

Der Einflug von Raubmöwen *Stercorarius* ins mitteleuropäische Binnenland im Spätsommer/Herbst 1976

Ekkehard Seitz und Udo von Wicht

Die Wegzugperiode 1976 im mitteleuropäischen Binnenland, vor allem im Gebiet der Voralpenseen, war gekennzeichnet durch ein ungewöhnlich gehäuftes Auftreten von Raubmöwen. In dieser Arbeit sollen Art und Ausmaß des Auftretens dargestellt sowie die möglichen Gründe dafür diskutiert werden. Wir wollen zunächst vom neutralen Ausdruck «Einflug» ausgehen, um dann bei der Erörterung der Gründe zu untersuchen, ob es sich um witterungsbedingte Verdriftungen oder um Invasionen handelt, die mit einer nahrungsbedingten Zunahme der Bestände zusammenhängen.

Unserer Darstellung haftet allerdings ein unvermeidlicher Mangel an, indem keine Möglichkeit bestand, die gemeldeten und von uns übernommenen Artangaben zu überprüfen. An den Raubmöweneinflügen ins Binnenland sind nämlich überwiegend Jungvögel beteiligt, deren Bestimmung überaus schwierig ist. Namentlich die beiden kleineren Arten, Scharotzerraubmöwe und Kleine Raubmöwe, lassen sich im Jugendkleid anhand der Angaben in den gewöhnlich benutzten Feldbestimmungsbüchern nicht mit Sicherheit auseinanderhalten (Lambert Mskr.). Zwar finden sich bei Walter (1962) zuverlässige Kriterien zur Unterscheidung der beiden Arten in der Hand, doch bleibt fraglich, wie weit diese Merkmale im Felde verwendbar sind und von den Beobachtern überhaupt beachtet wurden. Gegenüber Sichtbeobachtungen junger *parasiticus* und *longicaudus* mit Artangabe ist darum stets Zurückhaltung geboten. Selbst bei Totfunden bringen Nachprüfungen von kompetenter Seite immer wieder Fehlbestimmungen ans Licht.

Diese grundsätzlichen Vorbehalte gelten sowohl für unser Material von 1976 wie für die zum Vergleich herangezogenen früheren Daten. Zuverlässigere Unterlagen über die Artzugehörigkeit beobachteter Raubmöwen im Jugendkleid werden sich erst beibringen lassen, wenn die von Lambert (Mskr.) vorbereitete kritische Bestimmungsübersicht veröffentlicht und allgemein zugänglich gemacht worden ist.

1. Der Einflug

1.1. Auswertungsmethode

Die Beobachtungsdaten wurden nach Pentadensummen (Berthold et al. 1974) ausgewertet. Um aber eine Überrepräsentation derselben Individuen innerhalb einer Pentade zu vermeiden, durfte ein mehrere Tage oder Wochen verweilender Vogel pro Pentade nur einmal gezählt werden. Das gilt auch für solche Fälle, in denen sich Trupps während einer Pentade ständig verkleinerten oder wenn durch laufenden Zuzug Trupps entstanden; hier ging die größte Tages-Individuenzahl (Pentadenmaximum) in die Pentadensumme ein. So wurde bei Daten von Beobachtungsreihen verfahren (z.B. Neuenburgersee), und zwar in der Annahme, daß nicht täglich alle anwesenden Raubmöwen durch Zuzügler ersetzt werden. Durch die in diesem Sinne vorgenommene Korrektur reduziert sich z.B. die Summe der für das Gebiet Schweiz-Boden-see gemeldeten 185 Raubmöwen auf 161 (Tab. 1).

In diesem Zusammenhang sei darauf hin-

gewiesen, daß die Gesamtsumme aus allen Pentadensummen nicht mit der Summe aller Raubmöwenindividuen identisch ist, da eine ganze Anzahl von Raubmöwen wegen ihres langen Verweilens über mehrere (bis zu 10) Pentaden hinweg in jeder dieser Pentaden mitgezählt werden mußten. Bei diesen Gesamtsummen unterschieden wir deshalb zwischen «Pentadenexemplaren» (PEx.) und «Individuen» oder «Exemplaren» (Ex.).

Hinsichtlich der Altersangabe beschränken wir uns auf «adult» und «juvenil». Wohl wurde von den Beobachtern häufig die Bezeichnung «immat.» verwendet, was aber meist gleichbedeutend sein dürfte mit «juv.», d.h. Vögeln im Jugendkleid. Von einer weiteren Aufgliederung möchten wir vor allem darum absehen, weil wegen der großen Variabilität der Jugendkleider das richtige Ansprechen von Zwischenkleidern sehr erschwert ist. Außerdem sind nach Lambert (Mskr.) immature Raubmöwen (ab 2. Lebensjahr) in Europa nur selten zu sehen (vgl. aber Meltotte 1979).

1.2. Gesamtbild des zeitlichen Ablaufs

Ausgewertet wurden Binnenlandfeststellungen von Raubmöwen aus der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz, Österreich, der Tschechoslowakei, Ungarn, der Deutschen Demokratischen Republik sowie Meldungen aus Belgien und Frankreich. Bis auf eine Beobachtung (Meininger 1977) lagen uns keine Nachweise aus dem niederländischen Binnenlande vor.

Die Beobachtungen und Totfunde sind in Abb. 1 dargestellt. Es handelt sich um 442 Pentadenexemplare, die mindestens 327 Individuen entsprechen, welche zwischen Juli und November 1976 im Binnenlande auftauchten. 6 nicht datierbare tote *St. pomarinus* fanden in Abb. 1 keine Berücksichtigung (s. aber unter 1.4.1.) Wie aus dieser Graphik hervorgeht, wurden bereits Anfang Juli einzelne Raubmöwen in Mitteleuropa gesehen. Im Verlaufe des August verdoppelten sich die Zahlen und um die Wen-

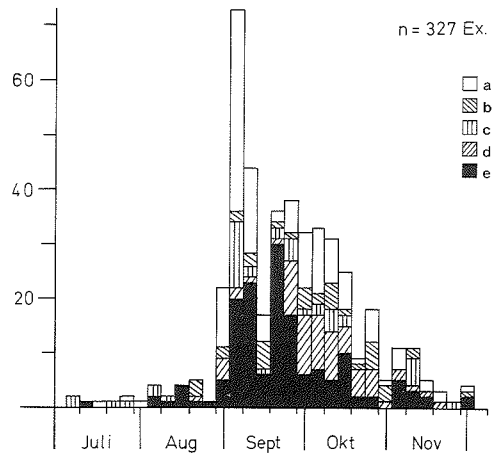


Abb. 1. Zeitliche und regionale Verteilung der Raubmöwen in Mitteleuropa und seinen Randgebieten während des Herbstes 1976 (Pentadensummen): a = Norddeutschland, DDR, CSSR und Ungarn; b = Frankreich und Belgien; c = Bayern und Österreich; d = Südwestdeutschland; e = Schweiz mit Bodensee.

de August/September kam es zum Masseneinflug. Bis zur Septembermitte (Pentade 52) war die Gesamtzahl der Raubmöwen auf ein Viertel zurückgegangen. Inwieweit diese auffallend geringe Individuenzahl während der Pentade 52, welche nicht auf ein Wochenende fällt, lediglich ein Ergebnis geringerer Beobachtertätigkeit ist, muß offenbleiben, da Negativfeststellungen nicht mitgeteilt wurden. Zur dritten Septemberdekade hin stiegen die Raubmöwenzahlen wieder an. Dieser Anstieg aber darf nicht allein aus der wahrscheinlich erhöhten Beobachtertätigkeit während der Wochenendpentaden 53 (18.–22.9.) und 54 (23.–27.9.) erklärt werden, sondern ist sicher auch mit dem gerade zu diesem Zeitpunkt einsetzenden Einflug von *St. pomarinus* gekoppelt (vgl. Abb. 3). Schließlich sei aus den wenigen Daten noch auf die Wahrscheinlichkeit eines dritten, aber schwachen Einflugs während der ersten Novemberdekade hingewiesen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sich der ungewöhnliche Raubmöweneinflug ins mitteleuropäische Binnen-

land in mindestens zwei deutlich voneinander abgesetzten Wellen vollzog: Um die Wende August/September und während der dritten Septemberdekade.

1.3. Regionale Verteilung

Über die regionale Verteilung der Beobachtungsdaten informieren Tab.1 und Abb.1. In der Auswertung nach Pentaden-exemplaren sind die Regionen Südwestdeutschland und Frankreich überrepräsentiert, da Raubmöwen (überwiegend *St. pomarinus*) hier über mehrere Pentaden hinweg an geeigneten Stellen verweilen (vgl. Tab.1: PEx.). Unsere Zusammenstellung für das Binnenland sei noch ergänzt durch Nachweise aus den Rand- und Küstenbereichen Mitteleuropas:

Während uns aus den Beneluxstaaten nur ein niederländischer und drei belgische Binnenlanddaten vorliegen, meldet der «Club van Zeetrekwaarnemers» (Mitt.bl. Nr.11) ungewöhnlich zahlreiche Beobachtungen von *St. parasiticus* (2961 Ex.!) und *St. pomarinus* (136 Ex.) aus den niederländischen Küsten- und Wattengebieten, einerseits in den ersten beiden Septemberdekaden und andererseits mit dem zahlenmäßig größeren Anteil in den beiden ersten Oktoberdekaden (J.van Dijk). An der deutschen Nordseeküste und im schleswig-holsteinischen Teil der Ostseeküste dagegen fallen die wenigen Nachweise nicht aus dem «üblichen» Rahmen (G.Busche, O.Hüppop, W.Lemke, R.K.Berndt briefl.). Moritz (1978 und briefl.) meldet hingegen von Helgoland über 60 *Stercorarius* spec. auf 11 Beobachtungstage verteilt zwischen dem 6.9. und 16.10. und führt zudem noch eine *Skua*, 8 *pomarinus*, 14 *parasiticus* und eine *longicaudus* aus diesem Zeitraum an. Der bei weitem größte Teil dieser Raubmöwen wurde Anfang September gesehen: 15–20 in Pentade 50 (3.–7.9.), 34 in Pentade 51, dagegen während Pentade 52 (13.–17.9.) trotz regelmäßiger Beobachtungstätigkeit nur 9 (vgl. Kap.1.2.). Erst während der ersten Okto-

berdekade häufen sich die Beobachtungen wieder. Im westlichen Randgebiet Mitteleuropas traten in Burgund und in der Champagne Raubmöwen auf (R.Cruon briefl. an R.Lévêque)¹. Im östlichen Randbereich sind vier Raubmöwen aus Ungarn gemeldet (A.Bankovics, L.Molnár, Z.Gambos, L.Zsótér). Aus dem schweizerischen und italienischen Südalpenraum mit seinen Seen hingegen liegen bemerkenswerterweise keine Beobachtungen vor.

Für die einzelnen Regionen im Binnenlande kann auch die zeitliche Verteilung aus Abb.1 entnommen werden: Während in Bayern, Österreich, Norddeutschland und in der DDR die Maxima Anfang September liegen, verschieben sich diese in den westlicheren Bereichen in die letzte Septemberdekade. In der Schweiz dürften beide Gipfel etwa gleich stark in Erscheinung treten, denn es ist zu berücksichtigen, daß die in der letzten Septemberdekade gefundenen acht toten Raubmöwen dort sicher erheblich früher eingeflogen waren.

¹ Wie uns R.Lévêque nach Abschluß des Manuskriptes mitteilt, sind nach J.C.Thibault (mdl.) im Herbst 1976 in Frankreich weit mehr Raubmöwen aufgetreten, als aus den uns gemeldeten und den seither publizierten Daten hervorgeht. Von letzteren seien hier nachgetragen: Vor der Kanalküste bei Dunkerque unbest. Raubmöwen gehäuft 4.–10.9. (am 10. bei NW-Sturm in zwei Stunden 45), erneut zunehmend in der ersten Oktoberdekade und in wechselnder Zahl bis Ende Oktober, darunter 4. und 18.9. je eine *parasiticus* und 10.9. eine *longicaudus* (G.Vermersch, Héron 1977 [2]: 54). Am Cap Gris Nez 1–3 *skua* 10./11.9. und 30.10.; 2–3 *parasiticus* 28./31.8. und 3.9. Baie de Somme; Totfund einer juv. *longicaudus* 28.9. Dunkerque; eine juv. *pomarinus* 2./3.10., tot 5.10., bei Cantin/Dép. Nord, also weit landeinwärts (Héron 1977 [2]: 35). Auch aus der Normandie liegen Beobachtungsreihen vor: *skua* ab 29.8. (Manche), dann 9 Daten von 1–3 Ex. bis 16.10.; *parasiticus* (nur diese Art?) 10 Daten von 1–20 Ex. ab Sept. bis 23.10., zuletzt 12.11. (Manche) (Cormoran 3: 104, 139). Im Dép. Maine-et-Loire sind trotz reger Beobachtungstätigkeit nur zwei Raubmöwen gesehen worden: *parasiticus* ad. 20.10., eine Unbestimmte (kleiner als Lachmöwe) 29.9., beide Lac de Maine (Bull. Groupe Angevin Et. Orn. 8 [13]: 77). Beobachtungen aus anderen Landesteilen sind noch nicht publiziert oder R.Lévêque, dem wir alle diese Angaben verdanken, nicht zugänglich.

Abb. 2 informiert über die Verteilung der Raubmöwennachweise in Mitteleuropa zur Zeit des Masseneinflugs Ende August/Anfang September; hierbei wurden auch Küstenbeobachtungen berücksichtigt. Für das Binnenland lassen sich zwei Dichtezentren herausgliedern: Östlich der Weser an den Flüssen und Seen nördlich der Mittelgebirgsschwelle sowie in ähnlichen Biotopen im Alpenvorland, hier mit Schwerpunkt im Südwesten.

1.4. Die einzelnen Arten

Von mindestens 333 Exemplaren wurden nur 25 als adult gemeldet. Die restlichen waren Jungvögel, wohl überwiegend im ersten Lebensjahr, was erhebliche Schwierigkeiten bei der Artbestimmung nach sich zog. So konnten gut 40% überhaupt nicht näher angesprochen werden, und bei den im Felde identifizierten Jungvögeln dürften, wie eingangs erörtert, vielfach Fehlbestimmungen vorliegen. Das in Abb. 3 dargestellte Diagramm von *St. parasiticus* scheint uns von der Determination her mit den größten Unsicherheiten behaftet, da es überwiegend aus Feldbeobachtungen juveniler Individuen erstellt ist. Andererseits basiert das von *longicaudus* auf zahlreichen Totfunden und Gegriffenen, deren Artzugehörigkeit überwiegend in Schweizer Museen überprüft wurde, sowie auf Feldbeobachtungen adulter Vögel. Das Diagramm

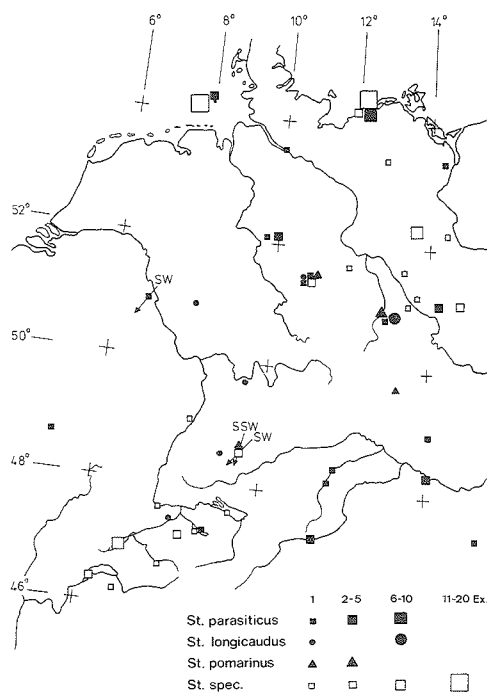


Abb. 2. Verteilung der Raubmöwen in Mitteleuropa während der ersten Einflugwelle in den Pentaden 49 und 50 (29. August bis 7. September 1976).

von *pomarinus* dürfte durch Beobachtungen Adulter und durch mehrere Totfunde ebenfalls besser abgesichert sein als das von *parasiticus*. Für die Determination toter Jungvögel wurde, soweit es die Finder mitteilten, der Bestimmungsschlüssel bei Walter (1962) verwendet.

Tab. 1. Regionale Verteilung der Raubmöwen in Mitteleuropa während des Herbstes 1976. Angegeben ist jeweils die Anzahl der Pentadenexemplare (PEX.; Erläuterung siehe Abschnitt 1.1) und die Anzahl der Individuen (Ex.). Die Teilgebiete umfassen: Ostfrankreich (vorwiegend Burgund und Champagne), Belgien und niederländisches Binnenland, Schweiz mit Bodensee, Südwestdeutschland (Baden-Württemberg ohne Bodensee, Rheinland-Pfalz, Hessen südlich der Mainlinie), Bayern und Österreich, Ungarn und Tschechoslowakei, Norddeutschland (Bundesländer nördlich der Mainlinie), DDR und Westberlin.

	Frankreich	Belgien Holland	Schweiz Bodensee	Südwest- deutsh.	Bayern Österr.	Ungarn CSSR	Nord- deutsh.	DDR Berlin	Total PEX./Ex.
<i>St. pomarinus</i>	25/13	1/1	28/25	58/13	3/3	13/9	3/3	21/16	152/83
<i>St. parasiticus</i>	11/11	1/1	2/2	—	27/17	1/1	24/19	13/11	79/62
<i>St. longicaudus</i>	—	2/1	20/20	4/4	—	1/1	3/2	13/12	43/40
<i>St. skua</i>	—	—	5/5	—	6/6	—	3/2	—	14/13
<i>St. spec.</i>	—	—	106/95	8/8	7/7	—	2/2	37/23	160/135
Total (PEX./Ex.)	36/24	4/3	161/147	70/25	43/33	15/11	35/28	84/62	448/333

1.4.1. *Stercorarius pomarinus*, Mittlere oder Spatelraubmöwe

Der Abb.3 sind 77 Ex. zugrundegelegt, darunter 15 tote oder eingegangene, gegriffene Stücke und 4 beobachtete Altvögel. 6 Totfunde vom Bodensee ab Ende Oktober konnten nicht mehr datiert werden, da bereits Verwesung oder vollständige Skeletierung der Körper eingetreten war; diese sind nur in Tab.1 berücksichtigt. Der Einflug der Spatelraubmöwen kumuliert während der zweiten Einflugwelle in der dritten September- und ersten Oktoberdekade; einzelne erschienen bereits während der ersten Einflugwelle, weitere kamen wahrscheinlich noch Ende Oktober/Anfang November hinzu. Von allen Arten verweilte diese am längsten (vgl. unter 1.5.) Die regionale Verteilung der Funde geht aus Tab.1 hervor. 60% der Nachweise stammen aus dem südwestlichen Mitteleuropa und dem französischen Randgebiet. Somit könnte ein Teil der Spatelraubmöwen aus westlichen bis südwestlichen Richtungen eingeflogen sein. Am 1.9. zog jedoch ein Altvogel über das Randecker Maar bei Kirchheim/Teck nach SSW (G.Klump, B.Nebel, W.Gatter, H.Schlüter).

1.4.2. *Stercorarius parasiticus*, Schmarotzerraubmöwe

Abb.3 berücksichtigt 62 Ex., darunter 7 Totfunde und 15 Adulte; die restlichen Nachweise, also rund zwei Drittel, sind Feldbeobachtungen juveniler Vögel und damit hinsichtlich Artbestimmung problematisch. Schmarotzerraubmöwen traten gehäuft während der ersten Einflugwelle sowie in der ersten Oktoberhälfte auf. Das letztere Maximum erscheint allerdings etwa 10 Tage nach der zweiten Einflugwelle ins Binnenland, jedoch zeitgleich mit den gehäuften Beobachtungen dieser Art im niederländischen Küstengebiet. Dies deckt sich auch damit, daß etwa 50% aller Schmarotzerraubmöwen aus Norddeutschland zu dieser Zeit nachgewiesen wurden, ebenso der einzige belgische Fund im Bin-

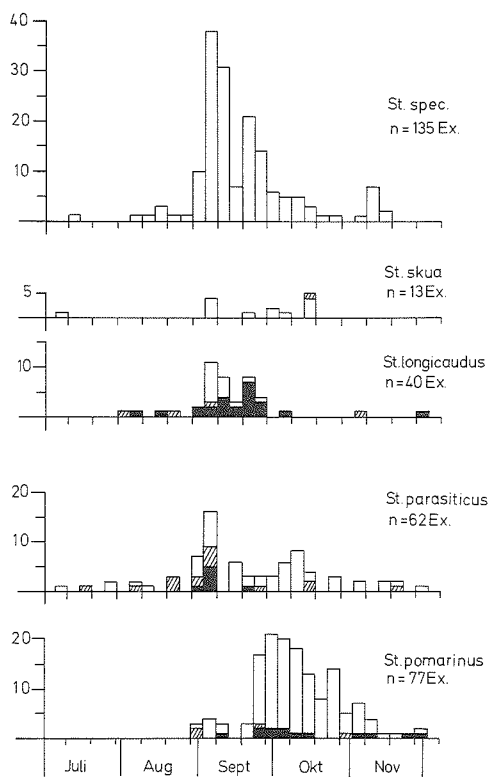


Abb.3. Zeitliche Verteilung der Raubmöwenarten in Mitteleuropa und seinen Randgebieten während des Herbstes 1976 (Pentadensummen). *Schwarz* = Totfunde, *schraffiert* = adulte Vögel, *weiß* = Lebendbeobachtungen und Fänge von juvenilen Vögeln.

nenland. Dagegen erfolgten 75% der Nachweise aus Bayern und Österreich sowie gut 60% der Binnenlandfeststellungen aus der DDR wesentlich früher, d.h. um die Wende August/September. Solche zeitlich ungleichen Verteilungen innerhalb der einzelnen Regionen machen die Beurteilung der Einflugrichtung von *parasiticus* während der Wende August/September schwierig. Belegt ist die Zugbewegung aus Nordosten (so bei Bergheim/Köln Zugrichtung nach SW, W.Stickel briefl.). Ebenso wird bei den Küstenbeobachtungen aus der DDR um diese Zeit westliche bis südwestliche Zugrichtung vermerkt (Müller 1978).

1.4.3. *Stercorarius longicaudus*, Kleine oder Falkenraubmöwe

Das Diagramm in Abb.3 ist auf der Basis von 40 Exemplaren erstellt; davon sind allein 27 Totfunde und eingegangene, gegriffene Stücke, ein Jungvogel wurde erlegt, lediglich 4 Ex. sind adult. Drei Falkenraubmöwen wurden bereits im August im Binnenland gefunden, die Mehrzahl aber (21, davon 13 Totfunde) erschien während der ersten Einflugwelle Anfang September und 11 datieren aus der zweiten Welle. Da es sich aber bei letzteren fast nur um Totfunde handelt, könnte zumindest ein Teil davon mit der ersten Welle eingeflogen sein. So liegt es nahe, den wesentlichen Teil der nachgewiesenen Falkenraubmöwen der ersten Einflugwelle zuzuordnen. Die regionale Verteilung der Funde ist Tab.1 zu entnehmen. Allein 50% stammen aus der Schweiz und vom Bodensee. 27 Ex. (70%) wurden westlich von 10°E und südlich von 51°N gefunden, woraus auf Einflugrichtungen zwischen West und Nordwest geschlossen werden könnte.

1.4.4. *Stercorarius skua*, Große Raubmöwe oder Skua

Die zeitliche Verteilung der 13 Ex. ist in Abb.3 wiedergegeben, die regionale kann Tab.1 entnommen werden. Geringe Zahl und unregelmäßiges Auftreten lassen keine Aussage über die Einflugrichtungen der Skuas zu. Unberücksichtigt blieb eine Angabe von Valet (1977) für Pentade 55, da eine offensichtliche Fehlbestimmung vorliegt.

1.4.5. *Stercorarius spec.*, unbestimmbare Raubmöwen

Den Verfassern ist die Problematik bewußt, ein Diagramm nicht determinierter Raubmöwennachweise nachträglich auf Arten hin zu interpretieren; dennoch seien wenigstens einige Überlegungen erlaubt. Die 135 Exemplare verteilen sich im wesentlichen auf drei Gipfel. Von der zeitlichen Streuung der determinierten Funde her lassen sich

zumindest für die Schweiz und Südwestdeutschland, woher über 70% aller nichtbestimmbaren Raubmöwen stammen, Schlüsse auf die Artzugehörigkeit ziehen. So korrespondieren die Gipfel der beiden großen Zugwellen auffällig mit den gesicherten Funden von *longicaudus* (Abb.3). Es liegt daher nahe, einen erheblichen Teil nicht determinierbarer Raubmöwen aus der ersten und vielleicht auch aus der zweiten Zugwelle zu *longicaudus* zu rechnen. Diese Hypothese wird durch die Tatsache gestützt, daß Anfang September auch an der englischen Nordseeküste ungewöhnlich viele Falkenraubmöwen gesehen wurden (50 Beobachtungen, I. Wallace, J. van Dijk briefl.). Zwei *parasiticus*-Totfunde aus der Schweiz zeigen aber, daß an beiden Einflügen auch Schmarotzerraubmöwen beteiligt waren. Unter den nicht determinierbaren Raubmöwen der zweiten Einflugwelle sind im südwestlichen Mitteleuropa sehr wahrscheinlich nicht wenige unerkannte Spatelraubmöwen verborgen, da sich deren gesichertes Auftreten erst mit dem zweiten Einflug häuft, während die Art am ersten Einflug nur in geringem Maße beteiligt gewesen zu sein scheint. Aus der ersten Novemberdekade schließlich gibt es nur einen Nachweis der Falkenraubmöwe, ebenfalls einen von der Schmarotzerraubmöwe (2 Ex.), dagegen aber mehrere Feststellungen von Spatelraubmöwen, was darauf hindeutet, daß die Häufung undeterminierbarer Funde während dieses Zeitraums überwiegend *pomarinus* betreffen könnte.

Von drei beobachteten *Stercorarius spec.* liegen Angaben über die Zugrichtung vor: Je eine am 29.8. und 6.9. nach SSW bzw. nach SW (vgl. Abb.2.), Randecker Maar (M. Behrndt, B. Nebel, W. Gatter briefl.) und eine am 26.9. nach W, Goslar (H. Zang briefl.).

1.5. Biotop, Verweildauer, Ernährung, Todesursachen

Soweit es von den Beobachtern mitgeteilt wurde, hielten sich Raubmöwen nur aus-

nahmsweise nicht an Gewässern auf. So stammen einige Nachweise aus der Schweiz von Alpenpässen wie Col de Bretolet VS, 1920 m ü. M. (2.9. eine unbest., P. Müller; je zwei am 13. und 21.9. und drei am 24.9., R. Winkler et al.) und Pragelpass SZ, 1550 m ü. M. (1 juv. *longicaudus* am 9.10. gegriffen, anderntags eingegangen, R. Hess, P. Wittker). Die Nachweise vom Col de Bretolet sind die höchstgelegenen während des gesamten Einflugs. Am weitesten flog eine juv. Falkenraubmöwe in die Alpen ein, die im Hinterrheintal südlich Andeer GR aufgefunden wurde und nach vier Tagen einging (S. Tanner, P. Müller). Sartor (1976) berichtet über den Aufenthalt einer juv. Falkenraubmöwe auf dem Gelände des Siegerlandflughafens in Burbach SI, – ein Ersatzbiotop für die heimische Fjell-Landschaft? Bemerkenswert ist ebenso, daß sich ein Trupp von 6 oder 7 jungen Raubmöwen auf Feldern aufhielt; eine *longicaudus* wurde am 6.9. aus diesem Trupp als Beleg geschossen (Oederan, Bez. Karl-Marx-Stadt, Saemann briefl. an J. Ulbricht).

Daß nicht alle Raubmöwen das Binnenland lediglich durchquerten, sondern an geeigneten Stellen auch verweilten, belegen eine ganze Anzahl von Nachweisen:

St. pomarinus: Je 1 juv. vom 7.9.–20.10. Réservoir Sorme, Saône-et-Loire (Bull. Soc. Hist. nat. Autun 80, 1976) und vom 2.10.–19.11. am Max-Eyth-See, Stuttgart (B. b. L. Kroymann u. a.); 4 juv. vom 26.9.–11.10. Mainflingen OF (Erzepky, Schäfer, Schreiber); bis zu 5 juv. (sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehörig) mindestens vom 25.9.–24.10. Mosel bei Trier (Jakobs 1977a); 3 bis 5 juv. zwischen 9.10.–11.11. Lac forêt d'Orient, Aube (A. Loiseau, C. Riols briefl. über R. Lévêque); bis zu 4 juv. vom 17.10.–7.11. Untersee/Bodensee (J. Hölzinger, S. Schuster und Verf.).

St. parasiticus: Je 1 juv. vom 7.–13.8. Eggiburger See, Bayern (H. Wild, H. Tannert), vom 4.9.–9.10. Ismaninger Teiche (Hausmann, M. Karcher, M. Siering, E. von Krosigk) und vom 5.–17.10. Murstausee Gralla, Steiermark (W. Stani, W. Walter).

St. longicaudus: Je 1 juv. vom 4.–9.9. Rouveroy, Belgien (A. Pourtois briefl.) und vom 3.–12.9. Burbach SI (Sartor 1976).

Über die Ernährung der eingeflogenen Raubmöwen liegen nur spärliche Angaben vor:

St. pomarinus: Jakobs (1977a) gibt als Nahrung für die fast fünf Wochen an der Mosel verweilenden, dieser Art zugeschriebenen Raubmöwen sterbende oder tote Fische bis 15 cm Länge an, die von der Wasseroberfläche abgelesen wurden. Lachmöwen und eine Sturmmöwe wurden bis auf einen Fall dagegen erfolglos parasitiert. In ähnlicher Weise nahmen Spatelraubmöwen am Untersee/Bodensee Fischabfälle an Fischerbooten auf (S. Schuster, U. v. Wicht). In Ungarn wurde je eine auf einer Fischleiche und auf einer toten Lachmöwe gesehen (A. Bankovics, Kovacs). In Südholland lebten *pomarinus* von Lachmöwen, die sie durch einen Angriff aus der Luft ins Wasser schlugen und so ertränkten (Meininger 1977).

St. parasiticus: Auf den Braunschweiger Rieselfeldern sah D. Hummel 1 juv. auf einer toten Ente (R. Berndt briefl.).

St. longicaudus: Die zehn Tage lang auf dem Flugplatz bei Burbach verweilende Falkenraubmöwe ernährte sich von Regenwürmern und den zahlreich vorhandenen Schnaken *Tipula*; anscheinend wurde auch Kot dort weidender Schafe durchsucht und schließlich jagte sie Turmfalken Mäuse ab, die sie am Boden verzehrte (Sartor 1976). Ein bei Aarau durch ein Auto getötetes diesjähriges ♂ hatte Chitinfragmente, Flügeldecken von Käfern und einen Regenwurm im Magen (E. Sutter briefl.).

Auch über die Todesursachen existieren nur wenige Hinweise. Bemerkenswert scheint uns, daß mehrere tote Raubmöwen noch viel Reservefett besaßen.

St. pomarinus: Eine wurde erschöpft gegriffen, längere Zeit durch einen Fischer gepflegt und wieder freigelassen (Untersee/Bodensee, U. v. Wicht); zwei andere Erschöpfte erholten sich dagegen nicht mehr (F. J. Baud, E. Sutter); eine weitere verunglückte. Zwei frischtot am Bodensee aufgefundene juv. hatten noch viel Reservefett (R. Berger, E. Seitz).

St. parasiticus: Zwei juv. fand man mit Flügelbruch auf, einer davon durch Leitungsdraht verursacht (M. Güntert, Mayer 1977); eine wurde irrtümlich erlegt (Mayer 1977).

St. longicaudus: Außer dem bereits genannten Verkehrsoffer verletzte sich eine an einer Stromleitung bei Windstärke 8–9 tödlich (Nordstrander Damm, Ekelöf); eine juv. wurde vermutlich durch einen Wanderfalken geschlagen (Bühl TÜ, D. Haas); 6 juv. wurden erschöpft gegriffen, gingen aber trotz Pflege ein. Ein frischtot aufgefundenen Ex. enthielt möglicherweise Endoparasiten (Rheindelta, H. Schmid); ein anderes war über und über mit Mallophagen bedeckt (Genf, F. J. Baud). Bei mindestens zwei Totfunden wurde der Körperzustand als «fett» bezeichnet.

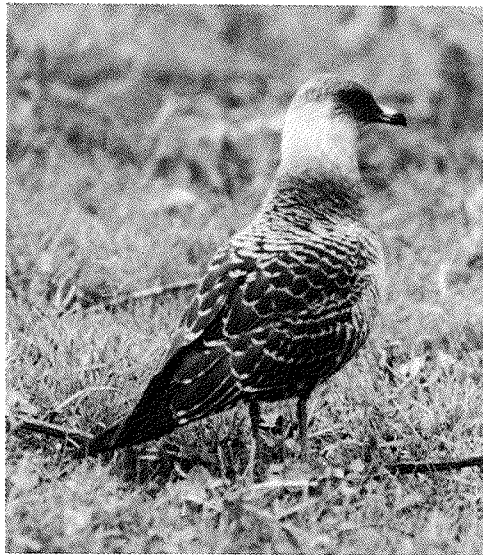
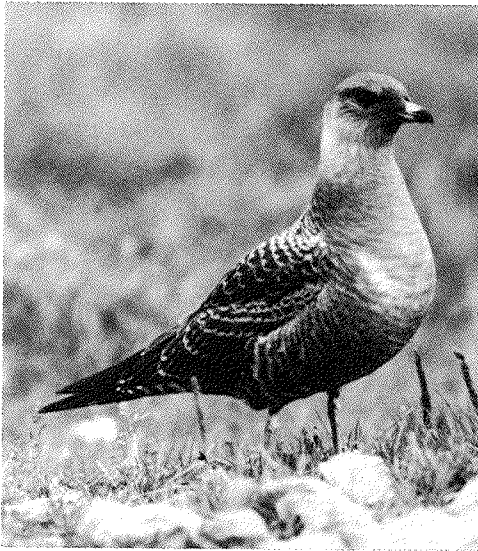


Abb. 4. Kleine oder Falkenraubmöwe *Stercorarius longicaudus* im Jugendkleid, 9. Oktober 1976 Pragelpaß SZ 1550 m ü.M., nach Farbaufnahmen von P. Wittker. Charakteristisch sind die breiten, weißlichen bis blaßbräunlichen Federsäume der Oberseite. Insgesamt wirkt das Gefieder ausgesprochen *gräulichbraun* und nicht röstlich wie bei jungen Scharotzerraubmöwen, die rostgelb bis rostbraun gefärbte Federsäume aufweisen; vgl. weiter unter Abb. 5.

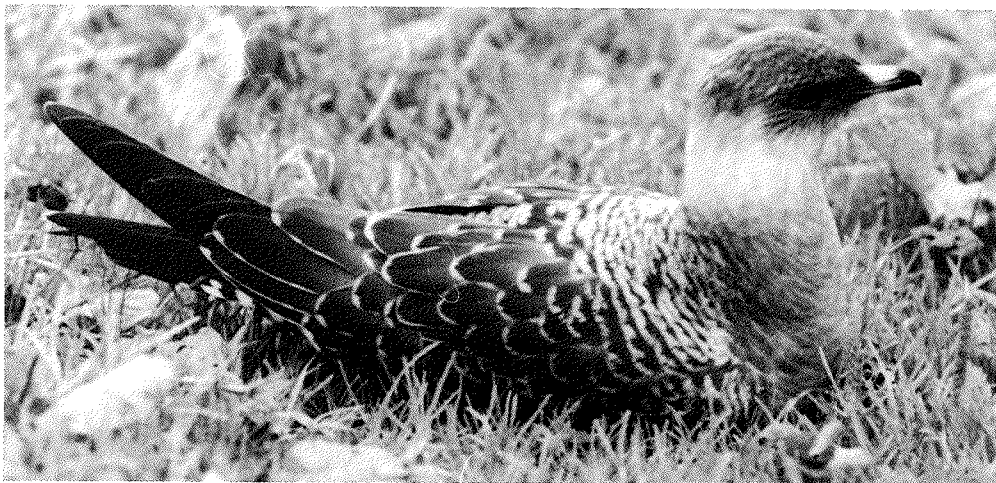


Abb. 5. Gleicher Vogel wie Abb. 4., nach einer Farbaufnahme von P. Wittker. Auf diesem Bild sind folgende Artmerkmale zu erkennen: Das mittlere Steuerfederpaar ist am Ende gerundet und hat (wie hier) oft einen hellen Endsaum, der in der Mitte schmal und seitlich verbreitert ist (bei der jungen Scharotzerraubmöwe ist es dagegen zugespitzt, ohne hellen Endsaum und überragt den übrigen Schwanz in der Regel etwas weniger weit). Die längsten Handschwingen sind am Ende gerundet und (wie die großen Handdecken) meist bis zum Rande schwarzbraun (bei der Scharotzerraubmöwe sind sie zugespitzt, ferner sind Handschwingen und große Handdecken am Ende meist auffällig hell gesäumt) (E. Sutter briefl., Walter 1962, Witherby et al. 1941).

2. Vergleich mit früheren Einflügen

Um den Einflug von 1976 nach Ausmaß und Artenzusammensetzung besser beurteilen zu können, haben wir frühere Daten aus dem Raum Schweiz/Bodensee zusammengestellt, wo seit den fünfziger Jahren die meisten Gewässer regelmäßig von Feldornithologen kontrolliert werden. Zum Vergleich mit den Verhältnissen von 1976 dienen die Beobachtungen aus der Periode von 1960–1975 (Tab. 2). Neben der außergewöhnlichen Menge an Raubmöwen fällt 1976 vor allem die Rate der Totfunde auf: Sie beträgt 23,8% (35 Totfunde auf 147 Daten) gegenüber 8,3% (22 Totfunde auf 266 Daten) in den Jahren 1960–1975. Bei der Mittleren Raubmöwe ergeben sich sogar Werte von 56% (1976) gegen 15,4% (1960–1975). (*Parasiticus* und *longicaudus* sollen wegen zu großer Unsicherheit bei der Unterscheidung im Felde unberücksichtigt bleiben.) Daraus ergibt sich: Der Einflug von 1976 brachte sowohl bei der Gesamtheit aller Raubmöwen als auch bei *pomarinus* eine im Vergleich zu den Vorjahren rund drei- bis vierfache Totfundrate mit sich.

Tab. 2. Anzahl der in der Schweiz (einschließlich gesamter Bodensee) im Zeitraum 1960 bis 1975 gemeldeten Raubmöwen im Vergleich zu den Daten von 1976. Angegeben ist jeweils die Gesamtzahl *n* und in Klammer die Zahl der tot oder erschöpft gefundenen Individuen. Quellen: Beobachtungsarchiv der Vogelwarte Sempach; Chronique ornithologique romande, Nos Oiseaux; Rundbriefe der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee; Lüps et al. (1978); E. Sutter (briefl.).

	1960–1975 gesamthaft		1960–1975 Jahresmittel		1976	
	<i>n</i>	(Totf.)	<i>n</i>	(Totf.)	<i>n</i>	(Totf.)
<i>Stercorarius parasiticus</i>	121	(8)	7,6	(0,5)	2	(2)
<i>Stercorarius longicaudus</i>	12	(8)	0,8	(0,5)	20	(19)
<i>Stercorarius pomarinus</i>	26	(4)	1,6	(0,3)	25	(14)
<i>Stercorarius skua</i>	15	(2)	0,9	(0,1)	5	(–)
<i>Stercorarius spec.</i>	92		5,8		95	
Total	266	(22)	16,6	(1,4)	147	(35)

Für diesen Befund bieten sich folgende mögliche Deutungen an: Masseneinflüge wie derjenige von 1976, hervorgerufen durch langanhaltende extreme Wetterbedingungen (s. unter 3.1.), scheinen in vermehrtem Maße bereits geschwächte, zudem meist unerfahrene Jungvögel ins Binnenland zu bringen, deren Nahrungserwerb auf stark bewegter oder stürmischer See offenbar beeinträchtigt war. Zwar kann so gut wie jeder Raubmöweneinflug, der durch gehäufte Beobachtungen in Erscheinung tritt, auf entsprechende Wetterbedingungen zurückgeführt werden (Kap. 3. 1.), jedoch scheinen Zeitpunkt, Intensität und vor allem Dauer der fraglichen Wetterbedingungen auf die Artenzusammensetzung und das Altvogel/Jungvogel-Verhältnis einen nicht unbeträchtlichen Einfluß auszuüben. Während z.B. in den Jahren vor 1976 in der Schweiz (mit gesamtem Bodensee) die Schmarotzerraubmöwe anscheinend in der Überzahl gewesen ist und auch nicht selten Altvögel dieser Art vertreten waren (am Bodensee 1959–1969 etwa 20, Jacoby et al. 1970), fehlte sie 1976 fast völlig. Bei *pomarinus* und *longicaudus* ist das genaue Gegenteil der Fall.

Allerdings widersprechen sich die Angaben in der Literatur hinsichtlich der relativen Häufigkeit der drei Raubmöwenarten im Binnenland. In Westfalen übertreffen *pomarinus*- und *longicaudus*-Nachweise diejenigen von *parasiticus* um mehr als das Dreifache (Peitzmeier 1969). Über Mecklenburg heißt es bei Klafs & Stübs (1977) hinsichtlich *pomarinus*: «Im Binnenland ist sie heute offenbar die Raubmöwenart, mit der am ehesten gerechnet werden kann», während *parasiticus* «im Binnenland heute zu den ausgesprochenen Seltenheiten gehört». Auch Knopfli (1956) kommt in seiner Zusammenstellung für die Schweiz von 1900 bis 1949 auf 69 Daten von *pomarinus* gegenüber 42 *parasiticus* und 36 *longicaudus*, weist aber auf die Bestimmungsschwierigkeiten hin und folgert vorsichtig, die Spatelraubmöwe «dürfte möglicherweise die Schweiz am häufigsten besuchen». Niethammer (1942) dagegen meint, im deut-

schen Binnenland sei *parasiticus* «offenbar die häufigste Raubmöwe», während Heyder (1943), Duchrow (1959), Voous (1962) und Dien & Ringleben (1966) nicht diese, sondern die Falkenraubmöwe für den häufigeren Binnenlandgast halten. Für Ostpreußen folgerte Schüz (1933) aus dem Umstand, daß von 45 «*parasiticus*»-Funden bei einer Überprüfung 34 Exemplare sich als *longicaudus* herausstellten, daß die Art «trotz des merkwürdigen Ausfalls der alten Stücke der häufigste Durchzügler seiner Gattung in Ostpreußen» sei. Er weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß das Auftreten dieser Art mit dem Massenauf-treten von Lemmings, der Hauptnahrung für Brut und Nachzucht, zusammenfalle, so daß die *longicaudus*-Vorkommen in Ostpreußen eindeutig als Invasionen zu bewerten seien. Ob das gleiche für das Auftreten im mitteleuropäischen Binnenland zutrifft, wird uns noch beschäftigen (Kap. 3).

Vergleicht man die Totfunde aller Raubmöwen aus den Jahren 1960–1975 mit denjenigen von *pomarinus* aus dem gleichen Zeitraum, so ergibt sich bei dieser eine knapp doppelt so hohe Rate. Dieses Verhältnis war 1976 sogar noch etwas höher. Auch legen die entsprechenden Zahlen in Tab. 3 den Schluß nahe, daß ebenfalls *longicaudus* eine Totfundrate zeigt, die gegenüber der Gesamtrate eine vielfache Größe aufweist. Jedoch sind die Zahlen für *longicaudus* und entsprechend für *parasiticus* wegen der bekannten Unterscheidungsschwierigkeiten mit so großen Unsicherheitsfaktoren verbunden, daß wir sie nicht für vergleichbar halten. Man gewinnt vielmehr den Eindruck, es bestehe bei der Feldbestimmung immer noch – wie seinerzeit bei der Zuordnung der Sammlungsbelege (vgl. Schüz 1933) – eine Voreingenommenheit zugunsten von *parasiticus*. So werden Jungvögel offenbar bevorzugt dieser Art zugeordnet, und die Nachweise von *longicaudus* beschränken sich mehr oder weniger auf die einer kritischen Bestimmung zugänglichen Totfunde. Gleichwohl dürfen wir nicht ausschließen, daß die beiden Arten bei einem Einfluss unterschiedlicher

Überlebensaussichten haben könnten. Das würde den Gegensatz klären, der in der Literatur hinsichtlich der Häufigkeit von *parasiticus* einerseits und *longicaudus* andererseits herrscht. Überwiegende Totfunde von *longicaudus* wären dann Zeichen einer höheren Sterblichkeit dieser Art im Binnenland, aber sie wären kein Beweis für ein Überwiegen von *longicaudus* über *parasiticus*, selbst wenn man davon ausginge, daß es bei jener fast nur Jungvögel sind, die ins Binnenland verschlagen werden.

Weitere Hinweise, welche die Annahme unterschiedlicher Totfundraten stützen könnten, liegen mangels ausreichender Kenntnisse der Nahrungsgewohnheiten der Raubmöwen auf dem Zuge nicht vor. Immerhin fand Maher (1974), der fünf Jahre lang in Alaska Raubmöwenstudien betrieben hat, daß sich die Brutvögel aller drei Arten im Nahrungserwerb signifikant unterscheiden. Während *pomarinus* zur Brutzeit fast ausschließlich Kleinsäuger jagt und *longicaudus* sich zwar auch von Vögeln, aber in erster Linie ebenfalls von Kleinsäu-gern ernährt, bezeichnet Maher *parasiticus* als einen primären Kleinvogeljäger, der selbst dann, wenn Kleinsäuger im Überfluß vorhanden sind («Lemmingjahr»), nicht von seiner Vorliebe für Vögel läßt. Offenbar ist *parasiticus* darüber hinaus ein weit geschickterer Beutejäger als *longicaudus*: Das Verhältnis von erbeuteten adulten zu juvenilen Limikolen hat Maher bei *parasiticus* mit 32% zu 68% errechnet gegenüber 4% zu 96% bei *longicaudus*. Auch nach Voous (1962) ist *parasiticus* in erster Linie Kleinvogeljäger, *pomarinus* und *longicaudus* sind dagegen vorwiegend Lemmingjäger, wobei allerdings auch *pomarinus* Jagd auf kleine bis mittelgroße Vögel machen soll. *Parasiticus* wird darüber hinaus als Schmarotzer charakterisiert, der Küstenseeschwalben und Dreizehenmöwen die Beute abjagt, im Gegensatz zu *longicaudus*, bei der das Ausmaß dieser Fähigkeit ungenügend bekannt ist. Die wenigen Beobachtungen vom Bodensee, wonach der Beutefang eindeutig durch Schmarotzen bei Möwen erfolgt (S. Schuster mdl.), wäre dem-

nach eine Bestätigung der oben angeführten Vermutung, es handle sich bei den Binnenlandgästen vorwiegend um *parasiticus*.

Es bleibt zum Schluß die Frage offen, warum 1976 im Gegensatz zu früheren Jahren *parasiticus* am Bodensee und in der Schweiz nur zweimal nachgewiesen werden konnte, in Bayern und Österreich es dagegen zu einer ungewöhnlichen Häufung von *parasiticus*-Feststellungen kam. Bezeichnenderweise waren darunter aber nur zwei sichere Altvögel, alle übrigen Beobachtungen können wegen der bekannten Schwierigkeiten nicht ohne Vorbehalt zugeordnet werden.

3. Gründe für den Einflug

3.1. Witterungsbedingte Einflüsse

3.1.1. Zirkulationsformen, Großwetterlagen und Wetterablauf im Herbst 1976

Da der Einflug im gesamten mitteleuropäischen Raum zum Ausdruck gekommen ist, erörtern wir die witterungsbedingten Einflüsse nicht nur anhand der Boden-, sondern auch der sogenannten Höhenwetterkarten. Dabei stützen wir uns in erster Linie auf Hess & Brezowsky (1977), ferner auf Unterlagen der Wetterwarte Konstanz, die wir mit freundlicher Genehmigung ihres Leiters, Herrn Dipl.-Meteorologen K. Waibel, einsehen durften. Die verwendeten Höhenwetterkarten gehen von der Anordnung der Druckflächen und den Strömungsverhältnissen in einer Höhe von etwa 5500 m aus (500 mb-Fläche, absolute Topographie). Die Höhenwetterkarten sind eine gute Grundlage für die Beurteilung der großräumigen Zirkulationsformen und der Großwetterlagen («mittlere Luftdruckverteilung eines Großraumes, mindestens von der Größe Europas, während eines mehrtägigen Zeitraumes, in welchem gewisse Züge aufeinanderfolgender Wetterlagen gleich bleiben»).

Die vorherrschenden Zirkulationsformen werden nach Hess & Brezowsky (1977) zum einen durch die Lage der steuernden Zentren bestimmt (Höhenhoch- und Höhentiefdruckgebiete sowie Tröge) und zum anderen durch die Erstreckung der Frontalzone. Die sich daraus ergebenden drei Zirkulationsformen sind: a) Die *zonale Zirkulation* mit einer West-Ost-Strömung, in der einzelne Tiefdruckgebiete mit ihren Frontensystemen von West nach Ost, vom östlichen Nordatlantik zum europäischen Festland, wandern. b) Die *gemischte Zirkulation* mit etwa gleich großen zonalen und meridionalen Strömungskomponenten, d.h. der Austausch von Luftmassen verschiedener geographischer

Breiten erfolgt nicht auf dem kürzesten (meridionalen) Weg, sondern mit einem deutlich zonalen Strömungsanteil. c) Die *meridionale Zirkulationsform* mit stationären, blockierenden Hochdruckgebieten zwischen 50° und 65° Nordbreite. Auch alle Trog-lagen mit nordsüdlicher Achsenrichtung werden dieser Zirkulationsform zugeordnet.

Eine Gegenüberstellung der relativen Häufigkeit aller drei Zirkulationsformen für den Zeitraum 1881 bis 1966 mit den Werten für 1976 ergibt folgendes Bild (Tab. 3): Während normalerweise die zonale und die gemischte Zirkulation im August und September häufiger sind als im Jahresmittel (mit einer geringfügigen Unterschreitung des Jahresmittels bei der zonalen Zirkulationsform im September) und die meridionale seltener, war das Verhältnis im Jahre 1976 genau umgekehrt, was im besonderen Maße für den Monat September, dem entscheidenden für den Einflug der Raubmöwen, gilt. Von großer Bedeutung ist dabei, daß die meridionale Zirkulation vom 27.8. bis 2.10. mit Ausnahme von sechs Tagen zyklonal, d.h. durch Tiefdruckgebiete beeinflusst war und allein im September an 21 Tagen vorherrschte, wodurch der Normalwert um 8 Tage (62%) überschritten wurde. Nur vom 17.–22.9. herrschte eine antizyklonale (durch Hochdruckgebiete gekennzeichnete) meridionale Zirkulationsform vor, die dann bis zum 29. September von einem Tief über den Britischen Inseln abgelöst wurde – genau zu jenem Zeitpunkt, als schlagartig in ganz Mitteleuropa die ersten *po-marinus* auftauchten. Bei *longicaudus* ergibt sich eine ähnliche Koinzidenz: am 27. August begann eine zehntägige zyklonale meridionale Zirkulation, als überall Ende August/Anfang September die ersten Beobachtungsreihen von Raubmöwen, wohl in der Hauptsache *longicaudus*, registriert wurden.

Wesentlich klarer noch werden die Unterschiede des Wettergeschehens vom September 1976, wenn man die Art der Großwetterlagen zum Vergleich heranzieht, die sich neben dem zyklonalen und anti-

Tab. 3. Prozentuale Häufigkeiten der drei Zirkulationsformen. Tage mit uneinheitlicher Zirkulation bleiben unberücksichtigt, wodurch die Summe aller drei Prozentwerte nicht in jedem Fall 100% ergibt.

	Aug.	Sept.	beide Monate	Jahr
Zonale Zirkulation				
1881–1966	37,2	26,6	31,9	26,9
1976	16,1	10,0	13,1	24,2
Gemischte Zirkulation				
1881–1966	33,1	35,1	34,1	32,5
1976	12,9	–	6,5	20,8
Meridionale Zirkulation				
1881–1966	29,4	37,8	33,6	39,7
1976	71,0	90,0	80,5	54,5

zyklonalen Witterungscharakter aus der Einteilung in «zentralhoch-, zentraltief- und liniengesteuerte» Lagen sowie aus der geographischen Lage der Zentren und Frontalzonen ergeben. Danach gab es an insgesamt 20 Tagen (67%) Großwetterlagen mit der Bezeichnung «Trog Mitteleuropa», «Trog Westeuropa» und «Tief Britische Inseln» gegenüber 8% für den September der Jahre 1881 bis 1966. Hess & Brezowsky charakterisieren diese drei für den Einflug der Raubmöwen offenbar entscheidenden Großwetterlagen wie folgt:

Trog über Mitteleuropa (TRM): In Trogform beherrscht tiefer Luftdruck Nord- und Mitteleuropa, flankiert von höherem Luftdruck über dem östlichen Atlantik und Westrußland. Eine Frontalzone zieht sich von Nordwesten her über Nordfrankreich und das südliche Mitteleuropa und biegt von dort nach Nordosten um. Die Achse des Höhentrog verläuft vom Nordmeer zum westlichen Mittelmeer. Diese Wetterlage ist gekennzeichnet durch Nordwestwinde in Westeuropa.

Trog über Westeuropa (TRW): In Trogform erstreckt sich tiefer Luftdruck vom Nordmeer über den westeuropäischen Küstenraum bis zur Iberischen Halbinsel, flankiert von hohem Luftdruck über dem mittleren Atlantik und Westrußland; in der Höhe weist die Trogachse vom westlichen Nordmeer über die Britischen Inseln hinweg nach Südsüdwesten. Eine Frontalzone reicht vom mittleren Atlantik nach Nordspanien und von dort nordostwärts umbiegend über das westliche Mitteleuropa nach Skandinavien. Bei dieser Wetterlage dominieren zwischen England und Norddeutschland westliche und über Frankreich, südlich von England und über Irland nordwestliche Winde.

Tief über den Britischen Inseln (TB): Ein umfangreiches Tief liegt mit seinem Kerngebiet im Raum der Britischen Inseln und steuert Einzelstörungen vom mittleren Atlantik über die Biskaya, Frankreich und (westliches) Mitteleuropa nach Norden. Diese Wetterlage bringt Frankreich und der Schweiz südwestliche und den norddeutschen Küsten südöstliche Winde.

Großwetterlagen allein reichen allerdings nicht aus, um die Einflüge zu erklären. Sie bedingen zwar das Witterungsgeschehen am Boden, aber um das unmittelbar auslösende Wettermoment für das Auftreten der Raubmöwen zu eruieren, müssen die sogenannten Bodenwetterkarten herangezogen werden, die die Luftdruckverteilung auf dem Meeresniveau und die sich daraus ergebenden Winde und den Witterungscharakter angeben. Dabei erweist es sich, daß das Witterungsgeschehen am Boden kurzfristig gesehen einen völlig anderen Charakter haben kann, als dies der Großwetterlage entsprechend erwartet werden dürfte.

Das zeigt sich besonders an den Raubmöwendaten im Juli, als am 12./13.7. ein Tiefausläufer von Frankreich nach Südwestdeutschland zieht, das Wettergeschehen in Mitteleuropa aber durch ein fennoskandisches Hoch antizyklonal beeinflusst ist; und im August, als am 2.–4.8. ein atlantischer Tief-

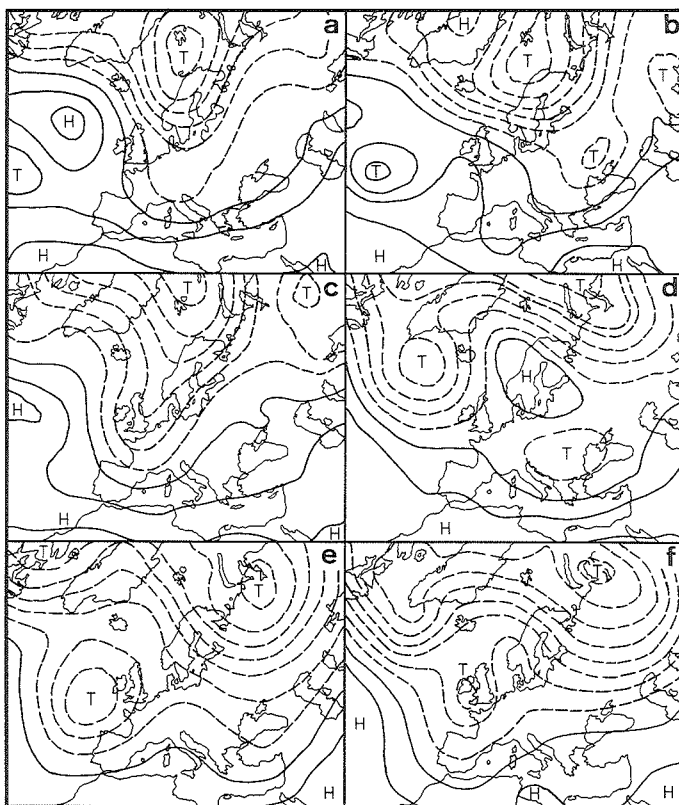
ausläufer südostwärts und am 21.8. eine Kaltfront südwärts zieht, beide Male mit antizyklonaler Witterung in Mitteleuropa. Entsprechend diesen Störungfronten kam es zu Raubmöwenbeobachtungen ab Mitte Juli, vom 5.–17.8. und vom 21.–24.8.

Am 27.8. begann dann die Periode meridionaler Zirkulation, die wegen ihrer Dauer und des zyklonalen Charakters die Masse der Raubmöwen nach Mitteleuropa brachte: zunächst zwei Tage Nordost-, dann zwei Tage Südlage, bei der ein Tief über dem Kanal in einen ostatlantischen Trog einbezogen wird und sechs Tage lang, bis zum 5.9., zu einem Trog über Mitteleuropa führt. Nach drei Tagen einer überwiegend antizyklonalen nördlichen Westlage folgt acht Tage lang, vom 9.–16.9., ein Trog über Westeuropa, der umfangreiche Tiefdrucksysteme über ganz West-, Mittel- und Nordeuropa mit sich bringt. Danach beherrscht sechs Tage lang ein fennoskandisches Hoch das Wettergeschehen über Mitteleuropa, wird aber dann von einem Tief über den Britischen Inseln abgelöst, das vom 23.–29.9. ganz West- und Mitteleuropa unter den Einfluß atlantischer Tiefs bringt. Ab 30.9. liegt wiederum drei Tage lang ein Hoch über Fennoskandien, während Mitteleuropa wegen der immer noch andauernden atlantischen Tiefausläufer weiterhin zyklonal beeinflusst wird.

3.1.2. Wetterlage bei Binnenlandeinfügen

Vergleicht man die Großwetterlagen Europas im Herbst 1976 mit den Daten der eingeflogenen Raubmöwen, so erfolgten die Einflüge in der Hauptsache im Gefolge des Trogs über Mitteleuropa Anfang September (31.8.–5.9.; Abb. 6a), des Trogs über Westeuropa Mitte September (9.–16.9.; Abb. 6c) – mit zeitlicher Verzögerung – und des Tiefs über den Britischen Inseln Ende September (24.–29.9.; Abb. 6e), letzteres als direkter Verursacher des *pomarinus*-Einfluges, der zum Zeitpunkt eines nahezu ortsfesten ostatlantischen Sturmtiefs einsetzt, nämlich nach dem 23.9., und dadurch die 54. Pentade zum Gipfel der zweiten Einflugwelle werden läßt. Angekündigt wird diese Welle allerdings schon in der 53. Pentade (17.–21.9.), als die Raubmöwen durch den Trog über Westeuropa bereits verdriftet worden sind bzw. durch ein neues Sturmtief südwestlich Island, das sich daran anschließend bildet (Abb. 6d) und zur Großwetterlage «Tief Britische Inseln»

Abb. 6. Die Großwetterlagen Europas im Spätsommer/Herbst 1976. **a.** 31. 8.–5. 9. Trog Mitteleuropa (TRM). **b.** 6.–8. 9. nördliche Westlage (WA). **c.** 9.–16. 9. Trog Westeuropa (TRW). **d.** 17.–22. 9. Hoch Fennoskandien (HFA). **e.** 24.–29. 9. Tief Britische Inseln (TB). **f.** 30. 9.–2. 10. Hoch Fennoskandien (HFZ). – Bei den Großwetterlagen TRM, TRW, TB sowie HFZ handelt es sich um zyklonale, bei WA und HFA um antizyklonale Wetterlagen. Zyklonal: Um ein Gebiet tiefen Luftdrucks herum verläuft die Windrichtung im entgegengesetzten Uhrzeigersinn. Antizyklonal: Um ein Gebiet hohen Luftdrucks herum verläuft die Windrichtung im Uhrzeigersinn. – Die Isohypsen der Großwetterkarten geben die Druckverteilung in einer Höhe von etwa 5500 m an (500 mb-Fläche, absolute Topographie). Gestrichelte Isohypsen kennzeichnen Gebiete relativ niederen Drucks, durchgezogene Isohypsen Gebiete relativ hohen Drucks. Quelle: Deutscher Wetterdienst (Wetterwarte Konstanz).



(Abb. 6e) führt, erst noch verdriftet werden.

Darüber hinaus geben uns diese Großwetterlagen auch die Richtung an, aus der die Raubmöwen nach Mitteleuropa gelangt sind. Ein Trog über Mitteleuropa bringt die Vögel in der Hauptsache aus der Nordsee ins Binnenland, ein Trog über Westeuropa aus dem ostatlantischen Seegebiet westlich Irland und ein Tief über den Britischen Inseln gar aus dem mittleren Atlantik. Bei letzteren beiden Lagen müssen die Vögel regelmäßig Westeuropa, vielleicht sogar Südwesteuropa überfliegen (Abb. 6c, 6e). Das bestätigen auch die Bodenwetterkarten, die stets aus diesen Richtungen kommende Störungen anzeigen. Das auffällige Fehlen von Küstenbeobachtungen aus dem deutschen Raum würde sich aus diesen Ein-

flugrichtungen erklären, ebenso das im Vergleich zu allen anderen Teilen Mitteleuropas (einschließlich Bodensee) außergewöhnlich häufige Auftreten der Raubmöwen auf den Seen des Schweizerischen Mittellandes.

Auch die ungewöhnlich zahlreichen Daten aus der DDR spiegeln exakt die Auswirkungen der drei entscheidenden Großwetterlagen wider: Nicht der Trog über Westeuropa und auch nicht das Tief über den Britischen Inseln mit Einfugrichtung über Frankreich und die Schweiz brachte dort das Maximum an Raubmöwenbeobachtungen, sondern der Trog über Mitteleuropa vom 31. 8.–5. 9. mit Windrichtung und Verlagerung von Tiefdruckgebieten von der Nordsee her. Von den aus Richtung Biskaya eingeflogenen Exemplaren wurde

die DDR dagegen so gut wie nicht berührt. Die im Abschnitt 1.2. angedeutete Möglichkeit eines schwachen dritten Einfluges in der ersten Novemberdekade ließe sich im übrigen ebenfalls durch eine fünf Tage anhaltende Großwetterlage «Tief Britische Inseln» erklären.

In den Jahren seit 1960 hat es zwar diese drei Großwetterlagen des öfteren im September gegeben, aber niemals in dieser Massierung und Intensität. Immerhin lassen sich auch hier Einflüsse nachweisen:

Nachdem 1973 ab 21.9. zunächst vier Tage «Trog Westeuropa», dann drei Tage «Trog Mitteleuropa» und zwei Tage «Tief Britische Inseln» vorherrschten, kam es am Bodensee und in der Schweiz in der Folgezeit (die November- und Dezemberdaten mitgerechnet) zu insgesamt 24 Beobachtungsdaten von Raubmöwen, darunter (jeweils mindestens) 1 *longicaudus*, 2 *skua*, 4 *pomarinus* und 14 *parasiticus*. Und als 1970 vier Tage lang, vom 8.–11.9., ein Tief über den Britischen Inseln die Großwetterlage beeinflusste, wurden ebenfalls am Bodensee und in der Schweiz bis in den Dezember hinein 16 Raubmöwenbeobachtungen gemeldet, darunter 2 Ex. am Col de Bretolet sowie ein Totfund im Rheindelta (*parasiticus*). Ein Trog über Westeuropa vom 22.–26.7.1965 brachte dem Rheindelta ab 24.7. zunächst zwei und ab 29.7.–7.8. gar acht adulte *parasiticus*, die größte Ansammlung, die es je am Bodensee gegeben hat.

Fehlen entsprechende Großwetterlagen, so fehlen in der Regel auch nennenswerte Raubmöwenbeobachtungen. Als z.B. 1971 von Juli bis Oktober nur an insgesamt zwei Tagen, vom 25.–26.8., ein Trog Westeuropa das Wettergeschehen bestimmte und die Lagen Trog Mitteleuropa und Tief Britische Inseln überhaupt nicht vorkamen, wurden vom Bodensee nur zwei Beobachtungen von *parasiticus* gemeldet, die offenbar dasselbe Exemplar betrafen, davon die erste bezeichnenderweise vom 28.8., also zwei Tage nach Ende des westeuropäischen Troges. Auch aus der Schweiz wurden nur zwei Vögel gemeldet (eine *pomarinus* und eine tote *parasiticus*).

Beispiel für überdurchschnittliche Raubmöwenbeobachtungen trotz Fehlens einer «günstigen» Großwetterlage ist das Jahr 1970. Nach einer sogenannten Hochdruckbrücke über Mitteleuropa (27.–31.8.) sowie einer zyklonalen Westlage vom 1.–5.9. kam es bis einschließlich 15.9. zu insgesamt acht Beobachtungen, darunter je einmal 2 und 3 *Stercorarius spec.* am Zürichsee. Neben der Westlage, die vor allem ins Küstengebiet Raubmöwen bringt, war für dieses Auftreten offenbar ein Tief über der Biskaya verantwortlich, das sich am 27.8. gebildet hatte und am 29.8. Südwestdeutschland erreichte (erste Raubmöwenbeobachtung damals am 30.8.).

Die in Frage stehenden Großwetterlagen (TRM, TRW, TB) bedingen allerdings nicht in jedem Fall Einflüge. In diesem Zusammenhang sind die Verhältnisse in den beiden Jahren 1974 und 1965 von besonderem Interesse. Als am 22.9.–2.10.1974 an sechs Tagen TRW und an vier Tagen TRM vorherrschte, kam es zu keinen unmittelbar anschließenden Beobachtungen. Und 1965 brachten zwar fünf Tage TRW vom 22.–26.7. die große Ansammlung von *parasiticus* am Bodensee (s.o.), aber zwölf Tage mit derselben Großwetterlage vom 31.8.–11.9. blieben fast ohne jegliche Resonanz. Der Grund ist offenbar beim Ursprung der Luftmassen zu suchen. Während nämlich vom 22.–26.7.1965 Tiefdruckfronten mit feuchtwarmer Luft aus Westen Mitteleuropa überquerten, die starke Niederschläge mit sich brachten, handelte es sich Anfang September 1965 um starke westliche Strömungen, die kühle atlantische Luftmassen nach Mitteleuropa brachten und erhebliche Temperaturrückgänge verursachten, z.B. in Bayern bis zu 12°C. 1974 gelangten vom 23.–29.9. ebenfalls fast ununterbrochen kühle Meeresluftmassen polaren Ursprungs nach Mitteleuropa. Der September 1976 dagegen war gekennzeichnet durch eine Reihe von Tiefdruckfronten und -ausläufern, die in ihrer Mehrzahl ergiebige Regenfälle zur Folge hatten sowie feuchte und verhältnismäßig warme Luft nach Mitteleuropa brachten. Luftmassen, soweit sie Westeuropa kühl und trocken erreichen, haben aus den Polargebieten keinen Umweg über den mittleren Atlantik gemacht. Raubmöwen laufen dabei offenbar keine Gefahr, mitgerissen zu werden. Nähern sich die Luftmassen dagegen über einen weiten Umweg über den mittleren Atlantik (z.B. Abb. 6e), weil ihnen ein dortiges Sturmtief den direkten Weg nach Westeuropa versperrt, nehmen sie regelmäßig Feuchtigkeit und (im Winter) Wärme auf. Dieser weite Umweg bewirkt dann offensichtlich auch, daß Raubmöwen in die Sturmrichtung hineingeraten, vornehmlich Individuen im ersten Lebensjahr, die noch keine Zugerfahrung besitzen.

Es hat also nach allem den Anschein, als ob die Raubmöwen, und zwar in der Regel nur unerfahrene Jungvögel, bei bestimmten Großwetterlagen Schwierigkeiten haben, ihre normale Zugroute einzuhalten. Das gilt insbesondere bei den sogenannten Trögen mit Achsrichtung vom Nordmeer zum westlichen Mittelmeer (Trog Mitteleuropa) bzw. über die Britischen Inseln hinweg nach Südwesten (Trog Westeuropa), aber auch für ein Tief über den Britischen Inseln, wodurch Störungen vom mittleren Atlantik nach Mitteleuropa gelangen. Die durch diese drei Großwetterlagen bedingten Tiefdruckfronten sind stets auf das mitteleuro-

päische Binnenland gerichtet. Junge Raubmöwen sind offenbar, falls sie in eine solche Windströmung geraten, oft nicht in der Lage, ihr wieder auszuweichen. Beim Einflug der Raubmöwen 1976 ins mitteleuropäische Binnenland hat es sich also zweifelsohne um eine Verdriftung gehandelt, und zwar bei den beiden Troglagen um eine solche aus dem Nordwesten/Westen, beim Tief über den Britischen Inseln aus dem Westen/Südwesten. Zusätzlich zu einer entsprechenden Großwetterlage muß aber noch die Bodenwetterlage herangezogen werden, die uns zeigt, ob entsprechende Schlechtwetterfronten von der Nordsee bzw. vom Atlantik in Richtung Mitteleuropa unterwegs sind. Und drittens sind Herkunft und Weg der Luftmassen von Bedeutung, die durch tiefen Druck nach Europa gelangen. Erst wenn alle drei Voraussetzungen gegeben sind, werden Raubmöwen veranlaßt, nach Mitteleuropa einzufliegen. Je länger und intensiver dabei diese Bedingungen vorherrschen, desto stärker ist dann auch der Einflug.

3.1.3. Wetterlage bei Küsteneinflügen

Vergleicht man diese Binnenlandverdriftung mit den sogenannten Küsteneinflügen pelagischer Vogelarten im deutschen Raum, so fällt bei einem Blick auf die jeweils vorherrschenden Großwetterlagen auf, daß andere Witterungsbedingungen dafür verantwortlich zu machen sind. Den bisher bedeutendsten Küsteneinflug haben Dien & Ringleben (1966) für den Herbst 1963 beschrieben, der 14 Arten betraf (*Stercorarius parasiticus* als zahlenmäßig stärkste Art). Er begann am 25.9., und genau an diesem Tag verzeichnet auch der Großwetterkatalog den Beginn einer dreizehntägigen zyklonalen Westlage mit «lebhaften, oft stürmischen Winden aus westlichen Richtungen». Im Gegensatz zur meridionalen Zirkulation, die für Binnenlandverdriftungen verantwortlich zu machen sind, herrscht bei Küsteneinflügen also die zyklonale zonale Zirkulation vor, und zwar mit gleicher Intensität wie im umgekehrten

Falle bei der zyklonalen meridionalen Zirkulation. Daß dabei auch Vögel bis weit ins Binnenland gelangen können, zeigen die 10 Raubmöwendaten vom Bodensee im September und Oktober 1963.

Die auch von Dien & Ringleben (1966) angegebenen drei Daten vom 1.–21.9.1963 können dabei allerdings schwerlich der für den Küsteneinflug verantwortlichen Großwetterlage angelastet werden, sondern ergeben sich offenbar wiederum aus der zyklonalen meridionalen Zirkulation, die vom 29.8.–6.9.1963 das Großwettergeschehen bestimmte (TRW vom 29.–30.8., TB vom 31.8.–3.9., TRW vom 4.–5.9., TRM am 6.9.). Auch die fünf schweizerischen Beobachtungen vom 5.–22.9. weisen auf diesen Tatbestand hin. Weitere Küsteneinflüge, denen zyklonale zonale Zirkulation zugrunde gelegen haben, wurden beschrieben von Lemke & Schlenker (1968) für den Oktober 1967 (Westlage zyklonal vom 30.9.–7.10.), Schlenker (1966) für Ende Oktober/Anfang November 1965 (Westlage zyklonal vom 28.10.–2.11., Nordwestlage zyklonal vom 3.–4.11.), Dien & George (1964) für den Februar 1962 (Nordwestlage zyklonal vom 12.–18.2.), Steinbacher (1953) sowie Goethe (1954) für Ende September 1952 (Westlage zyklonal vom 24.–30.9.) bzw. Anfang Oktober (Nordwestlage zyklonal vom 4.–10.10.) und Anfang November (Westlage zyklonal vom 30.10.–6.11., Nordlage zyklonal vom 7.–11.11.). Auch bei diesen letzteren Einflügen gab es Binnenlandbeobachtungen bis zum Hochrhein (Wellenläufer *Oceanodroma leucorhoa*).

3.2. Bestandesschwankungen in den Brutgebieten

Zahlreiche Untersuchungen über *pomarinus* und *longicaudus* haben erwiesen, daß die Fortpflanzung beider Arten eng mit den sogenannten Lemmingzyklen verknüpft ist, meist drei- bis vierjährigen Perioden des Anstiegs, des Maximums und des (oft gänzlichen) Zusammenbruchs der Lemmingpopulation. *Parasiticus* unterliegt dieser Periodizität nicht, obwohl auch sie, falls sie ihr Brutareal mit andern Raubmöwen teilt, durch diese zum Brüten stimuliert werden kann (Maher 1974). Andererseits tritt auch das genaue Gegenteil ein: Im Lemmingjahr 1903 kam es auf Nowaja Semlja zu einem Massenaufreten von *longicaudus* und zu größeren *pomarinus*-Zahlen, während *parasiticus* ganz ausblieb. Im Jahr zuvor dagegen war *parasiticus* allgemein und *longicaudus*

aus fehlte (Schaaning 1915). Auch Voous (1962) weist darauf hin, daß die periodischen Populationsschwankungen von *parasiticus* zu denen von *pomarinus* gegenläufig zu sein scheinen. Aus alledem könnte man schließen, der Einflug 1976 sei dadurch begünstigt worden, daß der Bruterfolg durch ein «Lemmingjahr» gesteigert wurde und entsprechend mehr Jungvögel – gerade auch *pomarinus* und *longicaudus* – am Wegzug beteiligt waren.

Eine Klärung dieser Frage wird erheblich erschwert durch den Umstand, daß wir die Herkunft der eingeflogenen Raubmöwen, die aus Nordeuropa, Westsibirien oder gar Ostsibirien stammen könnten, nicht kennen. Nach freundlicher Auskunft der sowjetischen Beringungszentrale in Moskau liegen keine Ringfunde vor. Da allerdings *pomarinus* in Europa nur ganz unregelmäßig brütet, ist die sibirische Herkunft zumindest bei dieser wahrscheinlicher (A. A. Kischinski briefl.).

Ohne genauere Hinweise auf die Brutheimat der am Masseneinflug beteiligten Raubmöwen lassen sich allfällige Zusammenhänge mit den Lemmingzyklen aber nicht schlüssig belegen, da die Verhältnisse von Region zu Region stark wechseln können (vgl. z.B. Myrberget 1973, Krebs & Myers 1974). Immerhin geben unsere Nachforschungen in dieser Richtung Anlaß zur Vermutung, daß in weiten Teilen des möglichen Herkunftsgebietes 1976 nicht nur kein Lemmingjahr gewesen ist, sondern im Gegenteil eine ausgesprochene Depression vorgeherrscht hat. Das gilt für Schweden (Lemmingpopulation auf dem Tiefstand, nur sehr wenige Brutpaare von *longicaudus* in Fennoskandien; A. Andersson briefl.), Finnland (ausgesprochen schlechtes Lemmingjahr; E. Erkinaro briefl.) und Nordrußland (in der Tundra vom Weißen Meer bis zum Ural und im tundrischen Bergland der Halbinsel Kolskij tiefe Depression in der Anzahl der Lemminge; V. V. Bianchi briefl.). Noch weiter östlich, auf der westsibirischen Halsinsel Jamal, gab es 1973 und 1976 Lemming-Massenvermehrungen, 1976 aber nur in der Nordhälfte

Jamals (N. Danilov briefl.). Raubmöwen, die 1976 auf europäischem Gebiet offensichtlich keine geeigneten Brutbedingungen vorfanden, hätten demnach die Möglichkeit gehabt, weiter nach Osten zu ziehen, wo sie auf regional günstigere Verhältnisse gestoßen wären. Solches Nomadisieren ist bei *pomarinus* bekannt (Maher 1974), während für *longicaudus* widersprüchliche Angaben vorliegen (Wandertrupps bis zu 150 von Juni bis August im lemmingarmen Sommer 1977, Yu. N. Mineev briefl.; Zug paarweise oder in kleinen Trupps sowie Verbleiben im Brutgebiet auch bei Lemmingdepressionen, Maher 1974, Andersson 1976). Näheres über Brutbestand und Bruterfolg der Raubmöwen in diesen östlichen Gebieten wissen wir jedoch nicht, weshalb auch die Frage offen bleiben muß, ob und inwiefern der Einflug 1976 durch überdurchschnittliche Nachwuchszahlen mitbedingt gewesen sein könnte.

Danksagung. Umfangreiches Datenmaterial, z.T. mit seitenlangen Aufstellungen, lieferten uns Dr. J. Aubert, Museum Lausanne, F. J. Baud, Museum Genève, R. Cruon, Paris, J. van Dijk, Noordwijk, P. Géroutet, Genève, M. Güntert, Museum Zürich, K.-D. Hallmann, Halle, Dr. J. van Impe, Borgerhout, G. Knötzsch, Friedrichshafen, Dr. K. Liedl, Halle, Dr. D. Moritz, Helgoland, Dr. J. P. Müller, Museum Chur, K.-H. Nagel, Wunstorf, Dipl. Ing. P. Prokop, Wien, Dr. J. Reichholf, Bad Füssing, E. Schmidt, Budapest, Dr. E. Sutter, Museum Basel, J. Ulbricht, Radeburg, und Dr. R. Winkler, Sempach. Weitere Daten übermittelten uns P. Becker, Dieckholzen, K. Berndt, Kiel, Dr. R. Berndt, Braunschweig, G. Busche, Heide, K. Fiedler, Offenbach a.M., W. Gatter, Schopfloch, K. Greve, Braunschweig, Dr. D. Haas, Tübingen, W. Hanoldt, Hamburg, K.-H. Heyne, Konz, O. Hüppop, Hamburg, A. Johnson, Tour du Valat/Camargue, Ch. Kempf, Schiltigheim, E. von Krosigk, München, W. Lemke, Cuxhaven, H. Leuzinger, Schneit/Elgg, W. Meier-Peithmann, Bergen/Dumme, H. Oosterwyk, Hannover, H. Ringleben, Bremen, F. Samwald, Fürstenfeld, H. Schmid, Heiden, K. Štastný, Říčany/CSSR, W. Stickle, Bonn, A. Tomasso, Stolberg, K. Trellinger, Landshut, I. Wallace, Hesse, W. Wruss, Klagenfurt, und H. Zang, Goslar. In besonderer Weise waren uns bei dieser Datensammlung R. Lévêque, Sempach, und Dr. J. Strehlow, Germering/München behilflich, indem sie ihrerseits auf dem Korrespondenzwege oder durch einen Aufruf uns weitere wichtige Daten beschaffen konnten. Ferner gewährte uns K. Lambert, Rostock, Einsicht in sein umfangrei-

ches Manuskript über die Feldkennzeichen der Raubmöwen.

Auskünfte über die Nahrungsverhältnisse in den Brutgebieten der Raubmöwen gaben uns Dr. M. Andersson, Universität Göteborg; Dr. V. V. Bianchi, State Nature Reserve, Kandalakša (Murmansk), UdSSR; Dr. N. N. Danilov, Akademie der Wissenschaften, Institut für Pflanzen- und Tierökologie, Sverdlovsk, UdSSR; Dr. E. Erkinaro, Universität Oulu, Finnland; Prof. L. Frh. von Haartman, Universität Helsinki; Dr. Y. Hagen, Ås, Norwegen; Dr. A. A. Kistchinski, Akademie der Wissenschaften, Institut für evolutionäre Tiermorphologie und Ökologie (Beringerzentrale), Moskau, und Dr. Yu. N. Mineev, Akademie der Wissenschaften, Biologisches Institut, Syktyvkar (Komi ASSR), UdSSR.

Ihnen allen möchten wir für die Überlassung der Daten, für die tätige Mithilfe sowie für die z. T. recht umfangreichen Informationen aus den Brutgebieten der Raubmöwen herzlich danken. Gleiches gilt für Dr. B. Bruderer, Fräulein G. Hilgerloh und Dr. L. Schifferli, Sempach, die Teile des Manuskriptes kritisch durchgesehen haben.

Zusammenfassung

In der Wegzugperiode 1976 traten im mitteleuropäischen Binnenland ungewöhnlich viele Raubmöwen auf. Vorliegende Arbeit gibt eine Übersicht über den Verlauf des Einfluges, stellt Vergleiche mit früheren Jahren her und versucht, mögliche Gründe für den Masseneinflug zu finden.

Zwischen Anfang Juli und Anfang November wurden mindestens 333 Raubmöwen registriert. Nur etwa 8% davon waren adult (die andern wohl alle erstjährig), weshalb gut 40% der Vögel nicht näher determiniert werden konnten. Der Einflug verlief in zwei Wellen: Um die Wende August/September flog der größte Teil ein, in der dritten Septemberdekade folgte die zweite, kleinere Welle. *St. parasiticus* war an allen Einflügen beteiligt, *longicaudus* dagegen überwiegend Anfang September und *pomarinus* in der dritten Septemberdekade. Der Anteil von *skua* war unbedeutend.

Regional gab es bemerkenswerte Konzentrationen vor allem im schweizerischen Alpenvorland und nördlich der Mittelgebirgsschwelle in der DDR. So stammen 56% (Schweiz allein 47%) der Falkenraubmöwen und 57% der Spatelraubmöwen aus schweizerischen und süddeutschen Meldungen.

Die meisten Raubmöwen hielten sich an Seen, Teichen, Staustufen und Flüssen auf, *longicaudus* aber auch innerhalb der Alpen sowie auf Feldern und auf einem Flugplatz. Die Aufenthaltsdauer war besonders bei *pomarinus* (mehrere Fälle von 4–6wöchigem Verweilen) beachtlich. Einige Angaben über Ernährung und Todesursachen werden mitgeteilt.

In der Schweiz und am Bodensee gab es 1976 gegenüber dem Jahresdurchschnitt 1960–75 neun-

mal mehr Raubmöwen, die Totfunderate war dreimal höher als in der Vergleichsperiode und am stärksten waren *longicaudus* und *pomarinus* vertreten, während in den anderen Jahren *parasiticus* zu dominieren schien (falls nicht Fehlbestimmungen das Bild verfälschen).

Die Witterungsverhältnisse während der Einflüge werden aufgrund der Höhen- und Bodenwetterkarten beschrieben. Die Höhenwetterkarten zeigen für September 1976 eine Ausnahmesituation: fast ununterbrochene meridionale Zirkulation, meist mit zyklonaler Ausrichtung. Daraus ergaben sich drei Großwetterlagen, die 20 Tage lang das Septemberwetter bestimmten und offenbar für die Einflüge verantwortlich waren: Trog über Mitteleuropa (Einflug von Nordsee her), Trog über Westeuropa (Einflug Ostatlantik–Westeuropa) und Tief über den Britischen Inseln (Einflug Mittelatlantik–Westeuropa). Vergleiche mit früheren Jahren zeigen weiter, daß bei Westströmung die von den Luftmassen eingeschlagene Zugbahn entscheidend ist: nur wenn diese im Bogen über den mittleren Atlantik führt, werden Raubmöwen (überwiegend Jungvögel) nach Mitteleuropa verdriftet. Küsteneinflüge haben grundsätzlich andere Großwetterlagen zur Vorbedingung.

Ob der Einflug von *pomarinus* und *longicaudus* (deren Fortpflanzung vom Lemmingzyklus abhängig ist) auch mit erhöhten Nachwuchszahlen zusammenhängt, bleibt fraglich. Einerseits war 1976 von Nordskandinavien bis zum Ural ein ausgesprochen schlechtes Lemmingjahr, andererseits wurde in Westsibirien zumindest von Jamal ein hoher Lemmingbestand gemeldet.

Summary

The influx of Skuas Stercorarius spp. into the inlands of Middle Europe in late summer and autumn 1976

Unusually large numbers of Skuas were reported from Middle European inlands in 1976. This survey gives data on this influx, makes comparisons with observations from former years, and tries to find possible explanations.

From the beginning of July to the beginning of November at least 333 Skuas were reported. As only some 8% were adults (the rest mainly first year birds), more than 40% could not be determined to species. The influx showed two marked peaks: The first and most impressive wave at the end of August/beginning of September and the second in the third decade of September. Arctic Skuas were present in both waves, whereas Long-tailed were reported mainly at the beginning of September and Pomarine in the third decade of September. Great Skuas were present in small numbers only.

There were local concentrations in the northern pre-alpine region of Switzerland and north of the mountain range of the GDR: 57% of records of

Pomarine ($n = 152$) and 56% of Long-tailed Skuas ($n = 43$) originate from Switzerland and SW-Germany.

Most Skuas were seen at lakes, ponds, rivers and artificial lakes for hydroelectricity; Long-tailed Skuas also in the Alps, on agricultural fields and an airfield. Some, especially Pomarine, stayed for up to 4–6 weeks. Some data on food and causes of mortality are given.

In Switzerland (including the Lake of Constance) nine times more Skuas than the mean 1960–1975 were reported in 1976, the rate of birds found dead was three times higher, and *longicaudus* and *pomarinus* were more common, whereas *parasiticus* dominated in previous years (assuming that this was not affected by incorrect identification).

The weather conditions, based on upper air and surface weather charts during the influx, are described. The upper air charts show an unusual weather situation in September 1976: almost continuous meridional, mainly cyclonic air circulations. This resulted in three major weather situations during 20 days of September which are probably responsible for the influx of Skuas: trough over Middle Europe (causing an influx from the North Sea); trough over western Europe (influx from the eastern Atlantic to western Europe); depression over the British Isles (influx from the mid-Atlantic to western Europe). Comparison with previous years show that for influxes from the west the direction of the flow of air masses is crucial. Skuas (mainly first year birds) are drifted to Middle Europe only if the air masses make a detour across the mid-Atlantic. Coastal influxes are caused by quite different weather situations.

It remains unknown whether the influx was also caused by a high recruitment rate of young (which depends on the Lemming cycle). There were unusually few Lemmings from North Scandinavia to the Ural in 1976 but the population was high in western Siberia at least in the region of Yamal.

Literatur

- ANDERSSON, M. (1976): Population ecology of the Long-tailed Skua (*Stercorarius longicaudus* Vieill.). J. Anim. Ecol. 45: 537–559.
- BERTHOLD, P., E. BEZZEL & G. THIELCKE (1974): Praktische Vogelkunde. Greven/Westf.
- DIEN, J. & U. GEORGE (1964): Ornithologische Beobachtungen während der Sturmflutperiode im Februar 1962 in Schleswig-Holstein. Mitt. FAG Schlesw.-Holst. 16: 22–27.
- DIEN, J. & H. RINGLEBEN (1966): Der Einflug pelagischer Vogelarten nach Deutschland im Herbst 1963. Vogelwarte 23: 181–190.
- DUCHROW, H. (1959): Gehäuftes Auftreten der Falkenraubmöwe (*Stercorarius longicaudus*) in Nordwestdeutschland im Herbst 1957. J. Orn. 100: 107–108.
- GÉROUDET, P. (1978): Chronique ornithologique romande: de l'automne 1976 à la nidification en 1977. Nos Oiseaux 34: 263–280.
- GOETHE, F. (1954): Invasionen von Wellenläufern und Sturmschwalben in Mitteleuropa während des Herbstes 1952. Vogelwelt 75: 89–100.
- HESS, P. & H. BREZOWSKY (1977): Katalog der Großwetterlagen Europas (1891–1976). Ber. Deutsch. Wetterdienst. 15, Nr. 113. Offenbach a.M.
- HESSE, E. (1912): Nochmals das Erscheinen von Raubmöwen im Binnenland während des Herbstes 1909. Orn. Mber. 20: 37–38.
- HEYDER, R. (1943): Das Häufigkeitsverhältnis im Auftreten von *Stercorarius parasiticus* und *longicaudus* im Lande Sachsen. Orn. Mber. 51: 65–67.
- JACOBY, H., G. KNÖTZSCH & S. SCHUSTER (1970): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Beob. 67, Beiheft.
- JAKOBS, B. (1977a): Wochenlanger Aufenthalt von Raubmöwen (*Stercorarius* sp.) im September/Oktober 1976 in Trier. Charadrius 13: 129–133.
- (1977b): Erster Nachweis von Spatelraubmöwen, *Stercorarius pomarinus*, im Trierer Raum. Dendrocopos 4: 11–17.
- KEMPF, CH. & B. SITTLER (1976): Le statut des Larides en Alsace. Nos Oiseaux 33: 331–336.
- KLAUS, G. & J. STÜBS (1977): Die Vogelwelt Mecklenburgs. Avifauna d. Deutschen Demokr. Republ., Bd. 1. Jena.
- KNOPFLI, W. (1956): Die Vögel der Schweiz, 19. Lfg. Bern.
- KREBS, CH. J. & J. H. MYERS (1974): Population cycles in small mammals. Adv. Ecol. Res. 8: 267–399.
- LAMBERT, K.: Hinweise zur feldornithologischen Bestimmung der Raubmöwen. Falke (im Druck).
- LEMKE, W. & R. SCHLENKER (1968): Sturmgäste in der Deutschen Bucht im Herbst 1967. Corax 2: 194–200.
- LÜPS, P. et al. (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Orn. Beob. 75, Beiheft.
- MAHER, W. J. C. (1974): Ecology of Pomarine, Parasitic and Long-tailed Jaegers in Northern Alaska. Pac. Coast Avif. 37: 1–148.
- MAYER, G. TH. (1977): Raubmöwen in Oberösterreich. Jb. Oö. Mus.-ver. 122 (I): 255–261.
- MEININGER, P. L. (1977): Middelste Jager *Stercorarius pomarinus* slaat Kokmeeuwen *Larus ridibundus*. Limosa 50: 145.
- MELTOFTE, H. (1979): Forekomsten af kjoever Stercorariinae ved Blåvandshuk 1963–1977. Dansk orn. Foren. Tidsskr. 73: 297–304.
- MORITZ, D. (1978): Bericht über die Vogelwelt Helgolands im Jahre 1976. Corax 6 (im Druck).
- MÜLLER, S. (1978): Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg – Jahresbericht für 1976. Orn. Rundbrief Meckl. 19: 39–63.
- MYRBERGET, S. (1973): Geographical synchronism of cycles of small rodents in Norway. Oikos 24: 220–224.

- NIETHAMMER, G. (1942): Handbuch der deutschen Vogelkunde, Bd. 3. Leipzig.
- PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. Abh. Landesmus. Naturk. Münster 31 (3).
- SARTOR, J. (1976): Falkenraubmöwe – *Stercorarius longicaudus* – im Siegerland. Alcedo 3: 58–60.
- SCHAANING, H. TH. L. (1915): Bidrag til Novaja Semljas Fauna. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 10: 145–190.
- SCHLENKER, R. (1966): Hochseevögel an der Westküste Schleswig-Holsteins im November 1965. Orn. Mitt. 18: 60.
- SCHÜZ, E. (1933): Über die Kennzeichen der beiden kleinen Raubmöwen (*Stercorarius parasiticus* und *longicaudus*) im Judendkleid und ihr Vorkommen in Ostpreußen. Orn. Mber. 41: 77–81.
- (1971): Grundriß der Vogelzugkunde. Berlin u. Hamburg.
- STEINBACHER, J. (1953): Binnenlandfunde von Hochseevögeln. Vogelwelt 74: 19–20.
- ULBRICHT, J.: Zum gehäuften Erscheinen von Raubmöwen (Stercorariidae) im Sommer und Herbst 1976 in Mitteleuropa: Daten aus der DDR. Falke (im Druck).
- VALET, G. (1977): Un Grand Labbe à Montbard. Jean-le-Blanc 16: 32.
- VOOUS, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg u. Berlin.
- WALTER, H. (1962): Vergleichende Untersuchungen an den Raubmöwen *Stercorarius parasiticus* und *longicaudus*. J. Orn. 103: 166–179.
- WINKLER, R. (1978): Die wichtigsten ornithologischen Ereignisse 1975 und 1976 in der Schweiz. Orn. Beob. 75: 267–271.
- WITHERBY, H. F., F. C. R. JOURDAIN, N. F. TICEHURST & B. W. TUCKER (1941): The handbook of British birds, vol. 5. London.

Dr. E. Seitz, Uferstraße 8, D-8993 Nonnenhorn
Dr. U. von Wicht, Im Bohl 13 a, D-7764 Wangen/
Untersee

Schriftenschau

JUILLARD, M. (1979): **Nouvelles nidifications du Busard cendré, *Circus pygargus*, en Suisse.** Nos Ois. 35: 149–156. – Im Anschluß an eine Liste der Wiesenweihenbruten in der Schweiz von 1906 bis 1972 werden die Beobachtungen zu zwei neuen Brutnachweisen in der Ajoie 1977 und 1978 mitgeteilt. Eine genauere Betrachtung der Brutbiotope zeigt, daß das sporadische Brüten der Wiesenweihe in der Schweiz nicht auf den Rückgang geeigneter Biotope zurückzuführen ist, sondern eher großräumige Bestandesfluktuationen an der südlichen Verbreitungsgrenze widerspiegelt. L. J.

MATTES, H. (1978): **Der Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*) im Engadin.** Studien zu seiner Ökologie und Funktion im Arvenwald. Münsterscher Geograph. Arb. Heft 2: VI + 87 S. F. Schöningh-Verlag, Paderborn. – Im Rahmen einer Dissertation versucht Verf. die gegenseitigen Abhängigkeiten in der Samenverbreitung der Arve (*Pinus cembra*) vom Verhalten des Tannenhähers darzustellen. Der Tannenhäher erreicht seine höchste Populationsdichte im Arven-Lärchenwald mit 2 Paaren pro 10 ha. Farbberingungen im Stazer Wald bei St. Moritz erbrachten wertvolle Daten zum Populationsaufbau: Die Reviere sind etwa 6 ha groß, überschneiden sich stark und werden von den Revierinhabern zeitlebens gehalten. Die Reproduktionsrate beträgt im Mittel 2 Jungvögel pro Paar und Jahr. Die jährliche Überlebensrate adulter Tannenhäher liegt mit 80% sehr hoch. Im optimalen Biotop

herrscht ein starker Populationsdruck, da auch bei schlechtem Nahrungsangebot die hohe Siedlungsdichte erhalten bleibt. Die Bestandesregulierung erfolgt durch Abwanderung der Jungvögel in die Randvorkommen der Arve und in Fichtenwälder. Im Gegensatz zu Sibirien kann der Populationsüberschuß in den Alpen immer aufgefangen werden.

Die meisten Tannenhäher überwintern im Brutrevier und überdauern den Winter durch Anlegen von Vorräten. Sie ernähren sich von November bis Juni praktisch ausschließlich von versteckten Arvennüssen und sogar die Jungen werden damit aufgezogen. Arvennüsse werden im Herbst über weite Strecken im Kehlsack transportiert (bis zu 15 km). Der Hauptteil aller Vorräte, die in der obersten Waldzone (2000–2200 m) gesammelt werden, wird 100–200 m über der Waldgrenze in der Kampfzone (2300–2400 m) angelegt, zu einem beträchtlichen Anteil von ca. 25% sogar noch in der Krüppelzone (2400–2500 m). Von besonderem Interesse ist, daß die in der Kampfzone angelegten Vorräte größtenteils ungenutzt bleiben. Aber selbst innerhalb des Arvenwaldes gehen ca. 80% des Jungwuchses auf die Verstecktätigkeit des Tannenhähers zurück. Vorratslager werden auch bei geschlossener Schneedecke mit 80%iger Sicherheit wiedergefunden.

Tannenhäher und Arve fördern sich gegenseitig und bilden so ein schönes Beispiel für ein ko-evolutives System. Der Tannenhäher leistet für die natürliche Wiederbewaldung im Gebirge die besten Dienste! Es ist erfreulich, daß diese wertvolle Arbeit in gekürzter Form als «Bericht der Eidg. Anst. für das forstl. Versuchswesen» einem weiteren Kreis von Förstern und Ornithologen zugänglich gemacht wird. B. Wartmann und H. Turner