

Aves

33003

Von HERMANN REMMERT, Kiel

(Mit 16 Figuren)

Da für die Aves schon viele Hand- und Bestimmungsbücher existieren, wurden in der vorliegenden Bearbeitung nur die Kapitel dargestellt, die für den Meeresbiologen von Interesse sind, also die Ökologie und die Biologie der einzelnen Arten. In bezug auf Anatomie und Physiologie kann deshalb auf die Handbücher verwiesen werden. Aus demselben Grunde wurde hier auf eine Bestimmungstabelle verzichtet.

Der Herausgeber

Charakteristik

Warmblütige, meist flugfähige Wirbeltiere, die sich stammesgeschichtlich von Reptilien herleiten. Vorderextremitäten bei flugfähigen Formen vorwiegend im Dienste des Fliegens¹⁾.

Eine größere Zahl von Meeresevögeln ist flugunfähig geworden (z. B. unter Steganopoden *Nannopteron harrisi*, bei Enten *Tachyeres*, Pinguine, *Riesenalk*). Sie benutzen die Vorderextremitäten meist als Fortbewegungsmittel unter Wasser. Die übrigen Alken sind schlechte Flieger, auch bei ihnen dienen die Flügel in der Hauptsache als Antriebsorgane unter Wasser. Eine Anzahl von Inselvögeln (verschiedene Rallen, *Dronte*) hat die Flugfähigkeit verloren. Im Gebiet der Nord- und Ostsee kommen solche Formen nicht vor. Die übrigen Meeresevögel zeichnen sich durch ein außerordentlich gutes Flugvermögen aus; Beispiele sind Seeschwalben, Möwen und Sturmvögel. Die eigentlichen Meeresevögel sind also entweder sehr gute oder schlechte Flieger.

Es ist jedoch auffällig, daß auch die weniger gut fliegenden Seevögel verhältnismäßig lange und spitze Flügel haben. Diese Verlängerung geschieht hier durchweg durch Streckung des Arnteils, nicht, wie bei manchen langflügeligen Landvögeln (*Mauersegler*), durch Verlängerung des Handteils. Der erstere Typ eignet sich vor allem zum Schwebflug, der letztere zum Schwirflug (v. HOLST). Breite und runde Flügel, wie sie bei Landvögeln vorkommen (extremstes Beispiel Hühnevögel) sind bei Meeresevögeln nicht festzustellen. Nach v. HOLST in HARTMANN 1953 sind aerodynamisch schmale, langgestreckte Flügel breiten und kurzen überlegen. Schon

¹⁾ Es erübrigt sich, an dieser Stelle näher auf Anatomie, Taxonomie und Kennzeichen der Vögel einzugehen. Man vergleiche dazu STRESEMANN 1927—1934, GRASSE 1950; über die Vögel unseres Gebietes besonders HARTERT 1910—1938, WITHERBY-JOURDAIN-TICEBURST-TUCKER 1938—1941, NIETHAMMER 1937—1942, HOLMSTRÖM u. a. 1942—1947. Ein Bestimmungsbuch ist von PETERSON-MOUNTFORT-HOLLOM 1954 (ohne Rassenangaben, in verschiedenen europäischen Sprachen erschienen).

v. HOLST weist darauf hin, daß Meeresvögel (Albatrosse) Beispiele für extreme Langflügeligkeit darstellen. Kurze und breite Flügel eignen sich besonders für kurzzeitig hohe Geschwindigkeiten und Wendungen (Waldvögel!), sind dagegen zu langsamem, gleichmäßigen Flug weniger geeignet. Selbst die am wenigsten langflügeligen Formen unter den Meeresvögeln (Scharben) haben verhältnismäßig schmalere Schwingen als z. B. Krähenvögel, von Waldvögeln wie *Habicht*, Spechten oder gar Hühnern ganz zu schweigen.

Danach, wie die Vögel des Meeres ihre Nahrung erbeuten, lassen sie sich folgendermaßen einteilen¹⁾:

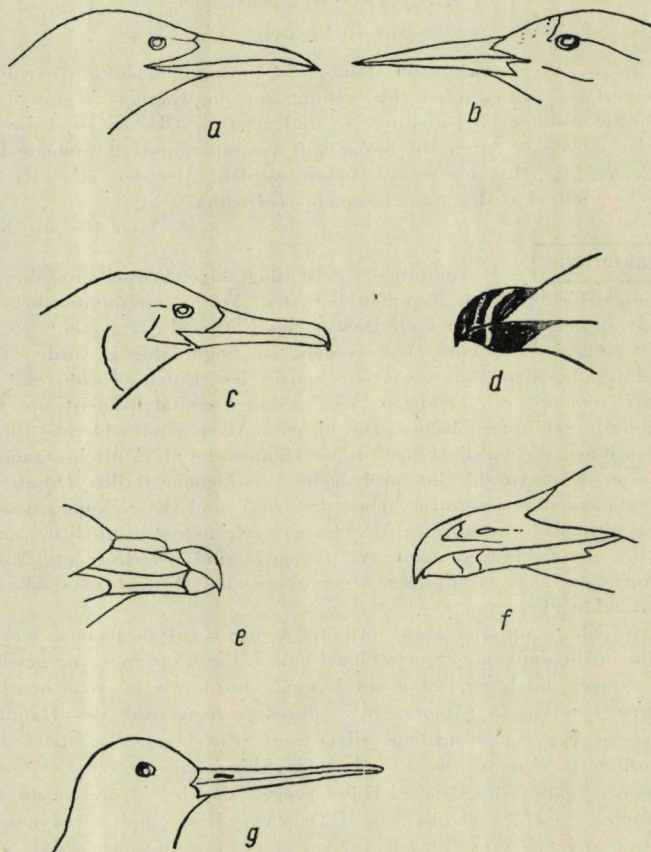


Fig. 1. Schnabelformen von Seevögeln. a, b: Stoßtaucher (*Tölpel*, *Seeschwalbe*); c, d: Schwimmtaucher (*Kormoran*, *Krabbentaucher*); e, f: Oberflächenschöpfer (*Eissturmvogel*, *Sturmmöwe*); g: Water (*Rotschenkel*); a—e: nach REICHENOW 1920; g: nach GIBSON-HILL 1949; f: nach LUDWIG 1884.

¹⁾ Eine ähnliche Einteilung versuchte HAGERUP 1926.

1. Stoßtaucher. Arten, die ihre Nahrung fliegend erspähen und dann aus mehr oder weniger großer Höhe ins Wasser stürzen, um sie zu erbeuten. Es handelt sich um gute Flieger, die nur schlecht laufen und meist schlecht schwimmen können. Der Schnabel ist spitz, nicht hakig umgebogen: Seeschwalben außer *Gelochelidon*; *Baßtölpel* (Fig. 1a, b).
2. Schwimmtaucher. Vögel, die auf dem Wasser schwimmen, ihre Beute erspähen und nach ihr tauchen. Vorzügliche Schwimmer, die unter Wasser großenteils die Flügel als Fortbewegungsorgane benutzen, aber schlechte Läufer und meist nicht sehr gute Flieger (einige Formen, die bei uns nicht vorkommen bzw. ausgerottet sind — Pinguine und Riesenalk — haben das Flugvermögen verloren). Hierher gehören Arten, die wenig bewegliche oder unbewegliche Beute vom Meeresboden holen und daher nur in flachen Gebieten auftreten (Enten, z. B. *Somateria*) und solche, die freischwimmende Beute verfolgen. Der Schnabel der letzteren Gruppe ist im Dienste des Nahrungsfanges meist hakig umgebogen (außer *Gaviae*) und kann gezähnt sein (*Mergidae*). Hierher gehören Kormorane, Alken, Seetaucher, Säger, Enten (Fig. 1c, d).
3. Oberflächenschöpfer. Vögel, die niedrig über das Wasser fliegen, und wenn sie eine Beute erblicken, die entweder auf der Oberfläche treibt oder sich dicht darunter befindet, diese im Fluge aufnehmen (manche Arten gehen dazu auf die Wasseroberfläche nieder). Der extremste Typ ist wegen der starken Wasserbewegung am offenen Meere nicht vorhanden (*Rhynchopidae* der Tropen). Gute und sehr gute Flieger, aber schlechte Läufer, mäßige Schwimmer und Taucher. Der Schnabel dieser Vögel ist meist hakig umgebogen, bei den *Rhynchopiden* als Stillwasserbewohnern überragt der spitze Unterschnabel den Oberschnabel beträchtlich.

Hierher gehören bei uns die Sturmvögel und Möwen. Beide Gruppen können die Abfälle der Fischerei besser ausnutzen als die übrigen Arten, daher hat in beiden mit der intensiven Fischerei eine starke Vermehrung eingesetzt (*Eissturmvogel*, *Silbermöwe*) (Fig. 1e, f).

4. Water. Arten, die am Strand, oft im flachen Wasser stehend, ihre Nahrung aus dem Schlamm des Bodens oder zwischen Algen hervorholen. Gute Läufer und meist gute Flieger. Der Schnabel ist lang und spitz, manchmal im ganzen gebogen, aber nie mit hakiger Spitze, geeignet für das Stochern in Schlick, Sand und unter Steinen. Die meisten Arten sind sehr schlechte Schwimmer, Schwimmhäute fehlen. Hierher gehören *Limikolen*.

Eine Sonderstellung nehmen die Wassertreter (*Phalaropus*) ein. Während sie im Sommer und zur Zugzeit zu diesem Lebensformtyp zu rechnen sind, verbringen sie den Winter im freien Ozean weit entfernt vom Lande. Doch ist über ihre Lebensweise im Winter bisher nichts bekannt.

Schließlich sind noch einige Spezialfälle zu nennen. Besonders die Möwen und Raubmöwen weichen oft erheblich vom Normalfall ab. So ernähren sich die Raubmöwen zur Brutzeit großenteils räuberisch (Jagd auf Jungvögel und Kleinsäuger), außer der Brutzeit sind sie vorwiegend Raubkommensalen, die anderen Vögeln die Nahrung abjagen. Möwen (und Eis-

sturm(vogel) fressen oft Aas, Möwen spielen als Raubkommensalen und Räuber eine Rolle.

Nur einzelne Vogelgruppen sind als marin zu bezeichnen. Viele meiden das freie Meer und suchen es selbst auf dem Zuge zu umgehen, viele kommen an der Küste wie im Binnenland gleichermaßen vor, viele sind ganz allgemein als Wasservögel zu bezeichnen.

Hier ist nur auf die Arten eingegangen worden, die zu irgendeiner Zeit in unserem Bereich eine Bevorzugung des Meeres gegenüber anderen Biotopen zeigen. Arten wie *Fischadler*, *Seeadler*, *Wanderfalk*, *Bleßhuhn*, *Stockente* usf. sind zwar an den Küsten mehr oder weniger regelmäßig zu beobachten (zumindest außerhalb der Brutzeit), doch ist keine dieser Arten als Meeresvögel wie etwa *Steinwälzer*, Alken, Möwen oder gar Sturm(vogel) anzusehen, brüten sie doch selbst in Meeresnähe meist an Binnenseen (die deutschen Vorkommen des *Seeadlers* liegen zwar entlang der Küste, doch fast ausschließlich an Binnenseen!). Sie werden daher in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt.

Ziel dieser Zusammenstellung ist es, die zwischen den Meeresvögeln und ihrem Lebensraum bestehenden Beziehungen klarzulegen und die Eigenarten der Vogelfauna der Nord- und Ostsee deutlich zu machen. Daher wurde auf eine Aufzählung der im Gebiet gefundenen Irrgäste verzichtet. Ebenso konnten Vögel, die, von den Küsten der Nord- und Ostsee abgedrängt, am Strand in besonderen Mengen ziehen, ohne aber ans Meer gebunden zu sein (viele Singvögel) nicht berücksichtigt werden.

Ökologische Charakterisierung

Vögel sind ursprünglich Landtiere. Das macht sich noch heute in ihrer Vermehrung bemerkbar: Keine Art, auch nicht die ozeanischen Formen, ist in der Lage, sich auf dem Meere fortzupflanzen: alle müssen zur Brutperiode ans Land kommen.

Die wirklich ozeanischen Arten brüten meist auf kleinen Inseln, von denen aus sie nach allen Seiten ungehindert aufs freie Meer hinaus können, wo sie ihr ganzes Leben außer der Brutzeit verbringen.

Andere Arten haben das Ufer als Lebensraum erwählt. Sie entfernen sich nie sehr weit vom Strand. Weitere Vögel, die im Binnenland brüten, sind außerhalb der Brutzeit an das Meer gebunden. Sie können dann sowohl Küstenbewohner als auch ozeanische Arten sein.

Wenn wir versuchen, die Arten, die regelmäßig an der Nord- und Ostsee anzutreffen sind, nach ihrer Bindung an die See in verschiedene Gruppen einzuteilen, so geraten wir in eine gewisse Schwierigkeit. Die für viele Tiergruppen gebrauchten Begriffe halophil, halobiont usf., die die Bindung der betreffenden Art an das Meer charakterisieren sollen, reichen für die Vögel nicht aus. Es werden daher vier Gruppen gebildet, die in Untergruppen zerfallen (Tab. 1):

I. Marine Vogelarten.

- a) Noch nie im Binnenland brütend gefunden worden;
- b) nur als Relikt im Binnenland brütend;
- c) nur gelegentliche und verirrte Brutvorkommen im Binnenland.

Tabelle 1.

Bindung der Vögel an die See. Erklärung der Abkürzungen vgl. S. 4—7

	I			II			III	IV		
	a	b	c	a	b	c		a	b	c
<i>Gavia arctica</i>										×
<i>Gavia stellata</i>										×
<i>Gavia immer</i>										×
<i>Fulmarus glacialis</i>	×									
<i>Hydrobates pelagicus</i>	×									
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	×									
<i>Puffinus puffinus</i>	×									
<i>Puffinus gravis</i>	×									
<i>Puffinus griseus</i>	×									
<i>Sula bassana</i>	×									
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	×									
<i>Phalacrocorax carbo</i>					×					
<i>Branta bernicla</i>			×							
<i>Branta leucopsis</i>						×				
<i>Tadorna tadorna</i>							×			
<i>Somateria mollissima</i>			×							
<i>Clangula hyemalis</i>										×
<i>Aythya marila</i>										×
<i>Melanitta nigra</i>										×
<i>Melanitta perspicillata</i> ¹⁾										×
<i>Melanitta fusca</i>										×
<i>Mergus serrator</i>										×
<i>Haematopus ostralegus</i>					×					
<i>Charadrius hiaticula</i>					×					
<i>Charadrius alexandrinus</i>							×			
<i>Arenaria interpres</i>			×							
<i>Limosa lapponica</i> ¹⁾										×
<i>Tringa totanus</i>										
<i>Calidris alpina</i> ¹⁾						×				×
<i>Calidris canutus</i> ¹⁾										×
<i>Calidris ferruginea</i> ¹⁾										×
<i>Calidris minuta</i> ¹⁾										×
<i>Calidris temminckii</i> ¹⁾										×
<i>Calidris maritima</i>								×		
<i>Crocethia alba</i> ¹⁾									×	
<i>Recurvirostra avosetta</i>							×			
<i>Phalaropus fulicarius</i>								×		
<i>Phalaropus lobatus</i>								×		
<i>Stercorarius skua</i>			×							

1) Trifft nur auf unser Gebiet zu.

2) Brutvogel im Binnenland nur an wenigen Stellen Westirlands (vgl. Fußnote S. 81).

Fortsetzung von Tabelle 1

	I			II			III	IV		
	a	b	c	a	b	c		a	b	c
<i>Stercorarius pomarinus</i>								×		
<i>Stercorarius longicaudus</i> ¹⁾								×		
<i>Stercorarius parasiticus</i>								×		
<i>Larus marinus</i>					×					
<i>Larus hyperboreus</i>					×					
<i>Larus argentatus/fuscus</i>					×					
<i>Larus canus</i>					×					
<i>Larus minutus</i>										×
<i>Larus ridibundus</i>										×
<i>Rissa tridactyla</i>	×									
<i>Sterna sandvicensis</i>					×					
<i>Sterna dougalli</i>	×				×					
<i>Sterna hirundo</i>					×					
<i>Sterna macrura</i>					×					
<i>Sterna albifrons</i>					×					
<i>Hydropogone tschegrava</i>				×						
<i>Gelochelidon nilotica</i>				×						
<i>Fratercula arctica</i>	×									
<i>Alca torda</i>		×								
<i>Plautus alle</i>	×									
<i>Uria aalge</i>	×									
<i>Cephus grylle</i>		×								
<i>Columba livia</i>				×						
<i>Anthus spinoletta</i>				×						

II. Bedingt marine Vogelarten.

- a) Im Gebiet der Nord- und Ostsee marin, jedoch an anderen Stellen des Areals, evtl. andere Rassen der gleichen Art, entfernt vom Meere brütend;
- b) in Teilen des Gebietes der Nord- und Ostsee marin, jedoch in anderen Teilen auch im Binnenland verbreitet²⁾;
- c) die Art kommt im gesamten Verbreitungsgebiet an der Küste wie im Binnenland vor, ist jedoch an der Küste in größerer Abundanz und regelmäßiger als im Binnenland anzutreffen.

III. Salzwasserarten.

Vogelarten, die besonders regelmäßig am Salzwasser anzutreffen sind, und zwar sowohl des Binnenlandes wie der Küste. Sehr streng ist diese Bindung jedoch nicht.

¹⁾ Im Gebiet des Bottnischen Meerbusens als Brutvogel auf die Küste beschränkt.

²⁾ Die Gruppen a) und b) wurden hier nur aus praktischen Gründen unterschieden, logisch ist diese Differenzierung nicht berechtigt.

IV. Binnenlandbrüter.

- a) Vögel, die als Winterquartier das Meer bewohnen;
- b) Vögel, deren Hauptmasse den Winter auf dem Meer verbringt;
- c) Vögel, die zwar auch den Winter an der Küste verbringen können, aber ebenso regelmäßig im Binnenland angetroffen werden.

Zu dieser Einteilung ist zu sagen, daß Vögel der Gruppe Ia) gelegentlich weit vom Meere entfernt brüten können (*Fulmarus glacialis* auf Spitzbergen bis über 30 km — FISHER 1952). Doch suchen die Vögel auch dann ihre Nahrung stets im Meer und der Jungvogel wandert, wenn er groß genug ist, zur See, ohne irgend welche Bindung zum Lande zu zeigen.

Bei Betrachtung der Tabelle 1 fällt folgendes auf: Von den marinen Vogelarten der Gruppe Ia) brüten bei uns nur sieben Arten, sechs sind als regelmäßige Gäste festzustellen. Von der Gruppe Ib) brüten bei uns beide Arten, von der Gruppe Ic) nur *Eidereute* und *Steinwälzer*, die allerdings vielleicht noch zur Gruppe Ib) zu stellen sind (Binnenlandvorkommen nur am Väner-See in Schweden. Der Väner-See ist wegen seiner glazialen Relikte — ebenso wie der Ladoga-See — bekannt (THENEMANN 1950) und ein reliktäres Vorkommen beider Art ist daher nicht von der Hand zu weisen, zumal der *Steinwälzer* ein Reliktvorkommen im aralokaspischen Becken besitzt). Diesen beiden Arten stehen zwei Arten als Gäste gegenüber. Als marine Vogelarten haben wir also bei uns 19 Arten zu betrachten, von denen 11 im Gebiet der Nord- und Ostsee brüten.

Die Zahl der bedingt marinen Arten ist etwa ebenso hoch: 17 Arten, davon 15 Brutvögel. Die Anzahl der Salzwasservögel dagegen ist gering, alle drei Arten brüten in unserem Gebiet. Eine wichtige Rolle spielen dagegen die Arten, die nur außer der Brutzeit das Meer bewohnen. Die Gruppe IVa) hat sechs Arten, IVb) 17, die Gruppe IVc) ist mit zwei Arten aufgeführt, deren Zahl sich jedoch leicht vermehren ließe. Zusammen sind also — unter Weglassung der Gruppe IVc) — 23 Arten festzustellen, die auf dem Zuge oder im Winterquartier die Küste als Biotop bevorzugen oder gar ausschließlich bewohnen.

Während die meisten Zugvögel außerhalb der Brutzeit Biotope bewohnen, die dem Brutbiotop sehr ähnlich sind, liegt hier also der entgegengesetzte Fall vor. Dies zeigt, daß nicht ohne weiteres vom Winterquartier eines Vogels auf den Brutplatz geschlossen werden kann und umgekehrt, wie PEITZMEIER 1947 versucht. Bei den nur außerhalb der Brutzeit marinen Arten läßt sich zwar gelegentlich eine geringe Übereinstimmung zwischen Brutbiotop und Winterquartier feststellen, aber in den meisten Fällen handelt es sich doch um einen radikalen Wechsel zwischen zwei Lebensräumen und Ernährungsweisen. Nur einige Beispiele mögen das erläutern (oben: Brut- bzw. Winterbiotop, darunter, wenn genügend bekannt, Nahrungserwerb) (Tabelle S. 8):

Von einer ökologischen Beharrungstendenz, die die Vögel zu allen Jahreszeiten an ähnliche Biotope bindet, kann also hier nicht die Rede sein. Die ökologischen Ansprüche einer Art können sich also gesetzmäßig während des Individualzyklus ändern. Es kann demnach überhaupt nicht von den Ansprüchen der Art gesprochen werden, sondern nur von den Ansprüchen gleichartiger Individuen. Dem in ökologischen Werken empfohle-

	Brutplatz	Winterquartier
<i>Rhodostethia rosea</i>	Sümpfe im arkt. Birkenwald	offene See: nördl. Eismeer
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Tundra, Wasser nicht erforderlich Jäger: Vögel und Kleinsäuger	offene See: Atlantik, Pazifik Raubkommensale: Meerestiere
<i>Phalaropus fulicarius</i>	Kleingewässer der Tundra	offene See: Atlantik, Indik, Pazifik
<i>Phalaropus lobatus</i>	Kleingewässer der Tundra	offene See: Atlantik, Indik, Pazifik
<i>Calidris maritima</i>	steinige Tundra	Felsküsten

nen Verfahren, den Fortpflanzungsbiotop einer Art als den Biotop der Art anzusehen und zu sagen, daß die Art auch als Gast in anderen Biotopen vorkommt, kann man sich nicht anschließen, da hier die stillschweigende Voraussetzung gemacht wird, daß der Fortpflanzungsbiotop der wichtigste sei. Schließlich gibt es Arten, die nur einen Bruchteil ihres Lebens im Fortpflanzungsbiotop zubringen (der Polychaet *Nereis virens* z. B. lebt benthonisch im Meeresschlamm, zur Fortpflanzungszeit kommt er wenige Tage ins Pelagial. Er wäre also als Gast im Benthos anzusehen!). Demnach ist nicht die Art die Grundeinheit der Ökologie, sondern das Individuum in einem bestimmten Zeitabschnitt. Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Morphologie, wo ebenfalls die Art in kleinere Einheiten (Semaphoronten, HENNIG 1950) zerlegt werden mußte, und in der Ethologie, wo die Art in Funktionskreise aufgelöst wurde.

Welche Faktoren die Seevögel an das Meer binden, ist bisher größtenteils nicht bekannt. Sicher ist, daß der Salzgehalt des Meeres nur eine indirekte Rolle spielt (z. B. über die Nahrung oder das Trinkwasser). Daraus erklären sich auch die Schwierigkeiten, die bei der Gruppierung der Vögel nach ihrer Bindung an das Meer entstehen. Viele niedere Tiere können nur im Salzwasser gedeihen, dagegen lassen sich manche marine Vögel auch ohne Salzwasser in Zoos halten. Die Bindung von Vögeln an das Meer ist also nie so fest wie etwa bei Radiolarien oder Echinodermen.

Bisher läßt sich nur bei *Ringelgans* (*Branta bernicla*) sagen, warum sie auf die Küste beschränkt ist: Sie bevorzugt als Nahrung Seegrass (*Zostera marina*), das nur an der Küste erreichbar ist. In vielen anderen Fällen besitzen wir entsprechende Hinweise, doch fehlen sichere Untersuchungen. (*Rissa* soll auf die Dauer nur mit Salzwasser leben können, viele Arten — z. B. manche Kormorane und Pinguine — scheinen Salzwasser trinken zu müssen (MURPHY 1936).

Unterscheiden wir nun die in Tabelle 1 aufgeführten Arten nach ihrem Vorkommen in Nord- und Ostsee, so ergibt sich eine deutliche Differenz zwischen der Ornis beider Meere, die mit der Abgeschnittenheit und dem geringen Salzgehalt der Ostsee zusammenhängen dürfte.

Am besten läßt sich das Ergebnis in einer Tabelle zusammenfassen (Tabelle 2).

Tabelle 2.

Unterschied in der Ornis zwischen der Nordsee und der Ostsee.

Erklärung der Abkürzungen vgl. S. 4-7

a) Brutvögel

Gruppe	Nordsee	Ostsee
I a	7	1
I b	2	2
I c	2	2
I a-c	11	5
II a	3	2 (-3)
II b	10	10 (9)
II c	1	1
II a-c	14	ca. 13
III	3	3

b) Gastvögel¹

I a	5	—
I b	—	—
I c	2	1
I a-c	7	1
II a	—	—
II b	1	1
II c	1	1
II a-c	2	2
III	—	—
IV a	2-3	1
IV b	10	8
IV c	1	1
IV a-c	ca. 14	10

¹) Irrgäste, Invasionsvögel und solche Arten, die unser Gebiet auf dem Zuge nur kurz berühren, sind nicht berücksichtigt.

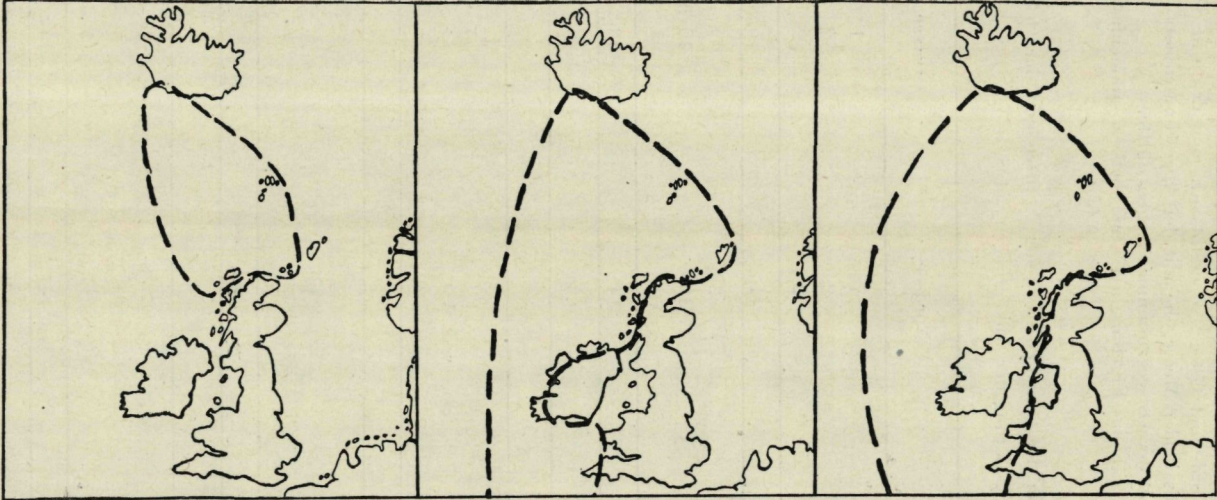


Fig. 2—4. Verbreitung der an den Küsten der Britischen Inseln brütenden Tubinaren (außer *Fulmarus glacialis*). 2) *Oceanodroma leucorhoa*; 3) *Hydrobates pelagicus*; 4) *Puffinus puffinus*.

Obwohl die Nordsee keine sehr hohe Zahl mariner Arten aufweist, ist doch der Unterschied gegenüber der Ostsee sehr deutlich. Am klarsten macht sich das bei der Gruppe Ia) (Brut- und Gastvögel) bemerkbar, während die übrigen Gruppen keine sehr wesentlichen Unterschiede zeigen.

Vergleicht man die Gruppe Ia) mit den entsprechenden Arten der Westküste der Britischen Inseln, so zeigt sich der starke Unterschied zwischen dem freien Atlantik und dem Nebenmeer, der Nordsee: 11 Vertreter an der Westküste der Britischen Inseln gegenüber sieben Arten in der Nordsee (nur Brutvögel, rechnet man Gastvögel mit, wird das Verhältnis noch deutlicher). Die Zahl der marinen Vogelarten nimmt also vom Atlantik zu den beiden großen Nebenmeeren erheblich ab. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Gebiet des Mittelmeeres. Während im Atlantik (vor allem auf den atlantischen Inseln) vor dem Ausgang des Mittelmeeres acht Tubinaren brüten (*Puffinus kuhlii*, *P. puffinus*, *P. assimilis*, *Hydrobates pelagicus*, *Oceanodroma castro*, *Bulweria bulwerii*, *Pelagodroma marina*, *Pterodroma mollis*), sinkt die Zahl im Mittelmeer auf drei (*P. puffinus*, *P. kuhlii*, *Hydrobates pelagicus*), im Marmarameer ist nur noch *P. puffinus* vorhanden und im Schwarzen Meer fehlen Tubinaren als Brutvögel ganz.

Die Nordsee kann geradezu als ein Gebiet charakterisiert werden, in dem ozeanische Arten, also solche, die ihre Nahrung jenseits des kontinentalen Schelfs suchen und außerhalb der Brutzeit sich auf die Weltmeere verstreuen, nicht mehr brüten. Diese Arten brüten auf der atlantischen Seite der Hebriden, der Orkneys, Shetlands, dringen aber nicht in die Nordsee vor. Selbst einige Arten, die nicht als ozeanisch zu bezeichnen sind, wie *Puffinus puffinus*, *Sula bassana*, *Phalacrocorax aristotelis* brüten nicht mehr oder nur noch im Nordteil der Nordsee (Fig. 2—4, 5).

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei einer ganzen Anzahl von Meerestieren. So zeigt ein Blick auf die Verbreitungskarte der Koralle *Lophohelia* (REMANE 1940, S. 160) eine deutliche Ähnlichkeit mit den Karten 2—4 (Tubinaren); ein Vergleich der Laichplätze von *Molva molva* (EKMAN 1953, S. 110) mit dem Vorkommen des *Baßtölpels* (Karte 5) ergibt eine sehr genaue Übereinstimmung. Man wird daraus schließen können, daß für das Fehlen ozeanischer Arten in der Nordsee und überhaupt für die Verbreitung ozeanischer Arten vor allem nahrungsökologische Gründe verantwortlich sind (vgl. auch S. 41 f.). Innerhalb der einförmig erscheinenden Meeresoberfläche lassen sich doch sehr verschiedene Lebensbezirke abgrenzen. Schon MURPHY (1936) weist darauf hin, daß der weitaus größte Teil der ozeanischen Vogelarten streng an bestimmte Typen des Oberflächenwassers gebunden ist (über Temperatur, Nahrung usw.). Der Tölpel *Sula dactylatra* z. B. ist nach MURPHY l. c. an Gebiete gebunden, in denen fliegende Fische vorkommen, es handelt sich hier um eine sehr enge Nahrungsspezialisierung.

Die Ostsee kann man als ein Gebiet kennzeichnen, in dem ozeanische Arten völlig fehlen und solche, die normalerweise am Rande des kontinentalen Schelfs ihre Nahrung suchen (*Phalacrocorax aristotelis*, *Fratercula arctica*, *Sula bassana*) ebenfalls nicht mehr auftreten. Lediglich einige marine Arten können hier noch existieren. Es handelt sich um *Alca torda*, *Uria aalge*, *Cephus grylle*, *Somateria mollissima* und *Arenaria interpres*. Die beiden letzteren sind in der Ostsee recht häufig, sie scheinen hier

durchaus zusagende Lebensbedingungen vorzufinden. Das kann von den Alken nur in beschränktem Maße gesagt werden. (Bestandsschwankungen! vgl. S. 34–35.) Das Vorkommen aller dieser Arten in der Ostsee kann wohl nur historisch verstanden werden. Wahrscheinlich handelt es sich um Relikte. Dafür spricht u. a. die rassistische Trennung der Alken von ihren Artgenossen in der Nordsee, das Reliktvorkommen von *Alca torda* und *Cephus grylle* im Ladoga-See und von *Arenaria interpres* im aralokaspischen Becken. Schließlich ist, wie schon erwähnt, vielleicht das Vorkommen von *Somateria* und *Arenaria* am Väner-See reliktiären Charakters.



Fig. 5. Brutvorkommen des Baftölpels in der Nordsee.
Große Kreise: über 10 Brutpaare; kleiner Kreis: 4–6 Brutpaare; offener Kreis: Kolonie verlassen.

Aber nicht nur negativ ist die Ostsee zu kennzeichnen. Sie weist gegenüber der Nordsee und dem Atlantik einige Besonderheiten auf. Zu nennen ist das Vorkommen der Raubseeschwalbe (*Hydropogon tschegrava*), die an keiner anderen Stelle des Gebietes heute brütet. Ferner wandern parallel mit der Aussüßung der Ostsee nach Norden und Osten Arten des Süßwassers ein. Dies macht sich bereits an der deutschen Küste deutlich bemerkbar. Daher sei im folgenden ein Vergleich der Ornis von Schutzgebieten an der Nordsee und der Ostsee gegeben (Angaben nach SCHULZ 1947, BERGMAN 1939, HICKLING 1955).

Zunächst seien zwei flache Inseln (kein Felsstrand) an der deutschen Nordseeküste (Memmert) und Ostsee (Hiddensee) miteinander verglichen (Zahlenangaben Memmert 1947, ein Strich bedeutet im Stichjahr fehlend, gelegentlich vorhanden; Hiddensee Durchschnittswerte). Gemeinsam sind beiden Gebieten folgende Arten (Tabelle 3):

Auf Memmert brüten folgende Arten, die auf Hiddensee fehlen: *Larus fuscus* (6), unregelmäßig eine Kolonie von *Sterna sandvicensis*.

Auf Hiddensee brüten folgende Arten, die auf Memmert fehlen: *Larus ridibundus* (100–220), *Calidris alpina* (10), *Philomachus pugnax* (10), *Li-*

mosa limosa (1), *Numenius arquata* (1), *Capella gallinago* (5), *Cygnus olor* (1), *Anas querquedula* (3), *Spatula clypeata* (5), *Aythya fuligula* (2), *Mergus serrator* (30—40), *Podiceps cristatus* (1), *Podiceps griseigena* (7), *Podiceps ruficollis* (2), *Porzana porzana* (1), *Fulica atra* (12).

Auf Hiddensee brütet also eine größere Zahl von Vogelarten, doch handelt es sich dabei um limnische Formen.

Tabelle 3.

	Paare auf	
	Memmert	Hiddensee
<i>Larus argentatus</i>	4000	1
<i>Larus canus</i>	6	25
<i>Sterna hirundo & macrura</i>	50	27
<i>Sterna albifrons</i>	6	4
<i>Charadrius hiaticula</i>	1	9
<i>Vanellus vanellus</i>	—	40
<i>Tringa totanus</i>	—	30
<i>Haematopus ostralegus</i>	60	30
<i>Rallus aquaticus</i>	2	3
<i>Gallinula chloropus</i>	—	1
<i>Tadorna tadorna</i>	4	35
<i>Anas platyrhynchos</i>	6	30
<i>Anas crecca</i>	—	4

Sehr deutlich ist auch ein Vergleich zwischen Felseninseln (Farne-Islands an der Britischen Ostküste, Schären bei Helsinki), Lebensräumen also, die sich physiognomisch sehr ähnlich sind.

Gemeinsam sind beiden Gebieten folgende Arten:

<i>Somateria mollissima</i>	<i>Larus argentatus</i>
<i>Haematopus ostralegus</i>	<i>Larus fuscus</i>
<i>Charadrius hiaticula</i>	<i>Sterna hirundo</i>
	<i>Sterna macrura</i>

Auf den finnischen Schären brüten folgende Arten, die auf den Farnes fehlen:

<i>Larus marinus</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>
<i>Larus canus</i>	<i>Spatula clypeata</i>
<i>Larus ridibundus</i>	<i>Cephus grylle</i>
<i>Larus minutus</i>	<i>Tringa totanus</i>
<i>Hydropogone tschegrava</i>	<i>Actitis hypoleucos</i>
<i>Melanitta fusca</i>	<i>Charadrius dubius</i>
<i>Mergus merganser</i>	<i>Arenaria interpres.</i>
<i>Mergus serrator</i>	

Auf den Farnes brüten folgende Arten, die auf den finnischen Schären südlich Helsinki fehlen:

<i>Fulmarus glacialis</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Phalacrocorax carbo</i>	<i>Alca torda</i>

Phalacrocorax aristotelis
Rissa tridactyla
Sterna dougalli

Uria aalge
Fratercula arctica

Auch hier ist also wieder das Eindringen limnischer Vögel ins Gebiet der Ostsee und das Zurücktreten dieser Arten an der Nordsee deutlich¹⁾.

Die Ostsee zeichnet sich also durch relikttärem endemische Rassen von echten Meeresvögeln (Alken) und durch einen starken limnischen Einschlag in der Ornithologie aus.

Charakteristisch für die Nordsee sind ihre großen Wattengebiete. Der schlammige Boden beherbergt eine reiche Fauna (vornehmlich Polychaeten, Mollusken, Crustaceen), ferner bleiben viele Tiere des freien Wassers auf dem Boden zurück, wenn das Wasser zur Ebbe sinkt. Dementsprechend ist das Watt ein außerordentlich nahrungsreicher Lebensraum. Er ist zu allen Jahreszeiten bevölkert, außer wenn in kalten Wintern das ganze Gebiet vereist.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die auf den Wattflächen übersommern Vögel — also Tiere, die nicht zur Brut schreiten. Große Mengen sind den ganzen Sommer über zu beobachten. Es handelt sich bei diesen Übersommernern um Jungtiere, die noch nicht geschlechtsreif sind; Altvögel, deren Brut gestört wurde; Altvögel, die beim Heimzug nach Norden den Anschluß verpaßt und den Zugtrieb verloren haben und solche, die aus anderen Gründen — z. B. Krankheit — nicht zur Brut geschritten sind. Eine Zählung des Bestandes ist nur schwer möglich. Sie wäre nur erfolversprechend, wenn bei besonders hoher Flut (Springflut) an allen Inseln und dem Festlandstreifen der holländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste zugleich gezählt würde. Die Tiere rücken ja mit dem Steigen des Wassers immer näher an die Inseln heran. Während der Ebbe erscheint jede Zählung unmöglich. Daher sind in der Literatur nur selten verlässliche Zahlenangaben zu finden, meist beschränken sich die Autoren auf vage Bemerkungen. Eine Vorstellung von den Mengen der übersommern Vögel geben die Berichte von SCHULZ und WEIGOLD (aus SCHULZ 1947). Bei einer normalen Flut — wo also ein Teil der Vögel nicht zu den Inseln kommt, sondern an höheren Stellen des Watts bleibt — beobachtete SCHULZ auf Trischen folgende Vögel:

<i>Calidris canutus</i>	} einige hundert
<i>Calidris alpina</i>	
<i>Haematopus ostralegus</i>	(600—800)
<i>Numenius arquata</i>	(1000)
<i>Arenaria interpres</i>	(6)
<i>Larus marinus</i>	(15)
<i>Larus argentatus</i>	(100)
<i>Larus canus</i>	(10)
<i>Larus ridibundus</i>	(mehrere hundert)
<i>Anas penelope</i>	(4)
<i>Spatula clypeata</i>	(2).

¹⁾ Etwa das gleiche Ergebnis liefert ein Vergleich der finnischen mit der norwegischen Schärenzone (HOLGERSEN 1950). Hier brüten einige marine Arten, die auf den Farnes fehlen, wie *Cephus grylle*, *Larus marinus*, *Arenaria interpres*.

Diese Beobachtung liegt im Juni, wo mit ziehenden Vögeln kaum zu rechnen ist. Ebenfalls im Juni und auf Trischen, aber bei einer besonders hohen Flut, beobachtete WEIGOLD folgendes:

<i>Calidris alpina</i>	15 000
<i>Haematopus ostralegus</i>	2000
<i>Melanitta nigra</i>	600
<i>Chlidonias nigra</i>	400
<i>Larus argentatus</i>	200
<i>Larus marinus</i>	25.

Genauere Zählungen über längere Zeiträume liegen bisher nur von Mellum vor. Hier wurden von 1928 bis 1937 die Übersommerer genau beobachtet, manche Arten sehr genau geschätzt. Danach kommen im Juni und Juli täglich etwa folgende Vogelscharen an den Strand (GOETHE 1939):

	Juni	Juli	Zähljahr
<i>C. alpina</i>	10 000	15 000	1933
<i>C. canutus</i>	100	500	1928
<i>N. arquatus</i>	200	150—200	1928
<i>H. ostralegus</i>	600	200	1934
<i>L. argentatus</i>	3 000	5 000	1933

In den einzelnen Jahren können gelegentlich starke Schwankungen des Bestandes eintreten. Die Zahlen für den *Brachvogel* in einem anderen Jahr (1930) sind im Juni 500, im Juli 1000. Natürlich sind in diesen Zahlen nicht die Brutpaare der Insel (z. B. bei der *Silbermöwe*) eingerechnet, es handelt sich ausschließlich um Gäste.

Wenn wir die Zahl der deutschen Inseln mit 25 annehmen — ganz ähnliche Mengen kommen auf allen deutschen Inseln vor — so kommen wir auf 250 000 übersommernde Alpenstrandläufer! Dabei ist der Festlandstreifen hinter den Inseln nicht eingerechnet, ferner nicht die holländischen und dänischen Küstengebiete, wo auch Übersommerer eine große Rolle spielen. Hinzu kommt, daß außer diesen Arten — wenn auch in geringerer Menge — noch weitere Vögel auf dem Watt übersommern (z. B. *Limosa lapponica*, *Squatarola squatarola*, *Larus canus*, *Larus marinus*, *Larus ridibundus*).

Diese Zahlen erhöhen sich zur Zugzeit beträchtlich. Eine Zählung an der deutschen Küste (ohne die Inseln, nur Festlandstreifen) von Emden bis zum Jadebusen im September 1955 ergab (BUB 1956):

<i>T. tadorna</i> 6450 Ex.	<i>N. arquata</i> 6 780 Ex.
Enten sp. 18 550	<i>H. ostralegus</i> 4 580
<i>C. alpina</i> 13 700	<i>L. canus</i> 2 150
<i>R. avosetta</i> 4 057	<i>L. ridibundus</i> 24 300.

Diese Zahlen zeigen, daß auch bei den Übersommerern der Festlandstreifen hinter den Inseln nicht vernachlässigt werden darf. Allerdings spielt er sicher nicht die Rolle wie die Inseln, wie ein Vergleich mit Zugzahlen von Mellum (GOETHE 1939) zeigt (höchste Zahl der pro Tag beobachteten Tiere):

<i>T. tadorna</i>	400	(September)
<i>S. squatarola</i>	650	(Anfang Juni)
<i>A. interpres</i>	300	(August, September)
<i>C. alpina</i>	25 000	(August)
<i>C. canutus</i>	15 000	(Mai)
<i>C. alba</i>	8 000	(Mai)
<i>L. lapponica</i>	500	(Juli—August)
<i>N. arquata</i>	3 000	(August, September)
<i>H. ostralegus</i>	2 500	(August)
<i>L. marinus</i>	800	(August)
<i>L. argentatus</i>	10 000	(Juli-August)
<i>L. canus</i>	3 000	(August)
<i>L. ridibundus</i>	500	(August, September).

Diese Tabelle zeigt weiterhin, daß die *Lachmöwe* auf den Inseln keine so große Rolle spielt wie am Festland (vgl. S. 79).

Die Nordsee ist also charakterisiert durch das Fehlen ozeanischer Arten, während Arten, die am Rande des kontinentalen Schelfs ihre Nahrung suchen, wie *Sula bassana*, noch vorkommen. Ferner sind die großen Wattengebiete typisch für die Nordsee mit ihrer meist nicht marinen, aber charakteristischen Fauna.

Die Lebensräume der Nord- und Ostsee

Brutbiotope. Leider fehlen Untersuchungen über die einzelnen Lebensräume und ihre Vogelwelt an der Nordsee nahezu vollkommen. Dagegen liegen von der finnischen Küste sehr gründliche Untersuchungen vor. Das Schärengebiet am botnischen Meerbusen wird meist in drei Zonen eingeteilt. Zone I ist die Meereszone. Sie erhält ihr Gepräge durch die unmittelbare Nähe des Meeres, durch die verhältnismäßig große Tiefe, durch die meist felsigen, seltener kiesigen Ufer und durch die unbewaldeten Schären und Klippen. Zone II umfaßt einen Gürtel hauptsächlich bewaldeter Inseln. An der Seeseite ist der Einfluß des Meeres unverkennbar, doch bleibt an der Leeseite auch nach stärkeren Stürmen noch stilles Wasser. Die Zone III umfaßt Inseln mit Festlandnatur, das umgebende Wasser ist seicht, an den Ufern kommt *Phragmites* vor. Die Besiedlung der einzelnen Gürtel gibt am besten eine Tabelle (Tabelle 4) wieder (nach BERGMAN 1939, z. T. umgerechnet). Die Tabelle A gibt den durchschnittlichen Anteil der betreffenden Art in dem betreffenden Schären-gürtel wieder (Dominanz), Tabelle B die prozentuale Verteilung der Art auf die verschiedenen Gürtel.

Wie sich aus der Tabelle ergibt, spielen Möwen und Seeschwalben im finnischen Schärengebiet die wichtigste Rolle. In allen Gürteln werden etwa 80% aller Paare von Lariden gestellt. Einige dieser Arten sind auf die Zone I beschränkt (*Silber-, Mantelmöwe, Raubseeschwalbe*), dafür andere auf die Zone III (*Zwergmöwe*). Wie besonders die Tabelle B zeigt, ist der innere Gürtel als rein limnisch anzusehen. Das prägt sich botanisch besonders durch das Vorkommen von *Phragmites* aus. BERGMANN (1939) untersucht ferner die Bedeutung der Bewaldung von Schären. Von den in der Tabelle aufgeführten Arten kommen nur acht auf bewaldeten Schären

Tabelle 4.

Art	A			B		
	I	II	III	I	II	III
<i>Larus marinus</i>	0,5	—	—	100	—	—
<i>Larus argentatus</i>	14,5	—	—	100	—	—
<i>Larus fuscus</i>	23	2	—	97	3	—
<i>Larus canus</i>	11	9	1	76,6	22,1	1,3
<i>Larus ridibundus</i>	1	26	47	5,3	49	45,7
<i>Larus minutus</i>	—	—	3	—	—	100
<i>Sterna hirundo</i>	13	37	30	41,5	41	17,5
<i>Sterna macrura</i>	8	10	—	69,3	30,7	—
<i>Hydropogone tschegrava</i>	7	—	—	100	—	—
<i>Somateria mollissima</i>	7	2	—	90,8	9,2	—
<i>Melanitta fusca</i>	1	0,5	—	84,5	15,5	—
<i>Aythya fuligula</i>	2,5	3	16	38,5	16,4	45,1
<i>Mergus merganser</i>	0,5	—	—	100	—	—
<i>Mergus serrator</i>	0,5	1	—	58,6	41,4	—
<i>Anas platyrhynchos</i>	0,5	0,5	1	57,8	21,1	21,1
<i>Spatula clypeata</i>	—	—	1	—	—	100
<i>Cephus grylle</i>	2	—	—	100	—	—
<i>Tringa totanus</i>	1	2	2	48,3	34,1	17,6
<i>Actitis hypoleucos</i>	—	1	1	—	56	34,0
<i>Arenaria interpres</i>	2	2	—	73,9	26,1	—
<i>Charadrius hiaticula</i>	0,5	—	—	100	—	—
<i>Charadrius dubius</i>	0,5	1,5	—	48,9	51,1	—
<i>Haematopus ostralegus</i>	0,5	0,5	—	73,3	26,7	—

brütend vor (*Heringsmöwe*, *Sturmmöwe*, *Silbermöwe*, *Eiderente* und *Austernfischer*). Mit Ausnahme der *Eiderente* scheint keine Art bewaldete Inseln vorzuziehen. Dies ist insofern bemerkenswert, als in dem sonst ähnlichen norwegischen und britischen Schärengebiet jede Bewaldung fehlt.

Ein Vergleich mit den Schärengebieten der Nordsee ist nur schwer möglich, da ähnlich genaue Untersuchungen fehlen. Die orientierenden Arbeiten von HOLGERSEN 1948, 1950, und WILGOHS 1951 und 1952 haben etwa folgende Ergebnisse: Die äußersten Schären werden von *Anthus spinoletta*, *Somateria mollissima*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Haematopus ostralegus*, *Sterna hirundo* und *macrura*, *Larus canus*, *marinus*, *argentatus*, *fuscus*, *Stercorarius parasiticus*, *Uria aalge*, *Cephus grylle*, *Alca torda* und *Fratercula arctica* bewohnt. Davon sind *Ph. aristotelis* und die Alken auf diesen äußersten Gürtel beschränkt, alle anderen Arten (vielleicht mit Ausnahme von *Austernfischer* und *Felsenpieper*) sind an den weniger exponierten Schären weitaus häufiger. (Untersuchungen von WILGOHS im Gebiet von Utvaer/Sogn und Fjordane.) Ökologisch scheint also zu den drei von der finnischen Küste her bekannten Zonen eine weitere zu kommen, deren

Gepräge noch mehr marin ist, während die finnischen Zonen II und III fehlen. Vor diese Zone läßt sich im ozeanischen Bereich noch ein weiterer Gürtel legen, der sein Gepräge durch Hochsee-Tubinaren erhält.

Die Ergebnisse lassen sich in folgendem Schema zusammenfassen (Tabelle 5).

Tabelle 5.

Zone	Charakter	Vorkommen	Charaktervögel
00	ozeanisch	Rand des kontinentalen Schelfs und jenseits davon: fehlt bei uns	<i>Puffinus assimilis</i> <i>Oceanodroma</i> <i>Hydrobates</i> <i>Bulweria</i>
0	marin	Rand des kontinentalen Schelfs und wenig diesseits davon: nördl. Nordsee, Küsten der Ozeane	<i>Sula bassana</i> <i>Phalac. aristotelis</i> <i>Fulmarus</i> <i>Fratercula</i>
I	marin	innerhalb des kontinentalen Schelfs. Bei uns Nordsee und Ostsee	<i>Uria aalge</i> <i>Cephus grylle</i> <i>Alca torda</i> <i>Larus marinus</i> <i>Larus argentatus</i> <i>Hydropogone</i> <i>Arenaria</i> <i>Somateria</i> <i>Anthus spinoletta</i>
II	limnisch	in Landnähe, flaches Wasser, Salzgehalt des Wassers gering: Ostsee	<i>Larus ridibundus</i> <i>Larus canus</i> <i>Actitis hypoleucos</i>
III	limnisch	flaches Wasser, Salzgehalt sehr gering, Phragmites: Ostsee	<i>Anatiden</i> <i>Larus minutus</i>

Diese Verhältnisse gelten nicht für flache Inseln mit Salzwiesen, sondern vorwiegend für Felseninseln. Es läßt sich unschwer feststellen, daß je mariner eine Vogelart ist, um so näher brütet sie dem eigentlichen Meer. Ganz ähnliche Ergebnisse erhält man, wenn man auf einer Insel die Entfernung untersucht, in der die einzelnen Arten von der Küste brüten. Eine solche Arbeit liegt aus Norwegen vor (HOLGERSEN 1948, Rott). Leider ist die untersuchte Insel heute recht artenarm, doch zeigt sich, daß *Larus marinus* und *L. argentatus* viel näher der Küste brüten als *L. canus*, *Haematopus ostralegus* näher als *Vanellus* und *Tringa totanus* (Fig. 6).

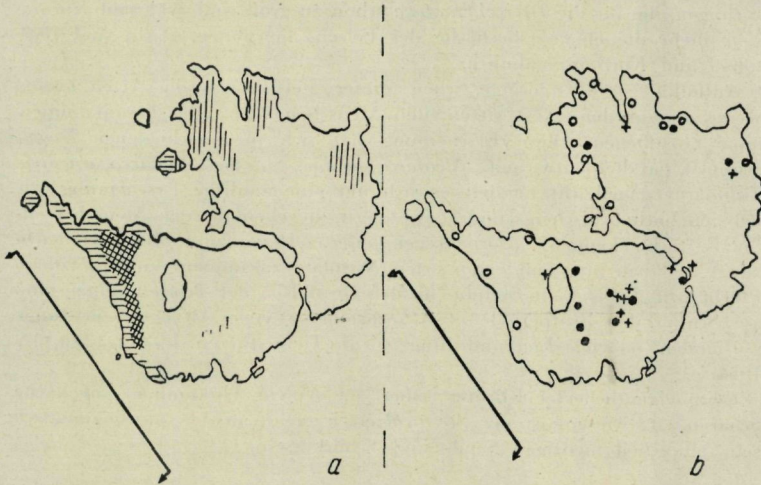


Fig. 6. Verteilung der Brutvögel auf einer norwegischen Insel (Rott, Rogaland). Die schräge Linie und die Pfeile geben die Richtung an, in der das offene Meer liegt; an den übrigen Seiten sind Inseln bzw. das Festland.

a) waagerechte Striche: Brutgebiet *Larus marinus*; senkrechte Striche: *Larus canus*; gekreuzte Striche: *Larus argentatus* und *fuscus*. b) Kreise: *Haematopus ostralegus*; Punkte: *Vanellus vanellus*; Kreuze: *Tringa totanus*. Nach HOLGERSEN 1948.

Untersuchen wir nun die verschiedenen Strandtypen und ihre Brutvogelwelt, so haben wir zu unterscheiden zwischen Felsstrand, Sandstrand mit Dünen und Schlickstrand mit Salzwiese.

1. Felsstrand

Kennzeichnend für diesen Lebensraum sind die rein marinen Arten wie *Alken*, *Krähenscharbe*, *Baßtölpel*, *Eissturmvogel* und *Dreizehenmöwe*. Es zeigt sich, daß alle diese Arten verschiedene Ansprüche an den Brutplatz stellen. FISHER & LOCKLEY (1954) definieren die Nistplätze der Alken folgendermaßen (Übersetzung): „Die *Trottel* und *Dickschnabellummen* besetzen die am meisten exponierten Felsbänder, Ränder und die Spitze des Kliffs, selten legen sie ihr Ei im Schutze losgebrochener Felsstücke ab; der *Tordalk* nistet gelegentlich auf schmalen Felsbändern, die der Sonne und dem Wind ausgesetzt sind, aber normalerweise an mehr geschützten Plätzen im Schatten von überhängenden Felsen und Steinblöcken, sogar im Eingang von Kaninchen- und Papageitaucherhöhlen; die *Gryllteiste* und der *Krabbeitaucher* brüten stets unter dem Schutz von Steinen, der *Papageitaucher* schließlich im sicheren Dunkel seiner Höhle.“ Die Alken bewohnen also im ganzen schmale Felsbänder, nicht einzelne, kleine, vorragende Spitzen. Auf diesen baut die *Dreizehenmöwe* ihr umfangreiches Nest. Entsprechend ihrer Größe verlangen *Baßtölpel*, *Krähenscharbe* und *Kormoran* breitere Nistplätze. Die *Krähenscharbe* ist mit dem verhältnismäßig geringsten Nestraum zufrieden, sie findet sich vor allem auf Vor-

springen, die für die *Dreizehenmöwe* schon zu groß sind, während *Kormorane* mehr die ebene Oberfläche des Felsens bewohnen. Darin sind *Baßlöpel* und *Kormoran* ähnlich.

Auffällig ist die geringe Scheu dieser Felsbrüter, alle Arten lassen, wenn sie auf dem Nest sitzen, den Menschen sehr nahe herankommen, ohne abzufliegen. Diese Erscheinung hat sich in verschiedenen Vogelgruppen parallel entwickelt (*Alcidae*, *Laridae*, *Sulidae*, *Phalacrocoracidae*, *Tubinares*). Vielleicht handelt es sich um eine ähnliche Erscheinung wie bei den hochnordischen Tundrabewohnern, die ebenfalls den Menschen als Feind nicht kennen (*Mornellregenpfeifer*, *Alpenschneehuhn*), vielleicht hängt sie auch mit dem exponierten Nistplatz zusammen (eine plötzliche Flucht bringt das Ei in Gefahr, an den Brutfelsen der *Trottellummen* sind am Schluß der Brutperiode etwa sechsmal so viele Altvögel wie Junge vorhanden, da viele Eier und Junge in die Tiefe stürzen, FISHER-LOCKLEY 1954).

Kein eigentlicher Felsbrüter, aber in seinem Vorkommen auf flache Schären angewiesen, ist der *Steinwäzler*. Er fehlt an den physiognomisch sehr ähnlichen niedrigen Sand- und Schlickinseln.

2. Sandstrand

Wie auch den Schlickstrand und die Salzwiesen besiedeln den Sandstrand größtenteils bedingt marine Arten. Zu nennen sind *Sand-* und *Seeregenpfeifer*, deren Ökologie leider noch nicht genau untersucht wurde, es würden sich sicher Unterschiede finden lassen. Wo der Sandstrand sich zu etwas höher gelegenen Kies- und Muschelbänken erweitert, stellen sich Kolonien der *Zwergseeschwalbe* ein. Gelegentlich brüten in diesen Kolonien einzelne Paare der *Küstenseeschwalbe*, seltener der *Flußseeschwalbe*. Diese Arten haben ihr wichtigstes Vorkommen in der Salzwiese. Im Bereich der Primärdünen kommt die *Brandseeschwalbe* hinzu, die eine gewisse, aber nicht zu hohe Vegetation verlangt. In den Dünengebieten brüten die großen Möwen (*Silber-*, *Herings-*, *Sturmmöwe*)¹⁾. In zur See hin offenen Dünentälern mit *Empetrum*-Beständen siedeln sich Kolonien der *Küsten-* und *Flußseeschwalbe* an.

Als gelegentliche Brüter des Sandstrandes sind *Austernfischer* und *Brandgans* zu nennen. Der *Austernfischer* wurde nach GOETHE 1939 sogar noch im Sandwatt brütend gefunden; sein normaler Biotop bei uns ist die Salzwiese, wobei (nach GOETHE 1939 und eigenen Beobachtungen) die Prielränder bevorzugt werden. Über die mutmaßlichen Gründe seines Vorkommens auch am Sandstrand s. unter Schlickwatt. BOHLKEN (zit. nach GOETHE 1939) beobachtete einen Vogel, der beim Heraufkommen einer besonders hohen Springflut die Eier aus der feucht werdenden Nestmulde heraus aufs Trockene rollte. Die *Brandgans* ist eigentlich Höhlenbrüter,

¹⁾ Nachdem die *Silbermöwen*, die sich in den ersten Nachkriegsjahren auf der Helgoländer Dünen angesiedelt hatten, dort wieder vertrieben waren und auch wegen der Bauarbeiten auf dem Helgoländer Oberland eine Ansiedlung unmöglich war, begann die Art an den senkrechten Felsen der Insel zu brüten. Die Zahl betrug 1956 etwa 17 Paare und scheint im Steigen begriffen. Der für das Nest hier zur Verfügung stehende Platz ist außerordentlich gering, die Jungen wachsen als Nesthocker auf (VAUK 1957 und in litt.).

Höhlen aber finden sich meist nur weit vom Strand entfernt (daher Nester unter den Fußböden von Strandbaracken und Baken). Auf exponierten Sandinseln, wie z. B. Mellum, brütet die Art infolge Nistplatzmangels auch in den Dünen. Hier kehrt die gleiche Nestbauweise immer wieder (Fig. bei GOETHE 1939): Durch dichten Psammabestand führt ein Gang zu einem Kessel, der rings von hohem Psamma umgeben und gelegentlich auch überdeckt ist. Allerdings werden die meisten derartigen Nester von den Vögeln vor Beendigung der Brut verlassen (GOETHE 1939).

Andererseits können bei starkem Bevölkerungsdruck Arten der Dünen ins Grünland eindringen. Ein gutes Beispiel ist die *Silbermöwe*, die sich ja seit der Jahrhundertwende bis etwa 1939 in der südlichen Nordsee stark vermehrte. Doch berichtet GOETHE 1939, daß Tiere, deren Gelege abgesehen wurde, an weit entfernter Stelle (und häufig in einem anderen Biotop) wieder brüteten. Es erscheint daher durchaus möglich, daß durch die Bekämpfungsmaßnahmen die *Silbermöwe* erst in dem Maße ins Grünland getrieben wurde, wie sie heute hier an einigen Stellen vorkommt. Extreme Sandbrüter, wie *Zwerg-* und *Brandseeschwalbe*, dagegen sind wohl nie im Grünland zu finden.

Am Sandstrand ist jederzeit die Gefahr gegeben, daß bei Stürmen Nester vom Sand verschüttet werden. Schon bei schwachem Wind wandert der Sand am Strand recht erheblich. Untersucht wurde die Bedeutung dieser Tatsache bisher nur von MARPLES & MARPLES 1934. Sie stellten fest, daß die Vögel bei Stürmen besonders fest auf dem Nest sitzen. Versuche ergaben, daß die *Flußseeschwalbe* ihr Nest auch wiederfindet, wenn die Eier mit Sand zugedeckt sind. Es wird jedoch nur dann freigescharrt, wenn die Eier ein wenig durch den Sand schimmern oder der Vogel bei den durch das Fehlen der Eier hervorgerufenen Felhlaufhandlungen wie Scharren, Picken, zufällig auf die Eier stößt. Dagegen scheint die *Zwergseeschwalbe* ihre Eier auch dann ohne Schwierigkeit wiederzufinden und freizuscharren, wenn sie vom Sand völlig verdeckt sind. Dabei kommt es gelegentlich sogar zum Transport der Eier, indem sie zwischen Brust und Schnabel eingeklemmt werden. Es zeigt sich hier also ein deutlicher Unterschied zwischen dem reinen Sandbrüter (*Zwergseeschwalbe*) und einer nahe verwandten Art, die vorzugsweise in der Vegetationszone brütet, wo es kaum zu Überwehungen kommt. Ferner ist am Sandstrand oft mit Veränderungen des Nistplatzes durch angeschwemmtes Strandgut zu rechnen. Die Versuche von MARPLES & MARPLES ergaben, daß sich keine der Arten durch solche Veränderungen stören läßt, selbst wenn trockener Anwurf teilweise auf das Nest gepackt wird.

Auf niedrigen Felsinseln ist die Besiedlung oft dem Sandstrand sehr ähnlich (Farne-Islands mit *Brand-, Küsten-, Fluß-, Rosenseeschwalbe, Silber- und Heringsmöwe*).

3. Schlickstrand und Salzwiese

Entsprechend der größeren Festigkeit des Bodens gehen hier Landpflanzen bis in die Gezeitenzone (*Salicornia*), dicht oberhalb der Hochwasserlinie beginnt — noch im Springtidenbereich — eine dichte Vegetationsdecke (*Puccinellia, Triglochin, Glaux, Festuca rubra*). Daher fehlen

bewuchsfeindliche Arten (*Regenpfeifer*, *Zwergseeschwalbe*) in diesem Lebensraum. Die meisten Nester stehen auf *Artemisia*-Beständen. Hier finden sich große Kolonien der *Fluß-* und *Küstenseeschwalbe*, hinzu kommt regelmäßig der *Austernfischer*. In noch höherer Vegetation kommt der *Rotschenkel* brütend vor, während *Säbelschnäbler* und *Brandgans* meist weiter entfernt im Grünland nisten. An sehr günstigen Stellen kann man allerdings den *Säbelschnäbler* nahe der Hochwasserlinie finden (Grüne Insel) und sogar neben *Zwergseeschwalbe* und *Sandregenpfeifer* auf Sandbänken.

Viele Arten des Grünlandes polstern ihre Nester mit zerbrochenen Muschelschalen aus (*Säbelschnäbler*, *Austernfischer*, weniger *Fluß-* und *Küstenseeschwalbe*). Die bisherigen Versuche, diese Erscheinung zu deuten, befriedigen nicht ganz. Ich möchte annehmen, daß es sich bei diesen Arten um Vögel handelt, die früher nur auf Kiesbänken brüteten. Darauf deuten noch die Binnenlandvorkommen des *Austernfischers* im Randgebiet der Verbreitung hin, wo normalerweise nur besonders günstige Lebensräume besiedelt werden. Hier nistet die Art auf Kiesbänken an Flüssen; dies Binnenlandvorkommen ist nicht neueren Datums, wie in Holland und Deutschland, sondern seit Beginn der Forschung bekannt (Schottland, Island). Auch beim *Säbelschnäbler* gibt es ähnliche Hinweise. Das Zentrum der Verbreitung dieses Vogels liegt an den Binnenseen (möglichst salzige Seen!) Innerasiens und Nordafrikas. An solchen Seen kommen feuchte Salzwiesen oder überhaupt feuchte Wiesen, wie bei uns an flachen Küstenlagunen, nicht vor. Die *Säbelschnäbler* nisten hier auf trockenen Kies- und Schotterbänken. Demnach wäre also das Vorkommen aller Arten, die ihr Nest mit Muschelschalen auspolstern, im Grünland als sekundär anzusehen und die Eiunterlage aus Molluskenschalen als „Miniatur-Kiesbank“.

An der Ostsee rücken alle Arten näher an die Wasserlinie heran als an der Nordsee, da die Schwankungen des Wasserstandes nicht so erheblich sind.

II. Nahrungsbiotope

Verschieden von diesen *Brutbiotopen* sind die *Nahrungsräume* der Seevögel. Sie können weit vom Brutplatz entfernt liegen (Tubinaren können sich — während der Ehepartner auf dem Nest brütet — über 1000 km auf See entfernen, Brutablösungen finden daher nur in größeren Abständen statt). Am besten lassen sich die Verhältnisse in einer Tabelle darstellen (für weitere Arten vgl. FISHER 1951—1955) (Fig. 7).

Diese Nahrungsbiotope werden durch die Art der Nahrung und des Nahrungserwerbes bestimmt. Arten, die sich von Großplankton ernähren (Tubinaren, *Rissa tridactyla*) entfernen sich sehr weit von der Küste und können den offenen Ozean bevölkern. Fischfressende Vögel (*Sula bassana*, Alcidae) dringen kaum über den Rand des kontinentalen Schelfs vor. Sie sind — neben *Rissa tridactyla* und *Fulmarus glacialis* — die Vögel der offenen Nordsee und z. T. der Ostsee. Einen Übergang zu den Arten, die in flachem Wasser in Sichtweite des Strandes jagen, stellen *Krähenscharbe* und *Kormoran* dar. Besonders der *Kormoran*, der hauptsächlich Bodenfischen nachstellt, ist bei sehr großer Wassertiefe (über 10 m) kaum noch zu beobachten. Es schließen sich Muschelfresser (*Eiderente*, *Samtente*, *Trauerente*) in Meeresteilen bis etwa 5 m Tiefe an. Diese Arten finden

	Ozeane	innerhalb konti- nental. Schelf	vor Felsküste	vor Sandküste	Mündungen Buchten	Binnengewässer	am Land
<i>Hydrobates pelagicus</i>							
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>							
<i>Puffinus gravis</i>							
<i>Puffinus griseus</i>							
<i>Plautus alle</i>							
<i>Fratercula arctica</i>							
<i>Fulmarus glacialis</i>							
<i>Rissa tridactyla</i>							
<i>Stercorarius skua</i>							
<i>Stercorarius parasiticus</i>							
<i>Stercorarius pomarinus</i>							
<i>Stercorarius longicaudus</i>							
<i>Puffinus puffinus</i>							
<i>Sula bassana</i>							
<i>Alca torda</i>							
<i>Uria aalge</i>							
<i>Sterna macrura</i>							
<i>Larus marinus</i>							
<i>Larus hyperboreus</i>							
<i>Larus glaucoides</i>							
<i>Larus canus</i>							
<i>Larus argentatus</i>							
<i>Larus fuscus</i>							
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>							
<i>Cephus grylle</i>							
<i>Sterna dougalli</i>							
<i>Sterna sandvicensis</i>							
<i>Sterna hirundo</i>							
<i>Chlidonias niger</i>							
<i>Phalacrocorax carbo</i>							
<i>Sterna albifrons</i>							
<i>Larus minutus</i>							
<i>Larus ridibundus</i>							

Fig. 7. Biotope von Seevögeln außerhalb des Brutplatzes (Zug, Überwinterung, Übersommerung). Nach FISHER 1954, verändert.

sich in erster Linie vor Flachküsten, während *Kormoran* und *Krähen-
schwalbe* (beim *Kormoran* die Nominatform) vor steilen Felsküsten anzu-
treffen sind. In beiden Gebieten kommen stoßtauchende *Seeschwalben* (alle
Arten außer *Gelochelidon*) hinzu, die sich von kleinen Fischen und Crusta-
ceen ernähren. Seltener sieht man hier die Großmöwen (*Mantel-*, *Silber-*,
Herings- und *Sturmmöwe*) auf der Nahrungssuche. Diese Arten, die ur-
sprünglich wohl Oberflächenschöpfer waren, bevölkern heute meist den
Strand und die bei Ebbe trockenfallenden Gebiete, wo sie angespülten Tien-
ren und Organismen des Gezeitengürtels nachstellen. Im gleichen Gebiet
trifft man die Limikolen. Bei ihnen sind drei deutliche Gruppen zu unter-
scheiden:

1. Bewohner des Sandstrandes: *Sand-* und *Seeregenpfeifer*, *Sanderling*.
2. Schlickstrand und Schlickwatt: *Alpenstrandläufer*, *Austernfischer*, *Brach-
vögel* (vgl. S. 14).
3. Felsstrand: *Klippstrandläufer* und *Steinwälder*.

Ob diese Bindung an verschiedene Strandtypen psychologisch oder nah-
rungsökologisch bedingt ist, läßt sich bisher nicht sagen. Bisher ist nur
bekannt, daß alle Arten Kleintieren nachstellen (Insekten, Crustaceen, Mol-
lusken, Polychaeten), jedoch läßt sich die Bevorzugung bestimmter Typen
nicht mit genügender Sicherheit nachweisen.

Stille Lagunen bevorzugt der *Säbelschnäbler*. Auch über seine Nahrung
ist bisher zu wenig bekannt, als daß angegeben werden könnte, warum er
hier in erster Linie anzutreffen ist. Einen großen Raum in seinem Speise-
zettel nehmen Chironomidenlarven ein, die ihrerseits stilles Wasser be-
nötigen.

Eine Klassifizierung der Vögel nach Nahrungsbiotopen gibt MURPHY
1936. Diese Einteilung läßt sich im allgemeinen auf unser Gebiet über-
tragen, doch sind einige Änderungen notwendig. Diese beziehen sich vor
allem auf die Tatsache, daß in dem von MURPHY bearbeiteten Gebiet
— Südamerika — die Festlandsgrenze praktisch mit der Grenze des kon-
tinentalen Schelfs zusammenfällt. Neritische Gebiete kommen also kaum
vor, während Nord- und Ostsee nahezu rein neritische Gebiete sind!

1. Litorale Vögel, die für Strand und Felsküste charakteristisch sind.
 - a) Schlickstrand (*Rotschenkel*, übersommernde und durchziehende Li-
mikolen, Möwen).
 - b) Sandstrand (*Sanderling*, *Austernfischer*, *Sandregenpfeifer*, *Seeregen-
pfeifer*, Möwen).
 - c) Felsküste (*Steinwälder*, *Meeresstrandläufer*, *Wasserpfeper*).
Das am meisten marine Gepräge hat der Feststrand, am meisten zum
limnischen Bereich neigt der Schlickstrand.
2. Küstenvögel, meist auf das Wasser in Sichtweite der Küste beschränkt.
 - a) Vor Schlickstrand: *Eiderente*, *Brandgans*.
 - b) vor Sandstrand: die Seeschwalben, *Eiderente*,
 - c) vor Felsküste: *Krähenscharbe*, *Kormoran*, *Eiderente*, Seeschwalben.
Auch hier zeigt sich das am stärksten marine Gepräge vor dem Fels-
strand.

3. Seevögel, die ihre Nahrung außerhalb der Sichtweite der Küste, meist am Rande des kontinentalen Schelfs, suchen.

a) Noch im neritischen Bereich, aber außer Sichtweite der Küste: *Tordalk*, *Gryllteist*, *Trottellumme*,

b) fast nur am Rande des kontinentalen Schelfs: *Papageitaucher*, *Baßlöpel*, *Dreizehenmöwe*, *Eissturmvogel*.

Die beiden letzteren Arten sind die einzigen unseres Gebiets, die man ozeanisch nennen kann.

4. Ozeanische¹⁾ Arten: *Dreizehenmöwe*, *Eissturmvogel*.

Aus dieser Tabelle ergibt sich verschiedenes. Vor allem ist festzustellen, daß sich der Grad der Meeresgebundenheit fast immer aus dem Nahrungsbiotop der Art ablesen läßt. Die ozeanischen Vögel gehören sämtlich zur Gruppe Ia) (Tabelle 1), die übrigen Seevögel zu den Gruppen Ia) und Ib). Unter den Küstenvögeln nimmt der Anteil der Gruppe Ia) und Ib) ab, dafür treten bereits Tiere der Gruppe II hinzu. Bei den litoralen Vögeln vollendet sich diese Reihe mit limnischen Vögeln, wie z. B. Rotschenkel.

Ganz ähnlich sind die Beziehungen zwischen Meeresgebundenheit und Brutbiotop der einzelnen Arten. An der Felsküste — damit unmittelbar an tiefem Wasser — brüten sehr viele ozeanische oder marine Arten, ihr Prozentsatz nimmt am Sandstrand ab und am reinen Schlickstrand gibt es kaum noch rein marine Formen.

Einwirkungen der Vögel auf ihren Lebensraum

Die berühmtesten

Einwirkungen von Vögeln auf ihren Lebensraum stammen von Seevögeln: den großen Steganopodenscharen, die an der Küste Perus die bekannten Guanolager erzeugen (vgl. HUTCHINSON 1950). Auch an unseren Küsten sind die Einwirkungen von Seevögeln auf ihren Lebensraum recht erheblich, wenn sie auch nicht die Ausmaße der südamerikanischen erreichen. Vergleicht man die Felsküsten in der Nähe von Vogelkolonien (z. B. Farne-Islands oder Bass-Rock) mit solchen, wo Meeresvögel keine Rolle spielen (Mittelmeerküste, schwedische Kattegatküste), so ist der Unterschied auffällig. Während an der schwedischen Kattegatküste überall klare, nahrungsarme Rockpools vorhanden sind, in denen nur wenige und meist marine Tiere leben, denen die hier auftretenden Salzgehalts- und Temperaturschwankungen wenig ausmachen (am Mittelmeer sind die gleichen Verhältnisse vorhanden, vgl. REMMERT 1955), sind die entsprechenden Tümpel auf Vogelinseln stark eutrophiert. Sie fallen sofort durch ihre von Euglena hervorgerufene grüne Färbung auf, das Wasser ist nahezu völlig undurchsichtig, die Planktonentwicklung ist stark (Copepoden), ferner finden sich zahlreiche Dipteren. Marine Arten fehlen jedoch, die auftretenden Formen sind lediglich verschmutzungstolerant. Natürlich sind nicht nur die Rockpools in dieser Weise eutrophiert. Sie fallen jedoch besonders auf, da in ihnen — den tiefer gelegenen Stellen — der Vogeldung nicht durch den Regen fortgespült werden kann, wie dies auf senkrechten Uferfelsen der Fall ist. Die Vege-

¹⁾ Ich ziehe „ozeanisch“ dem Ausdruck „pelagisch“ vor, da der letztere in der Meeresbiologie „im freien Wasser“ bedeutet, also sich z. B. auf Fische, Quallen und planktonische Krebse bezieht.

tation auf solchen Vogelinseln ist nicht als marin anzusehen, es treten Pflanzen auf, die typisch für Düngerhaufen sind. Daß jedoch auch der Dung von Meeresvögeln zerstörend auf die Pflanzenwelt einwirken kann, zeigen die Untersuchungen von VAN DOBBEN 1952 über den *Kormoran* in Holland. Der Kot, der von den Nestern herabfällt, bringt die Horstbäume in wenigen Jahren zum Absterben. Eine weitere bedeutende Rolle bei der Beeinflussung des Lebensraumes spielt die *Silbermöwe*. Durch ihre große Zahl in der südlichen Nordsee beeinflusst sie ihren Brutbiotop, die Dünen, recht erheblich. Teilweise wurde die Art sogar zur Dünenbefestigung ge-
hegt. Da die Tiere meist bestimmte Rastplätze haben, wird der Kot vorwiegend an wenigen Stellen abgesetzt. Dadurch wird der lose Sand verbunden und es können sich Pflanzen ansiedeln. Wichtig ist nicht nur der Kot, sondern auch die Speiballen der *Silbermöwe*, die vor allem aus zerriebenen und unversehrten Schalen von *Cardium edule*, *Carcinus*, *Portunus* und *Eupagurus* bestehen. REMANE 1951 hat darauf hingewiesen, daß diese Reste von Meerestieren oft weit ins Land und hoch über das Meer (an Steilküsten) befördert werden und damit Geologen irreführen können. Welche Mengen solchen Bruchschills von den Silbermöwen produziert werden, ergibt sich aus folgender Rechnung: Speiballen von Möwen, die aus solchem Schill bestehen, wiegen 35–80 g. Wenn jede *Silbermöwe* täglich nur einen solchen Speiballen auswürgt und wir in der deutschen Bucht nur einen Gesamtbestand von 100 000 Vögeln annehmen, so ergibt dies jährlich etwa 1450 Tonnen Schill! (REMANE).

Andererseits kann die Grasnarbe auf Inseln durch höhlenbrütende Meeresvögel stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Wichtig sind in unserem Gebiet besonders die Bauten des *Papageitauchers*. Wenn man sich vergegenwärtigt, in welchen Massen diese Art auf manchen Inseln brütet (etwa 10 000 auf Rundoy), kann man sich vorstellen, in welchem Ausmaß die Grasdecke durchwühlt wird. Doch scheint auf St. Kilda, wo wohl die größten europäischen Kolonien bestehen (westlich Schottland), das eigentliche Weideland nicht von den Papageitauchern angegriffen zu sein. Am Rande unseres Gebietes und auf den Inseln der Ozeane spielen Sturmvögel eine ähnliche Rolle.

Mehrfach wurde vermutet, daß Meeresvögel eine große Rolle beim Transport von Pflanzensamen spielen (z. B. DE VRIES 1939, 1940). Doch zeigten Fütterungsexperimente, die EIKELBOOM 1940 durchführte, daß die meisten Samen im Verdauungstrakt ihre Keimfähigkeit einbüßen und daß somit die Bedeutung der Vögel als Pflanzenverbreiter gering ist.

Über die Verbreitung von Tieren durch Meeresvögel ist bisher kaum etwas bekannt geworden. Süßwasserorganismen werden oft durch Vögel verschleppt (Zusammenstellung bei THIENEMANN 1950). Danach können Mollusken, Protozoen, Bryozoen, Spongillen, Crustaceen, Rotatorien und selbst Fischeier am feuchten Gefieder des Vogels über weite Strecken transportiert werden (lebensfähiger Schneckenlaich am Bein einer in der Sahara mehr als 100 engl. Meilen vom nächsten Wasser geschossenen Ente). Daneben können manche Arten auch eine Wanderung durch den Verdauungstrakt von Möwen ertragen: ZACHARIAS züchtete aus Möwenkot Amöben, Infusorien und Ostrakoden (weiteres s. THIENEMANN l. c., SEGERSTRALE 1955).

Die Bedeutung von Nord- und Ostsee als Zug- und Überwinterungs-
--

quartiere

Die meisten Landvögel ziehen nur ungenügend über weite Meeresteile. Bei ihrer Wanderung folgen sie daher meist dem Lauf der Küsten. Auf diese Weise entstehen an manchen Stellen große Zusammenballungen, berühmt sind die kurische Nehrung, Helgoland, Fehmarn, Gotland. Doch haben diese Stellen ihre größte Bedeutung für Landvögel und sollen daher in diesem Zusammenhang nicht weiter interessieren.

Die Bedeutung der Nord- und Ostsee als Überwinterungsquartier liegt darin, daß sie die nördlichsten Meeresgebiete sind, die im Winter — zumindest zum Teil — eisfrei bleiben. Nordische Meeresvögel, die am Eisrand leben (*Plautus alle*) oder südlich davon (*Larus hyperboreus*) kommen daher regelmäßig als Wintergäste in den Nordteil unseres Gebietes. Ferner ist an den Küsten beider Meere auch in kalten Wintern meist noch Nahrung vorhanden, während im Binnenland der gleichen Breite kaum noch etwas für Vögel zu finden ist. Daher überwintern viele Landvögel (*Calcarius lapponicus*, *Eremophila alpestris*) vorzugsweise im Gebiet der Küste. An Wasservögeln sind besonders zu nennen (Zug oder Überwinterung):

<i>Bergente</i>	<i>Nonnengans</i>
<i>Pfeifente</i>	<i>Kiebitzregenpfeifer</i>
<i>Reiherente</i>	<i>großer Brachvogel</i>
<i>Tafelente</i>	<i>Regenbrachvogel</i>
<i>Eisente</i>	<i>Pfuhlschnepfe</i>
<i>Samtente</i>	<i>Alpenstrandläufer</i>
<i>Trauerente</i>	<i>Knutt</i>
<i>Zwergsäger</i>	<i>Zwergstrandläufer</i>
<i>Mittelsäger</i>	<i>Sichelstrandläufer</i>
<i>Kurzschnabelgans</i>	<i>Steinwälzer</i>

Durch die Zusammenstellung von REQUATE 1954 sind einige Zahlen bekannt geworden über die Menge der bei uns überwinternden und ziehenden Anatiden. Leider beziehen sich diese Zahlen auch auf das deutsche Binnenland. Die Angaben, die durch gleichzeitige Zählung an verschiedenen Stellen gewonnen wurden, erweisen für die *Bergente* (fast nur im Küstengebiet) ein Maximum Ende Februar (etwa 2 600 Tiere). *Eisente* sind von Anfang Dezember bis Ende Februar in großer Zahl vorhanden (um 600 Tiere gezählt). *Samtente* und *Trauerente* erreichen von Januar bis März die höchsten Zahlen. Diese angegebenen Werte können natürlich nicht als Bestandsaufnahme gewertet werden (besonders *Samt-* und *Trauerente* kommen nur bei ungünstigem Wetter nahe an die Küste, ferner wurden immer nur Stichproben genommen, nicht im ganzen Gebiet gezählt), doch geben sie wertvolle Hinweise auf die Zahlenverhältnisse, die Verteilung in den Jahreszeiten und Teilen Deutschlands.

Für die Limikolen und Singvögel bilden die an manchen Stellen sehr großen Spülsaume am Rande des Meeres eine willkommene Nahrungsquelle. Sie werden von einer reichen Tierwelt bewohnt (vorzugsweise Insekten und Crustaceen, vgl. z. B. BACKLUND 1945). An solchen Stellen kön-

nen sich große Scharen von Strandläufern sammeln und lange Zeit von den Tieren des Anwurfs leben. So beobachtete GOETHE 1936, daß auf Helgoland große Strandläuferscharen bis Ende Oktober fast ausschließlich von Larven von *Coelopa frigida* (Diptera, eine typische Strandfliege) lebten.

Es handelt sich bei diesen Vögeln wie bei den Übersommerern im Watt um Arten, die nicht ans Meer gebunden sind. Doch auch sie geben der Küste ihr Gepräge.

Außer diesen Arten sind aber auch vorwiegend marine Vögel auf dem Zuge bzw. im Winterquartier bei uns zu beobachten. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der Nordsee und der Ostsee. Die letztere ist ja vom Eismeer durch eine Landbrücke getrennt. In der Ostsee überwintern daher nur Vögel, die den Zug durchs Binnenland nicht scheuen, oder solche, die durch Stürme über das Binnenland hierher verschlagen wurden und die wohl kaum wieder an ihre Brutplätze zurückfinden. Zu den letzteren gehören die *Dreizehenmöwe*, der *Krabben-Taucher*, die *Dickschnabellumme*; zu den ersteren *Eismöwe*, *gelbschnäbliger Eistaucher* (*G. adamsii*). In die Nordsee dagegen dringen regelmäßig von Norden her marine Arten ein, die jeden Flug über das Festland scheuen (*Krabben-Taucher!*), und solche, die auch über das Festland ziehen (*Polarmöwe*, *Eismöwe*, *Eistaucher* — *G. immer* —).

Zu diesen Arten kommen nun noch Bewohner der Südhalbkugel, die im Südwinter — unserem Sommer — den Nordatlantik bewohnen. Es handelt sich um Sturmvögel, von denen zwei Arten (*Puffinus gravis* und *P. griseus*) auch ziemlich regelmäßig in die Nordsee kommen.

Schließlich ist als Sonderfall der Zug der Alken zu nennen. Im Winter wandern verschiedene Britische Arten (*Trottellummen*, *Tordalk*) in die Nordsee ein und werden vor allem im Bereich des Kattegats und der Südküste Norwegens gefunden. Hier ist also im Winter keine Südbewegung festzustellen.

Ein weiterer Sonderfall ist die *Brandgans*. Wohl die gesamte Population der Nord- und Ostsee sammelt sich zur Mauser in der deutschen Bucht (HOOGERHEIDE & KRAAK 1942). — Hier — bekannt ist vor allem der Knechtsand — beobachtet man dann Tausende von flugunfähigen Brandgänsen. (GOETHE 1957.)

Schließlich muß hier noch auf eine Lücke in unserem Wissen hingewiesen werden. Die meisten Beobachtungen werden von der Küste aus gemacht. Dabei werden Tiere, die außer Sichtweite der Küste sich aufhalten, nicht erfaßt. Während des Sommers kommen eine ganze Reihe von Beobachtern auch aufs eigentliche Meer hinaus, im Winter, Herbst und Frühjahr jedoch kaum. Dementsprechend ist unsere Kenntnis über die Vögel des freien Meeres während der für den Beobachter ungünstigen Jahreszeit recht beschränkt. Neuere Befunde haben ergeben, daß z. B. *Fratercula arctica* häufiger als bisher angenommen in der westlichen Ostsee überwintert, aber stets außer Sichtweite der Küste.

Die Bedeutung abnormer Großwetterlagen für die Vogelwelt

Stürme und Kälteeinbrüche haben für die Vogelwelt eine größere Bedeutung als für die meisten anderen Meerestiere. Arten, die jahrelang in einem Gebiet

überhaupt nicht festgestellt wurden, können plötzlich in großer Anzahl hier erscheinen, während andere, die normalerweise zu sehen sind, völlig verschwinden. Solche Invasionen lassen sich meist gut mit der herrschenden Großwetterlage in Zusammenhang bringen (vgl. z. B. GOETHE 1954). Es ist oft schwierig, diese Invasionsarten von echten Irrgästen zu unterscheiden. Einige Beispiele mögen das näher erläutern.

Der *Krabbentaucher* ist eine Eisrandart. Im Winter dringt er regelmäßig in die nördliche Nordsee ein, ohne sich jedoch den Küsten zu nähern. Bei Kälteeinbrüchen und Winterstürmen kann er jedoch in großer Zahl ins Kattegat kommen, bekannt sind ferner häufige Invasionen ins Gebiet der Britischen Inseln (Zusammenstellung bei FISHER & LOCKLEY 1954). Hier kann durchschnittlich (seit 1841 datieren genauere Beobachtungen) alle vier Jahre mit einer Invasion gerechnet werden (Durchschnittszahl, eine vierjährige Periodenzeit ist nicht vorhanden). Ebenso werden *Eis-* und *Polarmöwen* in jedem Winter in der nördlichen Nordsee festgestellt, aber nur hin und wieder, dann aber meist mehrere Exemplare, werden sie bis in die südliche Nordsee verschlagen. Auch die meisten Sturmvögel, wie z. B. *Wellenläufer*, *buntfüßige Sturmschwalbe*, *Gelbschnabel-Sturmtaucher*, sind bei uns nur als unregelmäßige Sturmgäste anzusehen.

In die nördliche Ostsee werden ziemlich regelmäßig marine Vögel verschlagen, die normalerweise den Flug über das Festland scheuen. Man schloß daraus zunächst, daß diese Arten einen regelmäßigen Zug durchs Binnenland zum baltischen Meerbusen aufweisen, doch ist diese Annahme sicher irrig. Die Vögel scheinen dabei sowohl von der Murmanküste als auch von den Lofoten über die großen lappländischen Seen zur nördlichen Ostsee zu kommen (vgl. z. B. die Beobachtungen von *Dreizehenmöwen* am Torneträsk, LUNDEVAL 1952). Vor allem sind hier *Dickschnabellumme*, *Krabbentaucher*, *Papageitaucher* und *Dreizehenmöwe* zu nennen. (Die *Eismöwe* wandert regelmäßig durchs Binnenland in die Ostsee.)

Durch solche abnormen Wetterlagen werden natürlich auch typische Irrgäste in unser Gebiet verschlagen, doch kann auf sie im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Auch der Bestand von Seevögeln wird durch abnorme Großwetterlagen beeinflußt, und zwar hemmend und fördernd. Bekannt sind vor allem Reduktionen des Bestandes, da man, wie FISHER & LOCKLEY 1954 richtig ausführen, leicht geneigt ist, besonders günstige Jahre als „normal“ zu bezeichnen. Bekannt sind vor allem die starken Schwankungen des Bestandes von Alken in der Ostsee in Abhängigkeit von strengen oder milden Wintern (vgl. S. 34–35).

Die Bedeutung der Brutkolonien

Vögel, deren Nahrungsbiotop sich vom Brutbiotop nicht unterscheidet, bilden keine Kolonien. Jedes Paar hat ein Nahrungsrevier, aus dem Angehörige der eigenen Art vertrieben werden. Aus einem engeren Raum um das Nest werden alle Eindringlinge — auch wenn sie nicht zur eigenen Art gehören — verjagt. Kolonien werden nur von solchen Vögeln gebildet, deren Brutbiotop sich vom Nahrungsbiotop unterscheidet. Diese Vögel besitzen kein abgegrenztes Nahrungsrevier, das gegen Artgenossen verteidigt wird. Sie haben dagegen

ein Brutrevier, aus dem alle übrigen Vögel — auch solche, die nicht zur eigenen Art gehören — vertrieben werden. (Hier spielen Größenverhältnisse eine Rolle. Sehr kleine Vögel können z. B. unangefochten im Brutrevier eines großen brüten.) Das Brutrevier eines Koloniebrüters ist also etwas grundsätzlich anderes als das große Nahrungsrevier eines Einzelbrüters, z. B. einer *Kohlmeise*. Es ist vergleichbar nur dem Raum um das Nest eines Einzelbrüters, aus dem auch nicht zur eigenen Art gehörende Tiere verjagt werden.

Der Nahrungsbiotop von Meeresvögeln unterscheidet sich meist vom Brutbiotop sehr stark. Nur wenige Arten haben ein abgegrenztes Nahrungsrevier (*Steinwälzer*, *Wasserpieper*). Es kann daher nicht verwundern, daß die Zahl der koloniebrütenden Vögel am Meer sehr hoch ist. Mehr als $\frac{2}{3}$ der bei uns brütenden Meeresvögel bilden Kolonien!

Das Brutrevier ist bei den einzelnen Arten verschieden groß. Leider sind Angaben über den durchschnittlichen Abstand der Nester bisher kaum vorhanden. Es dürfte interessant sein, die relative Größe des Reviers bei den einzelnen Arten zu vergleichen (relative Größe = Nestabstand : Länge des Vogels).

Im allgemeinen kann man folgendes feststellen: Das Revier ist am größten bei den Raubmöwen (hier kommen gelegentlich, z. B. bei der im Binnenland brütenden *St. longicaudus*, Nahrungsreviere vor), es wird kleiner bei den Möwen und den Seeschwalben. Innerhalb der einzelnen Gruppen kommen erhebliche Unterschiede vor. So liegen die Nester der *Zwergseeschwalbe* meist mehrere Meter voneinander entfernt (relative Reviergröße = etwa 25), bei der *Brandseeschwalbe* nur etwa 30 cm (relative Größe etwa 2). Verhältnismäßig klein ist das Revier des *Baßtölpels*, bei *Trottel*- und *Dickschnabellumme* ist es kaum noch nachzuweisen. Bei den Pinguinen, die auf der Südhalbkugel einen unseren Alken entsprechenden Lebensformtyp ausgebildet haben, hat sich die gleiche Eigenart entwickelt.

Die Bedeutung der Kolonien wurde mehrfach untersucht. AUSTIN stellte fest, daß bei der *Flußseeschwalbe* ein starker Hang zur großen Kolonie besteht. Nach schlechten Brutjahren nisten die Tiere nicht in vielen kleinen, sondern in wenigen großen Kolonien. DARLING 1938 fand, daß die Vermehrungsrate in großen Kolonien der *Silber-* und *Heringsmöwe* höher liegt als in kleinen. FISHER 1952 erhielt beim *Eissturmvogel* das gleiche Ergebnis. Er teilt die Kolonien in drei Gruppen ein: I = weniger als 10 Eier in der Kolonie. II = 10—99 Eier in der Kolonie. III = 100 und mehr Eier. Um die Gruppen genau vergleichen zu können, rechnete er auf 100 Nestanlagen um. Auf diese 100 Nestanlagen kommen bei der Gruppe: I 30 Eier, ? geschlüpfte Junge, 18,5 flugfähige Junge; II 51 Eier, 40 geschlüpfte Junge, 37 flugfähige Junge; III > 90 Eier, > 70 geschlüpfte Junge, > 50 flugfähige Junge.

In großen Kolonien ist also die Vermehrungsrate ungleich höher als in kleinen. Dies Ergebnis dürfte wahrscheinlich zu verallgemeinern sein. Es erklärt, warum sich manche koloniebrütenden Arten, deren Zahl einmal stark reduziert wurde, so schwer wieder erholen (*Pterodroma cahow!*).

Wahrscheinlich sind für diese relativ stärkere Vermehrung in großen Kolonien interindividuelle Beziehungen verantwortlich. Die einzelnen Tiere

scheinen sich gegenseitig zu stimulieren; ohne Stimulationseffekte kommen viele Tiere nicht zu den Handlungen, die eine Vermehrung garantieren (Paarbildung, Nestbau, Revierverteidigung, Brut, Jungenaufzucht).

Viele Arten, deren Brutbiotop vom Nahrungsbiotop verschieden ist, brüten häufig sehr nahe beieinander, und man hat in solchen Fällen meist bedenkenlos von „Kolonien“ gesprochen (z. B. bei Raubvögeln). Doch sollte der Terminus „Kolonie“ wohl besser auf Nestansammlungen solcher Arten beschränkt bleiben, die Beziehungen von Tier zu Tier über das einzelne Paar hinaus zeigen.

Über weitere interindividuelle Beziehungen in Seevogelkolonien ist bisher wenig bekannt. Die Ergebnisse von GOETHE 1953b über eine soziale Hierarchie im Aufzuchtschwarm der Silbermöwe deuten darauf hin, daß auch in Seevogelkolonien eine soziale Rangordnung bestehen kann, wie sie aus Dohlenkolonien bekannt ist (LORENZ). Auch scheinen Koloniebrüter die Entdeckung von Futterplätzen Artgenossen zu übermitteln. Besonders wurde dies bei der Silbermöwe untersucht (Rasse smithsonianus, von FRINGS u. a. 1955). Zwei Verhaltensweisen wurden als visuelle Mechanismen zur Heransignalisierung von Artgenossen gefunden (besondere Flugform in Achterschleifen über der Futterstelle, Tendenz zur Bildung von Interessengruppen auf dem Wasser in der Nähe der Futterplätze). Dazu kommt ein spezieller Futterfinderuf als akustischer Mechanismus, der jedoch nur bei größeren Nahrungsmengen geäußert wird. Durch Lautsprecherwiedergabe dieses Rufers ließen sich Silbermöwen aus großer Entfernung anlocken.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß von den nicht koloniebildenden Arten einige doch in Kolonien besonders regelmäßig vorkommen. Die Erscheinung, daß viele einzeln brütende Vogelarten an der finnischen Küste nur in Laridenkolonien brüten und verschwinden, wenn die Kolonie zerstört wird, ist eine bekannte Tatsache und mehrfach besprochen worden. BERGMAN 1939, NORDBERG 1950, DARLING 1938, DURANGO 1945, V. HAARTMANN 1945, BERGMAN 1946). Folgende Arten sind an der finnischen Küste mehr oder weniger an Laridenkolonien gebunden (nach NORDBERG 1950 und BERGMAN 1939): *Charadrius hiaticula*, *Charadrius dubius*, *Arenaria interpres*, *Tringa totanus*, *Anala platyrhynchos*, *Aythya fuligula*, *Alca torda*, *Uria grylle*.

Über die Gründe dieser Bindung, die bisher nur von der schwedischen und finnischen Ostseeküste sicher belegt ist¹⁾, wurde viel diskutiert. Einerseits wurde gesagt, daß Einzelbrüter in die Kolonie einwandern, weil sie hier Schutz vor räuberischen Krähen und Möwen haben. In ihrer extremsten Formulierung ist diese Erklärung vermenschlichend und sicher nicht richtig. Die zweite Theorie nimmt einen sozialen Trieb an, der die Tiere zu Kolonien hinzieht. Eigene Kolonien können von diesen Arten ebenfalls gebildet werden (*Tordalk*, *Gryllteist*, z. T. *Reiherente*), oder es handelt sich um solche, bei denen Brut- und Nahrungsbiotop gleich sind und die daher keine eigenen Kolonien bilden können (*Charadrius hiaticula* und *Ch. dubius*, *Arenaria interpres*, *Tringa totanus*). Die ersteren be-

1) Aus dem arktischen Gebiet wird berichtet, daß *Xema sabinii* bevorzugt in Kolonien anderer Lariden brütet, einzelne Laridenpaare brüten ganz allgemein bevorzugt in Kolonien verwandter Arten.

sitzen sicher eine „sozialen Trieb“, der sie, wenn nicht genügend Artgenossen vorhanden sind, wie dies an der finnischen Küste der Fall ist, sich an Kolonien fremder Arten anschließen läßt. Bei den letzteren Arten wäre das Vorhandensein eines solchen Triebes immerhin möglich.

Andererseits kann bei so hochstehenden Tieren wie Vögeln die Möglichkeit nicht von der Hand gewiesen werden, daß der Schutz solcher Kolonien gegenüber streunenden Krähen eine Rolle spielt. (Es wäre sogar möglich, daß einzeln stehende Nester bei Bestandsaufnahmen gar nicht erfaßt werden, da sie sofort durch Krähen geplündert werden.) Vögel, die mit Einzelnestern schlechte, in Kolonien aber gute Erfahrungen gemacht haben, können sicher daraus lernen.

Jedenfalls ist die Bedeutung der Laridenkolonien als bevorzugter Brutplatz für einzeln brütende Arten sehr zu beachten. Sie sollte auch da berücksichtigt werden, wo Möwen zum Schutz anderer Arten vertrieben werden sollen.

Der Bestand der Seevögel und Bestandsschwankungen

In der

Ornithologie ist in letzter Zeit oft über den Wert und Unwert von Zahlenangaben diskutiert worden. Es wurde mehrfach gesagt, daß der Bestand in den einzelnen Jahren starken Schwankungen unterworfen sei, daß er doch nie genau erfaßt werden könnte. Das ist zweifellos richtig, dennoch haben Zahlenangaben ihre Berechtigung und Bedeutung. Daß sie einen Wert haben, erkennt man schon daraus, daß man (und mit einem positiven Nutzen!) die Ernteerträge bestimmter Kulturpflanzen vorhersagen kann (Gewichtsangaben), daß man die durchschnittlichen Abschußziffern für jagdbare Tiere in einem bestimmten Revier angeben kann. Beides beruht letzten Endes darauf, daß in einem bestimmten Lebensraum eine bestimmte Menge einer Organismenart sich entwickeln kann. Die Frage wurde in letzter Zeit sogar experimentell untersucht. Dementsprechend ist eine Zahlenangabe in der Ökologie unbedingt notwendig, Begriffe wie Abundanz, Dominanz, Frequenz usf. beruhen auf Zahlenangaben. Jeder Blick in ökologische Arbeiten zeigt die Bedeutung solcher Zählungen (vgl. z. B. RE-MANE 1940). Die Produktionsbiologie ist ein eigenständiger Zweig der Ökologie geworden, der erhebliche Bedeutung besitzt (Darstellung bei BALOGH 1953, S. 200 ff.). Zahlenangaben sind also aus der Ökologie nicht fortzudenken. Selbst wenn die Brutziffer von Vögeln in einzelnen Jahren verschieden ist, so läßt sich doch ein ungefährer Eindruck der Größenordnung geben. Falls selbst das infolge starker Schwankungen (Alken in der Ostsee) nicht möglich ist, so wird — ein Beweis für die Bedeutung der Zahl — daraus einer der wichtigen Charakterzüge der Ostsee deutlich. Zahlenangaben sind also auch dann wertvoll, wenn sie unvollständig sind. Vollständige Angaben über die Zahl der brütenden Tiere einer Art im Gebiet der Nord- und Ostsee fehlen praktisch ganz. Dennoch soll hier versucht werden, einen Eindruck von der Größenordnung zu geben. Soweit keine Literaturangaben gemacht sind, stammen die Zahlen aus FISHER & LOCKLEY 1954, die Angaben von WILGOHS wurden einer brieflichen Mitteilung 1955 entnommen. (Zahlenangaben in Paaren.)

Fulmarus glacialis. Die Britische Population wird von FISHER 1952 auf 100 000 geschätzt. Davon kommen auf die Ostküste der Britischen Inseln etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$. Dazu kommen mehr als 500 in Norwegen (Rundoy und Sogn og Fjordane, WILGOHS).

Sula bassana. Am Rande des Gebietes Kolonien auf den Orkneys und den Shetlands mit zusammen über 8 700 Paaren, in der Nordsee eine Kolonie an der norwegischen Küste (seit etwa 1946, heute wohl 24 Brutpaare, Rundoy), und zwei an der Britischen Ostküste (Bempton-Yorkshire mit 2 bis 4, Bass-Rock im Firth of Forth mit etwa 4800 Paaren). Die Weltpopulation wird von FISHER & LOCKLEY auf etwa 83 000 geschätzt (1939), von denen allein 70 000 auf den Britischen Inseln, den Shetlands, Faröern und Island brüteten. Hier hatte sich 1949 die Zahl auf 82 000 erhöht, der gesamte Bestand hatte also stark zugenommen.

Phalacrocorax aristotelis. Keine Schätzung aus dem Gebiet der Britischen Inseln. An der westnorwegischen Küste nimmt WILGOHS den Bestand folgendermaßen an: Rogaland 20 Paare, Hordaland 20—30, Sogn og Fjordane 150—200, Møre (N bis Ona) mehr als 1000.

Phalacrocorax carbo sinensis. Keine Schätzungen aus dem Bereich der Nominatform. In Holland 1937 etwa 4000, 1940 4622, 1941 4359 Paare.

Tadorna tadorna. Zählungen liegen nur von den deutschen Küsten vor (etwa 750 Paare nach briefl. Mitt. d. Vogelwarte Helgoland 1955).

Somateria mollissima. In Holland (Vlieland, nach HOOGERHEIDE 1950) heute etwa 1000 Paare, in Deutschland (Sylt und Amrum) wohl 150 Paare, in Finnland (BERGMAN 1948) etwa ? 12 000 Paare.

Melanitta fusca. BERGMAN 1948 schätzt den Brutbestand an der finnischen Küste zwischen Hangö und Helsinki auf höchstens 250 Paare, den Gesamtbestand an den finnischen Küsten (brieflich 1954) 7000—12 000.

Charadrius hiaticula. BERGMAN 1948 schätzt von Hangö bis Helsinki 35 Paare. SCHULZ gibt für die deutschen Seevogelschutzgebiete etwa zweihundert Paare an, die Hauptmasse auf den nordfriesischen Inseln.

Der *Seeregenpfeifer* dagegen (*Ch. alexandrinus*) kommt vor allem auf den ostfriesischen Inseln vor.

Haematopus ostralegus. In den Schutzgebieten der deutschen Küste nach SCHULZ 1947 etwa 450—500 Paare; damit ist natürlich der Bestand nicht erfaßt.

Arenaria interpres. BERGMAN 1948 schätzt den Bestand an der finnischen Küste auf etwa 1500—1600 Paare.

Recurvirostra avosetta. Die Art hat in den letzten Jahren zugenommen und scheint weiter im Zunehmen begriffen. Verlässliche Zahlen können daher kaum gegeben werden. Die von SCHULZ 1947 mit etwa 60 angegebene Zahl der Brutpaare erscheint heute viel zu niedrig. Auf den Britischen Inseln war die Art verschwunden, 1951 brüteten etwa 40 Paare, die 100 Junge aufzogen (FISHER 1954). Auch in Schweden, wo die Art nicht mehr nistete, sind heute wieder einige Paare vorhanden.

Larus canus. In Holland etwa 250, in England (ohne Wales, Schottland und Irland) etwa 30, in Deutschland 20 000, in Dänemark 500 000.

Larus argentatus. 27 500 in Holland (1938), 28 569 an der deutschen Nordseeküste (SCHULZ 1947), der Bestand wurde inzwischen weiter reduziert und betrug 1955 wohl nur noch um 13 000 Paare (DROST, Vogelwarte 18,

S. 37 f.). An der finnischen Küste schätzt BERGMAN 1948 maximal siebenhundert Paare.

Larus fuscus. BERGMAN 1948 schätzt den Bestand an der finnischen Küste auf 3000 (?) Paare, an der deutschen Küste brüten etwa 10, in Holland 50.

Larus marinus. In England und Wales (ohne Schottland) 1930 etwa 1 100, in Finnland nach BERGMAN 1948 etwa 250 (?) Paare, in Dänemark zwanzig.

Rissa tridactyla. 6 000—8 000 in England (ohne Wales und Schottland), 124 in Dänemark 1946, etwa 52 auf Helgoland 1957 (mdl. Mitt. d. Vogelwarte, 100 000 auf Rundoy (WILGOHS).

Hydropogne tschegrava. Nach BERGMAN 1953 etwa 1 200 im gesamten Ostseegebiet.

Sterna hirundo. 1939 in Deutschland etwa 15 000—16 000 Paare, 19 000 bei Hoek van Holland, kaum mehr als 7 000 in England und Wales, nach BERGMAN 1948 2 000 (?) am Finnischen Meerbusen. Die Zahl für Deutschland dürfte z. Z. niedriger liegen.

Sterna macrura. Nach BERGMAN 1948 etwa 700 im Finnischen Meerbusen, etwa 4 700 in Deutschland 1939, kaum mehr als 3 000 in England und Wales, davon über die Hälfte auf den Farne-Islands.

Sterna sandvicensis. Etwa 40 000 in Holland 1940, sicher vier Fünftel der nordwesteuropäischen Population, in Deutschland stark schwankend (1940 etwa 4 000), ebenso auf den Britischen Inseln (4 000—2 000).

Uria aalge. In der Ostsee¹⁾ starke Schwankungen des Bestandes, vgl. S. 35. In Deutschland (Helgoland) etwa 2 000, in Norwegen 8—10 in Rogaland (Utsira), keine in Hordaland, 125 in Sogn og Fjordane, Møre (N bis Ona) mehr als 1000.

Alca torda. Auf Helgoland regelmäßig knapp über 10, in der Ostsee Bestand stark schwankend (vgl. S. 35). In Norwegen 35—40 bei Utsira, 4 in Hordaland, 150—200 in Sogn og Fjordane, Møre mehr als 1000.

Cephus grylle. In England (ohne Wales und Schottland) 1940 3 Paare. Zählungen sind schwierig, da die Art nicht in dichten Kolonien brütet, sondern mehr zerstreut, und auch nie große Kolonien bildet (größte schwedische 75—80 Paare, F.S.F.).

Fratercula arctica. Nach FISHER & LOCKLEY 1954 mindestens 2 000 000 auf den Britischen Inseln. Nach WILGOHS in Rogaland 75 (1950), Hordaland 2 (1951), Sogn og Fjordane verschiedene Kolonien mit zusammen etwa 450 Paaren (1949—1952), in Møre etwa 10 000 auf Rundoy.

Viele unserer Seevögel haben einen stark schwankenden Bestand gehabt. Zahlenangaben von diesen Arten sind daher kaum möglich. Meist sind für solche Bestandsschwankungen ökologische Gründe maßgeblich. So verläßt z. B. keine in der Ostsee brütende Alkenart in der kalten Jahreszeit dieses Meer. Strenge Winter, in denen die Ostsee nahezu völlig zufriert, verursachen daher hohe Verluste unter den Alken.

Die folgende Tabelle mag das veranschaulichen. Der Bestand hatte 1939 bei allen Arten einen Höchststand erreicht. Mehrere strenge Winter nacheinander ließen die Zahl erheblich absinken.

¹⁾ Maximum etwa 25 000 Paare, fast ausschließlich auf den Karlsöarna; vergleichsweise unbedeutende Kolonien auf Graesholm (Bornholm) und Bonden.

Der Brutbestand des *Tordalken* betrug¹⁾ (in Paaren)

	auf den Karlsörna	Graesholm	finnische Kolonien						
1939	10 000 — 15 000	318	10	25	80	50	15	50	70
1942	2 000 — 3 000	59				?			
1946	?	?	0	10	1	0	0	4	4

Ebenso sank in der gleichen Zeit die Zahl der *Gryllteiste* im Alandsgebiet. Eine von NORDBERG 1950 kontrollierte Kolonie hatte 1939 etwa 45 Paare und war 1942 erloschen. Auch die Zahl der Brutpaare der *Trottelumme* scheint erheblich zurückgegangen zu sein.

Der wichtigste verarbeitungsregulierende Faktor für die Alken der Ostsee scheinen also kalte Winter zu sein. Für eine Reihe anderer Vögel konnte die Nahrung als wichtigster Faktor ermittelt werden. Zu nennen sind vor allem *Eissturmvogel* und die *Großmöwen*.

Der *Eissturmvogel* ist ursprünglich eine arktische Art, deren südlichste Brutplätze wohl auf Island lagen (das folgende nach FISHER 1952). Als Folge des intensiven Walfanges im arktischen und subarktischen Gebiet, bei dem unser Vogel plötzlich ein stark erhöhtes Nahrungsangebot vorfand, breitete sich die Art aus und erreichte die Faröer und St. Kilda. Allmählich sank der Walfang zur Bedeutungslosigkeit herab, doch bei der stark intensivierten Schleppnetzfisherei fand der *Eissturmvogel* neue Nahrung in großer Menge angeboten. Auf den Britischen Inseln (außer St. Kilda) stieg die Zahl der Brutvögel von 0 um 1880 auf etwa 70 000 Paare 1949. Dieser enorme Anstieg war nur durch das reiche Nahrungsangebot und die in genügendem Maße vorhandenen Nistplätze möglich.

Ähnlich liegen die Dinge bei der *Silbermöwe*, wenn auch sich die Vermehrung in geringeren Grenzen hielt als beim *Eissturmvogel*. An der deutschen Küste stieg der Bestand von 8 000 Paaren (um die Jahrhundertwende) auf 28 000 1939 (inzwischen ist die Art durch Bekämpfung zurückgedrängt worden). Die stark gesteigerte Fischerei bot mit ihren Abfällen weit größeren Möwenmengen Nahrung als bisher. Die Nahrung als limitierender Faktor fiel also weitgehend fort. Dazu kam der seit der Jahrhundertwende intensiv betriebene Deichbau und Düdenschutz. Hierdurch wurden Brutplätze für die *Silbermöwe* in großem Maße geschaffen.

Wo nur einer der beiden Faktoren verändert wurde, wie z. B. an der finnischen Küste (Intensivierung der Fischerei, aber keine Veränderung der Nistplätze) stieg die Zahl der Möwen nur in geringerem Maße an. Deichbau und Düdenschutz hatten weitere Konsequenzen. Durch beides wurde das bisher nicht eingedeichte Vorland, das mit *Agropyrum junceum* bzw. Pflanzan der feuchten Salzwiese bestanden war (*Artemisia*, *Armeria*, *Puccinellia*, *Triglochin*, *Festuca rubra* u. a.) vernichtet und der menschlichen Wirtschaft nutzbar gemacht. Damit wurden die Brutplätze der Seeschwalben stark eingeschränkt oder gar zerstört, der *Silbermöwe* — die stärkerer und höherer Vegetation gegenüber unempfindlicher ist — noch günstigere Brutstätten

1) Nach F.S.F., v. HAARTMANN 1947, NORDBERG 1950, PALUDAN 1947.

geschaffen. Das führte zu einer stärkeren Bedrängung der benachbarten Seeschwalbenkolonien. Da zudem diese Kolonien, bedingt durch die ungünstig gewordenen Biotope, nicht mehr die alte Größe besaßen, war eine Verteidigung gegenüber eierraubenden Möwen kaum noch möglich. Dies Eierrauben nahm mit dem Wachsen der Silbermöwenpopulation zu (zunächst einzelne Spezialisten, vgl. GOETHE 1939, NORDBERG 1950, eigene unpublizierte Beobachtungen auf Amrum; erst spät nimmt diese Eierrauberei größere Ausmaße an). Der Grund für die Zunahme der Eierrauberei dürfte vor allem darin zu suchen sein, daß — infolge der zusätzlichen Nahrungsquellen im Winter (Fischerei, Abwässer, Müllplätze) die Lebenserwartung der Möwen gestiegen ist, daß aber die Kolonien meist entfernt von günstigen Nahrungsplätzen (Häfen, Städte) liegen, so daß zur Brutzeit die Kolonien keine genügende Nahrungsgrundlage haben. In diesem Zusammenhang ist festzustellen, daß der in vielen starken Kolonien festgestellte Kannibalismus der Silbermöwen lediglich als Autoregulation des Bestandes zu werten ist.

Hinzu kommt weiter, daß in großen Kolonien die Vermehrung nicht nur absolut, sondern auch relativ höher ist als in kleinen (vgl. S. 30). Die großen Silbermöwenkolonien vermehren sich also relativ immer stärker, während die klein gewordenen Seeschwalbenkolonien eine immer geringere Wachstumsrate zeigten. Auch ohne eine Vermehrung der Silbermöwe verschwinden die Seeschwalben an ungünstigen Stellen. Zwei Beispiele dafür gibt HARTMANN (unpubl.): Die 1948 auf Scharhorn brütenden *Flußseeschwalben* besiedelten dichte Strandhaferbestände. Sie konnten zwischen den hohen Pflanzen wohl landen, aber nicht starten (bei der Beringung konnten viele Vögel mit der Hand gegriffen werden). Daß sich solche Verhältnisse sehr ungünstig auf den Bestand auswirken müssen, leuchtet ein. Ein weiteres Beispiel stellen die *Brandseeschwalben* dar, die 1948/1949 auf Mellum brüteten. Bei der Besetzung des Brutgeländes im Frühjahr war der Bewuchs noch sehr kurz, wurde anfangs auch durch Kot und die dichte Besiedlung niedergehalten. Später kam die Vegetation stark auf, die Brut wurde dadurch gehindert, viele Gelege wuchsen zu und wurden verlassen. Da es sich bei den Mellumer *Brandseeschwalben* sowieso um Fluktuationskolonien handelt, die nur in manchen Jahren und dann meist von Jungtieren bezogen werden (vgl. AUSTINS Untersuchungen an der *Flußseeschwalbe*) hat sich HARTMANN'S Vorhersage, daß sich in den folgenden Jahren die *Brandseeschwalbe* hier nicht wieder einstellen würde, bestätigt (unpubliziert, vgl. S. 30 u. 38).

Das sogenannte „Möwenproblem“ ist also vorwiegend ein ökologisches Problem. An Stellen, die für die Silbermöwen weniger geeignet sind, unterliegt sie konkurrierenden Formen. Ein Beispiel dafür gibt SALOMONSEN 1947. Die kleine Inselgruppe Hirsholmene im Kattegat besitzt eine Laridenkolonie, die 1946 etwa folgendermaßen besetzt war (MÜHL-HANSEN & MOLT-IPSEN 1947): *Larus ridibundus* 5041 Paare, *canus* 3468, *argentatus* 56, *fuscus* 5, *marinus* 1, *Rissa tridactyla* 124, *Sterna sandvicensis* 2274, *macrura* 5, *hirundo* 34. Im Frühjahr besetzen die *Lachmöwen* das Zentrum der Insel, die später kommenden Großmöwen werden zu den (überflutungsgefährdeten) Rändern abgedrängt. Im Mai—Juni erscheinen die *Brandsee-*

schwalben auf dem Plan und erzwingen sich im Zentrum der Lachmöwenkolonie ihren Brutplatz. Hier sind also kleinere Arten und sogar die *Brandseeschwalbe* der *Silbermöwe* überlegen. Ebenso kommt am Rande des Verbreitungsgebietes die *Silbermöwe* nicht gegen konkurrierende Formen auf, wie LOCKLEY 1938 auf den Faröern feststellte. Von einem „Verdrängen“ unserer Seevögel durch die Silbermöwe (an der südwestlichen Ostsee trifft das gleiche für die *Sturmmöwe* zu) kann also nur bedingt die Rede sein. Die Möwen besetzen die freiwerdenden Plätze, wo die Seeschwalben durch Veränderungen des Biotops zum Abwandern gezwungen werden, da ihr diese Stellen zusagen und Nahrung in genügender Menge zur Verfügung steht.

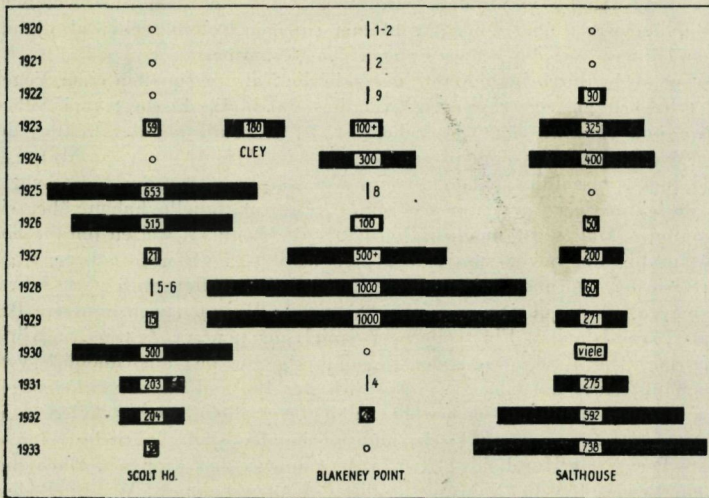


Fig. 8. Anzahl der Brutpaare von *Brandseeschwalben* in vier nahe beieinander liegenden Kolonien (Scolt Head, Cley, Blakeney Point und Salthouse) in den Jahren 1920—1933. Nach MARPLES & MARPLES 1934.

Ein anderes schwieriges Problem ist das der *Brandseeschwalbe*. Die Art ist ausgeprägter Koloniebrüter, doch wechselt die Zahl der Brutpaare in den Kolonien sehr erheblich. MARPLES & MARPLES 1934 waren die ersten, die zeigten, daß eine *Brandseeschwalbenpopulation* mehrere Brutplätze hat, die in den verschiedenen Jahren verschieden bezogen werden, vergleichbar großen Raubvögeln, wo ja auch jedes Paar mehrere Horste besitzt, die mehr oder weniger regelmäßig gewechselt werden. Ein Schutz der *Brandseeschwalbe* ist daher nur möglich durch Schutz aller dieser Brutplätze, selbst wenn diese jahrelang verwaist sind. Aus der Fig. 8 geht deutlich hervor, daß sich in benachbarten Kolonien die Schwankungen des Bestandes großenteils ausgleichen. Möglicherweise hängen diese vier von MARPLES & MARPLES kontrollierten Kolonien noch mit anderen zusammen, so daß auch die letzten Schwankungen großenteils nur auf Wechsel des Nistplatzes zurückzuführen sind. FISHER und LOCKLEY 1954 verfolgten die Brutzahlen der *Brandseeschwalbe* in den von MARPLES & MARPLES 1934

kontrollierten Kolonien bis 1950 weiter und kamen zu dem gleichen Ergebnis: starke Schwankungen in den Einzelkolonien, geringere im Gesamtbestand. Das gleiche trifft in diesem Gebiet auch für die *Flußseeschwalbe* zu, wenn auch nicht in ähnlich starkem Maße wie für *Sterna sandvicensis*.

Daß jedoch bei diesen Arten auch erhebliche wirkliche Schwankungen vorkommen, sei nicht bestritten. Arten wie die *Brandseeschwalbe*, die nahe der Gezeitenzone nisten, müssen darauf eingestellt sein, gelegentlich ihre ganze Brut zu verlieren, ohne daß dadurch das Bestehen der Art in Frage gestellt wird. Ähnlich sind die Ergebnisse der Untersuchungen AUSTINS. Er stellte bei der *Flugseeschwalbe* fest, daß nach schlechten Brutjahren die Zahl der Kolonien vermindert wird, nicht aber die Größe der Kolonien. Bestandsschwankungen einer Art in einer einzigen Kolonie geben also kaum einen Hinweis auf die Schwankungen des Gesamtbestandes.

Wenn nicht durch besondere Umstände die Nahrungsquellen einer Vogelart erheblich gesteigert werden, wie dies durch die Fischerei bei *Silbermöwe* und *Eissturmvogel* geschehen ist, ist die Nahrung der Faktor, der dem Wachstum der Kolonien eine Grenze setzt. Wie MARPLES & MARPLES 1934 zuerst ausgeführt haben, ist eine Vermehrung selbst der Meeresvögel, die doch im Meer eine „unerschöpfliche“ Nahrungsquelle haben, über ein bestimmtes Maß nicht möglich. MARPLES & MARPLES weisen darauf hin, daß Inseln, die, bevor sie Schutzgebiet wurden, auch nicht allzusehr gestört wurden (normale Vogelfängerei spielt keine Rolle), auch nach Jahren intensiven Schutzes keine wesentlich gesteigerte Brutvogelwelt besitzen (Beispiel: Farne-Islands). Ein weiteres Beispiel aus neuerer Zeit ist St. Kilda. Auch nach der Evakuierung der Bevölkerung (die fast ausschließlich vom Vogelfang lebte) im Jahre 1934 hat sich der Bestand kaum verändert. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die größten Seevogelkolonien in Gebieten liegen, wo große Fischgründe vorhanden sind (Arktische Gebiete, Küste Perus mit Humboldt-Strom, aber kaum in den Tropen!). Auch dies ist ein Beweis für die Nahrung als limitierenden Faktor¹⁾. Welche Bedeutung die Nahrung für die Seevögel spielt, zeigt SALOMONSEN 1955. Die Planktonproduktion um die Faröer ist im Winter infolge ungenügender Lichtintensität gering, im Sommer dagegen sehr hoch. Es läßt sich nun zeigen, daß Meeresvögel der Faröer zu Beginn der starken Planktonproduktion brüten, daß die nichtbrütenden Seevögel (junge Tiere usw.), die später als die Brutvögel im Brutgebiet der Art eintreffen, zur Zeit des höchsten Planktonmaximums erscheinen und daß die Aufzucht der Jungen während etwa der gleichen Zeit liegt. SALOMONSEN räumt mit der Vorstellung auf, daß das Meer jederzeit eine reiche Nahrungsquelle darstelle und führt Spezialisierung (hinsichtlich verschiedener Nahrungstiere, bestimmter, von Art zu Art verschiedener Brutzeiten und verschiedener Nahrungsgebiete) auf intensive Nahrungskonkurrenz zurück.

Ein Schutz von Inseln ist also nur dann nötig, wenn der Mensch stark verändernd in sie eingreift. Um zu wissen, welche Eingriffe als stark zu bezeichnen sind (die Bedeutung der Vogelfängerei ist meist übertrieben wor-

¹⁾ Wo eine Population sich ohne genügende Nahrungsgrundlage in der Nähe der Brutplätze entwickelte, kommt es zur Selbstregulation des Bestandes (*Silbermöwe*, Kannibalismus). Neuere Experimente über die Siedlungsdichte von Waldvögeln deuten in andere Richtung (vgl. J. Orn. 97, S. 110–114, sowie PFEIFER & RUPPERT 1953).

den, vgl. FISHER-LOCKLEY 1954), muß ein genaues Studium des Lebensraumes und der Lebensgewohnheiten der Vögel durchgeführt werden. Ein Schutz muß sich dann vor allem auf die Erhaltung der Lebensräume einstellen, weniger auf die Arten.

Daß auch der Mensch direkt (durch dauernde Beunruhigung, unmäßiges Eiersammeln, Abschließen oder durch Verschleppen von Ratten) ganze Populationen vernichten kann, ist bekannt. Schließlich sei noch auf den Einfluß von Klimaveränderungen hingewiesen. Während der letzten 50 Jahre hat ja eine allgemeine Erwärmung unseres Gebietes stattgefunden. Im Zuge dieser Erwärmung haben sich die Areale vieler Vögel verschoben. Nordische Arten sind im Süden seltener geworden (der *Krabbentaucher* als Eisrandart brütet auf Island nur noch in sehr geringer Zahl) und südliche Arten sind nach Norden vorgestoßen. So brüten heute *Heringsmöwe*, *Silbermöwe* und *Lachmöwe* auf Island, wo sie früher fehlten¹⁾. (Für weitere Arten vgl. NIETHAMMER 1951.)

Systematisches Verzeichnis mit biologischen Angaben

Gaviae — Seetaucher.

Die Seetaucher sind Brutvögel an mehr oder weniger großen Seen des nördlichen Teils der Holarktis. Nur selten findet man sie brütend am Meere (Bottnischer Meerbusen), während der Brutzeit ist keine Bindung zur See vorhanden. Auf dem Zuge und im Winterquartier sind die Seetaucher dagegen vorwiegend marin. Doch scheint es sich dabei weniger um eine Bindung an das Meer als an größere Gewässer überhaupt zu handeln: Auf großen Süßwasserseen des ganzen Gebietes erscheinen Seetaucher ebenfalls. Auf dem Meere beobachtet man die Vögel meist in Sichtweite der Küste. Sie repräsentieren einen ähnlichen Typ wie die Scharben. Ihre Nahrung besteht aus Wassertieren, die tauchend erbeutet werden.

Gavia arctica (L.) — *Prachtaucher.*

Für unser Gebiet kommt nur die Nominatform in Betracht. Sie nistet an größeren Seen in Schottland, im Gebiet um die Ostsee (außer des westlichen Teils). Weitere Rassen im übrigen arktischen und subarktischen Gebiet der Holarktis.

Als Wintergast erscheint *Gavia arctica* an den Küsten der westlichen Ostsee, der Nordsee, des Nordatlantik, des Mittel- und des Schwarzen Meeres, ferner des Kaspischen Meeres. Auch auf größeren Süßwasserseen wird die Art im Winter regelmäßig, wenn auch in geringerer Zahl als an der Küste, beobachtet.

Die Nahrung wird durch Tauchen von der Wasseroberfläche aus erbeutet, unter Wasser bewegt sich der Vogel — wie die anderen Seetaucher — durch Flügelschläge und Beinbewegung fort. Als Nahrung wurden Fische, aber auch Polychaeten, Crustaceen und am Brutplatz Frösche nachgewiesen.

¹⁾ Das Vordringen der Möwen nach Island hängt sicher auch mit der intensiven Fischerei zusammen.

Gavia stellata (Pontoppidan) — *Sternaucher*.

Der *Sternaucher* ist weiter nördlich verbreitet als der *Prachtaucher*. Bei uns nistet er in Schottland, Skandinavien, Finnland und z. T. Baltikum. Ökologisch unterscheiden sich die beiden Arten am Brutplatz dadurch, daß der *Sternaucher* kleine, flache Teiche der Birken- und Grauweidenregion sowie der Tundra bevorzugt, während der *Prachtaucher* nur auf größeren Seen zu finden ist.

Im Winter erscheint der *Sternaucher* an allen unseren Küsten außer der mittleren und nördlichen Ostsee. An größeren Binnenseen ist die Art nicht zu selten zu beobachten, die großen Seen Nordamerikas sind ein regelmäßiges Überwinterungsgebiet. Bei uns kann man eine deutliche Bevorzugung der Küste feststellen, wo die Art im Winter meist durchaus häufig ist.

Gavia immer (Brünnich) — *Eistaucher*.

Brutvogel an den großen Seen des arktischen Nordamerika, Grönland, Island, Spitzbergen. Möglicherweise gelegentlich Faröer, von den Shetlands sind nicht flügge Junge gemeldet worden, doch fehlt ein Brutbeleg (FISHER 1951). Im Winter an der Küste des NE-Pazifik, des Nordatlantiks und der Nordsee. In der Ostsee erscheinen nur verschlagene Exemplare. Häufig und regelmäßig ist er bei uns nur vor der schottischen Küste zu nennen, wo sich im Winter größere Mengen — wahrscheinlich von Island und Grönland — einstellen. Hier werden auch ziemlich regelmäßig übersommernde Tiere beobachtet. An der deutschen Küste nur sehr seltener Gast.

Der *Gelbschnäblige Eistaucher*, *Gavia adamsii* (Gray) erscheint bei uns nur ausnahmsweise. Wie die anderen Seetaucher bevorzugt er auf dem Zuge und im Winterquartier die Küste. Die Art brütet im nordwestlichen Nordamerika und Nordasien. Dementsprechend liegen die meisten Nachweise für unser Gebiet in der Ostsee (Gast von NE, während *G. immer* von NW kommt!). In Schweden ist *G. adamsii* sechzehnmal nachgewiesen (allerdings sind Verwechslungen möglich, vgl. F.S.F.!), auf den Britischen Inseln dagegen nur viermal.

Podicipides — *Lappentaucher*.

Eine Vogelgruppe des Süßwassers, die zur Brutzeit keinerlei Beziehung zum Meere hat. Lediglich außerhalb der Brutzeit erscheinen einige Arten regelmäßig am Meer, ohne jedoch an diesen Lebensraum auch nur so stark gebunden zu sein wie die Seetaucher. Das äußert sich auch darin, daß an der Küste überwinternde Lappentaucher stets nur im stillen Wasser von Buchten, in Lagunen und zwischen Inseln zu beobachten sind, nie vor der Küste auf der bewegten See. Zu nennen sind besonders:

Podiceps griseigena (Boddaert) — *Rothalstaucher*, der ein Überwinterungsgebiet an den Küsten der mittleren und südlichen Nordsee und im westlichen Teil der Ostsee besitzt, und

Podiceps auratus (L.) — *Ohrentaucher*, der großenteils im Gebiet der südlichen Nord- und Ostsee überwintert.

Beide Arten sind aber nicht an die Küste gebunden. Auch die übrigen Lappentaucher können gelegentlich hier beobachtet werden.

Tubinares — Sturmvögel.

Rein marine Vogelarten, die zwar unter Umständen weit vom Meer entfernt brüten können (*Eissturmvogel* auf Spitzbergen bis 30 km von der Küste), ihre Nahrung jedoch stets und ausschließlich aus dem Meer holen, und die sich außerhalb der Brutzeit auf dem Meer aufhalten. Als Brutvogel kommt im Gebiet der Nord- und Ostsee nur der *Eissturmvogel* in Betracht, einige weitere Arten nisten an der Grenze der Nordsee auf den Hebriden, Shetlands und Faröern, sie besiedeln hier die atlantische Seite dieser Inselgruppen.

Beide Geschlechter brüten, doch sitzt normalerweise das Weibchen mehr auf dem Gelege als das Männchen. Brutablösungen erfolgen in sehr großen Abständen (1—10 Tage). Der brutfreie Vogel kann sich sehr weit vom Nistplatz auf See entfernen (bis über 1000 km nachgewiesen, LOCKLEY 1947). Der brütende Vogel wird vom Partner nicht gefüttert.

	Brutdauer	Nestlingsdauer
<i>Puffinus puffinus</i>	51	72 Tage
<i>Puffinus assimilis</i>	53	72
<i>Puffinus gravis</i>	ca. 55	ca. 84
<i>Hydrobates pelagicus</i>	38	61
<i>Oceanites oceanicus</i>	43	52 ?
<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	42	50
<i>Pelagodroma marina</i>	48 ?	58
<i>Fulmarus glacialis</i>	53	48

(n. FISHER & LOCKLEY 1954).

Die Nahrung der Sturmvögel besteht größtenteils aus oberflächennahem Großplankton¹⁾, das tauchend (sehr flach) gefangen oder einfach von der Oberfläche aufgenommen wird. Der *Eissturmvogel* nimmt auch Aas und hat sich im Gefolge der Schleppnetzfisherei stark ausgebreitet. Ganz allgemein sammeln sich Sturmvögel um Fischdampfer, um von den Abfällen zu profitieren.

Die kleineren Arten bauen Bruthöhlen. Sie sind am Lande Nachtvögel (LOCKLEY 1947). Die Jungen werden bei vielen Arten vor dem Flüggeworden verlassen, sie zehren von einem angesammelten Fettvorrat (Junge vor dem Flüggeworden schwerer als Altvögel).

Die Sturmvögel werden meist als Bewohner der Hochsee angesehen. Doch ist folgendes auffällig: *Puffinus puffinus* fehlt — wie die übrigen Tubinaren außer *Fulmarus* — in Nord- und Ostsee, brütet aber im Mittelmeer

¹⁾ Anscheinend werden von den meisten Arten vorwiegend Cephalopoden gejagt. Auffällig ist, daß nach MURPHY 1936 die einzigen rein ozeanischen Steganopoden, die Tropikvögel, ebenfalls Cephalopodenfresser sind!

(*mauretanicus* und *yelkouan*) und sogar im Marmarameer (*yelkouan*, vgl. FRANK 1952). Weiter nisten im Mittelmeer *Hydrobates pelagicus* und *Puffinus kuhlii*. Hier kommen also Tubinaren in Meeresgebieten vor, die teilweise nicht größer sind als Nord- und Ostsee, teilweise (Marmarameer) viel kleiner. Eine Beziehung zwischen Meeresgröße und Sturmvogelvorkommen läßt sich demnach kaum finden. Dagegen scheint die Meerestiefe eine enge Korrelation mit dem Brutvorkommen von Tubinaren aufzuweisen: Alle Arten brüten nur außerhalb oder am Rande des kontinentalen Schelfs. Nord- und Ostsee sind Flachmeere, deren Tiefe nur an wenigen Stellen 200 m übersteigt. Dagegen sind das Mittelmeer und selbst das Marmarameer viel tiefer, die Küsten fallen steil zum Meeresgrund ab (Marmarameer bis etwa 1300 m). Es ist allerdings undenkbar, daß die Meerestiefe direkt verbreitungsregulierend auf die Tubinaren wirkt. Es müssen also andere Faktoren gesucht werden. Zu denken ist vor allem an die Nahrung. Tubinaren sind Planktonfresser. Das Plankton nun unterscheidet sich innerhalb und außerhalb des kontinentalen Schelfs sehr stark (neritisches und ozeanisches Plankton, vgl. EKMAN 1953). Das Mittelmeer besitzt ein ozeanisches, Nord- und Ostsee dagegen neritisches Plankton!

Damit ist zugleich erklärt, warum im Schwarzen Meer (Tiefe bis etwa 2200 m) Tubinaren als Brutvögel fehlen. In der Tiefe des Schwarzen Meeres wird in starkem Maße Schwefelwasserstoff gebildet. Dadurch wird jedes tierische Leben unterhalb etwa 200 m unmöglich (EKMAN l. c.). Die biologische Tiefe des Schwarzen Meeres entspricht also der eines Flachmeeres, dementsprechend ist das Plankton ein neritisches Plankton, ja infolge des niedrigen Salzgehaltes sogar sehr artenarm. Leider ist im einzelnen über die Ernährung der Tubinaren noch zu wenig bekannt, doch erscheint es sicher, daß die Vögel in großem Maße an ozeanisches Plankton gebunden sind (zumindest während der Brutzeit).

Außerhalb der Brutzeit kommen Tubinaren auch in Flachmeeren vor (Nordsee, große Scharen von *P. puffinus yelkouan* wandern ins Schwarze Meer). Eine Ausnahme macht heute *Fulmarus glacialis*. Früher scheint die Art wie die übrigen Tubinaren an tiefes Wasser gebunden gewesen zu sein. Heute hat sie sich — infolge der Schleppnetzfisherei, in deren Abfall diese wenig wählerische Art eine reiche Nahrungsquelle fand — weitgehend von der Meerestiefe unabhängig gemacht. Doch bewohnt auch sie heute noch Felsküsten, was auf eine Bevorzugung tieferen Wassers hindeutet.

Die angeführten Arten kommen einigermaßen regelmäßig nur im Westen und Norden der Nordsee zur Beobachtung, in den übrigen Gebieten sind sie als verirrt anzusehen. Nur der *Eissturmvogel* erscheint auch regelmäßig tief in der Nordsee (bis Helgoland), doch in die Ostsee kommen nur verschlagene Exemplare. Bei den als Gäste auftretenden Formen handelt es sich um solche, die im atlantischen Bereich der Britischen Inseln oder im antarktisch-subantarktischen Gebiet brüten. Tropische Arten wandern nur sehr wenig (MURPHY 1936) und kommen daher bei uns normalerweise nicht vor.

Fulmarus glacialis (L.) — Eissturmvogel

In unserem Gebiet kommt nur die Nominatform regelmäßig in Betracht, über das Auftreten *F. g. minor* (Brutplätze Baffin-Land, Nord-Devon, vielleicht Disco-Island und Spitzbergen) vgl. GOETHE und HENNEBERG 1956.

In die Nordsee erst in den letzten 50 Jahren eingewandert, ursprüngliches Vorkommen fast ausschließlich nördlich des Polarkreises. Die Ausbreitung erfolgte im Gefolge des Walfanges und der Schleppnetzfisherei (FISHER 1952) über St. Kilda, die Faröer zu den Britischen Inseln (heute auf der Ostküste südlich bis Norfolk) und nach Skandinavien, wo heute zwei Kolonien bestehen (Rundoy und Sogn und Fjordane, WILGOHS brieflich). In Skandinavien — auch im Norden — hat die Art in geschichtlicher Zeit sonst nicht gebrütet, jedoch sind aus steinzeitlichen Kökkenmöddingern Reste von nicht flüggen Jung- und Altvögeln nachgewiesen (Vardö-Halbinsel, Nordnorwegen). Auf den Britischen Inseln stieg die Zahl der Kolonien seit 1874 von zwei (auf St. Kilda) auf fast 400, die Zahl der Brutpaare (außer St. Kilda) von 0 auf 75 000.

Im Gebiet brütet fast ausschließlich die helle Phase, die dunkle scheint auf den hohen Norden beschränkt (Fig. 10). Die Nahrung des Eissturmvogels besteht ursprünglich aus größeren Planktontieren, die sich nahe der Oberfläche des Meeres aufhalten. Sie wechselt im Laufe des Jahres und in den einzelnen Gebieten sehr stark, da viele Planktonorganismen nur zur Fortpflanzungszeit in die oberen Wasserschichten gelangen. Festgestellt wurden besonders Crustaceen (*Thysanoessa*, *Mysis*, *Gammarus*, *Hyperia*), Polychaeten (schwärmende *Nereis*), Chaetognatha (*Sagitta*), Cephalopoden, Cnidaria (*Aurelia*, *Cyanea*). Fische spielen nur eine geringe Rolle. Daneben kommt heute besonders der Abfall (besonders Fische) der Schleppnetzfisherei und Aas hinzu.

Von Anfang November an kehren die Eissturmvögel an ihre Brutplätze zurück. Die Eier werden ab Anfang Mai gelegt (1 Ei pro Paar), die Brutzeit dauert (nach verschiedenen Autoren) 40—57 Tage. Das Junge wird zunächst regelmäßig von beiden Eltern gefüttert, nach 6—8 Wochen wird es verlassen und eine Woche später wandert es selber zur See hinaus. Nach MALCOLM 1953 wird das Junge noch bis zum Flüggewerden von den Eltern besucht, aber nicht gefüttert. Junge und Alte zerstreuen sich dann im Nordatlantik. Brutvögel der britischen Ostküste scheinen im Mai und Juni großenteils im Gebiet der Doggerbank zu fischen, in anderen Monaten trifft man die Art hier weitaus seltener. Im Gegensatz zu anderen Vermu-

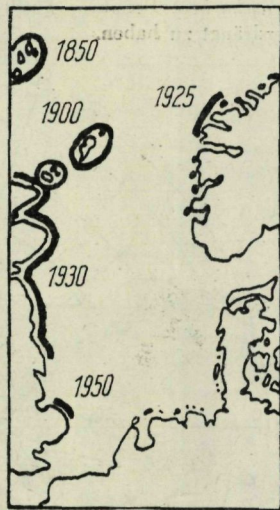


Fig. 9. Heutiges Vorkommen des Eissturmvogels in der Nordsee. Die Zahlen geben die ungefähre Zeit der Besiedlung der Gegend an (in Anlehnung an FISHER).

tungen scheinen erwachsene *Eissturmvögel* in jedem Jahre zu brüten (CARRICK & DUNNET 1954). Die Art baut keine Brutröhre, jedoch findet man gelegentlich Nester im Eingang von Kaninchenbauten. Der normale Brutbiotop sind Küstenfelsen oberhalb der Zone der *Dreizehenmöwen* und *Krähenscharben*. Bei ihrer Ausbreitung scheint die Art mehrfach *Silbermöwen* verdrängt zu haben.

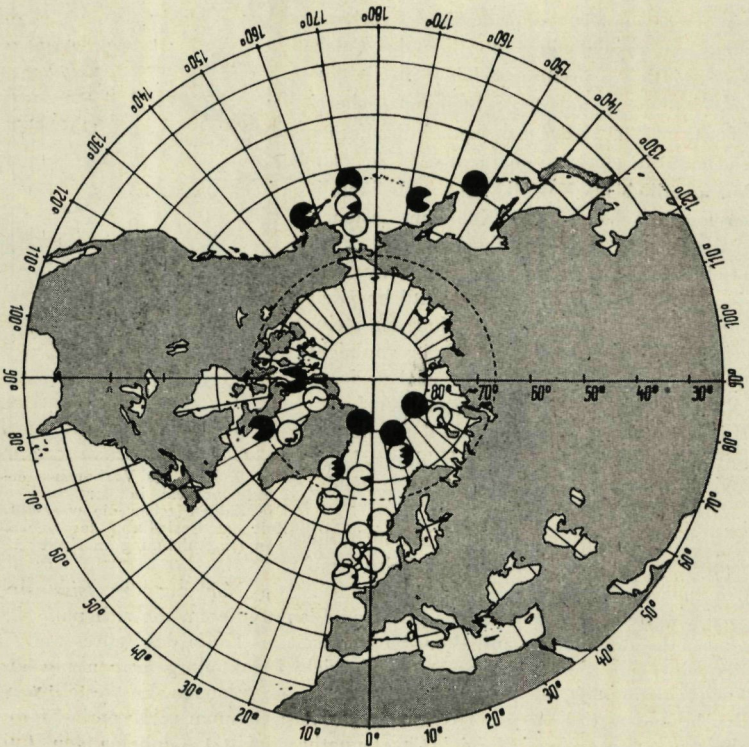


Fig. 10. Verbreitungsgebiet des *Eissturmvogels* (*F. g. glacialis* und *F. g. rodgersii*) mit Angaben über den ungefähren Anteil der hellen und dunklen Phase an der Gesamtpopulation. Nach FISHER 1952.

In der Erregung spuckt der *Eissturmvogel* eine stinkende, ölige Flüssigkeit aus. Die Reichweite beträgt normalerweise etwa einen Meter. Jeder Vogel kann 2—5 mal hintereinander spucken. Natürlich werden dabei oft Nahrungsteile mit ausgespien. Die Flüssigkeit dürfte sehr wahrscheinlich ein Exkret sein, die Handlung ist instinktiv (frisch geschlüpfte und anscheinend sogar solche, die noch z. T. im Ei stecken, speien) und fast immer ungerichtet. Dieses Magensekret spielt auch bei der Balz eine Rolle, indem es dem Partner in den Schnabel gespritzt wird (FISHER). Ferner scheint es beim Einfetten des Gefieders mitzuwirken.

Monographie: FISHER 1952.

Hydrobates pelagicus (L.) — Sturmschwalbe.

Bei uns kommt nur die Nominatform in Betracht, im Mittelmeer durch *H. p. melitensis*¹⁾ vertreten. Die Art gehört zu den Sturmvlögeln, die in der Nordsee nicht mehr brüten: Biskaya, Bretagne, Westküste der Britischen Inseln, Hebriden, Orkneys, Shetlands, Faröer, Island. Auch Gastvorkommen in der Nordsee sind selten und unregelmäßig (passive Verdriftung durch Stürme). Die Art nistet auf kleinen Felseninseln vor der Küste, nur selten am Festland. Meist wird keine Höhle gegraben, sondern eine Felsspalte als Brutplatz benutzt. Auch wird meist kein Nistmaterial eingetragen (LOCKLEY 1932). Eintreffen an den britischen Kolonien etwa Ende April, das Junge wird wie bei den meisten unserer Tubinaren vor dem Flüggewerden von den Eltern verlassen.

Monographie: DAVIS 1957.

Oceanodroma leucorhoa (Vieillot) — Wellenläufer.

Für unser Gebiet kommt nur die Nominatform in Betracht. Auch diese Art nicht in der Nordsee, sondern nur am Rande (St. Kilda, Hebriden, Faröer, Island). Auch außerhalb der Brutzeit nur als Sturmgast in der Nordsee, normalerweise verteilen sich die Tiere im gesamten Atlantik bis Liberia und Brasilien.

Die Art brütet in selbstgegrabenen Höhlen, die bei einer Weite von etwa 7 cm mehrere Meter lang sein können (TIMMERMANN). Eine Andeutung eines Nestes wird aus Gras angelegt, oft aber wieder heraustransportiert. Die Vögel sitzen nur sehr lose auf dem Nest und bleiben bei Störungen 12—72 h von den Eiern fort (AINSLIE & ATKINSON 1937). FISHER & LOCKLEY 1954 vermuten, daß bei den langen Perioden, die jeder Vogel auf dem Nest sitzt (4—6 Tage, GROSS 1935), der aufgescheuchte Vogel zunächst nicht zurückkommt, sondern der zur Zeit der Störung brutfreie. Selbst zur Zeit der stärksten Bindung an das Nest trifft man den brutfreien Vogel über 600 km vom Brutplatz entfernt (GRIFFIN 1940).

Das Gewicht eines 40tägigen Jungen beträgt fast 70 g, das eines ausgewachsenen Tieres 37—50 g (GROSS 1935). Der Vogel hat also, nachdem er von den Eltern verlassen wurde, eine sehr große Menge Körpergewicht zuzusetzen (etwa 30%), bis er flügge wird. Die Nahrung des *Wellenläufers* besteht größtenteils aus oberflächennahem Plankton.

Monographie: GROSS 1935.

Puffinus puffinus (Brünnich) — Schwarzschnabel-Sturmtaucher.

Auch diese Art brütet nicht im Gebiet der Nord- und Ostsee, sondern nur am Rande (Westküste der britischen Inseln, Irland, St. Kilda, Hebriden, Orkneys, Shetlands). Jedoch ist dieser Vogel — außer *Fulmarus* — von allen Tubinaren wohl die am wenigsten ozeanische Art. Sie brütet in der irischen See, außerhalb der Brutzeit findet man sie nicht so weit auf See wie die übrigen Arten, sondern am Rande des kontinentalen Schelfs,

¹⁾ Als Irrgast im deutschen Binnenland gefunden, mit ihrem Auftreten in der Nordsee muß gerechnet werden.

teilweise sogar über Flachmeeren. Zu nennen ist hier der Zug der östlichen Mittelmeerrasse *yelkouan* ins Schwarze Meer, früher soll die Art regelmäßig und häufig bei Helgoland vorgekommen sein (Rasse?). Heute kommen in die Nordsee nur einzelne Stücke, die meist der Nominatform angehören. Im Frühherbst erscheinen regelmäßig Angehörige der Rasse *mauretanicus* (von den Balearen und Pityusen) im Ärmelkanal und wandern von da aus in die Nordsee. Gelegentlich kann diese Rasse invasionsartig auftreten (ASH & ROOKE 1954).

An den britischen Brutplätzen kommt der *Schwarzschnabel-Sturmtaucher* schon Anfang Februar an, die Brut beginnt jedoch erst Ende April. Die Art hält sich also länger als die übrigen in Landnähe auf.

Der *Schwarzschnabel-Sturmtaucher* ist — wie die meisten unserer Tubinaren — am Lande Nachtvogel, während er auf dem freien Wasser auch am Tage aktiv ist. MURPHY 1936 und LOCKLEY 1947 deuten diese Erscheinung als eine im Laufe der Jahrhunderte erworbene Anpassung an raubende Möwen: Die Tubinaren sind am Lande nahezu völlig hilflos. Sie können kaum laufen, da ihre Hinterextremitäten vorwiegend Schwimmorgane sind, die am Lande höchstens beim Graben der Bruthöhle Verwendung finden. Ein Sturmtaucher steht nie auf den Beinen, sondern sitzt auf dem Bauch. Ferner können die Tiere am Lande nur bei günstigem Wind oder von einer erhöhten Stelle aus starten, die kriechend, mit Unterstützung durch die Flügel erreicht wird (Fig. bei LOCKLEY 1947, S. 50). Damit sind die Tiere am Tage raubenden Möwen schutzlos preisgegeben. Die Jungen wandern von den Bruthöhlen zum Wasser nur bei Nacht (sie sind dann noch nicht flugfähig), am Tage verbergen sie sich unter Steinen und in hoher Vegetation. In mond hellen Nächten, wo auch die Möwen aktiv sind, werden die Jungen von den Altvögeln nicht gefüttert. Die großen Tubinaren (*Puffinus kuhlii*, *Fulmarus glacialis*), die sich gegen Möwen gut verteidigen können, sind dagegen auch am Tage an Land aktiv.

Da die Jungen ihren Weg von der Bruthöhle zum Meer zu Fuß zurücklegen, verursachen Hindernisse auf diesem Weg oft große Verluste. Auf Skokholm z. B. verhungern regelmäßig große Mengen in Beständen von Farnkraut (wohl Adlerfarn): Hier sind sie zwar am Tage gegen raubende Möwen geschützt, doch können sie auch nachts die dichten Bestände nicht durchbrechen und verhungern (LOCKLEY 1947).

Monographie: LOCKLEY 1947.

Puffinus gravis (O'Reilly) — *Großer Sturmtaucher*.

Brutvogel auf den Inseln der Tristan da Cunha-Gruppe (Inaccessible Island, Nightingale Island). Auf Nightingale-Inseln brüten nach ROWAN 1952 etwa 2 000 000 Paare. Das Hauptvorkommen der Art in unserem Gebiet (einzelne Nordsee, zahlreich am Westausgang des Ärmelkanals, Hebriden, Island) liegt im Südwinter (unser Sommer).

Puffinus griseus (Gmelin) — *Dunkler Sturmtaucher*.

Brutvogel an den Küsten und auf den Inseln um Neuseeland und das südliche Südamerika.

Im Südwinter erscheint die Art auf der Nordhalbkugel. Dabei dringt sie regelmäßig in die Nordsee ein, wenn auch nicht in sehr großer Anzahl. Die meisten Funde liegen an der West- und Ostküste von Schottland, in NE-England, Kent, Cornwall, Pembrokeshire, SW-Irland (FISHER 1954). Die Vögel scheinen regelmäßig den Ärmelkanal zu durchqueren (FISHER & LOCKLEY 1954). Die Zahl der im Gebiet des Nordatlantik und seiner Nebenmeere erscheinenden Vögel ist nicht entfernt so hoch wie die von *P. gravis*, der größere Teil scheint den Südwinter im Nordpazifik zu verbringen. Wie die übrigen Sturmvögel ernährt sich *P. griseus* von oberflächennahem Plankton.

Einige weitere Tubinaren sind nur als sehr seltene Irrgäste in unserem Gebiet anzusehen. Hierher gehören der *Gelbschnabel-Sturmtaucher* (*Puffinus kuhlii* = *P. diomedea*), der auf den Berlengas (*borealis*) und im Mittelmeer (Nomiatform) brütet. Selbst an der Westküste der Britischen Inseln nur sehr selten (etwa 10 Nachweise). Ebenso selten sind die *Buntfüßige Sturmschwalbe* der Antarktis (*Oceanites oceanicus*), der kleine *Sturmtaucher* (*P. assimilis*) mit den Rassen *baroli* von Madeira und *boydi* von den Kapverdischen Inseln. Hinzu kommen einige Formen, die nur ganz wenige Male gefunden sind und deren Aufzählung hier nicht gegeben werden kann.

Steganopodes — Pelikanartige.

Ursprünglich eine marine Vogelgruppe, die mehrere Zweige ins Gebiet des Süßwassers entsandt hat (Pelikane, einige Scharben). Rein marin sind die Tölpel (*Sulidae*), Fregattvögel (*Fregatidae*) und Tropikvögel (*Phaetonidae*), sowie einzelne Vertreter der Kormorane (*Phalacrocoracidae*) und Pelikane (*Pelicanidae*).

Die meisten Arten bewohnen das offene Meer vor Felsküsten bis zum Rand des kontinentalen Schelfs, ozeanisch sind nur die Tropikvögel.

Mit Ausnahme der Fregattvögel, die in tropischen Meeren eine ähnliche Rolle spielen wie bei uns die Raubmöwen, tauchen die *Steganopoden* nach Fischen und anderen größeren Wassertieren. Die Tölpel sind Stoßtaucher, sie können aber auch auf der Wasseroberfläche schwimmen und von da aus nach Beute tauchen. Normalerweise aber versuchen sie im Stoß aus mehr oder weniger großer Höhe unter die Beute zu gelangen und sie von da aus zu fangen. Als Fortbewegungswerkzeuge unter Wasser dienen bei den meisten Arten die Flügel. Manche Arten allerdings benutzen diese auch, um damit Beute vom Meeresboden aufzuseuchen (*Kormoran*).

Sula bassana (L.) — Baßtölpel.

Diese Art bewohnt das Randgebiet des kontinentalen Schelfs und dringt daher nur von Norden her etwas in die Nordsee ein. Die größten Kolonien liegen an der Westküste der Britischen Inseln (bedeutendste: St. Kilda). Am Rande der Nordsee liegen Kolonien auf den Orkneys (1949 etwa 2000 Paare), Shetlands (etwa 6700 Paare), Faröern (etwa 1500) und Norwegen (seit etwa 1946, 1954 nach WILGOHS brieflich etwa 24 Paare). Im eigentlichen Nordseegebiet liegen nur zwei Kolonien, von denen die eine unbedeutend ist (Bempton, Yorkshire, mit 2—4 Paaren), die andere (Bass-Rock

im Firth of Forth) mit etwa 4800 Paaren sehr erheblich (Zahlenangaben nach FISHER & LOCKLEY 1954). Auch auf der Nahrungssuche und außerhalb der Brutzeit ist der *Baßtölpel* in der inneren Nordsee eine seltene Erscheinung, obwohl an allen Küsten in jedem Winter einzelne festgestellt werden. An der norwegischen Küste mehren sich in den letzten Jahren Sommer- und Winterbeobachtungen, möglicherweise ist mit weiteren Ansiedlungen zu rechnen.

Die Jungvögel wandern bald nach dem Flüggewerden südwärts ins Mittelmeer und (die Hauptmasse) an die Nordwestafrikanische Küste, während die Altvögel keinen eigentlichen Zug zeigen. Vorkommen in der Ostsee sind als verirrt anzusehen.

Wie die meisten rein marinen Arten ist der *Baßtölpel* Felsbrüter. Entsprechend seiner Größe besiedelt er nicht so steile Wände wie Lummern oder *Dreizehenmöwen*.

Die Nahrung unseres Vogels besteht zum größten Teil aus Fischen, die meist durch Stoßtauchen erbeutet werden. Die beim Stoß erreichte Tiefe ist oft übertrieben worden, sie dürfte wie bei seinem nächsten Verwandten, *Sula capensis*, höchstens 24 m betragen und die Vögel dürften kaum länger als 6—10 min. unter Wasser bleiben (COURTENAY-LATIMER 1954). Normalerweise aber dürfte der Stoß nicht tiefer als 15 m führen. Der Tölpel versucht dabei, unter die Beute zu gelangen und sie dann erst anzugreifen. Seltener schwimmt der *Baßtölpel* auf der Wasseroberfläche und taucht kopfüber nach Fischen. Schließlich nimmt er auch nach Unterwasserexplosionen tote Fische von der Oberfläche auf (MEINERTZHAGEN, zit. nach FISHER 1952).

Die Brutzeit beginnt bei uns Ende März bis Anfang Mai. Jedes Weibchen legt nur ein Ei. Die Brutdauer beträgt (n. GIBSON-HILL 1943) 43 bis 45 Tage, die Nestlingsdauer 80—58 Tage. Wie bei vielen Meeresvögeln wird das Junge bereits vor dem Flüggewerden von den Eltern verlassen. Selbst wenn das Junge gefüttert wird, jagen die Altvögel nur selten in Sichtweite der Küste, meist ziehen sie weiter aufs Meer hinaus. So beobachtete ich bei einem Besuch des Bass-Rocks während drei Stunden nur einen tauchenden Vogel, dabei wurden ununterbrochen Fische für die fast erwachsenen Jungen gebracht. Der Wechsel vom dunklen Jugend- zum weißen Alterskleid geht in den ersten vier Jahren vor sich.

Phalacrocorax aristotelis (L.) — Krähenscharbe.

Bei uns ist nur die Nominatrasse vertreten. Die *Krähenscharbe* ist eine rein marine Art, die an Felsküsten brütet und sich auch außerhalb der Brutzeit nicht von Felsküsten entfernt. Im Gegensatz zum *Baßtölpel* fischt sie fast ausschließlich in Sichtweite des Ufers. Sie ist in der deutschen Bucht und in der Ostsee noch seltener zu beobachten als der *Baßtölpel*, da sie weniger fliegt und sich kaum vom Brutplatz entfernt.

Die wichtigsten Brutplätze unseres Gebietes liegen an der Ostküste der Britischen Inseln (süddlich bis Berwick und zu den Farne-Islands) und an der Westküste Norwegens.

An den Felsküsten brüten *Krähenscharbe* und *Kormoran* nebeneinander, doch sind starke ökologische Unterschiede festzustellen. Während der *Kor-*

moran flache, runde Inselkuppen bevorzugt, auch auf breiten, ausladenden Felsvorsprüngen sein Nest meist in ziemlich dichter Kolonie baut, nistet die *Krähenscharbe* meist zerstreut, jedenfalls nicht in dichter Kolonie, auf kleinen Felsvorsprüngen und Bändern, selten sogar in kleineren Höhlungen im Gestein. Auch die Nahrung der beiden Arten unterscheidet sich erheblich. LACK 1945, der die Unterschiede zwischen beiden Arten herausarbeitete, gibt für die *Krähenscharbe* zu 49% kleine Clupeiden und zu 33% *Ammodytes* an, für *Kormoran* 33% *Palaemonidae*, zu 26% *Pleuronectidae* und 17% *Gobius* (Prozentzahlen geben nicht die Gewichtsverhältnisse, sondern die Zahlenverhältnisse an). Danach ist also die *Krähenscharbe* Jäger des freien Wassers, der *Kormoran* fischt mehr in Bodennähe. Damit steht auch die Beobachtung in Zusammenhang, daß der *Kormoran* unter Wasser seine Flügel zum Aufscheuchen von Bodentieren benutzt (FISHER & LOCKLEY 1954). Die Brutzeit der *Krähenscharbe* beginnt Anfang März, normalerweise werden drei (2—6) Eier gelegt, die 24—28 Tage bebrütet werden. Die Jungen bleiben bis zum Flüggewerden im Nest, Spätbruten haben noch im September nicht flügge Junge. Möglicherweise ziehen *Krähenscharbe* und *Kormoran* gelegentlich mehr als eine Brut im Jahr auf.

Phalacrocorax carbo (L.) — *Kormoran*.

Im Gebiet zwei Rassen: Die Nominatform an den Küsten der Britischen Inseln mit Ausnahme der südlichen Ostküste, ferner auf den Orkneys, Shetlands, den Faröern, Island und an der norwegischen Küste, doch scheint heute im norwegischen Bereich der Nordsee der *Kormoran* nicht mehr zu brüten und auch als Gast sehr selten zu sein (WILGOHS brieflich 1955). Die südliche Rasse *sinensis* brütet an Binnengewässern und gelegentlich auch an Küsten von Holland bis Indien und China.

In unserem Gebiet ist also nur die Nominatform als marin zu bezeichnen. Eine derartige Verschiedenheit der ökologischen Ansprüche bei verschiedenen Rassen einer Art ist mehrfach bekannt, es handelt sich dabei um einen Sonderfall der ökologischen Regel, daß am Rande des Verbreitungsgebietes einer Art nur noch optimale Biotope besiedelt werden. Der *Kormoran* ist eine vorwiegend asiatisch-afrikanisch-australische Art. Die westlichen Rassen *carbo* (außer den oben angegebenen Vorkommen an der Westküste Grönlands und an der Küste Neufundlands sowie im Mündungsgebiet des St. Lorenz) und *maroccanus* sind rein marin, die west- und süd-afrikanische Rasse *lucidus* größtenteils rein marin, während die östliche Grenze von der vorwiegend marinen Form *hanedae* (Japan, Ostküste Chinas) gebildet wird. Ähnlich liegen die Dinge bei *Phalacrocorax auritus* in Amerika (Nominatform vorwiegend im Binnenland, *cinninatus* und *albociliatus* an der Westküste Nordamerikas) und beim *Wasserpieper* *Anthus spinoletta* (vgl. S. 82, 93). Im folgenden wird daher nur von der Nominatform des *Kormorans* gesprochen, wenn nicht ausdrücklich anders gesagt. Ihre Verbreitung in der Nordsee ist fast genau die gleiche wie die rein marinen *Krähenscharbe*. Trotz der Binnenlandvorkommen der Nominatform (westirisches Seengebiet, wo auch die *Brandseeschwalbe* nistet, vgl. Fußnote S. 81) müssen wir *Ph. carbo carbo* als marin ansehen. Über den Zug läßt sich wenig sagen. Da *carbo* im Winterkleid nicht von *sinensis* zu unter-

scheiden ist, ist nur durch Beringung zu gesicherten Resultaten zu gelangen. doch spricht alles dafür (vor allem ökologische Gründe), daß auch im Winter *carbo* mehr an das Meer gebunden ist als *sinensis*. Sehr weit scheinen die Vögel nicht zu ziehen, doch sind beringte kontinentale Tiere (also *sinensis*) auf den Britischen Inseln im Winter nachgewiesen worden. Britische Jungvögel scheinen geringfügig nach Westen und Süden zu wandern, während erwachsene entweder in der Nähe des Nistplatzes bleiben oder sich in Richtung Nordsee bewegen. Im deutschen Küstengebiet ist im Winter mit beiden Rassen zu rechnen. F.S.F. gibt die Nominatform als regelmäßigen Wintergast vor der Küste von Bohuslän bis Upland an, also bis tief in die Ostsee hinein.

Während die Nominatform als marines Tier fast ausschließlich Felsbrüter ist, baut *sinensis* vorwiegend auf Bäumen. Auch die Nahrung der beiden Rassen unterscheidet sich entsprechend der ökologischen Verschiedenheit erheblich. Während LACK 1945 für die britischen Vögel Pleuronectiden, Gobius, Palaemoniden und Crangoniden angibt, TIMMERMANN für die gleiche Rasse auf Island *Pleuronectes*, *Cottus*, *Gadus morrhua* und *Clupea harengus*, fand VAN DOBBEN 1952 bei einer großen Kolonie in Holland (2000 Paare) *Anguilla anguilla* (bis 65 cm Länge) *Esox lucius* (bis 40 cm) und *Perca fluviatilis* (bis 38 cm), also nur Süßwasserfische! Ausdrücklich wird angegeben, daß Vögel, die sehr nahe der Küste brüten, auch Meerestiere fangen. In der Hauptsache wird also bei *Ph. c. sinensis* der Nahrungsbedarf aus dem Süßwasser gedeckt. Aus dem Ostseebereich fehlen bisher ähnliche Untersuchungen, doch scheint auch hier der Kormoran keine engere Beziehung zum Meer zu besitzen.

Über Unterschiede in Ökologie und Ernährung zwischen der Nominatform des Kormorans und der Krähenscharbe vgl. unter *Ph. aristotelis*.

Die Brutzeit beginnt bereits Anfang März, doch können auch noch Ende Mai Vögel mit der Eiablage beginnen. Die Möglichkeit einer zweiten Brut ist nicht ausgeschlossen. Das Gelege besteht normalerweise aus vier Eiern (drei bis sechs), beide Elternteile füttern die Jungen auf dem Nest etwa 5—6 Wochen lang. Die Jungvögel werden normalerweise im 4. Lebensjahre geschlechtsreif.

Monographien: Nahrung: VAN DOBBEN 1952 (*sinensis*); Ethologie: KORTLAND 1938 (*sinensis*).

Anseres — Gänseartige.

Eine ursprünglich limnische Tiergruppe, die nur wenige marine Vertreter hervorgebracht hat. Die meisten Arten sind in ihrem Brutvorkommen auf das Süßwasser beschränkt, für uns kommen sie nur als Bewohner der mittleren und östlichen Ostsee in Betracht. Von den bei uns vorkommenden Arten sind nur *Eiderente* und *Ringelgans* als marin zu bezeichnen, ferner ist bei uns die *Brandgans* fast völlig auf die Küste beschränkt. Als Wintergäste sind eine ganze Reihe von Arten zu nennen, die teilweise außerhalb der Brutzeit das Meer fast ausschließlich bewohnen und nur verirrt am Süßwasser erscheinen, teilweise das Meer gegenüber dem Süßwasser mehr oder weniger deutlich bevorzugen. Es sind dies vor allem *Samtente*,

Trauerente, Pfeifente, Reiherente, Bergente, Mittelsäger, Kurzschnabelgans, Bläßgans, Nonnengans, Ringelgans.

Branta bernicla (L.) — *Ringelgans.*

Eine zirkumpolar verbreitete Art, die bei uns nicht brütet, sondern lediglich als Wintergast auftritt. Die Art ist in folgenden Rassen aufgespalten: *bernicla*: Kolgujew — Nowaja Semlja — Waigatz — Yalmal — Taimyr. *nigricans*: Taimyr — Neusibirische Inseln — Nordsibirien — Beringstraße — MacKenzie — westlicher kanadischer Archipel (bis Coronation Gulf, Victoria- und Melville Islands).

hrota: östlicher kanadischer Archipel (Boothia-Peninsula, Devon, Axel-Heiberg-Insel) — Nordgrönland — Spitzbergen — Franz-Josephs-Land.

Für unser Gebiet sind die Nominatform und *B. b. hrota* als Wintergäste nachgewiesen (Fig. 11).

In ihrem Brutgebiet bewohnt die *Ringelgans* fast ausschließlich die Küsten. Ebenso trifft man sie (alle Rassen) in den Winterquartieren nur als Irrgast im Binnenland. Der Grund dafür liegt in der extremen Nahrungsspezialisierung der Art: Zumindest im Winterquartier wird fast ausschließlich Seegras (*Zostera marina*, Potamogetonaceae) gefressen. Diese Nahrung ist natürlich nur an der Küste greifbar. Die Seegrasbestände in unserem Gebiet wurden seit 1931 durch eine wahrscheinlich von Schleimpilzen (Myxomyceten) verursachte Krankheit fast völlig vernichtet. Diese Krankheit drängte auch in Amerika das Seegras weitgehend zurück. Die Folge war eine starke Abnahme der *Ringelgans* (heute nur noch 5–10% des Bestandes von 1930 an den deutschen Küsten überwintert). Bei der in den letzten Jahren einsetzenden Erholung der Seegrasbestände scheint sich die Zahl langsam wieder zu heben (Mitt. d. Vogelwarte Helgoland).

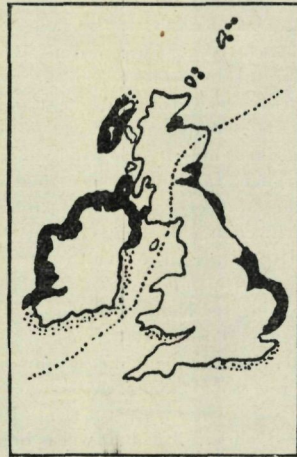


Fig. 11. Wintervorkommen von *Branta bernicla* auf den Britischen Inseln. Die punktierte Linie gibt die ungefähre Grenze zwischen dem Vorkommen von *B. b. bernicla* und *B. b. hrota* an (die erstere südöstlich der Linie, die letztere nordwestlich davon). Nach GIBSON-HILL 1949.

Branta leucopsis (Bechstein) — *Nonnengans.*

Brutvogel der arktischen Zone: Nordostgrönland, Spitzbergen, Kolgujew, Nowaja Semlja.

Während der Brutzeit keine direkte Beziehung zum Meere erkennbar, obwohl die meisten in Küstennähe nisten. Der Brutbiotop sind kahle Felsen, oft sehr hoch über dem Meere.

Auf dem Zuge und im Winterquartier fast nur in Küstennähe. Die wichtigsten Winterquartiere liegen an der Westküste Schottlands und auf den Hebriden, in unserem Gebiet an der Nordseeküste (Schleswig-Holstein,

ostfriesisches Küstengebiet). Hier erscheint die Art von September bis April. Schweden wird fast nur auf dem Zuge berührt (Oktober—November und März—Mai). Die Hauptvorkommen liegen auf Öland und Gotland. Nur einzelne überwintern unregelmäßig in Schonen.

Tadorna tadorna (L.) — *Brandgans*.

In unserem Gebiet fast ausschließlich an der Küste, nur sehr vereinzelte Binnenlandvorkommen in Schweden (Schonen, früher Tookern in Östergötland), die kaum ins Gewicht fallen. Immerhin zeigen diese Vorkommen, daß die *Brandgans* kein eigentlicher Meeresvogel ist.

In anderen Gebieten ihrer Verbreitung (Asien) meist an Binnenseen, bevorzugt wird Salzwasser. Es handelt sich also um eine der Arten, die nicht an das Meer gebunden sind, sondern allgemein Salzwasser lieben. Bei uns kommt die Art an den Küsten der Britischen Inseln, der gesamten Nordseeküste, in Norwegen nördlich bis zu den Lofoten vor; Küste des Kattegats und Skagerraks, Beltsee, in der südlichen Ostsee bis zur Weichselmündung, in Schweden heute nur in Schonen, Bleckinge, auf Öland und Gotland (früher bis Upland). Im nördlichen und östlichen Teil der Ostsee heute nicht Brutvogel. Während die Jungvögel der Brandgans einen schwachen Zug nach Süden zeigen, ist bei den Alten nichts derartiges festzustellen. Dagegen sammelt sich wohl die gesamte Population der Nord- und Ostsee auf großen Sänden vor der deutschen Küste (bekannt vor allem Knechtsand) zur Mauser (Juli bis Oktober). Ringfunde aus Schottland, Südengland, Schweden, Holland, Deutschland erweisen diese Bewegung deutlich (HOOPERHEIDE & KRAAK 1942, GOETHE 1957).

Die *Brandgans* ist Höhlenbrüter. Außer selbstgegrabenen Röhren bewohnt sie Kaninchenbauten, künstliche Höhlen und Felspalten von genügender Größe. RÜTTINGHAUS (mdl.) berichtet von erstaunlicher Kletterfähigkeit der Jungen, die es ihnen gestattet, selbst von ungünstigen Orten ins Freie zu gelangen. Jedes Weibchen legt 7—20 Eier (Norm um 10), die 28 bis 29 Tage (GIBSON-HILL 1949) bebrütet werden. Das Weibchen brütet fast allein. Normalerweise hält sich das Männchen in der Nähe auf. Mehrere Weibchen können sich mit ihren Jungen zu „Kindergärten“ zusammenschließen.

Die *Brandgans* bewohnt Küsten aller Art: Schlammige, sandige und felsige. Jedoch wird stilles Wasser und flaches Ufer mit seichtem Wasser bevorzugt.

Somateria mollissima (L.) — *Eiderente*.

In unserem Gebiet kommt nur die Nominatform in Betracht, die nördliche *S. m. borealis* (Spitzbergen, Franz-Josephs-Land, größter Teil Grönlands und nordwestlicher kanadischer Archipel) ist bei uns noch nicht nachgewiesen worden, ebenso wie die neuweltliche *dresseri* und die in der Umgebung der Beringstraße beheimatete *v-nigrum* (Verbreitungskarte der Rassen bei RINGLEBEN 1955). Über das Vorkommen der Faröer-Rasse *faroensis* in unserem Gebiet scheint bisher nichts bekannt zu sein, mit ihrem Auftreten muß gerechnet werden. *Eiderenten* entfernen sich auch im Winter — außer wenn ihre Brutgebiete vereisen, wie dies in der nörd-

lichen Ostsee der Fall ist — nicht weit vom Nistplatz. Britische Vögel sind bisher südlich nur bis zur Biskaya bekannt geworden, Brutvögel des Bottnischen Meerbusens ziehen in die westliche Ostsee und z. T. in die Nordsee.

Bei uns brütet die *Eiderente* an der Ostküste der Britischen Inseln südwärts etwa bis zum Tyne, an der holländischen Küste (seit 1906 Vlieland, heute dort 950 Paare nach HOOGERHEIDE 1950), an der deutschen Küste (regelmäßig wohl nur auf Sylt und Amrum), auf dänischen Inseln und an der norwegischen Küste. In der Ostsee ist die Art außer an der Südwest-, Süd- und Südostküste allgemein verbreitet, wenn auch im südlichen Schweden nur selten. Mit Abnahme ihrer Hauptnahrung (*Mytilus edulis*) wird sie im nördlichen Teil des Bottnischen Meerbusens recht spärlich (BERGMAN & v. HAARTMAN 1945). Die Art scheint sich zur Zeit weiter nach Süden auszubreiten und zu vermehren. Während BERGMAN 1948 den Gesamtbestand der finnischen Küste auf 12 000 (?) schätzte, gibt er (brieflich 1954) allein für das Alandsgebiet etwa 14 000 Paare an. Das Vorkommen in Holland datiert von 1906 (HOOGERHEIDE 1950), das in Deutschland (Sylt) von etwa 1800 (RINGLEBEN 1955). Auch die neuerlichen Brutversuche der Art auf verschiedenen deutschen Inseln und sogar auf dem Festland (vgl. RINGLEBEN) deuten auf eine Ausbreitungstendenz hin.

Die *Eiderente* ist zu allen Jahreszeiten an das Meer gebunden. Mir sind über Brutvorkommen am Süßwasser nur die Angaben über das frühere Brüten am Väner-See in Schweden bekannt (vgl. über den möglichen Reliktcharakter dieses Brütens S. 7, 60). Auch außerhalb der Brutzeit nur als Irrgast im Binnenland.

Die 4—5 (3—9) Eier werden Mitte April—Anfang Mai gelegt, die Brutdauer beträgt etwa 4 Wochen. Die Jungen werden sofort nach dem Schlüpfen ans Wasser geführt und können sich zu „Kindergärten“ zusammenschließen. Als Brutplatz werden im allgemeinen felsige Küsten bevorzugt, die aber nicht zu steil sein dürfen (optimale Verhältnisse bieten das finnische, schwedische und norwegische Schärengebiet: also viele flache Felseninseln). Wo keine Felsküsten vorhanden sind, baut die Art in den Dünen, aber nur sehr selten in der feuchten Salzwiese ihre Nester.

Die Nahrung der *Eiderente* besteht aus marinen Evertebraten, die tauchend erbeutet werden. Die Tauchtiefe beträgt etwa 4 m, gelegentlich sollen die Vögel bis zu 10 m tief tauchen. Als Mageninhalt wurden Polychaeten, Aktinien, Echinodermen und besonders häufig Mollusken (besonders *Mytilus edulis*, bis zu 114 Stück in einem Magen) nachgewiesen. Auf Bornholm wurde 1947 starker Befall durch Acanthocephalen, verbunden mit einer Coccidiose, festgestellt, der viele Tiere zum Opfer fielen (CHRISTIANSEN 1948).

Ethologische Monographie: HOOGERHEIDE 1950.

Die *Prachteiderente*, *Somateria spectabilis*, kann für unser Gebiet nur als Irrgast gewertet werden. Sie spielt außerdem keine wichtige Rolle, da sie Binnenlandbrüter ist und nur außerhalb der Brutzeit das Meer bewohnt. Im nördlichen Norwegen und bei den Faröern werden ziemlich regelmäßig überwinternde Exemplare beobachtet, in Schweden wurde die Art 40—50 mal festgestellt (F.S.F.), an den Britischen Inseln etwa 50 mal

(FISHER 1951), an der deutschen Küste 11 mal. Bei den Faröern sollen auch übersommernde Tiere vorkommen (FERDINAND 1947).

Clangula hyemalis (L.) — *Eisente*.

Zirkumpolarer Brutvogel an Seen und Teichen des arktischen und subarktischen Gebietes. Vorkommen in Europa in Norwegen, Nordschweden, Finnland, unregelmäßig auf den Orkneys und Faröern, vielleicht Shetlands. Als Wintergast ist die Art vorwiegend marin. Die in der Nähe der Britischen Inseln überwinternden bleiben größtenteils im Gebiet der Orkneys und Hebriden, ein anderer Teil wandert an der Ostküste südwärts und bleibt vor den Küsten der südlichen Nordsee. Tiere aus Asien und dem Baltikum finden sich an den Küsten der westlichen Ostsee. Doch ist die Art im Winter nicht an die Küste gebunden, Binnenlandvorkommen, wo Eisenten regelmäßig überwintern, sind Aralsee, wahrscheinlich Baikalsee und die großen Nordamerikanischen Seen.

Aythya marila (L.) — *Bergente*.

Ebenfalls ursprünglich eine arktische Art, die auf Island, in Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, im nördlichen Nordamerika brütet. Vorgesobene Brutplätze liegen auf den Orkneys, in Schottland, auf den Hebriden, Bornholm?, Fehmarn? und selbst in Holland. Zur Brutzeit ist die Art nicht an die Küste gebunden, wenn auch am Südrand der Verbreitung eine deutliche Bevorzugung der Küste zu verzeichnen ist (Küsten des Bottnischen Meerbusens, Inseln wie Orkneys, Hebriden, Bornholm, Fehmarn, schließlich Holland).

Im Winter ist die *Bergente* fast nur an der Küste zu finden. An den Britischen Inseln erscheinen Tiere aus Island (vor allem Westküste der Britischen Inseln), ferner in großer Zahl in der südlichen Ostsee und dem ganzen Nordseebereich. An der deutschen Küste überwintert die Hauptmasse in der Ostsee (REQUATE 1954), das Hauptvorkommen liegt im Februar.

Bei uns nur mit dem Vorkommen der Nominatform zu rechnen.

Melanitta nigra (L.) — *Trauerente*.

Ein Brutvogel der nördlichen palaearktischen Region und des nördlichen Nordamerikas. Bei uns ist nur mit dem Vorkommen der Nominatform zu rechnen. Diese brütet bei uns in Schottland (ferner ein isoliertes Vorkommen in Irland), Island, Norwegen, Nordschweden, Finnland und Nordrußland, ferner Polargebiet (Bäreninseln, Nowaja Semlja, Waigatz).

Während der Brutzeit ist bei der *Trauerente* keine Beziehung zum Meere erkennbar, auch an den Rändern des Verbreitungsgebietes brütet sie nicht bevorzugt im Küstengebiet. Außerhalb der Brutzeit dagegen ist die Art fast ausschließlich marin. Starker Zug führt entlang der Ost- und Westküste der Britischen Inseln, wo auch viele (besonders im Nordseebereich und Ärmelkanal) überwintern. Als Wintergast vor der holländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste häufig, ebenso vor der deutschen und däni-

schen Ostseeküste. An der schwedischen Küste überwintern nur einzelne und nicht in strengen Wintern (F.S.F.).

An der Küste treibt sich die *Trauerente* meist in größeren Flügen im bewegten Wasser knapp außer Sichtweite des Landes herum. Ihre Nahrung holt sie durch Tauchen aus dem Meere; da sie jedoch normalerweise größere Tiefen als 2,5 m nicht erreicht, fehlt sie in tiefen Meeresteilen.

Zu nennen ist hier noch *Melanitta perspicillata* (L.), die *Brillente*, ein Brutvogel Nordamerikas (Gebiet um den Großen Sklaven-See, Großen Bären-See, MacKenzie, gelegentlich Labrador, Grönland). Im Winter regelmäßig im Gebiet der Faröer, also an der Grenze der Nordsee. Zahlreiche Nachweise auf den Britischen Inseln, selbst in der Ostsee festgestellt. Doch ist die Art selbst im Winter nicht als marin zu bezeichnen: ihr wichtigstes Überwinterungsgebiet sind die großen Seen Nordamerikas.

Melanitta fusca (L.) — *Samtente*.

Eine zirkumpolar verbreitete Art, die das subarktische Gebiet bewohnt (nördlichste Punkte ?Spitzbergen, Nowaja Semlja). Bei uns ist die Art in Skandinavien verbreitet.

In den meisten Gebieten ihrer Verbreitung zeigt die *Samtente* während der Brutzeit keine Beziehung zum Meer. An der Ostsee dagegen bewohnt sie zwei ganz verschiedenartige Biotope: Einmal die kleinen stehenden Gewässer der Nadelwaldregion (weniger der Birkenregion und Tundra) Nordeurasiens, zweitens die Schären des Bottnischen und Finnischen Meerbusens (KOSKIMIES & ROUTAMO 1953). In der Ostsee ist die *Samtente* neben der *Eiderente* der wichtigste Entenvogel überhaupt, BERGMAN (brieflich 1954) schätzt den Bestand auf 7 000—12 000 Paare allein im finnischen Teil der nördlichen Ostsee. Hier bewohnt sie vor allem die unbewaldeten Schären des äußeren Gürtels (BERGMAN 1939) (Fig. 12).

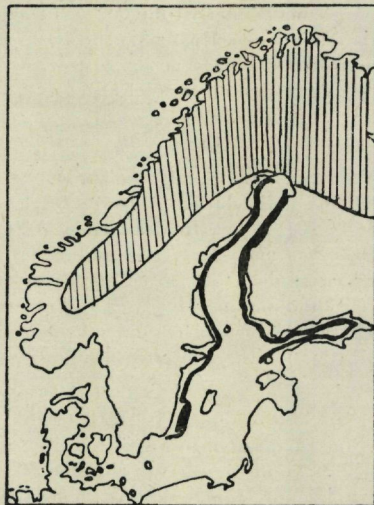


Fig. 12. Verbreitung von *Melanitta fusca* in Skandinavien.

Die *Samtente* trifft in Finnland (Ende April) bereits gepaart ein (KOSKIMIES & ROUTAMO l. c.), das Gelege besteht aus 8—10 (5—10) Eiern, die im Abstand von etwa 40 Stunden gelegt werden. Die Brutdauer beträgt 26 bis 29 Tage, die Männchen verlassen nach dem Beginn des Brütens in Schären das Nistgebiet.

Die Nahrung wird hauptsächlich tauchend erbeutet (Tauchdauer 20 bis 40 sec, Max. 56 sec, was einer Wassertiefe von 2—5 m entsprechen dürfte).

Gefressen werden von marinen Populationen besonders marine Evertebraaten: *Cardium*, *Mytilus*, *Tellina*, *Solen*, *Ostrea*, Crustaceen, Polychaeten, selten Fische. Die Mollusken werden unzerbrochen geschluckt und von den Magenwänden zerrieben.

Im Winter ist die *Samtente* als marin anzusehen, wenn auch nicht in dem Maße wie die *Trauerente*. Sie überwintert an den Britischen Inseln (besonders Ostküste, Massenansammlungen von manchen Stellen, wie z. B. Forth und Scapa Flow, bekannt), an der holländischen, deutschen, dänischen und norwegischen Nordseeküste, in der Ostsee nur im südlichen und westlichen Teil bekannt. Der Bottnische Meerbusen wird im September bis November verlassen und erst März—Mai wieder aufgesucht (F.S.F.). Im Binnenland erscheint die Art in unserem Gebiet nur vereinzelt, doch überwintert sie regelmäßig auf den großen asiatischen Binnenseen.

Monographie: KOSKIMIES & ROUTAMO 1953.

Aythya fuligula (L.) — Reiherente.

Eine Süßwasserart, die nur im Bottnischen Meerbusen am Meere brütet. Sie nistet hier in starker Abhängigkeit von Laridenkolonien (vgl. S. 31).

Auch im Winter ist die Art nicht als marin zu bezeichnen, obwohl große Scharen an den Küsten zu beobachten sind. In Deutschland überwintern die größten Mengen an der Ostsee, wo an einem Tag (15. 2. 53) allein über 9000 Tiere gezählt wurden (REQUATE 1954).

Mergus serrator L. — Mittelsäger.

Verbreitung: Island, Lapland, Nowaja Semlja, arktische Flüsse von Rußland und Sibirien, südwärts bis Irland, Schottland, Dänemark, Südküste der Ostsee, Polen. In der Neuen Welt in Alaska und Kanada.

Am Südrand seiner Verbreitung — im Raum der südlichen Ostsee — bevorzugt der *Mittelsäger* als Brutplatz die Küste. Doch kann nicht von einer Bindung ans Meer gesprochen werden. Im Winter ist der *Mittelsäger* mehr als *M. merganser* und *albellus* auf dem Meere zu finden, doch kann auch dann nicht von einer Bindung ans Meer die Rede sein.

Limicolae — Schnepfenvögel.

Eine ursprünglich limnische Tiergruppe, die auch heute noch hauptsächlich limnisch ist. Nur einzelne Vertreter sind als marin zu bezeichnen, dazu kommt eine Reihe von Arten, die außerhalb der Brutzeit ans Meer gebunden sind oder es doch gegenüber anderen Lebensräumen mehr oder weniger bevorzugen.

Die Schnepfenvögel sind fast ausschließlich Bewohner des festen Landes oder des Ufers, nur ganz wenige Arten schwimmen freiwillig oder halten sich gar weit vom Ufer entfernt auf dem Wasser auf.

Die Limikolen spielen eine außerordentlich große Rolle auf den weiten, bei Ebbe trockenfallenden Wattenmeeren der südlichen Nordsee. Besonders in Massen sind sie im Frühling, Herbst und milden Wintern hier anzutreffen, doch bleiben große Scharen auch den ganzen Sommer über in diesem Gebiet, ohne zur Brut zu schreiten. Es handelt sich bei diesen Über-

sommerern um Jungvögel, die noch nicht geschlechtsreif sind, andere haben den Anschluß nach Norden verpaßt, den Zugtrieb verloren und schreiten daher nicht zur Brut, viele dürften bereits wegen mißglückter Brut von ihren Nistgebieten zurückgekehrt sein. Bei einigen von V. OORDT & MÖRZER BRUYNS 1938 untersuchten übersommernden *Austernfischern* erwiesen sich die Gonaden als voll funktionsfähig. Es handelt sich bei diesen Übersommern sowohl um Arten, die im hohen Norden brüten (*Krutt*) als auch um solche, die bei uns ihre Heimat haben (*Austernfischer*). Näheres s. S. 14 bis 16. Hier sind nur die Arten berücksichtigt, die zu irgendeiner Jahreszeit eine deutliche Beziehung zum Meere besitzen.

Haematopus ostralegus L. — *Austernfischer*.

Die Art ist in der gesamten palaearktischen Region mit Ausnahme des äußersten Nordens, in Südafrika, Australien, Neuseeland und Amerika verbreitet. Sie fehlt in Nord- und Mittelafrrika sowie in der indomalayischen Region.

Die europäischen *Austernfischer* wurden in verschiedene Rassen gespalten, die allerdings nicht allgemein anerkannt wurden. Die Berechtigung der für Island aufgestellten Rasse *malacophaga* zieht TIMMERMANN in Zweifel, da sich nach seinen Feststellungen die meisten isländischen Vögel nicht von britischen unterscheiden lassen. Auch die Rasse *occidentalis* (Brutgebiet Britische Inseln) wird heute teilweise nicht mehr anerkannt. Fest steht, daß bei *Haematopus ostralegus* in Europa eine Größenzunahme, eine Verlängerung der Flügel und eine Verstärkung des Schnabels von Süden nach Norden festzustellen ist. Die Unterschiede sind jedoch gering, oft nur an Serien nachweisbar, und zudem so gleitend, daß jede Grenzziehung künstlich sein muß. Im folgenden wird daher nur von einer Form gesprochen.

Im Gebiet der Nord- und Ostsee kommen *Austernfischer* entlang der Küsten fast überall vor (mit Ausnahme von Teilen des Bottnischen Meerbusens). Ins Binnenland geht er bei uns an verschiedenen Stellen und in verschiedene Biotope (in Innerasien ist er allgemein am Süßwasser verbreitet).

In Holland begannen nach der Eindeichung und damit der beginnenden Aussüßung der Zuider See *Austernfischer* auf Feldern und Wiesen nach Nahrung zu suchen, schließlich brütete die Art auf Äckern und verbreitete sich von dort ins Binnenland (heute bis zum Dümmer, vgl. KUMERLOEVE 1954, eine allgemeine Darstellung der Ausbreitung gibt SARTORIUS 1953). Als Brutbiotop kommen hier vor allem feuchte Wiesen und Viehweiden in Betracht.

Ferner ist der *Austernfischer* Brutvogel an den kiesigen Ufern der schottischen Hochlandflüsse und seit einiger Zeit in zunehmender Zahl auch in Nordengland und Westirland (Karte bei FISHER 1954). Der Biotop unterscheidet sich tiefgreifend von dem der holländisch-deutschen Binnenlandpopulation, er entspricht dem der aus Island bekanntgewordenen Binnenlandbrüter.

Schließlich brütet der *Austernfischer* in anscheinend abnehmender Zahl an großen schwedischen Binnenseen, z. B. Vänern.

Sein wichtigstes und reichstes Vorkommen hat die Art bei uns an der Küste. Hier besiedelt sie — entsprechend den verschiedenen Binnenlandbiotopen — sehr verschiedene Lebensräume. An der deutschen Küste brüten die meisten in der feuchten Salzwiese des Außendeichgebietes, jedoch auch in den Weiden und Wiesen hinter dem Deich. Ferner findet man seine Nester in den Dünen und gelegentlich sogar auf Sandbänken neben *Zwergseeschwalben*. In Finnland nistet die Art nach BERGMAN 1939 und NORDBERG 1950 meist auf den äußeren Schären. Von 103 Nestern, die NORDBERG untersuchte, standen 89 auf Kiesbänken verschiedener Größe (geringste etwa 1 qm), sieben auf geschützten Stellen des kahlen Felsens, die restlichen sieben an verschiedenen Stellen, z. B. in Rentierflechten (*Cladonia*).

Diese Neigung zu Kiesbänken wird auch bei den in Deutschland in der Salzwiese brütenden deutlich: Sie legen das Nest oft dicht mit zerbrochenen Muschelschalen aus, so daß es in einer Miniaturmuschelbank zu liegen scheint.

Nach dem Schlüpfen werden die Jungen meist ans stille Wasser geführt (in Deutschland meist ans Schlickwatt), doch beobachtete ich führende Altvögel nahe starker Brandung am Sandstrand auf Amrum. Das Gelege besteht aus 2—4 (Norm: 3) Eiern, die von beiden Eltern 24—27 Tage bebrütet werden.

Die meisten *Austernfischer* verlassen im Herbst die Ostsee, nur in milden Wintern sind überwinterte selbst im südlichen Schweden noch beobachtet worden. In der deutschen Bucht kann man *Austernfischer* den ganzen Winter über sehen, solange das Watt nicht vereist. Auch an den Küsten der Britischen Inseln überwintern *Austernfischer*, die jedoch wohl aus nördlichen Breiten stammen dürften, da die britischen meist weiter südwärts wandern.

Charadrius hiaticula L. — *Sandregenpfeifer*.

Verbreitung: Island, Nordsibirien, Nordamerika, Europa. An den Rändern des Verbreitungsgebietes (Mittelmeer, Nord- und Ostseeküste mit Ausnahme Nordskandinaviens und des Nordteils der Britischen Inseln) fast ausschließlich am Meeresstrand.

Die Art ist bei uns in verschiedene Rassen unterteilt worden, und zwar vornehmlich auf Grund der von den skandinavischen Binnenlandbrutplätzen zu den westeuropäischen Vorkommen hin zunehmenden Größe und leuchtenderen Färbung. Die kleinste und unscheinbarste Form (*tundrae*) besiedelt vor allem die skandinavischen Fjells, Sibirien und die arktischen Inseln. In der Ostsee finden sich Übergänge zwischen dieser Form und der Nominatform, die wiederum den Übergang bildet zu den größeren westeuropäischen Tieren. Feinsystematiker (z. B. CLANCEY 1949) haben auf Grund der Tatsache, daß die Nominatform eben eine Zwischenform darstellt, die Aufstellung einer oder gar mehrerer Rassen auf den Britischen Inseln befürwortet, ferner einer besonderen Rasse auf Island. Diesem Verfahren haben sich die meisten Fachleute nicht angeschlossen. TIMMERMANN stellt auf Grund seines isländischen Materials auch die dortigen Brutvögel zu *hiaticula*, obwohl sie den Endpunkt der Kette *tundrae* — *hiaticula* — *harrisoni* — *psammodomus* (= *septentrionalis*) bilden.

Ich nehme daher nur die Rasse *tundrae* an (Skandinavische Fjells) und die Rasse *hiaticula* (mittlere und südliche Ostsee, Nordsee). Die Tiere der nördlichen Ostsee sind größtenteils intermediär (schon in der südöstlichen Ostsee kommen intermediäre Stücke vor), desgleichen dürften die Tiere der norwegischen Küste größtenteils intermediär sein, doch stehen neuere Untersuchungen aus.

Wir haben also im *Sandregenpfeifer* ein typisches Beispiel vor uns für die ökologische Regel, daß am Rande des Verbreitungsgebietes der Art nur noch optimale Lebensräume besiedelt werden. Im Zusammenhang damit ist erwähnenswert, daß *Ch. dubius* an der nördlichen Ostsee nur die Küsten bewohnt, also ebenfalls dieser Regel folgt.

Im Winter verläßt der *Sandregenpfeifer* das Gebiet der Ostsee sowie der östlichen und südöstlichen Nordsee vollkommen, nur in milden Wintern können hier evtl. einzelne Stücke beobachtet werden. Überwinterungsgebiete liegen an den Küsten der Britischen Inseln (hier auch Durchzug der Form *tundrae*).

Das Gelege besteht aus normalerweise 4 Eiern, die von beiden Eltern bebrütet werden (24—25 Tage). Die Jungen verlassen sofort nach dem Schlüpfen das Nest.

Brutbiotope sind an der deutschen Nord- und Ostseeküste flache Sand- und Kiesbänke, meist nicht weit vom Meere entfernt (selten mehr als 500 m) und fast immer in Sichtweite des Meeres, also ohne dazwischenliegende Dünen usw.¹⁾ Ähnlich liegen die Verhältnisse in Finnland, wo der Vogel die äußeren Schären bewohnt: NORDBERG 1950 fand 11 Nester auf Kies, zwei auf feinerem Sand zwischen Steinen, zwei in Büschen von *Sedum acre*, zwei zwischen Rentierflechten (*Cladonia*) und zwei im Grase. Über Unterschiede im Verhalten gegenüber *Ch. alexandrinus* vgl. RITTINGHAUS 1953.

Monographie (ethol.): LAVEN 1940.

Charadrius alexandrinus L. — *Seeregenpfeifer*.

Ceylon, Java, Zentral- und Ostasien, Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa, West-Nordamerika. In unserem Gebiet kommt nur die Form *cantianus* (RITTINGHAUS 1956) vor, die von den Kapverdischen Inseln über die Azoren, Madeira, Nordwestafrika, die atlantische Küste Europas mit Ausnahme der Britischen Inseln (Brutplatz in Kent unregelmäßig, nach FISHER 1954 jetzt erloschen), Dänemark, Südschweden (selten in Schonen und auf Öland) und an der Südküste der Ostsee bis in die Gegend von Rügen brütet. Von W—E läßt sich eine deutliche Abnahme feststellen, in Deutschland ist der *Seeregenpfeifer* am zahlreichsten auf den ostfriesischen Inseln, wird auf den nordfriesischen selten (auf vielen fehlt die Art als Brutvogel), in der Ostsee gehört der Vogel zu den extrem seltenen Brütern. Die Art scheint allgemein Salzwasser in der Nähe des Nistplatzes zu lieben, nicht aber auf die Küste angewiesen zu sein. Ihre Binnenlandvorkommen häufen sich daher in der Nähe (auch schwach) salziger Seen, in Europa z. B. am Neusiedler

¹⁾ Sand- und *Seeregenpfeifer* können auch im Grünland brüten, wenn dort (z. B. künstliche) Sand- und Kiesbänke vorhanden sind (Beobachtungen von HARTMANN und REMMERT — unpubl. — auf Mellum und Wangeroog).

See. Im Bereich der Nord- und Ostsee ist der *Seeregenpfeifer* nur als Küstenbewohner bekannt geworden.

Der *Seeregenpfeifer* ist ein ausgesprochener Zugvogel, der an der europäischen Atlantikküste, im Mittelmeer und weiter südlich überwintert. Während des Frühjahrszuges ist auf den Britischen Inseln (Südküste) das Vorkommen stärker als im Herbst (FISHER 1954). Der Brutbiotop des *Seeregenpfeifers* an unseren Küsten gleicht nach den bisherigen Untersuchungen dem des *Sandregenpfeifers*, doch erscheint es sicher, daß gewisse Unterschiede bestehen.

Normalerweise legt jedes Weibchen drei Eier, die 24—26 Tage bebrütet werden. Wie die Jungen anderer Regenpfeiferarten verlassen auch die Jungen von *Ch. alexandrinus* bald nach dem Schlüpfen das Nest und begeben sich in Begleitung der Eltern auf die Futtersuche.

Monographie: RITTINGHAUS 1956.

Arenaria interpres (L.) — Steinwälzer.

Zirkumpolar verbreitete Art, die für unser Gebiet in Frage kommende Rasse *interpres* brütet auf Grönland, Spitzbergen, Nowaja Semlja, Küsten des arktischen Europa, Küsten der Ostsee (heute fehlt die Art am Südrand) und an der Nordseeküste Norwegens. Belege über das Brüten auf den Britischen Inseln (FISHER 1954) und Island (TIMMERMANN) sowie den dazwischen liegenden Inseln fehlen, obwohl hier regelmäßig Übersommerer angetroffen werden. Die Art ist als einzige der bei uns vorkommenden Limikolen als marin zu bezeichnen. Binnenlandvorkommen liegen im aralokaspischen Becken (sicher ein reliktäres Vorkommen, vergleichbar dem von *Phoca hispida caspia*, *Mesidothea entomon caspia*, *Gammaracanthus lorica-tus caspius* und anderen im Kaspischen Meer, vgl. THIENEMANN 1950 und EKMAN 1953), und am Väner-See in Schweden. Da auch dieser See reich an marinen Relikten ist (*Osmerus*, *Coregonus*, *Mysis oculata relicta*, *Pontoporeia affinis* u. a., vgl. THIENEMANN l. c.), erscheint es möglich, daß es sich auch hier um ein reliktäres Vorkommen von *Arenaria* handelt. Doch fehlt der *Steinwälzer* am Ladoga-See, wo marine Relikte wie *Tordalk* und *Gryllteist* brüten.

Der *Steinwälzer* ist im Gebiet der Ostsee Zugvogel, der im allgemeinen im Winter hier nicht angetroffen wird. Die Überwinterungsgebiete unserer Vögel liegen an den Küsten der Britischen Inseln, an der südlichen Nordsee, ferner an der europäischen Atlantikküste und bis zum Äquator. Die auf Island überwinterten Tiere kommen von Ostgrönland, sie stellen Zwischenstufen zu der amerikanischen Rasse *morinellus* dar (TIMMERMANN). Auf den Shetlands, Faröern und Orkneys scheinen ebenfalls keine Brutvögel des Nord- und Ostseegebietes, sondern Brutvögel der Arktis zu überwintern. Auf den Britischen Inseln zieht die Art regelmäßig durchs Binnenland.

Als Brutbiotop werden von der finnischen Küste (NORDBERG 1950, BERGMAN 1939 und 1946b) kleine Schären des äußeren (See-)Gürtels angegeben, wo das Nest in Vertiefungen und Spalten des Felsen auf Pflanzen (*Sedum acre*, *Puccinellia retroflexa* u. a.) oder im Schutz von *Juniperus*-Büschen steht. Im allgemeinen ist der *Steinwälzer* ein Vogel der vegetationsfreien Flächen, worauf auch sein Zug- und Überwinterungsbiotop hindeutet. An

den deutschen Küsten wird er besonders an Steinbühnen und Uferbefestigungen beobachtet, kaum je am Sand- oder gar Schlickstrand¹⁾. Auf diese Lebensweise deutet auch der Bau der Extremitäten hin (Länge der Beine, Bau des Intertarsalgelenks und damit verbundene Flexion der Zehen, BERGMAN 1946b). Der Vergleich BERGMANS mit dem *Rotschenkel*, einer vegetationsliebenden Art, zeigt deutliche Unterschiede. Junge *Rotschenkel* bewegen sich z. B. geschickter in hoher Vegetation, junge *Steinwälzer* auf nackten Felsen.

Der *Steinwälzer* gehört zu den wenigen Seevögeln, die ein ausgeprägtes Brut- und Nahrungsrevier besitzen, aus dem alle übrigen Artgenossen vertrieben werden. Meist handelt es sich dabei um eine topographische Einheit, z. B. eine einzelne Schäre. Mit besonderer Vorliebe siedelt sich die Art in Laridenkolonien an (NORDBERG 1950, BERGMAN 1939, 1946b, DURANGO 1940, 1945). BERGMAN fand bei seinen ausgedehnten Untersuchungen über *Arenaria* nur ein Nest, das nicht in einer Laridenkolonie lag! Gegen Möwen, die dem Nest zu nahe kommen, verteidigt er seine Brut sehr wirksam durch Angriffe von oben (BERGMAN 1939). Das Gelege besteht normalerweise aus vier Eiern, die 23—27 Tage bebrütet werden. Die Jungen folgen den Alten nach dem Schlüpfen bald auf der Nahrungssuche.

Die Nahrung des *Steinwälzers* besteht aus Insekten (Dipteren und Coleopteren) und Krebsen (Gammarus, selten auch Mesidothea entomon und Mysid spec.). In der Hauptsache scheinen an der finnischen Küste Gammariden gefressen zu werden. Daneben beschreibt BERGMAN Eierräuberien der Art, die auch schon von anderen Beobachtern festgestellt wurden (Literatur bei BERGMAN 1946b). Besonders die Nester von Seeschwalben werden geplündert, das geraubte Ei in Sicherheit geschafft und in einer Felsspalte versteckt. Von Zeit zu Zeit kommt der Vogel vorbei und nimmt einen Schluck.

Monographie: BERGMAN 1946b.

Limosa lapponica (L.) — *Pfuhschnepfe*.

Eine nördliche Art, die bei uns in Nordskandinavien, ferner auf der Kola-Halbinsel und ostwärts bis zur Lena brütet. Nur die Nominatrasse kommt für unser Gebiet normalerweise in Betracht. Während keiner Jahreszeit ist der Vogel an das Meer gebunden, doch zeigt er sich auf dem Zuge und im Winterquartier in unserem Gebiet fast rein marin. Nur selten werden einzelne Tiere im Binnenland beobachtet, während an der Küste große Scharen zu beobachten sind. Die *Pfuhschnepfe* zieht an den Küsten der Britischen Inseln entlang (vor allem Ostküste) sowie an der norwegischen, dänischen und deutschen Nordseeküste, ferner kann an der schwedischen und finnischen Küste und dementsprechend im südlichen Ostseegebiet starker Zug beobachtet werden. Die Überwinterungsgebiete liegen an den Britischen Inseln, in der südwestlichen Nordsee, im Ärmelkanal und weiter südlich bis Westafrika und selbst am Roten Meer.

¹⁾ An der mittelamerikanischen Pazifikküste (El Salvador) überwintert *A. interpres* auf Schlickinseln der Esteros vor der Mangrove wie auch *Crocethia alba* (HARTMANN, unpubl.).

Außer auf dem Zuge spielt im Bereich der deutschen Bucht die Art eine wichtige Rolle als Übersommerer auf den weiten Wattengebieten.

Tringa totanus — Rotschenkel.

Für uns kommen drei Rassen in Betracht: Island: *T. totanus robusta*. Britische Inseln: *T. totanus britannica*. Auf dem Kontinent die Nominatform. Diese ist mit Ausnahme des Binnenlandes um den Bottnischen Meerbusen im ganzen Gebiet verbreitet, am Bottnischen Meerbusen scheint die Art auf die Küste beschränkt zu sein. Auch im übrigen Gebiet der Nord- und Ostsee ist *T. totanus* an der Küste weit häufiger und regelmäßiger anzutreffen als im Binnenland.

Auch auf dem Zuge ist der Rotschenkel nicht auf die Küste beschränkt.

Die Art brütet in vegetationsreichen, feuchten Gebieten. Dementsprechend findet sie sich in größter Abundanz in den feuchten Salzwiesen und den Weiden hinter dem Deich; seltener in Schärengebieten und hier nur, wenn dichte Vegetation vorhanden ist. So fehlt sie z. B. als Brutvogel auf den Farne-Inseln. In Finnland nistet sie in Felsspalten auf Schären, die durch Vegetation (Flechten, Moose und höhere Pflanzen) gut gegen Sicht gedeckt sind.

Der *Rotschenkel* ist Zugvogel, der im Winter in der Ostsee meist völlig verschwindet (nur einzelne Exemplare überwintern im westlichen Teil). Normalerweise findet man überwinternde Tiere erst an den britischen Küsten, Holland, Belgien und weiter südlich. Über die Verteilung der Rassen auf dem Zuge ist bisher nur wenig bekannt, auf den Britischen Inseln zieht *robusta* und wahrscheinlich auch regelmäßig die Nominatform durch (doch von dieser erst ein sicherer Beleg, FISHER 1954), an der deutschen Küste scheint *robusta* regelmäßig einzeln zu überwintern (Mitt. d. Vogelwarte Helgoland).

Kleinere Flüge von Rotschenkeln übersommern im Wattengebiet vor der deutschen Küste.

Calidris canutus (L.) — Knutt.

Brütet auf den Tundren des nördlichen Sibiriens, Spitzbergens, Grönlands und einiger Inseln des kanadischen Archipels. Während der Brutzeit keine Beziehung zum Meer. Die bei uns auf dem Zuge erscheinenden gehören der Nominatform an.

Auf dem Zuge bei uns vorwiegend, doch nicht ausschließlich, marin. Die nördliche Ostsee wird durch Wanderung quer durchs Binnenland erreicht, ein Teil zieht durch den europäischen Kontinent zum Schwarzen und zum Mittelmeer; auch findet regelmäßiger Zug quer über die Britischen Inseln statt. Andererseits folgen große Scharen den Küstenlinien (aus der Ostsee in die Nordsee, an den Nordseeküsten entlang, an der europäischen Atlantikküste bis zum Mittelmeer).

Seine wichtigste Rolle bei uns aber spielt der *Knutt* als Übersommerer auf den Wattengebieten der deutschen Bucht. Neben *Calidris alpina* ist er hier die häufigste Art überhaupt (vgl. im allgemeinen Teil). Hier überwintern gelegentlich auch einige Schwärme; normale Überwinterungsgebiete liegen an den britischen Küsten und weiter südlich.

Calidris alpina (L.) — *Alpenstrandläufer*.

Bei uns kommen zwei Rassen vor:

alpina: skandinavische Fjells (südlich vielleicht bis zum Dovre-Fjell), Nordrußland, Sibirien.

schinzii: Island, Britische Inseln, Norddeutschland, Dänemark, Südschweden, Südnorwegen, Baltikum.

Eine Bindung an die Küste scheint nur am Südrand der Verbreitung (Deutschland) in geringem Maße gegeben zu sein, doch sind auch von hier Binnenlandbrutplätze bekannt (Bremer Blänken).

Außer der Brutzeit ist der *Alpenstrandläufer* vorwiegend ein Bewohner der Meeresküsten, wenn auch Zug durchs und Überwinterung im Binnenland regelmäßig vorkommen. Der Zug führt an allen unseren Küsten entlang, Überwinterungsgebiete liegen bereits an der deutschen Nordseeküste, an den Britischen Inseln und weiter südlich.

Der *Alpenstrandläufer* (vor allem die Nominatform) tritt in sehr großen Zahlen als Übersommerer in den Wattengebieten an der deutschen Bucht auf (vgl. im allgemeinen Teil). Auch auf dem Zuge stellt er von allen Arten den größten Anteil.

Ganz allgemein scheint in unserem Gebiet die Nominatform als Gast vorzuherrschen, so überwintern z. B. auf den Britischen Inseln fast nur Angehörige dieser Rasse.

Calidris ferruginea (Pontoppidan) — *Sichelstrandläufer*.

Brutvogel Sibiriens, der im Malayischen Archipel, Australien und an den Küsten Afrikas überwintert. Während der Brutzeit bewohnt die Art die Tundra ohne Beziehung zum Meer, außer der Brutzeit trifft man sie vorwiegend an der Küste, obwohl an manchen Stellen regelmäßiger deutlicher Zug durchs Binnenland festzustellen ist.

Im Gebiet der Nord- und Ostsee zieht der *Sichelstrandläufer* besonders im Herbst (Juli—September) durch, im Frühjahr ist die Zahl geringer. Einzelne Schwärme übersommern auf dem Watt vor der deutschen Bucht. In der Ostsee geht der Hauptstrom über Öland und Gotland zur Nordsee.

Calidris minuta (Leisler) — *Zwergstrandläufer*.

Brütet in Nordskandinavien, auf der Halbinsel Kola, auf den Neusibirischen Inseln, auf der Südninsel von Nowaja Semlja und in Nordsibirien. Brutbiotope sind kleine Gewässer in der arktischen Tundra.

Auch außerhalb der Brutzeit ist die Art nicht ans Meer gebunden, sie überwintert an den Küsten, Flüssen und Seen Afrikas. Der Vogel ist also zu keiner Jahreszeit ausschließlich marin, sondern tritt bei uns nur gehäuft an den Küsten auf. Der Hauptdurchzug bei uns erfolgt im Herbst, im Frühjahr ist die Zahl geringer.

Calidris temminckii (Leisler) — *Temminckstrandläufer*.

Brutvogel im nördlichen Eurasien, doch nicht so weit nördlich wie *Calidris minuta*. In Schweden in der Ausbreitung nach Süden begriffen (heute in S- und N-Lappland, Jämtland, Härjedalen, Angermanland, Västerbotten,

Norrbotten — in den letzten drei Provinzen vorzugsweise an den Küsten, F.S.F.). An den Britischen Inseln seit 1934 3—4 Brutversuche (Schottland, Yorkshire). Die Art überwintert am Roten Meer und in Ägypten, der Zug dahin geht ohne Massierungen durchs Binnenland. Daher stets nur einzelne Beobachtungen, die nach Westen zu (Britische Inseln) sehr selten werden.

Der *Temminckstrandläufer* scheint also zu den Arten zu gehören, die am Rande des Verbreitungsareales die Küste als Brutplatz vorziehen. Auch auf dem Zuge liegen die meisten Beobachtungen an der Küste, vielleicht, weil sich die Tiere wegen des reichen Nahrungsangebotes hier länger aufhalten.

Calidris maritima (Brünnich) — *Meerstrandläufer*.

Die für uns in Betracht kommende Nominatform brütet im arktischen Nordamerika, auf Grönland, Island, den Faröern, im nördlichen Skandinavien (auf den norwegischen Gebirgen weiter südlich), auf der Kola-Halbinsel, Spitzbergen, Bäreninsel, Nowaja Semlja und in Nordsibirien. In der Brutzeit nistet die Art unabhängig vom Meer auf steiniger Tundra.

Im Gegensatz zu den übrigen Strandläufern zieht die Art nicht sehr weit. In der Ostsee überwintern zwar nur wenige Tiere (westlicher und südwestlicher Teil), doch kommen nur ausnahmsweise einige bis in die Biskaya oder zum Mittelmeer.

Damit steht in Zusammenhang, daß der *Meerstrandläufer* außer der Brutzeit rein marin ist, Vorkommen im Binnenland sind fast stets als verirrt zu werten: Das Meer bietet, da es nicht zufriert, auch im Winter Nahrung für Limikolen, während im Binnenland der gleichen Breite ein Strandläufer kaum mehr existieren könnte.

Im Gegensatz zu den meisten übrigen Limikolen ist *C. maritima* ein typischer Bewohner des Blockstrandes. Während fast alle anderen Schnepfenvögel am Schlickstrand nach Nahrung suchen (Ausnahmen nur *Sanderling* am Sandstrand, *Steinwölzer* am Felsstrand), gehören *Meerstrandläufer* in Gebieten ohne Felsen zu den Ausnahmeerscheinungen; man findet sie dann höchstens an Buhnen. Dementsprechend wird die Art an der deutschen Küste fast nur auf Helgoland regelmäßig beobachtet.

Die Nahrung besteht entsprechend dem Lebensraum aus Gammariden, Mollusken und anderen Tieren des Felsstrandes. Der Schnabel dient weniger als bei den anderen Limikolen zum Bohren als zum Picken.

Crocethia alba (Pallas) — *Sanderling*.

Eine arktische Art (Kanada, Nordgrönland, Spitzbergen, Sibirien), die größtenteils südlich des Äquators überwintert (Südamerika, Südafrika, Indien, bis Australien). Doch überwintern auch viele nördlich des Äquators von der südwestlichen Ostsee und den Britischen Inseln an. Während der Brutzeit ist eine Beziehung zum Meere nicht vorhanden, wohl aber liegen die wichtigsten Zug- und Wintervorkommen an der Küste. Jedoch werden auch auf dem Zuge große Landmassen durchquert, so der europäische Kontinent auf dem Wege zum Mittelmeer.

Die Art berührt auf dem Zuge die mittlere und westliche Ostsee sowie das ganze Nordseegebiet. Sie ist nie am Schlickstrand¹⁾, sondern stets am Sandstrand zu beobachten. Meist schließen sich die Vögel zu kleinen Trupps zusammen, nie zu so großen Schwärmen wie der Alpenstrandläufer.

Einige Tiere übersommern regelmäßig an den Küsten der Nord- und Ostsee.

Recurvirostra avosetta L. — Säbelschnäbler

Eine afrikanisch-eurasiatische Art, die bei uns in Holland, dem Südteil der Britischen Inseln, Deutschland, Dänemark und Schweden brütet. Der Bestand ist in den letzten 100 Jahren starken Schwankungen unterworfen gewesen. In England wurden große Kolonien in Kent, Norfolk und Lincolnshire zwischen 1820 und 1850 vernichtet. In Schweden war die Art seit 1896 verschwunden. Auch in Deutschland brüteten um die Jahrhundertwende nur noch einzelne Tiere. Erst seit Ende der zwanziger Jahre setzte eine neue Vermehrung ein, die besonders nach dem zweiten Weltkrieg recht erheblich wurde. In Schweden siedelte sich die Art 1927 wieder an (Schonen, Öland, unregelmäßig Gotland, Halland, F.S.F.). Auf den Britischen Inseln stellten sich die ersten 1944 ein (Havergate Island). Auch an der deutschen, holländischen und dänischen Küste hat sich die Zahl der brütenden Säbelschnäbler erheblich vermehrt, so daß er hier an fast allen geeigneten Stellen anzutreffen ist.

Die Art brütet an flachen Gewässern, in deren Bodenschlamm er mit dem Schnabel nach Nahrung sucht. Da solche flachen nahrungsreichen Gewässer normalerweise in der Nähe feuchter Wiesen sich finden, steht das Nest meist in solchen Wiesen. Doch kommen auch an geeigneten Stellen (Bottsand bei Kiel) Nester im feinen Dünsand in unmittelbarer Nachbarschaft von *Zwergseeschwalbe* und *Sandregenpfeifer* vor. Solche Stellen scheinen sein ursprünglicher Brutbiotop zu sein, Nester in Wiesen sind nicht selten auf Miniaturmuschelbänken gebaut (indem Muscheln eingetragen werden, Abbildung bei SCHUHMACHER, „unter Säbelschnäblern und Seeschwalben“, Berlin 1937). Der *Säbelschnäbler* ist nicht ans Meer gebunden. Sein Hauptvorkommen liegt jedoch am Salzwasser des Binnenlandes und der Küste (in Europa z. B. an dem schwach salzigen Neusiedler See, wo auch der *Seeregenpfeifer*, ebenfalls eine Salzwasserart, nistet). Doch kommen auch große Brutvorkommen am Süßwasser vor, z. B. Aralsee. Bei uns ist die Art jedoch auf die Küste beschränkt, da günstige Salzwasserbiotope im Binnenland fehlen.

Der *Säbelschnäbler* brütet teilweise einzeln, teilweise in stark aufgelockerten Kolonien. Das Gelege besteht aus 3–5 (Norm 4) Eiern, die etwa 3½ Wochen von beiden Partnern bebrütet werden. Die Jungen folgen den Eltern bald auf die Nahrungssuche. Gefressen werden vor allem Würmer und Crustaceen (aus dem Neusiedler See z. B. Branchinecta und Corophium bekannt), ferner Insektenlarven.

¹⁾ vgl. Fußnote S. 61.

Der *Säbelschnäbler* ist Zugvogel, der im März—April bei uns eintrifft und schon ab Juli wieder verschwindet. Die Winterquartiere liegen in Spanien und Portugal, teilweise bis Äquatorialafrika.

Ethologische Monographie: MAKING 1936.

Phalaropus fulicarius (L.) — *Thorshühnchen*.

Eine arktische Art, die an Tümpeln in der Tundra und auf den Inseln des Polargebietes einschließlich Island brütet. Zur Brutzeit und auf dem Zuge keine Bindung an die See, obwohl in manchen Gebieten — z. B. im Nord-Ostsee-Bereich — auf dem Zuge eher an der Küste als im Binnenland zu beobachten. In der Ostsee nur als Irrgast (Schweden 11mal), dagegen regelmäßig im Binnenland und an der Küste der Britischen Inseln.

Der Überwinterungsbiotop der Art dagegen ist streng marin (Zusammenstellung der verstreuten Notizen bei MEINERTZHAGEN 1925, FISCHER-LOCKLEY 1954). Das *Thorshühnchen* überwintert weit vom Lande entfernt am Rande des kontinentalen Schelfs auf dem Ozean. Regelmäßige Winterquartiere liegen im Pazifik auf der Höhe von Japan, vor der amerikanischen Küste (südlich bis Peru, Chile, Falklandsinseln, bei den Galapagos-Inseln) und selbst noch zwischen Galapagos- und Marquesa-Inseln, ferner im Atlantik vor der afrikanischen Süd- und Westküste (hier wohl die bei uns durchziehenden Tiere), schließlich im Indik (arabischer Busen). Weiterhin ziehen *Thorshühnchen* an der atlantischen Küste Nordamerikas durch, ihr Winterquartier ist bisher anscheinend nicht bekannt.

Auf dem freien Ozean trifft man die Wassertreter in kleinen Trupps von 10—20 Vögeln. Näheres über ihre Lebensweise in diesem Biotop ist nicht bekannt. Bei uns findet sich die Art auf dem Zuge an Lebensräumen, die etwa den heimischen Tundratümpeln entsprechen: insektenreiche, flache, schlammige Tümpel mit starker Vegetation, also nicht am eigentlichen Meer, sondern an Flußmündungen, Lagunen u. dgl.

Phalaropus lobatus (L.) — *Odinshühnchen*.

Brutvogel in Nordskandinavien, südlich bis Mittelnorwegen, Finnland, baltische Länder und Nordrußland (südlich bis Moskau). Shetlands, Orkneys, Hebriden, Färöer, lokal Irland, Grönland, arktisches Nordamerika. Wie beim *Thorshühnchen* auf dem Zuge und zur Brutzeit keine Beziehung zum Meere; die Biotopansprüche der beiden Arten ähneln sich sehr. Im Winterquartier ist das *Odinshühnchen* ebenfalls ozeanisch, wenn auch meist näher an den Küsten als *fulicarius*. Im Pazifik wandert *lobatus* vor der asiatischen Küste südlich bis in den malayischen Archipel und bis Neuseeland, an der amerikanischen Pazifikküste bis Peru und Patagonien. Weiter überwintert *lobatus* vor der afrikanischen Westküste und im arabischen Busen des Indischen Ozeans.

Die Bindung der beiden Wassertreter an einem derartig extremen Biotop ist erstaunlich. Wie diese Bindung von *Thors-* und *Odinshühnchen* an das Meer hat entstehen können, bleibt zunächst unklar.

Der Zug des *Odinshühnchens* in unserem Gebiet ist wenig auffällig. Es werden fast stets nur einzelne oder kleine Trupps beobachtet. Hinzu

kommt, daß der Zug nicht wie bei den meisten übrigen Limikolen an der Küste massiert erscheint, da die Tiere in breiter Front durchs Binnenland ziehen. Schwedische Vögel sollen im Indik überwintern (F.S.F.), doch scheint dies bei aller Wahrscheinlichkeit bisher nicht erwiesen.

Die beiden Wassertreter scheinen also nach bisheriger Kenntnis im wesentlichen die gleichen Winterquartiere zu bewohnen. Es können dafür evolutionistische, geographische oder ökologische Gründe maßgeblich sein. Über die ersteren können wir bisher nichts aussagen, da unklar ist, wann und wie überhaupt die Wassertreter diesen Lebensraum besiedelten. Geographische Gründe sind sehr unwahrscheinlich, da bei der Größe und äußerlichen Einförmigkeit der Ozeane die Herausbildung so bestimmter Winterquartiere nur schwer möglich ist. Von ökologischen Gründen kommen wohl nur ernährungsökologische in Frage. Leider wissen wir nichts über den Nahrungserwerb der Wassertreter im Winterquartier. Es wäre sehr wichtig, wenn auch schwierig, darüber näheres zu erfahren und die Ergebnisse mit den bisher bekannten tiergeographischen Feststellungen zu vergleichen. Vielleicht ließe sich dadurch eine Erklärung des Phänomens finden. Andererseits wäre es möglich, daß noch nicht alle Winterquartiere genügend bekannt sind, da die kleinen Trupps der Wassertreter wenig auffallen und daß allgemein gesagt werden kann, daß die Vögel am Rande des kontinentalen Schelfs der Kontinente nach Süden ziehen und sich nach Erreichen günstiger Nahrungsgebiete mehr oder weniger regellos verteilen — großenteils am Rande des kontinentalen Schelfs bleiben, teilweise auch weit darüber hinausgehen. Damit würde im Einklang stehen, daß im Indik nur eine geringere Zahl überwintert als im Atlantik und Pazifik: Die meisten Vögel versuchen baldmöglichst die Küste zu erreichen und wandern daher nicht durchs Binnenland, wie es die tun müssen, die im arabischen Busen festgestellt wurden.

Laridae — Möwenvögel.

Ursprünglich eine Vogelgruppe der Küsten und Ufer, die sich heute weit ausgebreitet hat, viele rein limnische Arten besitzt, solche, die an der Küste und an Binnenseen gleichermaßen vorkommen, rein marine Arten und schließlich solche, die unabhängig vom Wasser geworden sind. Einige Arten sind zur Brutzeit limnisch-terrestrisch, außerhalb der Brutzeit marin.

Ebenso haben sich die Ernährungsweisen aufgesplittert. Von Insektenfressern geht die Reihe zu Landräubern, Wasserräubern, Raubkommensalen und sogar zu Aasfressern. Die Möwenvögel zerfallen bei uns in drei Unterfamilien, die sehr klar getrennt sind.

1. *Stercorariinae* — Raubmöwen.

Entstanden wahrscheinlich auf der Nordhalbkugel im arktischen Bereich. Eine Form wanderte ins Südpolargebiet und übernahm dort die Rolle der Großmöwen (die in der Antarktis fehlen), sie bildete dort mehrere Rassen aus. Eine fand den Weg zurück und brütet nun an wenigen Stellen der Nordhalbkugel (*Stercorarius skua*, vgl. FISHER-LOCKLEY 1954). Wir haben hier also einen typischen Fall von bipolarer Verbreitung vor uns.

Die übrigen Arten sind auf den Norden der Nordhalbkugel beschränkt. Keine ist während der Brutzeit auf das Meer angewiesen, wenn

sie auch — außer *longicaudus* — bevorzugt in seiner Nähe brüten. Die *langschwänzige Raubmöwe* brütet auf der Tundra entfernt von jedem Wasser; wie schon EKMAN 1907 betont, ist sie zur Brutzeit überhaupt nicht auf Wasser angewiesen.

Die Raubmöwen sind teils Jäger (besonders zur Brutzeit), teils Raubkommensalen, die anderen Seevögeln ihre Beute abjagen und so in unseren Breiten die biologische Rolle der tropischen *Fregattvögel* spielen, teils sind sie Aasfresser.

Alle Raubmöwen sind außerhalb der Brutzeit weit eher als ozeanisch anzusehen als alle Möwen mit Ausnahme der *Dreizehenmöwe*.

2. Larinae.

Fast alle der bei uns regelmäßig vorkommenden Arten sind nicht an das Meer gebunden. Nur die *Dreizehenmöwe* macht hier eine Ausnahme, sie ist auch die einzige, die sich regelmäßig weit vom Lande entfernt, während die übrigen Arten danach trachten, immer in Sichtweite der Küste zu bleiben. In unserem Gebiet kommen einige Arten vor, die — trotz gelegentlicher und in der östlichen Ostsee teilweise regelmäßiger und häufiger Brutvorkommen — als limnisch bezeichnet werden müssen (*Lach-* und *Zwergmöwe*).

Die übrigen Arten folgen im allgemeinen der ökologischen Regel, daß am Rande des Verbreitungsgebietes nur noch optimale Lebensräume besiedelt werden. Hierher gehören *Silber-, Sturm-, Herings- und Mantelmöwe*, selbst *Eis- und Polarmöwe* sind wohl hierher zu rechnen, wenn auch die letzteren ganz allgemein mehr marin erscheinen als die übrigen. Der Grund dafür dürfte darin liegen, daß in ihrem Verbreitungsgebiet (Arktis) keine Binnenseen mehr vorkommen, in denen so große Vögel genügend Nahrung finden können. Eine weitere Art (*Rosenmöwe*), die bei uns allerdings nur als Irrgast erscheint, ist Binnenlandbrüter und außer der Brutzeit als marin, fast ozeanisch zu bezeichnen. Aus Europa sind noch nicht zehn Funde dieser Art bekannt (vgl. SCHMIDT 1954), sie brütet in Nordostsibirien und wandert im Winter, wo die meisten arktischen Arten nach Süden ziehen, nach Norden ins Eismeer. Als in allen Stadien als marin anzusehen sind *Schwalben- und Elfenbeinmöwe*. Die *Schwalbenmöwe* brütet zirkumpolar in Nordsibirien, Grönland und Nordkanada, sie zieht im Winter nach Süden. Die Frage nach dem Winterquartier ist nicht sicher entschieden, vielleicht liegt eines in der Biskaya. Der Hauptteil der die amerikanische Pazifikküste entlangziehenden Tiere scheint sich im Gebiet des Humboldt-Stromes vor Peru zu sammeln. Die *Elfenbeinmöwe* brütet ebenfalls zirkumpolar im kanadischen Archipel, Nordgrönland, Spitzbergen, Inseln vor der sibirischen Küste, Nowaja Semlja, also im ganzen nördlicher als die *Schwalbenmöwe*. Hier bleibt die Art auch meist im Winter, zu uns kommen wenige verirrte Stücke (über 70 Funde auf den Britischen Inseln, wo noch am ehesten mit der Art zu rechnen ist, und etwa zehn in Schweden, die sich im nördlichen Teil der Ostsee häufen, die Tiere scheinen also über das Binnenland hierher verschlagen zu werden).

Die Möwen ernähren sich ursprünglich von auf der Wasseroberfläche treibender Nahrung, gelegentlich werden auch Tiere unmittelbar unter der

Oberfläche gefangen. Hinzu kommt bei den meisten Arten Raubtätigkeit (es werden Nester geplündert, Jungvögel gegriffen und selbst gelegentlich Altvögel und kleinere Säugetiere). Eine nicht unwichtige Rolle spielt bei den meisten Arten Aas. Nur selten kann man stoßtauchende Möwen beobachten, die auf diese Weise Fische und Muscheln aus den tieferen Wasserschichten holen. Doch dürfte der Stoß von Möwen wohl kaum tiefer als 1 m gehen (vgl. STEINIGER 1952, KUHK 1953, KUMERLOEVE 1953). In Gebieten mit regelmäßigen Gezeiten schließlich suchen die Möwen die bei Ebbe trockenfallenden Stellen nach Nahrung ab.

3. *Sterninae* — Seeschwalben.

Auch die Seeschwalben haben rein limnische Arten (*Chlidonias*), nahezu terrestrische (*Gelochelidon*), solche, die am Rande ihres Verbreitungsgebietes nur am Meer leben (*Raub-, Küsten-, Flußseeschwalbe*), rein marine Arten (*Rosenseeschwalbe*) und schließlich ozeanische Formen (*Anous*). Die letztere Gruppe kommt in unserem Gebiet nicht in Betracht.

Die meeres- und küstenbewohnenden Arten sind Stoßtaucher, während die Binnenlandformen größtenteils Insektenfänger sind. So beobachtet man z. B. selbst an den küstennahen Brutplätzen der *Lachseeschwalbe* die Vögel niemals über dem Meer, sondern stets nur über dem Land auf Jagd.

Die meisten Seeschwalben sind Koloniebrüter, doch kommen wohl von allen Arten auch einzelne Paare vor, die sich dann allerdings bevorzugt in Kolonien anderer Seeschwalben finden.

Eine gute ökologische Monographie geben MARPLES & MARPLES 1934, siehe hier über Färbungstypen der pulli.

Stercorarius (Catharacta) skua (Brünnich) — große Raubmöwe.

Eine bipolar verbreitete Art, deren Hauptvorkommen in den Gewässern um das antarktische Festland liegt (Rassen *antarctica*, *lönnerbergi*, *chilensis*, *maccormicki*; die letzteren beiden kommen in einem Gebiet gemeinsam vor ohne sich zu mischen, sie werden daher von manchen Autoren als Arten angesehen). Auf der Nordhalbkugel lebt nur die Nominatform, und zwar auf Island, den Färöern, Shetlands und Orkneys. Belege für das Vorkommen der antarktischen Rassen im Nordatlantik liegen nicht vor, doch ist ihr Vorkommen im Pazifik bis Japan und Britisch-Kolumbien (Kanada) erwiesen (FISHER & LOCKLEY 1954).

Die große Raubmöwe wandert nach der Brutzeit aufs Meer hinaus, die meisten verteilen sich im Nordatlantik, doch ziehen regelmäßig einige die Ostküste der Britischen Inseln entlang und überwintern gelegentlich in der Nordsee, der Frühjahrszug dagegen scheint nicht durch die Nordsee zu führen. Vorkommen in der Ostsee und in der südöstlichen Nordsee müssen als verirrt angesehen werden, obwohl in den letzten Jahren die Zahl der Beobachtungen in diesen Gebieten merklich gestiegen ist.

Von allen Raubmöwen ist *St. skua* sicher die primitivste und am meisten ans Meer gebundene Art. Sie nistet in zerstreuten Kolonien auf Mooren in Meeresnähe. Das Gelege besteht normalerweise aus zwei Eiern, die etwa dreißig Tage bebrütet werden. Das Junge wird von den Eltern etwa fünfzig Tage betreut.

Die Art jagt anderen Meeresvögeln gern ihre Beute ab (gejagt werden *Baßtölpel*, verschiedene Sturmvögel, Möwen, Seeschwalben), sie nimmt auch tote Tiere von der Wasseroberfläche auf und taucht gelegentlich sogar selber nach Nahrung. Eine wichtige Rolle spielen die Nestjungen und Eier anderer Vögel, die von der *großen Raubmöwe* besonders heimgesucht werden.

Stercorarius pomarinus (Temminck) — *Mittlere Raubmöwe*.

Brütet rings um das polare Becken in Grönland, Nordkanada, Alaska, Bering-Straße, Nordsibirien, Nowaja Semlja. Obwohl *St. pomarinus* normalerweise in Küstennähe brütet, scheint doch eine Bindung an das Meer während der Brutzeit nicht sehr stark.

Im Winter ist die *mittlere Raubmöwe* ausschließlich marin und meist weit vom Land auf See anzutreffen. Im Pazifik ist sie bis Australien nachgewiesen und kommt wahrscheinlich regelmäßig bei Neuseeland vor (FISHER & LOCKLEY 1954). Im Atlantik geht sie südwärts bis (teilweise) über den Äquator, die größte Zahl scheint jedoch nördlich des Äquators zu bleiben (ein großes Überwinterungsgebiet vor der westafrikanischen Küste). Einige ziehen quer durchs Binnenland zum Kaspischen, Schwarzen und zum Mittelmeer.

In unserem Gebiet erscheint die *mittlere Raubmöwe* nur selten. An der schwedischen Küsten werden nur „sehr selten“ (F.S.F.) Durchzügler beobachtet, auch an der deutschen Küste gehört die Art zu den unregelmäßigen Erscheinungen. Dagegen scheint an der britischen Ostküste und im Ärmelkanal ein zwar schwacher, aber regelmäßiger Durchzug stattzufinden.

Die *mittlere Raubmöwe* ernährt sich, wie ihre Verwandten, teilweise parasitisch, teilweise ist die Art Aasfresser und besonders im Brutgebiet Jäger (Vögel und kleine Säuger, z. B. Lemminge).

Wie viele andere Seevögel hat auch die *mittlere Raubmöwe* zwei Färbungstypen, über die bisher nichts Genaues bekannt ist. Die dunkle Phase macht (nach FISHER 1954) ungefähr ein Siebtel der britischen Durchzügler aus.

Stercorarius longicaudus Vieillot — *kleine Raubmöwe*.

In Grönland und im arktischen Nordamerika *St. l. pallascens*, in Nordskandinavien, Nowaja Semlja und Nordrußland die Nominatform, die für uns allein in Betracht kommt.

Die *kleine Raubmöwe* brütet auf Fjells und Tundren weit von der Küste und selbst unabhängig von Binnenseen. Schon EKMAN 1906 berichtet, daß zur Brutzeit eine Abhängigkeit von Wasser nicht festgestellt werden könne.

Im Winter wandert die Art zu bisher nicht genauer bekannten, vielleicht jahrweise verschiedenen Stellen des Pazifik und Atlantik, wo sie rein ozeanisch zu leben scheint. Vielleicht verteilt sie sich auch mehr als die übrigen Raubmöwen; aus dem Atlantik liegen Beobachtungen vor aus der Sargasso-See, zwischen der Amazonas-Mündung und Kap Verde, bei den Kapverdischen Inseln und vor Argentinien. Der Zug der Art fällt wenig

auf, daher nur an den Küsten der nördlichen Ostsee (also in der Nähe des Brutgebietes) regelmäßig zu beobachten. An den Küsten der Britischen Inseln ein seltener Herbstdurchzügler, Frühjahrsvorkommen nur ausnahmsweise, obwohl gelegentlich größere Mengen durch den Ärmelkanal ostwärts wandern¹). Am Brutplatz jagt die *kleine Raubmöwe* vorzugsweise kleine Säugetiere und Jungvögel, aber auch Insekten werden gefangen. Im Winter scheint sie als Raubkommensale (ob ausschließlich?) zu leben, wie eine Beobachtung WETMORES erweist, der sie auf der Höhe von Buenos Aires *Sterna trudeaui* jagen sah (FISHER-LOCKLEY 1954).

Die Art tritt in zwei Farbtypen auf, über deren Zahlenverhältnis bisher nichts genügend bekannt ist.

Stercorarius parasiticus (L.) — *Schmarotzerraubmöwe*.

Brutvogel um das polare Becken: Grönland — Jan Mayen — Island — Faröer — Norwegen — Lappland — Nordrußland — Sibirien — Alaska — Kanada. Bei uns brütet sie im Gebiet des Bottnischen Meerbusens. In einigen Gebieten scheint das Brutvorkommen der Art an das Meer gebunden zu sein (Bottnischer Meerbusen)²). Auch diese Art folgt also der Regel, daß am Rande des Verbreitungsgebietes nur noch optimale Lebensräume besiedelt werden.

In Finnland bewohnt die Art die äußeren Schären, die Nester stehen meist auf kleinen Inseln („kobbs“) in der Nähe von Laridenkolonien. Wenn sich das Nest auf der gleichen Schäre wie die Laridenkolonie befindet, liegt es stets ein Stück von der Kolonie entfernt. Von den 17 Nestern, die NORDBERG (1950) während einiger Jahre untersuchte, standen 16 auf dem offenen, nackten Felsen. Oft wird in jedem Jahr an der gleichen Stelle gebrütet, wahrscheinlich von den gleichen Paaren (NORDBERG). Aus Finnland scheinen nur einzeln brütende Paare bekannt geworden zu sein. Jedes Pärchen hat 1—3 (normalerweise 2) Eier. Beide Partner brüten 25 bis 28 Tage.

Wie die übrigen *Stercorarius*-Arten ist die *Schmarotzerraubmöwe* im Winter ein Bewohner der offenen See. Sie wurde im Atlantik nahe der Magellan-Straße bei St. Paul und St. Helena, auf der Höhe des Kaps der Guten Hoffnung beobachtet. Sie kommt auch vor dem tropischen Westafrika vor, doch scheint hier keine besondere Anhäufung wie bei der *mittleren Raubmöwe* vorzuliegen (FISHER & LOCKLEY 1954). Dementsprechend zieht sie an allen Küsten der Nord- und Ostsee durch, doch überall nur in sehr geringer Anzahl. Der Herbstzug ist weit deutlicher als der Frühjahrszug. Einzelne Tiere scheinen bereits in der Nordsee zu überwintern.

Wie die übrigen *Stercorarius*-Arten ernährt sich die *Schmarotzerraubmöwe* äußerst vielseitig: Sie parasitiert andere Seevögel (Seeschwalben,

¹) Dieses invasionsartige Auftreten hängt mit dem Lemming-Vorkommen im Brutgebiet zusammen.

²) Brutvogel — wenn auch teilweise sehr zerstreut — in Schweden in Göteborg, Bohuslän, Halland, Sörmland, Upland, Gästrikland. Hat in Schonen, Östergötland, Hälsingland und Angermanland gebrütet (F.S.F.). In Finnland liegt das Hauptvorkommen im Alands-Archipel, im inneren Bottnischen und Finnischen Meerbusen ist die Art seltener (v. HAARTMANN 1948).

Möwen, Alken), nimmt tote Tiere von der Wasseroberfläche auf und fängt gelegentlich auch wohl selbst Fische, dazu kommen (Jung-)vögel und kleine Säugetiere.

Auch die *Schmarotzerraubmöwe* tritt in zwei Farbtypen auf, die helle Phase wird nach Norden häufiger (Abb. bei FISHER-LOCKLEY 1954). Bei den Brutvögeln unseres Gebietes liegt der Prozentsatz der hellen Tiere unter 25%, in Nordskandinavien unter 50%, er kann nach bisherigen Beobachtungen auf 75% steigen, doch fehlen an vielen Stellen noch genaue Zählungen.

Larus marinus L. — Mantelmöwe.

Nordostküste Kanadas, West- und Südküste Grönlands, Island, Britische Inseln, Bretagne, Nordspitze Dänemarks, Norwegen, Schweden, Finnland, Murmanküste, Nordrußland bis etwa auf die Höhe von Nowaja Semlja. An der britischen Ostküste fehlt die *Mantelmöwe* südlich des Firth of Forth.

Die Art ist fast im ganzen Verbreitungsgebiet an die Küste gebunden, Binnenlandvorkommen liegen in Irland (vgl. Fußnote S. 81), Südnorwegen, Schweden (Gebiet des Väner-Sees, früher Östergötland). Außer der Brutzeit normalerweise marin, doch überwintern nach R. A. HICKLING 1954 große Mengen an Überschwemmungsgebieten im britischen Binnenland neben Silber-, Herings- und Sturmmöwen.

Im Winter verlassen die *Mantelmöwen* die nördliche Ostsee, sind jedoch an allen übrigen Küsten zu beobachten. An den Küsten der Britischen Inseln, Hollands, Deutschlands und Dänemarks erhöht sich die Zahl der *Mantelmöwen* im Winter beträchtlich, obwohl auch während der Brutzeit stets Übersommerer zu beobachten sind. Auf den Britischen Inseln und teilweise in Finnland scheinen die Vögel großenteils von Hafenauffälligkeiten abhängig zu sein.

Larus marinus brütet teilweise in lockeren Kolonien, teilweise einzeln. An der finnischen Küste (BERGMAN 1939, v. HAARTMANN 1948, NORDBERG 1950) scheinen nur einzeln nistende Paare vorzukommen, an der schwedischen Küste besteht eine Kolonie auf Lilla Karlsö (BERGMAN 1939). Dagegen nistet die *Mantelmöwe* auf Island, den Färöern, Shetlands, Orkneys und den Britischen Inseln meist in Kolonien. Möglicherweise ist das als Folge des in der Nordsee reicheren Nahrungsangebotes, vielleicht aber auch eine regelmäßige Erscheinung an exponierten Randgebieten der Verbreitung (auf Island und den Färöern kommen z. B. häufig einzeln nistende Paare der *Silbermöwe* vor). Die Nester stehen meist auf Kliffen nahe des Meeres, gelegentlich auch in Mooren in Küstennähe. An der Ostsee ist *L. marinus* auf den äußeren Schären beschränkt und meidet bewaldete Schären (BERGMAN 1939). Das Gelege besteht normalerweise aus drei Eiern, die von beiden Partnern 26—28 Tage bebrütet werden. Das Junge wird im 5. Sommer nach dem Schlüpfen geschlechtsreif. Über die Nahrung gibt NORDBERG 1950 an: Gewöhluntersuchungen (von einem Paar) lieferten folgendes Bild: a) Jungvögel 7 *Aythya fuligula*, 2 *Melanitta fusca*,

6 *Somateria mollissima*. b) Fische¹⁾ u. a. 1 *Abramis brama*, 4 *Esox lucius*, 7 *Gadus morrhua*, 3 *Pleuronectes flesus*, 9 *Perca fluviatilis*, 17 unbestimmbare Tiere. Ganz ähnlich war das Bild bei einem anderen von NORDBERG untersuchten Paar. Auch hier spielten Jungvögel eine wichtige Rolle (9 *Aythya fuligula*, 19 *Melanitta fusca*, 1 *Haematopus ostralegus*, 1 junge Möwe). Von den Britischen Inseln wird berichtet, daß die Mantelmöwe gern *Papageitauchern* und Sturmvögeln vor der Nisthöhle auflauere.

Eine albinistische Mantelmöwe aus der Ostsee (Lilla Karlsö) beschreibt EDELSTAM 1944.

Larus hyperboreus Gunnerus — Eismöwe.

Brutvogel an den Küsten des polaren Beckens, auf Island, Spitzbergen, Nowaja Semlja, Grönland, Arktisches Nordamerika, Nordsibirische Küste.

Sowohl als Brutvogel wie auch auf dem Zuge und im Winterquartier meist ans Meer gebunden. Doch zeigt sich eine — im Verhältnis zu anderen arktischen Arten, wie *Pagophila eburnea*, *Plautus alle*, *Uria lomvia* — geringere Meeresbindung darin, daß regelmäßig Zug durchs Skandinavische Binnenland vom Eismeer zur Ostsee stattfindet.

Die Eismöwe wandert nur wenig südlich, wenn auch mehr als *Elfenbeinmöwe* und *Krabbentaucher*. An der Ostküste der Britischen Inseln kommt sie regelmäßig bis Norfolk vor, auf den Shetlands ist sie zeitweise häufig. Regelmäßig erscheint sie an der norwegischen Küste, nach Süden nimmt die Zahl ab; an der deutschen Nordseeküste ebenso wie in Dänemark und Holland werden nur einzelne und unregelmäßig beobachtet. Die Ostsee wird, wie schon erwähnt, quer durchs Binnenland erreicht, hier wandert sie regelmäßig bis zur Kurischen Nehrung (F.S.F., BODENSTEIN 1954). Einzelne Tiere übersommern in der Ostsee, möglicherweise hat die Art in Schweden (Västerbotten) gebrütet (F.S.F.). Die Biologie der Eismöwe ist der der Mantelmöwe sehr ähnlich.

Formenkreis *Larus argentatus* — *cachinnans* — *fuscus* (Silber- und Heringsmöwen).

Wie STEGMANN 1934 zuerst ausgeführt hat, sind die in unserem Gebiet vorkommenden Silber- und Heringsmöwen Glieder einer Rassenkette, die die ganze Erde umspannt und die sich bei uns zum Teil wie eigene Arten verhalten. Die Verwandtschaftsverhältnisse zeigt Abb. 13.

STRESEMANN & TIMOFEEF-RESSOVSKY 1947 haben vorgeschlagen, die Gruppe III (Abb. 13) aus praktischen Gründen als eigene Art, *Larus fuscus* (*Heringsmöwe*) zu bezeichnen. Dies ist ohne besondere Schwierigkeiten möglich, da die Rassen dieser Gruppe relativ gut von den übrigen zu trennen sind und Bastarde mit den Gruppen I und II (Abb. 13) nur selten vorkommen; solche sind bisher nur in Ausnahmefällen zwischen *britannicus* und *argenteus* bekanntgeworden.

¹⁾ Infolge des herabgesetzten Salzgehaltes leben in diesem Gebiet bereits viele Süßwasserfische.

Schwieriger liegen die Dinge bei den übrigen Formen. Zu ihrem Verständnis ist eine kurze Behandlung der Ausbreitungsgeschichte notwendig (nach VOIPPIO 1954). Im Glazial wurden die asiatischen Möwen durch das vordringende Eis in zwei Gruppen gespalten. Die eine zog sich in das bekannte Refugialgebiet des aralo-kaspischen Beckens (vgl. S. 60 u. 67) zurück. Die andere bewohnte die Umgebung der damals noch bestehenden Landbrücke zwischen Amerika und Asien im Gebiet der heutigen Bering-See.

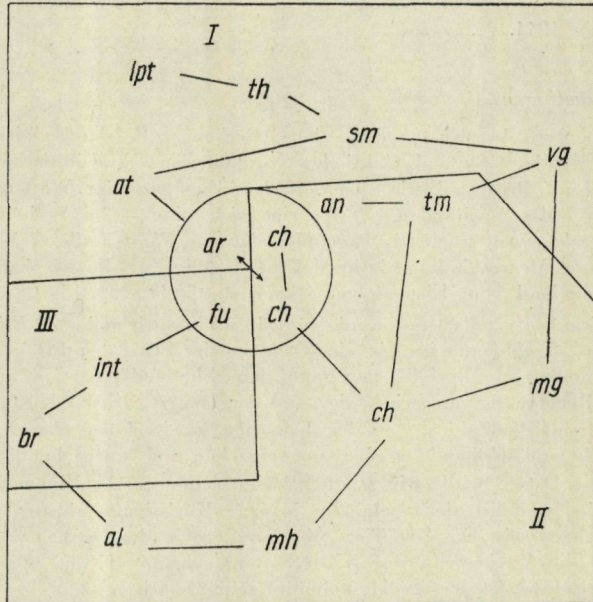


Fig. 13. Genealogie der Unterarten des Formenkreises *Larus argentatus* — *cachinnans* — *fuscus*.

I = Gruppe *argentatus*, II = Gruppe *cachinnans*, III = Gruppe *fuscus*.
Kreis = Gebiet des gemeinsamen Auftretens (nur Finnischer Meerbusen berücksichtigt); al = *atlantis*; an = *antelius*; ar = *argentatus*; at = *argenteus*; br = *britannicus*; ch = *cachinnans*; fu = *fuscus*; int = *intermedius*; lpt = *leucopterus*; mg = *mongolicus*; mh = *michahellesi*; sm = *smithsonianus*; th = *thayeri*; tm = *taimyrensis*; vg = *vegae*. Nach VOIPPIO 1954.

Beide Gruppen entwickelten sich getrennt weiter und zeigten bald rassische Unterschiede. Während die asiatisch-amerikanische Form an Küsten und großen, tiefen Binnengewässern lebte und rosa Füße besaß (*argentatus*-Gruppe, I der Abb. 13), wurden die aralo-kaspischen Tiere vorwiegend Vögel flacher Steppenseen, morphologisch zeichneten sie sich durch gelbe Füße aus (*cachinnans*-Gruppe, II der Abb. 13). Beide Formen breiteten sich aus. Die *argentatus*-Möwen besiedelten Nordamerika und von da aus Europa. Die nun bei uns vorkommenden Tiere waren rosafüßige Meeresbewohner, die nur an wenigen großen und tiefen Seen (in Schweden) brüteten. Die *cachinnans*-Möwen entwickelten sich in ver-

schiedener Richtung. Wo noch keine *argentatus*-Formen erschienen waren, bildeten sie rein marine Rassen aus (*michahellesi* im Mittelmeer, *atlantis* im Atlantik vor dem Mittelmeer). Ferner wanderten sie entlang der Flüsse nach Norden und erschienen als typische Vögel der Hochmoorseen (die physiognomisch Steppenseen ähneln) in Lettland, Finnland und Nordrußland. Wo am Eismeer noch keine *argentatus*-Möwen erschienen waren, besiedelten sie die Küste (Weißes Meer, sibirische Küste). Auch die nördliche und östliche Ostsee wurde von ihnen erobert.

Wir haben also zwei Gruppen vor uns, die ökologisch und morphologisch gut getrennt erschienen. Sie stammen zwar von einer Form ab, doch kommen sie nun aus zwei getrennten Ausbreitungszentren wieder zusammen. STRESEMANN & TIMOFEEF-RESSOVSKI 1947 haben daher vorgeschlagen, auch diese beiden Gruppen als eigene Arten zu behandeln (*L. argentatus* und *L. cachinnans*). Dem stellt sich eine wichtige Schwierigkeit entgegen. An einigen Stellen leben beide Formen im gleichen Lebensraum nebeneinander, z. B. in der östlichen und nördlichen Ostsee. Hier kreuzen sich beide ohne Schwierigkeit und wahrscheinlich ohne Bevorzugung eines zur gleichen Gruppe gehörenden Partners, es kommt zur Bildung von Bastardpopulationen. Dies hat zur Aufstellung besonderer Rassen geführt (*omissus*, *major*), die jedoch nicht anzuerkennen sind, da eben kein einheitlicher Typ, sondern eine Bastardpopulation vorliegt. Es wäre möglich, daß auf die Dauer eine eigene Rasse daraus entstehen kann.

Wir haben also folgendes Bild in der Ostsee:

westliche Ostsee: *argentatus*,
 an großen Seen im Binnenland westlich der Ostsee: *argentatus*,
 an Hochmooren westlich der Ostsee: keine Möwen des Formenkreises *argentatus* — *cachinnans* — *fuscus*,
 im finnischen Binnenland vor allem an Hochmooren, aber auch an großen Seen: *cachinnans*,
 in der östlichen und nördlichen Ostsee: *cachinnans* + *argentatus*,
 im Binnenland nordöstlich der Ostsee: *cachinnans*,
 Eismeerküste bis zum Weißen Meer: *argentatus*,
 Weißes Meer und östlich davon (auch Küste): *cachinnans*-Formen.

In neuester Zeit haben sich diese Verhältnisse weiter kompliziert, so daß mit einer Stabilisierung der Ostsee-Population nicht zu rechnen ist. Von Südosten her ist ein neuer Vorstoß von *cachinnans* festzustellen. Dementsprechend hat die Zahl der finnischen Binnenlandmöwen stark zugenommen. Auch der Anteil der gelbfüßigen Möwen in der östlichen Ostsee hat sich sehr erhöht. Selbst nach Schweden scheint diese Ausbreitungswelle hinüberzugreifen. Auch hier werden anscheinend zunächst die Hochmoore besiedelt. Doch ist mit einer Vermischung der rosafüßigen Binnenlandtiere Schwedens mit gelbfüßigen zu rechnen.

Aus all diesen Gründen zählt VOIPIO 1954 auch die Möwen der *cachinnans*-Gruppe als Unterarten zu *argentatus*, ein Verfahren, dem sich STRESEMANN (briefl. 1955) jetzt anschließt.

Eine getrennte Behandlung aller dieser Formen ist nicht möglich, zumal über biologische Unterschiede nur wenig bekannt ist. In den finnischen Arbeiten über Küstenvögel wird stets nur von einer Form gesprochen, wahr-

scheinlich ist gar kein anderes Verfahren möglich. Im folgenden werden daher die Arten *L. argentatus* und *L. fuscus* behandelt; wo biologische Unterschiede zwischen den Rassen festgestellt sind, wird darauf besonders hingewiesen.

Bei uns kommen also folgende Formen vor:

• *Larus fuscus* L. — Heringsmöwe.

- a) *britannicus* Löwe: Britische Inseln, französische und holländische Küste, gelegentlich Deutschland.
- b) *intermedius* Schiöler: Dänemark, Südnorwegen und Südschweden (vielleicht nur eine Mischpopulation aus *fuscus* und *britannicus*).
- c) *fuscus* Linné: Östliche und nördliche Ostsee, Schweden, Finnland.

Larus argentatus Pontoppidan — Silbermöwe.

- a) *argenteus* Brehm: Westnorwegen, westliche deutsche Nordseeküste, holländische Küste, Küsten der Britischen Inseln, Shetlands, Färöer, Island.
- b) *argentatus* Pontoppidan: Skandinavien mit Ausnahme von Westnorwegen, Dänemark, Deutschland, Finnland. In der nördlichen und östlichen Ostsee mit *cachinnans* gemischt.
- c) *cachinnans* Pallas: nördliche und östliche Ostsee (mit *argentatus* gemischt), finnisches Binnenland; neuerdings starke Vermehrung und Ausbreitung, Brutvorkommen im schwedischen Binnenland möglich.
- d) *antelius* Irredale: Eine *cachinnans*-Möwe, die auf dem Binnenland der Kola-Halbinsel, z. T. auch an der Ostküste brütet, weiter auch an der Küste in Nordsibirien. Als Wintergast Ostsee.
- e) *leucopterus* Faber: Grönland. Als Wintergast besonders Nordsee.

Silbermöwe, Larus argentatus.

Hier kann als besondere Rasse nur die *Polarmöwe* *L. a. leucopterus* (oft als eigene Art geführt) von den übrigen Formen abgetrennt werden. Über ökologische Verschiedenheiten zwischen den finnischen Formen vgl. im allgemeinen Teil des Rassenkreises.

Die *Polarmöwe* zieht im Winter nach Island, den Färöern, den Shetlands und Nordnorwegen. In die eigentliche Nordsee kommen nur wenige Stücke, in die Ostsee nur verirrte Exemplare (Schweden 11mal, F.S.F.). *L. a. leucopterus* scheint zu allen Jahreszeiten die Küste stark zu bevorzugen.

Die übrigen Rassen der *Silbermöwe* sind nur in manchen Gebieten auf die Küste beschränkt. Auch sie folgen der Regel, daß am Rande des Verbreitungsgebietes nur noch der Strand besiedelt wird: Die nordischen Formen (*leucopterus*) und die südlichen Formen (*michahellesi*, *atlantis*) sind fast ausschließlich Meeresbewohner, während im Zentrum der Verbreitung auch im Binnenland Brutvorkommen bekannt sind, bei uns z. B. Südschweden, Finnland), außerhalb unseres Gebietes große Teile Asiens, Alaskas und Kanadas (vgl. S. 49).

In Mittel- und Westeuropa zieht die Art ganz allgemein die Küste vor. Auch auf dem Zuge sind hier im Binnenland kaum je *Silbermöwen* anzutreffen. Die Tiere wandern nicht sehr weit, zwar wird die nördliche Ostsee

regelmäßig verlassen, doch bleiben in den übrigen Teilen der Nord- und Ostsee die Altvögel meist in der Nähe des Brutplatzes, während die Jungen eine Südwärtsbewegung zeigen.

An der deutschen Küste brütet die *Silbermöwe* vornehmlich im sturmflutsicheren Dünengelände. An der finnischen Küste nistet sie vornehmlich auf den äußeren Schären, wobei die unbewaldeten den bewaldeten vorgezogen werden. An der britischen Küste liegen die meisten Kolonien auf Felsen am Rande der See. An der norwegischen Küste ist die Art am häufigsten auf den mehr landnahen Schären, während sie auf den äußeren seltener brütet (vgl. im allgemeinen Teil).

An der Nordsee kommen einzeln brütende Paare nur ausnahmsweise vor, an der Ostsee — besonders im nördlichen und östlichen Teil — scheinen sie nicht selten zu sein. Die gleiche Erscheinung kommt bei der *Mantelmöwe* vor, vgl. dort.

Infolge starker Nachstellung war die *Silbermöwe* um die Jahrhundertwende an der deutschen Küste recht selten geworden, sie hat sich in den letzten 40 Jahren stark vermehrt (vgl. im allgemeinen Teil unter Bestandsschwankungen).

Die Nahrung der *Silbermöwe* ist äußerst vielseitig. Sie stellt sich an Schuttblatdeplätzen bei großen Städten ein, nutzt den Abfall der Fischerei an Häfen und auf See aus, nimmt gerne tote Tiere, die an der Wasseroberfläche treiben, und tut sich am Aas toter Tiere am Strand gütlich. Auf Amrum fand ich in Gewöllern Mollusken (*Cardium*, *Mytilus*, *Mya*), Crustaceen (*Portunus*, *Carcinus*, *Eupagurus*), Fische, Säuger (*Arvicola*, junge *Oryctolagus*) und Vögel (Eier und Jungvögel). Ferner beobachtete ich auf der gleichen Insel große Flüge, die die Beeren von *Empetrum nigrum* aufnehmen, große Mengen von Gewöllern bestanden nur aus Kernen dieser Frucht.

Ebenso wie die *Sturmmöwe* besitzt die *Silbermöwe* eine interessante Methode, den Panzer von Mollusken und Crustaceen aufzuschlagen. Der Vogel nimmt die Beute in den Schnabel, fliegt senkrecht empor (die Körperlängsachse behält dabei gleichmäßig einen Winkel von etwa 30° zur Erdoberfläche) und läßt Objekt aus 3—10 m Höhe fallen. Der Versuch wird oft wiederholt, wenn zunächst kein Erfolg beschieden ist. TINBERGEN 1952, der diesen Vorgang beschreibt und abbildet, stellte fest, daß es sich um eine Instinkthandlung handelt. Doch kommt sicher eine Lernkomponente hinzu. So beobachtet man diese Art des Zertrümmerns in den deutschen Kolonien der *Silber-* und *Sturmmöwe* kaum (Sand- und Schlickboden, wo jeder Versuch von vornherein zum Scheitern verurteilt ist). Im Winter aber kann man diesen Vorgang an der deutschen Nord- und Ostseeküste häufig sehen: Vermutlich handelt es sich dabei um Tiere, die von Felsküsten kommen, wo solche Versuche ziemlich sicher zum Erfolge führen.

Die *Silbermöwe* legt normalerweise drei Eier, die von beiden Partnern etwa 28 Tage bebrütet werden. Die Jungen werden erst im 4. Lebensjahre geschlechtsreif.

Monographien: GOETHE 1937, 1953a, 1953b; PALUDAN 1951; DROST 1951, 1952; TINBERGEN 1953.

Heringsmöwe, Larus fuscus.

Die *Heringsmöwe* ist nicht so stark an die Küste gebunden wie die *Silbermöwe*. Im Binnenland brütet sie in Nordengland und Schottland, Irland, Südisland, Schweden und Finnland. Auch auf dem Zuge nicht so sehr an die Küste gebunden wie die *Silbermöwe*. Ostseetiere wandern großenteils durch den europäischen Kontinent zum östlichen Mittelmeer, Roten Meer, Persischen Golf und den großen afrikanischen Seen (BODENSTEIN & SCHÜZ 1937). Der Zug der britischen und norwegischen Vögel dagegen scheint sich in der Hauptsache entlang der Küsten abzuspielen, sie wandern zum westlichen Mittelmeer und die westafrikanische Küste entlang bis zum Äquator (vgl. z. B. HOLGERSEN 1938, BARNES 1953). Auch im Zugbild unterscheiden sich also *Silber-* und *Heringsmöwe* beträchtlich. Während bei der *Silbermöwe* nur eine geringe Südverschiebung einsetzt, die vor allem die Jungvögel betrifft, ist die *Heringsmöwe* ausgesprochener Zugvogel, von der zwar regelmäßig einige in der Nordsee überwintern, deren größter Teil aber weit nach Süden wandert (über den Zug der *Silbermöwe* vgl. DROST & SCHILLING 1940). Dementsprechend besetzt die *Silbermöwe* in Revieren, die auch von der *Heringsmöwe* bewohnt werden, die Nistplätze vor Ankunft von *L. fuscus*. Auch die Eiablage beginnt bei der *Silbermöwe* früher (PALUDAN 1951, hier wird speziell auf die Unterschiede zwischen beiden Arten eingegangen). In der von PALUDAN untersuchten Kolonie, wo beide Arten nebeneinander brüten, war die Vermehrungsrate der *Heringsmöwen* geringer als die der *Silbermöwen*. Das hatte verschiedene Ursachen: 1. ein größerer Prozentsatz der Eier war unbefruchtet, 2. eine geringere Zahl Eier wurde im Durchschnitt gelegt (mehr als drei bei der *Silbermöwe*, weniger als drei bei der *Heringsmöwe*¹), 3. da die *Silbermöwe* die günstigen Nistplätze vor dem Eintreffen der *Heringsmöwe* besetzt, nistet die letztere oft nahe der Wasserlinie, ihre Nester werden daher oft überspült, 4. eine gewisse Rolle spielt die Raubtätigkeit der *Silbermöwe*, die jedoch dadurch teilweise wettgemacht wird, daß *argentatus* auch eigene Junge frißt.

Im Endergebnis werden höchstens 20% der *Silbermöwenjunge* und 5% der *Heringsmöwenjunge* flügge (Untersuchungen auf Graesholm bei Bornholm). Dementsprechend sinkt hier die Zahl der *Heringsmöwen* langsam, aber stetig. Über weitere Unterschiede zwischen den beiden Arten muß auf PALUDANs Arbeit hingewiesen werden.

An der Meeresküste unterscheidet sich der Lebensraum der *Heringsmöwe* kaum von dem der *Silbermöwe*. In Deutschland (nur unregelmäßige Vorkommen) nistet die Art in den Dünen; in Finnland (BERGMAN 1939) in der äußeren Schärenzone. Wie die *Silbermöwe* meidet auch die *Heringsmöwe* bewaldete Inseln. Normalerweise ist die *Heringsmöwe* Koloniebrüter, doch kommen auch einzeln nistende Paare vor.

Monographien: PALUDAN 1951; Unterschiede in Verhalten und Stimme gegenüber *L. argentatus* behandeln BERGMAN 1951b, GOETHE 1956, s. auch PALUDAN l. c.

1) *Silber-* und *Heringsmöwe* gelten als Vögel, die nur eine definierte Zahl Eier (3) legen können. Doch PALUDANs (l. c.) Versuche und histologischen Untersuchungen zeigten, daß diese Annahme unrichtig ist. Es werden weitere Follikel gebildet, die nach Brutbeginn resorbiert werden.

Larus canus L. — *Sturmmöwe*.

Färöer, Shetlands, Irland, Schottland, England (nur eine Stelle im Südosten, ferner in Cumberland), holländische, deutsche, dänische Nordseeküste, Norwegen, ganzes Ostseegebiet. Die größten Kolonien im Westteil der Ostsee (vgl. Zahlenangaben im allgemeinen Teil). Die Art ist nur an wenigen Stellen an die Küste gebunden, so an der englischen, holländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste. Im Binnenland brütet sie in Schottland, Irland, England (Cumberland), Dänemark, Schleswig-Holstein und rund um die Ostsee, besonders auf der skandinavischen Halbinsel.

Die *Sturmmöwe* brütet an ähnlichen Stellen wie die *Silbermöwe*. An der Küste bevorzugt sie Dünengebiete (Deutschland), Schären (aber nicht nur auf dem äußeren Gürtel wie die *Silbermöwe*, BERGMAN 1939). Im Binnenland brütet sie an großen Seen und in Mooren.

Die *Sturmmöwe* zieht nur wenig, lediglich die nördliche und östliche Ostsee wird verlassen. Auch auf dem Zuge ist die Art nicht ans Meer gebunden, wenn sie auch bei uns hier überwiegt. Über das Vorkommen der östlichen Form *L. c. kamtschakensis* fehlen genaue Hinweise, ihr Vorkommen in der Ostsee wäre möglich.

Die Nahrung der *Sturmmöwe* ist der der *Silbermöwe* sehr ähnlich, wenn auch, entsprechend der geringeren Größe, weniger starke Tiere erbeutet werden (Kaninchen z. B. nicht nachgewiesen).

Monographien: WEIDMANN 1955, PFEFFER-HÜLSEMANN 1955.

Larus minutus Pallas, die *Zwergmöwe* und *Larus ridibundus* L., die *Lachmöwe*

sind typische Süßwassermöwen. Sie brüten zwar beide an der östlichen Ostsee, doch selbst hier kann von einer Bindung an das Meer nicht die Rede sein. Sie bewohnen auch nicht die äußeren, sondern die inneren, limnischen Schären. Nichtbrütende *Lachmöwen* erscheinen zwar zu Tausenden an der Küste, doch auch im Winter ist keine Bindung ans Meer vorhanden. Es handelt sich dabei nur um eine Folge der großen Menge der hier vorhandenen Nahrung, nicht die Qualität des Biotops zieht die Möwen an.

Zu achten ist in unserem Gebiet auf *Xema sabinii* (Sabine), die *Schwalbenmöwe*, die von ihren zirkumpolaren Brutplätzen möglicherweise alljährlich zur Überwinterung in die Biskaya kommt. Bisher ist unklar, welchen Weg sie dabei nimmt und ob sie — was allerdings unwahrscheinlich ist — dabei die Nordsee durchzieht.

Rissa tridactyla (L.) — *Dreizehenmöwe*.

Streng marine Art, die an den Küsten der Bretagne, der Britischen Inseln mit Ausnahme des Südostens, auf Helgoland, im Kattegat (Hirsholmene: Graesholm¹⁾), an der norwegischen Küste, auf den Shetlands, Orkneys,

¹⁾ Der Name Graesholm taucht in der Literatur häufiger auf. Dabei ist zu unterscheiden zwischen folgenden Inseln: 1. Grassholm vor der SW-Küste von Wales (Britische Inseln). 2. Graesholm (Inselgruppe Hirsholmene im Kattegat vor Frederikshavn). 3. Graesholm (Inselgruppe Ertholmene bei Bornholm). Die erstere Insel ist berühmt wegen ihrer *Baßtöpel*-Kolonie, die zweite wegen ihrer *Dreizehenmöwen* — einzige in Dänemark —, die dritte wegen des Vorkommens von *Tordalk* und *Trottellumme*.

Färöern, Island, Grönland, im kanadischen Archipel, auf Spitzbergen, No-waja Semlja, ferner an der Küste Sibiriens brütet. Im Gebiet der Bering-Straße und des Pazifiks durch *R. t. pollicaris* und *R. brevirostris* vertreten.

Die *Dreizehenmöwe* ist ein ausgesprochener Bewohner felsiger Meeresküsten. Ihr umfangreiches Nest wird auf sehr schmalen Absätzen, oft sehr hoch über dem Wasser, gebaut. Normalerweise besteht das Gelege aus zwei Eiern, die von beiden Partnern bebrütet werden (die angegebene Brutzeit schwankt zwischen 21 und 32 Tagen). Ein eigentlicher Zug ist bei der *Dreizehenmöwe* nicht festzustellen. Außer der Brutzeit ist die Art als ozeanisch anzusprechen, sie entfernt sich sehr weit von der Küste und verstreut sich im Nordatlantik. Die Nordgrenze bildet das Packeis, im Süden ungefähr die 20°-Isotherme (FISHER 1954). Auch in der Nordsee überwintern regelmäßig *Dreizehenmöwen*, ohne jedoch dem Strand nahe zu kommen. In der Ostsee ist der Vogel nur als Irgast anzusehen, einzelne wandern durch den Großen Belt, andere werden über das Festland hierher verschlagen, wie Beobachtungen am Torneträsk (Schwed. Lappland, LUNDEVALL 1952) erweisen. Ein regulärer Zug vom Eismeer durch Finnland zur Ostsee wurde mehrfach vermutet, ist aber nicht erwiesen und aus ökologischen Gründen sehr unwahrscheinlich.

Die *Dreizehenmöwe* unterscheidet sich in ihrem Verhalten tiefgreifend von anderen Möwen, wohl z. T. in Anpassung an ihren Nistbiotop. Wie alle Felsbrüter ist sie am Brutplatz außerordentlich wenig scheu und läßt den Beobachter sehr nahe herankommen, ohne Unruhe zu zeigen. Die Jungen sind Nesthocker, die sich nur sehr wenig bewegen dürfen, wenn sie nicht aus dem Nest fallen wollen. Nähere Untersuchungen über das Verhalten der Art sind z. Z. im Gange, die Unterschiede gegenüber den anderen Möwen erweisen sich als immer tiefgreifender.

Auch in der Nahrung sind starke Unterschiede zwischen *Rissa* und den *Larus*-Arten festzustellen. Die *Dreizehenmöwe* ernährt sich nach Sturmvogelart, indem sie oberflächennahes Plankton fängt. Gelegentlich nimmt sie auch tote Fische von der Oberfläche auf. Fast nie begibt sie sich jedoch an Land auf die Futtersuche (im Gezeitenbereich oder am Aas von angespülten Tieren), Rauben von Eiern und Jungen anderer Vögel ist nicht bekannt.

Sterna sandvicensis Latham — Brandseeschwalbe.

Bei uns nur die Nominatform. Brutvogel an den Küsten der Britischen Inseln, der deutschen und holländischen Nordseeküste, der dänischen Küste, an der westlichen Ostsee (gelegentlich bis zur Weichselmündung), an den Küsten des Mittelmeeres, des Schwarzen Meeres (Krim) und des Kaspischen Meeres.

Die *Brandseeschwalbe* brütet meist in volkreichen Kolonien. Solche finden sich an der britischen Küste in Norfolk, auf den Farne-Islands, an der Nordküste des Firth of Forth, am Moray Firth und auf den Orkneys, ferner an mehreren Stellen der Westküste und in Irland. An der holländischen Küste (besonders bei Hoek van Holland) bestehen die größten Kolonien unseres Gebietes, wo sicher vier Fünftel der westeuropäischen Population nisten. An der deutschen Küste ist die Kolonie auf Norderoog zu nennen, ferner an manchen Stellen unregelmäßig, in Dänemark Jordsand und Graes-

holm im Kattegat, in Schweden nur Kolonien, die in ihrem Bestand starken Schwankungen unterworfen sind (0–300 Paare).

Die starken Schwankungen im Bestande der einzelnen Kolonien sind seit langem bekannt und von MARPLES & MARPLES 1934 näher untersucht worden (vgl. S. 37 f).

Die *Brandseeschwalbe* ist fast in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet an die Küste gebunden, auch der Zug erfolgt nur an den Küsten bzw. über dem Meer¹). Binnenlandbrutvorkommen sind mir nur aus dem westirischen Seengebiet bekannt (FISHER 1954)²). Die bei uns brütenden *Brandseeschwalben* ziehen im allgemeinen entlang der afrikanischen Küste bis zum Kap, Vögel des Schwarzen Meeres überwintern im Mittelmeer.

Die Nester der *Brandseeschwalbe* stehen in den Kolonien sehr nahe beieinander, oft berühren sich die brütenden Vögel fast. An der holländischen, deutschen und dänischen Küste liegen die Kolonien meist auf flachen Sänden im Bereich der Primärdünen, wo eine geringe Vegetation vorhanden ist. An der britischen Küste — zum Beispiel auf den Farnes — nistet *St. sandvicensis* auf flachen Felsen mit niedrigem Flechtenbewuchs. Sie legt normalerweise zwei Eier, die von beiden Eltern etwa 3 Wochen bebrütet werden. Die Jungen bleiben normalerweise im Nest bis kurz vor dem Flüggewerden.

Die *Brandseeschwalbe* erbeutet ihre Nahrung durch Stoßtauchen in der Brandung, nur selten sieht man sie in stillem Wasser wie die *Flußseeschwalbe* jagen. Vor allem werden Fische erbeutet (bei uns *Ammodytes*, im Mittelmeer stellte TERRY 1952 vor allem Sardinen fest).

Sterna dougalli Montague — *Rosenseeschwalbe*.

Brutvogel auf den Britischen Inseln (besonders die Westküste), an der Bretagne, an der Ostküste Amerikas von Philadelphia bis Guyana, ferner an den Küsten Afrikas, Madagaskar, an der indischen Küste, im indomalayischen Archipel und um Australien. Bei uns kommt nur die Nominatform in Frage: sie allein brütet im Atlantik. Im ganzen Verbreitungsgebiet ist die Art streng an die Küste gebunden, Binnenlandvorkommen sind nicht bekannt. Die wichtigsten Vorkommen in der Nordsee liegen in Norfolk, auf den Farnes (hier nach HICKLING 1955 etwa 50 Paare) und am Firth of Forth. Unregelmäßige Brutvorkommen an der holländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste, doch sind diese Fälle wohl stets als verirrt anzusehen.

Die *Rosenseeschwalbe* ist ausgesprochener Zugvogel, der entlang der afrikanischen Küste bis zum Kap zieht. Sie brütet meist in Kolonien vergesell-

¹) Nähere Angaben über den Zug der *Brandseeschwalben* des Kaspischen Meeres scheinen noch zu fehlen. Sie sollen im Winter das Gebiet verlassen. Dabei müßten sie eine erhebliche Strecke quer durchs Binnenland ziehen. SCHÜZ 1943 spricht die Vermutung aus, daß sie ins Rote Meer wandern, das erscheint auch ausbreitungsgeschichtlich wahrscheinlich.

²) Dieses westirische Seengebiet fällt durch seine marine Vogelwelt auf (Nominatrasse des Kormorans; Mantelmöwe, die sonst erst weiter nördlich im Binnenland erscheint — Island —; und *Brandseeschwalbe*). Untersuchungen über die Wirbellosen-Fauna dieses Gebietes scheinen bisher zu fehlen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß es sich bei diesen Seen um Reliktenseen ähnlich denen des fennoskandinavischen Bereichs handelt, doch kann nur eine genaue Untersuchung der niederen Tierwelt darüber Aufschluß geben.

schaftet mit anderen Seeschwalben (meist *Fluß-* und *Küstenseeschwalbe*). Normalerweise zwei Eier, die von beiden Eltern etwa 24 Tage bebrütet werden. Wie die anderen Seeschwalben ist *St. dougalli* Stoßtaucher, der nach Fischen jagt. Nach GUICHARD 1955 ist sie auch bei Nahrungsflügen im Gegensatz zu *Fluß-* und *Küstenseeschwalbe* mehr ein Vogel der hohen See als der Küstengewässer. Die Tiere verlassen die Küste sofort nach dem Flügelwerden der Jungen und können vom Land aus kaum noch beobachtet werden. Der Brutbiotop scheint dem der *Fluß-* und *Küstenseeschwalbe* zu entsprechen. Auf den Farnes brütet *St. dougalli* neben diesen beiden Arten auf flachen Felsen mit Flechtenbewuchs, an anderen Stellen auf Sand im Primärdünengebiet wie *St. sandvicensis*.

Monographie: GUICHARD 1955.

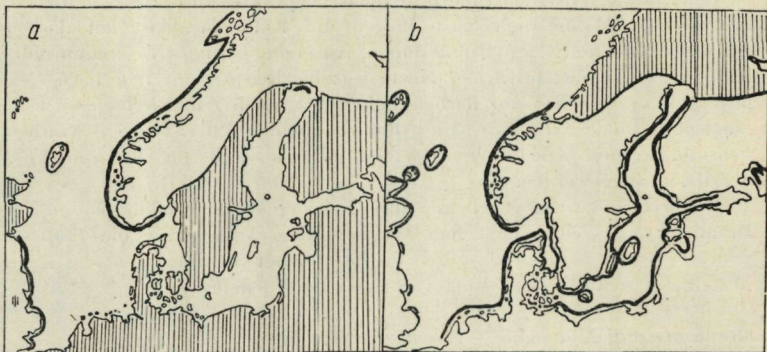


Fig. 14. Einengung des Brutbiotops am Rande der Verbreitung des Vogels: a) Nordgrenze der Verbreitung von *Sterna hirundo*. Binnenland- und Küstenvorkommen schraffiert, ausschließliches Küstenvorkommen durch schwarze Linie vor der Küste markiert. b) Südgrenze von *Sterna macrura*. (Die lappländischen Brutplätze von *St. hirundo* scheinen heute nicht mehr besetzt zu sein.)

Sterna macrura Naumann — *Küstenseeschwalbe*.

Der *Flußseeschwalbe* sehr nahe verwandt, aber eine mehr arktische Art: Island, nördliches Europa, Spitzbergen, Nowaja Semlja, Sibirien, Nordamerika, Grönland. Bei uns an allen Küsten, jedoch nach Süden seltener werdend. In den gemischten Kolonien von *St. hirundo* und *macrura* an der englischen (besonders im Süden), holländischen, deutschen und dänischen Küste überwiegen meist die *Flußseeschwalben*, während in Schottland (bereits auf den Farnes, HICKLING 1955), an der norwegischen, nordschwedischen und nordfinnischen Küste die *Küstenseeschwalbe* stärker vertreten ist.

Bei uns ist *St. macrura* größtenteils an das Meer gebunden, da unser Gebiet den Südrand der Verbreitung bildet: Im Binnenland nur an den westirischen Seen, in Nordskandinavien sowie auf dem norwegischen Hochgebirge. Der Vergleich mit *St. hirundo* zeigt sehr schön die Beschränkung auf den optimalen Biotop am Rande der Verbreitung: Die südliche *hirundo* kommt in der nördlichen Ostsee und in Nordnorwegen nur an der Küste vor, in Mitteleuropa ist sie zwar an der Küste häufiger als im Binnenland,

aber nicht mehr an die Küste gebunden. Die nördliche *macrura* dagegen brütet an den Südrändern der Nord- und Ostsee nur im Küstengebiet und wandert erst dort ins Binnenland, wo *hirundo* fehlt (Nordskandinavien, Island). Das schottische Binnenlandvorkommen von *hirundo* ist noch zum südlichen Verbreitungsgebiet zu rechnen, da Schottland wegen seines milden Klimas nicht mit dem mittleren Norwegen oder Schweden verglichen werden kann. Daher kommt hier *hirundo* an den Seen vor, während *macrura* fehlt. Im ganzen ist also *macrura* ebensowenig wie *hirundo* an die Küste gebunden. Sie zieht auch durchs Binnenland, doch führt der wichtigste Zugweg der bei uns brütenden nach Südafrika und bis zum Antarktischen Kontinent. Ein Teil kreuzt sogar den Südatlantik und erreicht bei Recife Brasilien (Abb. 14 und 15).

An der Küste brütet die *Küstenseeschwalbe* bei uns meist gemeinsam mit der *Flußseeschwalbe*. Einige Paare findet man gelegentlich in *Zwergseeschwalbenkolonien* am Sandstrand auf Muschelbänken. An der Küste des Finnischen Meerbusens brütet *St. macrura* mehr als *hirundo* auf den äußeren Schären, sie fehlt auf den inneren vollkommen (BERGMAN 1939). Die Binnenlandbrutplätze von *hirundo* und *macrura* unterscheiden sich erheblich: Die erstere an warmen, meist eutrophen Seen, die andere an den warmen arktischen Tundragewässern.



Fig. 15. Zug von *Sterna macrura* (nur Atlantik berücksichtigt). Ungefähres Brutgebiet schwarz. Nach SCHÜZ 1934, verändert.

Sterna hirundo L. — *Flußseeschwalbe*.

Brutvogel der Holarktis, wenn auch nicht so weit nördlich wie die *Küstenseeschwalbe*, sie erreicht in unserem Gebiet die Nordgrenze ihrer Verbreitung (vgl. auch unter *St. macrura*). Die bei uns vorkommende Nominatrasse brütet auf den Azoren, Madeira, Kanaren, in ganz Europa mit Ausnahme Islands, Nordskandiaviens und der skandinavischen Hochgebirge; sie kommt ferner am Mittelmeer, Schwarzen Meer und Kaspischen Meer vor. Weiter östlich durch andere Rassen vertreten.

Die *Flußseeschwalbe* gehört zu den Arten, die am Rande der Verbreitung nur noch am Meere brüten (Abb. 14, vgl. auch bei *macrura*). Auch auf dem Zuge, der die Art bis ans Kap der Guten Hoffnung, in die arabische See und Kap Horn führt, nicht an die Küste gebunden. Bei uns ausgesprochener

Zugvogel, doch sollen schon an den Britischen Inseln überwinterte vorkommen (FISHER 1954).

Die *Flußseeschwalbe* ist ausgesprochener Koloniebrüter, bei uns kommen meist Mischkolonien mit *St. macrura* und an den Britischen Inseln gelegentlich mit *St. dougalli* vor, dagegen nur ausnahmsweise mit *St. sandvicensis*. An der deutschen Küste nistet die Art meist in Dünenältern mit starker Vegetation und anmoorigem Boden (*Empetrum nigrum*-Bestände), besonders aber in der feuchten Salzwiese auf *Artemisia*-Beständen. An der finnischen und britischen Küste kommen oft Kolonien auf flachen Felsen, die mit Flechten bewachsen sind, vor. An der finnischen Küste finden sich Kolonien in allen drei Schärenzonen, am häufigsten in der äußeren. Bewaldete Schären werden gemieden.

In den Kolonien stehen die Nester nicht so dicht beieinander wie in den Kolonien von *St. sandvicensis*.

Monographie: TINBERGEN 1931.

Sterna albifrons Pallas — *Zwergseeschwalbe*.

Europa, westliches und südliches Asien, indische und australische Region, Afrika, Nord- und Mittelamerika (südlich bis Venezuela). Die für uns in Betracht kommende Nominatform brütet in Nordafrika, vereinzelt im Mittelmeergebiet, im Gebiet der Nord- und Ostsee, im nördlichen Teil der Sowjetunion. An der britischen Ostküste ist sie mit Ausnahme des Gebietes nördlich vom Moray-Firth allgemein verbreitet, sie fehlt auf den Orkneys, Shetlands, Färöern und Island. An der holländischen, deutschen und dänischen Küste brütet sie auf zusagenden Plätzen ziemlich allgemein, sie fehlt aber an der norwegischen Küste. In der Ostsee brütet *St. albifrons* entlang der West- und Südküste, in Schweden an der Küste von Schonen, Bleckinge, Smaland, Öland, Gotland (auf beiden Inseln auch am Süßwasser), und seit 1947 auch in Norrbotten. Im Südosten geht *St. albifrons* nördlich nur bis zum Südrand des Finnischen Meerbusens.

Auch die *Zwergseeschwalbe* ist nicht an das Meer gebunden, nur bei uns, am Rande ihrer Verbreitung, ist sie größtenteils auf das Meer beschränkt. Binnenlandvorkommen liegen bei uns (außer auf Öland und Gotland) nur südlich der Ostsee und Nordsee.

Wegen ihrer besonderen Biotopansprüche — sie verlangt saubere, trockne Sand- und Muschelbänke — ist sie auch im Zentrum ihrer Verbreitung nicht überall anzutreffen, da solche Biotope am Süßwasser naturgemäß selten sind.

St. albifrons brütet in lockeren Kolonien, die Eier werden in den Sand gelegt, sie gleichen der Umgebung sehr. Das Gelege besteht normalerweise aus zwei Eiern, die von beiden Partnern etwa 21 Tage bebrütet werden. An der deutschen Nordseeküste gehen häufig Bruten durch Hochwasser verloren.

Die *Zwergseeschwalbe* ist ausgesprochener Zugvogel, der an der Westküste Afrikas überwintert.

Die Nahrung wird durch Stoßtauchen erbeutet, und zwar jagt die Art meist wie die *Brandseeschwalbe* über der offenen See, weniger an geschütz-

ten Stellen wie *St. hirundo* und *macrura*. Als Nahrung werden Fische (Amodytes, Gobius, Gasterosteus) und Crustaceen angegeben.

Hydropogne tschegrava (Lepechin) — Raubseeschwalbe.

Europa, Asien, Nordamerika, Afrika, Australien. Die für unser Gebiet in Betracht kommende Nominatform brütet außer Australien in allen Erdteilen. Im allgemeinen bevorzugt die *Raubseeschwalbe* als Brutplatz sandige Meeresküsten mit Dünen und flachem Strand, doch brütet sie auch oft an flachen Felsküsten. Sie ist jedoch nicht ans Meer gebunden und nistet auch im Binnenland, z. B. an den großen nordamerikanischen Seen. Diese geringe Küstenbindung zeigt sich auch darin, daß man an der westlichen Ostsee gelegentlich *Raubseeschwalben* über den Küstenseen beobachtet, seltener aber über dem freien Meer.

Bei uns kommt die *Raubseeschwalbe* heute nur noch in der Ostsee vor. Die berühmte Kolonie von Sylt ist erloschen, heute ist *H. tschegrava* hier nur als Irrgast anzusehen. In Schweden brütet die Art von Bleckinge bis Gästrikland und in Norrbotten. Früher lebte sie auch an anderen Stellen der Küste und im Binnenland (Vänern, F.S.F.). Ferner lebt die *Raubseeschwalbe* an der finnischen Küste, wo wichtige Untersuchungen über Biologie und Ökologie der Art angestellt wurden (vor allem BERGMAN 1953). Sie nistet hier nur auf den äußeren Schären und nie auf solchen, die bewaldet sind. Es werden dabei niedrige und wenig steile Klippen bevorzugt, die sich physiognomisch wenig von Sand- und Kiesbänken unterscheiden. Im Nordteil des Bottnischen Meerbusens brütet die *Raubseeschwalbe* normalerweise auf solchen Sandbänken (sie fehlen im südlichen Teil, hier ist nur Schärenküste vorhanden). Der Bestand hat an der Küste Finnlands in den letzten Jahren stark zugenommen. KREUGER 1928 schätzte damals die wohl allein vorhandene Kolonie auf 60 Paare, 1949 waren allein in diesem Gebiet über 200 Paare zu finden. Die Zahl der in der Ostsee brütenden Paare schätzt BERGMAN 1953 auf 1200, wovon etwa 500 auf Finnland kommen.

An der finnischen und schwedischen Küste kommen außer Kolonien auch einzeln brütende Paare vor. Die *Raubseeschwalben* treffen aus ihren Winterquartieren vor den anderen Seeschwalben ein (Mitte April, um diese Jahreszeit ist der innere Küstenstreifen noch vereist). Die Zahl der Eier beträgt normalerweise 2–3 (BERGMAN).

Die *Raubseeschwalben* der Ostsee ziehen im Herbst durchs Binnenland nach Afrika ab. Daher kommen in der westlichen Ostsee oder gar in der Nordsee nur vereinzelt Exemplare zur Beobachtung (auf den Britischen Inseln knapp über 30 Meldungen).

Monographie: BERGMAN 1953c.

Gelochelidon nilotica (Gmelin) — Lachseeschwalbe.

Diese Art hat biologisch keine Beziehung zum Meer. Selbst wenn sie nahe der See brütet, jagt sie doch nicht wie die übrigen Seeschwalben über dem Wasser, sondern über dem Land. Daher ist es erstaunlich, daß auch diese Art am Nordrand ihres Areals auf die Küste angewiesen ist: Sie brütet

heute bei uns nur an der dänischen und holländischen Küste. Auch der Zug führt die Art die Küste entlang.

Die *Lachseeschwalbe* bewohnt bei uns Heide- und Sandgebiete in Küstennähe. Hier sieht man sie niedrig über dem Boden auf der Insektenjagd hin- und herfliegen. Auf dem Zuge stellt sie sich auf den meisten deutschen Nordseeinseln an ähnlichen Stellen ein, häufig werden hier noch Junge gefüttert (so kann man alljährlich auf Amrum im August jungführende Altvögel beobachten, doch brütet die Art hier normalerweise nicht). Die Britischen Inseln werden auf dem Zuge kaum berührt, ein Zeichen dafür, wie sehr diese Seeschwalbe das Wasser scheut (keine 50 Nachweise n. FISHER 1954). Untersuchungen über die Nahrung lieferten in Dänemark folgendes Bild (ANDERSEN 1945):

a) viele Insekten, besonders Lepidopteren, Carabidae, Geotrupes.

b) Wirbeltiere:

Arvicola terrestris 80; *Mus musculus* 1; *Apodemus sylvaticus* 1; *Micromys minutus* 2; *Sorex vulgaris* 26; *Sorex minutus* 2; *Neomys fodians* 3; *Rana arvalis* + *temporaria* 128; *Lacerta agilis* + *vivipara* 16; Vögel (*Anthus*, *Motacilla*, *Troglodytes*) 5; darunter waren sehr viele Jungtiere.

TERRY fand 1952 an der französischen Mittelmeerküste *Acridier* und *Dec-ticus*, ferner sind Eierräuberien bekannt.

Alcidae — Alkenvögel.

Die holarktische Familie der Alken ist ursprünglich rein marin. Noch heute sind fast alle Vertreter auf das Meer beschränkt, lediglich als Glazialrelikte kommen *Alca torda* und *Cepphus grylle* am Ladoga-See vor.

Die Alken repräsentieren auf der Nordhalbkugel den Typ, den im Süden die Pinguine ausgebildet haben, wenn sie auch — außer dem ausgestorbenen Riesenalk — nicht flugunfähig geworden sind. Sie bewegen sich auf dem Land mit fast senkrechter Körperhaltung, fliegen mit sehr raschen Flügelschlägen schnell geradeaus, schwimmen sehr viel und tauchen nach Fischen, wobei sie, wie die Pinguine, unter Wasser die Flügel als Fortbewegungsorgane benutzen, die Beine werden beim Flug wie beim Tauchen als Steuer verwandt, das Tauchen ist geradezu ein Fliegen unter Wasser. Manche Arten können mit ihrer Zunge gefangene Fische gegen den Oberschnabel drücken und so den Unterschnabel zu neuem Fang freihalten, so daß bei einer Tauchfahrt bis zu 28 Fische gefangen werden können (*Papageitaucher*). Alle Alken bewohnen Felsufer. Dabei sind jedoch die Ansprüche, die sie an den Brutplatz stellen, bemerkenswert verschieden (vgl. im allgemeinen Teil).

Weitere Unterschiede zwischen den einzelnen Arten liegen in ihrer Koloniebildung. Während die *Trottellummen* so dicht beieinander brüten, daß sich die Tiere oft berühren, halten die anderen Arten (außer *U. lomvia*) einen größeren Abstand inne und *C. grylle* brütet nur in zerstreuten, wenig vollreicheren Kolonien.

Im Winter verteilen sich die Alken auf See. Am ehesten als ozeanisch zu bezeichnen sind *Papagei-* und *Krabbentaucher*, während die

übrigen Arten sich weniger weit von der Küste entfernen. JOHNSEN 1941 nimmt drei verschiedene Lebensräume für die Alken im Laufe des Jahres an: 1. das freie Meer (nach der Brutzeit); 2. der „loitering ground“ (vielleicht am besten mit Sammelplatz zu übersetzen) vor den Brutplätzen, wo sich die Tiere, artweise verschieden, oft lange vor Beginn der Brutzeit sammeln (*Trottellummen* im Dezember, Brutzeit beginnt Ende Mai); 3. der Brutplatz. Diese drei Lebensräume sind für die meisten echten Seevögel (*Baßtölpel*, *Dreizehenmöwe*, *Sturmvögel*) festzustellen.

Die *Gryllteiste* legt zwei Eier, die übrigen Arten nur eines (in sehr seltenen Ausnahmefällen zwei). Doch weisen ihre zwei Brutflecken darauf hin, daß sie von Formen abstammen, die zwei Eier legten (FISHER & LOCKLEY 1954).

Monographie der atlantischen Alciden: SALOMONSEN 1944.

Fratercula arctica (L.) — *Papageitaucher*.

Nordatlantik und Nebenmeere von NO-Nordamerika bis Nowaja Semlja¹⁾. Auf den Britischen Inseln²⁾ brütet die Form *grabae*, ebenso im Kattegat (norwegische und schwedische Küste, in Schweden etwa 5—10 Paare, F.S.F.), früher Helgoland. Die Nominatform nistet an der norwegischen Küste etwa vom Sognefjord an nordwärts (südlich des Sognefjordes Übergänge zu *grabae*) bis zum Nordkap, ferner auf Island, Westgrönland und der Ostküste Nordamerikas. Hochnordische die Rasse *naumanni* (Nordgrönland, Spitzbergen, Nowaja Semlja), Übergänge zwischen *arctica* und *naumanni* auf der Kola-Halbinsel und Jan Mayen.

Biologisch-ökologische Unterschiede sind zwischen den einzelnen Formen bisher nicht bekannt geworden. Sie werden daher gemeinsam behandelt.

Von den bei uns brütenden Alken ist der *Papageitaucher* die am ehesten ozeanisch zu nennende Art. Sie entfernt sich nach beendeter Brut sehr weit von den Nistplätzen, ohne dabei einen regulären Zug zu zeigen. Arktische Brutvögel werden durch das Packeis im Winter nach Süden abgedrängt, doch ist in unserem Gebiet bisher über ein evtl. regelmäßiges Vorkommen der Form *naumanni* nichts bekannt geworden. Überquerungen des Atlantik wurden mehrfach nachgewiesen (St. Kilda nach Neufundland). Die Brutvögel des Nordseegebietes dürften in der Hauptsache in der Nordsee bleiben. In der Ostsee nur selten, die Form *arctica* ist in Schweden achtmal nachgewiesen worden, davon siebenmal im Bottnischen Meerbusen. Die Vögel scheinen also durchs Festland hierher verschlagen zu sein. Die Form *grabae* ist naturgemäß häufiger nachgewiesen worden, doch scheint auch sie von ihren Brutplätzen im Kattegat eher nach Westen als nach Osten zu wandern. Im Winter ist der *Papageitaucher* meist nur einzeln zu sehen, seltener in kleinen Trupps.

Die Art brütet vornehmlich in Höhlen an grasigen Abhängen. Die Höhlen werden teils selbst gegraben, teils werden vorhandene Kaninchenbauten, aus denen die Eigentümer vertrieben werden, bezogen. Besonders bevor-

¹⁾ Über das Vorkommen in der Adria s. ENGEL 1954.

²⁾ An der Ostküste der Britischen Inseln südlich bis zu den Farnes und Yorkshire.

zugt *Fratercula* torfige Böden. In solchen Gebieten kann der *Papageitaucher* oft in ungeheuren Massen brüten und die ganze Bodenoberfläche unterwühlen. Doch selbst wenn die einzelnen Höhlen miteinander in Verbindung stehen, hat jedes Paar seinen eigenen Eingang. Auf die Dauer werden durch diese Wühlätigkeit die Brutplätze für die Art unbrauchbar und verlassen. Ein Beispiel ist die Insel Grassholm an der englischen Westküste (LOCKLEY 1953b, vgl. seine Abb. auf S. 62). In Norwegen wurden etwa 8000 *Papageitaucher* getötet, da sie fruchtbaren Boden durchwühlten (LOCKLEY). Dem entsprechend scheint *Fratercula* nicht sehr ortstreu zu sein: Vögel, die in einem Jahr an einer bestimmten Stelle gebrütet haben, können im nächsten in einer Kolonie bis zu 150 km entfernt auftauchen.

Zu den Sammelpätzen vor der Küste kommt die Art als nahezu ozeanischer Vogel erst Anfang März bis Anfang April zurück, also später als die anderen Alken. Die Brutzeit beträgt etwa 42 Tage, ist also länger als bei den übrigen Alciden (vgl. bei *Alca torda*, Tabelle!), ebenso ist die Nestlingszeit sehr lang. Das Junge wird etwa eine Woche vor dem Verlassen der Bruthöhle von den Eltern verlassen. Auch auf dem Wasser ist der junge *Papageitaucher* allein, während die übrigen Alken ihre Jungen hier noch versorgen. Es besteht also eine auffällige Parallele zwischen den (höhlenbrütenden) Tubinaren, dem (höhlenbrütenden) *Papageitaucher* und den (höhlenbrütenden) Tropikvögeln — sämtlich extrem ozeanischen Formen. Die Brutzeit aller ist sehr lang, ebenso die Nestlingsdauer. Das Sturmvogeljunge wird ebenso wie das Tropikvogel- oder *Papageitaucher*junge von den Altvögeln verlassen, ehe es die Bruthöhle verläßt, die Jungen wandern bei Nacht vom Nistplatz zum Meer, auch hier kümmern sich die Altvögel nicht um die Jungen.

Wie die anderen Alken kann *Fratercula* auf einer Fischfangfahrt mehrere Fische erbeuten, indem die Zunge den Fang gegen den Oberschnabel gepreßt und so der Unterschnabel zu neuem Fang frei wird (Aufnahmen z. B. bei LOCKLEY 1953b). LOCKLEY zählte bis zu 28 Fische bei einem Tiere, Zahlen bis 22 scheinen häufig zu sein. Gefressen werden vor allem kleine Clupeiden, Gadiden und Ammodytes, dazu ferner Mollusken und Crustaceen.

Monographie: LOCKLEY 1953b.

Alca torda L. — Tordalk.

Für uns kommen folgende Rassen in Betracht:

torda: Ostsee (hier endemisch): Schwedische Küste von Gotland und Östergötland bis Upland, Ängermanland, Västerbotten und Norrbotten; finnische Küste — besonders im Ålands-Archipel —; ferner am Ladoga-See; Dänemark: Auf Graesholm bei Bornholm. Größte Kolonie der Ostsee auf den Karlsöarna (vgl. unter Bestandsschwankungen im allgemeinen Teil).

pica: Norwegische Küste und Bären-Insel, Nordamerika, Grönland.

islandica: Britische Inseln, Bretagne, Helgoland, Island. Auf den Britischen Inseln geht die Art an der Ostküste südlich bis zu den Farnes und Yorkshire.

Nach beendeter Brutzeit wandern die *Tordalken* der südwestenglischen und irischen Küste zum Atlantik, nördliche Populationen bewegen sich an

die norwegische Küste und zum Kattegat. Die Nominatrasse verläßt auch im Winter die Ostsee nicht (PALUDAN 1947). Auf Graesholm bei Bornholm beringte Tiere verstreuen sich über die ganze südliche und mittlere Ostsee bis auf die Höhe von Stockholm. Über den Zug der norwegischen Tiere ist nichts Genaues bekannt, wahrscheinlich bleiben sie in der Nordsee und treten hier zusammen mit den britischen *islandica* in Erscheinung.

Abgesehen von dem Reliktvorkommen der Art am Ladoga-See ist der *Tordalk* zu allen Jahreszeiten streng marin. Zu den Sammelplätzen vor den Kolonien kehrt der *Tordalk* (ab Januar) gegen Ende Februar zurück, die Tiere gehen jedoch nicht vor Anfang April an Land. (Die Angaben stimmen für *torda* — Graesholm bei Bornholm, PALUDAN 1947 — und *islandica* — Britische Inseln, FISHER & LOCKLEY 1954 gut überein.) Die Brutperiode ist, obwohl später begonnen, eher abgeschlossen als die des *Papageitauchers* (s. Tabelle).

	Brutdauer	Nestlingsdauer	Summe
<i>Uria aalge</i>	?	15,8	—
<i>Alca torda</i>	34,3	15,2	49,5
<i>Fratercula arctica</i>	41,7	49	90,7
<i>Cephus grylle</i>	29,4	39,5	69

(nach FISHER & LOCKLEY 1954).

Die Nahrung des *Tordalken* besteht aus Fischen, ähnlich wie der *Papageitaucher* ist er in der Lage, gefangene Fische mit der Zunge gegen den Oberschnabel zu drücken und so den Unterschnabel zu neuem Fang frei zu bekommen.

Monographie (*torda*): PALUDAN 1947.

Der ausgestorbene *Riesenalk*, *Pinguinus impennis*, war völlig flugunfähig. Er brütete u. a. am Rande unseres Gebietes auf den Orkneys und wahrscheinlich auf den Shetlands (FISHER & LOCKLEY 1954), dürfte also früher regelmäßiger Gast in der nördliche Nordsee gewesen sein.

In die südliche Nordsee und in die Ostsee dagegen scheint der Vogel nur ausnahmsweise gekommen zu sein (in Schweden 1 bis 2 Nachweise). Wahrscheinlich gehörte er zu den Arten, die den Rand des kontinentalen Schelfs und vielleicht sogar die Ozeane bewohnen, wie *Baßtölpel*, *Schwarzschnabelsturmtaucher* usf., die ja auch nur selten in die innere Nordsee eindringen.

Plautus alle (L.) — *Krabbentaucher*.

Brutvogel der Arktis: Grönland, Island, Jan Mayen, Spitzbergen, Franz-Josephs-Land, Nordinsel von Nowaja Semlja. Wahrscheinlich ist der *Krabbentaucher* an den Eisrand gebunden; mit dem Zurückgehen des Eises im Zuge der allgemeinen Erwärmung ist er bei Island sehr selten geworden (1949 nur 19 Vögel beobachtet am Brutplatz Grimsey). Auch im Winter ist die Art in der Hauptsache nahe des Eisrandes zu beobachten.

Das normale Überwinterungsgebiet von *P. alle* ist die See um Island, der Nordatlantik zwischen Island, Spitzbergen und der norwegischen Küste, sowie die nördliche Nordsee. Im allgemeinen bleibt der *Krabbentaucher* hier der Küste fern. Ziemlich häufig sind Invasionen festzustellen, die die Vögel dann in den Ärmelkanal, die deutsche Bucht und selbst ins Britische Binnenland führen (Zusammenstellung bei FISHER & LOCKLEY 1954). In solchen Invasionsjahren kann die Art im Kattegat zahlreich auftreten (F.S.F.). In der Ostsee ist *P. alle* nur als Irrgast anzusehen. Gelegentlich scheinen Vögel durchs Binnenland in den Bottnischen Meerbusen verschlagen zu werden. Nachweise liegen von der ganzen schwedischen Küste vor. Entsprechend seiner geringen Größe lebt der *Krabbentaucher* weniger von Fischen, sondern nimmt in der Hauptsache pelagische Crustaceen, gelegentlich auch bodenlebende Formen (Polychaeten) und Fischbrut.

Uria aalge (Pontoppidan) — *Trottellumme*.

In unserem Gebiet brüten folgende Rassen:

intermedia: Ostsee (endemisch): Schweden: seit 1947 Bonden vor Västerbotten, große Kolonie auf den Karlsöarna; Dänemark: Graesholm bei Bornholm.

albionis: Helgoland, Britische Inseln mit Ausnahme des Gebietes nördlich vom Firth of Forth und des Südostens (außer auf den Farnes und Bampton-Yorkshire fehlt hier die Art), Bretagne, Portugal.

aalge: Norwegische Küste, Schottland nördlich des Firth of Forth, Island, Nordamerika.

spiloptera: Shetlands, Färöer.

hyperborea: Brütet nicht in unserem Gebiet, ist aber als Wintergast nachgewiesen: nördlichstes Norwegen und Kola-Halbinsel.

Alle Rassen der *Trottellumme* treten in zwei Phasen auf: die eine ist durch ein schmales weißes Band vom Auge zum Hinterkopf gekennzeichnet („*Ringellumme*, var. *rhingvia*“). Die Zahl der *Ringellummen* nimmt bei uns im allgemeinen nach Norden zu, vgl. Abb. 16. Biologisch-ökologische Unterschiede zwischen den einzelnen Formen sind nicht bekannt, sie werden daher gemeinsam behandelt.

Ein eigentlicher Zug ist bei der *Trottellumme* nicht feststellbar. Ostseetiere verlassen die Ostsee nicht. Die britischen Lummen ziehen teilweise südwärts zur Biskaya (vor allem wohl die Jungvögel), einige kommen in die Nordsee, einige bleiben in der Nähe des Brutplatzes. Besonders die Lummen der Ostküste der Britischen Inseln kommen größtenteils ins Kattegat (LANDSBOROUGH-THOMSON 1953).

Da die *Trottellumme* auf den am meisten exponierten Felsen an der Küste nistet, ohne irgendwelches Nistmaterial anzusammeln, geht ein großer Teil der Eier und Jungen verloren (Verhältnis der Jungen zu den Alten am Brutplatz 1 : 6 nach FISHER-LOCKLEY 1954). Altvögel, die ihr Ei verloren haben, versuchen, das des Nachbarn zu bekommen.

Die Nahrung besteht wie bei anderen Alken aus jungen Fischen, Krebsen und sogar Polychaeten.

Uria lomvia (L.), die Dickschnabellumme (nächste Brutplätze Island, Kola-Halbinsel, Nowaja Semlja, Spitzbergen) kommt nur als verirrter Wintergast in unser Gebiet (Britische Inseln 3, Deutschland 1, sechsmal Schweden). Bei den schwedischen Funden ist die Häufung im Norden des Bottischen Meerbusens auffällig, es dürfte sich um Tiere handeln, die durchs

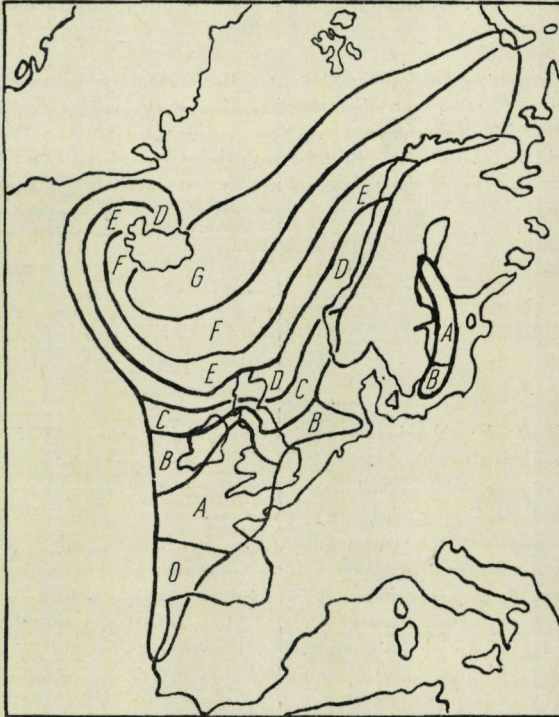


Fig. 16. Die Verbreitung von Ringellummen (*Uria aalge*, „var. rhingvica“) (Brutzeit).
 O = keine Ringellummen beobachtet; A = unter 1% der Tiere Ringellummen;
 B = 1–2%; C = 2–5%; D = 5–10%; E = 10–20%; F = 20–50%; G = über 50%.
 Nach FISHER & LOCKLEY 1954, die Angaben betr. Norwegen nach Beobachtungen
 von WILGOHS 1951 und WATSON 1954 verändert.

Binnenland (vom Weißen Meer her oder von den Lofoten, wo *U. lomvia* regelmäßig zu überwintern scheint) zur Ostsee verschlagen wurden. Im Dezember 1902 bei „Pajala und Muonio in Norrbotten eine größere Anzahl“ (F.S.F.).

Monographien: SOUTHERN & REEVE 1942, SERGEANT 1951.

Cephus grylle (L.) — Gryllteist.

Bei uns brüten folgende Rassen:

grylle: Ostsee (endemisch; Schweden: in kleinen Kolonien allgemein von Blekinge bis Norrbotten, nicht auf Öland. Finnland: Allgemein in kleinen Kolonien und einzeln entlang der ganzen Küste. Ladoga-See).

atlantis: Kattegat (Schweden: Schonen bis Bohuslän. Dänemark: Inseln im Kattegat u. a. zusagende Stellen). Britische Inseln: Orkneys, Nordspitze Schottlands, an der Westküste weiter südlich, Küsten Irlands, ferner die Shetlands, die norwegische Küste und Kola-Halbinsel bis zum Weißen Meer, Nordamerika.

Mit dem Gastvorkommen folgender Formen muß gerechnet werden:

faeroensis: Färöer.

islandicus: Island.

Die *Gryllteiste* ist die einzige Alkenart, die normalerweise zwei Eier legt. Sie ist — abgesehen von dem Reliktvorkommen am Ladoga-See — zu allen Jahreszeiten rein marin. Die Nominatform verläßt die Ostsee nicht, wenn auch im Winter im Bottnischen Meerbusen keine *Gryllteiste* getroffen werden. Die übrigen Rassen zeigen eine geringe Südverschiebung. Über Ökologie s. im allgemeinen Teil, Brutdauer unter *Alca torda*.

Monographie: ARMSTRONG 1940.

Columbae — Tauben.

Eine direkte Beziehung zwischen Tauben und dem Meer ist bisher nicht erkennbar.

Columba livia Gmelin — Felsentaube.

Die *Felsentaube* (Nominatrasse) brütet wild in unserem Gebiet nur an Küstenfelsen (Küsten der Britischen Inseln, an der Ostküste südlich bis Yorkshire, ferner auf den Orkneys, Shetlands und Färöern). Da sie bisher nicht sicher im Binnenland der Britischen Inseln nachgewiesen ist und auch in benachbarten Gebieten (Bretagne, Normandie) auf die Küstenfelsen beschränkt ist, muß irgendeine Beziehung zwischen der Küste und dem Vorkommen der Art angenommen werden.

Auf der Iberischen Halbinsel und in Asien ist die Felsentaube Gebirgsvogel der Küste wie des Binnenlandes. Erschwert wird die Untersuchung des Problems dadurch, daß die wilde Form von vielen halbzahmen Haus- tauben nicht zu unterscheiden ist.

Die *Felsentaube* nistet oft in kleinen Kolonien. Das Nest steht normalerweise in einer kleinen Felsenhöhle, das Gelege besteht aus zwei Eiern. Normalerweise macht die Art 2—3, gelegentlich wohl sogar 4 Bruten. An der Küste scheint die Art Standvogel zu sein.

Passeres — Sperlingsvögel.

Ursprünglich und auch heute noch fast ausschließlich Landvögel. Nur einige Arten sind Ufervögel geworden, keine ist als Wasservogel zu bezeichnen. An die Küste gebunden sind nur ganz wenige Arten, z.B. *Cinclus taczanowski* (Furnariidae) an der südamerikanischen Pazifikküste (vgl. KOEPCKE & KOEPCKE 1953). Bei uns sind lediglich einige Rassen von *Anthus spinoletta* als marin zu bezeichnen. Dennoch gehört der *Wasseriepieper* nur zu den Arten, die am Rande der Verbreitung nur noch spezielle Lebensräume besiedeln. Bereits in Mittel- und Südeuropa brütet die Nominatform ohne irgendeine Beziehung zum Meer auf Gebirgen.

An felsigen Meeresküsten kommen gelegentlich auch noch andere Sperlingsvögel in höherer Anzahl als im Binnenland vor. An den Britischen Inseln ist hier *Pyrhhorcorax pyrrhhorcorax* zu nennen, am Mittelmeer z. B. *Monticola solitarius*.

Schließlich sind einige Vögel, die zur Brutzeit keine Beziehung zum Meere zeigen, im Winter bei uns fast ausschließlich an der Küste anzutreffen. Es dürfte sich bei diesen Arten — wie bei vielen Limikolen und Enten — um keine Bindung an spezielle Qualitäten des Strandes handeln, sondern lediglich um Ausnützung des reichen Nahrungsangebotes an der Küste im Verhältnis zum Binnenland der gleichen Breite. Zu nennen sind hier vor allem *Plectophenax nivalis*, *Calcarius lapponicus*, *Carduelis flavirostris* und *Carduelis flammea*. Sie werden an der Küste zwar regelmäßiger als im Binnenland beobachtet, doch kann von einer Bindung an die See nicht die Rede sein (vgl. GOETHE 1936).

Anthus spinoletta L. — Wasserpieper.

Bei uns kommen folgende Rassen vor:

petrosus: Küsten der Britischen Inseln mit Ausnahme des Südostens und der Hebriden.

littoralis: Küsten Skandinaviens, Ostsee mit Ausnahme des Südens.

meinertzhageni: äußere Hebriden.

kleinschmidti: Färöer.

Die Rassen *littoralis* und *petrosus* sind von MAYAUD 1952 zusammengezogen worden, da sie einer Form angehören sollen, die sich durch verschiedene (teils vollständige, teils unvollständige oder fehlende) Frühjahrsmauser phaenotypisch unterscheiden. Immerhin wäre dieser Unterschied, der weniger morphologisch als physiologisch ist, vielleicht doch groß genug, beide Rassen aufrechtzuerhalten. Von allen Rassen kommen Binnenlandvorkommen vor (Schweden: Väner-See), doch gehören diese Fälle zu den seltenen Ausnahmen.

Die Küstenrassen des Wasserpiepers (hier allgemein als *Strandpieper* bezeichnet) bewohnen felsigen Strand, sie fehlen am flachen Sand- oder Schlickufer.

Das Nest steht unter Steinen oder im Schutze von überhängenden Felsen. An der finnischen Küste bevorzugt die Art die äußere Schärenzone, an den inneren Klippen kommt sie zwar auch vor, aber weit seltener (NORDBERG 1950). In Norwegen scheint die Art auf den äußersten Schären nicht ganz so zahlreich zu sein wie auf den weniger exponierten (vgl. S. 17 u. Tabelle 5). Die Nahrung sucht der Vogel sich meist nahe der Wasserlinie und geht in Gebieten mit Gezeiten oft in den bei Ebbe trockenliegenden Bezirk. Er fängt größtenteils Insekten, jagt aber auch Crustaceen des Strandanwurfs (*Orchestia*) und fischt Polychaeten aus Resttümpeln.

Den Winter verbringen die *Strandpieper* in der westlichen Ostsee und an der Nordsee. An der Ostküste der Britischen Inseln findet erheblicher Durchzug statt, wahrscheinlich handelt es sich dabei auch um skandinavische Tiere. Auch auf dem Zuge und im Winterquartier bevorzugen die *Strandpieper* felsige Meeresufer. Nur einzelne Tiere werden im Binnen-

land beobachtet. RINGLEBEN 1953 läßt die Möglichkeit des Durchzuges durch den europäischen Kontinent zum Mittelmeer gelten.

In Gebieten, wo der *Strandpieper* fehlt (z. B. innerer Finnischer Meerbusen), kann der *Wiesenpieper*, der ganz allgemein an vegetationsreichen Küsten häufig ist, an seine Stelle treten.

In großen Sand- und Dünengebieten der Küste kann der *Brachpieper* brüten, jedoch ohne eine Beziehung zum Meere zu zeigen.

Eremophila alpestris L. — *Ohrenlerche*.

Ein Vogel kahler Gebiete von der heißen Trockenwüste Afrikas und Asiens über die nordamerikanische Prärie zu den arktischen Tundren. Die für unser Gebiet allein in Betracht kommende Rasse *flava* nistet auf den Fjälls und Tundren Skandinaviens, sie ist im Winter an die Küste gebunden. Sie erscheint vor allem im Gebiet der westlichen Ostsee und der Nordsee. An den Britischen Inseln überwintern *Ohrenlerchen* vor allem südlich des Firth of Forth bis zur Südküste Englands. Ferner erscheinen sie an der holländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste; seltener an der Ostsee, obwohl an der südschwedischen, der dänischen und schleswig-holsteinischen Küste regelmäßig einzelne Trupps gesehen werden. Man beobachtet die Art in Schwärmen von 10—30 Stück in der Salzwiese, selten nur unmittelbar am Strand.

Literatur

- ALEXANDER, W. B. 1928. *Birds of the Ocean*. New York u. London.
- AHLQUIST, H. u. E. FABRICIUS. 1938. Die Vögel des äußeren Schärenhofes zwischen Tvärminne und Jussarö. *Ornis Fennica* **15**.
- AINSLIE, J. A. u. R. ATKINSON, 1937. On the breeding-habits of *Leach's forktailed petrel*. *Brit. Birds*. **30**, S. 234 u. 276.
- ANDERSEN, J. 1945. *Sandternens (Gelochelidon nilotica Gm.)* Föde. *Dansk. orn. Foren Tidsskr.* **39**.
- ARMSTRONG, E. A. 1940. *Birds of the Grey Wind*. London, New York, Toronto (Oxford University Press).
- ASH, J. S. u. K. B. ROOKE. 1954. *Balearic Shearwaters* off the Dorset coast in 1953. *Brit Birds*. 1954.
- AUSTIN, O. L. 1949. Site tenacity, a behavior trait of the *common tern (Sterna hirunda L.)* *Bird Banding* **20**.
- 1951. Group adherence in the *common tern*. *Bird Banding* **22**.
- BACKLUND, H. 1945. *Wrackfauna of Sweden and Finland*. Opusc. Ent. Suppl. (Lund).
- BALOGH, J. 1953. Grundzüge der Zoözoölogie. *Acta Biol. Academ. Scient. Hungar.* **4**.
- BARNES, J. A. G. 1953. The migrations of the *lesser black-backed gull*. *Brit. Birds* **46**.
- BENT, A. C. 1929. *Life-histories of North-American shore-birds*. U.S. Mus. Bull. **146**.

- BERGMAN, G. 1939. Untersuchungen über die Nistvogelfauna in einem Schärengbiet westlich von Helsingfors. Act. Zool. Fenn. **23**.
- 1945. Skärgårdens Fagelvärld. Nyländska Jaktklubbens Arbok.
- 1946a. Kvantitativa data över fagelfaunan in nagra begränsade skärgårdssomraden i södra Finland. Orn. Fenn. **23**.
- 1946b. Der *Steinwölzer*, *Arenaria i. interpres* (L.), in seiner Beziehung zur Umwelt. Act. Zool. Fenn. **35**.
- 1948. Om antalet av faglar vid vara kuster. Nordenskiöld-samfundets skärgårdsbok.
- 1949. Kulturberoende och populationsförändringar hos masfaglarna vid vara kuster. Nordenskiöld Samfundets Tidskrift.
- 1950. Den svenska ostkustskärgården och den syd-och syd-västfinländska skärgården. En ornithologisk jämförelse. Svensk. faunistik revy **1**.
- 1951b. Underschiede von *Silbermöwe* und *Heringsmöwe* in Lebensweise und Stimme. Vogelwarte **16**.
- 1951c. Om isförhållendas inverkan på alfgelns, *Clangula hyemalis* (L.), rastvanor under varen. Orn. Fenn. **28**.
- 1951d. Naturskyddsomradena för sjöfagel vid Finlands kuster. Suomen Riista (Finskt Villebrad) **5 B**.
- 1953b. Über die Auswirkungen einer mangelhaften Anpassung der *Lachmöwe*, *Larus ridibundus*, zum Meeresmilieu. Orn. Fenn. **30**.
- 1953c. Verhalten und Biologie der *Raubseeschwalbe* (*Hydropogone tschegrava*). Act. Zool. Fenn. **77**.
- 1955. Die Beziehungen zwischen Bodenfarbe der Reviere und Farbe der Kücken bei *Hydropogone tschegrava* und *Sterna macrura*. Orn. Fenn. **32**.
- , E. FABRICIUS u. L. v. HAARTMANN. 1940. En preliminär undersökning över *silltrutens*, *Larus f. fuscus* L., och *gratrutens*, *L. a. argentatus* Pontopp., näringsbiologi, särskilt ur jaktvårdssynpunkt. Orn. Fenn. **17**.
- u. L. v. HAARTMANN. 1945. Särdrag hos fagelfaunan i mellersta österbottens skärgård. Nordenskiöld samfundets tidskrift.
- BODENSTEIN, G. 1937. Von den Wanderungen der Seemöwen (*Larus hyperboreus*, *L. marinus*, *L. argentatus*, *L. fuscus* und *L. canus*) der östlichen Ostsee nach den Beringungsergebnissen. Phys.-ökon. Ges. Königsberg (Pr.) **69**.
- 1954. Sommerbeobachtungen von *Larus argentatus antelius* und *Larus hyperboreus* in der südlichen Ostsee. Vogelwarte **17**.
- u. E. SCHÜZ. 1937. Rossittener *Heringsmöwe* am Victoria-See (Ostafrika). Vogelzug **8**.
- BRUNS, H. 1949. Ist die *Küstenseeschwalbe* ein seltner Brutvogel auf den ostfriesischen Inseln? Beitr. Natkde. Niede. **2**.
- BUB, H. 1956. Eine Seevogelbestandsaufnahme an der ostfriesischen und oldenburgischen Küste. Orn. Mitt. **8**.
- CARRICK, R. u. G. M. DUNNET. 1954. Breeding of the *Fulmar Fulmarus glacialis*. Ibis **96**.
- CHRISTIANSEN, M. 1948. Epidemiagtikt Sygdomsuddred blandt *Ederfugle* (*Somateria mollissima* L.) ved Bornholm, foraaaget af dyriske snyltere. Dansk orn. Foren Tidskr. **42**.

- CLANCEY, P. A. 1949. Some remarks on *Ch. hiaticula* L. in the Western palaeartic region, with special reference to the western populations, formerly known as *Ch. h. major* Seebohm 1885. *Limosa* **22**.
- COURTENAY-LATIMER, M. 1954. Investigation on the *Cape-Gannet* (*Morus Capensis*). *Ostrich* **25**.
- DARLING, F. F. 1938. Bird-flocks and the breeding-cycle, a contribution to the study of avian sociality. Cambridge, University Press.
- DAVIS, P. 1957. The Breeding of the Storm-Petrel. *Brit. Birds*. **50**, 85—101.
- DE VRIES, J. 1939. Bijdragt tot de voedselbiologie van een viertal eenden-sorten, naar aanleiding van material afkomstig van Vlieland en Terschelling. *Limosa* **12**.
- 1940. Bijdrag tot de transportbiologie van plantenzaden, naar aanleiding van material uit magen van eenden, afkomstig van Vlieland en Terschelling. *Limosa* **13**.
- DIRCKSEN, R. 1932. Die Biologie des *Austernfischers*, der *Brandseeschwalbe* und der *Küstenseeschwalbe* nach Beobachtungen und Untersuchungen auf Norderoog. *J. Orn.* **80**.
- DOBBEN, W. H. VAN. 1952. The Food of the *Cormorant* in the Netherlands. *Ardea* 1952.
- DROST, R. 1951. Beobachtungen an einer kleinen *Silbermöwen*-Population im Jahreslauf. *Vogelwarte* **16**.
- 1952. Verhalten der männlichen und weiblichen *Silbermöwen* (*Larus argentatus*) außerhalb der Brutzeit. *Vogelwarte* **17**.
- 1953. Über die Heimatreue deutscher Seevögel. *J. Orn.* **94**.
- 1955. Wo verbleiben im Binnenland frei aufgezoogene Nordsee-Silbermöwen? *Vogelwarte* **18**.
- u. L. SCHILLING. 1940. Über den Lebensraum deutscher *Silbermöwen*, *Larus a. argentatus* Pontopp., auf Grund von Beringungsergebnissen. *Vogelzug* **11**.
- DURANGO, S. 1940. *Roskarlen*, *Arenaria interpres*, som häckvågel i tårnkolonier. *Fauna och Flora* **35**.
- 1945. Om *silvertårnans* häckningshållen och sociabilitaten mellem dema art. *Svensk faunistik Revy*.
- 1952. Fåglarna i Fårg. Stockholm.
- 1954. *Viggens* häckning i laridsamhållen. *Orn. Fenn.* **31**.
- EDELSTAM, C. 1944. *Havstrut* eller *Vittrut*? *Fauna och Flora* **39**.
- EIKELBOOM, H. 1941. Over de endozoische verspreiding van zaad door eenden. *Limosa* **14**.
- EKMAN, S. 1907. Die Wirbeltiere der arktischen und subarktischen Hochgebirgszone im nördlichsten Schweden. (In: *Naturwiss. Unt. aus dem Sarekgebiet in Schwedisch-Lappland*, geleitet von A. HAMBERG) **4**.
- 1922. *Djurvärldens* udbredningshistoria på skandinaviska halvön. Stockholm.
- 1953. *Zoogeography of the Sea*. London.
- ENGEL, H. 1954. *Papageitaucher* in der östlichen Adria. *J. Orn.* **95**.
- FERDINAND, L. 1947. Studier af fuglelivet paa Farøerne. *Dansk. orn. Foren Tidsskr.* **41**.

- FISHER, J. 1951—1955. Bird Recognition 1—3, Pelican Books, Harmondsworth.
- 1952. The *Fulmar*. London, New Naturalist.
- u. R. M. LOCKLEY. 1954. Seabirds. New Naturalist, London.
- FLACH, B. 1953. Översigt av Stora Karlsös fågelfaunan. Fauna och Flora 1953.
- FRANK, F. 1952. Massenzug von Sturmtauchern über das Schwarze Meer. J. Orn. 93.
- FREDERIKSSON, K. A. 1940. Om *skrattmasens*, *Larus r. ridibundus* L., häckning på skärgård klippor och orakerna till utflyttningen. Orn. Fenn. 17.
- FRINGS, H., M. FRINGS, B. COX, L. PEISSNER. 1955. Auditory and visual mechanisms in the Food-Finding-Behavior of the Herring-Gull. Wilson Bull. 67.
- F.S.F. — vgl. Svenska Ornithol. Foreningen.
- GIBSON-HILL, C. A. 1949. Birds of the Coast. London, Witherby.
- GLASEWALD, K. 1937. Vogelschutz und Vogelhege. Neudamm.
- GOETHE, F. 1936. Tangfliegen-Larven als Nahrung bei Helgoland durchziehender Limikolen. Vogelzug 7.
- 1937. Beobachtungen und Untersuchungen zur Biologie der *Silbermöwe* (*Larus a. argentatus* Pontopp) auf der Vogelinsel Memmertsand. J. Orn. 85.
- 1939. Die Vogelinsel Mellum. Abhandlungen aus dem Gebiet der Vogelkunde 4. Berlin.
- 1951. Die westliche *Heringsmöwe* *Larus fuscus graellsii* augenseinlich Brutvogel auf der Helgoländer Düne. Vogelwarte 16.
- 1953a. Experimentelle Brutbeendigung und andere brutethologische Beobachtungen bei *Silbermöwen* (*Larus argentatus* Pontopp). J. Orn. 94.
- 1953b. Soziale Hierarchie im Aufzuchtschwarm der *Silbermöwe*. Z. Tierpsychol. 10.
- 1954. Invasionen von *Wellenläufern* und *Sturmschwalben* in Mitteleuropa während des Herbstes 1952. Vogelwelt 75.
- 1956. Vergleichende Beobachtungen zum Verhalten der *Silbermöwe*, *Larus argentatus*, und der *Heringsmöwe*, *Larus fuscus*. 11. Congressus Intern. Ornith. Basel.
- 1955. Beobachtungen bei der Aufzucht junger *Silbermöwen*. Z. Tierpsychol. 12.
- 1957. Über den Mauserzug der Brandente (*Tadorna tadorna* L.) zum Großen Knechtsand. In: Fünfzig Jahre Seevogelschutz, ed. W. Meise, 96—106, Hamburg.
- GORDON, M. S. 1955. Summer ecology of oceanic birds of southern New England. The Auk 72.
- GRASSÉ, P. P. 1950. Traité de Zoologie. 15. Oiseaux.. Paris.
- GRENQUIST, P. 1935. Einige Nestfunde von dem *Felsenpieper*, *Anthus spinoletta littoralis* (Brehm) im Åland-Archipel, nebst einigen Beringungsbeobachtungen. Orn. Fenn. 12.
- 1938. Studien über die Vogelfauna des Schärenhofkirchspiels Kökar. Åland. Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. 62.

- GRENQUIST, P. Die Nistvogelfauna des Vogelschutzgebietes Klavskär auf Åland. Ann. Univ. Turknensis Ser. A.—V.
— 1942. Vogelbestandsaufnahmen in der Meereszone des Schärenhofes Südwestfinnlands. Orn. Fenn. 19.
- GRIFFIN, D. R. 1940. Homing experiments with *Leach's petrel*. Auk 57.
- GROSS, A. O. 1935. The life-history-cycle of *Leach's petrel* (*Oceanodroma leucorhoa*) on the outer sea-islands of the Bay of Fundy. Auk 52.
- GUICHARD, G. 1955. Notes sur la biologie de la *Sterne de Dougall* (*Sterna d. dougalli* Mont.). L'Oiseau 25.
- HAARTMANN, L. v. 1947. Tordmulenkatastrophen och populationens decimering i Finland. Dansk orn. Foren Tidsskr. 41.
— 1948. Utskärens Fagelvärd. Nordenskiöld Samfundets skärgårdsbok.
- HAGERUP, O. 1926. Communities of birds. Oecological Studies. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren 82.
- HARTERT, E. 1910—1938. Die Vögel der palaearktischen Fauna.
- HARTMANN, M. 1953. Allgemeine Biologie. 4. Auflage, Stuttgart.
- HENNIG W. 1950. Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. Berlin.
- HICKLING, G. 1955. Ornithological Report on the Farne-Islands for 1954. Trans. Nat. Hist. Soc. Northumberland, New Series 11.
- HICKLING, R. A. O. 1954. The wintering of gulls in Britain. Bird Study 1.
- HOLGERSEN, H. 1938. Vom Zuge der norwegischen *Heringsmöwen* (*Larus fuscus intermedius* Schiöler). Vogelzug 9.
— 1948. Fuglebestanden på Rott sommeren 1948. Stavanger Museums Arbok.
— 1949. *Krykja*, *Rissa t. tridactyla*, ny som rugefugl in Rogaland. Norsk Zoologisk Foren. Tidsskr. „Fauna“.
— 1950. Sjøfugleundersøgelser i Rogaland 1949—1950. Stavanger Museums Arbok.
- HOLMSTRÖM, C. T. u. a. 1942—1947. Vara Faglar i Norden. Stockholm.
- HOOPERHEIDE, J. u. W. K. KRAAK. 1942. Voorkomen en trek van de *Bergend*, *Tadorna tadorna* (L.), naar aanleiding van veld-observations aan de Goise kust. Ardea 31.
- HOOPERHEIDE, C. 1950. De *Eidereenden* (*Somateria mollissima* L.) op Vlieland. Ardea 37.
- HUTCHINSON, G. E. 1950. Survey on contemporary knowledge of biogeochemistry. 3. The biogeochemistry of vertebrate excretion. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 96. 554 SS.
- JOHNSON, R. A. 1941. Nesting behavior of the *Atlantic murre*. Auk 58.
- KOEPCKE, H. W. u. M. KOEPCKE. 1953. Die warmen Feuchtluftwüsten Perus. Eine Einteilung in Lebensstätten mit besonderer Berücksichtigung der Vögel. Bonn. Zool. Beitr. 4.
- KÖNIG, D. 1956. Der Alpenstrandläufer (*Calidris alpina schinzii*) (Brehm) als Brutvogel an der schleswig-holsteinischen Westküste. Vogelwelt 77.
- KORTLAND, A. 1938. De uitdrukkingbewegingen en — geluiden van *Phalacrocorax carbo sinensis* (Shaw & Nodder). Ardea 27.

- KOSKIMIES, J. u. E. ROUTAMO. 1953. Zur Fortpflanzungsbiologie der *Samtente Melanitta fusca*. I. Allg. Nistökologie. Papers on game research, Helsinki.
- KREUGER, R. 1928. Fagelfaunan pa Kittelskären i Kyrksläotts socken. Orn. Fenn. 5.
- KROIJMANS, E. P. J. 1949. Nieuwe broedgevallen van de *lachstern, Gelochehidon nilotica*, in Nederland. Limosa 22.
- KUHK, R. 1953. Stoßtauchende *Lachmöwen (Larus ridibundus)*. Beitr. z. Vogelkde. 3.
- 1939. Die Vögel Mecklenburgs. Güstrow.
- KUMERLOEVE, H. 1953. Stoßtauchende *Lachmöwen (Larus ridibundus)*. Beitr. z. Vogelkde. 3.
- 1954. *Austernfischer, Haematopus ostralegus* L., Brutvogel am Dümmer. Orn. Mitt. 6.
- LACK, D. 1945. The ecology of closely related species with special reference to the *cormorant (Phalacrocorax carbo)* and *shag (Ph. aristotelis)*. J. Anim. Ecol. 14.
- LANDSBOROUGH-THOMPSON, A. 1953. The migration of the British Auks (*Alcidae*) as shown by the results of marking. Brit. Birds 1953.
- LAVEN, H. 1940. Beiträge zur Biologie des *Sandregenpfeifers*. J. Orn. 88.
- LEEGE, O. 1917. Die Nahrung der Silbermöwen an der ostfriesischen Küste. Orn. Mschr. 42.
- 1928. Der *Kormoran* erstmals Brutvogel auf deutschem Boden westlich der Elbe. Beitr. Natkde. Neds. 1.
- LOCKLEY, R. M. 1930. On the breeding-habits of the *Manx Shearwater*, with special reference to its incubation and fledging periods. Brit. Birds 23.
- 1932. On the breeding-habits of the *storm-petrel*, with special reference to its incubation and fledging periods. Brit. Birds 25.
- 1938. I know an Island. London etc., Harrap.
- 1947. *Shearwaters*. London, Dent.
- 1953a. On the movements of the *Manx Shearwater* at sea during the breeding-season. Brit. Birds 46, Suppl.
- 1953b. *Puffins*. London, Dent.
- LUDWIG, H. 1884. Die Wirbeltiere Deutschlands. Hannover.
- LUNDEVALL, C. F. 1952. The Bird-Fauna in the Abisko national park and its surroundings. Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Avh. i. Naturskydds-särenden 7. Stockholm.
- MAKING, G. F. 1931. Die Kopulation der *Brandente (Tadorna tadorna* L.) *Ardea* 20.
- 1936. An attempt at an ethogram of the European *Avocet (Recurvirostra avosetta* L.) with ecological and psychological remarks. *Ardea* 25.
- MALCOLM, N. 1953. The fledging of a group of young *fulmars*. Fair Isle Obs. Bulletin.
- MARPLES, G. u. A. MARPLES. 1934. Sea terns or sea swallows. London.
- MEINERTZHAGEN, R. 1925. The distribution of the Phalaropes. Ibis (12) 1.
- MÖHL-HANSEN, U. u. J. MOLT-IPSEN. 1947. Bemaerkinger om Ynglefuglene paa Hirsholmene 1946. Dansk orn. Foren Tidsskr. 41.

- MURPHY, R. C. 1936. Oceanic Birds of South America. Am. Mus. Nat. Hist. New York.
- NIETHAMMER, G. 1937—1942. Handbuch der deutschen Vogelkunde. Leipzig.
- Arealveränderungen und Bestandsschwankungen mitteleuropäischer Vögel. Bonn. Zool. Beitr. 2.
- NORDBERG, S. 1942. Über Ortstreue von *Somateria mollissima mollissima* L., *Oidemia f. fusca* L. und *Mergus m. merganser* L. während der Brutzeit. Orn. Fenn. 19.
- 1950. Researches in the bird-fauna of the marine zone of the Aland-Archipelago. Act. Zool. Fenn. 63.
- OORD, G. J. VAN, u. M. F. BRUYNS MÖRZER. 1938. Studien über die Gonaden übersommernder Vögel. IV. Die Gonaden übersommernder Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). Z. Morph. Ökol. Tiere 34.
- PALUDAN, K. 1947. Alken. Kopenhagen.
- 1951. Contributions to the breeding-biology of *Larus argentatus* and *Larus fuscus*. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 114.
- Nogle resultater af Kobenhavens zoologiske museums ringmaerkning af *Larus argentatus*. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. 115.
- PEITZMEIER, J. 1947. Theoretisches über die Beziehungen zwischen Heimatbiotop, Zugrastplatz und Winterquartier der Vögel. Ornitholog. Forschungen 1, Paderborn.
- PERRY, R. 1946. Lundy, Isle of Puffins. London.
- 1948. Shetland Sanctuary. London.
- PETERSON, R., G. MOUNTFORT u. P. A. D. HOLLOW. 1954. Die Vögel Europas (in verschiedenen europäischen Sprachen erschienen). Hamburg.
- PFEFFER-HÜLSEMAN, K. VON 1955. Die angeborenen Verhaltensweisen der Sturmmöwe (*Larus c. canus* L.). Z. Tierpsychol. 12.
- PFEIFER, S. u. K. RUPPERT. 1953. Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und buschbrütender Vogelarten. Biol. Abh. 6.
- REICHENOW, A. 1920. Die Kennzeichen der Vögel Deutschlands. Neudamm.
- REMANE, A. 1940. Einführung in die zoologische Ökologie der Nord- und Ostsee. In: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee, 1a. Leipzig.
- 1951. Marine Schillablagerungen im Süßwasser und aeolischer Hydrobienschill. Kieler Meeresforschungen 8.
- REMMERT, H. 1955. Ökologische Untersuchungen über die Dipteren der Nord- und Ostsee. Arch. Hydrobiol. 51.
- REQUATE, H. 1954. Die Entenvogelzählung in Deutschland. Biologische Abhandlungen 10.
- RINGLEBEN, H. 1953. Kommt der *Felsenpieper* im nordwestdeutschen Binnenland vor? Beitr. Natkde. Niede. 6.
- 1955. Die *Eiderente*, *Somateria mollissima*, als Gast und Brutvogel an der deutschen Küste. Vogelwelt 76.
- RITTINGHAUS, H. 1953. Adoptionsversuche mit Sand- und Seeregenpfeifer. J. Orn. 94.
- 1956. Untersuchungen am Seeregenpfeifer (*Charadrius alexandrinus* L.) auf der Insel Oldeog. J. Orn. 97.

- ROWAN, M. K. 1952. The *greater shearwater Puffinus gravis* at its breeding grounds. *Ibis* **94**.
- SALOMONSEN, F. 1944. The atlantic Alcidae. Göteborgs Vetenskap. Samh. Handl. **3 B**.
- 1947. Maaskolonier paa Hirsholmene. Dansk orn. Foren. Tidskr. **41**.
- SALOMONSEN, F. 1955. The Food Production in the Sea and the Annual Cycle of Faeroese marine Birds. *Oikos* **6**.
- SARTORIUS, K. 1953. Der *Austernfischer* im Gebiet Ems-Weser-Niederelbe. Oldenburg. naturkundl. Blätter **2**.
- SCHMIDT, G. 1954. Fund einer *Rosenmöwe; Rhodostethia rosea* (MACGILL) in Deutschland. *J. Orn.* **95**.
- SCHULZ, H. 1947. Die Welt der Seevögel. Hamburg.
- SCHÜZ, E. 1934. Ringfunde europäischer Zugvögel in Afrika und ihre Bedeutung. Proc. VIII th Int. Orn. Cong. Oxford.
- 1943. Vom Zuge der *Brandseeschwalben (Sterna s. sandvicensis)* der Schwarzmeerküste. Vogelzug **14**.
- SEGERSTRALE, S. 1954. The freshwater amphipods, *Gammarus pulex* (L.) and *Gammarus locusta* G. O. Sars in Denmark and Fennoskandia — a contribution to the late and post-glacial immigration history of the aquatic fauna of northern Europe. Soc. Scient. Fenn. Comment. Biology **15**.
- SERGEANT, D. E. 1951. Ecological relationship of the *Guillemots U. aalge* and *U. lomvia*. Proc. 10th Orn. Congr.
- SOUTHERN, H. N. and E. C. REEVE. 1942. The *Common Guillemot (U. aalge Pont.)*. Proc. Zool. Soc. London Ser. A. **111**.
- STANFORD, W. P. 1953. Winter distribution of the *grey Phalarope Phalaropus fulicarius*. *Ibis* **95**.
- STEGMANN, B. 1934. Über die Formen der großen Möwen und ihre gegenseitigen Beziehungen. *J. Orn.* **82**.
- STEINIGER, F. 1952. Bilder vom Tauchen der *Silbermöwe*. Vogelwelt **73**.
- STRESEMANN, E. 1927—1934. Aves. In: KÜKENTHAL-KRUMBACH, Handbuch der Zoologie. Berlin und Leipzig.
- u. N. W. TIMOFEEF-RESSOVSKY. 1947. Artenstehung in geographischen Formenkreisen. 1. Der Formenkreis *Larus argentatus-cachinnans-fuscus*. *Biol. Ztbl.* **66**.
- Sveriges Ornithologiska Föreningen, 1951. Förteckning över Sveriges Faglar (im Text als F.S.F. abgekürzt).
- TERRY, H. A. 1953. Observations sur quelques Sternes de l'étang de Canét (Pyrenées-Orientales). *Vie et Milieu* **4**, 1953.
- THIENEMANN, A. 1950. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. (Die Binnengewässer.) Stuttgart.
- THORBECK, H. 1955. Ein Brutversuch der *Gryll-Lumme (Cepphus grylle)* auf dem Langenwerder bei Poel. *J. Orn.* **96**.
- TIMMERMANN, G. 1938—1949. Die Vögel Islands. Reykjavik.
- TINBERGEN, N. 1931. Zur Paarungsbiologie der *Flußseeschwalbe, Sterna h. hirundo* (L.). *Ardea* **20**.
- 1952. Instinktlehre. Übersetzt von O. KOEHLER, Berlin.
- 1953. The *herring-gull's* world. London, New Naturalist.

- VAUK, G. 1957. Die Brutvögel von Helgoland 1956. Vogelwelt **78**.
- VIERECK, H. v. 1951. Über die Ursachen für die Abnahme der *Ringelgans* (*Branta bernicla*) in den Winterquartieren. Vogelwarte **16**.
- VOIPIO, P. 1954. Über die gelbfüßigen *Silbermöwen* Nordwesteuropas. Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. **71**.
- WACHS, H. 1943. *Heringsmöwe, Larus fuscus fuscus* L., erstmals Brutvogel auf Langenwerder. Orn. Mber. **51**.
- WATSON, A. 1954. *Bridled Guillemot* counts in Norway. Bird Study **1**.
- WEIDMANN, U. 1955. Some reproductive activities of the *common gull, Larus canus* L. Ardea **43**.
- WILLGOHS, J. F. 1950. Fuglelivet i vinterhalvåret ved Bergen. Fauna **2**.
- 1951. On the distribution of some sea-birds in western Norway. Universitetet i Bergen, Arbok naturvetenskapl. rekke **9**.
- 1952. Fra fuglelivet i Utvaer. Fauna **1**.
- WITHERBY, H. F., N. F. TICEHURST, F. C. R. JOURDAIN, B. W. TUCKER. 1938—1941. The Handbook of British Birds. London, Witherby.
- WYNNE-EDWARDS, V. C. 1935. On the habits and the distribution of birds on the North Atlantic. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **40**.

Nach Abschluß des Manuskriptes erschien eine wichtige Arbeit über gemischte Kolonien, die nicht mehr berücksichtigt werden konnte: GÖRAN BERGMAN. Zum Problem der gemischten Kolonien: Die Reiherente (*Aythya fuligula*) und die Lariden. Vogelwarte **19**, 1957.