

tung Colletts kannte ich beim Niederschreiben der Notizen noch nicht.

Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts scheint die Zwergammer in der Gegend von Archangel und des Dvina-Flusses sehr häufig gewesen zu sein (HARVIE-BROWN, LILJEBORG, MEVES, SEEBOHM). Eine scharfe westliche Verbreitungsgrenze steht kaum mit den geographischen Verhältnissen im Einklang, und somit scheint es vollkommen natürlich, dass schon zu der genannten Zeit dem eigentlichen Brutgebiete westliche Vorposten auf fennoskandischem Gebiete vorgelagert waren. Ein Bild der bisherigen Einwanderungsgeschichte lässt sich also kaum auf Grund der Literatur rekonstruieren, aber hoffentlich werden wir die künftige Entwicklung genauer verfolgen können.

Literatur. COLLETT, R., 1881, Mindre Meddelelser vedrørende Norges Fuglefauna i Aarene 1877—1880. *Nyt Mag. f. Naturvidensk.* 26: 254—394. — HARVIE-BROWN, J. A., 1877, On the Distribution of Birds in North Russia. II. Longitudinal Distribution of Species North of 64° 30' N lat., or the Northern Division. *Annals and Magazine of Nat. Hist.* 20: 1—30. — JÄGERSKIÖLD, L. A., och KOLTHOFF, G., 1926, Nordens fåglar. 2. uppl. Stockholm. — KOLTHOFF, G., 1911, Sällsynta fåglar. *Fauna och Flora* 6: 286—287. — LILJEBORG, W., 1850, Bidrag till Norra Rysslands och Norrriges fauna, samlade under en vetenskaplig resa i dessa länder 1848. *Kongl. Vetensk. Akad. Handl. för år 1850* (Vol. 67): 235—341. — MEVES, W., 1871, Ornithologiska iakttagelser, till större delen samlade under en resa i Nordvestra Ryssland sommaren 1869. *Öfvers. af Kongl. Vet. Akad. förh.* 1871. — PASSLER, W., 1853, Schrader's Beobachtungen über die Vögel Lapplands. *Journ. f. Ornith.* 1: 240—260, 305—326. — SCHAANNING, H. T. L., 1913, Norsk fugle-register. *Bergens Museums Aarbok* 1913 (Nr. 6): 1—143. — SCHRADER, siehe PASSLER! — SEEBOHM, H., 1882, Notes on the Birds of Archangel. *Ibis* 1882: 371—386.

Über den Massenwechsel bei *Regulus r. regulus* (L.).

VON PONTUS PALMGREN.

Seit 1930 habe ich mehr oder weniger regelmässig meine Sonntagsausflüge dazu benutzt, Statistik über den Wintervogelbestand, vor allem der Wälder, zu sammeln. Im Waldgelände habe ich die Methode der Linientaxierung benutzt, indem alle Vögel innerhalb eines Gürtels von 40 m Breite (20 m jederseits der Marschlinie) gesondert gerechnet wurden. Vögel, die hinter mir von der Seite auf den Taxierungsgürtel hineinkamen sind nicht mit-

gerechnet worden. Durch die Linienbegrenzung vermeidet man, dass Arten, die auch in weiter Entfernung auffallend sind, in der Statistik überrepräsentiert werden. Die Marschrichtung wurde im voraus bestimmt und genau eingehalten um subjektives Aufsuchen von ansprechendem oder vogelreichem Gelände zu vermeiden.

Die Linientaxierung bezweckt, von den Pflanzen- oder Tiergesellschaften eines grösseren Gebietes das Durchschnittsbild zu liefern. Ihre theoretische Berechtigung ist von mathematischer Seite her (z. B. LINDEBERG) nachgewiesen worden. Sie ist von den Forstwissenschaftlern getrost für Untersuchungen von ausserordentlicher theoretischer und ökonomischer Bedeutung verwendet worden (siehe z. B. ILVESSALO). Sie muss also als vollwertige biologische Untersuchungsmethode betrachtet werden. Aber man kann natürlich die Frage stellen, ob der Versuch einer linienweisen Abschätzung des Vogelbestandes berechtigt und lohnend ist; und man muss kritisch beurteilen, was mit Hilfe der Methode ermittelt und was nicht ermittelt werden kann.

In dem winterlichen Halbjahre ist die Vogelpopulation des Waldes in steter Wanderung begriffen. Die Untersuchung einer Probefläche ist deshalb zwecklos: Was und wieviel auf der Probefläche beobachtet wird, ist davon abhängig, wie lange Zeit dort zugebracht wird. Immer neue Vogelscharen treten auf und ziehen ab. Die Verwendung der Linientaxierung als ornithologische Untersuchungsmethode ist deshalb durchaus berechtigt.

Da die linienweise Abschätzung von jedem passierten Geländepunkt nur sozusagen ein Momentbild liefert, spielt aber die verschiedene Auffälligkeit der Vögel eine viel grössere Rolle als bei der Untersuchung der konstanten Population einer Probefläche. Von Vogelarten, die in der genannten Hinsicht sehr verschieden sind, kann die Linientaxierung kein zuverlässiges Bild der relativen Abundanz liefern, auch nicht von der Abundanz einer und derselben Art in verschiedenen Jahreszeiten, wenn ihre Auffälligkeit mit dem Saison stark variiert. Ebenso beeinflusst natürlich die Übersichtlichkeit des Geländes die Beobachtungsmöglichkeiten. Absolute Werte der Abundanz sind selbstverständlich nicht mit der Linienmethode zu erlangen, und die Resultate verschiedener Beobachter können natürlich nicht ohne weiteres verglichen werden.

Die Verwendbarkeit der Linientaxierung ist also unzweifelhaft beschränkt; sie kann uns aber über folgende wichtige Verhältnisse

orientieren: *Die relative Abundanz einer Art oder einer Gruppe von Arten, die in Bezug auf ihre Auffälligkeit übereinstimmen, 1) in verschiedenen Gegenden, die hinsichtlich der Geländeverhältnisse nicht sehr verschieden sind; 2) in verschiedenen Jahreszeiten, vorausgesetzt dass ihr jahreszeitliches Verhalten nicht grosse Variationen in der Beobachtungsmöglichkeit bedingt; 3) die Abundanzvariationen von Jahr zu Jahr.*

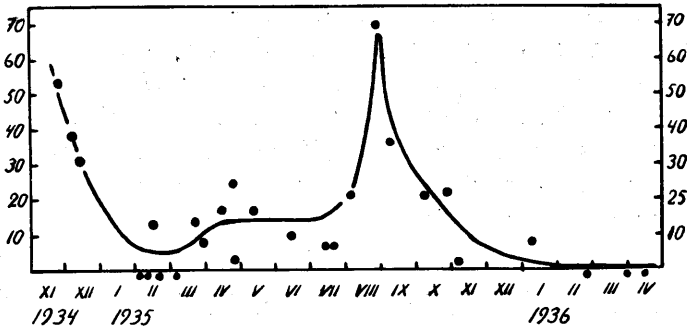
Ich werde an dieser Stelle nur den Massenwechsel des gelbköpfigen Goldhähnchens, *Regulus r. regulus* (L.), in der Gegend von Helsingfors November 1934—April 1936 besprechen.

Die Linientaxierungen sind sämtlich in dem Waldgelände des nordwestlichen Teiles vom Kirchspiele Esbo und der angrenzenden Teile der Nachbarkirchspiele, ca. 25 km NW von Helsingfors, ausgeführt. Die Linien strecken sich hauptsächlich durch Nadelwald, vor allem Fichten-Kiefern-mischwald; kleinere Laubwaldungen und kleine Moore können aber nicht gänzlich vermieden werden. Meine Exkursionen waren weder zahlreich noch lang, weshalb die Ergebnisse nicht genau sein können.

Untenstehende *Tabelle* zeigt die Zahl der auf den verschiedenen Ausflügen auf dem Taxierungsgürtel beobachteten Goldhähnchen, auf eine Weglänge von 25 km als Einheit umgerechnet (Ein \times bedeutet, dass Goldhähnchen ausserhalb des Gürtels beobachtet wurden):

1934			1935							
25. XI.	6. XII.	9. XII.	3. II.	5. II.	10. II.	17. II.	3. III.	17. III.	31. III.	
54	38	31	—	—	13	\times	—	14	8	
14. IV.			20. IV.	21. IV.	12. V.	9. VI.	14. VII.	15. VII.	3. VIII.	
17	25	3	17	10	7	7	21			
1936										
25. VIII.	5. IX.	6. X.	27. X.	3. XI.	6. I.	28. II.	31. III.	12. IV.		
70	36	21	22	2	8	—	—	\times		

Die *Ergebnisse*, die vom *Diagramm 1* veranschaulicht werden, sind also folgende: Noch im November—Dezember 1934 war das Goldhähnchen sehr zahlreich in den Wäldern, im Februar 1935 war aber die Abundanz zu ca. $\frac{1}{10}$ der spätherbstlichen gesunken. April—Mai wurde die Population durch Ankunft der migrierten Individuen auf etwa die doppelte oder dreifache verstärkt. Die sehr kleinen Werte, die im Juli ermittelt wurden, sind wahrscheinlich nur scheinbar und davon abhängig, dass der Gesang aufgehört hatte, während die eifrige „Stimmföhlung“, die für die Scharen ausserhalb der Brutzeit charakteristisch ist, sich noch nicht bemerkbar machte. — Im August erhöhen die jungen Vögel die Abundanz auf wenig-



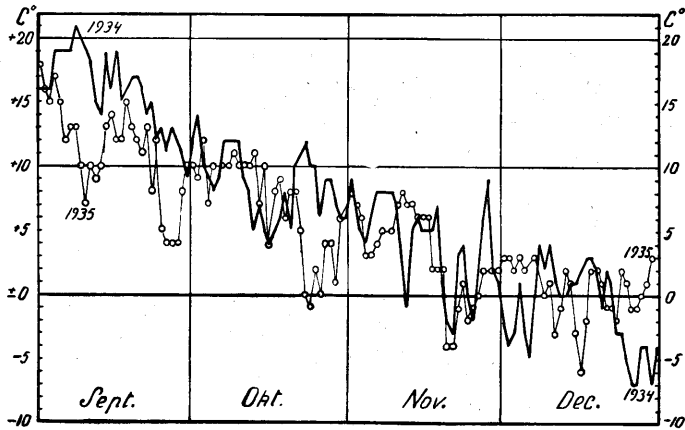
Diagr. 1. Relative Abundanz des gelbköpfigen Goldhähnchens Nov. 1934 — April 1936: Zahl der beobachteten Individuen per 25 km Linientaxierung.

stens die 6-fache. Aber sehr früh im Herbst 1935 fing die Abnahme wieder an, und schon im Oktober waren die Goldhähnchen viel seltener als im vorigen Jahre im Dezember. Im Spätwinter 1935 waren sie überaus spärlich.

Diskussion der Ergebnisse. Die Resultate, zu denen KLOCKARS (siehe S. 143) und ich bezüglich der absoluten Anzahl der per 25 km Taxierungsgürtel beobachteten Goldhähnchen kamen, unterscheiden sich stark von einander: Weil mein Gehör für die hohen Töne der Goldhähnchen ziemlich stark abgestumpft ist, beobachtete ich eine bedeutend geringere Zahl. In Bezug auf die *relative Entwicklung der Goldhähnchenpopulation* im Winter 1934—35 stimmen unsere Resultate aber vorzüglich überein: KLOCKARS fand die Abnahme Nov.—März = 88:10 (8,8:1), ich entsprechend 52: ca. 5 (ca. 10:1). Das scheint mir ein gutes Kriterium für die Brauchbarkeit der Methode zu sein.

Warum nahm die Abundanz des Goldhähnchens im Herbst 1935 so viel früher als in dem vorigen ab? Ich glaube, dass die Ursache in den Temperaturverhältnissen zu suchen ist. Wie *Diagramm 2* zeigt war die Temperatur, besonders die Minima, 1935 im Frühherbst viel tiefer als 1934. Es sei bemerkt, dass das Klima in Helsingfors durch die Meeresnähe beeinflusst ist, nicht viel nördlicher im Binnenlande kann man mit viel tieferen Temperaturen rechnen. *Die tiefen Temperaturminima haben offenbar 1935 die Goldhähnchen schon im September und Oktober zum Abzug veranlasst* (vgl. SIIVONEN & PALMGREN).

Soll nun die Abnahme der Goldhähnchenpopulation im Spät-



Diagr. 2. Temperatur in Helsingfors um 9 Uhr (nach den Wetterkarten der Meteorologischen Zentralanstalt) in den Herbstmonaten 1934 und 1935.

herbste—Frühwinter 1934 durch Abzug oder Absterben gedeutet werden?

Der Herbstzug unserer Goldhähnchen dürfte normalerweise schon im November zu Ende sein.

Sowohl die Beobachtungen auf Signilskär, Åland (mündliche Mitteilungen von den Herren J. Snellman und S. Nordberg), wie die vieljährigen Berichte über an den dänischen Leuchttürmen gefallene Vögel (HÖRRING) zeugen übereinstimmend davon, dass Goldhähnchenzug später als Anfang November eine Ausnahmerecheinung ist. Der Zug kulminiert Anfang Oktober.

Andererseits zeigen KLOCKARS' Linientaxierungen deutlich, wie die Abnahme bis in Februar ganz gleichmässig fortsetzt. Es scheint mir kaum möglich vorauszusetzen, dass die Zugdisposition bis über Dezember dauern könnte, und es ergibt sich also, dass *die zurückgebliebene Population zum grössten Teile Kälte und Hunger zum Opfer gefallen ist.*

Das Wintergoldhähnchen ist ein sehr typischer Representant derjenigen Vögel, bei denen der Zugtrieb nur bei einem Teil der Population erwacht. Das Erwachen oder Ausfallen des Triebes scheint nach den hier mitgeteilten Funden zu schliessen sehr labil zu sein. *Zur Zeit der Zugdisposition eintreffende Kälte stimuliert die Zugstimmung und setzt den grössten Teil des Bestandes in Be-*

wegung¹⁾. Wenn der Kälteeinbruch erst nach dem Erlöschen der Zugdisposition stattfindet ist das nicht mehr möglich. Die zurückgebliebenen Vögel haben aber kleine Aussichten den Winter zu überleben; die Beibehaltung der Durchschnittshöhe des Bestandes ist von der Migration abhängig.

Es sei zugegeben, dass die hier skizzierte Auffassung auf einem sehr kleinen Material fusst. Ich veröffentliche sie in der Hoffnung, auch bei anderen Ornithologen das Interesse für solche Untersuchungen anzuregen. Aber auch für feldbiologische Forschungsinstitute könnte es ohne Zweifel eine vielversprechende Aufgabe sein, regelmässige Linientaxierungen als Arbeitsprogramm aufzunehmen.

Zitierte Literatur.²⁾ HØRRING, R., Fuglene ved de Danske Fyr 1911—32. (29de—50de Aarsberetning om danske Fugle.) Vidensk. Medd. fra Dansk naturhist. Foren. 1912—34. — ILVESSALO, Y., 1927, Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921—1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. (Summary: The Forests of Suomi (Finland). Results of the General Survey of the Forests of the Country carried out during the years 1921—1924.) Communicationes ex Inst. Quest. Forest. Finlandiae 11. — 1931, Pohjoismaiden metsävarat toisiinsa verrattuina. (Summary: A Comparison of the Forest Resources of the Northern Countries). Ibidem 14. — KLOCKARS, B., 1936, Försök till kvantitativ undersökning av vinterfågelbeståndet. (Zusammenfassung: Versuch einer quantitativen Untersuchung des Wintervogelbestandes). Ornis Fennica 13. — LINDBERG, J. W., 1924, Über die Berechnung des Mittelfehlers des Resultates einer Linientaxierung. Acta Forestalia Fennica 25. — SIVONEN, L. & PALMGREN, P., 1936, Über die Einwirkung der Temperatursenkung auf die Zugstimmung bei einer gekäfigten Singdrossel (*Turdus ph. philomelos* Brehm). Ornis Fennica 13.

Tiedonantoja. — Mitteilungen.

1. *Calidris m. maritima* (Brünn.) Virolahden saaristossa. 10. VII. 1932 tapasi viipurilainen preparaattori U. J. VITIKAINEN retkeilyllään Virolahden Hallikarilla 8 yks. käsittävän sirriäsparven. Linnut olivat hänelle outoja, joten hän ampui lajimääräystä varten parvesta 4 yks. Näistä joutui 2 kpl. Karjalan Luonnon Ystävien kokoelmiin Viipuriin ja olen voinut todeta, että

¹⁾ Oder auch werden die Wanderungen der einzelnen Vögel länger, so dass auch die am nördlichsten brütenden ihren Zug bis über die Breite von Helsingfors hinaus nach Süden ausdehnen.

²⁾ Zwecks Raumersparnis musste gänzlich darauf verzichtet werden, eine Übersicht über die bisherige Verwendung der Linientaxierungsmethode bei bio-soziologischen Untersuchungen zu geben.