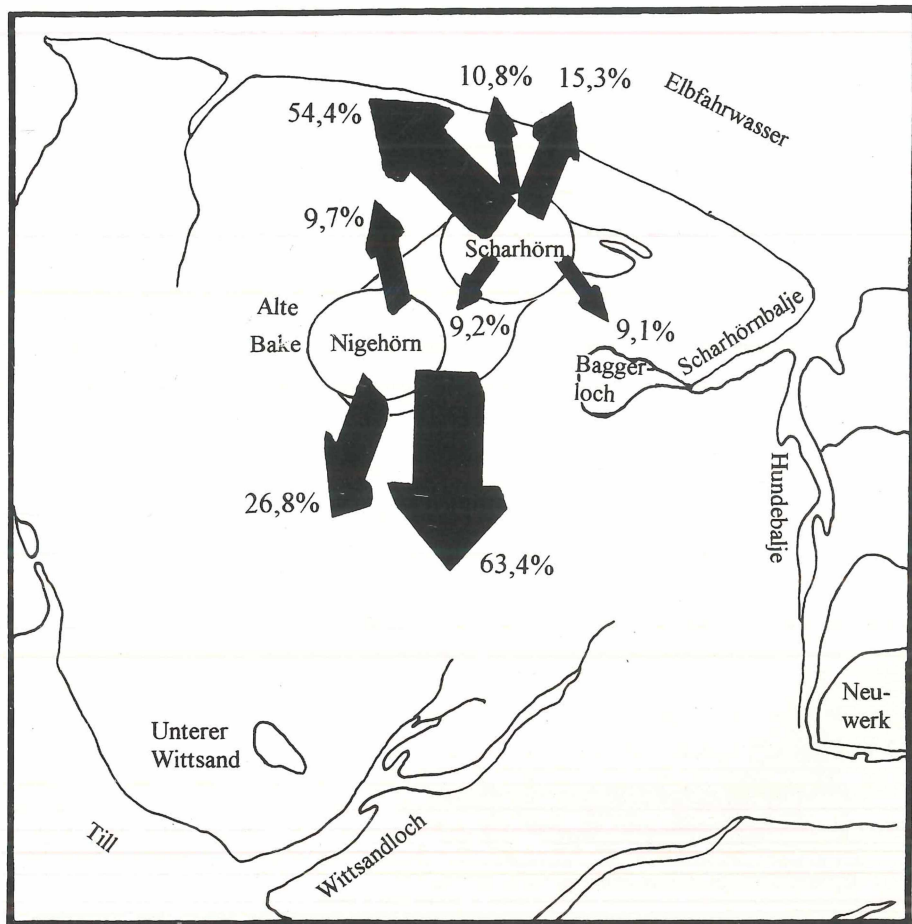


Abb. 5: Hauptabflugrichtungen nahrungsuchender Seeschwalben. Die beiden Inseln sind nicht maßstabgerecht gezeichnet.

Fig. 5: Main flight directions of terns searching for food. Both islands are not true to scale.

Summary

In 1993 the ecology of Common and Arctic Terns was studied on the Wadden Sea islands Scharhörn and Nigehörn in the Elbe Estuary. Nigehörn is an island of dredged material that was built in 1989 in about 1,5 km distance SW of Scharhörn. Since 1991 Common and Arctic Terns use the new island as nesting area. It is found out that there are differences in the feeding ecology of both subpopulations. The birds of Nigehörn feed more crustaceans than the birds of Scharhörn do (fig. 3) and they prey at different places (fig. 5). So it is concluded that a lack of food supply could have been one reason for the terns to change the island.

Literatur

- BECKER, P. H. (1984): Umsiedlung einer Flußseeschwalben-Kolonie in Wilhelmshaven. – Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 24: 111–119.
- BECKER, P. H. & P. FINCK (1985): Witterung und Ernährungssituation als entscheidende Faktoren des Bruterfolgs der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*). – J. Orn. 126: 393–404.
- BECKER, P. H. & R. SPECHT (1991): Body mass fluctuations and mortality in Common Tern

Sterna hirundo chicks dependent on weather and tide in the Wadden Sea. – Ardea 79: 45–56.

- BECKER, P. H., D. FRANK & U. WALTER (1987): Geographische und jährliche Variation der Ernährung der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*) an der Nordseeküste. – J. Orn. 128: 457–475.
- BOECKER, M. (1967): Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo* L.) und der Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea* Pont.). – Bonn. zool. Beitr. 18: 15–126.
- BURGER, J. (1989): Least Tern populations in coastal New Jersey: monitoring and management of a regionally-endangered species. – J. Coastal Res. 5 (4): 801–811.
- COMES, P. & F. GOETHE (1978): Die ornitho-ökologischen Verhältnisse im Seevogelschutzgebiet Scharhörn und Scharhörn-Neuwerk-Watt – Hamburger Küstenforschung 38: 1–109.
- COURTNEY, P. A. & H. BLOKPOEL (1980): Food and indicators of food availability for common terns on the lower Great Lakes. – Can. J. Zool. 58: 1318–1323.
- ERWIN, R. M. (1977): Foraging and breeding adaptations to different food regimes in three seabirds: The Common Tern, *Sterna hirundo*, Royal Tern, *Sterna maxima* and Black Skimmer, *Rynchops niger*. – Ecology 58: 389–397.

FIEDLER, R. & D. GLITZ (1991): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. – Projekt Nigehörn – Hamburgs neue Vogelschutzinsel im Watt. – Natur und Landschaft 66: 20–23.

FRANK, D. (1988): Fütterrate und Nahrungszusammensetzung von Flußseeschwalben (*Sterna hirundo*) anhand automatischer Registrierung am Nest. – Proc. Int. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn 1988: 159–165.

FRANK, D. (1992): The influence of feeding conditions on food provisioning of chicks in Common Terns *Sterna hirundo* nesting in the German Wadden Sea. – Ardea 80: 45–55.

FRANK, D. & P. H. BECKER (1992): Body mass and nest reliefs in Common Terns exposed to different feeding conditions. – Ardea 80: 57–69.

FRICK, S. & P. H. BECKER (1995): Unterschiedliche Ernährungsstrategien von Fluß- und Küstenseeschwalbe (*Sterna hirundo* und *S. paradisaea*) im Wattenmeer. – J. Orn. 136: 47–64.

GLUTZ von BLOTZHEIM, U. & K. M. BAUER (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 8/II. – Akademische Verlagsgesellschaft – Wiesbaden.

HARTWIG, E., F. STÜHMER & Th. CLEMENS (1990): Zur Ernährungsökologie der Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea*) auf Scharhörn. – Seevogel 11: 53–59.

JANKE, K. & W. PIPER (1992): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. – Projekt Nigehörn – Hamburgs neue Vogelschutzinsel im Watt. – Natur und Landschaft 67: 340–343.

LOZÁN, J. L., W. LENZ, E. RACHOR, B. WATERMANN & H. v. WESTERNHAGEN (Hrsg., 1990): Warnsignale aus der Nordsee. – Verlag Paul Parey, Hamburg.

LOZÁN, J. L., E. RACHOR, K. REISE, H. v. WESTERNHAGEN & W. LENZ (Hrsg., 1994): Warnsignale aus dem Wattenmeer. – Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin.

MASSIA, A. & P. H. BECKER (1990): Nutritive value of food and growth in Common Tern *Sterna hirundo* chicks. – Ornis Scandinavica 21: 187–194.

MLODY, B. & P. H. BECKER (1991): Körpermasseentwicklung und Mortalität von Küken der Flußseeschwalbe unter ungünstigen Umweltbedingungen. – Die Vogelwarte 36: 110–131.

MONAGHAN, P., J. D. UTTLEY, M. D. BURNS, C. THAINE & J. BLACKWOOD (1989): The relationship between food supply, reproductive effort and breeding success in Arctic Terns *Sterna paradisaea*. – J. Anim. Ecol. 58: 261–274.

MONAGHAN, P., J. D. UTTLEY & M. D. BURNS (1992): Effect of changes in food availability on reproductive effort in Arctic Terns *Sterna paradisaea*. – Ardea 80: 71–81.

NIEDERNOSTHEIDE, N. (1991): Jahresbericht 1991 für Scharhörn und Nigehörn. Jahresbericht 1991 des Verein Jordsand e.V. (unveröffentlicht).

NIEDERNOSTHEIDE, N. (1993): Brutökologie von Fluß- und Küstenseeschwalbe auf den Inseln Nigehörn und Scharhörn. – Unveröffentlichter Bericht des INUF des Verein Jordsand im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg/Nationalparkverwaltung; 41 S.

NIEDERNOSTHEIDE, N. (1994): Zur Brutökologie von Fluß- und Küstenseeschwalbe (*Sterna hi-*

rundo L. und *Sterna paradisaea* PONT.) an einem traditionellen und einem neuen, künstlich geschaffenen Koloniestandort. – Diplomarbeit im FB Biologie/Chemie der Universität Osnabrück.

NISBET, I. C. T. & H. W. DRURY (1972): Measuring breeding success in Common and Roseate Terns. – Bird Banding 43: 97–106.

PIPER, W., O. EGGERS & E. HARTWIG (1995): Begleitendes faunistisches (unter besonderer Berücksichtigung der Vögel) und vegetationskundliches Forschungsprogramm für die durch Sandaufspülung bei Scharhorn neu geschaffene Insel »Nigehörn« (Endbericht) – Unveröffentlichter Bericht des INUF im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg/Nationalparkverwaltung: 60 S.

SAFINA, C. & J. BURGER (1988): Prey dynamics and the breeding phenology of Common Terns (*Sterna hirundo*). – The Auk 105: 720–726.

SAFINA, C. & J. BURGER (1989): Inter-annual variation in prey availability for Common Terns at different stages in their reproductive cycle. – Colonial Waterbirds 12: 37–42.

SCHMID, U. (1988): Vogelinsel Scharhorn – Europareservat im Elbe-Weser-Dreieck. – Niederelbe-Verlag, Otterndorf.

SÜDBECK, P. & B. HÄLTERLEIN (1995): Brutvogelbestände an der deutschen Nordseeküste im Jahre 1993 – Siebte Erfassung durch die Arbeitsgemeinschaft »Seevogelschutz«. – Seevogel 16: 25–30.

TASKER, M. L. & P. H. BECKER (1992): Influences of human activities on seabird populations in

the North Sea. – Neth. Aquat. Ecol. 26: 59–73.

WENDELN, H., S. MICKSTEIN & P. H. BECKER (1994): Auswirkungen individueller Ernährungsstrategien von Flußseeschwalben (*Sterna hirundo*) auf die Anwesenheit am Koloniestandort. – Die Vogelwarte 37: 290–303.

Anschrift des Verfassers:

Lotterstr. 106
49078 Osnabrück

Buchbesprechungen

CAMPHUYSEN, C. J., B. CALVO, J. DURINCK, K. ENSOR, A. FOLLESTAD, R. W. FURNESS, S. GARTHE, G. LEAPER, H. SKOV, M. L. TASKER & C. J. N. WINTER (1995):

Consumption of Discards by Seabirds in the North Sea

Final Report EC DG XIV Research Contract BIOECO/93/10, NIOZ Rapport 1995-5. ISSN 0923-3210; 202 S. mit umfangreichem Tabellenanhang. Zu erhalten bei: Netherlands Institute for Sea Research, Texel, The Netherlands.

Ornithologen von sechs Institutionen rund um die Nordsee (Niederlande, Deutschland, Schottland, Dänemark und Norwegen) nahmen an Fahrten von Fischereiforschungsschiffen im Rahmen des »International Bottom Trawl Survey« 1993/1994 teil, um die saisonalen Muster in der räumlichen Verbreitung von Fischereiabfall (Discard: wieder über Bord gegebene Teile des Fangs) fressenden Seevögeln (vor allem Eissturmvogel, Baßtölpel, Skua, Sturm-, Herings-, Silber-, Mantel- und Dreizehenmöwe) in der Nordsee zu bestimmen und die Attraktivität von Fischereifahrzeugen für diese Arten zu untersuchen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in diesem Report zusammengefaßt, aus denen eine ganze Reihe von bemerkenswerten Schlußfolgerungen gezogen worden sind: Sollten u.a. Discards und Schlachtabfälle nicht länger produziert oder auf See über Bord gegeben werden und diese betroffenen Vogelarten nicht auf alternative Nahrung ausweichen (können), so würden deren Bestände negativ beeinflusst werden. Für Abschätzungen möglicher Auswirkungen von Maßnahmen zur direkten Reduzierung der Discardmengen bzw. zur Reduzierung des Fischereiaufwandes auf Seevögel können die Ergebnisse, sowohl regional als auch auf Artenniveau, eine große Hilfe sein. Eike Hartwig

SHIRIHAI, Hadoram (1996):

The Birds of Israel. A Complete Avifauna and Bird Atlas of Israel

LXXXIX + 692 Seiten, 96 Farbtafeln; ISBN 0-12-640255-8. Academic Press, Unipress, London und San Diego. Preis: DM 198,- (Bezug: Buchversand J. Neumann, Erich-Zastrow-Str. 19, 17034 Neubrandenburg).

Welch umfangreicher Band über das mit 20 770 km² relativ kleinen Landes Israel! Neben der Auswertung der umfangreichen Literatur (14 Seiten zweispaltig gedrucktes Literaturverzeichnis) konnte der Autor die Feststellungen von etwa 400 Beobachtern aus (beinahe ganz) Europa verwenden und auswerten. Sie umfassen insgesamt 511 Arten, bei deren Darstellung des Auftretens im Lande etwa 30 Mitarbeiter tätig waren. Weitere 13 Mitarbeiter wurden für spezielle Fragestellungen zu Rate gezogen. Insgesamt mehr als 1000 Karten verdeutlichen das Vorkommen der Vögel in Israel. Die Brutverbreitung ist in fünf Häufigkeitsklassen in 13,8 x 11,8 km großen Quadranten dargestellt, weitere Karten zeigen die Vorkommen und/oder die Zugrichtungen zu den verschiedenen Jahreszeiten. Der raschen Information über die Zeit des Auftretens im Lande dient eine Monatsleiste, die auf einen Blick die Zeiträume erkennen läßt. Neben allgemeinen Informationen (wissenschaftlicher Name mit Autor und Jahreszahl der Erstbeschreibung, allgemeines Vorkommen, Vorkommen im Mittleren Osten) gibt es Angaben zu der jeweils in Israel vorkommenden Subspezies (mit Hinweisen auf deren Areal), Statusangaben sowie Informationen zum Habitat, dem Vorkommen, der Anzahl und zu jahreszeitlich bedingten Veränderungen. Natürlich gibt es auch Informationen zur allgemeinen Charakteristik (Geschichte der avifaunistischen Erforschung, Landschaftsformen, klimatische Bedingungen usw.).

Es würde zu weit führen, wollte der Rezensent zu diesem ausgezeichneten Band Einzelheiten anführen. Nur so viel sei noch gesagt: Von mehr als 40 Fotografen sind auf den Tafeln über 500 Farbfotos von Vogelarten oder Habitaten wiederge-

geben (die Bildautoren sind jeweils in der Abb.-Legende genannt!). Alan HARRIS steuerte mehr als 200 Zeichnungen zur Textillustration bei.

Alles in allem: Eine überaus gelungene moderne Avifauna, die ein »Muß« für jeden ist, der sich mit der Vogelwelt des Nahen und Mittleren Ostens beschäftigen will. Joachim Neumann

RHEINHEIMER, Gerhard (Hrsg.) (1996):

Meereskunde der Ostsee

338 S., XII, 119 Abb., broschiert; ISBN 3-540-59351-9. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. Preis: DM 58,-.

Der Kenntnisstand über die Natur und die Umweltbelastung der Ostsee, dem einzigen europäischen Brackwassermeer, hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten durch zahlreiche nationale und internationale Forschungsprojekte erheblich ausgeweitet. Dazu haben in starkem Maße auch die deutsche Wiedervereinigung und die politischen Veränderungen im Osten beigetragen. Eine 2. Auflage der vor mehr als 20 Jahren erschienenen 1. Auflage des Buches war damit dringend notwendig geworden.

Für das vorliegende Buch, das eine allgemein verständliche Einführung in die Meereskunde der Ostsee darstellt, konnten für die verschiedenen Beiträge zur Geschichte der Ostseeforschung, zur Geologie und Geographie, zur Meteorologie und Ozeanographie, zur Chemie, zur Biologie und Ökologie, zur Nutzung und Belastung und zu Aufgaben der internationalen Ostseeforschung Fachwissenschaftler gewonnen werden, die neben der umfassenden Kenntnis des jeweiligen Spezialgebietes ihre persönlichen Erfahrungen einbringen konnten.

Diese 2. Auflage ist eine Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaftlern der meisten mit der Ostseeforschung befaßten Institutionen in Schleswig-Holstein, Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern. Der Leser erhält damit eine kurze, dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft entsprechende Darstellung der Meereskunde der Ostsee. Eike Hartwig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [17_2_1996](#)

Autor(en)/Author(s): Niedernostheide Norbert

Artikel/Article: [Vergleichende nahrungsökologische Untersuchungen an Fluß- und Küstenseeschwalben \(Sterna hirundo und St. paradisaea\) auf Nigehörn und Scharhörn \(Elbmündung\) 40-45](#)