Zum Bestandsrückgang der Sturmmöwe (*Larus canus*) an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste – Ausmaß, Ursachen und Schutzkonzepte

U. Kubetzki

KUBETZKI, U. (2001): Zum Bestandsrückgang der Sturmmöwe (*Larus canus*) an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste – Ausmaß, Ursachen und Schutzkonzepte. Corax 18: 301-323.

Der Sturmmöwen-Brutbestand zeigt in den beiden schleswig-holsteinischen Ostseekolonien der Naturschutzgebiete (NSG) Graswarder und Oehe-Schleimünde einen langjährigen Rückgangstrend. Auf dem Graswarder brüteten im Untersuchungsjahr 1.200 Paare, in Oehe-Schleimünde nur noch 28 Paare. Benachbart zum NSG Oehe-Schleimünde, auf der Olpenitzer Nehrung, fand Mitte der 1990er Jahre eine Kolonie-Neugründung statt, die inzwischen auf 530 Sturmmöwen-Paare angewachsen ist. Die Besiedelung von Gebäudedächern durch Sturmmöwen nimmt zu. In Kiel brüteten im Jahr 2000 insgesamt 20 Paare auf dem Dach der Poststelle Gaarden und 6 Paare auf dem Dach der Mensa II. Im Bereich des Ferienzentrums Heiligenhafen brüteten ca. 50-100 Paare über mehrere Dächer verteilt.

Die Kolonie auf dem Graswarder erlitt im Jahr 2000 einen kompletten Brutausfall. Der Hauptgrund hierfür war Prädation durch Fuchs und Marderartige. Auf der Olpenitzer Nehrung war der Bruterfolg mit 0,2 Küken pro Paar gering, was in erster Linie durch erhebliche Störungen der Kolonie zu erklären sein dürfte. Die Kieler Dachbrutkolonien hatten hingegen einen guten Bruterfolg.

Anhand von Speiballen- und Kotprobenanalysen wurden folgende Nahrungskomponenten als die wichtigsten für die Kolonien Graswarder, Olpenitzer Nehrung und die drei Dachbrutkolonien Kiel-Post, Kiel-Mensa und Ferienzentrum Heiligenhafen eingeschätzt:

1. Graswarder: Regenwürmer, Müll, Kleinsäuger
2. Olpenitzer Nehrung: Regenwürmer, Krebse
3. Kiel-Post: Regenwürmer, Miesmuscheln, Kleinsäuger
4. Kiel-Mensa II: Regenwürmer, Insekten/Boden-Arthropoden
5. Ferienzentrum Heiligenhafen: Regenwürmer.

Die wichtigsten Lebensraumtypen, die von den Sturmmöwen zur Nahrungsaufnahme aufgesucht wurden, waren terrestrische Bereiche, gefolgt von Watt/Strand-Bereichen. Die offene Ostsee hat als Nahrungsgebiet für die Sturmmöwen nur untergeordnete Bedeutung.

Die Grundnahrungsverfügbarkeit hat sich für die Sturmmöwen im Ostseeraum in den letzten Jahrzehnten durch die Intensivierung der Landwirtschaft (Rückgang an Dauergrünland, verstärkter Anbau von Wintergetreide) insgesamt verschlechtert. Die Brutbestände in Oehe-Schleimünde von 1938-2000 korrelieren zudem mit der Verfügbarkeit an anthropogener Nahrung. Die hohen Bestandszahlen in den Kolonien Graswarder und Oehe-Schleimünde aus früheren Jahren dürften demzufolge mit dem aktuellen Nahrungsangebot nicht mehr erreicht werden.

Ohne die Durchführung von Schutzmaßnahmen werden die Sturmmöwen-Kolonien auf dem Graswarder und im Bereich der Schleimündung weiter zurückgehen. Eine Kombination verschiedener Maßnahmen wie Errichtung von Elektrozäunen/schwimmender Pontons zum Schutz vor Prädatoren, die Kanalisierung der Besucherströme durch Abzäunung bestimmter Brutbereiche in Olpenitz, sowie die extensive Beweidung der Schutzgebiete wird vorgeschlagen.

Ulrike Kubetzki, Institut für Meereskunde, Abt. Marine Zoologie, Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel, email: ukubetzki@aol.com

1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten kam es in den beiden einzigen großen Brutkolonien der Sturmmöwe an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste, Graswarder und Oehe-Schleimünde, zu starken Bestandsrückgängen, die nach wie vor anhalten. Auf dem Graswarder, wo Anfang der 1960er Jahre die höchsten Werte von 6.000 Brutpaaren verzeichnet wurden, brüteten im Jahr 2000 nur noch 1.200 Paare. In den Jahren 1998-2000 kam ein völliger Brutausfall hinzu. Auf Oehe-Schleimünde betrug das höchste Bestandsniveau

in der Nachkriegszeit im Jahr 1970 2.500 Paare. Im Jahr 2000 brüteten dagegen nur noch 28 Paare Sturmmöwen im Schutzgebiet.

Die Sturmmöwe gehört in Europa zu den gefährdeten Brutvogelarten (Spec 2, TUCKER & HEATH 1994). Da sich ihr Vorkommen auf Europa konzentriert, ergibt sich auch für Deutschland eine besondere Verantwortung.

Um die Gründe für die Entwicklungen im schleswig-holsteinischen Ostseeraum einzugrenzen und Lösungsansätze zum verbesserten Schutz der Sturmmöwen zu entwickeln, wurde die vorliegende Studie an der Staatlichen Vogelschutzwarte Schleswig-Holstein durchgeführt.

2. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Sturmmöwe in Europa und Norddeutschland

Die Sturmmöwe ist als Brutvogel in Europa, Armenien, Iran, sowie in Nordamerika verbreitet, wo sie im Nordosten durch die Ringschnabelmöwe ökologisch vertreten wird. Es gibt insgesamt vier Unterarten mit folgenden Haupt-Brutgebieten: *L. c. canus* (Island und Britische Inseln bis W-Russland), *L. c. heinei* (N-Russland bis Zentral-Sibirien), *L. c. kamtschatkensis* (NE-Sibirien) und *L. c. brachyrhynchus* (NW-Nordamerika) (DEL HOYO et al. 1996). Der Großteil der Weltpopulation brütet in Europa, mit den höchsten Konzentrationen in N-Russland, Finnland, Schweden, Norwegen, Dänemark und Schottland (TASKER 1994). Die winterlichen Wanderungen verlaufen recht unterschiedlich. In Großbritannien und z.T. auch in den Niederlanden sind Sturmmöwen überwiegend ortstreu. Je weiter sich die Brutplätze gen Nordosten befinden, desto stärker nimmt die Wanderbereitschaft zu. Die Brutvögel Norddeutschlands und Dänemarks sind überwiegend Zugvögel und überwintern größtenteils in den Niederlanden, England und Frankreich. Dagegen überwintern finnische und baltische Sturmmöwen, aber auch westwärts ziehende Vertreter der Unterart *L. c. heinei* an den Küsten der südlichen Nordsee und südwestlichen Ostsee (KUSCHERT 1983, GLUTZ & BAUER 1982).

Europa

Die Bestandsentwicklung der Sturmmöwe verlief in Europa bisher sehr unterschiedlich. Zwischen 1970 und 1990 wurden in Norwegen, Dänemark und Estland deutliche Bestandsrückgänge verzeichnet, während die großen Bestände in Russland anstiegen. Stabil blieben die Bestände in Ländern mit großen Populationen, wie Schweden, Finnland und Großbritannien. Insgesamt ging die Sturmmöwenpopulation in Europa im 20. Jahrhundert um etwa 35 % zurück (TASKER 1994).

Norddeutschland

Die Entwicklung des Sturmmöwen-Brutbestands in Norddeutschland verlief, ähnlich wie insgesamt in Europa, uneinheitlich. Einerseits sind langfristige Bestandsabnahmen an der Ostseeküste zu verzeichnen, andererseits gibt es einen erheblichen Bestandsanstieg an der Nordseeküste (GARTHE et al. 2000).

Betrachtet man die Bestandsentwicklung der beiden großen schleswig-holsteinischen Ostseekolonien, so ist seit Mitte des 20. Jahrhunderts ein „Auf und Ab" unübersehbar. Auf dem Graswarder nahm der Sturmmöwen-Bestand zunächst stetig zu, um 1970 mit 6.000 Paaren sein bisheriges Maximum zu erreichen (Abb. 1). Nachfolgend kam es dann zu einem starken Bestandseinbruch bis auf 2.400 Paare im Jahr 1977, bis Mitte der 1980er Jahre eine gewisse Erholung einsetzte (Maximum dieser Phase: 4.300 Paare 1987). Seitdem geht der Bestand erneut deutlich zurück.

Auf Oehe-Schleimünde lag der Bestand bis Ende der 1960er Jahre unter 1.000 Paaren, um dann 1970 (sowie 1972 und 1973) auf 2.500 Paare hochzuschnellen (Abb. 1). Seitdem ist ein langsamer, aber stetiger Rückgang zu erkennen.

Ähnlich wie in den schleswig-holsteinischen Ostseekolonien hat sich auch der Bestand an der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns entwickelt. Von 4.500 Paaren 1950 kam es schnell zu einer Zunahme auf 13.300 Paare im Jahre 1970, wonach dann allerdings genauso schnell und deutlich ein Rückgang einsetzte. Dieser Rückgang ist entscheidend durch intensive Bestandsregulierungen geprägt, denn bis 1984 wurden ca. # 26.000 adulte Sturmmöwen (davon alleine 22.000 in der Großkolonie Langenwerder) systematisch getötet (NEHLS 1987). Seitdem blieb der Bestand in deutlich niedrigeren Größenordnungen und nimmt tendenziell weiter ab (Abb. 1).

An der Nordseeküste Schleswig-Holsteins und Niedersachsens verläuft die Bestandskurve der Sturmmöwe positiv. Von 300 Paaren 1960 nahm der Bestand über 1.400 Paare 1980 auf mittlerweile 9.600 Paare im Jahr 1997 zu (Abb. 1, GARTHE et al. 2000).

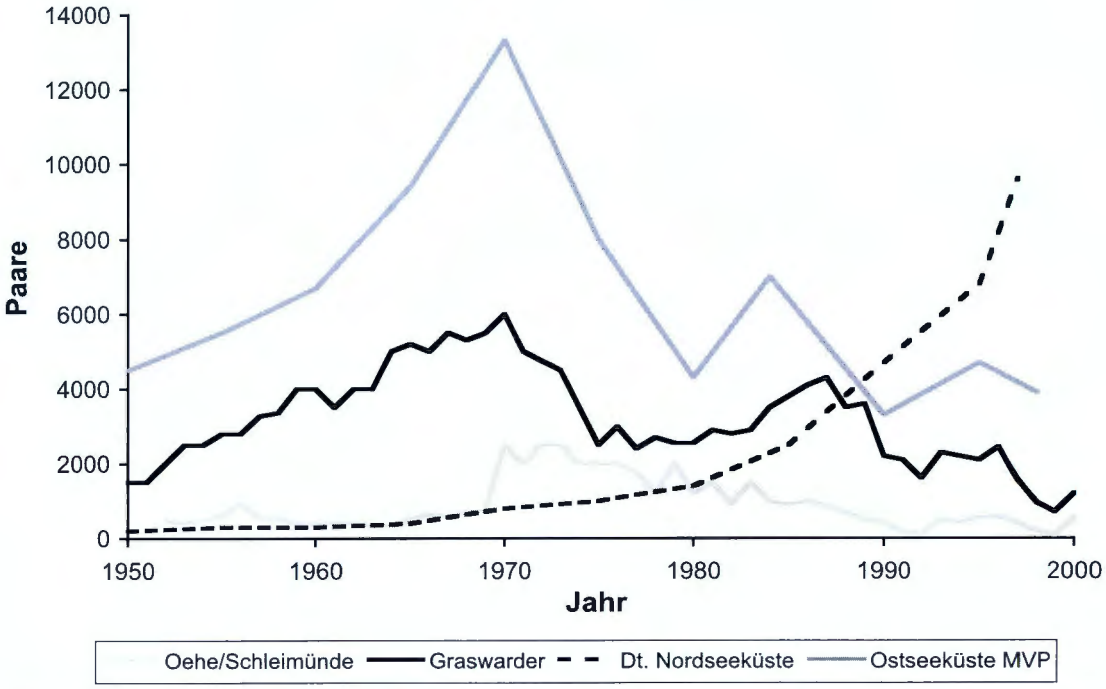


Abb. 1: Brutbestandsentwicklung der Sturmmöwe in Norddeutschland. Quellen: GARTHE et al. (2000), KNIEF et al. (2000), KÖPPEN (1997, 2000), KUBETZKI (1997), NEHLS (1987), SIEFKE (1993) sowie Schutzgebiets-Jahresberichte des Verein Jordsand

Fig. 1: Breeding population trends of Common Gulls Larus canus in northern Germany. Sources: Garthe et al. (2000), Knief et al. (2000), Köppen (1997, 2000), Kubetzki (1997), Nehls (1987), Siefke (1993) and Annual Reports of the Verein Jordsand

Addiert man die Bestände der deutschen Nord- und Ostseeküsten-Gebiete, ergibt sich – mit Ausnahme eines Bestandshochs um 1970 – eine fast stabile Tendenz seit Mitte der 1960er Jahre (Abb. 2). Dies bedeutet, dass die starken Abnahmen an der Ostseeküste durch die starken Zunahmen an der Nordseeküste kompensiert wurden.

In der ostholsteinschen Seenplatte gab es zumindest bis 1997 leicht zunehmende Bestände (3.000 Paare; KOOP in BRUNS & BERNDT 1999), verglichen mit den 1970er Jahren (800 Paare für 1971-73, 2.200 Paare für 1978-79; BERNDT 1980). Der Brutbestand in den Hochmooren Schleswig-Holsteins ist gering (ca. 180 Paare Mitte der 1990er Jahre) und rückläufig (Tab. 1, BERNDT 1995).

3. Material und Methoden

Um die Gründe für die Bestandsrückgänge im Ostseeraum systematisch einzugrenzen, wurden im Jahr 2000 verschiedene Parameter erhoben und wenn vorhanden, mit Ergebnissen aus früheren Untersuchungen oder aus der Literatur verglichen. Die Untersuchungen fanden in unterschiedlichem Umfang in den Kolonien Graswarder, Oehe-Schleimünde/Olpenitzer Nehrung und in drei Dachbrut-Kolonien, Poststelle Kiel-Gaarden, Kieler Mensa II und Ferienzentrum Heiligenhafen statt.

Bruterfolg

Zur Erfassung des Bruterfolgs wurden in den Kolonien Graswarder, Olpenitzer Nehrung und auf den Dächern der Kieler Post und der Kieler Mensa II zunächst die Gelege und später die flüggen Jungvögel gezählt.

Nahrungsanalysen

Möwen würgen, ähnlich wie z.B. Kormorane und Greifvögel, unverdauliche Nahrungsreste in Form von sogenannten Speiballen wieder aus. Diese lassen sich bequem in den Brutkolonien aufsammeln. Die Proben werden anschließend 10-14 Tage im Trockenschrank bei ca. 60 °C getrocknet und dann mit Hilfe eines Binokulars analysiert. Der Vorteil dieser Analyse-Methode besteht darin, dass man keine Vögel töten muss, in kurzer Zeit große Stichproben erhalten kann und die Verweildauer und damit verbundene

Tab. 1: Übersicht über die größten Sturmmöwenkolonien in Norddeutschland. Die Angaben für die Nordsee stammen aus 1997 (SÜDBECK & HÄLTERLEIN 1999), für die Ostsee aus 1998 (KNIEF et al. 2000, KÖPPEN 2000) und für das Binnenland Schleswig-Holsteins aus 1997 (KOOP in BRUNS & BERNDT 1999). Es sind nur Gebiete mit mindestens 100 Paaren aufgelistet.

Table 1: Overview of the largest Common Gull colonies in northern Germany. Data for the North Sea colonies originate from 1997 (Südbeck & Hälterlein 1999), for the Baltic Sea colonies from 1998 (Knief et al. 2000, Köppen 2000) and for the inland colonies of Schleswig-Holstein from 1997 (Koop in Bruns & Berndt 1999). Only sites with a minimum of 100 pairs were taken into account.

Nordseeküste:	
Nordfriesland:	
Amrum	2.540
Hallig Langeneß	331
Hallig Nordstrandischmoor	288
Hallig Südfall	201
Sylt	201
Föhr	147
Dithmarschen:	
Trischen	115
Unterelbe:	
Lühesand	2.200
Pagensand	102
Hullen	102
Weser-Jade-Ästuar:	
Mellum	217
Minsener Oog	126
Ostfriesland:	
Langeoog	700
Spiekeroog	623
Norderney	600
Borkum	232
Juist	200
Ostseeküste:	
Schleswig-Holstein:	
Graswarder	950
Oehe-Schleimünde	187
Mecklenburg-Vorpommern:	
Langenwerder	2.800
Walfisch	500
Liebitz	290
Heuwiese	200
Binnenland:	
Ostholsteinische Seenplatte:	
Gr. Plöner See	903
Lanker See	830
Dobersdorfer See	552
Behler See	380

Störung in der Kolonie kurz gehalten werden kann. Der Nachteil der Speiballenanalyse ist, dass sich weiche, leicht verdauliche Nahrungsbestandteile nur schlecht bzw. gar nicht nachweisen lassen, so dass die Bedeutung hartschaliger und schwer verdaulicher Anteile in der Nahrung überinterpretiert wird (DUFFY & JACKSON 1986). Manche Nahrungsreste lassen aufgrund fortgeschrittener Verdauung oftmals keine genaueren Artbestimmungen zu. Auswertungen müssen sich dann z.B. auf Klassen-, Ordnungs- oder Familienniveau beschränken. Mit der Speiballenanalyse lassen sich bei Möwen keine genauen quantitativen, sondern nur halb-quantitative Aussagen hinsichtlich bestimmter Nahrungskomponenten treffen.

Als Maß für die Repräsentanz von Nahrungsbestandteilen in den Speiballen wurde die „Häufigkeit des Vorkommens in Prozent der Speiballen" gewählt (s. DUFFY & JACKSON 1986).

Die Summe der einzelnen Werte liegt meist über 100 %, da die meisten Speiballen aus mehreren Nahrungskomponenten zusammengesetzt waren. Zur genaueren Analyse der einzelnen Nahrungsbestandteile in den Speiballen s. z.B. KUBETZKI (1997).

Die Speiballen wurden im Jahr 2000 in den Kolonien Graswarder, Olpenitzer Nehrung und in den Dachbrutkolonien Kiel-Post, Kiel-Mensa und Ferienzentrum Heiligenhafen gesammelt. Die Speiballenentnahme auf den Dächern wurde einmal zur Eiablagephase durchgeführt. Auf dem Graswarder und der Olpenitzer Nehrung fanden je drei Sammlungen zu verschiedenen Phasen des Brutgeschäfts statt: 1. zur Eiablagephase, 2. zur Schlupfzeit und 3. zur Kükenaufzuchtphase.

Die einzelnen Nahrungskomponenten wurden drei Lebensraumtypen zugeordnet:

1) offene See bzw. Fluss
   - Fische (*Pisces*)

2) Watt
   - Krebse (*Crustacea*)
   - Vielborster (*Polychaeta*)
   - Muscheln (*Bivalvia*)
   - Meeresschnecken (*Gastropoda*)

3) Land
   - Landschnecken (*Gastropoda*)
   - Regenwürmer (*Lumbricidae*)
   - Insekten, Bodenarthropoden
   - Säugetiere (*Mammalia*)
   - Vegetabilien
   - Vögel, Wildvogel-Eier (*Aves*).

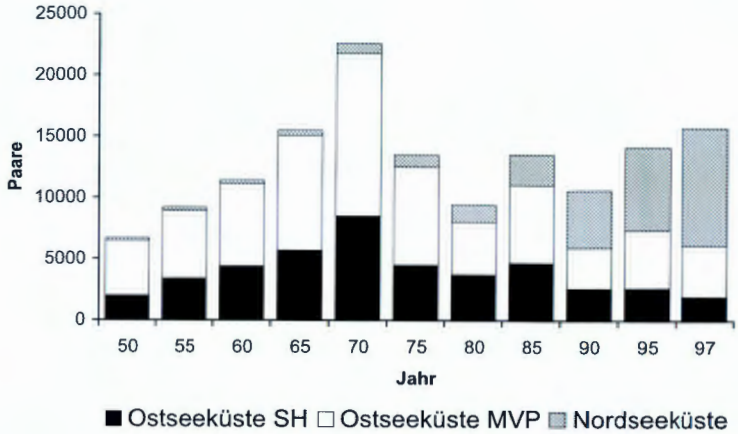


Abb. 2: Brutbestandsentwicklung der Sturmmöwe an den Küsten Norddeutschlands. Quellen: GARTHE et al. (2000), KNIEF et al. (2000), KÖPPEN (1997, 2000), KUBETZKI (1997), NEHLS (1987), SIEFKE (1993) sowie Schutzgebiets-Jahresberichte des Verein Jordsand

Fig. 2: Breeding population trends of Common Gulls Larus canus at northern German coasts. Sources: Garthe et al. (2000), Knief et al. (2000), Köppen (1997, 2000), Kubetzki (1997), Nehls (1987), Siefke (1993) and Annual Reports of the Verein Jordsand

Anthropogene Nahrungsquellen:

Müll und Fischereiabfälle wurden als anthropogene Nahrungsquellen zusammengefasst.

Speiballen, die nur eine Nahrungskomponente enthielten, wurden als homogen, Speiballen mit mehreren Komponenten als heterogen definiert.

Kotproben

Um den Anteil an leichtverdaulichen Nahrungskomponenten wie z.B. Polychaeten zu erfassen, die nicht oder nur unvollständig in den Speiballen zu finden sind, wurden zusätzlich Kotprobenanalysen durchgeführt. Die gröberen Komponenten wurden zunächst mit Hilfe eines Binokulars, die feineren, wie z.B. Polychaetenborsten, unter dem Mikroskop analysiert.

Eimaße

Eimaße können Hinweise liefern, ob die Kondition der weiblichen Brutvögel und damit indirekt das Nahrungsangebot im Gebiet der Kolonie gut oder schlecht ist.

Im Mai 2000 wurden in den Kolonien Graswarder, Olpenitzer Nehrung, Kiel-Post und Kiel-Mensa II die Länge und Breite der Sturmmöweneier aus 3er-Gelegen mit einer Schublehre auf 0,05 mm genau gemessen. Zum Zeitpunkt der Vermessung konnte man davon ausgehen, überwiegend normale Erstgelege und fast keine Spät- oder Ersatzgelege vorzufinden (GLUTZ & BAUER 1982). Um repräsentative Ergebnisse zu erhalten, wurde darauf geachtet, sowohl Eier aus Randgebieten der Kolonien als auch aus dem Zentrum auszuwählen. Um Doppelmessungen auszuschließen, wurden die Eier nach der Messung mit einem Filzstift markiert. Aus den Messwerten wurde ein Volumen-Index *(Breite² x Länge / 1000)* berechnet (vgl. BECKER & ERDELEN 1986, HÜPPOP 1991).

Nutzung des marinen Lebensraumes

Um zusätzliche Hinweise zu erhalten, inwieweit Sturmmöwen die Ostsee als Nahrungsgebiet nutzen, wurden Sturmmöwen auf See im Rahmen des deutschen Seabirds-at-Sea Programmes (GARTHE & HÜPPOP 2000) von einem Forschungsschiff aus gezählt. Die Erfassungen erfolgten in enger Anlehnung an eine für die nordwesteuropäischen Gewässer standardisierte Methode (TASKER et al. 1984, GARTHE & HÜPPOP 1996). Vom Peildeck (= Dach) bzw. von der Nock (= „Balkon" seitlich der Brücke) des Schiffes aus werden auf einem 300 m breiten Transekt parallel zur Kiellinie an einer Seite des Schiffes alle fliegenden und schwimmenden Individuen erfasst. Synchron dazu werden für jedes Zählintervall Angaben zur geographischen Position und zu den Beobachtungsbedingungen erhoben, so dass allen Beobachtungen Ortsangaben zuzuordnen sind. Die Suche nach den Vögeln erfolgt mit dem bloßen Auge. Mit dem Fernglas werden Art-, Alters-, Geschlechtsbestimmung etc. durchgeführt bzw. überprüft.

Prädation

Silbermöwe

Um den Einfluss von Prädation durch Silbermöwen auf die Sturmmöwen des Graswarder einzuschätzen, wurden Beobachtungen zu verschiedenen Tageszeiten mit Hilfe von Fernglas und

Spektiv durchgeführt. Die Beobachtungszeit belief sich insgesamt auf 25 Std.

Säuger

Um Prädation durch Säuger zu klären, wurden Beobachtungen während der Dämmerungs- bzw. Nachtzeit, z.T. vom Tarnzelt aus, mit einem Nachtsichtgerät durchgeführt. Die Beobachtungszeit belief sich insgesamt auf 17 Std. Zusätzlich wurden die Brutbereiche regelmäßig abgegangen, um z.B. Losung, Fährten, Totfunde und zerstörte Eier zu dokumentieren. Eier, die Eckzahnabdrücke von Säugern aufwiesen, wurden eingesammelt und die Zahnabdrücke mit Hilfe von verschiedenen Schädelsammlungen der entsprechenden Beutegreiferart zugeordnet.

Populationsmodellierung

Mit Hilfe eines Populationsmodells sollte herausgefunden werden, welchen Bruterfolg die Sturmmöwen haben müssen, um ihren Bestand auf dem Graswarder langfristig zu halten bzw. zu steigern.

Dazu wurde das in GARTHE et al. (2000) auf Heringsmöwen angewandte Modell auf die Sturmmöwe übertragen:

$$N_{t+1} = s_a N_t + s_j b(N_{t-2}/2) - e + i$$

wobei

N = Anzahl der Brutvögel
s_a = Überlebensrate der Altvögel
s_j = Überlebensrate der Jungvögel vom Flüggewerden bis zum ersten Brüten
b = Bruterfolg (flügge Junge pro Paar)
e = Abwanderung (Emigration)
i = Zuwanderung (Immigration)
t = Jahr.

Für die jährliche Altvogel-Überlebensrate wurde in Anlehnung an GLUTZ & BAUER (1982) der Wert von 0,85 (entsprechend 85 %) angesetzt.

Für die Schätzung der Jungvogel-Überlebensrate bis zum ersten Brüten wurde erstens angenommen, dass die Tiere mit einem Alter von 3 Jahren zum ersten Mal brüten (daher N_{t-2}). Zweitens wurden die Überlebensraten für immature Vögel auf 0,65 (entsprechend 65 %) für das erste Jahr und auf 0,85 (85 %) für die folgenden Jahre geschätzt (wiederum nach in von GLUTZ & BAUER 1982 zitierten Arbeiten).

Abwanderung und Zuwanderung wurden gleich null gesetzt, da derartige Werte nicht vorliegen, andererseits aber auch keine Hinweise auf Umsiedlungen von der Ostsee an die Nordsee vorliegen (vgl. Kap.4.5).

Der Bruterfolg der Jahre 1998-2000 wurde gleich null gesetzt (diese Arbeit, DÜRKOP pers. Mitt.).

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Bruterfolg

Graswarder

Im Jahr 2000 wurden insgesamt 1.150 Sturmmöwen-Gelege auf dem Graswarder gezählt. Die Brutpaare verteilten sich über mehrere Nehrungshaken und bildeten fünf Subkolonien mit Konzentrationen von 65-340 Paaren (Abb. 3 und 4).

Wie bereits 1998 und 1999 beobachtet (DÜRKOP mdl.), erlitt die Kolonie auch im Jahr 2000 einen kompletten Brutausfall. Kein Küken wurde flügge (Tab. 2). Hauptgrund war hier die Prädation durch Säuger wie Fuchs und Marderartige (s. Kap. 4.6).

Oehe-Schleimünde / Olpenitzer Nehrung

Seit ca. 1995 stiegen auf dem Nehrungshaken Olpenitz die Brutpaarzahlen in gleicher Größenordnung an, wie sie im Schutzgebiet Oehe-Schleimünde zurückgingen (BURKHARD, Verein Jordsand, pers. Mitt.) so dass man mit hoher Wahrscheinlichkeit von einer Umsiedlung der verbliebenen Oeher Brutvögel ausgehen kann. Die Gelege verteilten sich auf drei Teilbereiche, den Beifuß-Haken, der mit Strandbeifuß *(Artemisia maritima)* bewachsen ist (Bereich 1; Abb.

Tab. 2: Bruterfolg der Sturmmöwen in den untersuchten Kolonien

Table 2: Breeding success of Common Gulls in the study sites

Kolonie	Gelege	flügge Küken	Küken/Paar
Graswarder	1150	0	0
Olpenitz	530	95	0,2
Kiel-Post (Dach)	20	18	0,9
Kiel-Mensa (Dach)	6	11	1,8

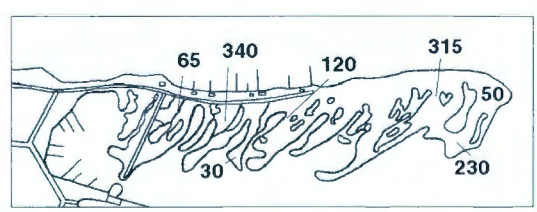


Abb. 3: Lage und Bestände (Brutpaare) der Teilkolonien der Sturmmöwe auf dem Graswarder im Jahr 2000

Fig. 3: Breeding sites and pairs of Common Gulls on Graswarder in 2000

Abb. 4: Sturmmöwen-Teilkolonie im westlichen Bereich des Graswarder

Fig. 4: Subcolony of Common Gulls in the western part of Graswarder

5.a und 6), den Strand vor der Militäranlage mit Sand, Kies und Geröllbereichen (Bereich 2; Abb. 5.b) und den Nehrungshaken mit trockenem Salzwiesengras (Bereich 3). Der Bruterfolg lag mit 95 Küken bei 530 Brutpaaren bei 0,2 Küken/Paar (Tab. 2).

Die Gründe für den geringen Bruterfolg lagen offensichtlich überwiegend in der beträchtlichen Störung durch Spaziergänger, Segler und Angler (s. Kap. 4.8). Ungünstiger Witterungsverlauf, wie Sturm und Niederschläge in der empfindlichen Schlupfphase, könnten zusätzlich zum negativen Bruterfolg beigetragen haben.

Dachbruten

Kiel-Post (Gaarden):

Neben drei Paaren Silbermöwen (*Larus argentatus*) und zwei Paaren Austernfischer (*Haematopus ostralegus)* brüteten insgesamt 20 Sturmmöwen-Paare auf dem kiesbedeckten Flachdach des Postgebäudes im Karlstal. Mindestens 18 Küken wurden flügge. Dies entspricht einem Bruterfolg von 0,9 Küken pro Paar (Tab. 2).

Kiel-Mensa:

Auf dem ebenfalls kiesbedeckten Flachdach des Gebäudes Mensa II brüteten 6 Sturmmöwen-Paare. Sie zogen 11 Küken auf, was zu einem Bruterfolg von 1,8 Küken pro Paar führte (Tab. 2)

4.2 Nahrungsanalysen

Schon länger wird diskutiert, ob das Nahrungsangebot im Ostseeraum im Vergleich zu früheren Jahren nur noch in reduzierter Form vorhanden und damit ein wichtiger Grund für den rückläufigen Bestand an Sturmmöwen ist (Hartwig & Prüter 1990).

Die Analyse von unverdauten Nahrungsresten aus Speiballen und Kotproben stellte daher einen zentralen Punkt der Untersuchung dar.

Ein erheblicher Teil der Proben setzte sich aus mehreren Komponenten zusammen, war also heterogen (Tab. 3). Diese gemischte Zusammensetzung von Speiballen fand sich in allen bislang untersuchten Nordsee-, Ostsee- und Binnenland-Kolonien. Gerade in den Nordsee-Kolonien, deren Sturmmöwen-Brutbestände stark ansteigen, wurde ein hoher Anteil an heterogenen Speiballen, mit bis zu sieben verschiedenen Komponen-

ten in einzelnen Proben, gefunden (KUBETZKI 1997). Nach heutigem Kenntnisstand gibt es folglich keinen Beleg für die Vermutung, dass heterogene Speiballen ein Anzeichen für eine schlechte Nahrungssituation ist, wie von HARTWIG (1986) und WEISER (1991) vermutet wurde.

Grasartige Reste wurden im Gegensatz zu Getreide, Früchten und Samen bei der Gewichtung der Nahrungskomponenten nicht berücksichtigt. Nach dem momentanen Kenntnisstand werden Gräser eher zufällig bei der Jagd nach Kleinsäugern, Regenwürmern und Insekten/Bodenarthropoden aufgenommen und es war bisher kein Hinweis darauf zu finden, dass Sturmmöwen diese gezielt fressen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass eine reine Häufigkeitsbetrachtung der einzelnen Nahrungsbestandteile meist zu erheblichen Verzerrungen führt. So sind in Speiballen schwer verdauliche Komponenten (z.B. Muscheln) meist über-, leicht verdauliche (z.B. Würmer) aber unterrepräsentiert. Des weiteren haben die Nahrungskomponenten unterschiedliche Biomassen und Energiegehalte und lassen sich zudem unterschiedlich effizient von den Möwen verdauen, so dass sie letztlich in verschiedenem Maße zur Ernährung der Sturmmöwe beitragen. Oftmals sind häufig nachgewiesene Objekte, wie z.B. Insekten, aufgrund ihrer geringen Biomasse viel unwichtiger als die seltener in den Speiballen anzutreffenden Säuger, die aber einen größeren Energiegewinn für die Vögel bedeuten (vgl. DUFFY & JACKSON 1986). In der nachfolgenden Beurteilung wurden diese Fakten berücksichtigt.

4.2.1 Graswarder

Anhand der Nahrungsanalysen lassen sich die wichtigsten Nahrungskomponenten für die Sturmmöwen der Kolonie Graswarder, je nach Brutphase, in folgende Reihenfolge bringen (s. Tab. 4):

- in Phase 1: Müll, Regenwürmer, Fische, Muscheln
- in Phase 2: Regenwürmer, Säugetiere, Müll
- in Phase 3: Regenwürmer, Polychaeten, Säugetiere, Müll.

Nahezu alle Speiballen vom Graswarder enthielten Nahrungskomponenten terrestrischer Herkunft (Tab. 4 und 5). Dies war charakteristisch für alle Ostsee-Kolonien. Interessant ist der phasenweise sehr hohe Anteil an Nahrung aus dem Watt-/Strandbereich (vor allem Miesmuscheln, Seeringelwürmer (Nereiden) und Strandkrabben) sowie ein gelegentliches Vorkommen von Nahrung der offenen Wasserflächen (Fische).

Anthropogene Nahrung spielte eine bedeutende Rolle auf dem Graswarder. Zum einen kam während der Eiablage-Phase Müll in 54 % der Speiballen vor (Tab. 4). Zum anderen wurden zumindest in der ersten Phase auch Fischreste oft nachgewiesen. Mehrere Fischproben enthielten leider nur unbestimmbare Reste. Die Größe der Wirbel in einigen Speiballen deutet aber darauf hin, dass die Fische höchstwahrscheinlich nicht natürlicherweise von den Sturmmöwen auf der offenen See erbeutet wurden, sondern z.B. als Abfall aus der Dorschfischerei der Ostsee (SCHERP 1999) stammen. Dorsche dieser Grösse befinden sich als bentho-pelagische Fische in der

Tab. 3: Anzahl der Nahrungskomponenten in den Speiballen aus den beiden Kolonien Graswarder und Olpenitz im Verlauf der Brutzeit. 1: Eiablage, 2: Kükenschlupf, 3: Kükenaufzucht

Table 3: Number of food components in Common Gull pellets from the colonies Graswarder and Olpenitz during the breeding season. 1: egg laying, 2: hatching, 3: chick rearing

Kolonie	**Graswarder**			**Olpenitz**		
Phase	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Anzahl Speiballen	97	104	105	63	61	79
1 Komponente	22	18	17	6	12	11
2 Komponenten	27	25	25	15	11	24
3 Komponenten	38	52	51	27	29	34
4 Komponenten	8	8	11	12	7	9
5 Komponenten	2	1	–	3	1	1
6 Komponenten	–	–	1	–	1	–

Abb. 5.a: Sturmmöwen-Teilkolonie „Beifuß-Haken" auf der Olpenitzer Nehrung gegenüber dem Naturschutzgebiet Oehe-Schleimünde

Fig. 5.a: Subcolony of Common Gulls in a mugwort area in Olpenitz on a spit of land opposite to the nature reserve Oehe-Schleimünde

Abb. 5.b: Sturmmöwen-Teilkolonie im Strandbereich vor dem Marinehafen

Fig. 5.b: Subcolony of Common Gulls on the beach in front of a military harbour

Tab. 4: Häufigkeit (in %) der verschiedenen Nahrungsobjekte in Sturmmöwen-Speiballen aus den Ostsee-Kolonien zur Eiablage- (1), Schlupf- (2) und Kükenaufzuchtphase (3)

Table 4: Frequency of occurrence (in %) of different food components in Common Gull pellets from the Baltic Sea colonies during egg laying (1), hatching (2) and chick rearing (3)

Kolonie	**Graswarder**			**Olpenitz/Schleimünde**			**Kiel-Post**	**Kiel-Mensa**	**Heiligenhafen**
Phase	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**
n	**97**	**104**	**105**	**63**	**61**	**79**	**12**	**10**	**19**
Muscheln (*Bivalvia*)	**30**	**10**	**11**	**14**	**11**	**15**	**25**	**-**	**5**
Miesmuscheln (*Mytilus edulis*)	21	9	7	8	8	10	25	-	-
Sandklaffmuscheln (*Mya arenaria*)	-	-	1	2	-	3	-	-	-
Herzmuscheln (*Cerastoderma edule*)	2	1	2	5	2	6	-	-	-
Plattmuscheln (*Macoma balthica*)	3	-	-	-	-	1	-	-	-
unbestimmt	6	-	1	-	-	-	-	-	5
Schnecken (*Gastropoda*)	**5**	**1**	**1**	**3**	**3**	**1**	**-**	**10**	**-**
Wattschnecke (*Hydrobia spec.*)	1	1	-	2	2	-	-	-	-
Strandschnecke (*Littorina spec.*)	-	-	-	2	-	1	-	-	-
Landschnecken	-	-	-	-	-	-	-	10	-
unbestimmt	3	-	1	-	2	-	-	-	-
Krustentiere (*Crustacea*)	**7**	**1**	**3**	**22**	**8**	**33**	**8**	**-**	**-**
Strandkrabbe (*Carcinus maenas*)	7	-	3	21	8	33	-	-	-
Garnele *indet.* (*Crangonidae*)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	1	-	-	2	-	-	8	-	-
Wenigborster (*Oligochaeta*)									
Regenwurm (*Lumbricus spec.*)	**33**	**64**	**63**	**78**	**79**	**73**	**50**	**80**	**89**
Vielborster (*Polychaeta*)									
Seeringelwurm (*Nereis spec.*)	**2**	**3**	**12**	**10**	**3**	**10**	**–**	**–**	**–**
Stachelhäuter (*Echinodermata*)									
Gemeiner Seestern (*Asterias rubens*)	**–**	**–**	**–**	**–**	**2**	**–**	**–**	**–**	**–**
Fische (*Pisces*)	**18**	**2**	**4**	**5**	**2**	**4**	**-**	**-**	**5**
Weißfisch *indet.* (*Cyprinidae*)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Plötze (*Rutilus rutilus*)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Hering (*Clupea harengus*)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dorsch (*Gadus morhua*)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
unbestimmt	16	1	2	5	2	4	-	-	5
Gliedertiere (*Arthropoda*)									
Insekten/Spinnentiere/Tausendfüßler	**37**	**62**	**61**	**62**	**62**	**44**	**42**	**70**	**5**
Vögel (*Aves*)									
Vögel /Eier	**-**	**6**	**7**	**2**	**3**	**1**	**8**	**-**	**-**
Säugetiere (*Mammalia*)	**5**	**12**	**11**	**10**	**7**	**6**	**8**	**-**	**-**
Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*)	-	-	1	2	2	-	-	-	-
Wühlmäuse (*Microtus spec.*)	1	4	8	3	-	3	-	-	-
Mäuse *indet.* (*Muridae*)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Spitzmäuse *indet.* (*Soricidae*)	-	2	-	-	-	3	-	-	-
unbest. Kleinsäuger	1	4	1	-	-	1	-	-	-
unbest. Säuger	2	1	1	5	5	-	8	-	-
Vegetabilien	**54**	**70**	**69**	**79**	**80**	**75**	**58**	**100**	**90**
Pflanzl. Bestandteile/grasartige Reste	52	67	66	76	80	75	50	80	84
Früchte	2	3	3	3	-	-	8	20	5
Müll	**54**	**23**	**15**	**-**	**3**	**1**	**-**	**-**	**5**

Regel in für die Sturmmöwe unerreichbaren Tiefen der Wassersäule. Da in einigen Fischproben zusätzliche Müllanteile wie Zellstoff, Alufolie und Plastikreste nachgewiesen wurden, könnten zumindest einige der Fischreste auf der nahe gelegenen Mülldeponie Neuratjensdorf aufgenommen worden sein.

In der Nutzung anthropogener Nahrung unterschieden sich die Sturmmöwen des Graswarder klar von ihren Artgenossen der anderen zeitgleich untersuchten Ostseekolonien, wo Müll im Untersuchungsjahr für die Ernährung der Sturmmöwen nur eine untergeordnete Rolle spielte.

4.2.2 Olpenitzer Nehrung

Folgende Nahrungskomponenten waren für die Sturmmöwen auf der Olpenitzer Nehrung im Jahr 2000 am wichtigsten (Tab. 4):

- Phase 1: Regenwürmer, Krebse, Kleinsäuger
- Phase 2: Regenwürmer, Insekten
- Phase 3: Regenwürmer, Krebse.

Nahezu alle Speiballen enthielten Nahrungsbestandteile, die die Sturmmöwen an Land erbeutet haben müssen (Tab. 4 und 5). Nahrung aus dem Watt-/Strandbereich (vor allem Strandkrabben, Miesmuscheln und Seeringelwürmer) kam im Verlauf der Brutzeit in 23-52 % der Speiballen vor und hat somit ebenfalls erhebliche Bedeutung. Von den offenen Wasserflächen der Ostsee/Schlei wurden nur einzelne Tiere erbeutet.

Müll wurde ebenso wie Fischereiabfälle kaum als Nahrung genutzt, was die Kolonie in Olpenitz somit klar vom Graswarder unterscheidet (Tab. 4).

4.2.3 Dachbruten

Der Brutbestand an Sturmmöwen in den drei untersuchten Dachbrutkolonien war im Vergleich zu den beiden Kolonien Graswarder und Olpenitzer Nehrung relativ klein, was sich in den deutlich kleineren Stichproben der Speiballen widerspiegelt. Dies wurde bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

Kiel-Post

Folgende Nahrungskomponenten waren für die Sturmmöwen auf der Kieler Post zur Eiablagephase am wichtigsten (Tab. 4):

- Phase 1: Regenwürmer, Muscheln, Kleinsäuger.

Auf der Kieler Post wurden in den Speiballen überwiegend Nahrungsreste terrestrischer Herkunft gefunden (Tab. 4 und 5). Das Auftreten von Miesmuscheln weist darauf hin, dass die Sturmmöwen auch die nahe gelegene Kieler Förde zum Nahrungserwerb aufsuchen.

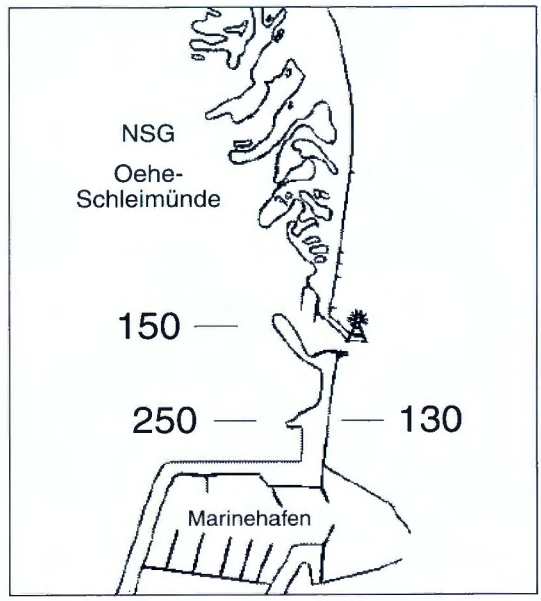


Abb. 6: Lage und Bestände (Brutpaare) der Teilkolonien auf der Olpenitzer Nehrung. Teilkolonie „Beifuß-Haken" (250 BP), Strand (130 BP), Salzwiese (150 BP)

Fig. 6: Breeding sites and pairs of Common Gulls in Olpenitz: subcolonies mugwort area (250 pairs), beach (130 pairs), spit of land (150 pairs)

Anthropogene Nahrungsanteile wurden nicht nachgewiesen.

Kiel-Mensa

Die wichtigste Nahrung der Sturmmöwen auf der Dachkolonie der Kieler Mensa II bestand aus folgenden Komponenten (Tab. 4) :

- Phase 1: Regenwürmer, Insekten/Bodenarthropoden.

Alle Speiballen wiesen nur Bestandteile terrestrischer Herkunft auf (Tab. 4 und 5). Anthropogene Nahrungsanteile wurden nicht nachgewiesen.

Ferienzentrum Heiligenhafen

Folgende Nahrungskomponente war für die Sturmmöwen zur Eiablagephase am wichtigsten (Tab. 4)

- Phase 1: Regenwürmer.

Ähnlich wie auf dem nahe gelegenen Graswarder erwarben die Sturmmöwen Heiligenhafens den Großteil ihrer Nahrung an Land, wobei aber auch der Watt-/Strandbereich frequentiert wurde (Tab. 4 und 5).

Anthropogene Nahrung konnte auch hier nachgewiesen werden, was diese Kolonie von den anderen beiden Dachkolonien zumindest tendenziell unterscheiden dürfte.

4.2.4 Vergleich Ostsee-/Nordsee-Kolonien

Ein Vergleich der Sturmmöwen-Nahrung aus Ostsee- mit Nordseekolonien bzw. der Elbkolonie Lühesand (Pionierinsel) ergibt eine Vielzahl von Unterschieden (Abb. 7, KUBETZKI 1997, KUBETZKI & GARTHE in Vorb.; diese Arbeit). Regenwürmer, Hauptnahrung der Sturmmöwen an der Ostsee, wurden zwar auf der Elbinsel Lühesand in ähnlichem Maße, an den drei direkt an der Nordsee gelegenen Kolonien Amrum, Nordstrandischmoor und Juist dagegen kaum genutzt.

In den Nahrungsproben der Nordsee-Kolonien wurde dagegen fast durchweg ein viel höherer Polychaeten- und Crustaceen-Anteil festgestellt.

Fische und Muscheln wurden an der Nordsee tendenziell ebenfalls häufiger in der Sturmmöwen-Nahrung nachgewiesen als an der Ostsee, während es bei Säugern keine klaren Unterschiede gab. In der Nahrung der Sturmmöwen-Kolonie auf Lühesand fand sich hingegen ein hoher Anteil an Säugerresten.

Bei einem Vergleich wird auch deutlich, dass es merkliche Unterschiede in der Nahrungswahl der Sturmmöwe zwischen den einzelnen Kolonien an der gleichen Küste gibt. Der im Vergleich zu den anderen Ostseekolonien hohe Anteil an Müll in den Speiballen aus der Kolonie Graswarder macht dies deutlich. Bei den Insekten/Bodenarthropoden fällt der geringe Anteil bei der ostfriesischen Insel Juist auf, worin sie sich von allen anderen untersuchten Sturmmöwen-Kolonien unterscheidet. Muscheln wurden in starkem Maße auf Juist genutzt, hingegen kaum auf Nordstrandischmoor, worin letztgenannte Hallig wiederum stark den Ostseekolonien ähnelt.

Grundsätzlich lässt sich aus Abb. 7 ableiten, dass die Sturmmöwe in ihrer Nahrungswahl vielseitig und flexibel ist und auf ein unterschiedliches Nahrungsangebot, z.B. im Vergleich von Ostseeküste und Nordseeküste, mit unterschiedlicher Nahrungszusammensetzung reagiert.

4.3 Eimaße

Die meisten Vogelarten haben spezifische Gelege- und Eigrößen, die aber gewissen Variationen unterworfen sind (BEZZEL & PRINZINGER 1990). Innerhalb einer Art schlüpfen aus größeren Eiern größere Küken, die in der Regel vor allem in den ersten Tagen bessere Überlebenschancen haben (Übersicht in CAREY 1996). Möglichst große Eier sind also von Vorteil für die Vögel und werden bei guter Kondition der Weibchen angestrebt. Möwen legen in Jahren mit gutem Futterangebot größere Eier als in Jahren mit schlechten Futterbedingungen (BOLTON et al. 1992, ORO 1996, ORO et al. 1996). Das Nahrungsangebot im Gebiet der Kolonie ist also mit entscheidend für die Eigrößen und hat Einfluss auf die daraus schlüpfenden Küken. In Zeiten knapper Ressourcen für die Eiproduktion wird zunächst die Eigröße und danach die Gelegegröße reduziert, was somit einen viel geringeren Einfluss auf die Reproduktionsrate hat (MARTIN 1987). Andererseits wird die artspezifische Gelegegröße selbst bei sehr guter Nahrungsverfügbarkeit fast nie erhöht (HIOM et al. 1991, MONAGHAN et al. 1995, HEANEY & MONAGHAN 1995).

Wie aus den Berechnungen des Volumen-Index (*Breite*^{2} *x Länge / 1000*) (vgl. BECKER & ERDELEN

Tab. 5: Herkunft der Nahrung der Speiballen aus den verschiedenen Sturmmöwen-Kolonien, jeweils drei Lebensraumtypen zugeordnet (s. Kap. 3). Alle Angaben geben den Anteil der Speiballen (in %) wieder, die aus den jeweiligen Lebensräumen stammen.

Table 5: Origin of the prey. Prey is assigned to the three habitats sea/river, mud flats, terrestrial areas. The data reflect the percentages of pellets originating from the three different habitats.

Kolonie	**Graswarder**			**Olpenitz-Schleimünde**			**Kiel-Post**	**Kiel-Mensa**	**Heiligenhafen**
Phase	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**1**	**1**
n	**97**	**104**	**105**	**63**	**61**	**79**	**12**	**10**	**19**
Speiballen mit Herkunft von...									
... offener See bzw. Fluss	17	2	4	5	2	3	-	-	5
... Watt/Strand	38	12	25	37	23	52	25	-	5
... Land	92	98	94	89	87	86	83	100	89

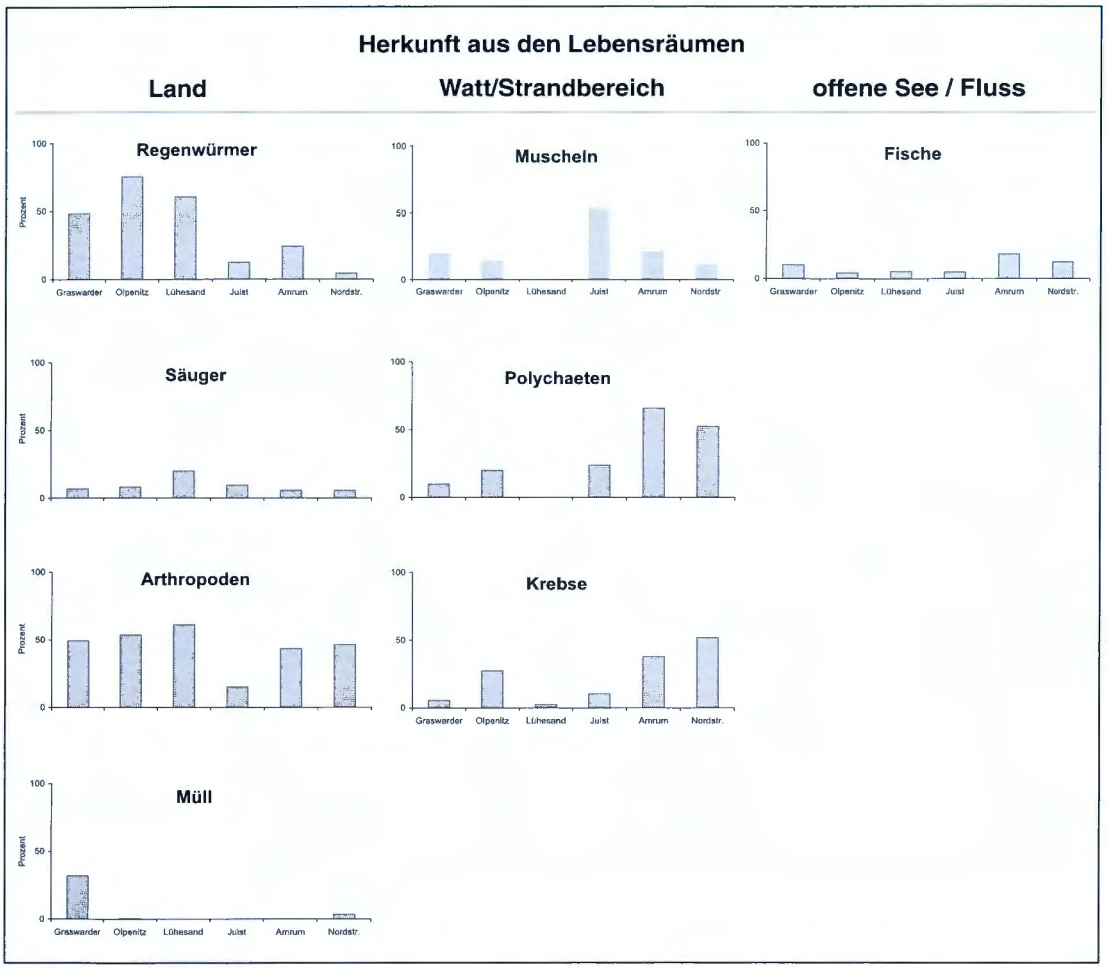


Abb. 7: Vergleich der Häufigkeit verschiedener Nahrungskomponenten (in Prozent) in den Speiballen von Sturmmöwen verschiedener Kolonien. Angegeben sind jeweils Mittelwerte der jeweiligen Brutphasen. Quellen: KUBETZKI (1997), GARTHE & KUBETZKI (in Vorb.), diese Arbeit. Abkürzungen und Untersuchungsjahre: Graswarder (2000), Olpenitz (2000), Lühesand (1995), Juist (1997), Amrum (1995), Nordstr. = Nordstrandischmoor (1995)

Fig. 7: Comparison of the frequency of occurrence of different food components (in percent) in Common Gull pellets from different colonies. Means for each breeding period are given. Sources: Kubetzki (1997), Kubetzki & Garthe (in prep.), this paper. Abbreviations and study years: Graswarder (2000), Olpenitz (2000), Lühesand (1995), Juist (1997), Amrum (1995), Nordstr. = Nordstrandischmoor (1995)

1986) der vermessenen Sturmmöwen-Eier zu ersehen ist, gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Eiern aus den verschiedenen Kolonien. Die Sturmmöwen-Eier der Nordsee-Kolonien wurden 1995 vermessen. Alle drei Kolonien zeigten eine Zunahme des Sturmmöwen-Brutbestandes. Die Nahrungssituation in der Umgebung der untersuchten Brutkolonien an der Nordsee wurde seinerzeit als ähnlich gut bewertet (KUBETZKI 1997).

Die kleinsten Sturmmöwen-Eier aus dem Jahr 2000 stammen aus den Kieler Dachbrut-Kolonien, die größten Eier stammen von der Kolonie Olpenitzer Nehrung (Tab. 6). Die beiden Dachbrut-Kolonien mit den kleinsten Eiern hatten jedoch den größten Bruterfolg. Das heißt: Das Nahrungsangebot im Gebiet der Dachbruten ist offensichtlich schlechter als in Olpenitz, aber nicht so schlecht, dass es zum Brutausfall durch Nahrungsmangel geführt hätte.

Damit kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass der geringe Bruterfolg in Olpenitz im Jahr 2000 durch Nahrungsmangel zustande gekommen ist.

4.4. Nahrungsverfügbarkeit

4.4.1 Anthropogene Nahrungsquellen

Die Zunahme fast aller Möwenarten an der Nordsee wird neben einem verbesserten Schutz in den Brutgebieten, einer nachlassenden Verfolgung an den Brutplätzen und einem besseren Schutz der Bruthabitate vor allem auf ein verbessertes Nahrungsangebot zurückgeführt. Dieses ist überwiegend anthropogen verursacht, wie z.B. durch ein verstärktes Angebot an Fischereiabfällen und kleinen pelagischen Schwarmfischen, die infolge der Reduzierung von Raubfischen durch die Fischerei besser verfügbar sind (GARTHE et al. 2000). Der Brutbestand an Sturmmöwen im Ostseeraum geht zwar insgesamt in den letzten Jahren kontinuierlich zurück, war aber schon in früheren Zeiten Schwankungen unterworfen (Abb. 1).

Aufgrund vorliegender Vergleichsdaten von Nahrungsanalysen ab 1938 (HARTWIG 1986, WEISER 1991) lässt sich für die Kolonie Oehe-Schleimünde/Olpenitzer Nehrung ein deutlicher Trend erkennen, dass die Brutbestände in Jahren mit höheren anthropogenen Nahrungsanteilen höher waren als in Jahren, in denen fast ausschließlich natürliche Nahrung genutzt wurde (Tab. 7, Abb. 8). Waren diese Nahrungsquellen, wie z.B. Abfälle aus Restaurationsbetrieben, der Fischerei bzw. Abfälle einer Wurstfabrik in der Nähe des Schutzgebietes aus verschiedenen Gründen nicht oder nicht mehr zugänglich, lagen die Brutpaarzahlen deutlich niedriger.

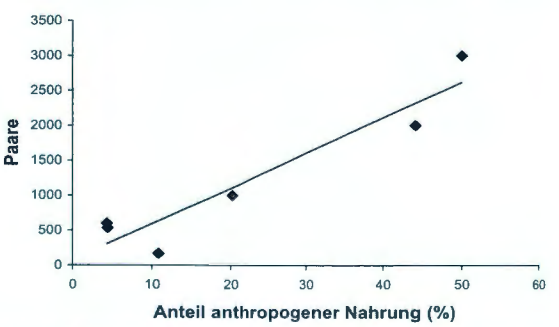


Abb. 8: Anthropogene Anteile in der Sturmmöwen-Nahrung in Beziehung zum Sturmmöwen-Brutbestand in Oehe-Schleimünde/Olpenitzer Nehrung. Quellen: WEISER (1991), diese Arbeit

Fig. 8: Proportions of anthropogenic components in Common Gull diet in relation to the population size in Oehe-Schleimünde/Olpenitzer Nehrung. Sources: Weiser (1991), this paper

Dies deutet darauf hin, dass die dortigen hohen Sturmmöwen-Bestände früherer Zeiten durch anthropogene Nahrungsquellen vermutlich künstlich erhöht waren und mit dem aktuellen Nahrungsangebot, welches so gut wie keine anthropogenen Anteile enthält (s. Kap. 4.2.2), wohl auch nicht mehr erreicht werden können. Die derzeitige Größenordnung des Brutbestandes scheint daher mit dem verfügbaren natürlichen Nahrungsangebot in Einklang zu stehen.

Für die Kolonie auf dem Graswarder lassen sich so deutliche Zusammenhänge aufgrund fehlender Vergleichsdaten nicht direkt erkennen. Jedoch nennt DÜRKOP bereits 1986 in HARTWIG (1986) als einen wesentlichen Grund für das stetige Anwachsen der Kolonie die Erschließung neuer Nahrungsgründe durch die Sturmmöwe: „Da Nahrung aus dem Fischfang bei Heiligenhafen durch Aufgabe von Fischkuttern nicht mehr zu Verfügung steht und auch von den umliegenden Feldern Insekten nicht in ausreichenden Mengen vorhanden sind, fliegen die Sturmmöwen auf die etwa 2 km von der Kolonie entfernte Mülldeponie Neuratjensdorf bei Heiligenhafen, um dort Nahrung aufzunehmen."

Die Anteile von 54 % Müll in den Speiballen zu Beginn der Brutzeit bzw. um die 15-23 % im weiteren Verlauf des Brutgeschäfts im Jahr 2000 (Tab. 4) decken sich gut mit diesen Beobachtungen. Zusätzlich zu den Nahrungsanalysen wurden an der Mülldeponie Neuratjensdorf an zwei Tagen die anwesenden Vögel gezählt. Die Gesamtzahl an Sturmmöwen auf der Deponie war mit 40-50 Tieren zwar nicht sehr groß, aber an beiden Zähltagen ließ sich ein hoher „Turnover" an Silber- und Sturmmöwen beoabachten, d.h. die Vö-

Tab. 6: Mittlere Eigrößen von Sturmmöwen verschiedener Kolonien (*kursiv* = Ergebnisse dieser Arbeit)

Table 6: Mean sizes of Common Gull eggs from different colonies (in italics = results of this investigation)

Kolonie	Anzahl vermessener Eier	Volumen-Index
Kiel-Post	*42*	*90,6*
Kiel-Mensa	*12*	*94,8*
Graswarder	*99*	*96,9*
Lühesand	150	100,2
Amrum	75	100,3
Olpenitz	*96*	*101,2*
Nordstrandischmoor	96	102,4

gel blieben nicht lange im Bereich der Deponie, bis sie wieder Richtung Ostsee zurückflogen und durch neu ankommende Vögel ersetzt wurden.

4.4.2 Landwirtschaft

Wie aus den Nahrungsanalysen im Kap. 4.2 hervorgeht, ist die Sturmmöwe an der Ostseeküste viel stärker auf terrestrische Nahrung angewiesen als an der Nordseeküste, wo ihr Nahrung aus dem Eulitoral, wie Polychaeten und Mollusken, in viel größerem Umfang und viel unabhängiger von Wettereinflüssen zur Verfügung steht und entsprechend von ihr genutzt wird. Bereits 1978 äußerten HOLLAUS und LAIDIG in ihrem Brutbericht für den Graswarder die Vermutung, dass der Rückgang der Sturmmöwe im Ostseeraum mit dem Nahrungsangebot zusammenhängen könnte. Die Nahrungsflüge von Sturmmöwen zur Brutzeit können in einem Radius bis zu 50 km erfolgen (CRAMP et al. 1976), liegen bei guter Nahrungsverfügbarkeit aber wahrscheinlich niedriger (10-25 km laut GLUTZ & BAUER 1982). Für die Kolonie auf dem Graswarder bedeutet das, dass weit über die Hälfte des potentiellen Nahrungsgebietes aus aquatischen Bereichen besteht, die von den Sturmmöwen aber nicht so intensiv genutzt werden wie terrestrische Bereiche (vgl. Kap. 4.2). Verschiedene landwirtschaftliche Veränderungen dürften mit großer Wahrscheinlichkeit dazu geführt haben, dass in den Monaten der Brutzeit das Nahrungsangebot für die Sturmmöwen geringer geworden ist.

Im Naturraum Hügelland ist der Anteil an Dauergrünland in den letzten 40 Jahren um ca. 36.000 ha zurückgegangen (Abb. 9). Potentielle Nahrungsgebiete, in denen die Sturmmöwen terrestrische Beuteobjekte wie Regenwürmer, Kleinsäuger, Insekten/Bodenarthropoden finden können, haben sich also flächenmäßig verringert.

Der Anbau von Wintergetreide hat in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. Wintergetreide ist ertragreicher als Sommergetreide und die guten Böden des Hügellands sind für den Anbau von Wintergetreide, wie z.B. Winterweizen, besonders gut geeignet (H. BRUNS, Stat. Landesamt, pers. Mitt.). Der Nachteil für die Sturmmöwen liegt darin, dass Winterweizen, -gerste und -raps zur Brutzeit bereits eine dichte, geschlossene Pflanzendecke gebildet haben, so dass diese Ackerflächen für die Nahrungssuche nicht mehr zur Verfügung stehen.

Im Ostseeraum können die mit diesen Veränderungen einhergehenden Verringerungen in der Nahrungsverfügbarkeit von den Sturmmöwen anscheinend nicht in dem Maße kompensiert werden, wie es an der Nordsee durch die großen Wattbereiche möglich ist.

4.4.3 Nutzung des marinen Lebensraums

Die Kartierung von Sturmmöwen während mehrerer Fahrten per Forschungsschiff ergab folgende Verbreitungsmuster:
Sturmmöwen wurden in der Kieler Bucht, also im Vorfeld der Brutkolonien Graswarder und Olpenitz, nur streckenweise und dann überwiegend in geringer Dichte nachgewiesen. Dieses gilt sowohl für die Phase vor der Eiablage als auch für die Phase des Flüggewerdens der Küken (Abb. 10). Somit spiegeln die Verbreitungskarten gut die Er-

Tab. 7: Anteile anthropogener Nahrung in Sturmmöwen-Speiballen und die jeweilige Größe der Brutkolonie in Oehe-Schleimünde/Olpenitz von 1938-2000 (ergänzt nach WEISER 1991). Zu anthropogener Nahrung werden Müll, Fischereiabfälle und Reste einer nahe gelegenen Wurstfabrik gezählt.

Table 7: Percentages of anthropogenic food items in Common Gull pellets and the corresponding population size of the breeding colony Oehe-Schleimünde/ Olpenitz from 1938-2000 (updated from Weiser 1991). Anthropogenic food items were defined as waste, discard and waste of a nearby sausage factory.

Jahr	Anteil anthropogener Nahrung [%]	Brutpaare
1938	50	3.000
1969	4	600
1974	44	2.000
1986	20	1.000
1991	11	168
2000	4	532

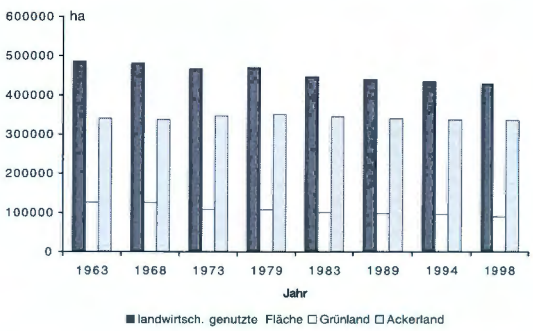


Abb. 9: Entwicklung des Acker- und Dauergrünlandanteils in Schleswig-Holstein von 1963-1998 im Naturraum Hügelland. Quelle: Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein

Fig. 9: Trends in proportions of arable land and grassland in Schleswig-Holstein from 1963-1998. Source: Statistisches Landesamt Schleswig-Holstein

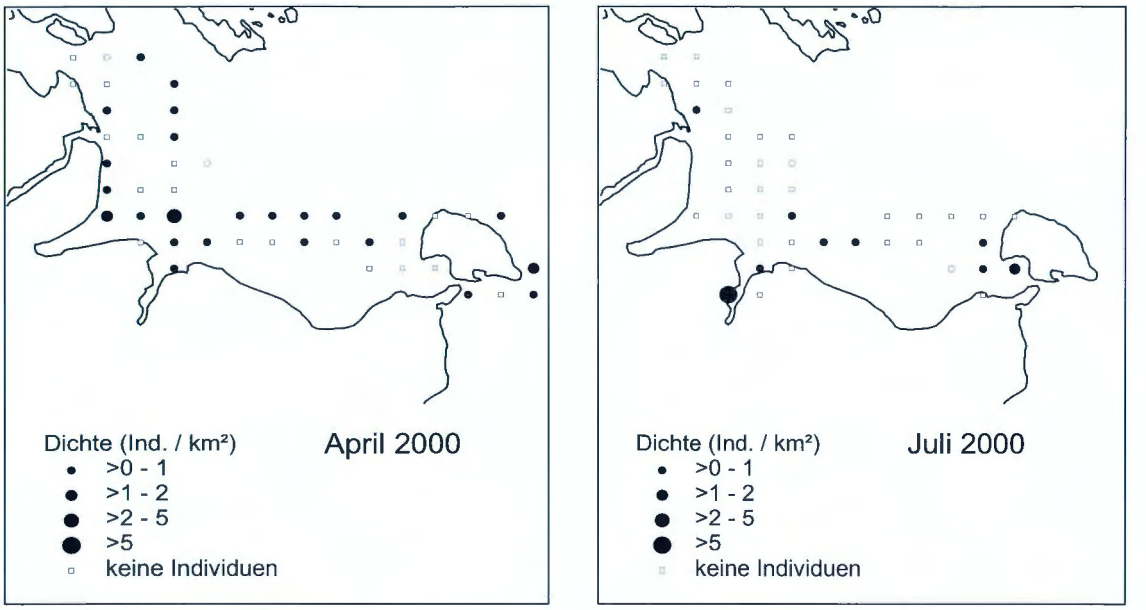


Abb. 10: Verbreitung der Sturmmöwe in der Kieler Bucht im April und Juli 2000. Angegeben sind Dichtewerte (Individuen pro km²) für jede untersuchte Rasterfläche.

Fig. 10: Distribution of Common Gulls in the Kiel Bay in April and July 2000. The map gives densities (individuals per km²) for each square studied.

gebnisse der Nahrungsanalysen wider, nämlich die eher untergeordnetere Bedeutung der Ostsee als Nahrungsgebiet der Sturmmöwe zur Brutzeit.

Bei der Nutzung des marinen Lebensraumes gibt es deutliche Unterschiede zu den Sturmmöwen an der deutschen Nordseeküste. Durch die ausgedehnten Gezeitenbereiche kommen Sturmmöwen dort zumindest küstennah in vielfach recht hohen Dichten vor, so z.B. in den großen Prielen und im Elbe-Weser-Ästuar (GARTHE 1998, KUBETZKI et al. 1999). Auf der offenen See jenseits des Wattenmeeres ist die Sturmmöwe während der Brutzeit nur in geringen Dichten und nur vereinzelt zu finden (KUBETZKI & GARTHE in Vorb.). Interessanterweise sucht die Sturmmöwe jedoch unmittelbar nach Abschluss der Brutzeit u.a. den hydrographisch hochdynamischen und offensichtlich nahrungsreichen Bereich der östlichen Deutschen Bucht (östlich der Insel Helgoland) in größerer Anzahl auf (GARTHE pers. Mitt.). Im Winter ist die Art dann in der östlichen Deutschen Bucht auch außerhalb des Wattenmeeres weit verbreitet und zahlreich (ca. 25.000 Individuen; GARTHE & HÜPPOP 1996).

4.4.4 Wetter

Ungünstige Wetterverhältnisse können zur Schlupfzeit einen negativen Effekt auf den Bruterfolg haben. Bei kalter und nasser Witterung müssen die Altvögel ihre Küken intensiver hudern, damit diese nicht auskühlen und erfrieren. Daher bleibt entsprechend weniger Zeit für Nahrungsflüge, was sich negativ auf das Gewicht der Küken und damit auf ihre Überlebenschancen auswirken kann (vgl. BEINTEMA & VISSER 1989). Im Jahr 2000 schlüpften die ersten Küken Ende Mai. Bis zum Ende der ersten Juniwoche waren die meisten Küken geschlüpft. Der Mai war durch eine ungewöhnlich warme und trockene 1. Monatshälfte und eine wechselhafte und teils kühle 2. Monatshälfte gekennzeichnet, wobei er insgesamt zu warm ausfiel. Die Temperaturverläufe allein dürften keine bruterfolggefährdende Auswirkung gehabt haben. Anders verhält es sich mit den Niederschlägen. Während der Schlupfphase regnete es fast täglich (sowohl in Olpenitz als auch auf dem Graswarder) über einen Zeitraum von knapp 3 Wochen. Ende Mai zog zusätzlich ein schweres Sturmtief über Norddeutschland, welches in Kombination mit den Niederschlägen durchaus zu einer gewissen Kükenmortalität geführt haben könnte und ein zusätzlicher Grund

Abb. 11: Sturmmöwen-Gelege auf dem Dach der Kieler Post in Gaarden

Fig. 11: Common Gull clutch on the roof of a post-office in Kiel-Gaarden

für den geringen Bruterfolg 2000 in Olpenitz gewesen sein kann. Da auf dem Graswarder der Faktor Prädation alle weiteren Parameter überlagerte, lassen sich für dieses Gebiet keine genauen Rückschlüsse zum Einfluss des Wetters auf den Bruterfolg ziehen.

4.5 Umsiedlungen

Da die Brutbestände an der Nordsee im Gegensatz zur Ostseeküste ansteigen, könnte es sich hier möglicherweise um Umsiedlungen handeln. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde eine Ringfundanalyse durchgeführt. Dazu stellten S. Martens und K. Hein freundlicherweise ihr Datenbankmaterial zur Verfügung. Die Sichtung von insgesamt 9.600 Einträgen ergab keine Ringwiederfunde bzw. -ablesungen von Sturmmöwen, die im Ostseeraum beringt und zur Brutzeit im Nordseeraum wiedergefunden worden waren. Umsiedlungen einzelner Individuen von Ost nach West sind somit zwar nicht gänzlich auszuschließen, aber eher unwahrscheinlich.

Anhand eines Populationsmodells wurden verschiedene Rechenbeispiele erstellt, um zu überprüfen, ob der Bestandsanstieg an der Nordsee durch einen sehr guten Bruterfolg zu erklären ist oder ob Umsiedlungen, z.B. aus Skandinavien stattgefunden haben müssen. Näheres dazu s. Kap. 4.9.

4.6 Prädation

Silbermöwe

Auf dem Graswarder brüteten 2000 ca. 10-14 Paare Silbermöwen. Mehrfach konnten Trupps von Silbermöwen verschiedener Altersstufen von ca. 100 bis 550 Vögeln beobachtet werden, die zum großen Teil als Schiffsfolger hinter den heimkehrenden Angelkuttern nach Heiligenhafen gelangten und sich dann am Rande der Kolonien niederließen.

In 25 Stunden konnte insgesamt dreimal beobachtet werden, dass Sturmmöwen-Eier/-Küken von Silbermöwen erbeutet wurden. Bei 655 Sturmmöwen-Paaren im Beobachtungsbereich ergibt sich eine Verlustrate von 0,0000235 Eiern/Küken pro Paar und Stunde. Diese Rate wird nachfolgend multipliziert mit:

der Anzahl der Helligkeitsstunden pro Tag = 16 Std.,
der Anzahl der Brutpaare (1.200) und
der Anzahl der Tage während der Brutzeit, als Eier und kleine Küken in der Kolonie vorhanden waren (50).

Danach ergibt sich ein Verlust von 226 Eiern/Küken während der gesamten Brutzeit durch Silbermöwen.

Diese Zahlen sind um ein vielfaches niedriger als die Ergebnisse von LUTZ (1991). In einer Studie zur Untersuchung der Entwicklung der Silbermöwen im Naturschutzgebiet Graswarder aus dem Jahr 1991 zählte LUTZ insgesamt 168 Paare Silbermöwen, die über den Graswarder verteilt brüteten. Er berechnete eine ungefähre Zahl von 2.000 Sturmmöwenküken, die von Silbermöwen im Verlauf eines Monats erbeutet wurden.

Für das Jahr 2000 lässt sich schlussfolgern, dass Prädation durch Silbermöwen auf dem Graswarder zwar stattfindet, die Verlustrate für die Sturmmöwen aber nur gering und nicht der Grund für den völligen Brutausfall ist. Intraspezifische Prädation war im Jahr 2000 auf dem Graswarder vernachlässigbar.

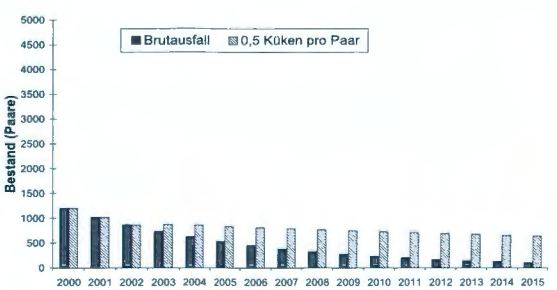
Säuger

Säuger können in Kolonien von Bodenbrütern großen Schaden anrichten. In den Niederlanden hat die Einwanderung des Fuches dazu geführt, dass die größte bisher bekannte Sturmmöwen-Kolonie in den Dünen bei Schoorl Mitte der 1990er Jahre erlosch (KEIJL & ARTS 1998). Der Bruterfolg der Sturmmöwen fiel dort in nur wenigen Jahren von über 0,9 Jungen/Paar (1980) auf nahezu 0 (1985). Der Brutbestand nahm gleichzeitig von 6.000 Paaren Mitte der 1980er Jahre auf etwa 2.000 Paare Ende der 1980er Jahre ab (WOUTERSEN 1992). Nachdem die Sturmmöwen in den ersten Jahren nach dem Bestandsrückgang noch wiederkehrten und auch Territorien besetzten, verschwanden sie in den folgenden Jahren, so dass sich die Brutkolonie schließlich auflöste und der größte Teil des Brutbestandes abwanderte bzw. zunehmend Gebäudedächer besiedelte (KEIJL & ARTS 1998).

Graswarder

In den Jahren 1998-2000 war der Bruterfolg der Sturmmöwen auf dem Graswarder gleich null (diese Studie; DÜRKOP mdl.). 2000 lagen zudem zahlreiche gerissene Alttiere in der Kolonie, sowohl Sturmmöwen (14 Adulte), als auch mehrere tote Graugänse. Füchse wurden bereits vor dem Untersuchungsjahr 2000 in der Kolonie beobachtet (DÜRKOP und SKIBA pers. Mitt.). Eine Genehmigung zur Fuchsbejagung wurde für 1999 vom LANU erteilt und vom örtlichen Jäger umgesetzt, brachte aber, wie der komplette Brutausfall im Jahr 2000 zeigt, nicht den erhofften Erfolg. Ebenfalls gab es bereits vor 2000 Hinweise auf Prädation durch Marderartige. Der Besitzer eines der Wohnhäuser auf dem Graswarder entdeckte auf seinem Dachboden mehrere tote Sturmmöwen, die aller Wahrscheinlichkeit nach von Marderartigen dorthin verschleppt worden waren (DÜRKOP mdl.).

Als Prädatoren konnten im Jahr 2000 sowohl Fuchs als auch Marderartige identifiziert werden. Ob Steinmarder oder Iltis ließ sich nicht genau klären. Wie in Kap. 3 beschrieben, wurden die Eckzahn-Abdrücke in den zerbissenen Sturmmöwen-Eiern mit Hilfe verschiedener Schädelsammlungen der entsprechenden Beutegreifer-Art zugeordnet. Da die innerartlichen, ge-



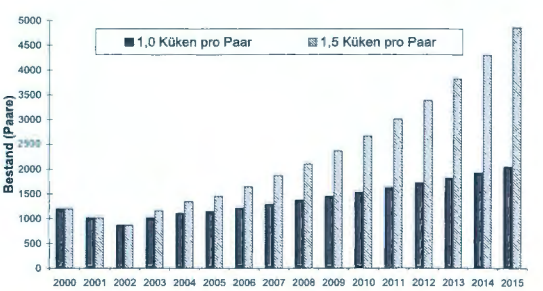


Abb. 12: Potentielle Brutbestandsentwicklung der Sturmmöwe auf dem Graswarder, berechnet mit Hilfe des im Text erklärten Populationsmodells. Die verschiedenen Verläufe ergeben sich aus dem modellierten Faktor Bruterfolg (0 bis 1,5 Küken pro Paar).

Fig. 12: Possible breeding trends of Common Gulls in Graswarder, calculated by a population model. The different trends result from alteration of the modelled factor breeding success (0–1.5 chicks per pair).

schlechtsspezifischen Größenunterschiede die zwischenartlichen überlagerten, war mit dieser Methode keine genauere Bestimmung möglich.

Eier- und Kükenverluste konnten im Verlauf der Brutsaison zunächst überwiegend im westlichen Teil des Graswarder beobachtet werden und nahmen dann zum östlichen Bereich hin zu. Im Gegensatz zu den westlichen Teilkolonien waren an der Ostspitze des Graswarder phasenweise sogar mehrere mehrtägige Küken zu finden.

Die Sturmmöwen auf dem Graswarder stehen unter einem hohen Prädationsdruck durch Säuger wie Fuchs und Marderartige. Um die Kolonie, wenn auch auf einem niedrigeren Bestandsniveau, überhaupt zu erhalten, sollten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Olpenitz

In keinem der drei Koloniebereiche fanden sich Hinweise auf Prädation durch Säuger.

Oehe-Schleimünde

Im Naturschutzgebiet konnten zahlreiche Fuchsbauten gesichtet werden. Ein gerissener Höckerschwan, Losung, u.a. auf der Treppe des Lotsenhauses (Burkhard mdl.) und frische Fuchsfährten waren im Untersuchungsjahr 2000 überall im Gebiet zu finden. Die extrem niedrigen Zahlen an Brutvögeln allgemein und deren geringer Bruterfolg deuten ebenfalls auf einen hohen Prädationsdruck hin.

4.7 Kleptoparasitismus

Um abzuschätzen, wie oft Sturmmöwen zur Brutzeit ihre Beute an Silbermöwen verlieren, wurden Beobachtungen an verschiedenen Stellen des Graswarder, z.T. im Tarnzelt, durchgeführt. Die Beobachtungszeit betrug insgesamt 20 Std. und verteilte sich über verschiedene Tageszeiten.

Zu keinem Zeitpunkt konnte Kleptoparasitismus festgestellt werden, weder intraspezifisch, (Sturmmöwe zu Sturmmöwe), noch interspezifisch (Silbermöwe zu Sturmmöwe).

Ein wesentlicher Grund für das Fehlen von Kleptoparasitismus während der Beobachtungszeit ist vermutlich der komplette Brutausfall auf dem Graswarder. Ein großer Teil der Eier wurde durch Säuger vernichtet und es schlüpften nur wenige Küken. Dies führte wiederum dazu, dass Fütterungsflüge der Sturmmöwen selten waren, so dass sich kleptoparasitisches Verhalten kaum gelohnt hätte.

4.8 Störung

Graswarder

Der westliche Bereich des Graswarder wurde ab Mitte Mai von 20 Jungrindern beweidet. Ein Problem stellte dies im Bereich der vorderen Kolonie (Kolonie 1; Abb. 3 und 4) dar. Mehrmals am Tage und auch während der Nachtzeit konnte beobachtet werden, dass die jungen Rinder in breiter Front durch die Kolonie trabten, rückwärts liefen und miteinander spielten. Sie verweilten dort mitunter 30-45 Minuten, trotz der aufgebrachten Sturmmöwen, deren Vertreibungsversuche weitgehend erfolglos blieben. Die Störung der Möwen war in diesem Koloniebereich nicht unerheblich. Da der Prädationseffekt den Störungseffekt jedoch überlagerte, kann nicht genau abgeschätzt werden, wieviel Schaden die Rinder ohne Prädation angerichtet hätten.

Olpenitz

Der Bruterfolg von 0,2 Küken pro Paar ist nur gering und reicht nicht aus, um die Kolonie auf längere Sicht zu erhalten. Der Hauptgrund dafür, dass bei 530 Paaren nur 95 Küken flügge wurden, liegt in der beträchtlichen Störung, dem die Koloniebereiche fast ständig ausgesetzt waren. Bei jedem der vier Kontroll-Besuche, zu unterschiedlichen Tageszeiten und verschiedenen Wochentagen, konnten Spaziergänger mit freilaufenden Hunden, Segler, die in Ufernähe ankerten und badeten und Angler beobachtet werden, die sich an verschiedenen Stellen des Gebietes postierten und z.T. per Boot bis zum Beifuß-Haken heranfuhren und dort mehrere Stunden angelten. Keiner der drei Kolonie-Bereiche war durchgehend ungestört.

Dachbruten

Kiel

Sowohl auf der Gaardener Post als auch auf dem Dach der Kieler Mensa II konnten die Sturmmöwen erfolgreich und weitgehend ungestört ihre Jungen aufziehen, was die Zahlen von 0,9 bzw. 1,8 Küken/Paar bestätigen.

Heiligenhafen

In Heiligenhafen ist die Entwicklung der Dachbruten nicht überall willkommen (Abb. 11). Touristen und Anwohner haben sich bereits über Lärm und Schmutz von brütenden Möwen auf den Dächern ihrer Ferienappartments beschwert. Erste Vertreibungsversuche fanden statt (Dürkop mdl.). Sollten die Brutbestände auf den

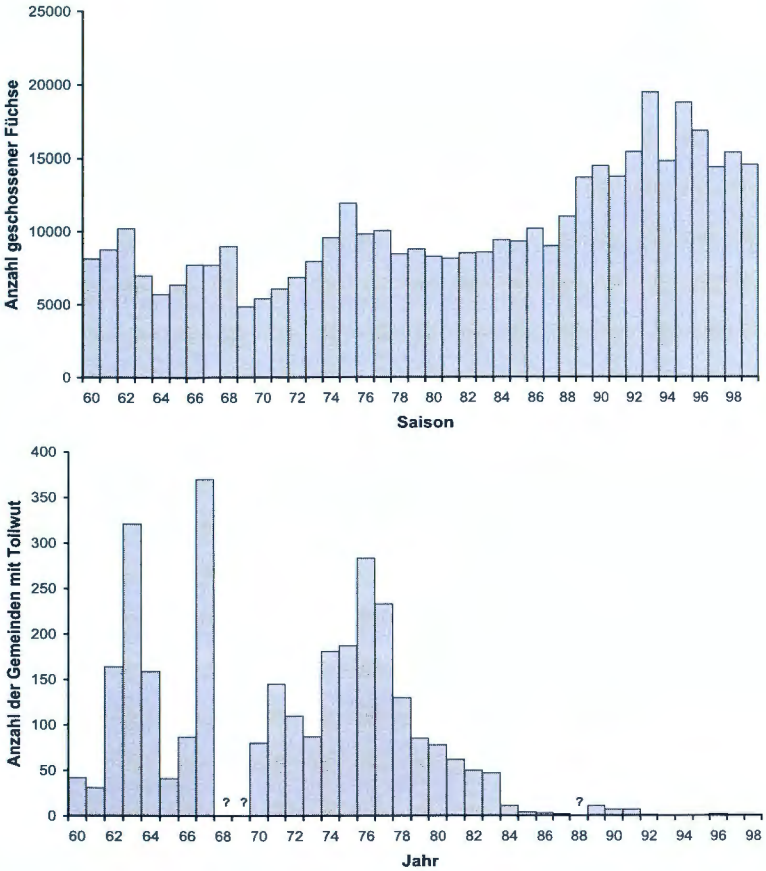


Abb. 13: Jagdstrecke des Fuchses (*Vulpes vulpes*, oben) und Entwicklung der Tollwut (unten) in Schleswig-Holstein. Quelle: MUNF (2000) bzw. Statistische Jahrbücher Schleswig-Holstein

Fig. 13: Culled foxes (upper graph) and occurrence of rabies (lower graph) in Schleswig-Holstein. Source: MUNF (2000) and Annual statistical reports of Schleswig-Holstein, respectively

Dächern des Ferienzentrums zunehmen, könnte es hier zu weiteren Konflikten kommen.

4.9 Populationsmodellierung

Abb.12 zeigt mehrere potentielle Bestandsentwicklungen für die Sturmmöwen-Kolonie auf dem Graswarder, in Abhängigkeit vom Bruterfolg. Das heißt: Ausgehend vom Brutbestand von 1.200 Paaren im Jahr 2000 würde der Bestand bei einem kontinuierlichen Brutausfall im Jahr 2015 um oder unter 100 Paaren liegen.

Bei 0,5 Küken/Paar ginge der Brutbestand langfristig gesehen ebenfalls zurück.

Bei einer Reproduktionsrate von 1,0 Küken/Paar und ohne Zu- oder Abwanderung, würde der Brutbestand 2005/2006 die heutige Bestandsgröße überschreiten und um 2015 nahe bei 2.000 Paaren liegen.

Der zunächst weiter stattfindende Rückgang in den nächsten drei Jahren, trotz guten Bruterfolgs, hat folgenden Grund:

Sturmmöwen brüten durchschnittlich erst im Alter von drei Jahren zum ersten Mal. Flügge Küken können somit frühestens drei Jahre später den Brutbestand verstärken. Die durchschnittliche Altvogelmortalität von 15 % pro Jahr (GLUTZ & BAUER 1982) und die fehlenden Neuzugänge führen daher trotz Bruterfolg zunächst zu einem Bestandsrückgang.

Für den Erhalt der heutigen Brutbestandsgröße von 1.200 Paaren ist ein mittlerer Bruterfolg von 0,7 Küken pro Paar und Jahr notwendig.

Überträgt man das Modell auf den Sturmmöwen-Bestand an der Nordsee, ergibt sich Folgendes:

Um den starken Bestandsanstieg zu erklären, muss dort der mittlere Bruterfolg über die Jahre 1,3 Küken pro Paar betragen haben, wenn keine Zuwanderung von außen stattgefunden hat. Dies ist längerfristig betrachtet ein sehr hoher Wert, der aber durchaus erreicht werden kann (s. GLUTZ & BAUER 1982).

4.10 Jagd

Sturmmöwen gehören, wie auch Silber-, Herings-, Mantel- und Lachmöwen, in Schleswig-Holstein zu den jagdbaren Arten. Die Jagdzeit ist auf den Zeitraum vom 16.8. - 30.4. festgelegt. Für die Sturmmöwe erstreckt sich die Jagdzeit somit bis in die Zeit der Ankunft im Brutgebiet aus den Winterquartieren bzw. in den Brutzeitbeginn. Die Jagdstrecke von Sturmmöwen betrug in der Saison 1999/2000 286 Sturmmöwen (MUNF 2000).

Auch wenn die Bejagung von Sturmmöwen vermutlich kein wesentlicher Grund für den Bestands-Rückgang im Ostseeraum ist, so sprechen zahlreiche Gründe gegen eine Fortführung der Bejagung:

In den Monaten März und April besteht die Gefahr, brutbereite Altvögel der schleswig-holsteinischen Brutkolonien zu schießen und somit den rückläufigen Sturmmöwen-Brutbestand zusätzlich zu verringern.

Wie in Kap. 4.4 belegt werden konnte, sind die Nahrungsgrundlagen für die Sturmmöwen nicht mehr so günstig, wie es noch vor Jahrzehnten der Fall war. Kommen der Jagddruck und die damit verbundenen Störungen hinzu, können zusätzliche energetische Engpässe entstehen.

Vernünftige Gründe für eine Bejagung, wie z.B. Verursachung erheblicher landwirtschaftlicher Schäden durch Sturmmöwen oder Verwertung der geschossenen Vögel, z.B. zur menschlichen Ernährung, treffen auf die Sturmmöwe nicht zu.

In Anbetracht des starken Bestandrückgangs der Sturmmöwe im Ostseeraum und ihrem europaweiten Gefährdungsstatus (s. Kap. 2) sollte für die Art keine Jagdzeit mehr festgesetzt werden.

5. Schlussfolgerungen

Die Brut-Bestandsentwicklung der Sturmmöwen an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste ist von 1950 bis 2000 durch drei wesentliche Faktoren gekennzeichnet:

1. Zunehmender Flächenverlust an Dauergrünland sowie die Umstellung von Sommergetreide auf Wintergetreide führten zu einem kontinuierlich verringerten Grund-Nahrungsangebot für die Sturmmöwen.

2. Die zeitweilige Verfügbarkeit anthropogener Nahrungsquellen (Müll, Fleischfabrik, Fischerei) erklärt gut die Bestandsschwankungen, wie den oftmals kurzfristigen Bestandszuwachs bzw. – nach dem Erlöschen der künstlichen Nahrungsquelle – die starke Bestandsabnahme. Ohne dieses zusätzliche Nahrungsangebot können die hohen Brutbestände früherer Zeiten heute vermutlich nicht mehr erreicht werden.

3. Prädation durch Säuger ist die Ursache mehrjährigen totalen Brutausfalls auf dem Graswarder (1998-2000), sowie vermutlich auch in Oehe-Schleimünde. Aufgrund der Sturmmöwen-Demographie käme es selbst wenige Jahre nach einer Beendigung der Prädation noch zu Brutbestandsrückgängen (s. Kap. 4.9).

Des weiteren ist anzumerken, dass die Nahrungssituation im Untersuchungsjahr 2000 sowohl in Graswarder als auch in Olpenitz nicht den geringen Bruterfolg in diesem Jahr erklären kann.

Auch wenn durch die momentane Nahrungssituation höchstwahrscheinlich nicht mehr die hohen Sturmmöwen-Bestände vergangener Zeiten erreicht werden können, wird es ohne Schutzmaßnahmen vermutlich in den nächsten Jahren zum Erlöschen der Kolonie auf dem Graswarder und zu weiteren Rückgängen im Bereich Oehe-Schleimünde und Olpenitzer Nehrung kommen. Eine Verbesserung der Situation lässt sich meiner Meinung nach durch eine Kombination verschiedener Methoden erreichen:

- Die Errichtung von Elektrozäunen in ausgewählten Koloniebereichen der Naturschutzgebiete,
- die Erprobung des zusätzlichen Einsatzes von schwimmenden Pontons in den Lagunenbereichen, wie sie zum Schutz von Seeschwalben vor Bodenprädatoren bereits erfolgreich eingesetzt werden,
- Kanalisierung des Besucherstroms zum Schutz vor Störungen auf der Olpenitzer Nehrung,
- extensive Beweidung in den Schutzgebieten, damit die Vegetation in den Brutarealen nicht zu hoch und dicht heranwächst und Prädatoren möglichst wenig Deckungsmöglichkeiten geboten werden.

Jagd:
Die Fuchs-Bejagung des letzten Jahres auf dem Graswarder brachte nicht den gewünschten Erfolg und erscheint als alleinige Schutz-Maßnahme zur Fortführung weder ausreichend noch sinnvoll (s. auch Ryslavy & Langgemach (2001). Die Fuchsstrecken liegen seit Anfang der 1990er Jahre nach erfolgreicher Bekämpfung der Tollwut auf hohem Niveau (Abb. 13) und sind Ausdruck eines hohen Bestandes. Frei gewordene Territorien können relativ schnell von neuen

Füchsen wiederbesiedelt werden (MACDONALD pers. Mitt.). Gebiete längerfristig fuchsfrei zu erhalten, wird daher kaum möglich sein, denn mit Rücksicht auf die Brut- und Schonzeit kann in den Naturschutzgebieten nicht ganzjährig intensiv gejagt werden. Der Graswarder ist zudem auch als Winterrastgebiet für zahlreiche Vögel von großer Bedeutung. Die Störungen, die durch intensive Bejagung, gerade in den kalten Monaten, hervorgerufen würden, könnten energetische Engpässe verstärken oder herbeiführen.

7. Danksagung

Zahlreiche Personen haben meine Untersuchungen in vielfältiger Weise unterstützt. Allen sei hierfür herzlich gedankt. Bei den nachfolgenden Personen möchte ich mich für ihre Hilfe ganz besonders bedanken:

Prof. Dr. Dieter ADELUNG, Klaus BAESE, Prof. Dr. Peter BECKER, Rolf K. BERNDT, Holger BRUNS, Benjamin BURKHARD, Klaus DÜRKOP, Walter FOKEN, Dr. Stefan GARTHE, Heidi GONSCHIOR, Bernd HÄLTERLEIN, Klaus HEIN, PD Dr. Dirk HEINRICH, Veit HENNIG, PD Dr. Hermann HÖTKER, Dr. Ommo HÜPPOP, Christoph KETZENBERG, Jan KIECKBUSCH, Dr. Wilfried KNIEF, Ingo LUDWICHOWSKI, Dr. Sönke MARTENS, Ute OJOWSKI, Dr. Gerrit PETERS, Katrin ROMAHN, Prof. Dr. Reinald SKIBA, Frau SKIBA, Verena STENZEL, Dr. Henning THIESSEN.

8. Summary: The decline of the Common Gull (*Larus canus*) breeding population at the Schleswig-Holstein Baltic Sea coast

The breeding populations of Common Gulls at the Baltic Sea colonies Graswarder and Oehe-Schleimünde (Federal state of Schleswig-Holstetin, Germany) have been declining for many years.

In 2000, 1,200 pairs were recorded nesting on Graswarder. Whereas not more than 28 pairs bred in the former major colony in Oehe-Schleimünde, 530 pairs bred at a new site close to Oehe-Schleimünde in Olpenitz. That colony was established in the mid 1990s.

Roof-breeding occurs more often nowadays than in the past: In 2000, 20 pairs of Common Gulls were breeding on the roof of a post-office in Kiel, 6 pairs on the university and 50-100 pairs on the roofs of the tourist centre in Heiligenhafen.

The breeding success on the first two roofs was 0.9 and 1.8 chicks/pair, respectively. In Graswarder, a complete breeding failure occurred in 2000 as was also the case during the preceeding three years. The main reason was predation by red foxes (*Vulpes vulpes*) and martens (*Martes sp.*). The breeding success in Olpenitz was low with just 0.2 chicks fledged per pair. The main reason was human disturbance.

The analyses of pellets and faeces revealed the following components to be the most important:

1. Graswarder: earthworms, waste, small mammals
2. Olpenitz: earthworms, crustaceans
3. Post-office, Kiel: earthworms, mussels, small mammals
4. University of Kiel: earthworms, insects/arthropodes
5. Heiligenhafen: earthworms.

The Baltic Sea is rarely used as a feeding ground by the gulls. In fact the breeding population size in Oehe-Schleimünde correlated with the proportion of anthropogenic items (e.g. waste, discard) in the diet. Food availability for the gulls near the Baltic Sea coast has deteriorated during the last decades, particularly because of increased use of winter crops and a reduction of meadows. Fencing-in to protect Common Gulls from predation and disturbance is recommended.

9. Schrifttum

BECKER, P.H. & M. ERDELEN (1986): Egg size in Herring Gulls (Larus argentatus) on Mellum Island, North Sea, West Germany: the influence of nest vegetation, nest density and colony development. Colonial Waterbirds 9: 68-80.

BECKER, P.H. & M. ERDELEN (1987): Die Bestandsentwicklung von Brutvögeln der deutschen Nordseeküste 1950-1979. J. Ornithol. 128: 1-136.

BEINTEMA, A.J. & G.H. VISSER (1989): Growth Parameters in Chicks of Charadriiform Birds. Ardea 77: 169-180.

BERNDT, R.K. (1995): Die Brutvögel der schleswig-holsteinischen Hochmoore – Situation, Entwicklung und Schlußfolgerungen für Hochmoorrenaturierungen. Ökol. Vögel 17: 185-220.

BERNDT, R.K. (1980): Bestand und Bestandsentwicklung von Silber-, Sturm- und Lachmöwe (Larus argentatus, canus und ridibundus) in der Seenplatte des Östlichen Hügellandes (Schleswig-Holstein) 1970-1979. Corax 8: 131-149.

BEZZEL, E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

BOLTON, M., D. HOUSTON & P. MONAGHAN (1992): Nutritional constraints on egg formation in the lesser black-backed gull: an experimental study. J. Anim. Ecol. 61: 521-532.

BRUNS, H.A. & R.K. BERNDT (1999): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1997. Corax 17: 279-319.

CAREY, C. (ed., 1996): Avian energetics and nutritional ecology. Chapman & Hall, New York.

CRAIK, J.C.A (2000): Breeding success of Common Gulls Larus canus in West Scotland. II Comparison between colonies. Atlantic Seabirds 2: 1-12.

CRAMP, S., W.R.P. BOURNE & D. SAUNDERS (1976): Seabirds of Britain and Ireland. Collins, London. 3. Aufl.

DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL (1996): Handbook of the birds of the world. Vol. 3: Hoatzin to auks. Lynx Edicions, Barcelona.

DUFFY, D.C. & S. JACKSON (1986): Diet studies of seabirds: a review of methods. Colonial Waterbirds 9: 1-17.

ERFURT, H.-J. & V. DIERSCHKE (1992): Oehe-Schleimünde. Seevögel 13, Sonderheft 1.

GARTHE, S. (1998): Gleich und doch anders: Zur Habitatwahl von Eissturmvogel (Fulmarus glacialis) und Sturmmöwe (Larus canus) in der Deutschen Bucht. Seevögel 19, Sonderheft: 81-85.

GARTHE, S., B.-O. FLORE, B. HÄLTERLEIN, O. HÜPPOP, U. KUBETZKI & P. SÜDBECK (2000): Die Brutbestandsentwicklung der Möwen (Laridae) an der deutschen Nordseeküste in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Vogelwelt 121: 1-13.

GARTHE, S. & O. HÜPPOP (1996): Das „Seabirds-at-sea"-Programm. Vogelwelt 117: 303-305.

GARTHE, S. & O. HÜPPOP (2000): Aktuelle Entwicklungen beim Seabirds-at-Sea-Programm in Deutschland. Vogelwelt 121: 301-305.

GLUTZ, U.N. & K.M. BAUER (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8. Charadriiformes (3. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

GOETHE, F. (1991): Sturmmöwe – Larus canus L., 1758. In: ZANG, H., G. GROSSKOPF & H. HECKENROTH (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Raubmöwen bis Alken. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen Sonderreihe B, Heft 2.6: 81-91.

HARTWIG, E. (1986): Untersuchungen zum Bestandsrückgang der Sturmmöwe (Larus canus) im Ostseebereich von Schleswig-Holstein. Unveröff. Gutachten des INUF im Auftrag des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

HARTWIG, E. & J. PRÜTER (1990): Studies on the decrease of breeding populations of the Common Gull (Larus canus) in a Baltic nature reserve. Baltic Birds 5: 123-127.

HEANEY, V. & P. MONAGHAN (1995): A within-clutch trade-off between egg production and rearing in birds. Proc. R. Soc. London B 261: 361-365.

HIOM, L., M. BOLTON, P. MONAGHAN & D. WORRALL (1991): Experimental evidence for food limitation of egg production in gulls. Ornis Scand. 22: 94-97.

HÜPPOP, O. (1991): Eimaße der Sturmmöwe Larus c. canus von der Niederelbe. Vogelkdl. Ber. Niedersachsen 23: 37-47.

Keijl, G.O. & F. A. Arts (1998): Breeding Common Gulls Larus canus in the Netherlands, 1900-1996. Sula 12: 161-174.

KNIEF, W., R.K. BERNDT & W. SCHWENNESEN (1997): Entwicklung der Küstenvogelbrutbestände in den Naturschutzgebieten an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste von 1984 bis 1995. Seevögel 18: 82-93.

KNIEF, W., W. SCHWENNESEN & R.K. BERNDT (2000): Ergebnisse der Brutbestandserfassung in den Naturschutzgebieten an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste 1998. Seevögel 21: 71-73.

KÖPPEN, U. (1997): Brutbestände der Küstenvögel in Schutzgebieten Mecklenburg-Vorpommerns 1995. Seevögel 18: 20-26.

KÖPPEN, U. (2000): Brutbestände der Küstenvögel in Schutzgebieten Mecklenburg-Vorpommerns 1998. Seevögel 21: 54-57.

KUBETZKI, U., S. GARTHE & O. HÜPPOP (1999): The diet of breeding Common Gulls (Larus canus) at the German North Sea coast. Atlantic Seabirds 1: 57-70.

KUBETZKI, U. (1997): Ernährungsökologie von Sturmmöwen verschiedener Kolonien Norddeutschlands. Hamburger avifaun. Beitr. 29: 5-84.

KUSCHERT, H. (1983): Östliche Formen der Sturmmöwe (Larus canus ssp.) als Wintergäste in Norddeutschland. Vogelwarte 32: 1-6.

LUTZ, K. (1991): Untersuchung der Entwicklung der Silbermöwen im Naturschutzgebiet „Graswarder". Bestand, Einfluss auf andere Seevögel, Beziehungen zur Mülldeponie Neuratjensdorf. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Kreises Ostholstein, Eutin.

MARTIN, T.W. (1987): Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. Ann. Rev. Ecol. Syst. 18: 453-487.

MONAGHAN, P., M. BOLTON & D.C. HOUSTON (1995): Egg production constraints and the evolution of avian clutch size. Proc. R. Soc. London B 259: 189-191.

MUNF (2000): Jagd und Artenschutz. Jahresbericht 2000. Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

NEHLS, H.W. (1987): Sturmmöwe – Larus canus L., 1758. In: KLAFS, G. & J. STÜBS (Hrsg.): Die Vogelwelt Mecklenburgs – Bezirke Rostock, Schwerin, Neubrandenburg. Fischer, Jena. S. 221-223.

ORO, D. (1996): Effects of trawler discard availability on egg laying and breeding success in the Lesser Black-backed Gull Larus fuscus in the western Mediterranean. Mar. Ecol. Prog. Ser. 132: 43-46.

ORO, D., L. JOVER & X. RUIZ (1996): Influence of trawling activity on the breeding ecology of a threatened seabird, Audouin's gull Larus audouinii. Mar. Ecol. Prog. Ser. 139: 19-29.

RYSLAVY, T. & T. LANGGEMACH (2001): Bodenbrüter und Prädation – ein Artenschutzproblem? Resümee der Tagung vom 17./18.10.2000. Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 10: im Druck.

SCHERP, B. (1999): Nutzung von Fischereiabfällen durch Seevögel in der westlichen Ostsee. Diplomarbeit, Univ. Kiel.

SIEFKE, A. (1993): Brutbestände der Küstenvögel 1989-1992 in den Schutzgebieten Mecklenburg-Vorpommerns. Seevögel 14: 37-41.

SÜDBECK, P. & B. HÄLTERLEIN (1999): Brutvogelbestände an der deutschen Nordseeküste im Jahre 1997 – Elfte Erfassung durch die Arbeitsgemeinschaft „Seevogelschutz". Seevögel 20: 9-16.

TASKER, M. (1994): Common Gull Larus canus. In: TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (eds.): Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conserv. Ser. 2: 288-289.

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.

TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (1994): Birds in Europe: Their conservation status. BirdLife Conserv. Ser. 2.

WEISER, C. (1991): Populationsdynamische und ernährungs-biologische Untersuchungen an der Sturmmöwe im NSG Oehe-Schleimünde. Unveröff. Gutachten des INUF im Auftrag des Ministers für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

WOUTERSEN, K. (1992): De Stormmeeuw Larus canus als broedvogel in de Schoorlse Duinen. Sula 6: 81-92.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Corax

Jahr/Year: 1999-2002

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Kubetzki Ulrike

Artikel/Article: Zum Bestandsrückgang der Sturmmöwe (Larus canus) an der schleswigholsteinischen Ostseeküste — Ausmaß, Ursachen und Schutzkonzepte 301-323