

# Die Vogelinseln von Röst (Lofoten)

Autor(en): **Wagner, Gerhart / Tschanz, Beat / Küng, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **15 (1957)**

PDF erstellt am: **06.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319490>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

GERHART WAGNER, BEAT TSCHANZ,  
KURT KÜNG

## Die Vogelsinseln von Röst (Lofoten)

Bericht über die ornithologische Berner Expedition im Sommer 1956

Mit 4 Tafeln

### Vorwort

Ende Mai 1956 verreisten wir für die Dauer von zwei Monaten in den hohen Norden. Damit kam ein seit längerer Zeit verfolgter Plan zur Verwirklichung, der sich in erster Linie das wissenschaftliche Studium der großen Seevogelkolonien auf den berühmten Vogelbergen der Lofoten zum Ziele gesetzt hatte. Das Unternehmen wurde ermöglicht durch die Janggen-Pöhn-Stiftung, durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und durch das Naturhistorische Museum in Bern. Diesen drei Institutionen sowie den Herren Professor Dr. A. PORTMANN in Basel, Professor Dr. N. TINBERGEN in Oxford und RENÉ GARDI in Bern, die der kleinen Expedition mit vielen wertvollen Ratschlägen zu Gevatter standen, sei hier der wärmste Dank ausgesprochen. Zahlreiche nützliche Anregungen und Auskünfte bekamen wir auch von Herrn Dr. A. SCHIFFERLI in Sempach und von verschiedenen englischen und norwegischen Ornithologen. Herr W. NEF in Bern lieferte uns einen von ihm hergestellten Terragraphen, die Vogelwarte Sempach einen Kontaktzählapparat. Die Firma Geigy & Co. AG in Basel stellte uns gratis eine spezielle Vogelmarkierfarbe zur Verfügung. Dr. H. HOLGERSEN vom Stavanger Museum schickte uns die Ringe. Das norwegische Landwirtschaftsdepartement erteilte uns in großzügiger Weise die Erlaubnis, von insgesamt 13 Seevogelarten bis zu 10 Stück pro Art für das Naturhistorische Museum in Bern zu erlegen. Herr Dr. TH. KVAM in Trondheim leistete uns bei der Beschaffung von Spiritus in Norwegen wertvolle Dienste. Endlich stand uns die einheimische Bevölkerung von Röst, vor allem N. B. NILSSEN, T. MIKALSEN und A. MÖKLEBY in zuvorkommender Weise mit jeder gewünschten Hilfe zur Seite. Ihnen allen möchten wir hier unseren herzlichsten Dank abstaten.

## I. Der Archipel von Röst und seine Vogelwelt

Gerhart Wagner

Die Inselgruppe von Röst liegt an der äußersten Südwestspitze der Lofotenkette, 30 km von der letzten größeren Insel und 100 km vom norwegischen Festland entfernt, auf 67° 30' N und 12° E. Sie besteht aus einer flachen Hauptinsel von etwa 3 km Durchmesser (Röstland), aus 6 Felseninseln, nämlich den Vogelbergen Vedöen, Storfjeldet, Ellefsnyken, Trenyken, Hernyken und Stavöen und aus einigen hundert kleinen und kleinsten Inselchen und Holmen, die teilweise nur bei Ebbe aus dem Wasser ragen (Taf. 1). Die Menschen von Röst (700 Einwohner) bewohnen lediglich Röstland und einige benachbarte Inselchen, während alle Felseninseln völlig unbewohnt sind. Die Seevögel dagegen finden gerade dort die besten Brutbedingungen. Auf den Marschen und den Süßwassertümpeln von Röstland leben zahlreiche Sumpf- und Wasservögel, und alle größeren Inseln beherbergen auch einige Singvogelarten. Wir stellten während unseres Aufenthaltes im Juni und Juli 1956 folgende Arten fest, von denen sich einige wohl nur auf dem Durchzug befanden.

### 1. Liste der auf Röst beobachteten Vogelarten \*

(B = sichere Brutvögel)

#### Singvögel — *Oscines*

- Kolkrabe — *Corvus corax* B  
 Nebelkrähe — *Corvus cornix* B  
 Star — *Sturnus vulgaris* B  
 Birkenzeisig — *Carduelis flammea* B  
 Hausspatz — *Passer domesticus* B  
 Wiesenpieper — *Anthus pratensis* B  
 Strandpieper — *Anthus spinoletta* B  
 Schafstelze — *Motacilla flava*  
 weiße Bachstelze — *Motacilla alba* B  
 grauer Steinschmätzer — *Oenanthe oenanthe* B  
 Blaukehlchen (-sternlos) — *Luscinia svecica* B?  
 Zaunkönig — *Troglodytes troglodytes* B  
 Rauchschwalbe — *Hirundo rustica*  
 Uferschwalbe — *Riparia riparia*  
 Mehlschwalbe — *Delichon urbica* B (1955 2 Bruten auf Skomvär)

#### Raubvögel — *Accipitres*

- Wanderfalke — *Falco peregrinus* B  
 Gerkfalke — *Falco rusticolus* B?  
 Seeadler — *Haliaeetus albicilla* B

\* Siehe Ergänzung Seite 90!

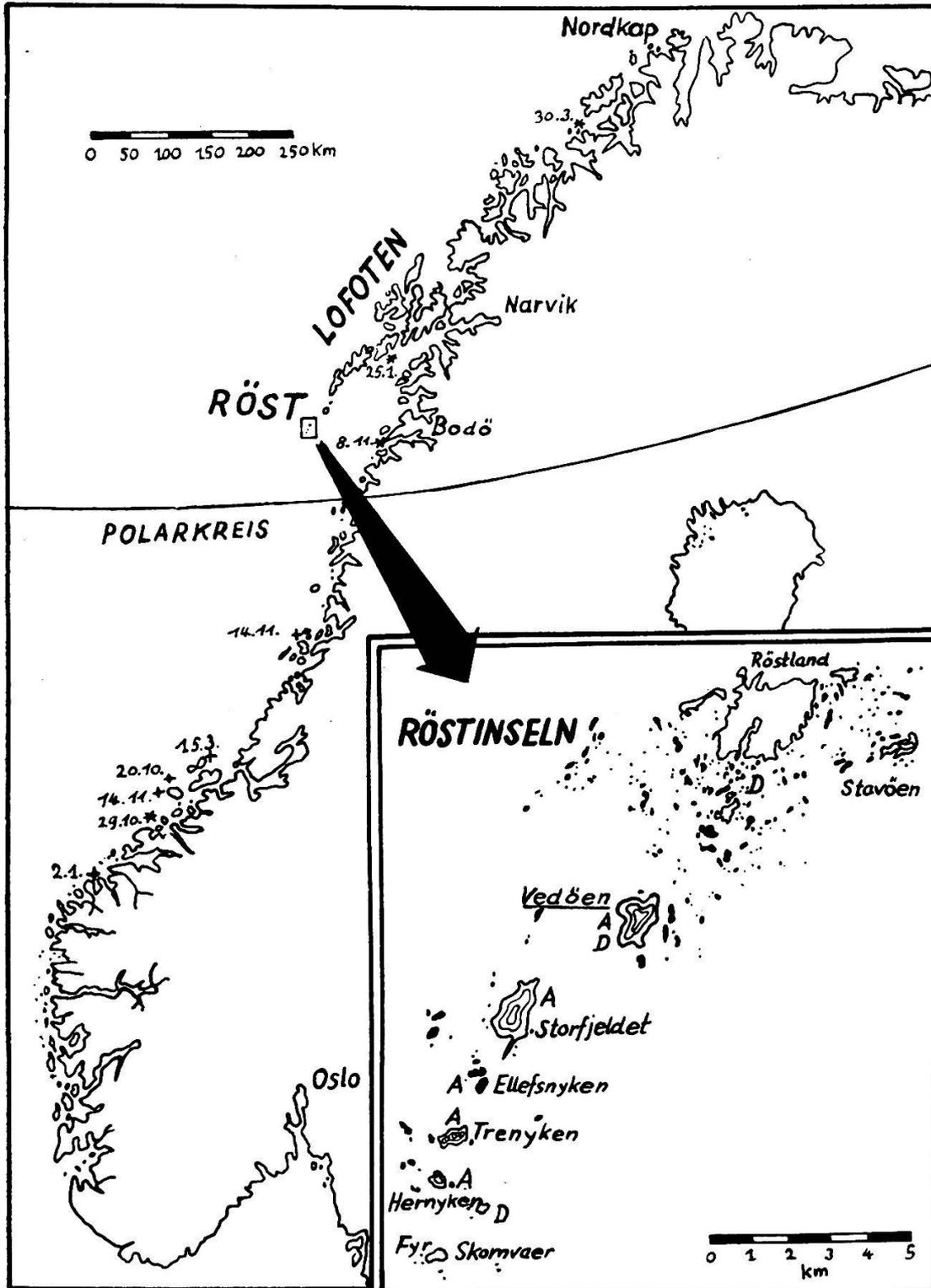


Abb. 1

Übersichtskarte über Norwegen und über die Röstinseln

(nach K. E. Schünemann, «Mein Vogelfelsen im Nordmeer», Safari Verlag, Berlin 1956)

**Hauptkarte:** Die eingetragenen Daten bedeuten Rückmeldungen von beringten Krähscharben (Kreuze) und von Trottellummen (Sterne).

**Nebenkarte:** D — Brutkolonien von Dreizehenmöwen

A — Brutkolonien von Papageientauchern, Trottellummen, Tordalken und Krähscharben.

Sumpf- und Wasservögel -- *Gressores, Limicolae*

Fischreiher — *Ardea cinerea* B!  
 Kiebitz — *Vanellus vanellus* B  
 Goldregenpfeifer — *Pluvialis apricaria* B  
 Sandregenpfeifer — *Charadrius hiaticula* B  
 Steinwälzer — *Arenaria interpres* B  
 Alpenstrandläufer — *Calidris alpina* B  
 Rotschenkel — *Tringa totanus* B  
 Odinshühnchen — *Phalaropus lobatus* B ?  
 Großer Brachvogel — *Numenius arquata* B  
 Regenbrachvogel — *Numenius phaeopus* B  
 Austernfischer — *Haematopus ostralegus* B

Seevögel — *Steganopodes, Anseres, Tubinares, Colymbi, Alcae, Laridae*

Krähenscharbe — *Phalacrocorax aristotelis* B  
 Stockente — *Anas platyrhynchos* B  
 Eiderente — *Somateria mollissima* B  
 Mittlerer Säger — *Mergus serrator* B  
 Eissturmvogel — *Fulmarus glacialis* B!  
 Sterntaucher — *Gavia stellata* B  
 Tordalk — *Alca torda* B  
 Trottellumme — *Uria aalge* B  
 Gryllteiste — *Cephus grylle* B  
 Papageientaucher — *Fratercula arctica* B  
 Küstenseeschwalbe — *Sterna macrura* B  
 Mantelmöwe — *Larus marinus* B  
 Silbermöwe — *Larus argentatus* B  
 Sturmmöwe — *Larus canus* B  
 Dreizehenmöwe — *Rissa tridactyla* B  
 Schmarotzerraubmöwe — *Stercorarius parasiticus* B

## 2. Die Brutkolonien der Vogelberge

Die Zahl der festgestellten Vogelarten (45) ist also recht gering, aber überwältigend groß ist die Individuenzahl derjenigen Arten, die die Brutkolonien der Vogelberge bilden:

Dreizehenmöwen	}	ihre Zahl mißt wohl nach Hunderttausenden
Papageientaucher		
Trottellumme	}	ihre Zahl mißt wohl nach Zehntausenden
Tordalk		

Das Vorkommen oder Fehlen dieser Vögel auf einem Vogelberg gehorcht einem auffälligen Alles- oder Nichts-Gesetz:

Die Dreizehenmöwen—*Rissa tridactyla*—bauen Nester aus Tang auf kleinen Felssimsen, auf den bewohnten Inseln auch an Häusern \*, oft Nest an Nest (Tafel 1—2). Sie stellen weitaus den größten Teil der befiederten Bewohner von Vedöen und der benachbarten Röstholme, während die südlicheren Vogelberge und Stavöen von ihnen völlig gemieden werden. Lediglich auf zwei Holmen nahe Skomvaer (Hjelfruvaer und Buvaer) gibt es noch je eine Kolonie.

Trottellummen (*Uria aalge*), Tordalken (*Alca torda*), Papageientaucher (*Fratercula arctica*) und Krähenscharben (*Phalacrocorax aristotelis*) nisten auf den 5 Vogelbergen südlich Röstland, aber nicht auf Stavöen (Tafel 2—3). Einen plausiblen Grund für ihr Fehlen auf Stavöen konnten wir nicht finden. Die Norweger selbst erzählen als einzige Erklärung dafür eine Sage: einst sei auch Stavöen reich von diesen Vögeln bewohnt gewesen; doch habe einmal eine Hexe, die dort hauste, einem Lund (Papageientaucher) die Federn verbrannt, worauf alle Vögel die Insel für immer verlassen hätten.

Die Ringellummen. Unter den Trottellummen gibt es einzelne Individuen mit weißem Augenring und weißem Zügel: die Ringellummen. Sie wurden früher als besondere Art beschrieben, es handelt sich aber in Wirklichkeit um eine bloße Varietät, die nach SOUTHERN auf einem einfachen Mendelfaktor beruht. Ihre Häufigkeit ist jedoch innerhalb des Verbreitungsgebietes der Trottellummen sehr verschieden. Das Zentrum scheint in SW-Island zu liegen, wo mehr als 50 % der Individuen das Merkmal tragen. Von dort nimmt die Häufigkeit nach N, E und S ab, längs der westeuropäischen Küste bis auf weniger als 1 % in der Bretagne. Auf den fünf Vogelbergen von Röst ermittelten wir unter 2244 ausgezählten Individuen 234 Ringellummen, was eine Häufigkeit von 10,5 % ergibt.

### 3. Feinde

In einem Gebiet, das so große Scharen von Vögeln beherbergt, würde man auch eine entsprechend große Zahl von Raubvögeln erwarten. In Wirklichkeit sind aber echte Raubvögel auf den Inseln von Röst sehr spärlich vertreten. Auf Stavöen und auf Storfjeldet nistete 1956 je ein Seeadlerpaar, außerdem kommen Wanderfalke und Gerfalke (*Falco rusticolus*, eine Nebenform des Jagdfalken — *Falco Hierofalco*) vor, aber beide sind ziemlich selten. Der Seeadler scheint in den Lofoten noch recht häufig zu sein: Heute noch wird dort der Adlerfang mit Köder von

\* Dies erst seit etwa 20 Jahren.

der Steinhütte aus betrieben, wie ihn Brehm beschreibt, sowohl auf den Seeadler wie auf den ebenfalls verbreiteten Steinadler.

Eulen kommen als Brutvögel auf Röst nicht vor. Die Rolle der Raubvögel wird jedoch weitgehend von den großen Möwen (Mantel- und Silbermöwe) übernommen, welche viele Eier und Jungvögel rauben, und als Aasfresser amtieren vor allem die Kolkraben und Nebelkrähen.

Haarraubwild gibt es nicht, wohl aber Ratten in großer Zahl, welche die von Menschen bewohnten Inseln und Vedöen unsicher machen, aber nicht die weiter südlich gelegenen Inseln.\*

Der weitaus schlimmste Feind der Alkenvögel ist jedoch der Mensch. Die großen Eier der Trottellummen und Tordalken werden alljährlich zu Tausenden gesammelt und verwendet. Papageientaucher und Dreizehenmöwen bleiben von diesem Raub größtenteils verschont, der Papageientaucher, weil er sein Ei für den menschlichen Arm unerreichbar in tiefe Erdhöhlen legt, die Dreizehenmöwe, weil ihre Eier zu klein sind. Darauf ist es wohl zurückzuführen, daß diese beiden Arten heute noch am zahlreichsten sind, während Trottellummen und Tordalken besonders durch den gesteigerten Raub während des Krieges ziemlich stark dezimiert worden sind. Alle drei Alkenarten haben ja mit nur einem Jungen p. J. eine sehr geringe Vermehrungsrate. Bei Eiverlust können sie, wie man uns sagte, nach je 16 Tagen höchstens zweimal nachlegen.

#### 4. Beringungen

Außer einigen Singvogelnestlingen (11 Stare, 10 Steinschmätzer, 9 Wiesenpieper, 6 Bachstelzen) wurden 49 Krähenscharben und 53 Trottellummen (größtenteils ebenfalls Nestlinge) beringt. Bis jetzt (15. April 1957) sind wir im Besitze von 9 Rückmeldungen:

Ring	Art	Beringt	Rückmeldung	Distanz
207 293	Krähenscharbe ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> ) Nestling	18. 7. 56 Ellefsnyken	20. 10. 56 Veidhelmen, Smöla 63° 32' N, 7° 58' E	520 km SSW
207 279	Krähenscharbe ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> ) Nestling	18. 7. 56 Ellefsnyken	vor 14. 11. 56 Brattvaer Smöla 63° 28' N, 7° 48' E	530 km SSW

\* Außer der Wanderratte (*Epimys norvegicus*), dem Fischotter (*Lutra lutra*) und dem Seehund (vermutlich *Phoca vitulina*) gibt es auf den Röstinseln keine Säuger. Reptilien und Amphibien fehlen vollständig.

Ring	Art	Beringt	Rückmeldung	Distanz
207 271	Krähenscharbe ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> ) Nestling	18. 7. 56 Ellefsnyken	14. 11. 56 Saetervik 65° 9' N, 11° 55' E	270 km SSW
207 257	Krähenscharbe ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> ) Nestling	18. 7. 56 Ellefsnyken	2. 1. 57 Örstafjord, Sunnmøre 62° 15' N, 6° 10' E	640 km SSW
207 280	Krähenscharbe ( <i>Phalacrocorax aristotelis</i> ) Nestling	18. 7. 56 Ellefsnyken	15. 3. 57 Dyrvik, Nord-Frøya 63° 46' N, 8° 50' E	440 km SSW
515 211	Trottellumme ( <i>Uria aalge</i> ) Nestling	15. 7. 56 Vedöen	29. 10. 56 Kristiansund 63° 10' N, 7° 40' E	550 km SSW
515 243	Trottellumme ( <i>Uria aalge</i> ) Nestling	15. 7. 56 Vedöen	8. 11. 56 Bodin 67° 20' N, 14° 40' E	110 km ESE
515 240	Trottellumme ( <i>Uria aalge</i> ) Nestling	15. 7. 56 Vedöen	25. 1. 57 Svolvaer, Lofoten 68° 15' N, 14° 40' E	140 km NE
515 228	Trottellumme ( <i>Uria aalge</i> ) Nestling	15. 7. 56 Vedöen	30. 3. 57 Silda, W-Finnmark 70° 20' N, 21° 43' E	500 km NE

Wie aus der geographischen Verteilung der Rückmeldungen hervorgeht (vgl. Abb. 1), sind alle wiedergefundenen Krähenscharben der norwegischen Küste entlang südwärts gezogen, maximal 640 km weit. Dagegen ist von den vier bis jetzt wiedergefundenen Trottellummen nur eine südwärts gezogen (550 km), eine ostwärts über den Westfjord (110 km) und zwei sogar nordostwärts der Lofotenkette entlang (140 bzw. 500 km). Dies stimmt mit früheren norwegischen Beringungsergebnissen überein, wonach die Lummen von den Brutkolonien Nordnorwegens nicht nur südwärts ziehen, sondern sich von den Brutkolonien aus nach allen Richtungen, jedenfalls nach Süden, Osten und Norden, aber meist nicht sehr weit entfernen.

Im Gegensatz dazu zieht der Tordalk regelmäßig der Küste entlang südwärts bis Südnorwegen. Die Zugsgewohnheiten der norwegischen Papageientaucher sind noch so gut wie unbekannt.

## II. Brutbiologische Beobachtungen am Star (*Sturnus vulgaris vulgaris* L.)

Gerhart Wagner

### 1. Einleitung

Die Inselgruppe von Röst liegt 110 km nördlich des Polarkreises, also in der Zone der Mitternachtssonne. Wegen der atmosphärischen Refraktion, die eine Hebung der Sonne im Horizont bewirkt, dauert der Polarstag sogar erheblich länger, als rein astronomisch zu erwarten wäre: vom 1. Juni bis zum 15. Juli geht in Röst die Sonne nicht unter! Die Tatsache des dauernden Tages während der Brutperiode der Vögel hat interessante ökologische und evolutionistische Probleme im Gefolge. Die tägliche Aktivitätszeit, insbesondere die Periode der Fütterungen, kann beträchtlich ausgedehnt werden, und dies könnte sich wiederum auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Jungvögel auswirken. Über diese Zusammenhänge ist uns eine einzige Literaturangabe bekannt: KARPLUS 1952 schreibt, daß sich die Nestlinge der Wanderdrossel (*Turdus migratorius*) in Alaska auf 69° N bedeutend schneller entwickelten als in mittleren amerikanischen Breiten (Ohio), nämlich in 9 statt in 13 Tagen vom Schlüpfen bis zum Ausfliegen.

Ist dies eine allgemeine Gesetzmäßigkeit? Wenn ja: ist die Entwicklungsgeschwindigkeit der Jungvögel in so hohem Grade umweltlabil, oder handelt es sich im hohen Norden um Populationen, die sich in dieser Beziehung genetisch von den südlicheren unterscheiden? Wir wollten das Problem an solchen europäischen Vögeln untersuchen, die sowohl bei uns als auch im hohen Norden vorkommen. Welche Arten dies auf Röst sein würden, wußten wir nicht zum voraus. Mit Höhlenbrütern rechneten wir auf den völlig baumlosen Inseln am allerwenigsten. Zu unserer Überraschung stellten wir aber auf Röst fest, daß der Star dort der häufigste Singvogel ist. Er ist offensichtlich dem Menschen gefolgt, denn nur an den menschlichen Behausungen, vor allem in den vielen an Häusern befestigten Nistkasten, findet er geeignete Brutmöglichkeiten.

### 2. Eine nicht ziehende Starpopulation?

Die kleine Starpopulation von Röst, die wir auf etwa 50 Brutpaare schätzen, verdient wegen ihrer starken Isolation besonderes Interesse. Wie wir aus verschiedenen zuverlässigen Quellen erfuhren, überwintern die Stare

auf Röst, und zwar sind im Sommer und im Winter etwa gleich viele Individuen zu beobachten. Klimatisch gesehen ist dies nicht sehr erstaunlich, hat doch Röst mit seinem ausgesprochen ozeanischen Klima dieselbe mittlere Januartemperatur wie Bern, nämlich  $0^{\circ}$ , und auch in strengen Wintern nie sehr tiefe Temperaturen. So sank das Thermometer in dem extrem kalten Februar 1956, als in Bern ein Minimum von  $-22^{\circ}$  registriert wurde, auf Röst nicht unter  $-10^{\circ}$ , während in Finnmarken, im norwegischen Landesinnern,  $-35^{\circ}$  gemessen wurde.

Höchst erstaunlich wäre es aber, wenn es hier Stare gäbe, die überhaupt keinen Zugsinstinkt mehr hätten. Es ist nun allerdings denkbar, daß die auf Röst überwinternden Stare Brutvögel des nördlichsten Skandinavien wären, die bis auf die Lofoten ziehen, was immerhin eine Zugstrecke von 600—700 km ergäbe. Aber die Beobachtungen der Bewohner von Röst (ganzes Jahr gleich viele Stare, keine Zugsbeobachtungen) sprechen tatsächlich stark dafür, daß es sich auf Röst um eine nicht ziehende Starpopulation handelt. NILS B. NILSSEN, ein 40jähriger Mann, erzählte uns, daß in der Jugendzeit seines Vaters zwar schon Stare auf Röst gebrütet, aber nicht dort überwintert hätten.

Die bisherigen Beringungsergebnisse norwegischer Stare geben auf die hier aufgeworfene Frage keine Antwort. Wie mir Dr. HOLGERSEN (Stavanger) mitteilte, liegen von den wenigen in Nordnorwegen beringten Staren bis jetzt keine Rückmeldungen aus Winterquartieren vor. Dagegen sind drei Stare, die in Winterquartieren in England und Schottland beringt worden sind, im Sommer an der norwegischen Küste auf der Breite der Lofoten gefunden worden. Von den südnorwegischen Staren ist bekannt, daß ihre Hauptwinterquartiere in England und Irland liegen. Andererseits überwintern auch Stare an der norwegischen Südwestküste, und zwar scheint es sich dort teilweise um Stare mit nur sehr kurzen Zugstrecken zu handeln (ein Fall aus der Gegend von Stavanger mit 90 km Zugstrecke).

Daß gerade auf Röst durch Selektion eine nicht ziehende Starpopulation entstehen konnte, ist leicht einzusehen: Die allgemeine Zugsrichtung der europäischen Stare weist nach SW bis W. Diese Richtung führt aber von Röst auf den offenen Ozean hinaus, und die nächsten Landstützpunkte, die Färöer oder die Shetland-Inseln, sind über 1000 km weit entfernt. Individuen, die in dieser Richtung die Südspitze der Lofoten verlassen, müssen mit großer Wahrscheinlichkeit umkommen. Der schlüssige Beweis dafür, daß der Star auf Röst ein reiner Standvogel ist, muß allerdings durch Beringungsergebnisse erst noch geleistet werden.

Eine weitere auffallende Besonderheit der Stare von Röst ist die Tatsache, daß sie sozusagen im Herbstkleid brüten. Während bei unseren Staren das schillernde Prachtskleid des Frühlings dadurch zustande kommt, daß im Laufe des Winters die weißen Federspitzen abgenutzt werden, sind diese bei den Staren auf Röst auch am Ende der Brutzeit noch vorhanden, was bei uns nur bei gekäftigten Individuen vorkommt (vgl. Tafel 4 oben). Wir wissen nicht, ob dies auf andere Lebensweise (Fehlen von Schilf!) oder auf genetische Unterschiede zurückzuführen ist.

### 3. Ei- und Gelegegröße

Die mittlere Eizahl beträgt beim Star nach LACK, KLUIJVER und WALRAFF:

	in England	in Holland	in Deutschland
bei Frühbruten . . . . .	4,9	5,2	5,25
bei Spätbruten . . . . .	—	4,3	—

Sechs Gelege, die wir kontrollieren konnten, ergaben folgende Eizahlen:

Eizahl . . . . .	4	5	6	7	durchschnittliche
Anzahl Gelege . . . . .	1	2	1	2	Eizahl: 5,7

Obschon es sich in unserem Fall um 3 Frühbruten (7, 7, 5 Eier) und um 3 Spätbruten (6, 5, 4 Eier) handelte, so liegt doch der Durchschnitt noch wesentlich höher als derjenige der Frühbruten in Mitteleuropa.

Trotz dieser erheblichen Gelegegrößen bleiben die Eimaße nicht unter den mitteleuropäischen Werten. Sie betragen in je einem Gelege mit 5, 6 und 7 Eiern:

Gelegegröße	mittlere Eimaße	mittleres Eigewicht
5 Eier	29,2 × 21,3 mm	6,6 g
6 Eier	30,6 × 22,2 mm	8,0 g
7 Eier	29,3 × 20,4 mm	— <sup>1</sup>
<hr/>		
Mittelwert	29,7 × 21,2 mm	7,4 g
Mittel nach WALRAFF für 3 Gelege mit 4, 6, 6 Eiern in Nürnberg	29,6 × 21,3 mm	7,1 g

<sup>1</sup> Verlassenes Gelege, Frischgewicht konnte nicht ermittelt werden.

#### 4. *Beginn der Eiablage*

Auf Grund von Beobachtungen über die Daten des Ausschlüpfens und Ausfliegens oder über das Alter der Jungen läßt sich das Datum des Legebegins auf wenige Tage genau berechnen, wenn man die ermittelte Dauer von etwa 21 Tagen für die Nestlingszeit, von 12 Tagen für die Brutzeit (nach WALRAFF) und von je einem Tag für die Ablage eines Eies zugrunde legt. Wir ermittelten auf diese Weise folgende Daten für den Legebeginn von 6 Bruten:

Frühbruten: 3. Mai, 5. Mai, 17. Mai;

Spätbruten: 12. Juni, 20. Juni, 21. Juni.

Im schweizerischen Mittelland fällt nach SCHIFFERLI der mittlere Legebeginn für die Frühbruten auf den 18.—20. April, für Nürnberg nach WALRAFF auf den 20. April, für Rossitten (Ostpreußen) nach SCHÜTZ im Jahre 1943 auf den 28.—30. April, was als außergewöhnlich früh bezeichnet wird.

#### 5. *Der Tagesrhythmus der Fütterungen*

Bei unserer Ankunft auf Röst Anfang Juni waren die Frühbruten der Stare schon nahezu flügge. Da wir nicht mit elektrischen Registrierapparaten ausgerüstet waren, konnten wir nur durch direkte Dauerbeobachtung in Ablösungen den Tagesrhythmus der Fütterungen aufnehmen. Ein Hilferuf in die Schweiz zeitigte aber nach drei Wochen einen Terragraphen von Herrn W. NEF in Bern und einen Kontaktzählapparat von der Vogelwarte Sempach. Vor allem mit Hilfe des Terragraphen war es nun möglich, bei einer Spätbrut mit 5 Jungen den Fütterungsrhythmus während insgesamt 10 Tagen aufzunehmen. Die Kurvenbilder von 5 Tagen — drei ganz und zwei je zur Hälfte — sind in Abb. 2 dargestellt. Es ergeben sich folgende Gesetzmäßigkeiten:

1. Der Beginn der Fütterungen am Morgen fällt sehr regelmäßig zwischen 2 und 3 Uhr, erst ganz am Ende der Nestlingszeit verzögert er sich um maximal eine Stunde (frühester Fütterungsbeginn 02.07 Uhr am 9. Tag, spätester Fütterungsbeginn 03.10 Uhr am 20. Tag).
2. Der Anstieg der Fütterungsintensität am frühen Morgen ist sehr rasch und erreicht etwa 1½ Std. nach Beginn das absolute Tagesmaximum.
3. Die Fütterungsintensität in den Vormittags- und Nachmittagsstunden bleibt mit unregelmäßigen Schwankungen auf einer mittleren Höhe.
4. Vor dem endgültigen Abfall am Abend erfolgt regelmäßig noch ein kurzer Anstieg der Fütterungsintensität.

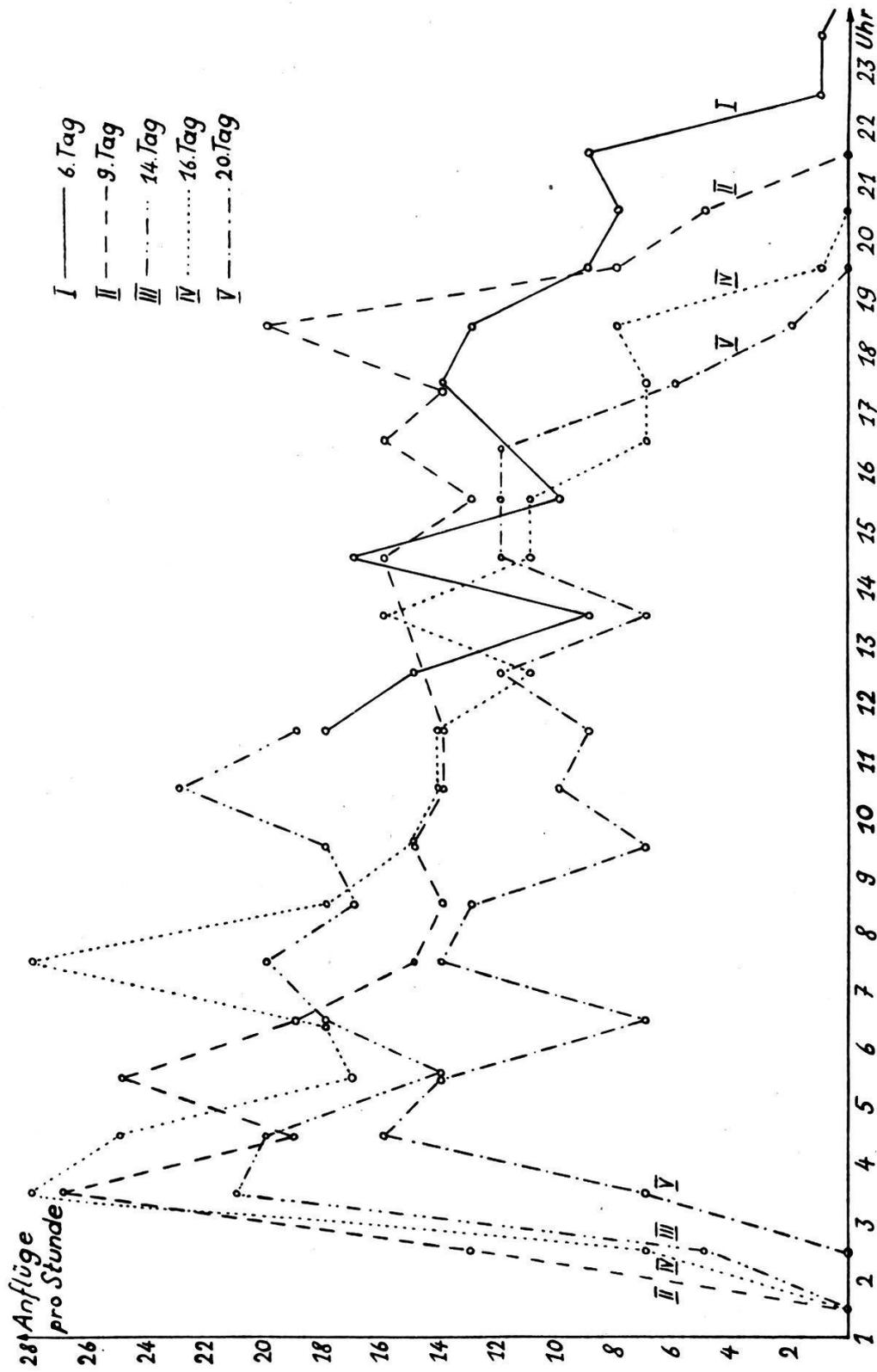


Abb. 2

Tagesrhythmus der Fütterungen bei einem Starenkasten mit 5 Jungén  
 (Spätbrut, geschlüpft 29. Juni, ausgeflogen 20. Juli)

5. Das Ende der Fütterungsperiode verschiebt sich mit zunehmendem Alter der Nestlinge nach vorn (letzte Fütterung am 7. Tag um 24.07 Uhr, am 20. Tag um 18.06 Uhr).
6. Die gesamte Dauer der Fütterungsperiode beträgt zu Beginn der Nestlingszeit nahezu 22 Stunden (von 02.20 bis 24.07 Uhr am 7. Tag), am Ende nur noch 15 Stunden (von 03.10 bis 18.06 am 20. Tag), im Mittel 18—19 Stunden.

Ein Vergleich mit mitteleuropäischen Werten ergibt einerseits bemerkenswerte Übereinstimmungen in der Tagesrhythmik, andererseits interessante Unterschiede. WALRAFF 1953 gibt für Nürnberg folgende Gesetzmäßigkeiten an:

1. Beginn am Morgen zwischen 4 und 5 Uhr.
2. Steiles, absolutes Tagesmaximum zwischen 5 und 6 Uhr.
3. Flache Minima von 10—12 und 15—17 Uhr.
4. Kräftiges Ansteigen vor dem Schlußabfall.
5. Ende zwischen 19 und 20 Uhr, keine Vorverlegung im Laufe der Nestlingszeit, eher geringe Verspätung.
6. Gesamtdauer der täglichen Fütterungsperiode 15—16 Stunden.

Die Gesamtzahl der Fütterungen pro Tag (vgl. Abb. 3) war in dem Nest mit 5 Jungen wesentlich höher als in dem Nest mit nur 1 Jungen. Die meisten Anflüge wurden bei 5 Jungen am 13. Tag (350 Anflüge = 70 Anflüge pro Junges), bei einem Jungen am 15. Tag (260 Anflüge) registriert. In den letzten Tagen vor dem Ausfliegen der Jungen fällt die Zahl der Fütterungen beträchtlich ab. WALRAFF erhielt ebenfalls ein Maximum am 15. Tag, und zwar 255 Fütterungen in einem Kasten mit 5 Jungen (51 Fütterungen pro Junges), 190 Fütterungen in einem Kasten mit 3 Jungen (= 63 Fütterungen pro Junges). KLUIJVER gibt z. T. wesentlich höhere Werte an, nämlich 75 Fütterungen pro Juv. bei 6 Juv., 90 bei 4 Juv. und 112 bei 2 Juv.

Die Zahl der täglichen Fütterungen scheint indessen auch von Paar zu Paar sehr verschieden zu sein, zählten wir doch bei einem andern Kasten mit 5 Jungen 3 Tage vor dem Ausfliegen während insgesamt  $6\frac{1}{2}$  auf die ganze Fütterungsperiode verteilten Beobachtungsstunden 411 Anflüge, was auf die gesamte 17stündige Periode dieses Tages umgerechnet über 1000 Fütterungen ergibt.

Es scheint, daß die Fütterungszahlen allein nur geringen vergleichenden Wert haben, solange nicht Beobachtungen über Menge und Art des verabreichten Futters vorliegen.

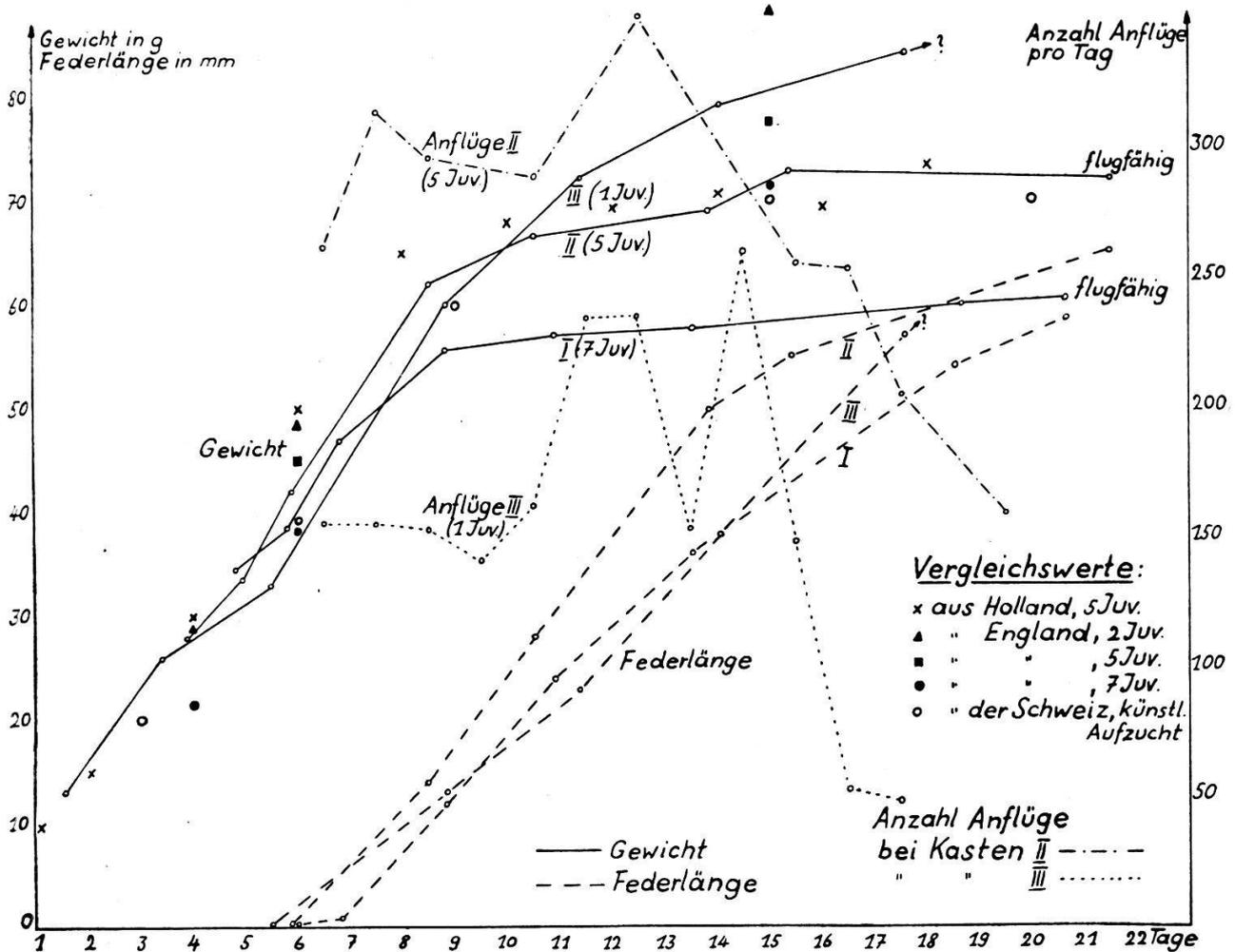


Abb. 3

Nestlingsentwicklung und Gesamtzahl der Anflüge bei 3 bzw. 2 Starenkasten. Eine Frühbrut (7 Juv.) und 2 Spätbruten (5 und 1 Juv.). Eingetragen wurde das mittlere Körpergewicht und die mittlere Länge der letzten Handschwinge.

Vergleichswerte: aus Holland nach KLUIJVER, aus England nach LACK, aus der Schweiz nach SUTTER.

### 6. Die Entwicklung der Nestlinge

Es konnten Messungen an 3 Brutten vorgenommen werden: 1 Nest mit 7 Jungen, 1 mit 5 Jungen, 1 mit einem lebenden Jungen. Die Kurven der Gewichtszunahmen und der Federlängen sind in Abb. 3 dargestellt. Zum Vergleich sind Gewichtswerte aus Holland (KLUIJVER), aus England (LACK) und aus der Schweiz (SUTTER) eingetragen. Es ergibt sich eine auffallende Übereinstimmung dieser Werte mit unserer mittleren Gewichtskurve (Nest mit 5 Jungen), und auch die gesamte Nestlingszeit vom

Ausschlüpfen bis zum Ausfliegen liegt mit 21—22 Tagen eher über als unter den mitteleuropäischen Angaben (nach KLUIJVER, SCHÜZ, SUTTER und WALRAFF 19—21 Tage).

Anmerkung: Analoge Beobachtungen wurden durchgeführt beim Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), der weißen Bachstelze (*Motacilla alba*) und beim Wiesenpieper (*Anthus pratensis*). Auch bei diesen Arten konnte trotz beträchtlich verlängerter täglicher Fütterungsperiode keine Verkürzung der Nestlingszeit nachgewiesen werden.

### III. Beobachtungen und Versuche zum Brutverhalten der Trottellumme (*Uria aalge aalge Pont.*)

Beat Tschanz

#### A. Einleitung

##### 1. Allgemeines

Die vorliegende Arbeit stellt einen Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie und Soziologie der Trottellumme (*Uria aalge aalge Pont.*) dar. Sie gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Experimente, welche vom 26. Juni—20. Juli 1956 auf der Insel Vedöy bei Röst in der Lofotengruppe (Norwegen) 125 km nördlich des Polarkreises durchgeführt wurden mit dem Ziel, Einblick zu gewinnen in die Beziehung der Lumme zur Umwelt, zu den Artgenossen, den Kücken und dem Ei. Das Verhalten dieser Flügeltaucher ist sehr wenig untersucht, machte doch unseres Wissens bis jetzt nur JOHNSON systematische Beobachtungen über Lage der Brutplätze, deren Bezug, Balz und Verhalten der Vögel innerhalb der Kolonie sowie gegenüber dem Ei und den Jungen. Auch die nachfolgende Zusammenstellung unsrer Untersuchungsergebnisse ist durchaus nicht vollständig oder abschließend, sondern bloß ein Teil des Rechenschaftsberichtes über die Berner Expedition von 1956. Die durchgeführten Versuche zeitigten zahlreiche neue Probleme, deren weitere Verfolgung vorgesehen ist.

##### 2. Beobachtungsergebnisse von JOHNSON

JOHNSON's Beobachtungsgebiete lagen auf den flachen Granitfelsen des Cap Whittle im Golf von St. Lawrence (Kanada). Seine Beobachtungs-

ergebnisse lassen sich, so weit sie für uns von Interesse sind, folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Trottellumme ist innerhalb der Brutkolonie ein sozialer Vogel.
2. Die Nistplätze befinden sich in den weiten Mulden oder in Spalten des Granitfelsens. Die Kolonien sind manchmal vermischt mit Krähen-scharben (*Phalacrocorax aristotelis L.*).  
Die Lummenkolonie besteht aus einem Verband von kleineren Brutgruppen. Jede dieser Gruppen tendiert zur Bildung einer konzentrischen Formation, deren Zentrum das erst gelegte Ei ist, und um das sich die folgenden gemäß Legedaten reihen.
3. Die tägliche Aktivität der Lumme vollzieht sich in drei Funktionsbezirken:
  - a) dem Bezirk auf den Felsen, in dem die Bruthandlungen stattfinden;
  - b) dem Tummel- und Ruheplatz zwischen Brutplatz und Meer;
  - c) dem Jagdbezirk auf dem Meer.
4. Im Aussehen der Lummeneier treten große Unterschiede auf. Experimente beweisen, daß die Lummen ihre Eier kennen, selbst wenn diese nur leichte Verschiedenheiten gegenüber andern aufweisen. Vom Brutplatz entfernte Eier werden von den Besitzern an diesen zurück transportiert, von den andern Lummen jedoch gewöhnlich gar nicht beachtet. Aus der Tatsache, daß verschiedene Paare zu verschiedenen Zeiten zerbrochene Eier, Stücke von Schalen oder leere Schalen bebrüten, wird gefolgert, daß sich die Vögel schnell an die Veränderungen ihrer Eier anpassen. Ein Vogel adoptierte eine Schale ähnlicher Farbe wie das Ei, um welches die Lumme zuvor sich kümmerte.
5. Ein brütender Altvogel adoptierte ein kleines Junges und bebrütete gleichzeitig sein schlüpfendes Ei. In vielen ähnlichen Fällen wurden schreiende, herumkrabbelnde Junge sich selbst überlassen und beim Versuch unterzuschlüpfen zurückgewiesen. Etwa 4 Tage alte Junge nähern sich keinem fremden Altvogel mehr.
6. Wenn Altvögel den Jungen Futter anbieten, wird ein Zeremoniell befolgt. Altvögel, die piepende Eier oder Junge verloren, wurden noch während 2—3 Tagen beim Zutragen von Futter beobachtet.
7. Soziales Federputzen wurde nur zwischen den Geschlechtspartnern bei der Übernahme des Eis oder Jungen vom Partner beobachtet. Beide Geschlechter brüten ohne regelmäßige Intervalle von 16—24 Stunden.

### 3. *Technisches*

Zuverlässige Untersuchungen über die Zusammensetzung einer Kolonie und das Verhalten der Individuen innerhalb der Brutgruppe sind allein mit markierten Tieren möglich. Da durch das Fangen der Tiere am Brutplatz eine zu große Störung entstand, mußte JOHNSON auf die Arbeit mit markierten Tieren verzichten (S. 154). Wir markierten die Vögel, ohne am Brutplatz selbst störend eingreifen zu müssen, auf folgende Weise: Von einem Platz oberhalb der Kolonie wurden die Einzeltiere durch herabfallende Tropfen einer speziellen, von der Firma Geigy AG in Basel hergestellten Vogelmarkierfarbe gekennzeichnet. Verschiedene Farben sowie verschiedene Trefferstellen ermöglichten es, eine große Zahl von Einzeltieren zu unterscheiden. Die Beobachtungen und Experimente konnten damit auf 10 Kolonien und insgesamt 53 Versuchstiere ausgedehnt werden.

## B. Charakteristik der Trottellumme

### 1. *Lebensräume: Meer, Badeplatz, Kolonieterritorium*

Die Trottellumme ist ein Meervogel, welcher sich nur während der Brutzeit an Land begibt. Hier findet er sich mit Artgenossen zu Brutkolonien vereinigt auf Gesimsen, in Spalten und Höhlen der steil abfallenden Granitfelsen (Tafel 1). Das Gelege besteht nur aus einem einzigen Ei, das ohne jede Nestunterlage auf den Felsen gelegt wird. Über längere Zeit während des Tages befinden sich nur die brütenden Vögel auf dem Gesimse; die übrigen halten sich auf dem Meer zerstreut oder zu großen Gruppen vereinigt auf besonderen Felsvorsprüngen am Meeresufer, den Badeplätzen auf (vgl. S. 74). Da im Gegensatz zu den flachen Mulden im Golf von St. Lawrence auf Vedöy nur schmale, hoch in den steil abfallenden Felsen gelegene Gesimse von den Vögeln zum Brüten aufgesucht werden, konnte die von JOHNSON beobachtete konzentrische Formation der Brutgruppen nicht festgestellt werden. Auf Vedöy finden sich je 3 bis 20 Tiere (vereinzelt nur 1 und 2) zusammen und sitzen normalerweise eng gedrängt in einer Reihe felswärts orientiert nebeneinander. Alle verfügbaren Brutplätze auf dem Gesimse nächst dem Felsen werden besetzt, so daß nur hinter den Tieren ein meist schmaler Teil des Gesimses frei bleibt. Jede Lumme verteidigt nur ihren Brutplatz und den hinter ihr frei liegenden Bezirk auf dem Gesimse, nicht aber ein außerhalb dieses Bezirkes liegendes Gebiet des Kolonieterritoriums. Durch die



Abb. 4

Schema einer Lummembank. Das Kolonieterritorium ist aufgeteilt in die Brutbezirke der einzelnen Paare, diese wiederum in den eigentlichen Brutplatz und den Schlaf- und Putzplatz.

dichte Besetzung des Gesimses wird bei dieser begrenzten Aktion jeder Lumme dennoch eine vollständige Verteidigung des Kolonieterritoriums erzielt. Das koloniale Territorium ist also in zahlreiche nebeneinanderliegende Brutbezirke aufgegliedert. Innerhalb des Bezirkes liegt nächst der Felswand der Brutplatz, auf dem hinter dem brütenden Vogel frei liegenden Teil der Schlaf- und Putzplatz und zu äußerst am Gesimse liegt die An- und Abflugkante (Abb. 4). Bei einigen unter Vorsprüngen gelegenen Kolonien halten sich Lummern auch auf benachbarten Felsrippen auf und benützen diese als An- und Abflugkante, ohne aber eine bestimmte Stelle zu verteidigen.

Die Ei-Identifikationsexperimente ergeben, daß die Lummern in den verschiedenen Funktionsbezirken ungleiche Aktivität entfalten:

1. Der eigene Brutbezirk ermöglicht die Entfaltung größter Aktivität; er wird verteidigt und gehalten, sogar unter Preisgabe des abgerollten, außerhalb des Kolonieterritoriums liegenden eigenen Eies. Ausgangsbasis und Endort jeder Handlung, welche mit der Bruttätigkeit im Zusammenhang steht, ist der eigene Brutplatz.

2. Weggerollte Eier, die noch innerhalb des Kolonieterritoriums liegen, werden an den Brutplatz zurücktransportiert. Erfolgt ein Angriff auf die mit dem Eitransport beschäftigte Lumme außerhalb ihres eigenen Brutbezirkes, so kann sie das Ei im Stich lassen und an den Brutplatz zurück gehen, um bald darauf «mit neuem Mut» den Transport wiederum aufzunehmen. Die Aktivität außerhalb des eigenen Brutbezirkes ist «normal» und kann auch ohne Eingriff oft beobachtet werden.
3. Liegt ein Ei in partiell fremdem Kolonieterritorium (Überschneidung mit einem fremden Kolonieterritorium: Für beide eine gemeinsame An- und Abflugkante), so finden Brutversuche statt. Sie bleiben aber erfolglos, da die Besitzerin des dortigen Brutbezirkes den Eindringling wegpickt (Ergebnis aus 5 Versuchen). Im partiell fremden Territorium ist die Aktivität der Lumme herabgemindert.
4. Im fremden Kolonieterritorium finden überhaupt keine Brutversuche mehr statt. Wohl marschiert die Lumme von ihrem Brutplatz weg, um ihr Ei herbeizuholen, doch erlahmt die Aktivität mit steigender Entfernung vom Brutbezirk, bis ein Punkt erreicht ist, wo die Lumme plötzlich kehrt macht und an den eigenen Brutplatz zurückrutscht, was sich mehrmals wiederholen kann.

Daraus ergibt sich: Der Einfluß des Brutbezirkes steigert die Aktivität, derjenige des koloniefremden Territoriums dämpft sie bis zur Handlungsunfähigkeit. Zwischen diesen beiden Extremen liegen die Einflüsse des kolonieeigenen und partiell fremden Territoriums, welche sich in einer «normalen» bzw. verminderten Aktivität der Lumme äußern.

## *2. Soziale Beziehungen in den Brutkolonien*

In einer vollständig besetzten Kolonie können vor allem am frühen Morgen und in den ersten Nachmittagsstunden nächst dem Felsen die brütenden Tiere liegend, dahinter die nicht brütenden stehend, alle mit dem Schnabel im Gefieder in Schlafstellung beobachtet werden. Die Überprüfung aller Tiere in zwei Kolonien mit 3 bzw. 5 Brutplätzen während 17 Tagen zu verschiedensten Tageszeiten führte zum Ergebnis, daß ausschließlich die Geschlechtspartner ihr Ei bebrüten und nie «ledig geblieben Tiere sich flugs aufs Ei setzen, um auch ein wenig zu brüten» (Brehm, Band 7, S. 361, 4. Auflage 1922). Nach Eiverlust hielten auf den zwei untersuchten Gesimsen die Lummen den Platz während der ganzen Beobachtungsdauer weiter besetzt. Auf andern Gesimsen blieben die

vom Verlust betroffenen Lummen nach wiederholter Störung durch den Experimentator infolge weiterer Eingriffe weg. Nie konnte beobachtet werden, daß der verlassene Nistplatz von andern Lummen besetzt worden wäre. Der soziale Verband baut sich wohl am Anfang der Brutzeit endgültig auf (vgl. S. 74). Innerhalb der Kolonie scheint es kein besonderes Tier zu geben, welches die Artgenossen bei herannahender Gefahr warnt. Die erste Lumme, welche aufmerksam wird und beunruhigt ist, wippt mit dem Kopf abwärts und läßt einen weichen stimmhaften ng-Laut hören. Sogleich sind alle andern Lummen unruhig und beginnen, ebenfalls mit dem Aufmerkklaut abwechselnd zu nicken. Dieses Verhalten ist bei jeder leichten Beunruhigung der Kolonie zu beobachten, nicht aber beim ungestörten An- und Abfliegen kolonieeigener Tiere.

Das Verhalten der Lummen während der Brutzeit (der Bezug der Brutplätze und die Balz hatten zur Zeit des Beobachtungsbeginnes schon stattgefunden) gibt den Eindruck großer Verträglichkeit, sind doch außer kurzem Picken nach koloniefremden Lummen keine Anzeichen zur Behauptung einer sozialen Rangordnung festzustellen. Geht allerdings ein Ei oder Kücken verloren, so kann die betroffene Lumme ihre Nachbarn mit heftigen Schnabelstichen angreifen. Aufgefundene Blutspuren auf dem Gesimse nach solchen Pickduellen, die mit dem Abflug des Angreifers enden, zeugen von der Heftigkeit der Auseinandersetzung. Kolonieeigene Lummen dürfen sich normalerweise ungehindert hinter den brütenden Tieren hin und her bewegen.

Das verschiedene Verhalten gegenüber koloniefremden und kolonieeigenen Tieren legt die Annahme nahe, daß die Artgenossen nicht nur den Brutpartner (siehe unten), sondern auch die übrigen Brutgenossen kennen. Die bisherigen Beobachtungen lassen aber darüber noch keine abschließende Aussage zu.

Zwischen den Brutpartnern kommt außer dem Sichschnäbeln noch eine besonders zärtliche Ausdrucksbewegung vor: Die nicht brütende Lumme krauelt dem Geschlechtspartner bei ihren Besuchen auf dem Gesimse mit dem Schnabel fein das Kopfgefieder. Dieser läßt sich die Zärtlichkeit mit leicht zurückgelegtem Kopf und halb geschlossenen Augen gefallen, was den Eindruck einer wohligen Stimmung erweckt («Soziales Federputzen», vgl. S. 74).

## C. Beziehung der Lumme zum Ei

### 1. Farbe und Form der Eier

Die Eier sind in Farbe, Musterung und Form außerordentlich verschieden, jedoch immer stark kegelförmig zugespitzt, so daß sie, wenn sie in Bewegung kommen, meistens nicht abstürzen, sondern im Kreise rollen. Unter 152 Eiern, welche einheimische Eiersammler geholt hatten, konnten nicht zwei gleichartige festgestellt werden. Die Annahme liegt nahe, daß es auf Grund dieser außerordentlichen Variabilität der Lumme möglich ist, ihr eigenes Ei optisch zu identifizieren. Diese Identifikation wäre möglich mittels der Eiform, Eigröße, Anordnung und Form der dunklen Zeichen, Art des Eigrundtones, Kontrastwirkung gegenüber umliegenden Eiern oder einer der möglichen Kombinationen dieser Elemente.

### 2. Verhalten gegenüber dem eigenen und fremden Ei

#### a) Das Zeremoniell bei der Eiannahme

Werden die Lummen aus irgendeinem Grund, zum Beispiel durch einen experimentellen Eingriff, vom Brutplatz vertrieben, so fliegen sie meist schon nach wenigen Minuten wieder an. Die Lummen gehen dann von der Anflugkante zum Brutplatz, unabhängig davon, ob sich ein eigenes oder fremdes Ei an ihrem Brutplatz befindet. Die Eiannahme wird eingeleitet mit einem tiefen, oft mehrmaligen Beugen des Kopfes, so daß die Schnabelspitze den Boden fast berührt. Die Endhandlung besteht darin, daß die Lumme das Ei mit dem Schnabel einrollt. Dieses kommt auf die Schwimmhäute der großen, flachen Füße zu liegen und wird zwischen diesen und der Brust festgehalten, wenn sich die Lumme zum Brüten niederkauert. Die leicht hängenden, etwas abgespreizten Flügel, deren Schwingenkanten dem Felsen aufliegen können, verhindern während des Einrollens des Eis dessen seitliches Abrollen (Abb. 5 a—f).

#### b) Versuche mit falschem Ei

Auf Brutplätzen eingesetzte Fremdeier stören das Eiannahmeceremoniell: Wie immer bewegt die Lumme zuerst den Kopf über das Ei hinunter, schnell aber plötzlich hoch und schüttelt den Kopf heftig, als hätte sie etwas Unangenehmes erlebt. Es kann sich dieser Ablauf bis über zehnmal wiederholen, ohne daß die normale Endhandlung des Eieinrollens zustande kommt. Die gestaute motorische Energie entlädt sich dann immer und immer wieder in typischen Übersprungbewegungen («dis-

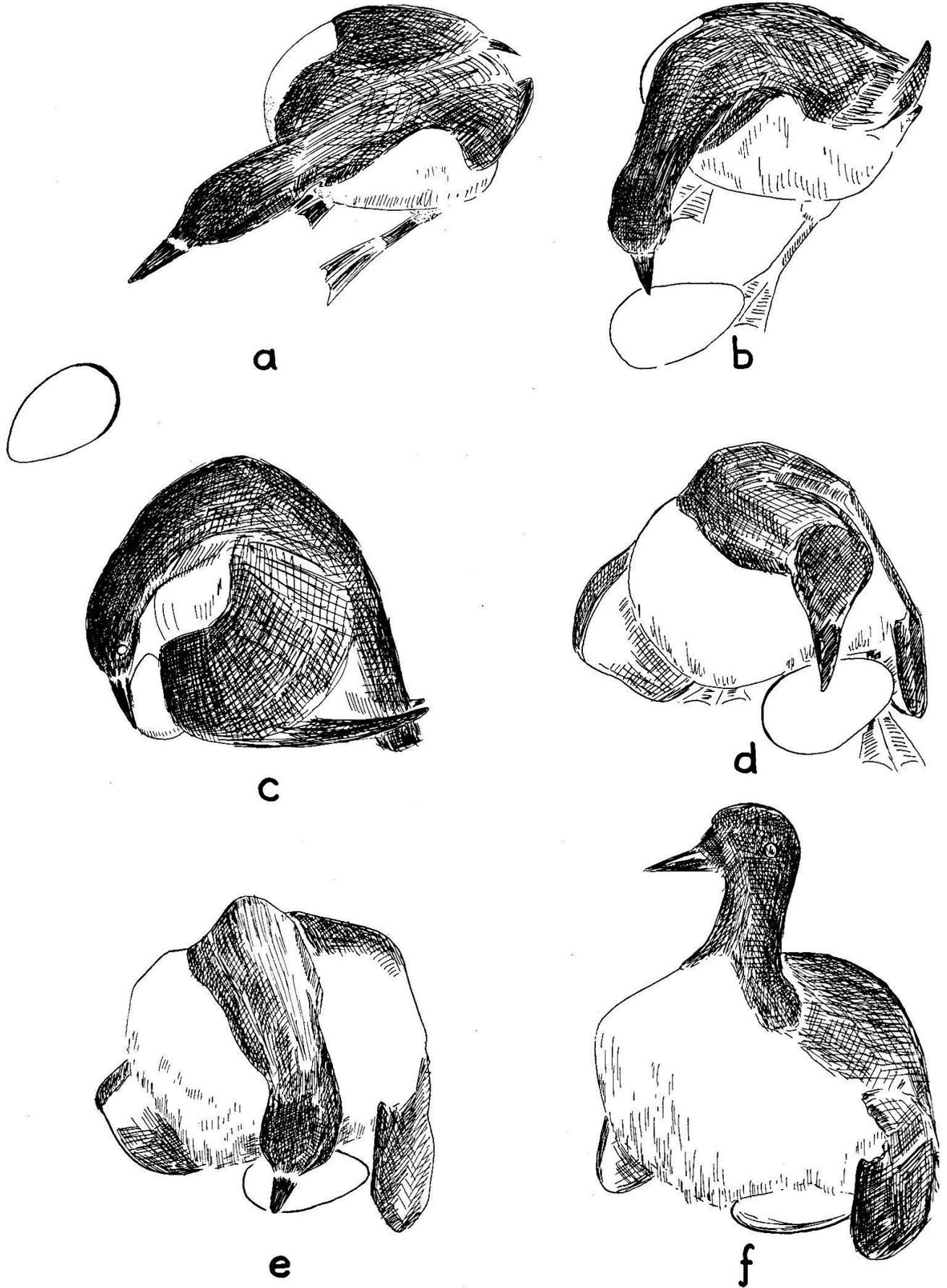


Abb. 5

placement activity» im Sinne von TINBERGEN und VAN JERSEL 1947) wie Sichflügeln, Sichputzen, Schnabelsperrn. Diese Übersprunghandlungen, besonders Putzen und Flügeln, traten auch bei andern Versuchen regelmäßig auf, sooft irgendwie der normale Handlungsablauf gestört war.

Nach vielen vergeblichen «Anläufen» zum Eieinrollen, die durch den Anblick des fremden Eies immer wieder blockiert wurden, vollzieht die Lumme schließlich die Eieinrollbewegung im Leerlauf und nimmt dicht neben dem fremden Ei auf dem bloßen Fels Brüthaltung ein. Nie wurde ein fremdes Ei absichtlich fortbewegt, nicht einmal aus dem eigenen Brutbezirk (7 Versuche).

In einigen Fällen wich das Verhalten gegenüber einem fremden Ei von dem eben beschriebenen ab. Es wurden folgende drei Varianten beobachtet:

1. Ist das Fremdei dem eigenen genügend ähnlich, so wird es angenommen (2 Versuche).
2. Mit Tempera-Deckfarbe umgefärbte Eier werden anfänglich abgelehnt, wenn sie genügend verschieden vom ursprünglichen Ei sind. Sobald aber die umliegenden Lummen nach dem Anflug zum Brutplatz hingerutscht sind und das Ei eingerollt haben, nimmt auch die Versuchslumme das gefärbte Ei an. Die Stimmungsübertragung im sozialen Brutverband vermag also eine schwächere Hemmung zu überwinden (3 Versuche).
3. Ein umgefärbtes Ei kann, am Brutplatz eingesetzt, bebrütet werden, findet aber außerhalb des Brutplatzes keine Beachtung (1 Versuch).

Beobachtungen während der letzten drei Untersuchungstage lassen vermuten, daß sich bei den Lummen während der Brutzeit ein Stimmungswechsel vollzieht, indem das Verhalten gegenüber dem Ei vom Verhalten gegenüber dem Jungen bereits beeinflußt erscheint.

---

Legende zu Abb. 5

Der normale Handlungsablauf nach dem Wiederanflug einer vom Brutplatz vertriebenen Lumme.

- a) Die auf der Anflugkante stehende Lumme betrachtet mit weit vorgestrecktem Kopf ihr Ei.
- b) Das Ei wird mit tiefem Beugen des Kopfes identifiziert.
- c—e) Das Ei wird mit dem Schnabel «ergriffen» und unter den Bauch geschoben. Die seitlich vorgeschobenen Flügel verhindern ein Abrollen des Eies.
- f) Beim Niederkauern wird das Ei zwischen Bauch und Füßen festgehalten und, wenn nötig, an den Brutplatz zurücktransportiert.

## c) Versuche mit fehlendem Ei

Eine Lumme, welche die Annahme des Fremdeis verweigert, nimmt neben diesem auf dem bloßen Felsen Brüthaltung ein (siehe oben). Kommt ein Ei während des Eiannahmezeremoniells infolge einer Störung ins Rollen und kann von den Flügeln nicht aufgehalten werden, so eilt die Lumme oft hinter dem wegrollenden Ei her und versucht mit dem Schnabel, dessen Bewegung zu bremsen. Stürzt das Ei dennoch ab, so kehrt die Lumme an den Brutplatz zurück, vollzieht das Zeremoniell und kauert zum Brüten nieder (Tafel 4 unten).

Findet die Lumme beim Wiederaufflug nach einem Eingriff am Brutplatz kein Ei mehr vor, so ist die Störung des Eiannahmezeremoniells ganz gering oder fällt überhaupt weg. Allerdings «merkt» die Lumme, daß kein Ei vorhanden ist, wenn sie sich niedergekauert hat; sie erhebt sich wieder, wiederholt das Zeremoniell und nimmt wiederum Brüthaltung ein.

## d) Versuche mit Attrappen

In 6 Versuchen wurde das Ei vom Brutplatz entfernt und an dessen Stelle ein Quader oder Pyramidenstumpf aus Karton gelegt. Gewicht und Farbe der Attrappe wurden dabei so weit als möglich dem Ei ähnlich nachgebildet, um vor allem die Verschiedenheit der Form zur Wirkung zu bringen.

Die bisherigen Versuchsergebnisse sind widersprechend; immerhin ist bemerkenswert, daß die Körper teilweise trotz ihrer auffällig abweichenden Form eingerollt und bebrütet wurden, wenn sie in Farbe und Mustering dem Ei genau nachgebildet waren. Es scheint, daß die Farbe des Eies für das Erkennen eine viel wichtigere Rolle spielt als seine Form.

### *3. Die Veränderung der Eifarbe durch Kot; Erlernen eines neuen Merkmals*

Die Felsplätze sind nach längerem Brüten verschmiert durch Kot. Alter Kot wird durch den Regen aufgeweicht und haftet an den Eiern. Dadurch tritt während der Brutzeit oft eine langsame Farbveränderung der Eier ein, welche am spitzen Pol beginnt und bis zur völligen Verkotung führen kann. Es stellt sich die Frage, ob die Lumme ein vom Kot befreites Ei, welches wiederum die ursprüngliche Farbe zeigt, noch als ihr eigenes erkennt, oder ob das neu erlernte Bild das alte in Vergessenheit geraten ließ.

Eier, deren Kotkruste abgewaschen wurde, so daß die ursprüngliche Eifarbe wiederum erschien, wurden zwar am Brutplatz angenommen und bebrütet. Verlegten wir sie aber auf einen benachbarten Platz, so wurden sie nicht beachtet, also nicht erkannt. Dies stimmt mit der auf S. 81 beschriebenen Beobachtungen überein, daß veränderte Eier unter Umständen am Brutplatz angenommen, aber von einem benachbarten Platz nicht herangeholt werden. Das Heranholen von einem falschen Platz erweist sich als der einzige sichere Test für die Sicherheit des Eierkennens. Aus dem beschriebenen Verhalten kann geschlossen werden, daß das alte Bild des unverschmutzten Eies im Verlaufe der Brutzeit in Vergessenheit geraten ist (3 Versuche).

Diese Ergebnisse lassen vermuten, daß die Lummen fähig sind, ein neues Eimerkbild zu erlernen. Es wurde eine experimentelle Bestätigung dieser Vermutung versucht. Dazu diente die schrittweise Umfärbung von Eiern mit Tempera-Deckfarbe. Zuerst wurde die Eispitze, dann der stumpfe Pol und zuletzt die Mittelzone übermalt. Nach jedem Umfärbungsschritt wurde das Ei wiederum an den Brutplatz verbracht und so lange gewartet, bis die Lumme das Ei untergeschoben hatte. Bei diesem Eingriff traten teils überhaupt keine, teils schwache, teils starke Störungen im Eiannahmegeremoniell auf, ohne daß für diese Verhaltensunterschiede die Gründe ermittelt werden konnten. Zwei Lummen, bei denen nach den einzelnen Umfärbungsetappen keine Störung im Zeremoniell der Eiannahme feststellbar war, holten zuletzt das total umgefärbte Ei (in einem Fall von grün auf gelb, im andern von weiß auf blau umgefärbt) auch von benachbarten Plätzen an ihren Brutplatz zurück. Diese Tiere hatten also in nur drei Anflügen während zwei Stunden ein völlig neues Eimerkbild erlernt.

Das Verhalten des Brutpartners, der zum Brutbesuch auf dem Gesimse erschien und beim Anblick des total umgefärbten Eis erschreckt zurückprallte und flüchtete, bestätigte, daß hier tatsächlich ein Lernen vorlag.

## D. Beziehung der Lumme zum Jungen

### 1. *Ausschlüpfen und Verhalten des jungen Kückens*

#### a) Schlüpfen

In der Nähe des stumpfen Eipols wird ein kleines, rundes Loch sichtbar. Durch dieses Loch erkennt man den weißen Eizahn auf dem dunklen Schnabel des Jungvogels. Die Öffnung ist nach etwa 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tagen der-

art vergrößert, daß bereits ein Flügelstummelchen herausgestemmt werden kann. Jedesmal, wenn das Kücken im Ei piepst, preßt es sein Körperchen gegen die Schale, und nach etwa 48 Stunden hat es sich aus dem Ei herausgearbeitet und liegt einen Augenblick flach auf dem Felsen neben der aufgebrochenen Schale.

#### b) Verhalten des jungen Kückens

Frisch geschlüpfte Kücken vermögen sich noch nicht aufzurichten, doch krabbeln sie, von den flüchtenden Eltern verlassen, sogleich vom Brutplatz weg auf die Felswand zu und suchen in Spalten, Nischen und unter brütenden Lummen Schutz. In Experimenten konnte ermittelt werden, daß sich die Kücken vom Licht weg gegen das Dunkel hin bewegen, was im Freien automatisch zur Orientierung nach der Felswand hin führt.

Ein mit der Wärme flasche ausgebrütetes Kücken pickte nach einmaliger Zwangsfütterung im Alter von 14 Stunden aktiv nach Fischstücklein, Putzfäden und Karbonpapier, welche aus einer schwarzen Pinzette herausragten, jedoch nicht nach denselben «Futterstücklein», wenn diese zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten wurden. Dies wird erst in einem späteren Stadium beobachtet (10 Tage).

Verlassene Kücken zittern vor Kälte und erstarren, wenn es ihnen nicht gelingt, sich unter einem Altvogel zu bergen. Das mit der Wärme flasche ausgebrütete Kücken piepte laut, wenn die Wärme flasche erkalte war, verstummte aber sogleich, wenn wieder warmes Wasser eingefüllt worden war.

Das Junge kuschelt sich unter den brütenden Elter, den Schnabel schräg aufwärts zwischen Körper und Flügel des Altvogels geborgen. Wird die Hand über ein verlassenes Kücken gehalten, versucht es sich in gleicher Weise anzuschmiegen.

### 2. *Betreuung des Kückens durch die Eltern*

Während des Schlüpfens gebärden sich die Vögel sehr aufgeregt, verlassen bei Eingriffen am Brutplatz das Ei erst im letzten Augenblick, und es sind vermehrt beide Partner zugleich am Brutplatz anwesend. (Auf vier Plätzen beobachtet.) Wie das Ei, wird auch das Junge von beiden Eltern zugleich betreut. Die Brutlumme wärmt das Junge, die «dienstfreie» Lumme bringt im Schnabel längsgetragen pro Anflug einen Futterfisch her. Dies konnte in drei Fällen schon vor dem Schlüpfen des Jungvogels beobachtet werden, in einem Fall sogar bevor das Ei gepickt

war. Durch das Futterzeremoniell, bei dem die Futter zutragende Lumme dicht beim Brutpartner stehend mit einem grrr-Laut lockt, bis das Junge hervorkommt, wird das Kücken zwischen den beiden Eltern, welche sich tief zu ihm hinunter beugen, verdeckt. Dadurch war es nicht möglich zu beobachten, wie das Junge Futter annimmt. Es ist wahrscheinlich, daß das Junge nach dem Fischschwanz, der vorne aus dem Schnabel des Elters ragt, pickt (Fütterungsexperimente S. 84).

### *3. Das gegenseitige Erkennen von Alttieren und Kücken*

Da bei Störungen auf dem Gesimse, welche die Altvögel flüchten lassen, sich alle vorhandenen Jungen in Spalten, Höhlen oder unter vorspringenden Platten zusammendrängen, stellt sich die Frage, in welcher Weise Junge und Eltern einander nach dem Wiederanflug der Altvögel finden. Die Möglichkeiten der Zuordnung, welche eine Betreuung der Jungtiere durch ein Paar gewährleisten würden, sind:

1. Jedes Paar nimmt wahllos ein einzelnes Jungtier an und betreut es.
2. Die Eltern «kennen» ihr Junges und suchen sich dieses unter den vorhandenen Jungvögeln aus.
3. Eltern und Jungtiere «kennen» sich gegenseitig und suchen sich wechselseitig auf.
4. Nur die Jungen «kennen» die Eltern und suchen unter den vorhandenen Altvögeln ihr Elternpaar auf.

In 15 Experimenten auf drei verschiedenen Plätzen mit insgesamt acht Jungen im Alter zwischen 1—8 Tagen wurden Konkurrenz-, Wahl- und Adoptivversuche durchgeführt zur Abklärung der Zuordnungsverhältnisse zwischen Eltern und Jungen.

#### *a) Wahlversuch*

Die Jungen werden analog den Eivertauschungsexperimenten gegeneinander ausgewechselt, um den Paaren die Wahl zwischen dem fremden, am Brutplatz sitzenden und dem eigenen, vom Brutplatz weg verlegten Kücken zu ermöglichen. Im Gegensatz zum Verhalten beim Eivertauschungsversuch, wo das fremde Ei abgelehnt und das eigene an den Brutplatz zurücktransportiert wurde, findet hier keine Wahl durch den Altvogel statt: Entfaltet das am fremden Brutplatz liegende eigene Junge keine besondere Aktivität (siehe unten), so wird das fremde Junge am Brutplatz angenommen.

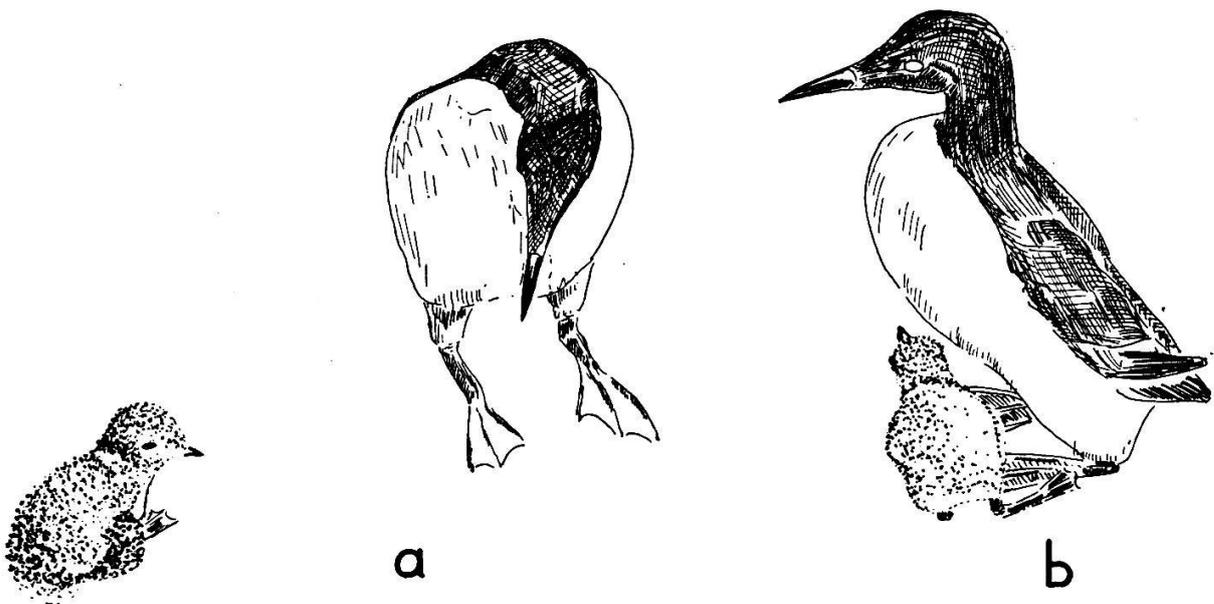


Abb. 6

Das Verhalten des Jungen beim Anflug des Elternvogels.

- a) Der Altvogel steht am Brutplatz und lockt mit weichem ngr-Laut und «einladender» Kopfbewegung.
- b) Das Junge ist im Begriff, sich unter dem Altvogel zu bergen. Dieser hat sich gegen den Fels gedreht.

#### b) Konkurrenzversuch

Alle bis auf ein Junges werden vom Gesimse entfernt und damit die Möglichkeit einer Konkurrenz zwischen den einzelnen Paaren um den Besitz des einzigen Jungen geschaffen. Die Altvögel fliegen ihren Brutplatz an und locken (Abb. 6a). Die Stimmen der einzelnen Lummens sind deutlich voneinander verschieden. Frisch geschlüpfte Junge, welche regungslos auf dem Felsen liegen geblieben sind, krabbeln nun mit Füßen und Flügelstummeln in der Richtung des Locklautes hin zum erstanfliegenden Vogel. Ältere Kücken dagegen suchen zwar auch noch Schutz unter fremden Lummens, kommen aber beim Lockton des eigenen Elters wiederum hervor und begeben sich zu diesem hin, um sich endgültig unter ihm zu bergen (Abb. 6b). Niemals versucht eine Lumme gewaltsam zu verhindern, daß ein Junges von ihr weggeht und sich zu einer andern Lumme hinbegibt, doch kann sie das Junges laut lockend bis zu dessen Elter verfolgen und diesen heftig angreifen.

### c) Adoptivversuch

Junge werden in fremde Kolonien eingesetzt, alle andern Kücken zuvor entfernt. Zwischen den entfernten und eingesetzten Jungen bestehen Altersunterschiede bis zu 10 Tagen.

Selbst Kücken, welche durch den Altersunterschied bedingt, sich ganz verschieden verhalten, werden von den Altvögeln adoptiert.

\*

Die Zuordnungsverhältnisse, welche eine Sicherung der Nachkommen gewährleisten, sind während der Brutzeit bei den Altvögeln optisch gesteuert und fanden Ausdruck in der Identifikation des eigenen Eies durch das Brutpaar (S. 79). Die Aktivität geht mit dem Schlüpfen der Jungen an diese über, und es baut sich ein akustisch gesteuertes Beziehungssystem auf, indem die Jungen ihre Eltern etwa vom 2. Tage an am Lockruf erkennen und diese aufsuchen, während die Altvögel ihre Jungen nicht von andern zu unterscheiden scheinen.

Anmerkung: Die Hauptergebnisse unsrer Untersuchungen an der Trottellumme konnten in einem 16-mm-Farbfilm festgehalten werden.

## IV. Die Arbeit des Präparators

Kurt Küng

Meine Aufgabe auf der Berner Lofoten-Expedition bestand im Sammeln und Präparieren von Seevögeln und deren Eiern, von Fischen und Meeresmollusken für das Naturhistorische Museum in Bern. Obschon unsere Expedition bezüglich Material und Ausweispapieren gut vorbereitet war, stießen wir auf Schwierigkeiten, welche nicht vorauszusehen waren. Diese bestanden für mich hauptsächlich im Abschluß der Vögel. Trotz einer Jagdbewilligung des Königlichen Norwegischen Landwirtschaftsdepartementes erklärten uns die maßgebenden einheimischen Leute, auf den Vogelbergen dürfe keinesfalls geschossen werden, da dort Schafe weideten, die beim Knallen der Schüsse verängstigt würden und abstürzen könnten. Auf dem Meer dagegen und auf den kleinen Holmen, da dürfe jeder jagen, dazu bedürfe es gar keiner besondern Bewilligung aus Oslo.

Es blieb mir also nichts anderes übrig, als mit einem kleinen Boot um die Holme zu rudern und vom Boot aus schwimmende oder fliegende Vögel zu erlegen, was bei dem meist beträchtlichen Wellengang recht

schwierig war. Die Verhältnisse wurden etwas besser, nachdem sich unsere Expedition motorisiert hatte: Im «Wilhelm Tell», einem uralten, schweren Ruder Kahn, den wir mit einem Außenbordmotor versahen, war uns wenigstens das Rudern erspart, und er lag etwas ruhiger in den Wellen als das kleine Nordlandboot.

Beim Abhäuten der Vögel zeigte es sich, daß fast alle auf dem Wasser geschossenen Vögel Kopf- und Halsschüsse hatten. Dies ist beim Aufstellen der Präparate im Museum sehr unangenehm, weil sich Hals- und Kopffedern nur noch mit Mühe sauber ordnen lassen.

Bei den erlegten Vögeln verstopfte ich sofort Schußwunden, Schnabel und After mit Watte; denn ausströmendes Blut ließ sich mit Meerwasser schlecht auswaschen, und Süßwasser hatten wir nur zum Kochen. Bevor ich die Vögel ausbalgte, ließ ich sie während eines Tages an einem durch den Schnabel gezogenen Faden vor der kleinen Schutzhütte, die uns auf Vedöen zur Verfügung stand, an der frischen Luft hängen. So kühlten sie richtig aus, und das Blut gerann.

Zum Aushalgen fatter Seevögel braucht es viel Sägemehl, welches Blut und Fett aufsaugt und dadurch ein sauberes Arbeiten ermöglicht. Aber erst nachdem ich zwei Wochen lang alle Bälge mit Speisemehl abgezogen hatte, konnte ich auf Röst in dem Neubau des Fischerheimes Sägemehl auftreiben.

Den mit Natrium arsenicosum vergifteten Bälgen umwickelte ich Flügel- und Beinknochen mit Watte und legte den ganzen Balg mit Klosett-papier aus. Mit einer Pincette wurden nun die Federn geordnet und der ganze Balg sorgfältig mit Papierstreifen eingewickelt und, mit den genauen Angaben über Art, Geschlecht, Abschußort und Zeit versehen, zum Trocknen aufgehängt.

Die Vogeleier sammelten mir zur Hauptsache meine Kameraden oder Leute von Röst.

Mit den Fischen erlebte ich zuerst eine Enttäuschung. Vom norwegischen Alkoholmonopol wurde mir auf Bestellung ein kleines Faß Spiritus unbekannter Konzentration zugestellt. Die mit diesem Spiritus injizierten, ausgeweideten und in Spiritus eingelegten Fische wurden nach einiger Zeit vollkommen hart und unbrauchbar. Wie schon oft, half mir Dr. WAGNER aus der Patsche und beschaffte mir aus Bodö eine Korbflasche Formalin 40 %. Ein ganzes Faß Fische wurde nun in Formalin 5 % konserviert.

Die Beschaffung der Fische fiel mir sehr leicht, denn beim Fischhändler NILS B. NILSSEN bekam ich alles frisch vom Meer und für wenig Geld.

Mit den nicht sehr zahlreichen Mollusken verfahren wir gleich wie mit den Fischen.

Um die erlegten Tiere später im Museum möglichst naturgetreu aufstellen zu können, war es wichtig, sie lebend in ihrem Milieu zu beobachten und zu studieren. Dies gilt sowohl für Vögel wie für Fische. Mit einer Taucherausrüstung tauchte ich mehrmals und machte Beobachtungen unter Wasser, um später eine Unterwasserlandschaft mit Tieren und Pflanzen nachbilden zu können. Die Photos und Filme, welche meine beiden Kameraden von den Vögeln aufnahmen, sind ebenfalls sehr nützliche Hilfen, um diese im Museum in der typischen Umgebung und Haltung aufzustellen.

Außer den vielen wertvollen Beobachtungen ergab die Sammeltätigkeit für das Museum folgendes greifbare Resultat:

Vogelbälge: 9 Krähenscharben, 10 Papageientaucher, 14 Trottellummen, 7 Gryllteisten, 7 Tordalken, 9 Dreizehenmöwen, 7 Sturmmöwen, 6 Silbermöwen, 6 Mantelmöwen, 7 Küstenseeschwalben, 9 Scharotzerraubmöwen, 2 Eissturmvögel. Total 93 Bälge von 12 Seevogelarten.

Eine Eiersammlung von 12 Seevogelarten mit zahlreichen Farbvarietäten bei Trottellumme und Tordalk.

Ein Faß Fische mit total 15 Arten.

### Zusammenfassung

Es wurde von Bern aus eine kleine Expedition auf die Vogelinseln von Röst (Lofoten, Norwegen) unternommen mit dem Zwecke, ökologische und brutbiologische Forschungen bei Vögeln des hohen Nordens durchzuführen und Material für das Naturhistorische Museum in Bern zu sammeln.

Die auf Röst vorkommenden Vogelarten, ihre Brutkolonien und ihre ökologischen Beziehungen werden besprochen.

Beringungen von Krähenscharben (*Phalacrocorax aristotelis*) und Trottellummen (*Uria aalge*) zeitigten bis jetzt 9 Rückmeldungen.

#### *Hauptergebnisse der Beobachtungen am Star (Sturnus v. vulgaris)*

1. Auf Röst lebt eine kleine Starpopulation, die beim völligen Fehlen von Bäumen ganz auf den Menschen angewiesen ist (Nistkasten an Häusern).
2. Der Star scheint auf Röst Standvogel zu sein.

3. Die untersuchten Gelege sind im Durchschnitt größer als in Mitteleuropa. Trotzdem bleiben die Eimaße eher über den mitteleuropäischen.
4. Der Legebeginn der Frühbruten fällt auf Anfang bis Mitte Mai.
5. Die tägliche Aktivität der Altvögel (Fütterungen) beginnt zwischen 2 und 3 Uhr morgens und endet zu Beginn der Nestlingszeit erst um Mitternacht, am Ende der Nestlingszeit schon um 18 Uhr.  
Die tägliche Fütterungsperiode dauert somit zu Beginn 21—22 Stunden, am Ende 15—16 Stunden, im Mittel 18—19 Stunden.
6. Die Zahl der Fütterungen pro Tag erreicht ein Maximum um den 15. Nestlingstag.
7. Die Entwicklungszeit vom Ausschlüpfen bis zum Ausfliegen der Jungvögel ist mit 21—22 Tagen ebenso lang wie in Mitteleuropa.

#### *Hauptergebnisse der Beobachtungen an der Trottellumme (Uria aalge)*

1. Die Lummen unterscheiden ihr Ei von andern Lummeneiern. Sie nehmen ein fremdes, am Brutplatz eingesetztes Lummenei nicht an, jedoch in günstigen Fällen eine dem eigenen Ei in Farbe, Musterung und Gewicht möglichst genau nachgebildete, aber eckige Attrappe aus Karton.
2. Die Lummen sind imstande, umzulernen: Die allmähliche Verschmutzung des Eies läßt das alte Eimerkbild in Vergessenheit geraten. Durch schrittweise Umfärbversuche konnte die Umlernfähigkeit experimentell bestätigt werden.
3. Ein frisch geschlüpftes Lummenküken nimmt jede sich nähernde Altlumme als Elternvogel an. Nach etwa 2 Tagen erkennen aber die Küken ihre Eltern an der Stimme und gehen nicht mehr zu fremden Tieren. Die Altlummen scheinen dagegen ihr Junges nicht von andern zu unterscheiden.

(Manuskript eingegangen am 2. April 1957)

*Ergänzung zur Artenliste auf Seite 60:* Anlässlich eines neuen Studienaufenthaltes auf Röst im Sommer 1957 konnten folgende weitere Arten als Brutvögel der Röstinseln ermittelt werden: Ringdrossel (*Turdus torquatus*), Schneeammer (*Plectrophenax nivalis*), Meerstrandläufer (*Calidris maritima*), Graugans (*Anser anser*). Viele weitere Arten können gelegentlich auf dem Zuge beobachtet werden.

*Literaturverzeichnis*

- HOLGERSEN, H. (1950): Hvor trekker Staeren (*Sturnus vulgaris*)? Stavanger Museums Arbok.
- (1951): Hvor kommer Alkene fra? Stavanger Museums Arbok.
- JOHNSON, R. A. (1941): Nestling behaviour of the Atlantic Murre (*Uria aalge aalge*). The Auk 58, 153—163.
- KARPLUS, M. (1952): Bird activity in the continuous daylight of arctic summer. Ecology 33, 129—34.
- KLUIJVER, H. N. (1933): Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den spreeuw (*Sturnus vulgaris vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd. Versl. en Meded. Plantenziektenk. Dienst, Nr. 69, 1—145.
- (1935): Waarnemingen over de levenswijze van den spreeuw (*Sturnus v. vulgaris* L.) met behulp van geringde individuen. Ardea 24, 133—166.
- LACK, D. (1948): Natural selection and family size in the starling, Evolution, II/2, 95 bis 110.
- SCHIFFERLI, A. (1957): Über Legebeginn und Zweitbruten beim Star (*Sturnus vulgaris*) in der Schweiz. Orn. Beob. 54/1, 1—8.
- SCHÜZ, E. (1942): Biologische Beobachtungen an Staren in Rossitten. Vogelzug 13, 99—132.
- (1943): Brutbiologische Beobachtungen an Staren 1943 in der Vogelwarte Rossitten. J. Orn. 91, 388—405.
- (1951): Vordringliche Fragen über die Lebensgeschichte des Stars. Vogelwarte 16, 41—44.
- SOUTHERN, H. N. (1938/39): The Status and Problem of the Bridled Guillemot. Proc. zool. Soc. Lond. (A) 109, 31.
- SUTTER, E. (1943): Über das embryonale und postembryonale Hirnwachstum bei Hühnern und Sperlingsvögeln. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. Fretz AG, Zürich.
- TINBERGEN, N. (1952): Instinktlehre. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- TINBERGEN, N., und VAN JERSEL, J. J. A. (1947): «Displacement reactions» in the Three-spined stickleback. Behaviour 1, 56—63.
- WALRAFF, H. G. (1953): Beobachtungen zur Brutbiologie des Stares (*Sturnus v. vulgaris* L.) in Nürnberg. J. Ornith. 94, 1/2, 35—67.

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	59
<b>I. Der Archipel von Röst und seine Vogelwelt .....</b>	<b>60</b>
1. Liste der auf Röst beobachteten Vogelarten .....	60
2. Die Brutkolonien der Vogelberge .....	62
3. Feinde .....	63
4. Beringungen .....	64
<b>II. Brutbiologische Beobachtungen am Star (<i>Sturnus vulgaris vulgaris L.</i>) .....</b>	<b>66</b>
1. Einleitung .....	66
2. Eine nicht ziehende Starpopulation? .....	66
3. Ei- und Gelegegröße .....	68
4. Beginn der Eiablage .....	69
5. Der Tagesrhythmus der Fütterungen .....	69
6. Die Entwicklung der Nestlinge .....	72
<b>III. Beobachtungen und Versuche zum Brutverhalten der Trottellumme (<i>Uria aalge aalge Pont.</i>) .....</b>	<b>73</b>
<b>A. Einleitung .....</b>	<b>73</b>
1. Allgemeines .....	73
2. Beobachtungsergebnisse von JOHNSON .....	73
3. Technisches .....	75
<b>B. Charakteristik der Trottellumme .....</b>	<b>75</b>
1. Lebensräume: Meer, Badeplatz, Kolonieterritorium .....	75
2. Soziale Beziehungen in den Brutkolonien .....	77
<b>C. Beziehung der Lumme zum Ei .....</b>	<b>79</b>
1. Farbe und Form der Eier .....	79
2. Verhalten gegenüber dem eigenen und fremden Ei .....	79
3. Die Veränderung der Eifarbe durch Kot; Erlernen eines neuen Merkmals .....	82
<b>D. Beziehung der Lumme zum Jungen .....</b>	<b>83</b>
1. Ausschlüpfen und Verhalten des jungen Kückens .....	83
2. Betreuung des Kückens durch die Eltern .....	84
3. Das gegenseitige Erkennen von Alttieren und Kücken .....	85
<b>IV. Die Arbeit des Präparators .....</b>	<b>87</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>89</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>91</b>



Tafel I

*Oben:* Blick von Stavöen auf den Archipel von Röst. Rechts die Südspitze von Röstland, im Hintergrund die Vogelberge Vedöen, Storfjeldet und die Nyken.

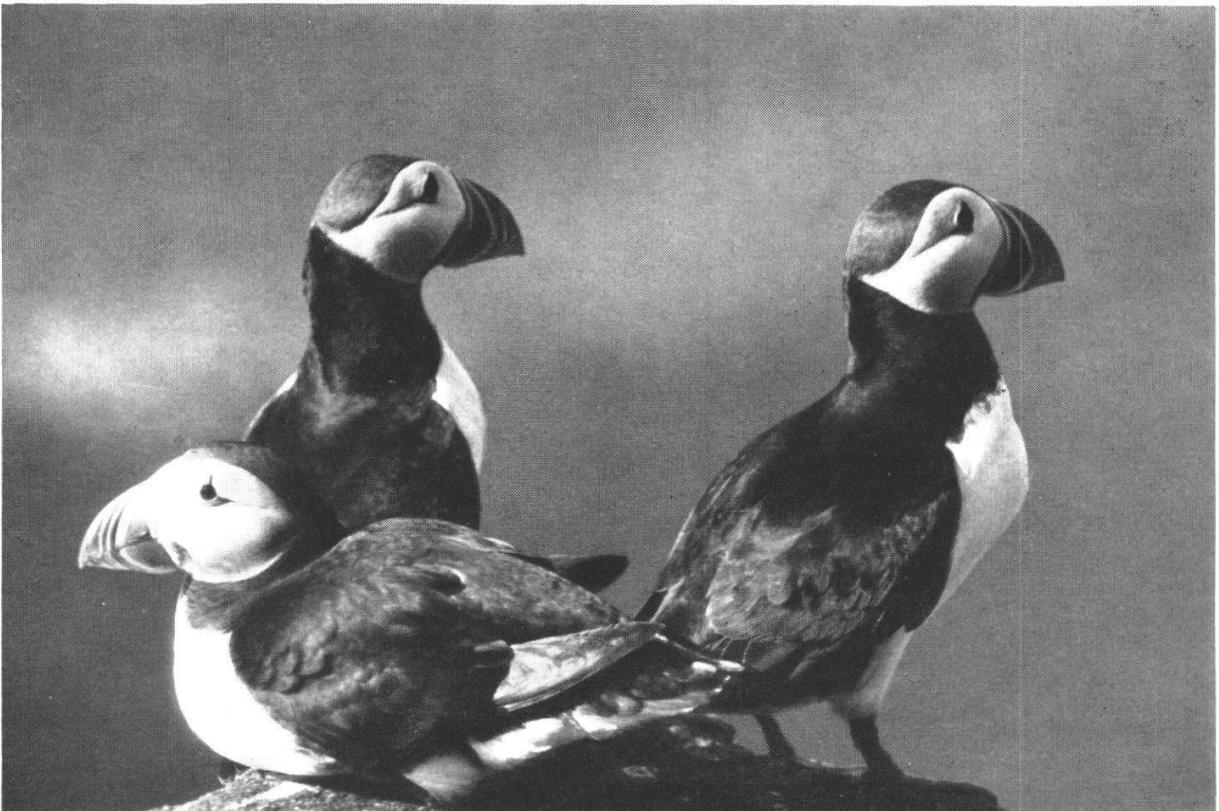
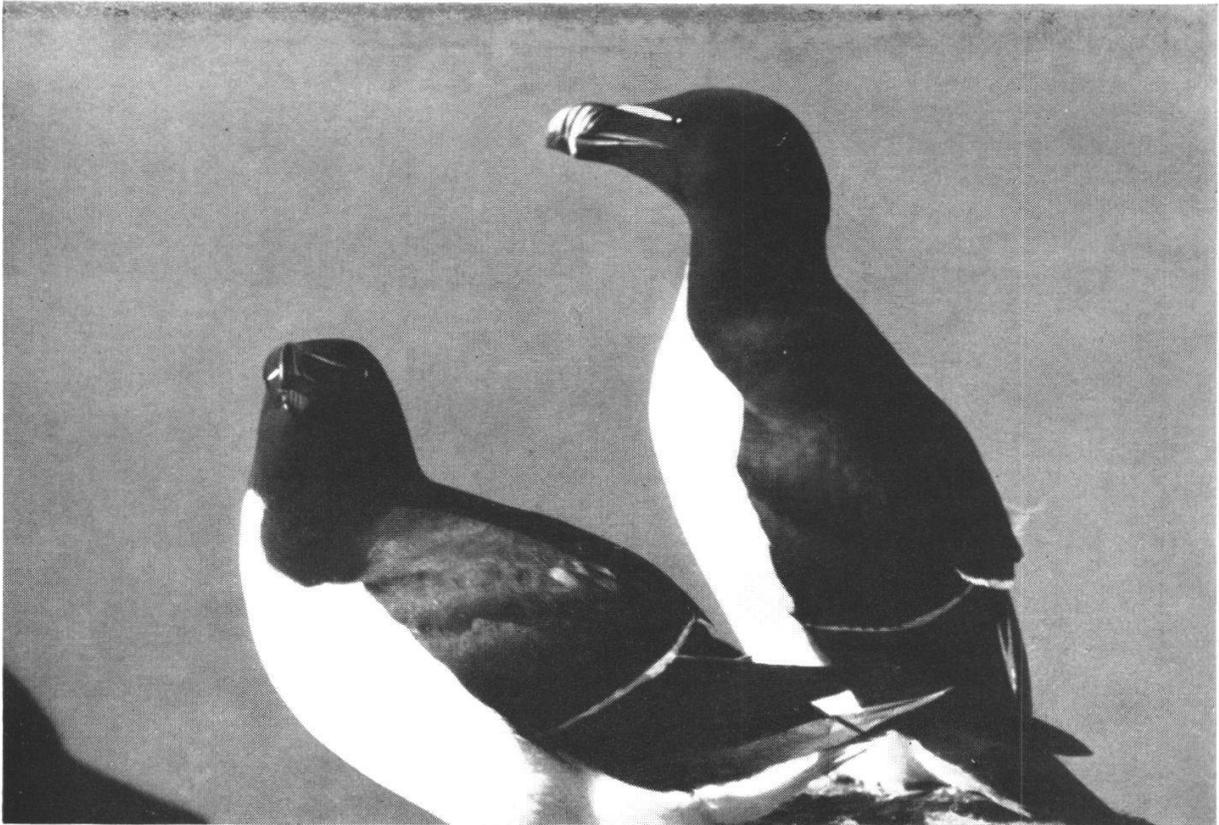
*Unten:* Mitten unter den gewaltigen Kolonien der Dreizehenmöwen (*Rissa tridactyla*) liegen auf Vedöen die Brutplätze der Trottellummen (*Uria aalge*). Je eine Lummekolonie links im Vordergrund und rechts im Hintergrund.



Tafel 2

Links: Trottellummen (*Uria aalge*) auf der Anflugkante einer Brutbank.

Rechts: Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla*) auf dem Nest.



Tafel 3

*Oben: Tordalken (Alca torda).*

*Unten: Papageientaucher (Fraterecula arctica).*



Tafel 4

*Oben:* Das Brutkleid des Stars (*Sturnus vulgaris*) zeigt auf Röst noch die weißen Federspitzen.

*Unten:* Eine Lumme (*Uria aalge*) setzt trotz dem Fehlen ihres Eies mit Schnabel und Flügeln zur Bewegung des Eieinschiebens an.