

ORNIS FENNICA

XXVIII, N:o 2

SUOMEN LINTUTIETEELLISEN YHDISTYKSEN JULKAISEMA
UTGIVEN AV ORNITOLOGISKA FÖRENINGEN I FINLAND

1951

Toimitus P. Voipio, G. Nordström
Redaktion

Die Expansion von *Phylloscopus trochiloides viridanus* Blyth im nordwesteuropäischen Raum, insbesondere nach Finnland, und ihre Ursachen.

ILMARI VALIKANGAS

Bekanntlich hat in den letzten Jahrzehnten besonders in den nordischen Ländern eine immer auffälligere Einwanderung von südlichen Vogelarten und noch mehr eine Zunahme und Nordwärtsverschiebung von südlichen Elementen der schon eingebürgerten Fauna stattgefunden. Zu den allerletzten Ankömmlingen in Finnland gehört der Grüne Laubsänger, *Phylloscopus trochiloides viridanus* Blyth.

Im Sommer 1935 führte ich mit einem Assistenten, dem Präparator J. S. Grönvall, eine Taxierung des Landvogelbestandes der etwa 11 km langen und bis 3 km breiten, felsigen (bis über 150 m hohen) und bewaldeten Insel Suursaari (Hogland) durch. Die Insel liegt isoliert mitten im Finnischen Meerbusen (Karte 3, I) 55 km von der estnischen, 43 km von der finnischen Küste; auch zu den nächsten grösseren Inseln ist der Abstand recht bedeutend, 18,5 km nach der Insel Tytärsaari in SE, 20—25 km nach der Inselgruppe Haapasaaret in NNE. Bei der Vogeltaxierung, die das totale Areal der Insel (20,6 km²) umfasste und unter Anwendung der Kartierungsmethode ausgeführt wurde, stellten wir auf drei Plätzen (VALIKANGAS 1937) eine *Phylloscopus*-Art fest, die mit keiner aus Finnland bekannten Art identisch war. Da nur 3 singende Männchen, anscheinend Revierbesitzer, angetroffen wurden, wollte ich keines von den Vögeln abschiessen und verzichtete somit auf eine augenblickliche Identifizierung; später wurde die Artzugehörigkeit festgestellt, indem H. Suomalainen in demselben Sommer das erste Exemplar von

Phylloscopus trochiloides viridanus auf der Insel Mantsinsaari im NE-Teil des Ladogasees erlegte. Später im Juni wurden noch mehrere Exemplare in demselben Kirchspiel Salmi, NE von Ladogasee, beobachtet (SUOMALAINEN 1936). Diese Meldungen hatten zur Folge, dass auch mehrere frühere Funde identifiziert werden konnten. So hatte schon im Juni 1928 P. Palmgren 2 singende Männchen in der Gegend der Stadt Sortavala, N vom Ladogasee, beobachtet, und aus den Jahren 1930—35 wurden mehrere Funde (auch von nistenden Vögeln) bekannt, die meisten von der Karelischen Landenge zwischen dem Finnischen Meerbusen und dem Ladoga.

Im Sommer 1936 exkurrierten wir abermals über 3 Wochen lang (zwischen dem 6. Juni und dem 8. Juli) auf der Insel, doch ohne der Art auch nur ein einzigesmal zu begegnen. Ebenso negativ fiel die Untersuchung der Insel Tytärsaari (Karte 3, II) aus, wo Grönvall am 22. VI.—1. VII. eine preliminäre Schnelltaxierung des Vogelbestandes ausführte und wo auch ich während 5 Tage exkurrierte. Dagegen wurde die Art in demselben Sommer, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach nistend, von T. J. Putkonen (SUOMALAINEN op. c.; PUTKONEN 1938) an drei Stellen auf der Insel Lavansaari (Karte 3, III), etwa 43 km ESE von Suursaari und 35 km vom nächsten Punkt an der Südküste des Finnischen Meerbusens, getroffen.

Im Sommer 1937 (vom 3. Juni bis Ende Juni) führte ich sodann mit Grönvall eine vollständige Vogeltaxierung von Tytärsaari durch. Die Exkursionen der ersten Tage ergaben keine Funde der Art. Am Morgen des 8. Juni hörten wir dagegen schon von der Tür aus den Vogel eifrig singen, wobei er lebhaft von einem Baumwipfel (Kiefer und Fichte) zum anderen kreiste; er wurde erlegt und konserviert. Bei der folgenden intensiven Vogelzählung wurde die Art in geeigneten Biotopen überall auf der Insel beobachtet, und zwar von den ersten Tagen an in deutlicher Verteilung auf bestimmte Reviere, und eifrig singend. Einschliesslich zweier erlegter Männchen wurden 47 „Paare“ (in Wirklichkeit singende Männchen) festgestellt. Im folgenden Verzeichnis sind die Dominanzwerte (in \bullet) von der gesamten Paaranzahl der Landvögel, freilich unter Ausschluss von *Loxia curvirostra*) für die wichtigeren Arten angeführt; die Paaranzahlen von *Sturnus*, *Corvus* und *Delichon* gelten für den Sommer 1936.

Tytärsaari VI. 1937

Loxia curvirostra ca. 200 Ex.

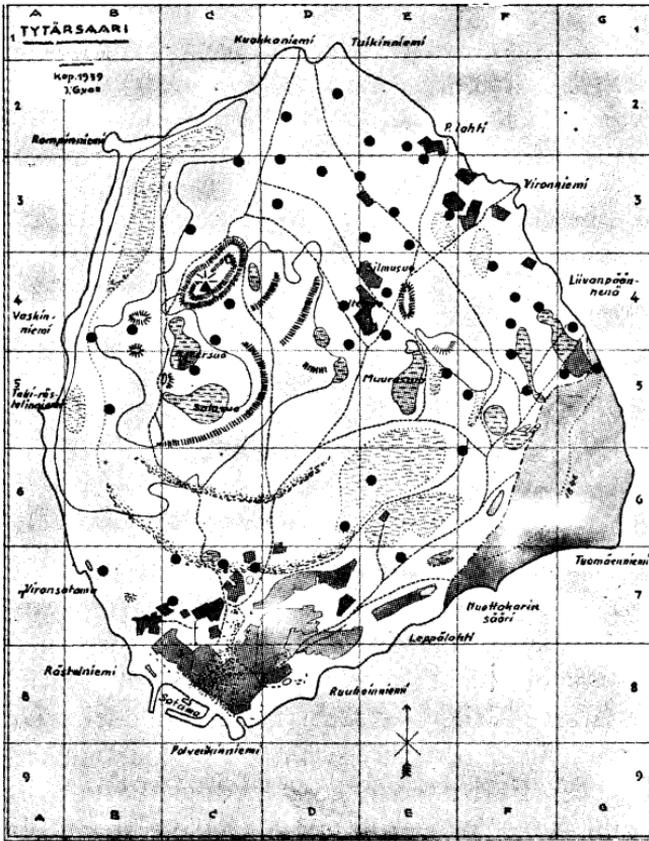
Übrige Arten 657 Paare:

Paare	Dominanz (%)	Paare	Dominanz (%)
187 <i>Fringilla coelebs</i> . . .	28,5	13 <i>Pyrrhula pyrrhula</i> .	2,0
(50) <i>Sturnus vulgaris</i> . . .	7,6	12 <i>Erith. rubecula</i> . . .	1,8
47 <i>Phyll. troch. virid.</i> . . .	7,2	11 <i>Motacilla alba</i> . . .	1,7
46 <i>Regulus regulus</i> . . .	7,0	10 <i>Sylvia curruca</i> . . .	1,5
(43) <i>Corvus corone</i> . . .	6,5	10 <i>Phyll. trochilus</i> . . .	1,5
42 <i>Carduelis spinus</i> . . .	6,4	7 <i>Oenanthe oenanthe</i> .	1,1
33 <i>Phyll. sibilatrix</i> . . .	5,0	7 <i>Phoenic. phoenic.</i> .	1,1
20 <i>Sylvia borin</i>	3,0	6 <i>Sylvia communis</i> . .	0,9
(20) <i>Delichon urbica</i> . . .	3,0	6 <i>Sylvia atricapilla</i> . .	0,9
15 <i>Anthus trivialis</i> . . .	2,3	usw.	

Es ergibt sich, dass der im Sommer 1936 vollständig fehlende *Ph. trochiloides viridanus* jetzt der Paarzahl nach an dritter Stelle stand.

Auf der Karte 1 sind die singenden Männchen in ihren Revieren ausgesetzt. Die Vogeldichte war am grössten in bestimmten Gebieten, zuweilen mit einem gegenseitigen Abstand der Revierzentra von nur 200 m. Grosse Teile der recht flachen und ebenen Insel sind mit Geröll oder Sand bedeckt, zum Teil kommt auch der Urberggrund als flacher Felsenboden oder niedrige Berge (grösste Höhe nur 50 m) zum Vorschein. Alle diese Gebiete sowie einige Moore waren vorwiegend mit Kiefernwald (*Pinus silvestris*), zum Teil von recht schlechter Qualität, bewachsen. Die östliche Ecke der Insel ist mit feinem Meeressand bedeckt und von einer etwa 10 m hohen, langsam wandernden Düne nach W begrenzt. Die Düne sowie alte Uferwälle im Innern der Insel haben durch ihre aufdämmende Wirkung Moorbildungen hervorgerufen. Die fruchtbarsten Böden sind mit Fichte (*Picea excelsa*) bzw. Nadelmischwald vom Myrtillus-Typ bewachsen, und gerade hier trat die Art ganz überwiegend auf (Fig. 1). Laubwald gab es auf der Insel überhaupt nicht, nur hier und da einzelne Birken, Ebereschen, Erlen u. dgl. m. zwischen den Nadelbäumen, ferner an Wiesenkanten, Ufern (besonders Erlengebüsche) usw. Die „Kulturlandschaft“ (von ärmster Natur) wurde lediglich durch das einzige Fischerdorf mit umgebenden Wiesen repräsentiert.

Die Feststellung einer starken Population von *Ph. trochiloides* auf Tytärsaari veranlasste mich in demselben Sommer 1937 auch



Karte 1. Die Verteilung der singenden Männchen (schwarze Punkte) des Grünen Laubsängers auf Tytärsaari im Juni 1937.

Suursaari zu kontrollieren. Auf einigen Exkursionen Ende Juni wurden auch in der Tat insgesamt 8 singende Männchen in ihren Revieren festgestellt. Dieses Resultat der sehr stichprobenartigen Untersuchung zeigt, dass auch Suursaari damals einen recht bedeutenden Bestand besessen haben muss, jedoch kaum einen so grossen wie Tytärsaari.

Im Sommer 1938, am 12., 13. und 19. Juni, wurden im nördlichsten Teil von Suursaari 6 Paare festgestellt, doppelt so viel wie daselbst im Sommer 1937. Exkursionen von hier südwärts ergaben am 15. und 16. Juni 4 Funde. Da nur ein kleiner Teil der Insel untersucht wurde, bedeutet dies, dass der Bestand der ganzen Insel deutlich zugenommen hatte. Auf Tytärsaari wurden vom 14. bis 21. VI. vier



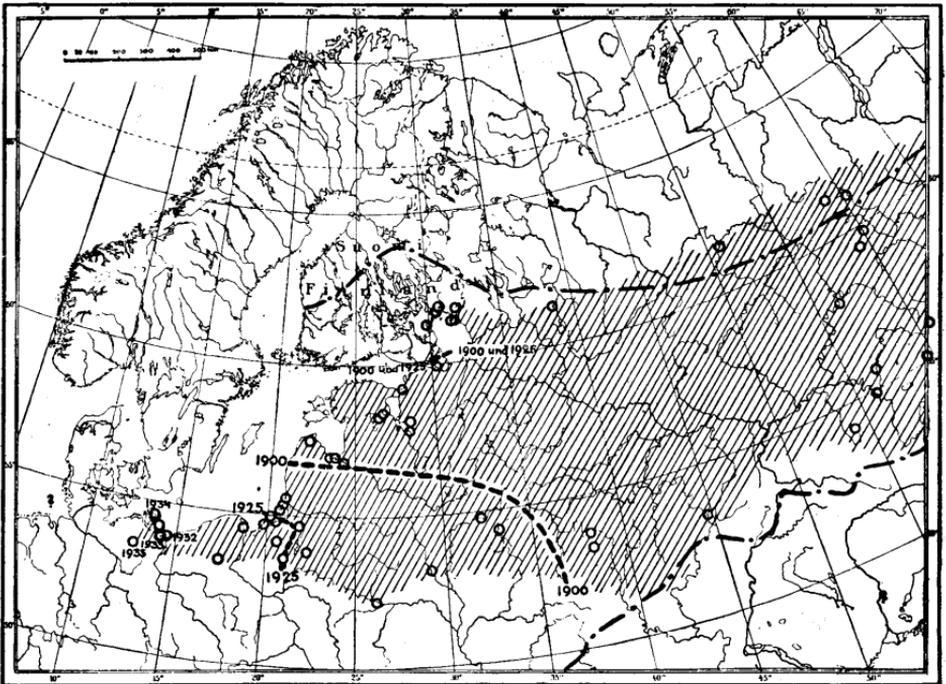
Fig. 1. Charakteristischer Biotop des Grünen Laubsängers auf Tytärsaari.

Gebiete durchgezählt. Die Taxierung ergab 35 singende Männchen. Da grosse Areale ununtersucht blieben, war der Bestand der ganzen Insel zweifellos zumindest ebenso gross wie im Sommer 1937.

Im Sommer 1939 machte ich endlich noch einen Kontrollbesuch sowohl auf Suursaari und Tytärsaari als auf den östlichen Inseln Lavansaari und Seiskari. Auf Suursaari ergaben einige Exkursionen Ende Juni 8 *Ph. trochiloides*-Paare. Auf Tytärsaari war der Bestand nach wie vor zahlreich, vielleicht jedoch etwas geringer als im Sommer 1937, der Besuch erfolgte aber erst am 2.—10. Juli, als die beste Singperiode schon vorbei war (auch ein paar Weibchen mit Jungen wurden observiert). Auf Lavansaari, wo, wie oben angeführt, Putkonen im Sommer 1936 3 singende ♂♂ festgestellt hatte, traf auch ich auf drei weit von, einander liegenden Plätzen am 10.—13. Juli den Vogel singend an; wahrscheinlich hatte der Bestand auch auf Lavansaari zugenommen (man beachte die späte Beobachtungszeit!).

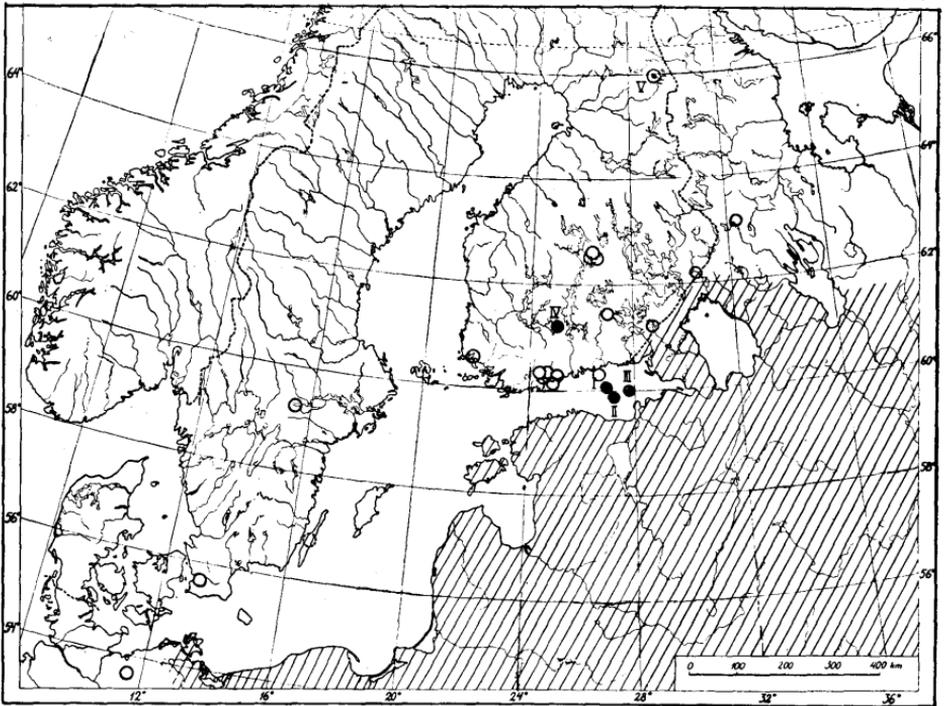
Aus dem Obigen geht hervor, dass *eine bedeutende Invasion von Ph. trochiloides über den Finnischen Meerbusen nach Norden stattgefunden hatte*. Die Vorposten meldeten sich im Sommer 1935 auf Suursaari und im Sommer 1936 auf Lavansaari. Die Invasion selbst setzte ein im Sommer 1937, wohl als Prolongation des Frühjahrszuges von Südosten und wahrscheinlich durch die in Süd—Nordrichtung hintereinander gelegenen Inseln Tytärsaari und Suursaari (eventuell auch Lavansaari) konzentriert und geleitet. Die erste Folge war *eine verhältnismässig starke und anhaltende Besiedelung wenigstens von Tytärsaari und Suursaari in den Sommern 1937, 1938 und 1939*. Die Kontrolle des späteren Schicksals des Bestandes und die vorgesehene biologisch-ökologische Untersuchung der Art wurden durch die Kriege und die Abtretung der betr. Inseln an die Sowjetunion unmöglich gemacht.

Ich komme nun zur Fortsetzung der Invasion nach der finnischen Festlandküste sowie zur allgemeinen Ausbreitungsgeschichte der Art. SUOMALAINEN (op. c.) hat in seiner obengenannten gründlichen, die sämtliche, der Möglichkeit nach auch die russische Literatur berücksichtigenden Studie neben einer Menge biologischer und ökologischer Fakta ein klares Bild von der starken Expansion dieser östlichen Art in den letzten Jahrzehnten in Europa gegeben. Schon am Ende des 19. Jahrhunderts soll das Verbreitungsgebiet im Westen die Ostsee erreicht haben. Im Norden kam der Vogel um die Jahrhundertwende dicht an der damaligen SE-Grenze Finnlands vor. Dann scheint im Norden ein Stillstand von fast drei Jahrzehnten eingetreten zu sein. Südlicher, in Zentral- und Westrussland dagegen mag die Expansion nach W und SW fortgesetzt oder gerade jetzt eingesetzt haben. Besonders soll anfänglich eine Ausbreitung nach SW (die allerdings noch kaum ganz klargelegt ist und sich jedenfalls nicht weit nach SW erstreckte) vor sich gegangen sein. Die Hauptexpansion erfolgte wohl nach NW und W gegen die Ostsee und zuletzt als recht schmale Zunge die Südküste dieses Meeres entlang nach Westen. Die letzte Phase dieser W-Expansion fällt nun zeitlich zusammen mit der Ausbreitung nach NW und N im Gebiet Onega—Ladoga—Finnischer Meerbusen. In die Verbreitungskarte von Suomalainen (Karte 2) sind u. a. die ihm bekannten finnischen Funde eingezeichnet, ferner die westlichsten Funde südlich der Ostsee bis etwa 1935. Auf der Karte sind ausserdem die westlichen Verbreitungsgrenzen von 1900 und 1925 sowie gewisse



Karte 2. Die Verbreitung des Grünen Laubsängers in Europa in den Jahren 1900—35 (aus SUOMALAINEN 1936).

Waldgebietsgrenzen angegeben. Später sind komplettierende Angaben zu dieser Karte von LEPIKSAAR (1937) für Estland, speziell die grossen Inseln Ösel und Dagö, und von PÉTERSONS (1939) betreffs Lettland veröffentlicht worden. Ausserdem sind zahlreiche neue Funde von der Karelischen Landenge zwischen dem Finnischen Meerbusen und dem Ladoga sowie aus dem Zwischengebiet der Seen Ladoga und Onega hinzugekommen, ferner neue Funde westlicher und nördlicher in Finnland, westlicher an der Ostseeküste sowie in Schweden. Auf Grund aller dieser Angaben lege ich hier nun für das Ostseegebiet in weitem Sinne eine neue Karte vor, wo diejenigen Gebiete schraffiert oder (Einzelorte) schwarz gezeichnet sind, in welchen die Art wahrscheinlich jetzt (1950) als regelmässiger Nistvogel anzusehen ist (Karte 3). Es ist allerdings zu beachten, dass aus grossen Teilen dieses Gebietes während der letzten 10 Jahre wegen der Kriege keine neue Angaben zu ermitteln gewesen sind. Die auf der Karte vermerkten neuen Funde aus Finnland, dem westlichen Teil des deutschen Ostseegebietes und Schweden



Karte 3. Die Verbreitung des Grünen Laubsängers im Ostseegebiet (im weiten Sinne, in NE bis Ladoga und Onega) i. J. 1950. Das Gebiet des regelmässigen Nistens ist schraffiert bzw. (isolierte Ortschaften) mit schwarz bezeichnet; der Ring mit schwarzem Mittelpunkt = der nördlichste Nestfund, in Kuusamo. Die leeren Ringe markieren Funde ohne sichere Nistbelege. — I Suursaari, II Tytärsaari, III Lavansaari, IV Evo, V Kuusamo.

deuten jedoch darauf hin, dass die Schraffierung auf der Karte das Gebiet des regelmässigen Auftretens der Art ziemlich richtig wiedergibt. Man ersieht, dass schon mehrere Funde aus dem südlichen Küstengebiet Finnlands, nämlich aus den äusseren Schären SE von der Stadt Lovisa (1 Ex. im Juni 1950 auf der Insel Mustaviira, etwa 26 km NW von Suursaari, E.-P. PAAVOLAINEN 1951), aus der Gegend von Helsinki/Helsingfors sowie am westlichsten, aus Askainen, Lemsjöholm (L. v. Haartman 1 Ex. 1949, mündl. Mitteilung), vorliegen. Sie stammen aber von verschiedenen Plätzen und aus verschiedenen Jahren (vgl. A. ORAS & E. HEINO 1939, Å. & E. FABRITIUS 1945, J. VISAKORPI 1949) und können noch nicht ohne weiteres als Beweise einer solchen

konzentrierten Invasion und dauernden Ansiedlung gelten, wie die Befunde auf den obigen Meeresinseln. Eher handelt es sich gewissermassen um Vorposten, die wahrscheinlich den schmalen Mündungsteil des Finnischen Meerbusens überquert haben. Dagegen ist weiter im Binnenland, in Evo (Kirchspiel Lammi), offenbar eine bestehende Besiedlung (schwarz gezeichnet) festgestellt worden: nach Mitteilung von Doz. Lauri Siivonen einige Paare in den Jahren 1948, 1949 und 1950. Nördlicher, in Konnevesi (62° 30' N, 26° 20' E), wurde 1 singendes Männchen im Sommer 1949, 2 ♂♂ in demselben Gelände im Sommer 1950 von Dr. A. Pynnönen (briefl. Mitteilung) beobachtet; Nisten noch unsicher. Von übrigen finnischen Funden ist geradezu überraschend ein Nestfund (6 Eier, das Nest mit Renntierhaaren gepolstert) weit oben in Kuusamo, Suininki (etwa 66° n. Br., auf der Karte Ring mit schwarzem Punkt) (15 VI. 1937, Mag. phil. T. Vaaramäki; das Gelege in der Sammlung Ingenieur R. Kreuger's). Angaben über ein eventuelles späteres Auftreten am Ort habe ich nicht aufreiben können. Der nördlichste mir bekannte Fundort in Sowjet-Karelien (vgl. die Karte) liegt etwa 300 km entfernt, eine im Zugflug leicht über Nacht zurückgelegbare Strecke. Südlich der Ostsee ist auf der Karte als westlichster Fundort Sachsenberg (HELD 1938), als sicheres Nistgebiet Rügen (SCHULZ 1944) angegeben. An diese schliessen sich als erste Zeichen einer vielleicht zu erwartenden Expansion nordwärts die schwedischen Funde bei Lund 1939, Örebro 1949 und, etwas unsicher, auf Öland 1945 an (vgl. ROSENBERG 1949).

Wo sind nun die Ursachen zu finden zu der von SUOMALAINEN (1936) ermittelten früheren, bis zur Jahrhundertwende angedauerten Expansion von *Ph. trochiloides*, nach N und NW, zu dem darauffolgenden etwa 25—30 Jahre langen Stillstand und zu der zuletzt etwa um das Jahr 1930 eingesetzten neuen Expansionphase, welcher auch die Tytärsaari—Suursaari-Invasion zufällt? Es ist natürlich schwer, alle die Populationsdynamik einer Art beeinflussenden äusseren und inneren Faktoren für sich und in Wechselwirkung miteinander zu ermitteln und richtig zu bewerten. Unser Vogel gehört aber zu den typischen „Sommervögeln“, die erst spät im Mai und sogar Anfang Juni zu ihren jetzigen nördlichsten Nistgebieten zurückkehren und die in ihrer eigentlichen Heimat an hohe Frühjahrs- und Sommerwärme gewöhnt sind. Gerade in den letzten Jahren ist dieser Vogelgruppe, deren spezielle Natur in ihrem Verhalten zu

den rezenten Klimaänderungen sowie überhaupt in ihrer Abhängigkeit von den klimatischen Verhältnissen schon von KALELA (1938) betont wurde, ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet geworden (z. B. LEIVO 1946 a, b; DURANGO 1946; KALELA 1946, 1949). In mehreren Untersuchungen ist auch dargetan worden, dass eine tatsächlich stattgefundene Temperaturerhöhung zur Zeit des Frühjahrszuges und des Brutgeschäfts besonders in den letzten 20 Jahren als die wichtigste oder jedenfalls als eine sehr wichtige Primärursache der Expansion vieler Arten nach Norden anzusehen sein muss. In Finnland sind diesbezügliche wichtige Untersuchungen vor allem von LEIVO (1946 a, b) ausgeführt worden; er hat dabei u. a. auch auf *Ph. trochiloides* hingewiesen. Leivo hat speziell *Acrocephalus palustris* untersucht und dargetan, dass eine in Finnland beobachtete schwache Invasion mit einer starken und plötzlichen neuen Einwanderung nach Schweden zusammenfällt, zu einem Zeitpunkt, „wo die Mai- und die Junitemperatur einen ausgeprägten gleichzeitigen Hochstand aufweisen“ (1946 b, p. 73). Die Maitemperatur hätte dabei eine grosse Bedeutung als Ursache einer Prolongation des Frühjahrszuges, die hohe Junitemperatur wiederum als Förderer des Brutgeschäfts und somit einer dauernden nördlicheren Ansiedlung gehabt. In Schweden hat WINGSTRAND (1949) dieselbe Art untersucht und ist dabei auf Grund eines grösseren Materials wenigstens in bezug auf die zeitlichen Verhältnisse zu ähnlichen Resultaten gekommen, so auch MELANDER (1947) betreffs *Locustella naevia*.

Wollen wir nun die Expansionsgeschichte von *Ph. trochiloides* im Lichte der obigen Untersuchungen erklären, so ist der Ausgangspunkt durchaus der gleiche. Auch dieser Vogel hat sein Ausbreitungszentrum in Europa (und Asien) recht südlich im Gebiet eines kontinentalen Klimas mit hoher Frühjahrs- und Sommerwärme; die starke Winterkälte ist in diesem Zusammenhang ohne Belang, weil der Vogel ein echter Zugvogel ist, mit weit in SE (nach NIETHAMMER 1937 in Indien und Ceylon) liegenden, allerdings wenig bekannten Überwinterungsgebieten und spätem Eintreffen in den nördlichsten Brutorten.

Nach den Erfahrungen sämtlicher Beobachter ist *Ph. trochiloides* ein überaus lebhafter und aktiver, somit vielleicht schnell und kräftig auch auf äussere Veränderungen reagierender Vogel. Es ist gut denkbar, dass eine Erhöhung der Frühjahrs-, am nächsten der Mai-

31-40 41-50 51-60 61-70 71-80 81-90 91-00 01-10 11-20 21-30 31-40

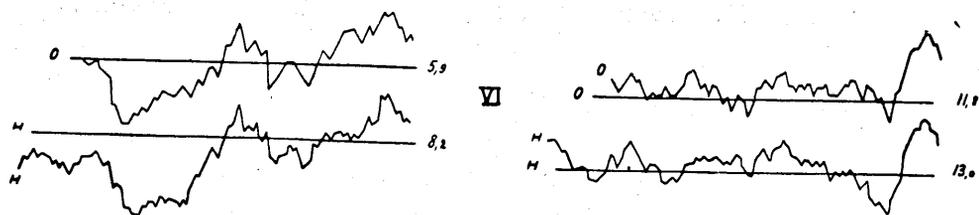


Fig. 2. Die Mitteltemperaturen der 10-Jahrsperioden 1831—1940 in Helsinki/Helsingfors (H) und Oulu/Uleåborg (O) (nach Keränen 1946).

Temperatur, eine rasche Prolongation des wohl im allgemeinen in der SE—NW-Richtung vor sich gehenden Frühjahrszuges hat hervorgerufen können. Auf diese Weise wurden am Ende des 19. Jahrhunderts allmählich die von Suomalainen angeführte nördliche Verbreitungsgrenze, die Ostküste der Ostsee S von der Rigabucht, der Finnische Meerbusen¹⁾ und die alte SE-Grenze Finnlands (vgl. Karte 2) sowie im Osten etwa die Gegenden um 61°—62° n. Br., erreicht. Um urteilen zu können, in wieweit die Expansion zu dieser Grenze durch stattgefundene Temperaturerhöhung erklärt werden könnte, wären Temperaturmittelwerte aus den letzten Jahrzehnten für NW- und Zentralrussland dringend nötig. Solche stehen mir nicht zur Verfügung, aber die entsprechenden Mittelwerte für die nur etwa 100 km nördlich von der in Frage stehenden Grenze gelegene Stadt Helsinki/Helsingfors lassen sich mit gewisser Reservation anwenden, wie es LEIVO (1946 b) in bezug auf *Acrocephalus palustris* getan hat. Im Diagramm Fig. 2 sind nach KERÄNEN (1946) die Mitteltemperaturen von Mai und Juni in Helsinki/Helsingfors und rund 550 km nördlicher, in Oulu/Uleåborg, in Zehnjahrsperioden für die Zeit 1831—1940 dargestellt. Man ersieht, dass die Temperaturwerte (besonders die des Mai) an beiden genannten Orten vom Minimum der 1860er Jahre (in Helsinki der 1860—80-Periode) zum Maximum der 1890—1900-Periode bedeutend angestiegen sind. Dies könnte

¹⁾ Nach einem Sitzungsbericht des Ornithologischen Vereins in Finnland vom Jahre 1946 (veröffentlicht in „Ornis Fennica“ 1949: 1, S. 31 in fehlerhafter Form, Berichtigung daselbst 2, S. 42) glaubt Ingenieur A. Collin in der Tat schon vor über 40 Jahren (1904) diese Art einmal gerade auf Suursaari beobachtet zu haben.

gut die von SUOMALAINEN (op. c.) etwa in die Jahrhundertwende verlegte Erreichung der Nordgrenze der früheren Expansionswelle der Art erklären. Danach folgte eine kältere Periode von etwa 20 (in Helsinki beinahe 30) Jahren, wo die Mitteltemperatur des Mai jedoch nicht allzuviel unter ihren Normalwert sank. Diese Periode stimmt vorzüglich überein mit der von Suomalainen festgestellten 3 Jahrzehnte langen Stagnation in der nördlichen Expansion der Art und könnte dieselbe erklären. Vielleicht wäre auch eine Verkürzung des Frühjahrszuges während dieser Zeit denkbar und teilweise als Erklärung der früheren SW-Expansion in Zentral- und Westrussland (vgl. s. 30) annehmbar. Etwa von 1930 an (in Oulu schon im Anfang der 1920er Jahre) folgte eine neue, besonders starke Erhöhung der Mai-Temperatur, also gerade gleichzeitig oder etwas bevor die letzte Expansionsphase und damit einhergehend die Feststellung der Art N von Ladoga und auf der Karelischen Landenge sowie auf den Inseln des Finnischen Meerbusens erfolgte.

Aus dem Obigen geht hervor, dass zwischen den Ausbreitungsphasen von *Ph. trochiloides* und den Fluktuationen der Mai-Temperatur während einer Zeitspanne von etwa 80 Jahren *ein dreifacher grosszügiger Parallelismus festzustellen ist, meines Erachtens ein starker Beweis für die Bedeutung des Temperaturfaktors für die Ausbreitung der Art.* — Die Juni-Kurven des Diagramms weisen nicht so grosse Fluktuationen auf wie die Mai-Kurven, mit Ausnahme der Periode 1930—40, wo die Temperatur eine einzig dastehende Höhe erreichte, was sicherlich geeignet war, die Erhaltung und Zunahme der Populationen an den nördlichen Verbreitungsgrenzen zu fördern.

Um die klimatischen Verhältnisse der neuesten Expansionszeit zu beleuchten, sind im Diagramm, Fig. 3 die Monatsmittelwerte der Temperatur für Mai, Juni und Juli im letzten Abschnitt der Stagnationsperiode sowie während der Expansionsperiode bis zur neuesten Zeit dargestellt. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, mag hervorgehoben werden, 1) dass die Mai-Kurve eine relativ warme Periode etwa von den Jahren 1928—30 bis 1940 und von 1943 bis in die Gegenwart anzeigt, 2) dass eine auffallend hohe Juni-Temperatur etwa von 1932 bis 1940 und weiter von 1943 an vorherrschend gewesen ist, 3) dass die Juli-Temperatur in den Jahren 1930—41 einen ausserordentlich gleichmässigen und relativ hohen Stand aufgewiesen hat, sowie 4) dass in mehreren Jahren, jedenfalls 1930,

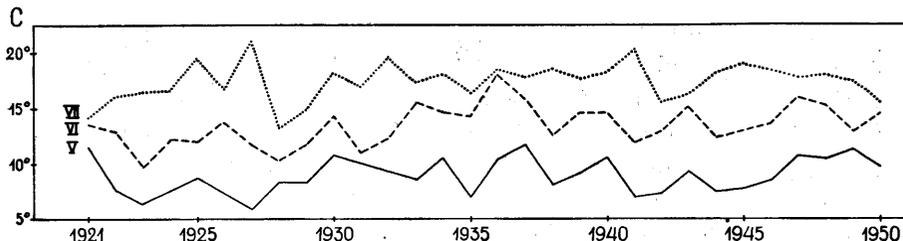


Fig. 3. Die monatlichen Mitteltemperaturen von Mai (V), Juni (VI) und Juli (VII) in den Jahren 1921—50 in Helsinki/Helsingfors (gezeichnet nach den Werten der Monatsberichte der Meteorologischen Zentralanstalt).

1934, 1936, 1937, 1939, 1940 und 1943, alle drei Monate durch besonders hohe Temperaturmittelwerte gekennzeichnet gewesen sind. Zur Erklärung der 1937-Invasion nach Tytärsaari und Suursaari eignet sich das Diagramm ausgezeichnet: 1) im Juni 1936 die höchste Mitteltemperatur nicht nur in der Zeitspanne des Diagramms, sondern vollends in 100 Jahren; auch hohe Juli-Temperatur, somit für den Bestand eines wärmeliebenden Vogels an seiner Nordgrenze wenigstens theoretisch äusserst günstige Entwicklungsmöglichkeiten, dadurch vielleicht starke Zunahme; 2) im Jahre 1937 wiederum sehr hohe Mai-Temperatur, somit spezielle Voraussetzungen für Zug und Invasion, ausserdem hohe Juni- und Juliwärme zur Sicherung der fortgesetzten Ansiedlung und Bestandsentwicklung, was ja tatsächlich auch erfolgt ist.

Meines Erachtens lässt sich die neue nördliche Expansion von *Ph. trochiloides* im Gebiet Onega—Ladoga—Finnischer Meerbusen auch überhaupt durch günstige Temperaturverhältnisse zur Zeit des Frühjahrszuges und der Brutentwicklung erschöpfend erklären. Dabei ist allerdings auch zu beachten, dass unsere Art ausserordentlich eurytop ist und ein hohes Anpassungsvermögen besitzt, ausserdem eine recht hohe Anzahl Eier legt, in Finnland 6—7, so dass besonders günstige Verhältnisse eine plötzliche starke Vermehrung hervorrufen können — eine Voraussetzung jeglicher Invasionen. In bezug auf die Inseln im Finnischen Meerbusen sei noch erwähnt, dass der gesamte Waldvogelbestand dort viel schwächer war, als er es in entsprechenden Biotopen im Binnenland ist, so dass einer eurytopen Art dort grosse Möglichkeiten gegeben waren, sich in der Konkurrenz mit anderen Fichtenwaldvögeln geltend zu machen.

Noch muss die südwestliche oder wohl richtiger westliche Expansion der Art, zuletzt als schmaler Keil der Ostseeküste entlang, berührt werden. Zur Erklärung derselben stelle ich mir vorläufig folgende Hypothese auf. *Ph. trochiloides* ist ein Kontinentbewohner, der nicht an grosse Wasserflächen gewöhnt ist. So ist seine Expansion über Land so weit nach Norden fortgeschritten, wie es die klimatischen und anderen existenzökologischen Verhältnisse zulassen. Über Wasser aber ist die Ausbreitung bisher nur an schmalen Stellen und über Inseln vor sich gegangen. Die Verlängerung des Frühjahrszuges führte aber gegen Nordwest zum offenen Meer. Schon der Finnische Meerbusen hat jedoch ein schweres Hindernis bedeutet, die Ostsee ein totales. Beim Versuch, in der normalen Zugrichtung weiter zu kommen, hat die Küste vielleicht als Leitlinie die Vögel nach W, dazwischen auch nach SW und dann wieder nach W geführt. Zuletzt, nach Erreichen der Inselgruppen der westlichen Ostsee, treten gewissermassen die ersten Versuche zutage, die ursprüngliche Zugrichtung wieder einzunehmen (die Streufunde im Norden in Schweden).

Da der Zeitpunkt der Invasion von *Ph. trochiloides* nach Tytärsaari im Juni 1937 recht genau fixiert wurde, möge zuletzt die damalige Wetterlage besprochen werden. Nachstehend sind die abgerundeten Tagesmittel der Temperatur in der ersten Hälfte des Juni in Helsinki/Helsingfors (ca. 130 km WNW von Tytärsaari) angegeben.

Juni	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
t° C	10	11	11	10	10	13	15	18	20	19	21	18	16	16	18	19

Der Gesang begann am 8. Juni (vgl. S. 26) und die Ankunft mag wahrscheinlich am Abend oder in der Nacht zuvor erfolgt sein — die Art zieht wohl im allgemeinen des Nachts. Es ergibt sich nun, dass gerade am 8. Juni (mit Beginn schon am 6.—7. Juni) eine wirkliche Wärmewelle in Südfinnland festzustellen war; dabei war gleichzeitig auch der Luftdruck bedeutend gestiegen. Es liegt nahe bei der Hand anzunehmen, dass hohe Temperatur und schönes Wetter direkt als Zugstimulanz gewirkt haben, ganz wie dies in Schweden für die nahverwandte Art *Ph. sibilatrix* festgestellt worden ist (vgl. SWARDSON 1947).

Literatur: DURANGO, S., 1946, Blåkråkan (*Coracias g. garrulus* L.) i Sverige. Vår Fågelvärld 5: 145—190. — FABRITIUS, Å. & E., 1945, Strödda iakttagelser över sällsynta fåglar. Ornis Fenn. 22: 90. — HELD, O., 1938, Der Grüne

Laubsänger in Mecklenburg. Orn. Monatsber. 46: 24. — KALELA, O., 1938, Über die regionale Verteilung der Brutvogelfauna im Flussgebiet des Kokemäenjoki. Ann. Zool. Soc. „Vanamo“ 5, N:o 9: 1—291. — 1946, Zur Charakteristik der neuzeitlichen Veränderungen in der Vogelfauna Mittel- und Nordeuropas. Orn. Fenn. 23: 77—96. — 1949, Changes in geographic ranges in the avifauna of Northern and Central Europe in relation to recent changes in climate. Bird Banding 22: 77—103. — 1950, Zur säkularen Rhythmik der Arealveränderungen europäischer Vögel und Säugetiere, mit besonderer Berücksichtigung der Überwinterungsverhältnisse als Kausalfaktor. Orn. Fenn. 27: 1—30. — KERANEN, J., 1946, Lämpötilan muutoksista Suomessa viimeisten sadan vuoden aikana. Metsätaloudellinen Aikakauslehti 1946 n:o 11: 195—199. — LEIVO, O., 1946 a, Luhtakerttu, uusin *Acrocephalus*-lajimme. Suomen Luonto 5: 45—57. — 1946 b, Neue Funde des Sumpfrohrsängers, *Acrocephalus palustris* (Bechst.), in Finnland nebst einigen Bemerkungen zu seiner Ausbreitung in jüngster Zeit. Orn. Fenn. 23: 65—77. — LEPIKSAAR, J., 1937, Suomalainen, H., 1936, Der grüne Laubsänger, *Phylloscopus nitidus viridanus* Blyth in Finnland etc. Eesti Loodus 5: 42. — MELANDER, Y., 1947, *Locustella luscinioides* (Sav.) för första gången sedd i Norden och något om släktet *Locustellas* invandring till vårt land. Fauna och Flora 42: 229—239. — NIETHAMMER, G., 1937, Handbuch der deutschen Vogelkunde I, Leipzig. — ORAS, A. & HEINO, E., 1939, *Phylloscopus trochiloides viridanus* (Blyth) Helsingin lähettyvillä. Orn. Fenn. 16: 36. — PAAVOLAINEN, E.-P., 1951, Idän uunilintu (*Phylloscopus trochiloides viridanus* Blyth) Loviisan saaristossa kesällä 1950. Luonnon Tutkija 55: 27. — PÉTERSONS, J., 1939, Zalais kaukitis — *Phylloscopus nitidus viridanus* Blyth — Latviā. Daba un Zināte 1939. — PUTKONEN, T. A., 1938, *Muscicapa p. parva* (Pall.) ja *Phylloscopus trochiloides viridanus* (Blyth) Kaukolassa. Orn. Fenn. 15: 48. — ROSENBERG, E., 1949, Tre fågeliakttagelser 1949. Vår Fågelvärld 8: 169—175. — SCHULZ, H., 1944, Das Vorkommen des Grünen Laubsängers auf Rügen, Orn. Monatsber. 52: 154—155. — SUOMALAINEN, HEIKKI, 1936, Der Grüne Laubsänger, *Phylloscopus nitidus viridanus* Blyth, in Finnland, nebst einigen Hauptzügen seiner Ausbreitungsgeschichte. Orn. Fenn. 13: 89—124. — SWARDSON, G., 1947, Grönsångarens (*Phylloscopus sibilatrix* Bechst.) värflyttning över Danmark och Skandinavien. Vår Fågelvärld 6: 1—28. — WINGSTRAND, K. G., 1949, Kärrsångaren, *Acrocephalus palustris* (Bechst.) i Sverige. Ibid. 8: 49—74. — VISAKORPI, J., 1949, Idän pajulinnun, *Phylloscopus trochiloides viridanus* Blyth, uusia löytöpaikkoja. Orn. Fenn. 26: 25. — VALIKANGAS, I., 1937, Qualitative und quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna der isolierten Insel Suursaari (Hogland) im Finnischen Meerbusen I. Die Landvogelfauna. Ann. Acad. Scient. Fenn. A. 45: 5.
