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

Zur Ernährungsökologie der Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea*) auf Scharhörn*

Von Eike Hartwig, Frank Stühmer und Thomas Clemens

Einleitung

Die unbefestigte Düneninsel Scharhörn, seit 1939 unter Naturschutz gestellt und vom »Verein Jordsand« betreut, besitzt eine der größten Seeschwalbenkolonien der Nordseeküste mit über 5000 Brutpaaren. Neben der Küstenseeschwalbe brüten hier Fluß-, Brand- und Zwergseeschwalbe, die alle vier in der Roten Liste der gefährdeten Tierarten der Bundesrepublik Deutschland erscheinen (BLAB, NOWAK, TRAUTMANN & SUKOPP 1984).

Seit Anfang der 60er Jahre zeigen die Schwalbenpopulationen auf Scharhörn trotz gewisser Schwankungen Stabilität und sogar insgesamt zunehmende Tendenz (SCHMID 1988, VAUK & PRÜTER 1986). Brand- und Flußseeschwalben erreichten zu Beginn der 80er Jahre die höchsten Bestandszahlen und bildeten auf Scharhörn die stärksten Kolonien der gesamten deutschen Nordseeküste (TAUX 1986).

Diese positive Situation gilt auch für andere Kolonien im norddeutschen Küstenraum und in gleicher Weise auch für das niederländische Wattenmeer BECKER & ERDELEN 1980, 1987, NEHLS 1982). Auch für durchziehende Seeschwalben im Bereich der Deutschen Bucht gibt es deutliche Anzeigen der Zunahme ihres Auftretens (SCHUMANN 1987).

Bei Maßnahmen zur Bestandsregulierung der Silbermöwe auf Scharhörn im Jahre 1986 wurde festgestellt (VAUK & PRÜTER 1986), daß freigeschossene Plätze sofort von Küstenseeschwalben neu besiedelt wurden. Daraus wird deutlich, daß für die Küstenseeschwalbe, aber auch für die übrigen drei Arten, ein starker Siedlungsdruck auf freie Brutplätze besteht. Diesem Druck kommen die Planungen Hamburgs entgegen, südwestlich Scharhörns eine großflächige Sandaufspülung auf dem Scharhörn-Sand durchzuführen, um auf diese Weise eine zweite Düneninsel als Ergänzungs- und Ausweichlebensraum für Brutvögel, speziell für Seeschwalben, bereitzustellen (HARTWIG, PRÜTER & GLITZ 1988, PRÜTER, HARTWIG & VAUK 1988).

Erklärungen für die starke Zunahme der Seeschwalbenpopulationen auf Scharhörn und für die deutliche Attraktivität der Düneninsel als Brutplatz könnten in der Nahrungsbasis zu suchen sein.

Zur Klärung des obigen Fragenkomplexes existieren außer gelegentlichen Beobachtungen von COMES & GOETHE (1978) keine systematischen Untersuchungen über die Nahrung der Seeschwalben Scharhörns.

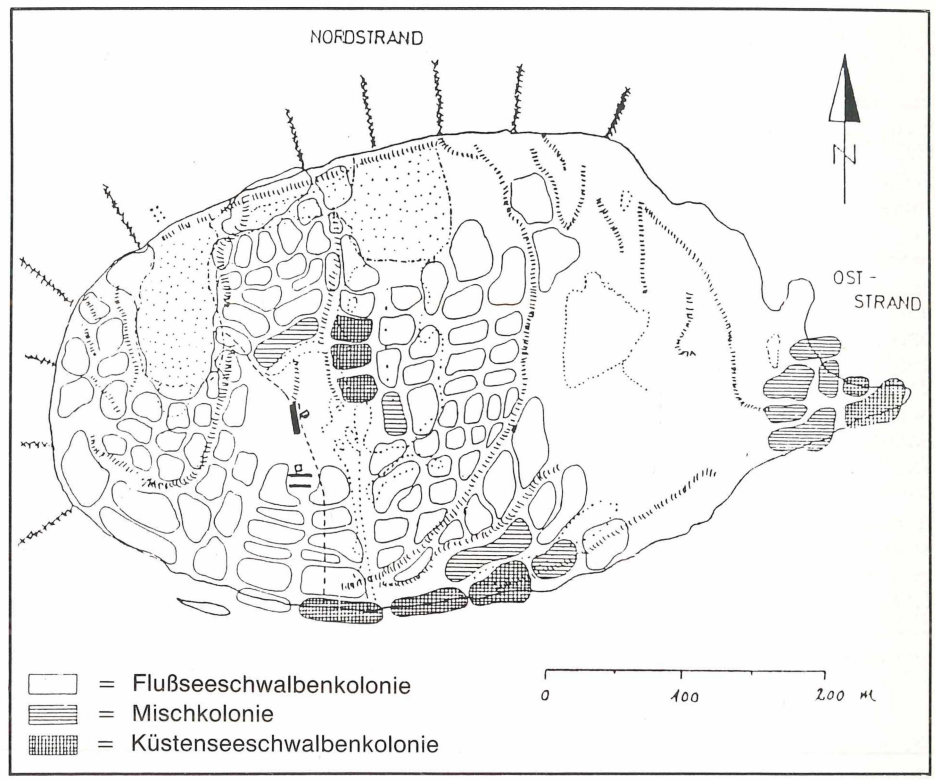


Abb. 1: Brutplätze der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)* und Flußseeschwalbe *(St. hirundo)* auf Scharhörn, 1988 (aus Jordsand-Vogelwärterbericht 1988).
Breeding places of Arctic Tern (shaded) and Common Tern (white) on Scharhörn, 1988. Mixed colonies of both species are horizontally marked (Report 1988 of Jordsand bird warden).

Die vorliegende Untersuchung wird Daten zur Nahrungsökologie der Küstenseeschwalbe auf Scharhörn liefern.

Material und Methode

Im Rahmen einer Untersuchung zur Ökologie der Seeschwalben Scharhörns während der Brutsaison 1988 (HARTWIG, STÜHMER & ZAHLAUER 1988) wurden vier Paare der Küstenseeschwalbe ausgesucht, an denen die Beobachtungen von einem Tarnzelt aus durchgeführt wurden. Die untersuchten Paare siedelten im Zentrum Scharhörns in direkter Nachbarschaft der Flußseeschwalbe, weitere Kolonien bestanden im Süden und Osten der Düneninsel (Abb. 1).

Der Brutverlauf von zwei Nestern der untersuchten Paare ist nachfolgend beschrieben, um Angaben zur Ernährungssituation der Art mit dem Brutverlauf in Beziehung setzen zu können.

Nest 2: Eiablage um den 17.5.88, Schlupf am 9. und 10.6.88. Aus zwei Eiern schlüpfen nacheinander je ein Küken, wobei sich das zuerst geschlüpfte schneller und kräftiger entwickelt. Seine Stärke sichert ihm ferner den Großteil der Nahrung, wobei die adulten Tiere zum Ende der Aufzuchtphase (nach etwa 3 Wochen) den kleineren, zweitgeschlüpften Jungvogel speziell häufiger füttern. Beide Jungtiere werden bis zum 2.7.88 (23 Tage nach Schlupf) beobachtet; sind jedoch am 4.7.88 nicht mehr am Nest anwesend. Es ist anzunehmen, daß der größere Jungvogel flügge war und zum Strand abflog.

Nest 4: Eiablage um den 27.5.88.

* Die Ergebnisse dieser Arbeit sind Teil des von der Umweltbehörde Hamburg (Naturschutzamt) finanzierten Forschungsprojektes »Zur Ökologie der Seeschwalben im NSG Scharhörn Watt sowie im Bereich der Außenelbe« im BIOMONITORING-Programm der Umweltbehörde, das vom INUF durchgeführt wurde.

Schlupf am 18.6.88. Nur aus einem der zwei Eier schlüpft ein Küken; das andere Ei bleibt unausgebrütet. Der Jungvogel entwikkelt sich schnell und sitzt ohne Aktivitäten meist unter einem Grasbüschel. Die Beobachtungen dieses Jungvogels reichen bis zum 2.7.88 (d.h. 14 Tage nach dem Schlüpfen); spätere Kontrollen des Brutplatzes zeigen weder frische Kotspuren noch verteidigendes Verhalten bei den Altvögeln. Das Schicksal des Jungtieres ist ungewiß.

Für die Zusammensetzung der Nahrung wurde die Art der Nahrungsobjekte, ihre Größe sowie die relative Häufigkeit ihres Auftretens in der Nahrung den Fütterungsbeobachtungen entnommen.

Im Zeitraum vom 9.6.88 bis zum 2.7.88 wurden die 4 Brutpaare etwa 120 Minuten täglich beobachtet, um die Fütterungshäufigkeit zu bestimmen. Die Gesamtbeobachtungszeit betrug 24 Stunden verteilt auf 15 Tage. Die Wahl des Zeitpunktes, an dem mit der täglichen Beobachtung begonnen wurde, geschah willkürlich, jedoch in dem Bemühen keine besondere Tageszeit, Tidenstände oder Wetterbedingungen zu bevorzugen.

Der Aktionsradius und die Nahrungsgründe der Küstenseeschwalbe wurde in der Brutperiode zum einen bestimmt bei Exkursionen im Neuwerk-Scharhörn-Watt und zum anderen aus Richtungsbeobachtungen der mit Nahrung zur Insel heimkehrenden Altvögel.

Bestandsentwicklung auf Scharhörn

Erst seit 1949 brütet die Küstenseeschwalbe alljährlich auf Scharhörn (SCHMID 1988). Frühere Angaben lassen sich aufgrund feldornithologisch schwieriger Unterscheidungen zwischen Fluß- und Küstenseeschwalbe artlich nicht sicher zuordnen (GECHTER 1926, 1939).

Eine Zunahme des Bestandes der Küstenseeschwalbe ist im Gesamtzeitraum unverkennbar (Tab. 1). Die höchsten Zahlen zwischen 250 und 700 Paaren wurden in den Jahren von 1969 bis 1983 registriert. 1988 brüteten auf Scharhörn 370 Paare.

Die Lage der Küstenseeschwalbenkolonien war 1988 an den schon traditionell zu nennenden Plätzen (Abb. 1). »Reine« Gesellschaften siedelten am Ostrand, in den Süddünen und in der Salzwiese der zentralen Inselsenke östlich des »Hamburger Hauses«. Mischkolonien bildeten sich in den Randbereichen dieser drei »reinen« Kolonien.

Nahrungszusammensetzung

Während der Aufzuchtzeit der Jungen verfüttert die Küstenseeschwalbe zu 84,7% Fisch (Tab. 2). Schalentiere, u.a. Sandgarnele (*Crangon crangon*) und Strandkrabbe (*Carcinus maenas*) machen 15,3% der Nahrung aus, wobei es sich bei den Strandkrabben um frisch gehäutete Tiere von etwa 3 bis 4 cm Panzerdurchmesser handelt. Eine Analyse der Fütterungen im Vergleich zum Alter der Jungen (am Beispiel von Nest 2) zeigt, daß etwa bis zum zehnten Tag nach dem Schlupf deutlich häufiger Sandgarnele und Strandkrabbe verfüttert werden als Fisch.

An Fischen wurden häufig Sandaal (*Ammodytes spec.*) (17,8%) und Heringsartige (*Clupeidae*) (17,8%) verfüttert, wobei die Sprotte (*Sprattus sprattus*) allein bei 12,1% der Fütterungen als Nahrungsobjekt analysiert wurde. Die Größe der Nahrungsobjekte lag bei etwa 2 bis 8 cm. Stichlinge (*Gasterosteus spec.*) wurden bei 1,6% und Plattfische (*Pleuronectidae*) mit einer Durchschnittsgröße von 3 cm bei 2,4% der Fütterungen als Nahrung von den Alttieren an die Jungvögel weitergegeben. Kleinfische (1 bis 5 cm groß) unbestimmter Art wurden zu 16,1% und etwa 1 cm große, nicht zu bestimmende Jungfische wurden zu 29,0% an die jungen Küstenseeschwalben verfüttert. Letztere beiden Nahrungsobjekte wurden besonders in der ersten Hälfte der Aufzuchtzeit, etwa bis zum zehnten Tag nach dem Schlupf, häufiger als andere Fischnahrung an die Jungvögel verfüttert.

Fütterungshäufigkeit und Fütterungserfolg

Innerhalb der Aufzuchtzeit der Küstenseeschwalbe wurden vom 9. Juni bis

Tab. 1: Brutbestand der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)* Scharhörns von 1950 bis 1988 (? = ungenaue Erfasssung) (nach SCHMID 1988, Jordsand-Vogelwärterberichte).

Number of breeding pairs of Arctic Tern on Scharhörn from 1950 to 1988 (? = inexact estimation) (from SCHMID 1988, reports of Jordsand bird wardens).

Jahr	Brutpaare	Jahr	Brutpaare
1950	12	1970	400–500
1951	20	1971	470
1952	20–25	1972	?
1953	43	1973	480
1954	23	1974	300–400
1955	68	1975	450
1956	70	1976	600–700
1957	110	1977	500
1958	105	1978	250
1959	68	1979	500
1960	80	1980	600
1961	50	1981	600
1962	139	1982	360
1963	125	1983	600
1964	200	1984	280
1965	100	1985	250
1966	200	1986	250
1967	150	1987	300
1968	100	1988	370
1969	300		

Tab. 2: Nahrungszusammensetzung junger Küstenseeschwalben (*Sterna paradisaea*) von Scharhörn, 1988 (angegeben sind die Anzahl der Fütterungen mit dem jeweiligen Nahrungsobjekt; insgesamt 124 beobachtete Fütterungen der Altvögel).

Food composition of young Arctic Terns on Scharhörn, 1988 (the number of feeds with the respective food item are indicated; 124 feeds per both adults were observed).

Nahrungsobjekt	Anzahl Fütterungen	%-Anteil
Sandaal (*Ammodytes* spec.)	22	17,8
Sprotte (*Sprattus sprattus*)	15	12,1
Heringsartige unbest. (*Clupeidae*)	7	5,7
Stichling (*Gasterosteus* spec.)	2	1,6
Plattfische (*Pleuronectidae*)	3	2,4
Kleinfische unbest.	20	16,1
»Fischbrut« (Jungfische unbest.)	36	29,0
Sandgarnele (*Crangon crangon*)	12	9,7
Strandkrabbe (*Carcinus maenas*)	6	4,8
unbest. Objekt	1	0,8
Summe	124	100

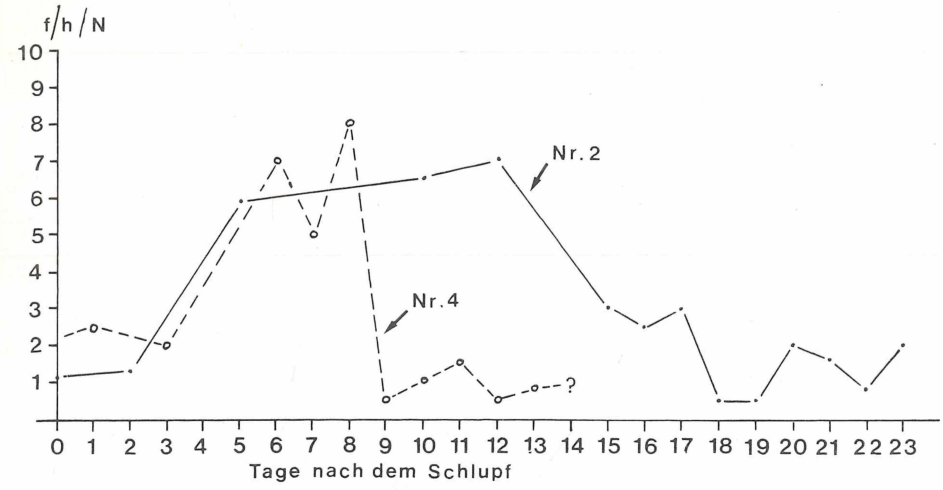


Abb. 2: Die Fütterungsfrequenz (f) je Stunde (h) und Nest (N) bei zwei Nestern (Nr. 2 und 4) der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)* auf Scharhörn während 23 Tagen (9. 6.–2. 7. 1988). Es wird die Zahl der Fütterungen eines Elternpaares für Tage nach dem Schlupf der Jungen angegeben.

Frequency of feeding (f) per hour (h) and nest (N) for two nests (no. 2 and 4) of Arctic Tern on Scharhörn during 23 days (9 June to 2 July 1988). The number of feeds by adults are indicated for days after the date the young are hatched.

2. Juli 1988 bei einer Gesamtbeobachtungszeit von 24 Stunden an vier Nestern insgesamt 124 Fütterungen registriert, d.h. es wurden, ohne Berücksichtigung des Alters der Jungtiere, durchschnittlich 1,3 Fütterungen in einer Stunde an einem Nest beobachtet, wobei sich beide Elterntiere daran beteiligten. Es war ferner festzustellen, daß im Mittel bei Niedrigwasser häufiger (2,4 Fütterungen/Stunde/Nest, d.h. alle 25 Minuten) gefüttert wurde als bei Hochwasser (1,8 Fütterungen/std./Nest, d.h. alle 33 Minuten).

Eine Analyse der Fütterungsbeobachtungen in Beziehung zu den Tagen nach dem Schlupf der Jungen zeigt eine deutliche Abhängigkeit der Fütterungshäufigkeit vom Alter der jungen Küstenseeschwalben (Abb. 2): Bei Nest Nr. 2, in welchem zwei Jungvögel aufgezogen wurden (s.o.), steigt die Zahl der Fütterungen von 1,3 je Stunde am 2. Tag nach dem Schlupf auf 7 Fütterungen je Stunde am 12. Tag nach dem Schlupf der Jungen, d.h. jeder Altvogel füttert 3,5mal je Stunde die Küken. Bis zum 17. Tag reduziert sich die stündliche Zahl auf 3 Fütterungen und liegt bis zum 23. Tag nach dem Schlupf zwischen 0,5 und 2 Fütterungen. – Bei Nest Nr. 4, in welchem nur ein Küstenseeschwalben-Küken schlüpft, liegt bis zum dritten Tag nach dem Schlupf die Zahl der Fütterungen zwischen 2 und 2,5 je Stunde und Elternpaar und steigt bis zum achten Tag auf stündlich 8 Fütterungen. Die Beschreibung der Entwicklung des Jungvogels (s.o.) stellt fest, daß das Tier sich schnell entwickelte und später ohne Aktivität meist unter einem Grasbüschel saß. Vielleicht erklärt dieses die Abnahme der Zahl der stündlichen Fütterungen auf 0,5 bis 1,5 ab dem neunten Tag nach dem Schlupf.

Der Fütterungserfolg bei den beobachteten Küstenseeschwalben war hoch. Bei 124 Fütterungen war nur 3mal (2.4%) zu erkennen, daß die angebotenen Nahrungsobjekte von den Jungvögeln nicht angenommen und darauf von dem Altvogel verspeist wurden. Es war weiterhin zu beobachten, daß das durch die Altvögel herangetragene Futter von den Jungvögeln vollständig angenommen wurde. In der Nähe der untersuchten Nester waren keine verlorengegangenen Nahrungsobjekte zu finden.

Nahrungsgründe

Es lassen sich deutlich zwei Nahrungsgebiete der Scharhörner Küstenseeschwalben voneinander abgrenzen (Abb. 3): das Fahrwasser und das Watt zur Elbe. Dabei verläuft die Hauptorientierungsrichtung der nahrungssuchenden Vögel von der Kolonie aus nach Nordwesten, Nord und Nordosten. Auch die futtertragenden Tiere kamen aus diesen Richtungen. Nur einzelne Küstenseeschwalben waren vor Süd zu beobachten, wo sie hauptsächlich in noch Wasser führende Trampelwannen und sonstigen Pfützen jagten und Jungfische und Fischlarven erbeuteten. Die vor Nord gelegenen Watten sind gegenüber jenen im Süden weitaus attraktiver. Der Aktionsradius der futtersuchenden Küstenseeschwalben beträgt somit etwa 4 km.

Durch die das Watt entwässernden Priele bietet das Nordwatt ergiebige Nahrungsgründe in geringer Entfernung. Es konnte beobachtet werden, daß die sich bei ablaufendem Wasser bildenden Turbulenzen Nahrungstiere an die Wasseroberfläche bringen, wo sie leichte Beute der Seeschwalben wurden. Besonders an den Mündungen der Priele in das Fahrwasser der Elbe sammelten sich oft bis zu 200 Vögel; ebenso wurden häufig Zusammenflüsse von zwei Prielen aufgesucht oder Stromschnellen, die durch höheren Grund bei ablaufendem Wasser entstehen. Bei auflaufendem Wasser konnte beobachtet werden, daß die Vögel den Wassersäumen nahrungssuchend folgten.

Beobachtungen futtertragender Küstenseeschwalben ergaben, daß Plattfische, Fischlarven, Garnelen, Strandkrabben und ein Teil der Kleinfische, d.h. etwa 52% der Nahrung (Tab. 2), den umliegenden Nordwatten entstammen.

Im Fahrwasser der Elbe wurden die größten Schwärme nahrungssuchender Seeschwalben zu jeder Tageszeit und zu jedem Tidenstand fischend beobachtet.

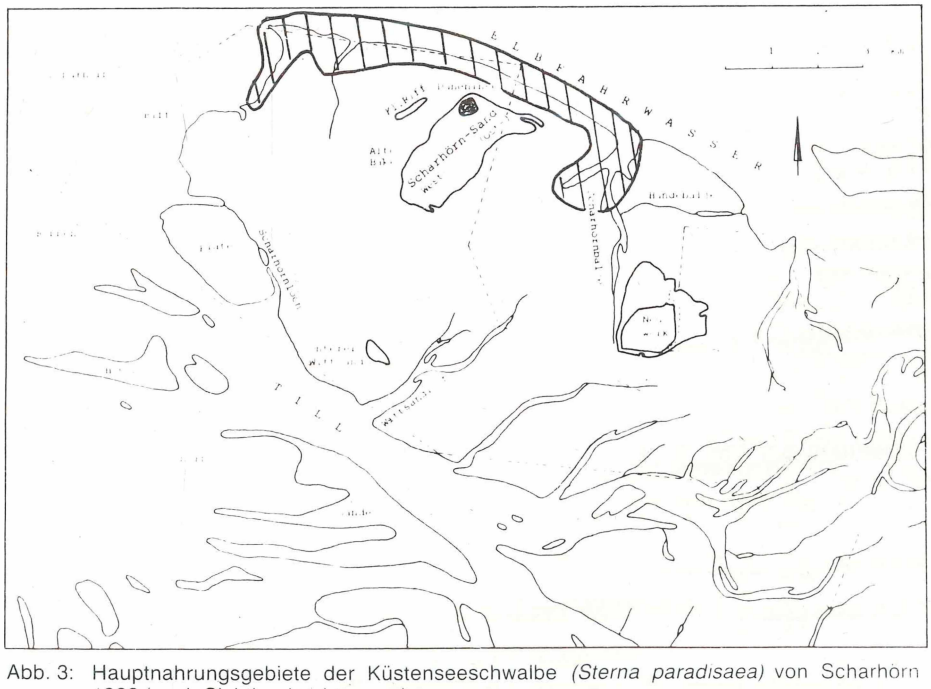


Abb. 3: Hauptnahrungsgebiete der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)* von Scharhörn 1988 (nach Sichtbeobachtungen).

Feeding areas of Arctic Tern (hatched area) on Scharhörn, 1988 (by visual observations).

Stand ein Fischschwarm direkt unter der Oberfläche, so versammelten sich auf engstem Raum bis zu 600 Tiere. Die hier gefangenen Nahrungsobjekte waren ausschließlich Fisch, wobei Sandaale und Heringsartige (einschließlich Sprotten) den Hauptanteil ausmachten. Etwa 48% der Nahrung der Küstenseeschwalbe (Tab. 2) entstammen diesem Nahrungsgebiet.

Von beiden Nahrungsgebieten ist das Nordwatt die ergiebigere Nahrungsquelle. Beobachtungen futtertragender Küstenseeschwalben ergaben, daß Nahrungsobjekte aus dem Watt in kürzeren Zeitabständen und häufiger an Jungvögel verfüttert wurden als solche aus dem Elbefahrwasser (Tab. 3). Dieses mag sicher daran liegen, daß die Nahrung aus dem Watt leichter zu erbeuten war.

Diskussion

Die Bestandsentwicklung der auf Scharhörn brütenden Küstenseeschwalben während der letzten Jahrzehnte (Tab. 1), aber auch der anderen Seeschwalben-Arten der Insel (SCHMID 1988), entspricht im wesentlichen den Veränderungen, die für die jeweiligen Gesamtpopulationen an der deutschen Nordseeküste nachgewiesen werden konnten (BECKER & ERDELEN 1987, TAUX 1984, 1986). Abgesehen von den zum Teil hohen Schwankungen der Bestände von Jahr zu Jahr herrschen zur Zeit zunehmende Tendenzen.

Die rotfüßigen Seeschwalben, zu denen Küsten- und Flußseeschwalben zählen, brüten auf Scharhörn gegenwärtig in einer Dichte, wie sie auf keiner anderen Insel vor der deutschen Nordseeküste erreicht werden. So waren es im Jahre 1982, bezogen auf die jeweils zur Verfügung stehende Gesamtfläche, 254 Brutpaare pro ha, 1984 222 Brutpaare und 1988 154 Brutpaare pro ha (SCHMIDT 1988, Vogelwärterbericht Verein Jordsand 1988). Nimmt man im Vergleich dazu die mit 10 ha auch sehr kleine, im nordfriesischen Wattenmeer gelegene Hallig Norderoog, so brüteten dort pro ha 1982 »nur« 132 Paare, 1984 89 Paare und 1988 92 Paare (PRÜTER, HARTWIG & VAUK 1988, Vogelwärterbericht Verein Jordsand 1988).

Diese positive Tendenz der Bestandsentwicklung ist um so auffälliger, da die Belastungen des Außenelbebereichs mit Müll, Öl und anderen chemischen Schadstoffen im selben Zeitraum gewachsen sind und auch deutliche Auswirkungen auf die Brutvögel Scharhörns (u. a. Seeschwalben) zeigen (BECKER, BÜTHE & HEIDMANN 1985, HARTWIG, REINEKING, SCHREY & VAUK-HENTZELT 1985, HARTWIG, STÜHMER & ZAHLAUER 1988, SCHMID 1988).

Gegenwärtig sind die Faktoren, die fördernd auf die Bestände einwirken, noch im Übergewicht. In erster Linie sind es die standortspezifischen Ernährungsbedingungen während der Brutperiode, die im wesentlichen den Fortpflanzungserfolg bestimmen und damit die Populationsgröße regulieren können (BOECKER 1967, DUNN 1975, MONAGHAN & ZONFRILLO 1986, WANLESS 1988).

Die Liste der Nahrungsobjekte der Küstenseeschwalbe (Tab. 2) stimmt mit den früheren, rein qualitativen Beobachtungen von COMES & GOETHE (1978) von Scharhörn, aber auch anderer Standorte überein (BOECKER 1965/66, 1967, PEARSON 1968). Die quantitative Zusammensetzung ist jedoch standortspezifisch und entspricht dem Nahrungsangebot.

Die Nahrung bestand während der Aufzuchtzeit ihrer Jungen hauptsächlich aus Fisch (84,7%), wobei Heringsartige (einschließlich Sprotten) und Sandaale die häufigsten Nahrungsobjekte waren (Tab. 2). Der Anteil der Sandgarnelen (und auch frisch gehäuteter Strandkrabben) lag bei 15,3% und ist höher gegenüber Beobachtungen bei der Flußseeschwalbe (BOECKER 1967, DIERCKSEN 1932, HARTWIG, STÜHMER & ZAHLAUER 1988).

Eine Beziehung zwischen der Beschaffenheit der Beutetiere und dem Alter der Jungtiere war festzustellen. So verfütterten die Alttiere in den ersten 10 Tagen deutlich mehr kleinere Nahrungsobjekte bis etwa 2 bis 3 cm Länge (Sandgarnele, Strandkrabbe, Fischlarven und Kleinfische unbestimmter Art) an Jungtiere als in späterer Aufzuchtphase. BOECKER (1967) machte ähnliche Beobachtungen.

Auch die Qualität der Nahrung wies eine Beziehung zum Alter auf. So wurden bei den jungen Küstenseeschwalben häufiger Sandgarnelen verfüttert als bei älteren, daneben auch Fischlarven und kleine Fische, während später Fische (Heringsartige und Sandaale bis 8 cm Länge) den Hauptnahrungsanteil bildeten. DIERSCHKE & KLÜMANN (1988) stellten fest, daß ganz wesentlich die am häufigsten vorkommenden Beutetiere die Zusammensetzung der Nahrung bestimmen (hier waren es Seeringelwürmer *Nereis spec.*).

Ein Maß für die Ernährungssituation und den Nahrungsbedarf ist die Fütterungshäufigkeit und der Fütterungserfolg (BOECKER 1967, 1968). Die Häufigkeit der Fütterungen lag im Mittel bei 1,3 je Nest und Stunde. Bei Hochwasser wurden 1,8 Fütterungen je Nest und Stunde von beiden Altvögeln durchgeführt, bei Niedrigwasser sogar 2,4 Fütterungen. Diese signifikante Abhängigkeit der Fangaktivität von der Tide wird allgemein beobachtet (BOECKER 1967, COMES & GOETHE 1978). Auch DIERSCHKE & KLÜMANN (1988) fanden bei den Küstenseeschwalben im Bereich der Schleimündung mittlere Fütterungshäufigkeiten in ähnlicher Größenordnung.

Deutlich war eine Abhängigkeit der Fütterungshäufigkeit vom Alter der Jungvögel zu erkennen (Abb. 2): So stieg die Zahl der Fütterungen bei etwa 10 Tage alten Küken auf stündlich bis zu 8 je Nest und Elternpaar an, d.h. jeder Altvogel fütterte alle 15 Minuten. Bis zum Ende der Aufzuchtzeit von etwa 3 Wochen reduzierte sich diese Zahl auf 0,5 bis 2 Fütterungen je Nest und Stunde. Nach BOECKER (1967) füttert die Küstenseeschwalbe ihre Jungen etwa doppelt so häufig wie die Flußseeschwalbe, was mit dem Kaloriengehalt der Nahrung, einem höheren Grundstoffwechsel der Küstenseeschwalbe und einer schnelleren Entwicklung der Jungen erklärt werden kann.

Verbunden mit der hohen Fütterungshäufigkeit war auf Scharhörn ein hoher Fütterungserfolg zu registrieren. Bei nur 2,4% der insgesamt 124 beobachteten Fütterungen verweigerten die Jungvögel die angebotene Nahrung. Ferner fanden wir um die Nester keine verlorengegangenen Nahrungsobjekte. Wenn man ausschließt, daß andere Bodentiere (z.B. Ameisen) diese nicht angenommenen Beutetiere rasch umgesetzt haben, so ist entgegen der Ansicht von COMES & GOETHE (1978) von früheren Beobachtungen an Scharhörner Küstenseeschwalben nicht von einer Nahrungsknappheit während unserer Untersuchungszeit auszugehen. Vielmehr deuten hohe Fütterungshäufigkeit und hoher Fütterungserfolg darauf hin, daß (a) der Nahrungsbedarf der Jungtiere während ihrer Aufzuchtzeit durch die Altvögel gedeckt werden konnte, und (b) die Nahrungsgründe nicht sehr weit entfernt sein können.

Tab. 3: Fütterungshäufigkeiten der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)* bei Nahrungsobjekten aus dem Nordwatt Scharhörns und dem Elbefahrwasser (nach Sichtbeobachtungen) (Angaben beziehen sich auf zwei Altvögel).

Feeding activities of Arctic Tern on food items from the northern flat of Scharhörn and the Elbe fairway (see fig. 3; results from visual observations refered to two adult birds).

Nahrungsobjekte	Nest	Datum	Zeitpunkt (Uhrzeit)	Beobachtungsdauer (Min.)	Anzahl der Fütterungen
Nordwatt					
Sandgarnele *(Crangon crangon)*	2	14. 6. 88	14.28–14.37	9	4
Fischlarven (fish larvae)	4	24. 6. 88	16.26–16.42	16	9
	4	25. 6. 88	12.45–13.00	15	5
Elbefahrwasser					
Sprotte *(Sprattus sprattus)*	2	29. 6. 88	13.05–14.00	55	4

Zwei balzende Altvögel bei der Übergabe von Fisch. Foto: U. Schneider

Die Nahrungsgründe der Küstenseeschwalbe haben sich von den Untersuchungen von COMES & GOETHE (1978) zu heute deutlich verlagert. Beide Autoren konnten keine eindeutig vorherrschende Anflugrichtung beutetragender Vögel feststellen, doch ein Überwiegen südlicher bis östlicher Richtungen war zu bemerken. Die Fanggründe waren um das gesamte Scharhörner Watt verteilt (Abb. 4). Gezielte Beobachtungen zu damaliger Zeit ergaben jedoch, daß die ergiebigeren Fanggründe zwischen dem Wittsandloch und der Hundebalje/Scharhörnbalje, am Neuwerker Loch, am nördlichen Rand der Till und am Zusammenfluß von Muschelloch und Bakenloch südlich von Neuwerk lagen. Der Aktionsradius der Küstenseeschwalbe ist von den beiden Autoren nicht genau angegeben. Nach der Kartierung der Fanggründe (Abb. 4) wird er bei 8 km gelegen haben.

Im Gegensatz dazu ergaben die Beobachtungen während der Brutsaison 1988, daß die Nahrungsgründe vorwiegend im Fahrwasser der Elbe und dem anschließenden Wattenbereich vom nordwestlichen Rand des Scharhörn-Wattes bis zur Scharhörnbalje im Nordosten lagen (Abb. 3). Die Hauptorientierungsrichtung nahrungssuchender Küstenseeschwalben verlief von der Kolonie zu diesen beiden Nahrungsgebieten. Aus Fütterungsbeobachtungen (Tab. 3) war zu ersehen, daß das Nordwatt gegenüber dem Elbefahrwasser ergiebiger und daher attraktiver war. Der Aktionsradius der Küstenseeschwalbe lag bei etwa 4 km und war damit gegenüber den Beobachtungen von COMES & GOETHE (1978) weitaus geringer.

Über das Nahrungsangebot im Untersuchungsgebiet können keine direkten Angaben gemacht werden. Indirekte Aussagen, besonders bezüglich der Fischarten, lassen sich aber aus langfristigen Untersuchungen zur Ernährung der Großmöwen im Bereich der Insel Helgoland machen (PRÜTER 1988 a, b). Danach konnte erstmalig nachgewiesen werden, daß in diesem Seegebiet bestimmte Kleinfischarten (z. B. Sprotte und Sandaal) heute in sehr viel größeren Mengen den Möwen zur Verfügung stehen als noch Ende der 60er Jahre. Auch Beifanganalysen der deutschen Krabbenfischerei im Zeitraum 1954 bis 1981 bestätigen zumindest für einzelne der als Seevogelnahrung bedeutsamen Fischarten (z.B. Sprotte und Sandaal) und für bestimmte Wattengebiete eine zunehmende Entwicklung des Bestandes (RAUCK 1978, TIEWS 1983). Es kann davon ausgegangen werden, daß auch im Bereich der Außenelbe gleiche Änderungen in der Fischartenzusammensetzung und in ihrem Bestand in den zurückliegenden Jahren stattgefunden haben, wie sie um Helgoland und in der Deutschen Bucht beschrieben sind.

Das ausreichende Nahrungsangebot im Nordwatt und im Fahrwasser der Elbe, gefolgert aus Entwicklungen um Helgoland und in der Deutschen Bucht (PRÜTER 1988, 1989), sowie die Ernährungsbedingungen der Küstenseeschwalbe auf Scharhörn (HARTWIG, STÜHMER & ZAHLAUER 1988), ausgedrückt durch die Zusammensetzung ihrer Nahrung, durch die hohe Fütterungshäufigkeit und den hohen Fütterungserfolg sowie die Wahl der Nahrungsgebiete, können die Erklärung für eine gegenwärtig festzustellende Zunahme der Küstenseeschwalbenbestände auf Scharhörn (Tab. 1) sein. Parallele Entwicklungen existieren in dem Anwachsen der Brutbestände der fischfressenden Seevogelarten (z. B. Trottellumme, Eissturmvogel, Tordalk, Dreizehenmöwe) im Helgoländer Vogelfelsen (MORITZ 1980, VAUK, PRÜTER & HARTWIG 1988, VAUK 1986, VOSS, HARTWIG & VAUK 1987), in vermehrtem Auftreten von rastenden, fischfressenden Seevogelarten (z. B. Baßtölpel, Kormoran, Heringsmöwe und Brandseeschwalbe) auf Helgoland (BRUNCKHORST 1985, PRÜTER 1983, SCHUMANN 1987, VAUK 1985) und in der Zunahme der Brutbestände der Kormorane in der Wesermündung (HAARMANN 1984). Auch an der dänischen Westküste nahm die Zahl rastender, fischfressender Seevogelarten (z. B. Brandseeschwalbe, Drei-

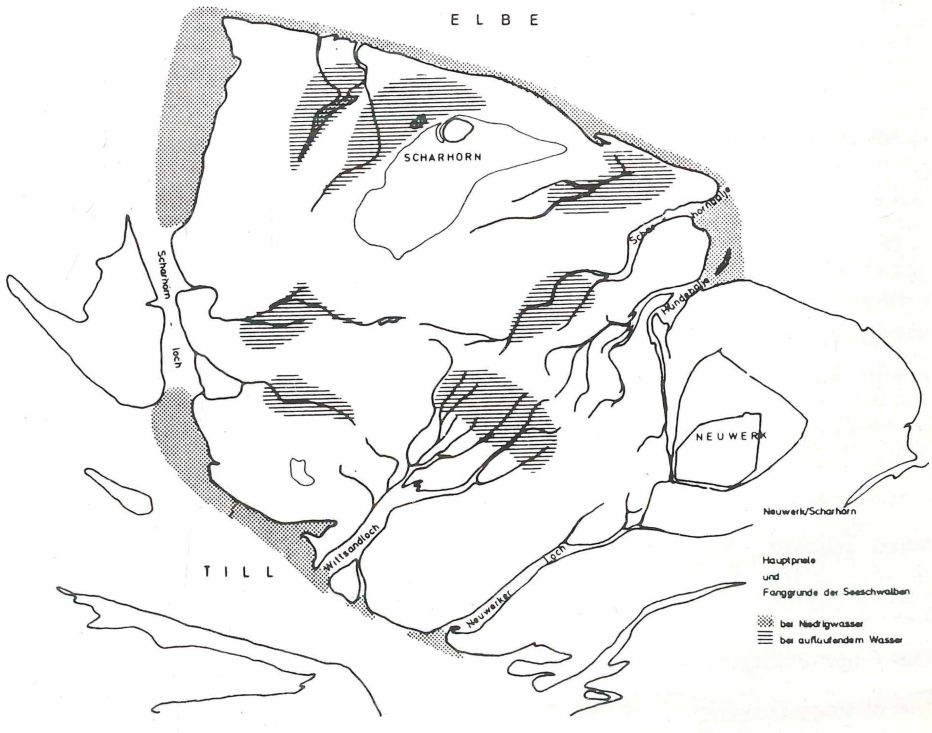


Abb. 4: Fanggründe Scharhörner Seeschwalben bei Niedrigwasser (punktiert) und bei auflaufendem Wasser (gestrichelt) im Jahre 1974 (aus COMES & GOETHE 1978).

Feeding areas of Terns on Scharhörn at low tide (shaded) and incoming tide (horizontally marked) in 1974 (from COMES & GOETHE 1978).

zehenmöwe) gegen Ende der 70er Jahre zu (MELTOFTE & FALDBORG 1987), wobei Änderungen in der Verfügbarkeit der bevorzugten Nahrung als Hauptgrund angegeben werden (RASMUSSEN 1985). Von der schottischen Westküste sind signifikant positive Korrelationen zwischen der Abundanz von Heringen in den umgebenden Gewässern und der Zahl der brütenden Fluß- und Küstenseeschwalben über Jahre festgestellt worden (MONAGHAN & ZONFRILLO 1986).

Die Ursachen für ein ausgesprochen gutes Nahrungsangebot für fischfressende Seevögel in der Deutschen Bucht und anderen Teilen der Nordsee können sehr wahrscheinlich die Folge von Veränderungen im marinen Nahrungssystem sein, an denen direkt oder indirekt anthropogene Beeinflussungen des marinen Lebensraumes beteiligt sind. Es gibt Hinweise, daß durch die Eutrophierung der Nordsee als Folge eines hohen Eintrages an Nährstoffen, insbesondere durch die Flüsse (BROCKMANN, BILLEN & GIESKES 1988), die Veränderungen der pflanzlichen und tierischen Planktonlebensgemeinschaften zugenommen haben, und diese sich wiederum positiv auf die Bestände der gemeinsamen Futterfische der Seevogelarten, also auch der Küstenseeschwalbe, auswirken können (CUSHING 1983, GERLACH 1987, RADACH & BERG 1986).

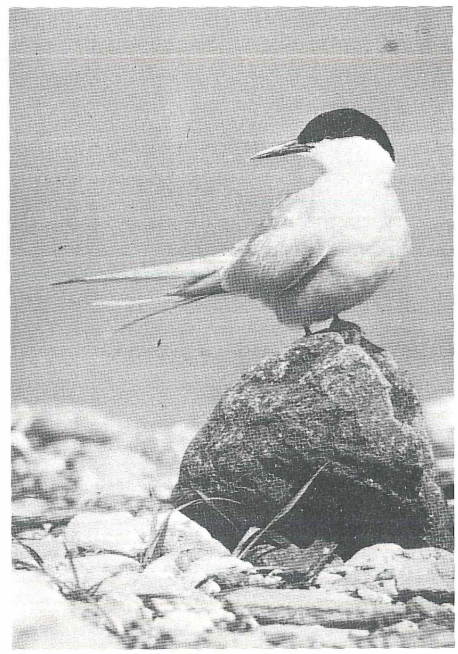
Ein Anwachsen von Vogelbeständen muß also nicht immer als ein Zeichen für einen intakten Lebensraum gewertet werden, sondern kann seine Ursachen auch in einer Verschlechterung des Ökosystems, z.B. durch Eutrophierung haben (FURNESS, GALBRAITH, GIBSON & METCALFE 1986, IMPE 1985).

Zusammenfassung

Die Nahrung der Küstenseeschwalbe bestand während der Aufzuchtzeit ihrer Jungen hauptsächlich aus Fisch, wobei Heringsartige (u. a. Sprotte) und Sandaale die häufigsten Beutetiere waren (Tab. 2). Eine Beziehung zwischen der Beschaffenheit der Beutetiere sowie der Qualität der Nahrung und dem Alter der jungen Küstenseeschwalben konnte festgestellt werden.

Die Häufigkeit der Fütterungen lag, ohne Berücksichtigung des Alters der Jungtiere, im Mittel bei 1,3 je Nest und Stunde, wobei sich beide Elterntiere daran beteiligten. Sie war höher bei Niedrigwasser als bei Hochwasser. Deutlich war eine Abhängigkeit der Fütterungshäufigkeit vom Alter der Jungvögel zu erkennen (Abb. 2).

Der Fütterungserfolg war hoch. Bei 124 beobachteten Fütterungen war nur dreimal (2,4%) zu erkennen, daß die angebotenen Nahrungsobjekte von den Jungvögeln nicht angenommen wurden. In der Nähe der Nester waren keine verlorengegangenen Nahrungsobjekte zu finden.



Von einem erhöhten Punkt in der offenen Landschaft kann die Küstenseeschwalbe ihr Brutareal gut überschauen. Foto: Kl. Wernicke

Zwei Nahrungsgebiete waren deutlich voneinander abzugrenzen (Abb. 3): das Fahrwasser der Elbe und der anschließende Wattbereich am nördlichen Rand Scharhörns. Der Aktionsradius der futtersuchenden Küstenseeschwalben lag bei etwa 4 km. Aus Fütterungsbeobachtungen war zu ersehen, daß das Nordwatt gegenüber dem Elbefahrwasser ergiebiger und daher attraktiver war (Tab. 3). Gegenüber früheren Untersuchungen war eine deutliche Verlagerung der Nahrungsgründe der Küstenseeschwalbe zu erkennen (Abb. 4).

Die nahrungsökologischen Ergebnisse der Küstenseeschwalbe von Scharhörn werden diskutiert mit der Bestandsentwicklung (Tab. 1) und Veränderungen im marinen Nahrungssystem, an denen direkt oder indirekt anthropogene Beeinflussungen des marinen Lebensraumes (z.B. Eutrophierung durch Pflanzennährstoffe) beteiligt sind.

Summary

On the feeding ecology of Arctic Tern *(Sterna paradisaea)* on Scharhörn (Elbe Estuary)

The food of Arctic Terns consists during the time of rearing their young mainly of fish with clupeids (amongst other sprats) and sandeels being the most abundant prey species (tab. 2). A relationship between the age of young Arctic Terns and the quality of the food was found.

The frequency of feeding, not considering the age of fledglings, was 1.3 per nest and hour; both adult birds were concerned. The frequency was higher at low tide than at high tide. There was found a clear relationship between the feeding activities and the age of fledglings (fig. 2).

The feeding success was high. At 124 observations only three times (2.4%) the food items offered by the adults were not taken by the young terns. No prey items were found nearby the nests.

Two feeding areas were distinctly to separate from each other (fig. 3): the Elbe River fairway and the adjacent mud flat north of Scharhörn. The range of action of Arctic Terns seeking for food was about 4 km. Feeding observations indicated that the Elbe fairway was much more productive and from there much more attractive (tab. 3). A shifting of feeding areas of the Arctic Tern compared with previous observations was evident (fig. 4).

The results from the feeding ecology of Arctic Tern from Scharhörn are discussed with their population dynamics (tab. 1) and changes in the marine food web, to which direct or indirect anthropogenic influences to the marine ecosystem (e.g. eutrophication by nutrients) are concerned.

Literatur

BECKER, P.H., A. BÜTHE & W. HEIDMANN (1985): Schadstoffe in Gelegen von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste. I. Chlororganische Verbindungen. – J. Orn. 126: 29–51.

BECKER, P.H. & M.E. ERDELEN (1980): Brutbestände von Küsten- und Seevögeln in Gebieten des deutschen Nordseeraumes 1979 und Bestandsveränderungen in den 70er Jahren. – Ber. DSIRV 20: 63–69.

BECKER, P.H. & M.E. ERDELEN (1987): Die Bestandsentwicklung von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste 1950–1979. – J. Orn. 128: 1–32.

BLAB, J., E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Kilda Verlag, Greven.

BOECKER, M. (1965/66): Stichlinge als Seeschwalbenbeute. – Orn. Beob. 62: 193–195.

BOECKER, M. (1967): Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungs- und Nistökologie der Flußseeschwalbe *(Sterna hirundo)* und der Küstenseeschwalbe *(Sterna paradisaea)*. – Bonn. zool. Beitr. 18: 15–126.

BOECKER, M. (1968): Der »Fütterungserfolg« bei Fluß- und Küstenseeschwalbe *(Sterna hirundo* und *St. paradisaea)*. – Vogelwelt 89: 221–225.

BROCKMANN, U., G. BILLEN & W.W.C. GIESKES (1988): North Sea nutrients and eutrophication. – In: W. SALOMONS, B.L.. BAYNE, E.K. DUURSMA & U. FÖRSTNER (eds.): Pollution of the North Sea. An Assessment. Springer Verlag: 348–389.

BRUNCKHORST, H. (1985): Das heutige Vorkommen des Baßtölpels *Sula bassana* bei Helgoland. – Seevögel 6/4: 60–63.

COMES, P. & F. GOETHE (1978): Die ornitho-ökologischen Verhältnisse im Seevogelschutzgebiet Scharhörn und im Scharhörn-Neuwerk-Watt. – Hamburger Küstenforschung 38: 1–109.

CUSHING, D.M. (1983): Sources of variability in the North Sea ecosystems. – In: J. SÜNDERMANN et al. (eds.): North Sea dynamics. Springer Verlag: 498–516.

DIERCKSEN, R. (1932): Die Biologie des Austernfischers, der Brandseeschwalbe und der Küstenseeschwalbe nach Beobachtungen

und Untersuchungen auf Norderoog. – J. Orn. 80: 427–521.

DIERSCHKE, V. & H. KLÜMANN (1988): Zur Nahrung nestjunger Küstenseeschwalben *(Sterna paradisaea)* im Naturschutzgebiet Oehe-Schleimünde. – Seevögel 9/2: 26–27.

DUNN, E.K. (1975): The role of environmental factors in the growth of tern chicks. – J. Anim. Ecol. 44: 743–754.

FURNESS, R.W., H.G. GALBRAITH, I.P. GIBSON & N.B. METCALFE (1986): Recent changes in numbers of waders on the Clyde estuary, and their significance for conservation. – Proc. R. Soc. Edinburgh, Sect. B. 90: 171–184.

GECHTER, H. (1926): Auflandung auf Scharhörn-Sand? – Cuxhavener Zeitung Nr. 182 vom 7.8.1926.

GECHTER, H. (1939): Die Sande zwischen Elbe- und Wesermündung, insbesondere der Sand Scharhörns und ihre Bedeutung für die Vogelwelt. – Niederelbe-Mitt. Reichsbund Vogelschutz e.V., Gruppe Niederelbe Nr. 4. August 1939: 1–2.

GERLACH, S.A. (1987): Pflanzennährstoffe und die Nordsee – ein Überblick. – Seevögel 8: 49–62.

HAARMANN, K. (1984): Feuchtgebiete internationaler Bedeutung und Europareservate in der Bundesrepublik Deutschland. – Jordsand-Buch 3, Niederelbe-Verlag, H. Huster, Otterndorf.

HARTWIG, E., J. PRÜTER & D. GLITZ (1988): Eine neue Vogelinsel in der Elbmündung. – Seevögel 9/4: (51)–(52).

HARTWIG, E., B. REINEKING, E. SCHREY & E. VAUK-HENTZELT (1958): Auswirkungen der Nordseevermüllung auf Seevögel, Robben und Fische. – Seevögel 6 / Sonderband: 57–62.

HARTWIG, E., F. STÜHMER & H. ZAHLAUER (1988): Zur Ökologie der Seeschwalben im NSG »Scharhörn Watt« sowie im Bereich der Außenelbe. – Unveröff. Gutachten im Auftrage der Umweltbehörde Hamburg (Naturschutzamt): 32 S.

IMPE, J. van (1985): Estuarine pollution as a probable cause of increase of estuarine birds. – Mar. Pollut. Bull. 16/7: 271–276.

MELTOFTE, H. & J. FALDBORG (1987): Forekomsten af måger og terner på Blåvandshuk 1963–1977. – Dansk. Orn. Foren. Tidsskr. 81: 137–166.

MONAGHAN, P. & B. ZONFRILLO (1986): Population dynamics of seabirds in the Firth of Clyde. – Proc. R. Soc. Edinburgh 90 B: 363–375.

MORITZ, D. (1980): Das Brutvorkommen des Eissturmvogels *(Fulmarus glacialis)* auf Helgoland. – Angew. Ornithol. 5: 149–177.

NEHLS, H.W. (1982): Sterna sandvicensis Latham. 1787 – Brandseeschwalbe. – In: GLUTZ v. BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 8/3: 864–911.

PEARSON, T.H. (1968): The feeding biology of seabird species breeding on the Farne-Islands, Northumberland. – J. Anim. Ecol. 37: 521–552.

PRÜTER, J. (1983): Bestandsentwicklung und Durchzug der Heringsmöwe *(Larus fuscus)* in der Deutschen Bucht. – Seevögel 4: 29–35.

PRÜTER, J. (1988): Weitere Untersuchungen zur Ernährung von Mantel- *(Larus marinus)* und Silbermöwe *(Larus argentatus)* bei Helgoland im Winterhalbjahr. – Seevögel 9 / Sonderband: 79–91.

PRÜTER, J. (1989): Phänologie und Ernährungsökologie der Dreizehenmöwe *(Rissa tridactyla)* Brutpopulation auf Helgoland. – Ökologie der Vögel 11/2: 189–200.

PRÜTER, J., E. HARTWIG & G. VAUK (1988): Beurteilung einer geplanten Inselaufspülung bei Scharhörn aus ökologischer Sicht: – Unveröff. gutachterliche Stellungnahme im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg (Naturschutzamt): 39 S.

RADACH, G. & J. BERG (1986): Trends in den Konzentrationen der Nährstoffe in der Helgoländer Bucht (Helgoland Reede Daten). – Ber. Biol. Anst. Helgoland 2: 1–63.

RASMUSSEN, E.V. (1985): Forekomsten af Sodfarvet Skråpe *Puffinus griseus* i Danmark. – Dans Orn. Foren. Tidsskr. 79: 1–9.

RAUCK, G. (1978): The possibility of long-term changes in stock size of fish species living in the Wadden Sea. – In: N. DANKERS, W.J. WOLFF & J.J. ZIJLSTRA (Eds.): Fishes and fisheries of the Wadden Sea. Rep. Nr. 5 of the Wadden Sea Working Group, Leiden: 33–42.

SCHMID, U. (1988): Vogelinsel Scharhörn. Europareservat im Elbe-Weser-Dreieck. – Jordsand-Buch 7, Niederelbe-Verlag, H. Huster, Otterndorf.

SCHUMANN, K. (1987): Zug und Rast der Brandseeschwalbe *(Sterna sandvicensis)* auf Helgoland in den Jahren 1969–1983. – Seevögel 8/1: 1–4.

TAUX, K. (1984): Brutvogelbestände an der deutschen Nordseeküste im Jahre 1982. – Versuch einer Erfassung durch die Arbeitsgemeinschaft »Seevogelschutz«. – Seevögel 5 / Sonderband: 27–37.

TAUX, K. (1986): Brutvogelbestände an der deutschen Nordseeküste im Jahre 1984. – Seevögel 7: 21–31.

TIEWS, K. (1983): Über die Veränderungen im Auftreten von Fischen und Krebsen im Beifang der deutschen Garnelenfischerei während der Jahre 1954–81. – Ein Beitrag zur Ökologie des deutschen Wattenmeeres und zum biologischen Monitoring von Ökosystemen im Meer. – Arch. Fischereiwiss. 34: Beiheft 1.

VAUK, G. (1985): Naturdenkmal Lummenfelsen Helgoland. – Jordsand-Buch 5, Niederelbe-Verlag, H. Huster, Otterndorf.

VAUK, G. & J. PRÜTER (1986): Durchführung und erste Ergebnisse einer Silbermöwen *(Larus argentatus)*-Bestandsregulierung auf der Insel Scharhörn im Mai 1986. – Seevögel 7: 35–39.

VAUK, G., J. PRÜTER & E. HARTWIG (1988): Long-term population dynamics of breeding bird species in the Wadden Sea. – Vortrag gehalten auf »6. Int. Wattenmeer-Symposium (Biomonitoring im Wattenmeer)«, List/Sylt vom 31.10.–4.11.1988.

VAUK-HENTZELT, E., E. SCHREY & G. VAUK (1986): Bestandsentwicklung der Trottellumme *(Uria aalge)* auf Helgoland 1956–1984. – Seevögel 7/3: 40–45.

VOSS, M., E. HARTWIG & G. VAUK (1987): Untersuchungen zum Nahrungsverbrauch der Dreizehenmöwe *(Rissa tridactyla)* auf Helgoland an handaufgezogenen Jungtieren. – Seevögel 8/1: 5–13.

WANLESS, S. (1988): The recolonisation of the Isle of May by Common and Artic Terns. – Scottish Birds 15/1: 1–8.

Anschrift der Verfasser:
Verein Jordsand
Haus der Natur, Wulfsdorf
2070 Ahrensburg

Buchbesprechung

Dipl.-Forstwirt
Klaus-Ulrich BATTEFELD:

Artenschutzrecht

Bedrohte Tiere und Pflanzen

472 Seiten, Loseblattsammlung im Kunststoffordner, DIN A5, ISBN 3-8078-3039-1; Deutscher Fachschriftenverlag, Wiesbaden; Preis: 69,– DM.

Das Artenschutzrecht war in den letzten Jahren z.T. turbulenten Veränderungen unterworfen.

Beginnend mit der Einführung einer für die gesamte Europäische Gemeinschaft geltenden Verordnung zur Umsetzung des Washingtoner Artenschutzübereinkommens (WA) im Jahr 1982 und der Schaffung EG-einheitlicher Dokumente im Jahr 1983 wurde eine Welle von Novellierungen in Gang gesetzt, die mit der Neufassung des Bundesnaturschutzgesetzes und dem Beschluß einer neuen Bundesartenschutzverordnung ihr vorläufiges Ende gefunden hat. Gleichzeitig wurde durch die sogenannte Artenschutznovelle zum Bundesnaturschutzgesetz eine Norm für hoheitlichen Artenschutz geschaffen, die, soweit erforderlich, einheitliche Vorschriften für den Handel mit Exemplaren geschützer Tier- und Pflanzenarten auf Bundesebene festgesetzt hat.

Wichtigste Neuerung ist die Vorschrift, daß für sämtliche dem Washingtoner Artenschutzübereinkommen unterliegenden Exemplare der Nachweis des rechtmäßigen Besitzes praktisch nur noch mit sogenannten CITES-Bescheinigungen erbracht werden kann.

Die jetzt vorliegende zweite Auflage der Loseblattsammlung »Artenschutzrecht« umfaßt die sogenannte Umstellung des Artenschutzrechtes, insbesondere die EG-Verordnungen 3626/82 und 3418/83, das novellierte Bundesartenschutzgesetz und die neue Bundesartenschutzverordnung.

Die Loseblattsammlung bietet die Möglichkeit, auch die der Sammlung im Zuge einer Nachtragslieferung entnommenen Seiten weiter aufzubewahren, da je nach Zeitpunkt des Erwerbs eines geschützten Exemplars unterschiedliche Anforderungen an die Glaubhaftmachung einer Besitzberechtigung zu stellen sind und somit z.T. auch auf ältere Rechtsvorschriften zurückgegriffen werden muß.

Jeder, der im Zusammenhang mit der Naturschutzarbeit auch rechtliche Fragen im Auge hat oder haben muß, findet in der Loseblattsammlung »Artenschutzrecht« ein unentbehrliches Nachschlagewerk.

Dieter Ohnesorge

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: 1990

Band/Volume: 11_3_1990

Autor(en)/Author(s): Hartwig Eike, Stühmer Frank, Clemens Thomas

Artikel/Article: Zur Ernährungsökologie der Küstenseeschwalbe (Sterna paradisaea) auf Scharhörn 53-59