

Durchzug, Sommer- und Wintervorkommen der Zwergmöwe *Hydrocoloeus minutus* an der Unterelbe

Stefan Garthe & Philipp Schwemmer

GARTHE, S., & P. SCHWEMMER (2008): Durchzug, Sommer- und Wintervorkommen der Zwergmöwe *Hydrocoloeus minutus* an der Unterelbe. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 40: 399-407.

Das Vorkommen der Zwergmöwe an der Unterelbe wird anhand verschiedener systematischer Datenreihen beschrieben. Die jährlichen Maximalzahlen bei den schiffsbasierten Zwergmöwen-Erfassungen schwanken erheblich und lagen zwischen 165 und 1.618 Ind. Noch deutlicher sind die Schwankungen der Höchstwerte für das Mühlenberger Loch im Westen Hamburgs (Heimzug: 0 bis 500 Ind., Wegzug: 30 bis 1.361 Ind.). Nach jahrzehntelangen Zunahmen der Durchzugsmaxima deutet sich inzwischen eine Stagnation oder sogar eine leichte Abnahme an. Die Durchzugsmuster der Zwergmöwe auf der Unterelbe sind durch einen relativ geringen und unregelmäßig ausgeprägten Heimzug und einen konstanten und zahlenstärkeren Wegzug charakterisiert, mit nur wenigen Sichtungen im Sommer und großteils fehlenden Nachweisen im Winter. Die Betrachtung von Einzeljahren offenbart jedoch größere Abweichungen. Die Jahresdynamik der Zwergmöwe am Kühlwasserauslauf des AKW Brokdorf, Landkreis Steinburg, weicht von dem Grundmuster ab, (nur) hier kommt es zu regelmäßigem Winter- und Sommer-(Mauser) Vorkommen. Das warme Wasser (Winter) und die Ansaug-/Fischrechenanlage dürfte eine besonders günstige Nahrungssituation hervorrufen. Der im Vergleich zum Wegzug nur schwach ausgeprägte Heimzug dürfte durch die geographische Lage der Unterelbe knapp südlich der Hauptzugroute der Zwergmöwe zu erklären sein. Außerdem ist die Nahrungsverfügbarkeit zu dieser Jahreszeit offensichtlich ungünstig. Während des Wegzuges dürfte vor allem das individuenreiche Vorkommen von Jungstinten *Osmerus eperlanus* für die Zwergmöwe eine große Bedeutung haben.

S. G. & P. S., Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn 1, D-25761 Büsum, garthe@ftz-west.uni-kiel.de, schwemmer@ftz-west.uni-kiel.de

Einleitung

Die Zwergmöwe *Hydrocoloeus minutus* erfährt in Norddeutschland seit vielen Jahren unter Vogelkundlern große Aufmerksamkeit. Das begründet sich vor allem durch zwei Tatsachen: Erstens haben die Anzahlen an Durchzüglerinnen zwischen Mitte und Ende des 20. Jahrhunderts geradezu spektakulär zugenommen (z. B. EGGERS 1965, KOOP 1985, GARTHE 1993a). Zweitens findet der Heimzug an den Küsten und Binnenseen von Schleswig-Holstein sowie dem nördlichsten Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern in nur wenigen Tagen und bezüglich des Zeitraumes fast konstant über die Jahre statt (z. B. ZANG 1991, SCHWEMMER & GARTHE 2006), so dass es dann immer wieder zu beträchtlichen Ansammlungen mehrerer tausend Individuen kommt (z. B. KOOP 1997, BRUNS et al. 2002).

Zwergmöwen zeichnen sich jedoch neben den spektakulären Ansammlungen während des

Heimzuges aber auch dadurch aus, dass ihr Auftreten oft unstet ist. Das beinhaltet unterschiedlich starke Durchzugs- bzw. Rastsummen in den einzelnen Jahren, und vor allem beim Wegzug auch starke saisonale Unterschiede zwischen den Jahren.

Ziel dieses Artikels ist es, das Vorkommen der Zwergmöwe an der Unterelbe im Jahresverlauf darzustellen und Unterschiede im Zugablauf zwischen verschiedenen Jahren aufzuzeigen. Die Verfügbarkeit systematisch erhobener Daten ermöglicht hierbei erstmals eine genauere Beschreibung der Jahresdynamik in phänologischer und quantitativer Hinsicht.

Material und Methoden

Die Daten zur Darstellung des Vorkommens der Zwergmöwe auf der Unterelbe in diesem Manuskript basieren im Wesentlichen auf systematisch gesammelten Daten. Damit ist es im Gegensatz zu den Darstellungen in früheren

Jahrzehnten möglich, ein Bild zu entwerfen, welches nicht durch unterschiedliche Beobachtungsaktivitäten geprägt ist (vgl. Diskussion in GARTHE 1993a, 1996).

Schiffsbasierte Zählungen auf dem an Hamburg angrenzenden Teil der Unterelbe wurden zwischen 1986 und 1991 ($n = 68$ Zählungen) und dann wieder ab dem Jahr 2000 ($n = 89$ Zählungen) durchgeführt. Dabei wurden alle auf der Elbe fliegenden und schwimmenden Tiere möglichst vollständig erfasst. Die geographischen Erfassungsbereiche variierten dabei zwischen den älteren Fahrten, bei denen in der Regel die Elbe zwischen dem Mühlenberger Loch im Westen Hamburgs und Pagensand erfasst wurden (zu Details s. GARTHE 1993b), und den neueren Fahrten, bei denen die Elbe zwischen dem Mühlenberger Loch und der Störmündung (Landkreis Steinburg) bearbeitet wurde (zu Details s. NETZ 2008). Da bei allen Fahrten der Großteil der Zwergmöwen im Hamburg-nahen Teil der Unterelbe gesichtet wurde, ist der unterschiedliche geographische Erfassungsgrad jedoch nur von geringer Bedeutung, so dass die Daten direkt verglichen werden können. Die Fahrten wurden von Mitgliedern des Arbeitskreises an der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg sowie der Integrierten Station Unterelbe durchgeführt.

Landbasierte Zählungen von Zwergmöwen im Mühlenberger Loch, einschließlich der Stromelbe im Bereich nördlich dieser Elbbucht, erfol-

gen systematisch seit dem Jahr 1991 im Rahmen diverser Gutachten sowie ehrenamtlicher Zählungen. Zu Details der Erfassungsmethoden sowie der Charakteristik dieses Gebiets geben die umfangreichen Darstellungen z. B. von GARTHE & MITSCHKE (1996) sowie MITSCHKE (1997) Auskunft. Pro Monat wurden in der Regel zwischen 1 und 4 Erfassungen durchgeführt, insgesamt waren es 572 Erfassungen von 1991 bis 2007. Für die Darstellungen der relativen Durchzugsstärken von Heimzug und Wegzug wurden zunächst pro Jahr die Mittelwerte aller Zwergmöwen-Zählungen in den Monaten April bis Mai (Heimzug) und Juli bis November (Wegzug) gebildet. Die Jahreswerte aller untersuchten Jahre wurden dann auf 1 normiert, so dass Werte über 1 überdurchschnittlich und Werte unter 1 unterdurchschnittlich starke Durchzugsbestände bedeuten.

Ein Platz von hoher Anziehungskraft für die Zwergmöwe ist der Kühlwasserauslauf am AKW Brokdorf, Landkreis Steinburg. Für diesen Artikel wurden 183 Zählungen von 1986 bis 2008 ausgewertet. Sie stammen von M. HETZER (pers. Mitt.), S. GARTHE (unveröff. Daten), D. MEYER (pers. Mitt.) sowie weiteren Daten aus dem Archiv der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e.V. (OAG SH/HH).

Beobachtungen ziehender Zwergmöwen wurden eigenen Beob., dem Archiv der OAG SH/HH sowie dem systematischen Programm zur Erfassung des Vogelzugs in Schleswig-Holstein (OAG SH/HH, seit 2005, B. KOOP pers. Mitt.) entnommen.

Ergebnisse

Bestandsentwicklung

Die Maximalzahlen bei den schiffsbasierten Zwergmöwen-Erfassungen auf der Unterelbe schwankten jahresweise erheblich und lagen zwischen 165 Ind. (1990) und 1.618 Ind. (1987; Abb. 1). Eine Bestandsveränderung innerhalb des Beobachtungszeitraumes ist nicht festzustellen. Noch deutlicher sind die Schwankungen der Höchstwerte für das Müh-

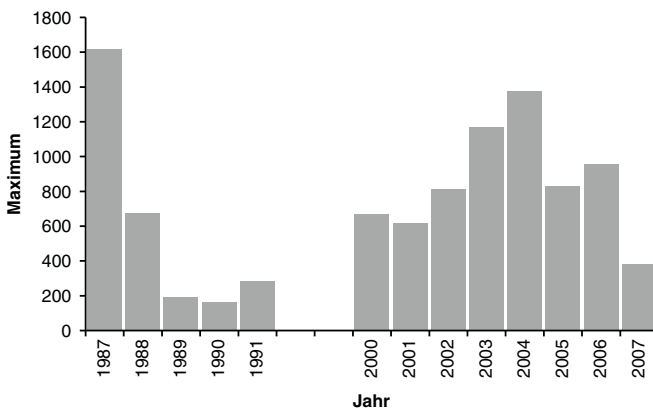


Abb. 1: Jährliche Maximalzahlen der Zwergmöwe bei Schifferfassungen auf der Unterelbe von 1987 bis 1991 und 2000 bis 2007. – Annual maximum numbers of Little Gulls during ship-based counts on the lower river Elbe from 1987 to 1991 and 2000 to 2007.

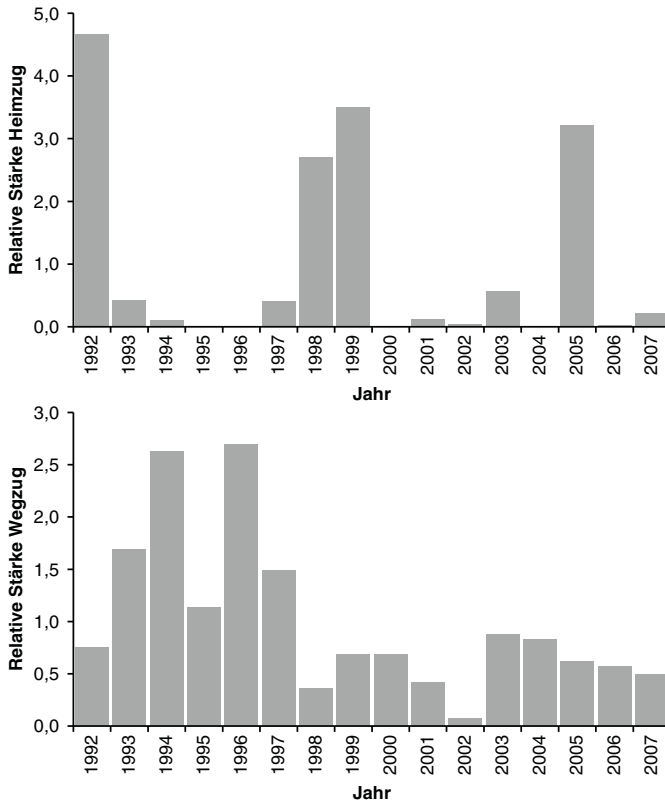


Abb. 2: Relative Stärken der Heimzug- und Wegzug-Bestände der Zwergmöwe im Mühlenberger Loch in den Jahren 1992 bis 2007. Zu Details s. Text. – *Relative numbers of spring and autumn migration of Little Gulls in the Mühlenberger Loch from 1992 to 2007. For details see text.*

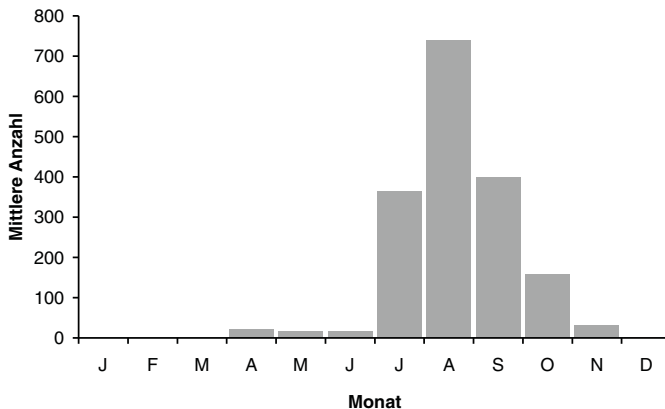


Abb. 3: Phänologie der Zwergmöwe auf der Unterelbe, basierend auf Mittelwerten der Schiffserfassungen in den Jahren 2000 bis 2007. – *Phenology of Little Gulls on the lower river Elbe, based on means of ship-based counts from 2000 to 2007.*

lenberger Loch (Abb. 2). Besonders stark sind die Schwankungen für den Heimzug: Während beispielsweise 1992 500 Ind. als Maximalzahl verzeichnet werden konnten, wurden 1995 keine Zwergmöwen auf dem Heimzug gesichtet. Aber auch auf dem Wegzug schwanken die alljährlichen Höchstwerte stark, die Extremwerte waren 1.361 Ind. (1996) und 30 Ind. (2002). Auch für das Mühlenberger Loch ist keine eindeutige Bestandsentwicklung ersichtlich, eine leichte Abnahme der durchschnittlichen Jahrgangsstärken im Wegzug deutet sich aber an (Abb. 2).

Phänologie

Der mittlere saisonale Ablauf des Zwergmöwen-Vorkommens auf der Unterelbe ist sowohl bei den Schiffszählungen (Abb. 3) als auch bei den Erfassungen im Mühlenberger Loch (Abb. 5) klar strukturiert: erkennbar sind jeweils ein schwächerer Heimzug und ein stärkerer Wegzug, mit nur wenigen Sichtungen im Sommer und großteils fehlenden Nachweisen im Winter. Die Betrachtung von Einzeljahren offenbart aber größere Abweichungen: bei den Schiffszählungen bleibt das Grundmuster zwar erhalten (Abb. 4), bei den Mühlenberger Loch-Zählungen gibt es jedoch sehr heterogene Muster (Abb. 6). So können in einzelnen Jahren die Höchstwerte während des Heimzuges sogar die während des Wegzuges übertreffen.

Die Jahresdynamik der Zwergmöwe am AKW-Auslauf in Brokdorf weicht von den eben beschriebenen Mustern ab. Einerseits werden ganzjährig

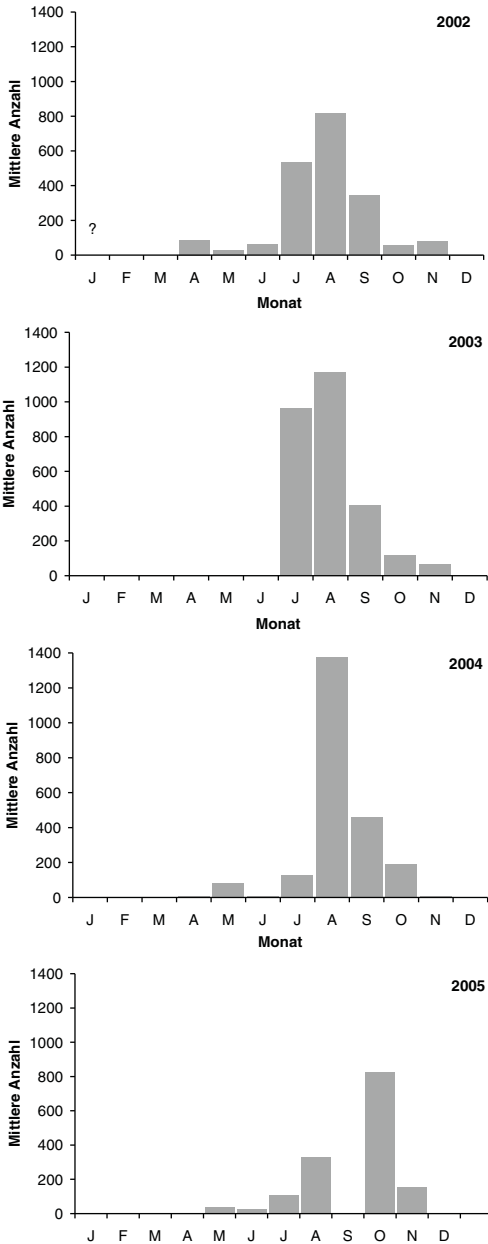


Abb. 4: Phänologie der Zwergmöwe auf der Unterelbe in vier Einzeljahren (2002 bis 2005), basierend auf den monatlichen Schiffserfassungen. – *Phenology of Little Gulls on the lower river Elbe in four years (2002 to 2005), based on monthly ship-based counts.*

Zwergmöwen nachgewiesen, andererseits geht der Heimzug in ein Sommervorkommen über, welches dann direkt in den Wegzug mündet

(Abb. 7). Aus der Altersverteilung wird deutlich, dass vorjährige Vögel das Sommervorkommen ausmachen; diese Vögel mausern dann dort intensiv (Tab. 1). Während des Wegzuges und Winters machen dann Altvögel den größten Anteil an den beobachteten Zwergmöwen aus.

Zugmuster

Zwergmöwen wurden während des Heimzuges an mehreren Stellen der Unterelbe zwischen der Mündung und Hamburg dabei beobachtet, wie sie vom Wasser kommend aufs Land weiterzogen (Abb. 8). Solche Stellen waren vor allem in der Nähe von einmündenden Flüssen, wie z. B. der Stör, aber auch dem Nord-Ostseekanal zu finden.

Diskussion

Bestandsentwicklung

Nach jahrzehntelangen Zunahmen der Durchzugsmaxima der Zwergmöwe in vielen Teilen Norddeutschlands (vgl. Einleitung) sind keine weiteren Zunahmen auf der Unterelbe erkennbar. Tendenziell ist sogar eine leichte Abnahme der Wegzugbestände erkennbar, was aber durch die starken jährlichen Schwankungen nicht sicher ist. Durch die Nutzung mehrerer systematischer Datenreihen ist dieser Befund gut abgesichert. Die Ursachen für das Ende der Zunahme sind völlig offen und könnten überhaupt nur im überregionalen Rahmen geklärt werden. Inwieweit die lokale Nahrungsverfügbarkeit hier eine Rolle spielt ist ebenfalls derzeit nicht abzuschätzen.

Phänologie und Zugwege

Die Unterelbe befindet sich im Zugkorridor der Zwergmöwe zwischen den Brutplätzen im Baltikum, Finnland und Russland sowie den Überwinterungsgebieten auf den Meeren und Küsten vor allem West- und Südwest-Europas (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1982). Auffallend ist, dass der Heimzug trotz systematischer und häufiger Zählungen nicht alljährlich auf der Unterelbe westlich Hamburgs nachweisbar ist. Die Hauptursache dürfte darin liegen, dass der Hauptkorridor während des Heimzuges entlang der südlichen Nordseeküste verläuft und das schleswig-holsteinische Festland dann knapp nördlich der Elbmündung erreicht (GLOE 1987, SCHWEMMER & GARTHE 2006). Die Zwergmöwen

ziehen dann oft entlang von Fließgewässern und unter Nutzung diverser Teiche und Seen vor allem im Raum Kiel-Plön-Eutin Richtung Ostseeküste, wo dann der Zug weiter entlang der mecklenburgischen Küste Richtung Osten verläuft (EGGERS 1965, KOOP 1997, SCHIRMEISTER 2002). Mehrere Sichtungen von Zwergmöwen, die die Unterelbe gen Schleswig-Holstein verlassen (Abb. 8), bestätigen dieses Bild. Die Unterelbe wird somit auf dem Heimzug nur berührt und es kommt nur selten zu größeren Ansammlungen (GROBKOPF & KLAHN 1983, GARTHE 1996).

Ganz anders ist die Situation während des Wegzuges. Hier kommt es zwischen Juli und Oktober/November zu einem fast konstanten Vorkommen vor allem im Mühlenberger Loch und dem angrenzenden Teil der Unterelbe. Dieses Wegzug-Vorkommen zeigt in allen Jahren eine ähnlich hohe Konstanz, die zeitliche Abfolge innerhalb der Wegzugsperiode ist aber oft sehr unterschiedlich (vgl. Ergebnisse). Während des Wegzuges ist die Zwergmöwe in Schleswig-Holstein weniger weit verbreitet und besonders der Große

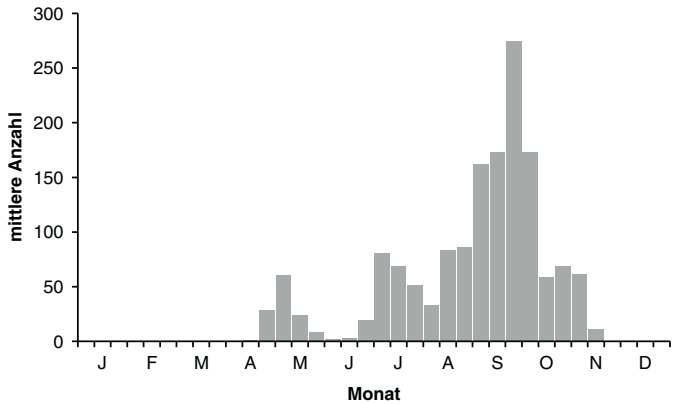


Abb. 5: Phänologie der Zwergmöwe im Mühlenberger Loch, basierend auf Mittelwerten der Erfassungen von 1992 bis 2007. – Phenology of Little Gulls in the Mühlenberger Loch, based on means of counts from 1992 to 2007.

Plöner See, aber auch weitere Seen der Umgebung zeigen dann neben der Unterelbe regelmäßige und größere Vorkommen. Dass sich Zwergmöwen während des Wegzuges insgesamt länger im Unterelberaum aufhalten zeigt auch die beständige Existenz eines Schlafplatzes in der Wedeler Marsch (WEGST 2008).

Einen Sonderfall im jahreszeitlichen Ablauf stellt der Kühlwasserauslauf des AKW Brokdorf dar. Hier sind die Durchzugsmaxima weniger

Tab. 1: Altersverteilung der Zwergmöwen am AKW-Auslauf in Brokdorf. ad. = adult, vvj. = vorvorjährig, vj. = vorjährig, dj. = diesjährig. k. A. = keine Angabe aufgrund der zu geringen Stichprobe. – Age distribution of Little Gulls at the nuclear power plant outflow in Brokdorf.

Monat	% ad./vvj.	% ad./vvj./vj.	% vj.	% dj.	Stichprobe (Ind.)
Januar	61	-	39	0	128
Februar	k. A.	-	k. A.	0	6
März	81	-	19	0	31
April	k. A.	-	k.A.	0	0
Mai	27	-	73	0	335
Juni	7	-	93	0	134
Juli	-	93	-	7	58
August	-	77	-	23	30
September	-	50	-	50	113
Oktober	-	72	-	28	130
November	-	65	-	35	48
Dezember	-	81	-	19	97

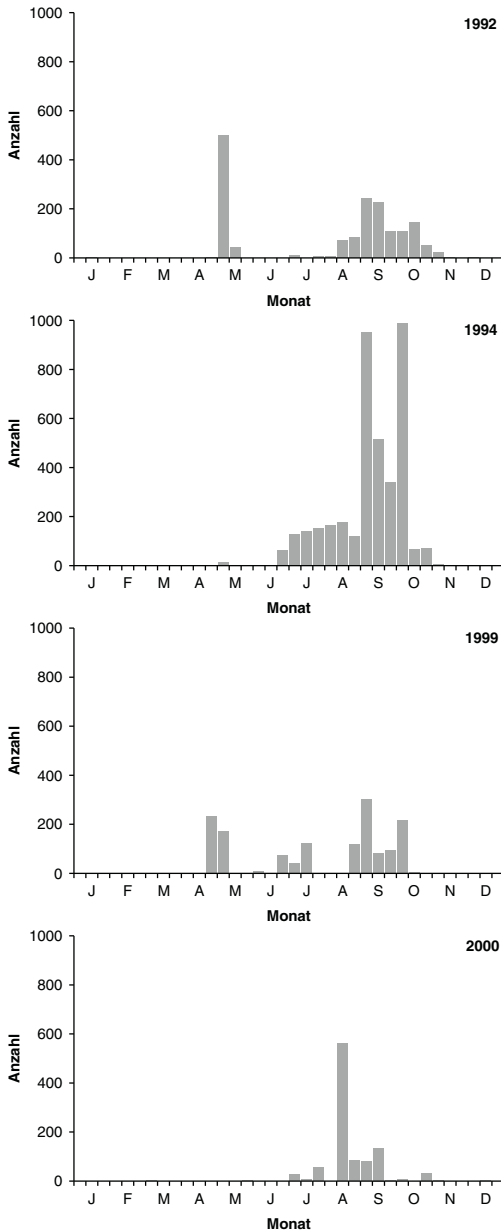


Abb. 6: Phänologie der Zwergmöwe im Mühlener Loch in vier Einzeljahren (1992, 1994, 1999, 2000), basierend auf Mittelwerten der Erfassungen. – *Phenology of Little Gulls in the Mühlener Loch in four years (1992, 1995, 1999, 2000), based on means of counts from 1992 to 2007.*

auffallend, dafür ist die Präsenz selbst während der Wintermonate (43 % aller Zählungen von Dezember bis März, $n = 63$) hoch. Zudem

kommt es zum regelmäßigen Übersommern mit Mausern der Schwungfedern vor allem bei vorjährigen Individuen. Das warme Wasser (Winter!) und die Ansaug-/Fischrechenanlage dürfte eine besonders günstige Nahrungssituation hervorrufen. Des Weiteren liegt nahe, dass dieser Platz mit dem Wintervorkommen in der Deutschen Bucht (rund 1.100 Ind., GARTHE et al. 2007) in Verbindung steht.

Ernährungsökologische Zusammenhänge

Daten über die Nahrung von Zwergmöwen auf der Unterelbe liegen kaum vor. Nachgewiesen wurden bislang vom Wegzug wiederholte Male Stinte *Osmerus eperlanus* mit einer geschätzten Länge von 3-7 cm. Daneben wurden vom AKW-Auslauf in Brokdorf in einem Fall Amphipoden von ca. 1 cm Länge nachgewiesen. Beim Abzug oder bei Nahrungsflügen über Land wurden Zwergmöwen beim Erbeuten von Insekten im freien Luftraum beobachtet (alle Daten: S. G., unveröff.).

Daten zur Nahrungsverfügbarkeit im Bereich Brokdorf sowie weiter elbaufwärts wurden am 27. September 2006 bei einer Spezialfahrt erhoben (Verf. unveröff. Daten). Demnach waren Stinte (mit einer Länge von 3-7 cm), Zuckmücken (Chironomiden; in verschiedenen Stadien) und Insekten (aus verschiedensten Gruppen) sehr zahlreich und Brackwasser-Felsgarnelen (*Palaemonetes varians*; Länge ebenfalls 3-7 cm) und Amphipoden zahlreich an oder dicht unter der Wasseroberfläche vorhanden. Vor allem dem Stint dürfte während des Wegzuges der Zwergmöwe eine zentrale Rolle als Nahrungsorganismus zukommen. Stinte machen 75-85 % aller Fische (nach Anzahl) in der Unterelbe aus (MÖLLER 1984, THIEL & POTTER 2001). Die Laichplätze dieser Art befinden sich vor allem in der Hahnöfer Nebelbe und der Lühesander Nebelbe. Stinte führen im Jahresverlauf charakteristische Wanderungen durch: Zunächst sammeln sich die Alttiere, die als Nahrung für Zwergmöwen zu groß sind, bis Februar vor der Elbmündung und führend dann im März einen Laichaufstieg bis zum Hamburger Hafen oder weiter elbaufwärts durch. Die Rückwanderung der Alttiere findet von April bis Mai statt. Für die Zwergmöwe als Nahrung besonders relevant ist das Massenvorkommen von Jungstinten in der Unterelbe von Juli bis September, wenn die

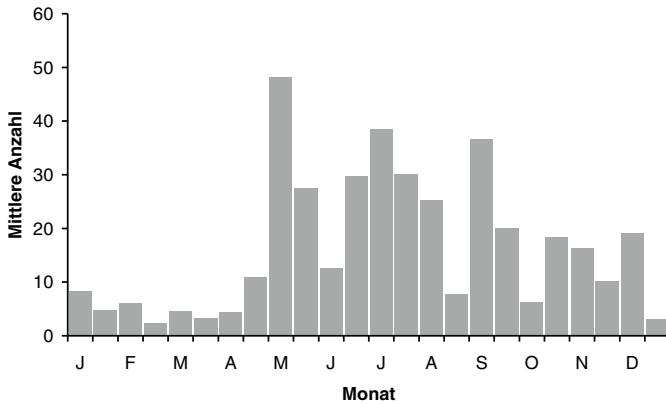


Abb. 7: Phänologie der Zwergmöwe am Auslauf des AKW in Brokdorf, basierend auf Mittelwerten der Zählungen von 1986 bis 2008. – *Phenology of Little Gulls at the nuclear power-plant outflow in Brokdorf, based on means of counts from 1986 to 2008.*

Jungfische nur wenige cm groß sind (zusammengefasst nach MÖLLER 1984 und THIEL & POTTER 2001).

Schlussfolgerungen

Die Ursachen für die starken jährweisen Schwankungen (zahlenmäßig, jahreszeitlich); des Zwergmöwen-Vorkommens auf der Unterelbe sind im Prinzip ungeklärt. Es ist denkbar, dass Witterungseffekte und klimatische Aspekte eine Rolle spielen. Ob ein variierendes Nahrungsangebot für die jährweisen Schwankungen der Zwergmöwen verantwortlich ist, ist ungewiss, allerdings wegen vermutlich stets guter Verfügbarkeit von Stint eher unwahrscheinlich. Beprobungen der Nahrungsverfügbarkeit in verschiedenen Jahren wären notwendig, um diesen Sachverhalt zu klären.

Warum ist der Heimzug an der Unterelbe so viel schwächer ausgeprägt als der Wegzug? Ein wichtiger Aspekt ist sicherlich die geographische Lage der Unterelbe knapp südlich der Hauptzugroute der Zwergmöwe (vgl. oben). Aber auch die Nahrungsverfügbarkeit

kann dieses Zugmuster gut erklären: So gibt es während des Heimzuges an den Binnenseen Schleswig-Holsteins ein oft sehr großes Angebot an Zuckmücken, sowohl Larven an der Wasseroberfläche als auch frisch geschlüpfte Imagines (KOOP 1985, 1997, S. G. unveröff. Daten). Dieses gute Nahrungsangebot besteht an der Unterelbe nicht. Ebenso sind Kleinfische im Frühjahr an der Unterelbe nur in geringer Anzahl vorhanden. Diese Faktoren dürften somit dazu führen, dass Zwergmöwen in nicht sehr großer Zahl die Unterelbe elbaufwärts fliegen, und dann dort wegen der ungünstigen

Nahrungsverfügbarkeit nicht lange verweilen, sondern eher Teiche und Seen des schleswig-holsteinischen Binnenlandes ansteuern.

Dank

Dieser Artikel basiert auf dem umfangreichen Datenmaterial vieler Beobachter, vor allem Mitgliedern des Arbeitskreises an der Staatlichen Vogelschutzwarte Hamburg und der Orni-

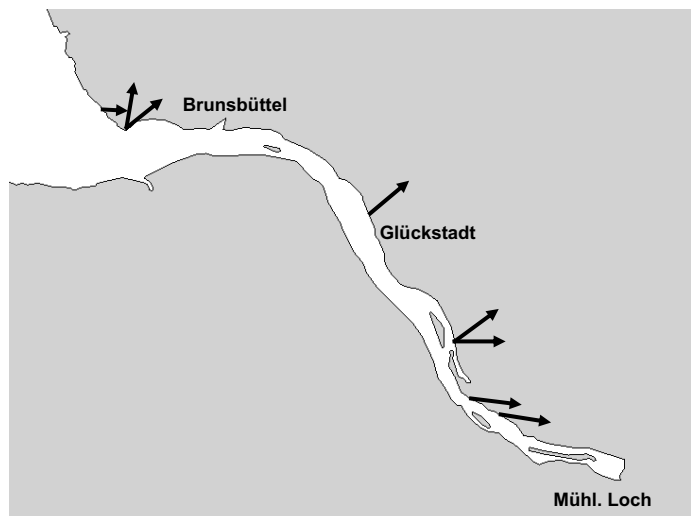


Abb. 8: Geographische Lage derjenigen Stellen, an denen Zwergmöwen während des Heimzuges die Unterelbe verlassen haben. – *Geographic location of the places where Little Gulls were seen to quit the lower river Elbe during spring migration.*

thologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein & Hamburg e. V. B.-U. Netz (Integrierte Station Unterelbe) stellte die Daten der Unterelbe-Schiffsfahrten seit 2000 zur Verfügung, A. Mitschke die Daten der Erfassungen im Mühlenberger Loch. B. Koop übermittelte Nachweise ziehender Zwergmöwen. Das Staatliche Umweltamt Itzehoe stellte das Schiff „Elbsande“ für die Beprobung der Nahrungsverfügbarkeit zur Verfügung. T. Krüger und B.-U. Netz gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript. Den o. g. Personen und Institutionen sowie den vielen ungenannten Beobachtern sei für die Unterstützung sehr herzlich gedankt.

Summary – Migration and summer and winter occurrence of Little Gulls *Hydrocoloeus minutus* at the lower river Elbe

The occurrence of Little Gulls at the lower river Elbe is described by different systematic data series. Maximum numbers during ship-based counts varied substantially per year and ranged between 165 and 1,618 ind. Even more pronounced are the differences in maximum numbers for the Mühlenberger Loch area (spring migration: 0 to 500 ind., autumn migration: 30 to 1,361 ind.). After increases in numbers of migrating Little Gulls over several decades recent data indicate stable or possibly even slightly declining numbers. Seasonal patterns of Little Gulls at the lower river Elbe are characterised by a relatively small and not always detectable spring migration peak and a constant occurrence during autumn migration with much higher numbers. Only few sightings originate from summer and winter periods. Comparisons between years show substantial differences though. The seasonal pattern at the cooling– water outflow of the nuclear power plant in Brokdorf reveals a different pattern, with frequent observations also in summer and winter. The warm water (winter) and the fish barrier apparently offer a good food supply. The fact that the spring migration of Little Gulls is not much pronounced may result from the location of the lower river Elbe just south of the main migration route of this species. Furthermore, food availability seems to be disadvantageous at this time of year. In contrast, during autumn migration, especially the abun-

dant young Smelts *Osmerus eperlanus* are of major importance for Little Gulls.

Literatur

- BRUNS, H. A., R. K. BERNDT & B. KOOP (2002): Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1999. Corax 18: 349-394.
- EGGERS, J. (1965): Zum Vorkommen der Zwergmöwe, *Larus minutus* PALLAS, in Schleswig-Holstein und im Niederelbe-Gebiet. Corax 1: 88-111.
- GARTHE, S. (1993a): Durchzug und Wintervorkommen der Zwergmöwe (*Larus minutus*) bei Helgoland in den Jahren 1977 bis 1991. Vogelwarte 37: 118-129.
- GARTHE, S. (1993b): Möwen und Seeschwalben auf der Unterelbe zwischen Hamburg und Pagensand 1987 bis 1991. Corax 15: 261-269.
- GARTHE, S. (1996): Die Vogelwelt von Hamburg und Umgebung. Bd. 3. Neumünster.
- GARTHE, S., & A. MITSCHKE (1996): Das Ramsar-Gebiet „Mühlenberger Loch“ – ein Süßwasserwatt im Elbästuar. 30jährige Entwicklung der Avifauna und Naturschutz-Bewertung. Nat.schutz Land-sch.pl. 28: 75-80.
- GARTHE, S., N. SONNTAG, P. SCHWEMMER & V. DIERSCHKE (2007): Estimation of seabird numbers in the German North Sea throughout the annual cycle and their biogeographic importance. Vogelwelt 128: 163-178.
- GLOE, P. (1987): Zwergmöwen (*Larus minutus*) Vorkommen 1979-1985 an der Meldorfer Bucht (Westküste von Schleswig-Holstein). Seevögel 8: 41-44.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., & K. M. BAUER (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 8. Charadriiformes (3. Teil). Wiesbaden.
- GROSSKOPF, G., & D. KLAEHN (1983): Die Vogelwelt des Landkreises Stade. Seetaucher (Gaviiformes) bis Spechte (Piciformes). Stade.
- KOOP, B. (1985): Rast und Zug der Zwergmöwe (*Larus minutus*) am Großen Plöner See 1982-1984. Corax 11: 70-78.
- KOOP, B. (1997): Bemerkenswerter Heimzug der Zwergmöwe (*Larus minutus*) im östlichen Schleswig-Holstein 1996. Seevögel 18: 123-125.
- MITSCHKE, A. (1997): Zur vogelkundlichen Entwicklung der Hamburger Elbbucht „Mühlenberger Loch“ von 1992 bis 1997. Hambg. avifaunist. Beitr. 29: 163-181.
- MÖLLER, H. (1984): Daten zur Biologie der Elbfische. Kiel.
- NETZ, B.-U. (2008): Vogelkundliches Monitoring auf der Unterelbe vom Mühlenberger Loch bis Brokdorf von 2000 bis 2006 in den EU-Vogelschutzgebieten DE-2323-401 Unterelbe bis Wedel, DE-2424-302 Mühlenberger Loch und DE-2121-401 Unterelbe. Hambg. avifaunist. Beitr. 35: 137-178.
- SCHIRMEISTER, B. (2002): Durchzug und Rast der Zwergmöwe *Larus minutus* in der Pommerschen

- Bucht vor Usedom in den Jahren 2001 und 2002. Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpomm. 44: 34-46.
- SCHWEMMER, P., & S. GARTHE (2006) Spatial patterns in at-sea behaviour during spring migration by little gulls (*Larus minutus*) in the south-eastern North Sea. J. Ornithol. 147: 354-366.
- THIEL, R., & I. C. POTTER (2001): The ichthyofaunal composition of the Elbe Estuary: an analysis in space and time. Mar. Biol. 138: 603-616.
- WEGST, C. (2008): Schlafplatz und Zugverhalten der Zwergmöwe (*Hydrocoloeus minutus*) im Elbwatt der Wedeler Marsch. Hambg. avifaunist. Beitr. 35: 217-227.
- ZANG, H. (1991): Zwergmöwe – *Larus minutus* PALL., 1776. In: ZANG, H., G. GROBKOPF & H. HECKENROTH (Hrsg.): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Raubmöwen bis Alken. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 2.6.