Kükenprädation bei Heringsmöwen auf Amrum als mögliche Erklärung für den schlechten Bruterfolg im Jahr 2012

Von Henning Volmer, Malte Bickel, Philipp Schwemmer & Stefan Garthe

1. Einleitung

Heringsmöwen *(Larus fuscus)* sind mit etwa 10.000 Brutpaaren die mit Abstand häufigsten Brutvögel auf Amrum. Nach der Besiedlung der Insel in den späten 1960er Jahren (Quedens 1983, Berndt et al. 2003) erfolgte, parallel zur Gesamtentwicklung des Bestandes im Wattenmeer, ein exponentieller Anstieg auf den historischen Höchststand von etwa 10.000 Brutpaaren Anfang der 2000er Jahre (Garthe et al. 2000, Hälterlein pers. Mitt.).

Durch jährliche Beringungen von nicht flüggen Jungvögeln seit 2005 (S. Martens, Itzehoe) und die Beobachtungen der ehrenamtlichen VogelwärterInnen des Vereins Jordsand wurde in den Jahren 2009 bis 2011, nach vorherigen Jahren mit gutem Bruterfolg, erstmals ein schlechter Bruterfolg bei den Heringsmöwen festgestellt. Aus diesem Grund wurde auf der Amrumer Nordspitze, der sogenannten Odde, im Jahr 2011 der Bruterfolg der Heringsmöwen abgeschätzt. Dabei ergab sich ein Wert von 0,21 – 0,54 flüggen Küken / Brutpaar (Hälterlein 2012, pers. Mitt.), was deutlich unter dem mittleren Bruterfolg von 0,75 – 1,5 flüggen Küken / Brutpaar liegt, den Glutz von Blotzheim & Bauer (1999) nennen. Dabei ist zu beachten, dass der Bruterfolg, ausgehend von der Zahl der beringten Küken, im Jahr 2011 vermutlich noch höher lag als 2009 und 2010.

Die Ursachen für den schlechten Bruterfolg waren unbekannt. Basierend auf der Beobachtung, dass sowohl die Zahl der Gelege als auch die Quote der geschlüpften Küken im Vergleich zu den Vorjahren relativ konstant schien, wurde jedoch vermutet, dass die Prädation junger Küken einen entscheidenden Einflussfaktor darstellen könnte. Als potentielle Prädatoren wurden auf Amrum, aufgrund der fast vollständig fehlenden Bodenprädatoren, Mantel- *(Larus marinus)*, Silber- *(Larus argentatus)* und Heringsmöwen in Betracht gezogen. Diese Einschätzung erfolgte insbesondere vor dem Hintergrund, dass sowohl inter- als auch intraspezifische Prädation in Möwenkolonien bereits bekannt ist (u.a. Parsons 1971, Davis & Dunn 1976, Capandegui 2006, Camphuysen & Gronert 2010, Camphuysen 2011).

Heringsmöwe frisst Silbermöwenküken. Foto: H. Volmer

Um den möglichen Einfluss der Prädation auf den Bruterfolg zu untersuchen, wurden in der Brutsaison 2012 systematische Beobachtungen in ausgewählten Subkolonien auf Amrum durchgeführt. Zudem wurden einige brutbiologische Parameter erhoben, um weitere Hinweise für die Ursachen des schlechten Bruterfolgs zu gewinnen.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Die Brutgebiete der Heringsmöwen auf Amrum liegen primär in den weitläufigen Grau- und Braundünenbereichen des Dünengürtels im Westen der Insel sowie den Dünentälern der Amrumer Odde und in einem Primär- und Weißdünenbereich auf dem bis zu 1,5 Kilometer breiten Strand. Für diese Studie wurden die Subkolonien in den Tälern der Odde als Untersuchungsgebiet ausgewählt. Durch das Relief der Dünen wird die Odde in vier große Täler unterteilt. Im südlichsten Tal, dem „Haustal", befindet sich die Vogelwarte des Vereins Jordsand. Die drei nördlichen Täler, die „Sahara", das „Fischertal" sowie das „Langtal" (von Süd nach Nord) sind Brutplatz verschiedener See- und Küstenvögel und beherbergen vor allem Herings- und Silbermöwen. Die klare geomor-

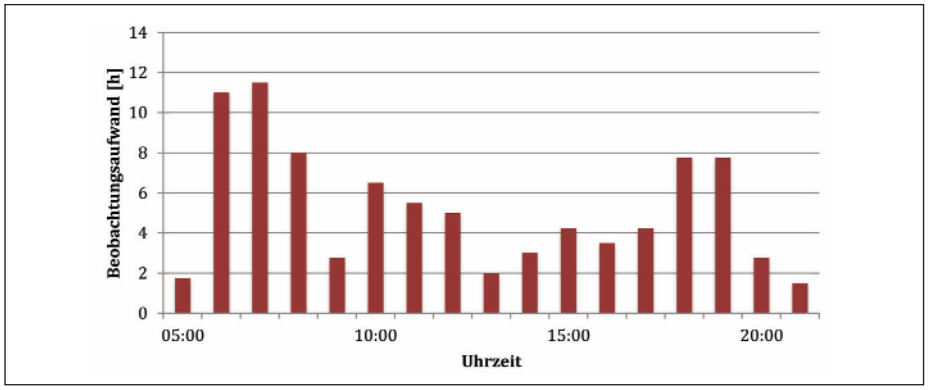

Abbildung 1: Darstellung des Beobachtungsaufwands (gesamt= 88.75 h) im Tagesverlauf für den Zeitraum vom 11.-22.06.2012.

Heringsmöwen über der Kolonie auf der Amrum-Odde. Foto: S. Conradt

phologische Trennung der einzelnen Täler durch hohe Dünenkämme ermöglicht eine gezielte Erfassung pro Tal und somit potentiell eine differenzierte Betrachtung verschiedener Parameter wie Brutpaarzahl, Bruterfolg, Jungvogelsterblichkeit und Prädationsrate.

Die Odde wurde zudem ausgewählt, da die Kenntnisse über diese Subkolonien durch die intensive Betreuung des Gebietes durch den Verein Jordsand sowie durch diverse abgeschlossene und noch laufende Forschungsprojekte und Erhebungen als relativ gut einzustufen ist.

2.2 Systematische Prädationsbeobachtungen

Da aus logistischen Gründen für die Beobachtungen nur ein begrenzter Zeitraum von zwei Wochen zur Verfügung stand, wurde der Untersuchungszeitraum so gewählt, dass das Ende der Inkubationszeit sowie der Hauptschlupfzeitraum der Heringsmöwenküken und die ersten Tage danach erfasst werden konnten. Die Eiablage der Heringsmöwen erreicht ihren Höhepunkt Mitte Mai und bei einer Brutdauer von etwa 26-28 Tagen (Bauer et al. 2005) liegt die Hauptschlupfzeit Mitte Juni. Die Prädationsbeobachtungen erfolgten dementsprechend im Zeitraum vom 11.06.2012 bis zum 22.06.2012.

Die Beobachtungsstandorte befanden sich in der Sahara, wo von einer fest installierten Beobachtungsplattform die gesamte Kolonie störungsfrei beobachtet werden konnte, sowie im südwestlichen Bereich des Fischertals, wo für die Dauer der Untersuchung ein Tarnzelt aufgestellt wurde, aus welchem ebenfalls störungsfreie Beobachtungen möglich waren. In diesem Tal wurde aufgrund der Weitläufigkeit nur die südliche Hälfte der Kolonie beobachtet

Eine dritte Beobachtungsstelle im Langtal wurde nach einer Beobachtungseinheit aufgegeben, um die Beobachtungszeit an den anderen beiden Standorten zu erhöhen. Die dort erhobenen Daten gingen jedoch trotzdem in die Auswertung mit ein. Die Beobachtungen wurden allgemein jeweils zur vollen Viertelstunde begonnen und beendet. Jedes Ereignis, das mit einer Prädation zusammenhing, wurde dokumentiert und in eine der drei Kategorien „Prädation", „wahrscheinliche Prädation" und „Prädationsversuch" differenziert. Die Einordnung erfolgte sehr konservativ, so dass nur eindeutige Ereignisse protokolliert wurden. Zusätzlich wurde noch die genaue Uhrzeit sowie die Artzugehörigkeit des Prädators und des Prädationsopfers dokumentiert. Bei Regen fanden generell keine Beobachtungen statt. Insgesamt wurde so 88,75 Stunden lang beobachtet. Der Großteil der Beobachtungszeit entfiel dabei auf die Sahara (54,50 h), gefolgt vom Fischertal (31,75 h) sowie dem Langtal (2,50 h). Da die Beobachtungen parallel zu den üblichen Verpflichtungen als Vogelwart stattfanden, lag der Schwerpunkt der Beobachtungszeit in den Morgen- und Abendstunden (s. Abb.1).

2.3 Brutbiologische Daten

Bei Heringsmöwen sind sowohl die durchschnittliche Gelegegröße als auch die Größe und damit das Volumen der Eier abhängig von der Kondition des Weibchens und der aufgenommenen Nahrung vor und während der Eiablage (u.a. Houston 1983, Hiom 1991, Bolton 1993). Um entsprechende Rückschlüsse auf die Kondition der Weibchen zu ziehen, wurden am 11.06.2012 bei einer Begehung des Fischertals die Gelegegrößen in 136 Nestmulden erfasst. Zudem wurde bei neun Dreiergelegen sowie bei zwei Zweiergelegen und einem Einergelege, also bei insgesamt 32 Eiern, jeweils die maximale Länge und die maximale Breite gemessen. Die Größe der Eier nimmt in der Reihenfolge des Legens ab. Das zuerst gelegte Ei wird dementsprechend als A-Ei, das zweite als B-Ei und das dritte als C-Ei bezeichnet. Um die Ei-

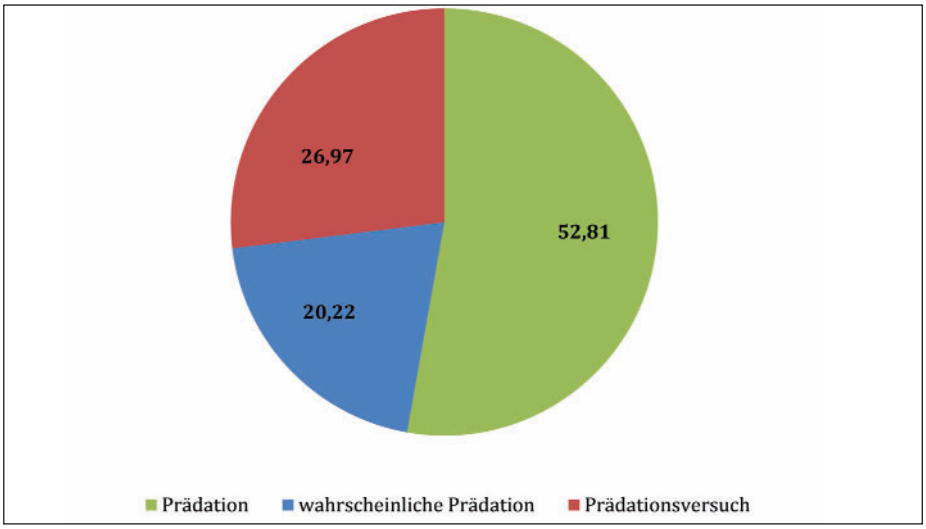

Abbildung 2: Relative Darstellung der Art der Prädationsereignisse in Prozent(n=89).

Herings-und Silbermöwen zerreißen unbestimmtes Möwenküken. Foto: H. Volmer

maße mit bereits existierenden Daten vergleichen zu können, wurde in Anlehnung an Camphuysen & Gronert (2010) das Eivolumen nach Stonehouse (1966) durch die Formel: $V= K_V*L*B^2$ berechnet. Dabei steht L für die maximale Länge und B für die maximale Breite. Die Variable K_V steht für eine Konstante, für die ein von Spaans & Spaans (1975) berechneter Wert von 0,5035 eingesetzt wurde (s. auch Camphuysen & Gronert 2010).

3. Ergebnisse

3.1 Systematische Prädationsbeobachtungen

Insgesamt wurden in den 88,75 Beobachtungsstunden 89 Ereignisse dokumentiert, die in eine der unter 2.2 genannten Kategorien eingeordnet wurden (s. Abb.2) und bei denen vermutlich immer Möwenküken das Opfer waren. Das entspricht durchschnittlich 1,00 Ereignissen pro Stunde. Betrachtet man nur die sicher und wahrscheinlich stattgefundenen Prädationen, ergibt sich immer noch ein Durchschnittswert von 0,73 prädierten Küken / Stunde sowie ein entsprechender Wert von 0,27 erfolglosen Prädationsversuchen / Stunde.

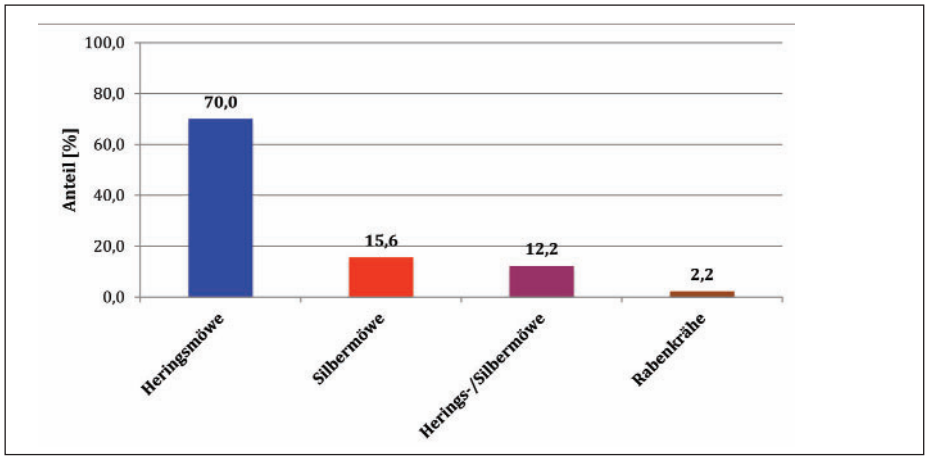

Abbildung 3: Relativer Anteil der als Prädator in Erscheinung getretenen Arten an der Gesamtprädation (n=89).

Als absolut häufigster Prädator traten Heringsmöwen in Erscheinung. Des Weiteren wurden Silbermöwen und in zwei Fällen auch Rabenkrähen dokumentiert. In einigen Fällen konnte nicht erkannt werden, ob es sich bei dem Prädator um eine Silber- oder Heringsmöwe handelte, da mehrere Möwen an einem Prädationsereignis beteiligt waren und der Urheber nicht nachvollzogen werden konnte (Abb. 3).

Die Prädationsopfer waren schwerer zu bestimmen, so dass sich ein höherer Anteil an unbestimmten Küken und Möwenküken ergab. Jedoch dominierte auch hier die Zahl der Herings- vor den Silbermöwen (Abb. 4).

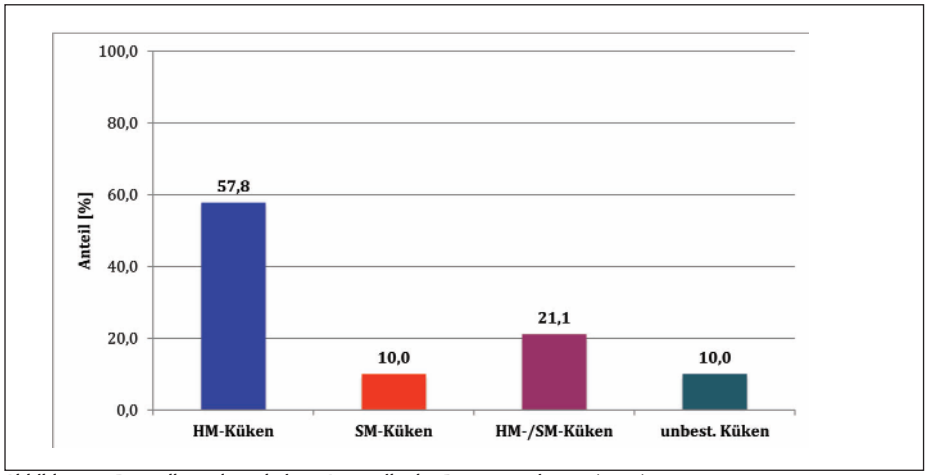

Abbildung 4: Darstellung der relativen Artanteile der Beuteorganismen (n=89).

Für die Subkolonie im Saharatal wurde, um die Bedeutung der Prädation durch Silber- und Heringsmöwen vergleichen zu können, der Wert berechnet, der besagt, wie viele der dort beobachteten Prädationsereignisse theoretisch auf jeden der dort brütenden Altvögel entfallen. Dabei ergab sich ein Wert von 0,09 für Heringsmöwen und 0,05 für Silbermöwen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass sich die als Prädator in Erscheinung tretenden Individuen nicht zwangsläufig aus den lokalen Brutvögeln rekrutieren, so dass diese Zahl eher als Indiz zu werten ist.

Zudem ist es möglich, für diese Subkolonie eine fiktive Gesamtprädation zu errechnen, die jedoch vorsichtig zu interpretieren ist. Diese Gesamtprädation wird hier beispielhaft für die Sahara für den Zeitraum vom Start der Beobachtungen (11.06.2012) bis zum Zeitpunkt der Beringung der nicht flüggen Jungvögel (30.06.2012) berechnet. Aus dem Produkt der ungefähren Helligkeitsstunden in diesem Zeitraum und der durchschnittlichen Prädationszahl pro Stunde (s.o.) ergibt sich der theoretische Wert von rund 236 prädierten Küken. Über die Zahl der Brutpaare in diesem Tal sowie über die diesjährige durchschnittliche Gelegegröße und Schlupfrate von Silber- und Heringsmöwen, die von Lenz (2012) im Rahmen eines Bruterfolgsmonitorings artspezifisch ermittelt wurden, ergibt sich eine relative Gesamtprädation von rund 55% aller Küken.

3.2 Brutbiologische Daten

In den 136 festgestellten Nestern wurden am 11.06.2012 insgesamt 113 Eier und 42 frisch geschlüpfte Küken festgestellt. Die Küken konnten alle eindeutig einem Nest zugeordnet werden, so dass sie mit in die Berechnung der Gelegegrößen eingingen. Somit wurden bei 136 Gelegen insgesamt 155 Eier / Küken gezählt (Tab. 1). Aus den zusätzlich erfassten Eimaßen wurde der Mittelwert sowie die Standardabweichung berechnet (Tab. 2).

4. Diskussion

Der Bruterfolg der Amrumer Heringsmöwen fiel im Jahr 2012 noch schlechter aus als in den Jahren 2009-2011. Vor diesem Hintergrund erscheinen die Ergebnisse dieser Untersuchung besonders interessant. Für den Bereich der Amrumer Odde wurde von einem gegen Null tendierenden Bruterfolg ausgegangen (Kalisch, Hälterlein & Martens, pers. Mitt.). Lenz (2012) ermittelte für eine Subkolonie zwischen Norddorf und Nebel ebenfalls einen sehr niedrigen Bruterfolg von nur 3,15 flüggen Küken / 100 Eier beziehungsweise 4,4% flügge Küken bezogen auf die Zahl der geschlüpften Küken (Lenz 2012).

Unsere Daten lassen vermuten, dass die Prädation, insbesondere die innerartliche, eine bedeutende Rolle beim Bruterfolg der Heringsmöwen gespielt hat. Da jedoch die inter- und intraspezifische Prädation bei Großmöwen ein bekanntes Phänomen darstellt, stellt sich die Frage, wie hoch die Prädationsrate auf Amrum in den Vorjahren und insbesondere in den Jahren mit gutem Bruterfolg war. Da es dazu keine Daten gibt, ist es nicht möglich, eine valide Aussage zur Einordnung unserer Ergebnisse zu treffen. Diverse Gründe sprechen jedoch für Prädation als Hauptursache für den schlechten Bruterfolg 2012. So wurden zum einen keine weiteren Faktoren beobachtet, die als Gründe für den historisch niedrigen Bruterfolg in Frage kämen, und zum anderen stellt der Wert von 0,73 Prädationen / Stunde nach Meinung aller an der Feldarbeit beteiligten Personen eine klare Unterschätzung dar, da die Prädationen mitunter sehr heimlich verliefen und so von einer entsprechenden Dunkelziffer ausgegangen werden muss.

Dementsprechend liegt auch die errechnete Gesamtprädation von 55% unserer Meinung deutlich unter dem realen Wert. Im Vergleich mit der mittleren Prädationsrate von Texel aus den Jahren 2006-2010, die bei 53,9% lag (Camphuysen & Gronert 2010), scheint der Wert von 55% nicht stark von Kolonien der südlichen Nordsee abzuweichen und könnte den fast nicht vorhandenen Bruterfolg auf Amrum 2012 nicht abschließend erklären. Zieht man jedoch die Ergebnisse von LENZ (2012) noch hinzu, ergibt sich ein weiteres Indiz, da von den ihr bekannten 274 Silber- und Heringsmöwenküken 239 verschwanden, was einer Prädationsrate von bis zu 87% entspräche. Addierte man dazu die Mortalität aus anderen Ursachen, die auf Texel im Zeitraum von 2006-2010 zwischen 12,3 % und 34,8 % schwankte (Camphuysen & Gronert 2010), scheint die wahrscheinliche Hauptursache für den schlechten Bruterfolg geklärt. Auf Texel lag der Bruterfolg in den Jahren 2006-2010, bei einer Prädationsrate von 53,9%, im Mittel immer noch bei 21%, wobei bereits diese 21% als unerwartet niedriger Bruterfolg bezeichnet werden (Camphuysen & Gronert 2010). Die von Lenz (2012) ermittelten 4,4 % dürfte man demnach als einen katastrophalen Bruterfolg bezeichnen.

Heringsmöwe stiehlt Heringsmöwenküken. Foto: H. Volmer

Die erhobenen brutbiologischen Daten lassen ebenfalls auf eine suboptimal verlaufene Brutsaison schließen. So liegt die mittlere Gelegegröße von 2,19 Eiern deutlich unter den Literaturwerten von 2,67 – 2,76, die Glutz von Blotzheim & Bauer (1999) nennen und auch unter dem Durchschnittswert von 2,79, den Camphuysen & Gronert (2010) für die Jahre 2006-2010 auf Texel ermittelt haben. Da die Gelegegröße in dieser Untersuchung erst gegen Ende der Brutzeit erfasst wurde und die durchschnittliche Zahl der Eier im Nest im Laufe der Brutzeit eher abnimmt, liegt der reale Wert vermutlich etwas höher. Lenz (2012) hat jedoch in ihrer untersuchten Kolonie sogar nur eine durch-

Tabelle 1: Gelegegrößen der am 11.06.2013 erfassten Nester im Fischertal.

Gelegegröße	Häufigkeit
0	64
1	19
2	23
3	30
SUMME	136
Mittlere Gelegegröße (ohne 0er)	2,19

Tabelle 2: Mittelwerte und Standardabweichung der am 11.06.12 gemessenen Eimaße sowie das berechnete Volumen (s. Kapitel 2.3).

Eimaße	Mittelwert (± SD) (n=32)
Länge [cm]	66,1 (± 2,1)
Breite [cm]	46,6 (± 1,6)
Gewicht [g]	67,6 (± 3,4)
Volumen [cm³]	72,3 (± 4,6)

schnittliche Gelegegröße von 1,96 Eiern festgestellt. Da die Zahl der gelegten Eier von der Kondition des Weibchens abhängig ist (Houston 1983, Hiom 1991, Bolton 1993), die wiederum unter anderem mit dem Nahrungsangebot vor und während der Legephase zusammenhängt, kann man vermuten, dass möglicherweise die Nahrungsverfügbarkeit ungünstig war. Für diese These spricht auch das mittlere Eivolumen von 72,3 cm^3 (± 4,6), das deutlich unter ebenfalls auf Amrum erhobenen Werten aus den Jahren 1997 mit 74,8 cm^3 (± 6,1; n=227) und 2008 mit 76,4 cm^3 (± 6,0; n=90) liegt (Garthe, FTZ Büsum unveröff.). Im Vergleich mit den von Camphuysen & Gronert (2010) publizierten durchschnittlichen Eivolumina von 76,1 cm^3 (± 5,8; n=256) für A-Eier, 76,1 cm^3 (± 5,9; n=196) für B-Eier und 72,1 cm^3 (±5,8; n=231) für C-Eier zeigt sich, dass das durchschnittliche Eivolumen aus dem Jahr 2012 im Bereich der C-Eier aus der Untersuchung von Texel liegt. Da die Größe der gelegten Eier und damit auch das Volumen bei einer ungünstigen Nahrungsverfügbarkeit abnimmt (Hiom 1991, Bolton 1993), spricht dieser Datensatz ebenfalls für eine schlechtere Nahrungsverfügbarkeit. Zudem ist bei Heringsmöwen, die kleine Eier legen, die Wahrscheinlichkeit geringer, dass sie erfolgreich Küken aufziehen, als bei Heringsmöwen, die große Eier legen (Bolton 1991). Als weiteres Indiz wurde zudem bei einem noch laufenden Projekt 2012 bei adulten Amrumer Heringsmöwen (n=21) ein geringeres mittleres Körpergewicht festgestellt als bei Heringsmöwen auf Borkum (n=21) und Spiekeroog (n=17) (FTZ Büsum, unveröff.).

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass verschiedene Faktoren darauf hindeuten, dass die Nahrungsverfügbarkeit in der Brutsaison 2012 schlecht war und somit ungünstige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Brutverlauf bestanden. Zudem war wahrscheinlich die Prädation von Küken, insbesondere die intraspezifische Prädation, besonders hoch, was den schlechten Bruterfolg maßgeblich beeinflusste. Somit liegt die Vermutung nah, dass die Heringsmöwen aufgrund der schlechten Nahrungsverfügbarkeit stärker alternative Nahrungsquellen – wie die Küken ihrer Nachbarn – nutzten. Dabei kann der Effekt auftreten, dass die Altvögel, die ihre Küken verloren haben, selbst als Prädatoren bei ihren Nachbarn in

Heringsmöwe prädiert unbestimmtes Möwenküken. Foto: G. Junghans

Erscheinung treten (Davis & Dunn 1974, Camphuysen & Gronert 2010). Zudem ist es möglich, dass sich einzelne Individuen auf den Raub von Eiern und Küken spezialisieren, wie es Parsons (1971) für Silbermöwen beschrieben hat.

Die konkreten Ursachen für eine potentielle schlechtere Nahrungsverfügbarkeit sind unbekannt. Heringsmöwen fressen jedoch häufig den Discard (über Bord gegebene Schlachtabfälle oder der Teil des Fangs, der nicht angelandet wird) hinter Fischereifahrzeugen und möglicherweise war die Fangaktivität im Seebereich vor Amrum zur Brutzeit geringer, so dass eine geringere Menge des leicht zu erbeutenden Discards zur Verfügung stand. Inwiefern die Nutzung terrestrischer Nahrungshabitate (s. auch Artikel von A. Cormann in diesem Heft) mit der Nahrungsverfügbarkeit auf See zusammenhängt ist bisher weitestgehend ungeklärt. Einen direkten Zusammenhang zwischen Fischereiaktivität und Kannibalismus beschreibt jedoch Camphuysen (2013), der an Wochenenden eine höhere Zahl von entsprechenden kannibalistischen Ereignissen beobachtete als in der Woche und dieses Phänomen mit einer geringen Fischereiaktivität am Wochenende erklären konnte.

Ein weiterer Erklärungsansatz wäre, dass sich die Ernährung von Amrumer Heringsmöwen zu einem großen Teil auf Schwimmkrabben stützt (Schwemmer et al. 2013), und ein Jahr mit geringerer Verfügbarkeit dieser Beute zu entsprechenden Nahrungsengpässen führen und ggf. eine höhere Kükenprädation bewirken könnte.

Da sich die Heringsmöwenbestände in Deutschland zurzeit auf einem historischen Maximum befinden, besteht trotz des schlechten Bruterfolgs in den letzten vier Jahren kein Grund zur Sorge. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Ernährungsökologie und auch die Größe der Brutkolonien in den nächsten Jahren entwickeln werden, da die Menge des Discards, unter anderem durch eine sich verändernde Fischereipolitik, in Zukunft weiter zurückgehen wird.

Danksagung

Wir danken allen Personen und Institutionen, die sich durch die praktische Mitarbeit im Feld sowie durch Diskussionen oder materielle Unterstützung eingebracht haben, namentlich besonders D. Kalisch, J. Höfer, G. Junghans, B. Hälterlein und S. Martens.

5. Literatur

Bauer H.-G., Bezzel E. & Fiedler W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bd. 1: Nonpasseriformes. Wiebelsheim.

Berndt R.K., Koop B. & Struwe-Juhl B. (2003): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 5, Brutvogelatlas. 2. Aufl., Neumünster.

Bolton M. (1991): Determinants of Chick Survival in the Lesser black-backed Gull: Relative Contributions of Egg Size and Parental

Adulte Heringsmöwe. Foto: C. Grave

Quality. Journal of Animal Ecology. 60 (3). 949-960.

Bolton M., Monaghan P. & Houston D. (1993): Proximate determination of clutch size in lesser black-backed gulls: the roles of food supply and body condition. Canadian Journal of Zoology, 71 (2). 273-279.

Camphuysen K. & Gronert A. (2010): De broedbiologie van Zilver- en Kleine Mantelmeeuwen op Texel, 2006-2010. Limosa 83. 146-159.

Camphuysen K. (2011): Kannibalsme bij de kleine Mantelmeeuw *Larus fuscus* op Texel: een gedocumenteerd geval. Cannibalism in lesser black-backed Gulls at Texel, a documented case. Sula 24(2). 83-90.

Camphuysen C.J. (2013): A historical ecology of two closely related gull species (Laridae): multiple adaptations to a man-made environment.

Capandegui E. (2006): Factors influencing the breeding success of two ecologically similar gulls the Lesser black-backed gull *Larus f. fuscus* and Herring gull *Larus argentatus* at Stora Karlsö. Examensarbete, Stockholm (unveröff.).

Davis J. W. F. & Dunn E. K. (1974): Intraspecific predation and colonial breeding in Lesser black-backed gulls Larus fuscus. Ibis 118. 65-77.

Garthe S., Flore B.-O., Hälterlein B., Hüppop O., Kubetzki U. & Südbeck P. (2000): Brutbestandsentwicklung der Möwen (Laridae) an der deutschen Nordseeküste in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Vogelwelt 121. 1 – 13.

Glutz von Blotzheim U. N. & Bauer K. (1999): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 8/I Charadriiformes (3. Teil) Schnepfen, Möwen und Alkenvögel. 2. Auflage. Wiesbaden.

Hiom L., Bolton M., Monaghan P. & Worrall D. (1991): Experimental Evidence for Food Limitation of Egg Production in Gulls. Ornis Scandinavica, 22 (2). 94-97.

Houston D. C., Jones P. J. Sinly R. M. (1983): The effect of female body condition on egg laying in Lesser black-backed Gulls *Larus fuscus*. Journal of Zoology. 200 (4). 509-520.

Lenz S. (2012): Vergleichende Untersuchung des Bruterfolges von Silbermöwe *Larus argentatus* und Heringsmöwe *Larus fuscus.* Bachelorarbeit. Bingen (unveröff.).

Parsons J. (1971): Cannibalism in Herring Gulls. - British Birds 64, 528-537.

Quedens G. (1983): Die Vogelwelt der Insel Amrum: mit einem Abriß der Amrumer Säugetier- und Amphibienwelt. Hamburg.

Schwemmer H., Schwemmer P., Ehrich S. & Garthe S. (2013): Lesser black-backed gulls *(Larus fuscus)* consuming swimming crabs: An important link in the food web of the southern North Sea. Estuarine Coastal and Shelf Science 119: 71-78.

Spaans M.J. & A.L. Spaans (1975): Enkele gegevens over de broedbiologie van de Zilvermeeuw *Larus argentatus* op Terschelling. Limosa 48. 1-39.

Stonehouse B. (1966): Egg volume from linear dimensions. Emu 65. 227-228.

Henning Volmer studierte Biologie und Germanistik in Kiel und schreibt zurzeit seine Abschlussarbeit über die Nahrungsökologie von Eider- und Trauerenten am Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ) der Universität Kiel in Büsum. Neben seiner freiberuflichen Tätigkeit als Ornithologe engagiert er sich für den Verein Jordsand auf Amrum. Kontakt: henning.volmer@ftz-west.uni-kiel.de

Malte Bickel studiert Geographie in Göttingen und fand über seinen Zivildienst auf Amrum zur Seevogelökologie und zum Jordsand. Seine Bachelorarbeit schrieb er über die Winterrastbestände von Meeresenten in der schleswig-holsteinischen Ostsee.

Dr. Philipp Schwemmer ist Ökologe am FTZ in Büsum. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehören die Ernährungsökologie von See- und Küstenvögeln sowie die Analyse der Habitatnutzung mit Hilfe von telemetrischen Geräten.

PD Dr. Stefan Garthe ist Akademischer Rat an der Universität Kiel und leitet die Arbeitsgruppe „Seevogelökologie" am FTZ in Büsum. Seit 2012 ist er Präsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft.

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: 2013

Band/Volume: 34_4_2013

Autor(en)/Author(s): Volmer Henning, Bickel Malte, Schwemmer Philipp, Garthe Stefan

Artikel/Article: Kükenprädation bei Heringsmöwen auf Amrum als mögliche Erklärung für den schlechten Bruterfolg im Jahr 2012 160-165