

## Veränderte die Bestandszunahme Zugrichtung und Zugverlauf der Lachmöwe (*Larus ridibundus*)?

Von Gabriele Heinze, Robert Pfeifer und Roland Brandl

Abstract: HEINZE, G., R. PFEIFER & R. BRANDL (1996): Population increase and migration pattern in the Black-headed Gull (*Larus ridibundus*). Vogelwarte 38: 146–154.

To document the migration pattern of the black-headed gull in Bavaria 706 recoveries were used from the EURING-databank. The material supports previous results, that gulls borne in the southern part of Bavaria (south of the river Danube) use south-western areas for wintering (> 85% of all recoveries), whereas gulls from northern Bavaria use areas in north-western (about 40%) and south-western direction (60%). In general no pronounced influence of the population increase was found during the sixties on the spatial migration pattern. Weak evidence points to some temporal changes in the migration pattern: gulls migrate a bit earlier to the breeding areas. Since 1965 an increased colony fidelity has occurred.

Keywords: migration, population increase, ring recoveries, wintering.

Adresses: G. H., Felkestr. 8, D-41464 Neuss; R. P., Landesbund für Vogelschutz e.V., Umweltschutz-Informationszentrum Lindenhof, Karolinenreuther Str. 58, D-95448 Bayreuth; R. B., Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Sektion Ökosystemanalyse, Permoserstr. 15, D-04318 Leipzig.

### 1. Einleitung

Obwohl sich bereits seit Mitte dieses Jahrhunderts eine Bestandszunahme der Lachmöwe in Europa abzeichnete, wurde erst während der letzten Jahrzehnte ein vorläufiges Maximum erreicht (z. B. ISENMANN 1976, GLUTZ & BAUER 1982). Besonders ausgeprägt war in Mitteleuropa die Bestandszunahme zwischen 1960 und 1970, wobei sich die Zahl der Brutpaare (Bp) mindestens verdoppelt hat (GLUTZ & BAUER 1982). In Bayern wurde zwischen 1965 und 1975 eine Zunahme von 8500 Bp auf über 30000 Bp festgestellt (REICHHÖLF & SCHMIDTKE 1977, BRANDL 1987, HEINZE 1992), der regionale Trend entspricht damit dem großräumigen.

Im Falle ökologischer Engpässe (Nahrung, Schlafplätze etc.) in den Überwinterungsgebieten, hätte man mit der Erhöhung der Brutbestände u. a. eine Ausdehnung des Winterareals erwarten können. Nach der Zusammenstellung in GLUTZ & BAUER (1982) scheint aber mit der Bestandszunahme eher eine Verkürzung der Zugwege einherzugehen, was auf günstige Ernährungsbedingungen, verstärkte Synanthropie und eine Reihe milder Winter zurückgeführt wird. Dabei können aber die Verhältnisse großräumig recht unterschiedlich liegen. Während bei mitteleuropäischen Brutvögeln keine Ausdehnung des Winterareals stattgefunden hat, scheinen osteuropäische Lachmöwen neue Überwinterungsgebiete zu erschließen (ISENMANN 1978). Die Ursachen liegen möglicherweise in den unterschiedlichen, anthropogen bedingten landschaftsökologischen Veränderungen beider Großräume. Die meisten der bisherigen Ringfundauszwertungen vergleichen aber das Zugverhalten vor 1940 mit den Verhältnissen nach 1950. Dadurch bleibt der Einfluß der Bestandssteigerungen Mitte der 60er Jahre unberücksichtigt. Eine neue Analyse des Ringfundmaterials in Bezug zu den Bestandsveränderungen scheint daher angebracht.

Da Bayern einen für Mitteleuropa recht typischen Bestandstrend zeigt und zudem umfangreiches Ringfundmaterial vorliegt, sollte die Auswertung dieser Daten repräsentative Aussagen ermöglichen. Das Zugverhalten der bayerischen Lachmöwen ist bisher nur aus den Beringungsjahren 1949–1958 bekannt (KRAUSS 1959), wobei das unterschiedliche Zugverhalten nord- und südbayerischer Möwen auffiel. Hat sich mit der Bestandszunahme dieses charakteristische Zugbild verändert? Wenn ja, welche Gründe könnten diese Veränderung herbeigeführt haben?

## 2. Material und Methode

In der EURING-Datenbank stehen 1213 Rückmeldungen von in Bayern zwischen 1949 und 1974 beringten Lachmöwen zur Verfügung, die ausgewerteten Funde reichen bis in das Jahr 1984. Um die Auswirkungen der Bestandszunahme auf das Zugverhalten zu untersuchen, wird der Zeitraum vor der Bestandssteigerung (1949 bis einschließlich 1964) mit dem folgenden Zeitraum (1965–1984) verglichen, wobei wir jeweils das Fundjahr für die Zuordnung zu den Zeiträumen heranziehen. Für die Auswertung werden ausschließlich nestjung beringte Individuen berücksichtigt, da nur für sie der genaue Geburtsort bekannt ist.

Für die weitere Bearbeitung gelten folgende Regeln:

(1) Zur Analyse des Zugmusters werden nur Totfunde verwendet (Fundgenauigkeit  $\pm 2$  Wochen,  $n = 706$ ), da Ringablesungen oder Lebendfänge stets von der Verteilung der Beobachter bzw. Fänger abhängig sind und ein verzerrtes Bild der räumlichen und zeitlichen Verteilung ergeben würden (vgl. PERDECK 1977). Dies gilt in starkem Maße auch für die Bejagung. Da der Anteil erlegter Möwen in einzelnen Ländern vor und ab 1965 in etwa gleich geblieben ist (HEINZE 1992), braucht man diese Daten für die hier untersuchte Fragestellung allerdings nicht auszuwählen.

(2) Zur Darstellung der Überwinterungsgebiete sowie der Wanderungen dorthin wird nur die Teilmenge aller Fernfunde ( $> 100$  km;  $n = 451$ ) aus den Zug- und Überwinterungsmonaten August bis März berücksichtigt. Ansonsten besteht die Gefahr, auch Nahrungs- und Disigrationsflüge zu erfassen, deren Richtungen von der eigentlichen Zugrichtung abweichen können (GLUTZ & BAUER 1982). Für die Zugkarten wurde der Merkatornetz-entwurf gewählt, da er winkeltreu ist und die Loxodrome als Gerade abbildet (IMBODEN & IMBODEN 1972, FLIEGE 1984). Somit verläuft die Verbindungslinie zwischen Beringungs- und Wiederfundort in Kompaßrichtung (KLEIN 1976). Die Projektionen wurden mit Hilfe des Programmes DISSPLA (ISSCO 1986) erstellt.

(3) Zur Darstellung des Zugverlaufs wird die mittlere Distanz vom Beringungsort in Abhängigkeit von der Jahreszeit aufgetragen. Da der arithmetische Mittelwert bei nicht normalverteilten Daten stark durch Ausreißer beeinflusst werden kann, haben wir das geometrische Mittel verwendet. Auf Unterschiede zwischen entsprechenden Mittelwerten beider Untersuchungszeiträume (Wiederfunde zwischen 1949–1964 und 1965–1984) wird mittels U-Test nach Mann-Whitney geprüft (SOKAL & ROHLF 1981). Das gesamte Datenmaterial wird dazu auf sechs zweimonatige Zeitabschnitte sowie drei Altersklassen aufgeteilt (Jungvögel im 1. Lebensjahr, im 2. Lebensjahr sowie Adult; vgl. Tab. 1). Dadurch wären insgesamt maximal 18 Mittelwertvergleiche möglich, wobei aber nur 17 Vergleiche sinnvoll sind, da für den Zeitabschnitt Mai/Juni für in diesem Zeitabschnitt geborene Jungtiere nur wenig Material vorliegt. Um den Fehler 1. Art für die gesamte Testserie bei 5% zu halten, wird eine Bonferroni-Korrektur durchgeführt (RICE 1989).

(4) Bei der Untersuchung der Geburtortstreuung kommen nur Funde aus den Brutzeitmonaten April bis Mai in die Auswertung. Lachmöwen-Funde zur Brutzeit in einer Entfernung  $< 100$  km vom Geburtsort (= Beringungskolonie) werden im Gegensatz zur Geburtortstreuung als Hinweise auf Heimattreue gewertet. Dabei wird angenommen, daß alle zur Brutzeit tot aufgefundenen Möwen auch brutwillig waren.

(5) Für die Analyse der Winterortstreuung werden alle Mehrfachringablesungen nestjung beringter Tiere herangezogen ( $n = 9$ ). Der zeitlich letzte Datenpunkt kann aber auch ein Totfund sein.

Danksagung: Für die Überlassung der Beringungsdaten gilt unser Dank der EURING-Datenbank sowie der Vogelwarte Radolfzell. Für die Unterstützung und Finanzierung des Lachmöwen-Projektes im Rahmen einer Diplom-Arbeit am Lehrstuhl für Tierökologie I der Universität Bayreuth sei Professor Dr. H. ZWÖLFER herzlich gedankt.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Analyse der Zugrichtung

Die Ringfunde weisen für Nordbayern auf eine nordwestliche und eine südwestliche Zugrichtung hin, während in Südbayern nur die südwestliche Richtung vorherrscht (Abb. 1). Ermittelt man die Häufigkeit der nordwestlichen und südwestlichen Zugrichtung (Trennlinie in Ost-West Richtung), so zeigt ein Vierfeldertest, daß seit der Bestandszunahme im wesentlichen keine Veränderung der gewählten Zugrichtungen nachzuweisen ist (Nordbayern  $\text{Chi}^2 = 0,9$ ,  $p > 0,1$ ; Südbayern  $\text{Chi}^2 = 3,1$ ,  $p > 0,05$ ; Abb. 2). Vor und nach 1965 flogen etwa um 60% der in Nordbayern gebo-

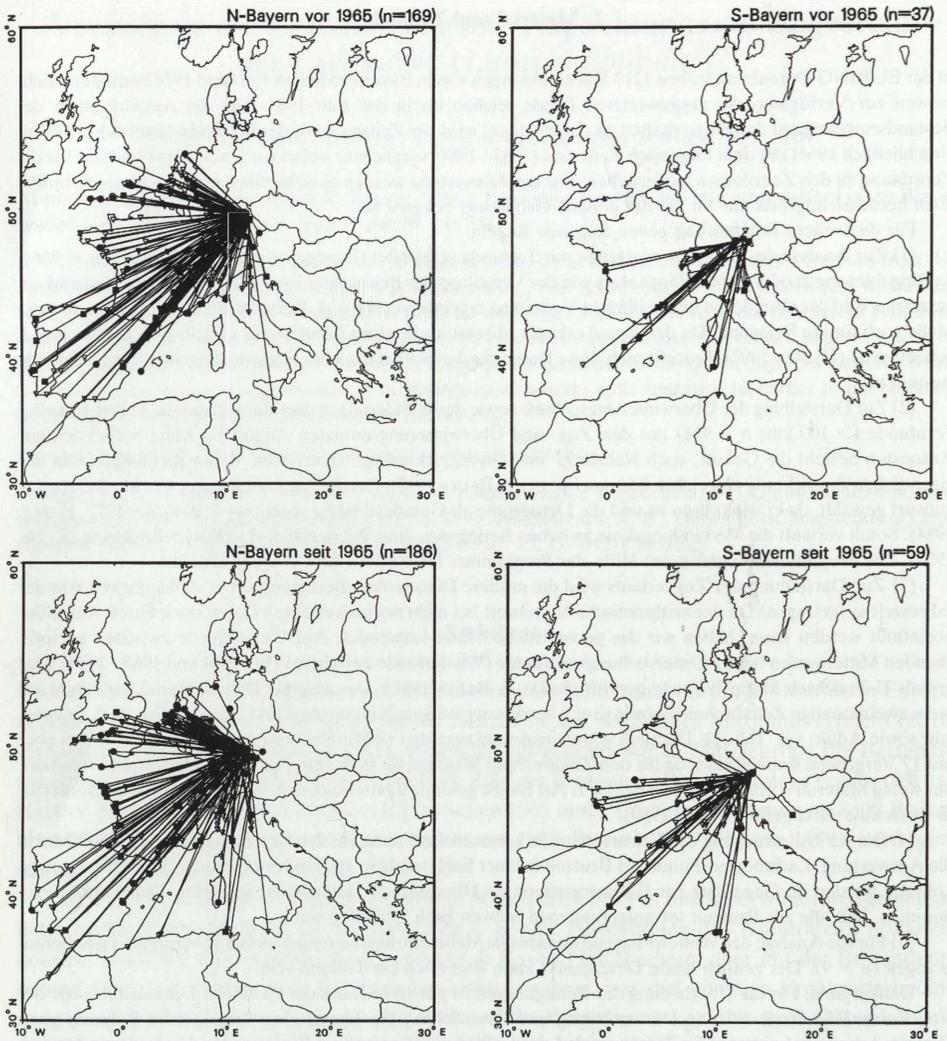


Abb. 1: Ringfundkarten nordbayerischer und südbayerischer Lachmöwen vor bzw. während und nach dem Bestandsanstieg (Zeitraum 1949–1964 und 1965–1984). Dreiecke: Funde im 1. Lebensjahr, Quadrate: Funde im 2. Lebensjahr, Punkte: Funde im 3. Lebensjahr und älter.

Fig. 1: Recoveries of black-headed gulls ringed as nestlings in northern and southern Bavaria before the population increase as well as during and after the period of increase (1949–1964 and 1965–1984). Triangles: individuals during their first year, quadrates: individuals during the second year, points: adults.

renen Individuen in südwestlich gelegene Überwinterungsgebiete, während bei den südbayerischen Lachmöwen dieser Anteil rund 90% beträgt.

Lediglich in einer Einzelkolonie, dem Schwandorf-Schwarzenfelder Weihergebiet in der Oberpfalz ergibt sich eine Veränderung (Abb. 2). Während der nahegelegene Rußweiher in beiden Zeiträumen das für Nordbayern typische Zugbild zeigt, ergibt sich für die Schwandorfer Kolonie eine Verschiebung vom südbayerischen Muster zum nordbayerischen Zugbild

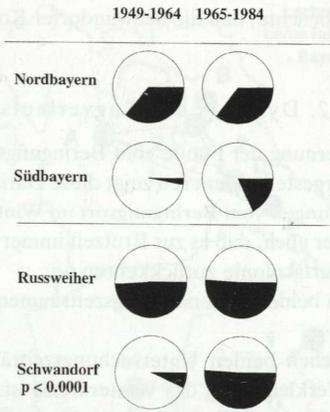


Abb. 2: Relativer Anteil der Hauptzugrichtungen in Nord- und Südbayern sowie in zwei ausgewählten Kolonien Nordbayerns vor und seit 1965. Nordwestliche Richtung schwarz und südwestliche Richtung weiß.

Fig. 2: Relative number of gull individuals using north-western (black) and south-western (white) wintering areas during the two time periods (1949–1964 and 1965–1984) for northern and southern Bavaria as well as two individual colonies of northern Bavaria (Rußweiher and Schwandorf).

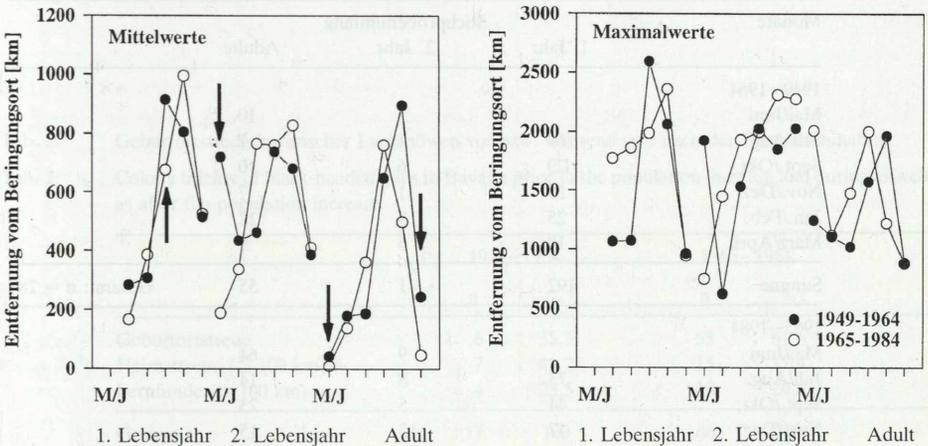


Abb. 3: Mittlerer und maximaler Abstand von der Beringungskolonie in Abhängigkeit von Alter und Jahreszeit vor (1949–1964) bzw. während und nach dem Bestandsanstieg (1965–1984). Die Pfeile markieren signifikante Unterschiede zwischen beiden Zeiträumen (Tab. 1). M/J = Zeitraum Mai/Juni.

Fig. 3: Geometric mean and maximal distance of recoveries from colonies in relation to age and season for the time period before the population increase (1949–1964) and during as well as after the increase (1965–1984). The arrows mark significant differences between both periods. M/J = time period May to June.

( $\text{Chi}^2 = 17,2, p < 0.0001$ ). Man beachte, daß die Schwandorfer Kolonie in Nordbayern liegt (vgl. Abb. 4).

### 3.2. Dynamik des Zugverlaufs

Die Analyse der mittleren Entfernung der Funde vom Beringungsort ist in Abb. 3 in Abhängigkeit von Alter und Jahreszeit dargestellt. Generell zeigt diese Darstellung das für einen Zugvogel typische Bild mit weiten Entfernungen vom Beringungsort im Winter und geringen Entfernungen zur Brutzeit. Die Kurve zeigt aber auch, daß es zur Brutzeit immer wieder adulte Individuen gibt, die nicht in die Nähe ihrer Geburtskolonie zurückkehren.

Der Vergleich zwischen den beiden Untersuchungszeiträumen ergibt zunächst folgende qualitativen Ergebnisse:

(1) Die Unterschiede zwischen beiden Untersuchungszeiträumen sind recht gering, eine bedeutsame Ausweitung oder Verkleinerung des Winterareals ist nicht nachweisbar.

(2) Ein auffallender Unterschied betrifft die Jungvögel beim Übergang vom ersten ins zweite Lebensjahr. Seit 1965 kommen sie in ihrem ersten Sommer näher zu ihrer Geburtskolonie zurück.

Tab. 1: Stichprobenumfänge zur Berechnung der Mittelwerte in Abb. 3 und signifikante Unterschiede (U-Test) beim Vergleich der Mittelwerte für die Zeiträume 1949–1964 und 1965–1984.

Tab. 1: Sample sizes of the data presented in Fig. 3 and error probabilities of significant differences between means of the periods 1949–1965 and 1965–1984.

Monate	Stichprobenumfang			
	1. Jahr	2. Jahr	Adulte	
1949–1964				
Mai/Juni		5	10	
Juli/Aug.	69	4	7	
Sept./Okt.	29	6	10	
Nov./Dez.	55	11	7	
Jan./Feb.	25	9	12	
März/April	10	6	9	
Summe	192	41	55	Gesamt: n = 288
1965–1984				
Mai/Juni		9	64	
Juli/Aug.	73	8	14	
Sept./Okt.	44	5	23	
Nov./Dez.	47	13	15	
Jan./Feb.	35	10	14	
März/April	13	8	22	
Summe	211	53	152	Gesamt: n = 416
<hr/>				
Zeitraum	Altersklasse		Signifikanz U-Test	
Nov./Dez.	1. Lebensjahr		0,02	
Mai/Juni	2. Lebensjahr		0,04	
März/April	adult		0,02	
Mai/Juni	adult		0,02	

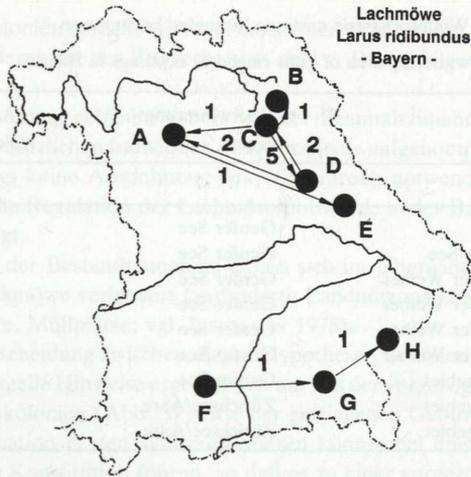


Abb. 4: Durch Ringfunde belegte Umsiedlungen von Lachmöwen in Bayern. A = Erlanger Weihergebiet, B = Teichgebiet bei Immenreuth, C = Rußweihergebiet bei Eschenbach, D = Schwandorf-Schwarzenfelder Teichgebiet, E = Rötelsee bei Cham, F = Ammersee, G = Eggelburger See, H = Salzach-Mündung

Fig. 4: Resettlements of black-headed gulls in Bavaria as documented by ring recoveries.

Tab. 2: Geburtortstreue bayerischer Lachmöwen vor bzw. während und nach der Bestandszunahme.

Tab. 2: Colony fidelity of black-headed gulls in Bavaria prior to the population increase and during as well as after the population increase.

	1949–1964		1965–1984	
	n	%	n	%
Geburtortstreue	6	35,3	53	61,6
Heimattreue ( $\leq 100$ km)	7	41,2	15	17,4
Fernfunde ( $> 100$ km)	4	23,5	18	20,9
Gesamt	17	100	86	100

Drei Individuen sind sogar innerhalb der Geburtskolonie gefunden worden. Der Materialumfang (Tab. 1) ist allerdings recht gering.

(3) Bei den Altvögeln erscheint ab 1965 der gesamte Zugverlauf etwas vorgezogen; die Vögel kommen früher an die Kolonien zurück.

Eine statistische Analyse der Daten erbringt aber nur vier absicherbare Unterschiede (Tab. 1). Zudem ergibt die Bonferroni-Korrektur, daß keiner der im Einzeltest signifikanten Befunde im Gesamtbezug aller 17 möglichen Tests signifikant bleibt.

Tab. 3: Nachweise für Winterortstreue nestjung beringter Lachmöwen.

Tab. 3: Fidelity to the wintering area of gulls ringed as nestlings in Bavaria.

Beringungsort	Überwinterungs- gebiet	Anzahl Ablesungen	Alter bei Ablesung [Jahre]
1 Chiemsee	Genfer See	2	2, 4
2 Eggeburger See	Genfer See	2	2, 3
3 Schwandorfer Weiher	Genfer See	3	1-3
4 Schwandorfer Weiher	Genfer See	2	2, 3
5 Schwandorfer Weiher	Genfer See	2	1, 2
6 Schwandorfer Weiher	Genfer See	2	1, 3
7 Rußweihergebiet	Genfer See	9	2-10
8 Rußweihergebiet	Zürichsee/Aare	5	2-4, 6, 9
9 Rußweihergebiet	Zürichsee/Aare	2	1, 2

### 3.3. Geburtortstreue

Lachmöwen sind häufig geburtortstreu (CREUTZ 1967, RITTER & FUCHS 1980), wobei Umsiedlungen von der Geburtskolonie in eine andere aber durchaus vorkommen (Abb. 4). Diese wenigen belegten Umsiedlungen unterschätzen aber sicherlich die räumliche Dynamik der Lachmöwenbestände. Bisweilen werden große Kolonien innerhalb kurzer Frist aufgegeben und die Altvögel müssen zwangsläufig in andere Kolonien umsiedeln. Ein gutes Beispiel dafür ist die Kolonie am Craimoosweiher bei Bayreuth (Nordbayern). Diese hatte 1975 zwischen 4000 und 5000 Brutpaare, 1976 dagegen keine. In den Folgejahren kam es zu einer Wiederbesiedlung (GUBITZ & PFEIFER 1993, vgl. auch JOHST & BRANDL 1994). Trotz dieser ausgeprägten Dynamik deutet sich aber seit 1965 eine Zunahme der Geburtortstreue an ( $\chi^2 = 4,02$ ,  $p = 0,045$ , Vierfeldertest; Tab. 2).

### 3.4. Hinweise auf Winterortstreue

Das Ringfundmaterial enthält eine Reihe von Nachweisen von Winterortstreue (Tab. 3). Einzelne Möwen wurden fünf und mehr Jahre am gleichen Überwinterungsplatz festgestellt (Möwe 7 und 8 in Tab. 3). Bislang liegt keine Beobachtung einer in einem Jahr nach Südwesten und im anderen Jahr nach Nordwesten ziehenden Möwe vor. Das geringe Material erlaubt aber keine gesicherten Aussagen.

## 4. Diskussion

Diese Auswertung des bayerischen Ringfundmaterials bestätigt die bereits von KRAUSS (1959) publizierten Befunde, daß trotz der erheblichen Bestandszunahmen in Mitteleuropa die bayerischen Lachmöwen weder Tendenzen zur Ausdehnung des Überwinterungsareals zeigen (vgl. ISENMANN 1978), noch läßt sich eine allgemeine Verkürzung der Zugwege, wie sie sich für dänische und schwedische Ringvögel andeutet, belegen (GLUTZ & BAUER 1982, vgl. auch RITTER & FUCHS 1980). Zusammenfassend ist damit festzuhalten, daß die großräumige Analyse des Zuggeschehens keine tiefgreifenden räumlichen Veränderungen in Bezug zur Bestandszunahme offenlegt. Allein die zeitliche Abfolge des Zugverlaufs erscheint etwas vorgezogen zu sein: einige Jungvögel kehren bereits im

ersten Sommer in die Kolonien zurück, Altvögel erscheinen etwas früher in den Brutgebieten. Für die nur geringen Veränderungen des Zugverhaltens sind z. B. die folgenden Erklärungsmöglichkeiten denkbar:

(1) In den Überwinterungsgebieten gab es vor der Bestandszunahme keine intraspezifische Konkurrenz, so daß die zusätzlichen Individuen ohne Probleme aufgenommen werden konnten, und trotz des Bestandsanstiegs keine Ausdehnung des Winterareals notwendig war. Diese Erklärung impliziert indirekt, daß die Regulation der Lachmöwenbestände in der Brutzeit und nicht während der Überwinterung erfolgt.

(2) Gleichzeitig mit der Bestandszunahme haben sich im Überwinterungsgebiet die Lebensbedingungen für die Lachmöwe verbessert (veränderte Landnutzung, zunehmende Synanthropie, Eutrophierung der Meere, Müllplätze; vgl. ISENMANN 1978).

Eine eindeutige Entscheidung zwischen diesen Hypothesen ist anhand des vorliegenden Materials nicht möglich. Eventuelle Hinweise ergeben sich nur aus der vorgezogenen Rückkehr der Jung- und Altvögel in die Brutkolonien (Abb. 3) sowie der gestiegenen Geburtortstreue (Tab. 2). Eine verbesserte Nahrungssituation in den Winterquartieren könnte bei unerfahrenen Jungvögeln zu einer guten körperlichen Konstitution führen, so daß es zu einer vorgezogenen Brutreife kommt. Bruten von Einjährigen sind belegt (z. B. STADIE 1929, HAVERSCHMIDT 1931, RINGLEBEN 1940). Ein ähnliches Argument gilt für die Altvögel. Die erhöhte Geburtortstreue spricht dagegen eher für eine verbesserte Situation in den Brutgebieten (z. B. verbesserte Stabilität des Bruthabitats durch Naturschutzmanagement; geringere Störungen durch weniger intensives Eierabsammeln), die es erlaubt, daß Altvögel regelmäßig in ihre Geburtskolonie zurückkehren können. Dies mag man als Hinweis werten, daß in Mitteleuropa der Bestandsanstieg der Lachmöwe nicht nur auf eine verbesserte Nahrungszugänglichkeit zurückgeführt werden kann (BRANDL 1987, PFEIFER & BRANDL 1991), sondern auch auf einen verbesserten Schutz der Feuchtgebiete (LEBRETON 1981 zitiert in GLUTZ & BAUER 1982).

Die zeitliche Vorverlegung des Zugeschehens könnte mit den derzeit intensiv diskutierten Klimaveränderungen (Stichwort „global warming“) in Zusammenhang gebracht werden (vgl. BERTHOLD 1990). Aufgrund der recht geringen, zudem statistisch nicht absicherbaren Unterschiede wäre eine Diskussion über den Zusammenhang von Klimaveränderungen und Zugverhalten im Falle der Lachmöwe allerdings verfrüht.

Die geringe Anzahl von sicher belegten Umsiedlungen zwischen Kolonien spiegelt vermutlich nicht die tatsächlichen Verhältnisse wider. Trotz der hohen Geburtortstreue ist der Anteil von Um- und Fremdansiedlungen offenbar ausreichend, um eine intraspezifische Differenzierung zu verhindern. Die im Schwandorfer Weihergebiet beobachtete Veränderung des Zugbilds läßt sich möglicherweise als Folge solcher Umsiedlungsvorgänge erklären: 7 von den 14 in Bayern belegten Umsiedlungen betreffen einen Austausch zwischen Schwandorf und dem Rußweihergebiet, wobei die Umsiedlungen in Richtung Schwandorf überwiegen (Abb. 4). Schon KRAUSS (1959) beschreibt Schwandorf als Mischkolonie, die ein zunehmend nordbayerisches Zugmuster ausbildet.

Jedenfalls machen es die Umsiedlungen notwendig, daß Bestandsanalysen der Lachmöwe sich auf größere Raumeinheiten beziehen müssen (HEINZE 1992, JOHST & BRANDL 1994). Die Dynamik lokaler Bestände kann erheblich vom Gesamtbestand abweichen, so daß aus lokalen populationsdynamischen Phänomenen nur sehr schwer verallgemeinert werden kann (GLUTZ & BAUER 1992). Gleiches gilt sicher auch für die Analyse der Überwinterungsgebiete. Derzeit ist es völlig unklar, wie sich der Bestandsanstieg und das Zugeschehen von Lachmöwenbeständen außerhalb Bayerns auf den Zug bayerischer Lachmöwen auswirken. Einzig großräumige, europaweite Studien könnten hier eventuell weiterhelfen.

## 5. Zusammenfassung

Zur Dokumentation des Zugverhaltens bayerischer Lachmöwen wurden 706 Ringfunde der EURING-Datenbank ausgewertet. Das Material bestätigt ältere Befunde, nach denen südbayerische Lachmöwen vorwiegend südwestliche Überwinterungsgebiete anfliegen, nordbayerische hingegen sowohl in südwestlicher als auch nordwestlicher Richtung in die Winterquartiere ziehen. Die Bestandszunahme in den sechziger Jahren hatten keinen nennenswerten Einfluß auf das generelle Zugverhalten. Mit der Bestandszunahme scheint nur der zeitliche Zugverlauf etwas vorverlegt zu sein und ab 1965 kann man eine größere Geburtstortstreue nachweisen.

## 6. Literatur

- Berthold, P. (1990) Vogelzug. Ein kurze, aktuelle Gesamtübersicht. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. \* Brandl, R. (1987): Warum brüten einige Vogelarten in Kolonien? Beziehungen zwischen Koloniegröße, Nahrungsressource und Verhalten am Beispiel der Lachmöwe. Verh. orn. Ges. Bayern. 24: 347–410. \* Creutz, G. (1967): Die Verweildauer der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) im Brutgebiet und ihre Siedlungsdynamik. Beitr. Vogelkde. 12: 311–344. \* EURING (1979): Euring. Code Manual: New Euring. British Trust for Ornithology. \* Fliege, G. (1984): Das Zugverhalten des Stares (*Sturnus vulgaris*) in Europa: Eine Analyse der Ringfunde. J. Orn. 125: 393–446. \* Glutz von Blotzheim, U. N., & K. M. Bauer (1982): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 8, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. \* Gubitzi, C., & R. Pfeifer (1993): Die Vogelwelt Ostoberfrankens. Grundlage für eine Avifauna. Beih. Ber. naturwiss. Gesellschaft Bayreuth, Heft 3. \* Haverschmidt, F. (1931): On the breeding of the Black-headed Gull (*Larus ridibundus* L.) in first summer plumage. Ardea 20: 147. \* Heinze, G. (1992 a): Die Bestandsentwicklung der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) in Bayern von 1950–1991. Analyse und Auswirkungen. Diplom-Arbeit, Universität Bayreuth. \* Dies. (1992 b): Die Lachmöwe. Bestandsanalyse in Bayern (1950–1991). Vogelschutz 4: 28–33. \* Imboden, C., & D. Imboden (1972): Formel für Orthodrome und Loxodrome bei der Berechnung von Richtung und Distanz zwischen Beringungs- und Wiederfundort. Vogelwarte 26: 336–346. \* Isenmann, P. (1976): L'essor démographique et spatial de la mouette rieuse en Europe. Oiseau 46: 25–40. \* Ders. (1978): Bemerkungen zur Ausdehnung des Winterareals der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) in Ost-Afrika und ihre vermutliche Ursache. Vogelwarte 29: 279–280. \* ISSCO (1986): DISSPLA. Display integrated software system and plotting language. Pocket guide, version 10.0, Integrated Software Systems Corporation, San Diego. \* Johst, K., & R. Brandl (1994): Modellierung der Populationsdynamik von Lachmöwen. Verh. Ges. Ökol. 23: 329–338. \* Klein, H. (1976): Zur Verwendung von Landkarten in der Biologie. Zool. Jb. Syst. 103: 50–75. \* Krauss, W. (1959): Wanderungen der bayrischen Lachmöwen (*Larus ridibundus* L.). Anz. orn. Ges. Bayern 5: 363–375. \* Perdeck, A. C. (1977): The analysis of ringing data: pitfalls and prospects. Vogelwarte 29: 33–44. \* Pfeifer, R., & R. Brandl (1991) Der Einfluß des Wiesenmahdtermins auf die Vogelwelt. Orn. Anz. 30: 159–171. \* Reichholf, J., & K. Schmidtke (1977): Status und Entwicklung des Brutbestandes der Lachmöwe in Bayern. Ber. ANL 1: 47–89. \* Rice, W. R. (1989): Analyzing tables of statistical tests. Evolution 43: 223–225. \* Ringleben, H. (1940): Über den Eintritt der Geschlechtsreife und über den Aufenthalt nichtbrütender Vögel, insbesondere Strand- und Seevögel, zur Brutzeit. Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel 16: 10–23. \* Ritter, M., & E. Fuchs (1980): Das Zugverhalten der Lachmöwe *Larus ridibundus* nach schweizerischen Ringfunden. Orn. Beob. 77: 219–229. \* Sokal, R., & F. Rohlf (1981): Biometry. W.H. Freeman and Company, New York. \* Stadie, R. (1929): Beiträge zur Biologie der schlesischen Lachmöwenkolonien. Ber. Ver. Schles. Orn. 15: 23.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1995/96

Band/Volume: [38\\_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Heinze Gabriele, Pfeifer Robert, Brandl Roland

Artikel/Article: [Veränderte die Bestandszunahme Zugrichtung und Zugverlauf der Lachmöwe \(Larus ridibundus\)? 146-154](#)