

MAN, L., 1945. Acta Zool. Fenn. 44. — HERMANSON, W., 1943. Fauna och Flora 38: 252—254. — HARMS, M., 1927. Eesti linnustik. Tartu. — JESPERSEN, P., 1946. The breeding birds of Denmark. Copenhagen. — JÄGERSKIÖLD, L. A., 1919. Sveriges Natur 10: 47—73. — KALELA, O., 1938. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo Tom. 5. N:o 9. — KERÄNEN, J., 1944. Sitzungsber. der Finn. Akad. der Wissensch. 1941: 41—65. — 1946. Metsätal. Aikakausl. 1946. N:o 11: 195—199. — KROGERUS, H., 1945. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 65. N:o 1. — KUHK, R., 1939. Die Vögel Mecklenburgs. Güstrow. — LEIVO, O., 1945. Orn. Fenn. 22: 5—10. — 1946. Suomen Luonto 5: 45—57. — LEPIKSAAR, J., 1945. Vår Fågelvärld 4: 190. — MALMBERG, T., 1944. Ibid. 3: 113—131. — MELLQUIST, S. A., 1943. Det stumma spelet. Stockholm. — MERIKALLIO, E., 1946. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo Tom. 12. N:o 1. — NILSSON, S., 1858. Skandinavisk Fauna. Föglarna. Band I. Lund. — PALMGREN, P., 1937. Orn. Fenn. 14: 4—17. — PERS-SON, F., 1930. Fauna och Flora 25: 207—210. — PLESKE, TH., 1889. Ornithographia Rossica. St. Petersburg. — RUSLOW, V., 1880. Orn. Ehst-, Liv- und Curland's mit besonderer Berücksichtigung der Zug- und Brutverhältnisse, Dorpat. — SIVONEN, L., 1943. Orn. Fenn. 20: 16—21. — SIVONEN, L., und KALELA, O., 1937. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 60: 606—634. — SOKOLOWSKI, J., 1929. Ornith. Monatsber. 37: 108—111. — TISCHLER, F., 1941. Die Vögel Ostpreussens und seiner Nachbargebiete. 1 und 2. Teilband. Königsberg/Berlin. — TOIVARI, L. und HYTÖNEN, O., 1941. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo Tom. 8. N:o 4. — WAGNER, A., 1940. Klimaänderungen und Klimaschwankungen. Braunschweig. — WINGSTRAND, K. G., 1941. Fauna och Flora 36: 92. — 1943. Skånes Natur 1943: 44—53. — 1944. Hallands Natur 1944: 16—18. — ÅNGSTRÖM, A., 1938. Meddel. fr. Stat. meteorol.-hydrogr. anstalt. Bd. 7. N:o 2.

Zur Charakteristik der neuzeitlichen Veränderungen in der Vogelfauna Mittel- und Nordeuropas.

OLAVI KALELA.

Bekanntlich sind in der Vogelfauna Nordeuropas ungefähr seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts auffallende Veränderungen zu verzeichnen gewesen. Diese Verhältnisse sind bisher fast ausschliesslich im südlichen und mittleren Skandinavien sowie in der Südhälfte Finnlands untersucht worden. Das Hauptergebnis pflegt man so zu formulieren, dass »südliche« Arten an Anzahl zugenommen haben und gegen Norden vorgedrungen sind, während »nördliche« Elemente einen entsprechenden Rückgang aufweisen.

Hierbei sind die »südlichen« bzw. »nördlichen« Arten von ver-

schiedenen Gesichtspunkten aus, und zwar im Prinzip auf folgende zwei Weisen definiert worden.

Erstens haben als Grundlage die natürlichen Faunenelemente gedient, und zwar unter Heranziehung der Faunentypen STEGMANN'S (1938) (siehe z.B. SIIVONEN 1943). Das »nördliche« Element wird in den obenerwähnten Gebieten durch den sibirischen und den arktischen, das »südliche« hauptsächlich durch den europäischen Faunentypus vertreten. Die Anwendung dieser Einteilung wird dadurch erschwert (vgl. z.B. LAMPIO 1946), dass eine konsequente Einordnung aller (europäischer) Vogelarten in die STEGMANN'Schen Faunentypen nicht möglich ist.

Die zweite Definition bezieht sich auf die lokalen Verhältnisse ohne Rücksicht darauf, um welche geozoologischen Elemente es sich dabei handelt (z.B. KALELA 1938; MERIKALLIO 1946).

Im südlichen Fennoskandien decken sich die obigen Definitionen — wenn man vor allem von den im Schärenhof vorkommenden Vertretern des arktischen Faunentypus absieht — im grossen und ganzen; grundsätzlich handelt es sich aber natürlich um zwei verschiedene Fragestellungen:

1. Welche Veränderungen sind in den Verbreitungs- und Häufigkeitsverhältnissen der verschiedenen natürlichen Faunenelemente, etwa Faunentypen (eines Gebietes) zu verzeichnen?

2. Wie verhalten sich die Vogelarten eines Gebietes, die dort ihre polare oder äquatoriale (bzw. obere oder untere vertikale) Grenze haben, in ihrer betr. Grenzzone, sind sie vorgedrungen oder zurückgewichen, häufiger oder seltener geworden?

Wenn im nachfolgenden ein Versuch gemacht wird, gewisse Veränderungen der nord- und mitteleuropäischen Vogelfauna miteinander zu vergleichen, so geschieht dies auf Grundlage der zweiten von den obigen Fragestellungen. Um dem südlichen bzw. nördlichen Element des jeweils zu untersuchenden Gebietes eine genügende ökologische, etwa auf Klimabedingtheit bezügliche Einheitlichkeit zu gewähren, ist es erforderlich, dass die Gebiete im Verhältnis zu den Verbreitungsarealen der Vogelarten in nord-südlicher Richtung nicht allzu weit ausgedehnt sind. In dieser Hinsicht wäre etwa die Südhälfte Finnlands als Beispiel für nordeuropäische Verhältnisse sehr wohl geeignet. Aus praktischen Gründen bediene ich mich hier jedoch eines kleineren Gebietes, nämlich des Flussgebietes von Kokemäenjoki in Südwestfinnland ($60^{\circ} 36' - 62^{\circ} 51' N$, $21^{\circ} 27' - 25^{\circ}$

18' O), dessen Vogelfauna ich in einer früheren Arbeit (KALELA 1938) behandelt habe. Auch wenn das Artenmaterial hierdurch eingeengt wird, treten die hier in Betracht kommenden, für die Südhälfte Finnlands charakteristischen verbreitungsdynamischen Züge dennoch klar zutage. Als mitteleuropäisches Gegenstück bediene ich mich der deutschen Vogelfauna (unter Ausschluss der Hochgebirgsvögel), und zwar nach dem Handbuch NIETHAMMERS (1937—42), wo die Veränderungen der Vogelfauna recht ausgiebig zusammengefasst worden sind.

Als wesentliche Einschränkung des Themas sei hervorgehoben, dass lediglich die Veränderungen des jeweils südlichen Artenbestandes hier zur Behandlung gelangen.

In der nachfolgenden Übersicht wird zunächst von der allerjüngsten Zeit abgesehen; die diesbezüglichen Verhältnisse werden in einem besonderen Abschnitt (S. 93 ff.) behandelt.

Veränderungen in der Verbreitung der südlichen Vogelarten Südfinnlands.

Die Zusammensetzung des südlichen Artenbestandes im Kokemäenjoki-Gebiet geht aus Tabelle 1 hervor, wo auch die in ihrer hiesigen Grenzzone zu- und abgenommenen Arten hervorgehoben worden sind.

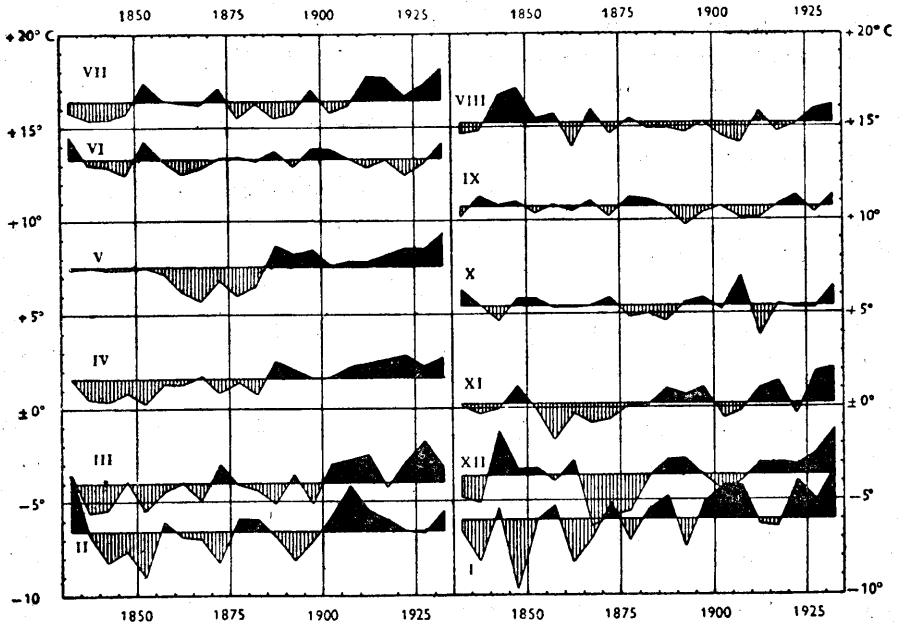
Das südliche Element enthält 25 Arten. Davon sind 11 Arten (44 %) vorgedrungen¹⁾ Diese Erscheinung lässt sich seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, insbesondere seit den 1880-90er Jahren, verfolgen. Vielfach handelt es sich, wenn ganz Südwestfinnland berücksichtigt wird, um eine regional sehr beträchtliche, in Breitengraden zu messende positive Verschiebung der Nordgrenze.

¹⁾ Zu den vorgedrungenen Arten sind in der vorliegenden Studie ausser solchen, bei denen ein positive Verschiebung der Nordgrenze tatsächlich feststeht, auch solche gezählt worden, für welche sich nur eine Zunahme der nördlichen Populationen nachweisen lässt. Entsprechendes gilt für die zurückgewichenen Arten. Ein zahlenmässiger Stillstand der peripheren Populationen ist natürlich äusserst selten, und die Gruppe der »unverändert gebliebenen« enthält somit Arten, bei denen die Veränderung in der einen oder der anderen Richtung zu gering gewesen ist, um verzeichnet worden zu sein. Das Verhältnis dieser Gruppe zu den beiden vorigen ist folglich in hohem Grade auch von der jeweiligen Forschungsintensität abhängig. Als vierte Gruppe kommen Arten mit oszillierender Verbreitungsgrenze in Betracht; diesbezügliche Beispiele werden weiter unten angeführt.

Tabelle 1. Durchschnittliche Ankunftszeit im Frühjahr bzw. Überwinterung der südlichen Vogelarten des Kokemäenjoki-Gebietes. *Vorgedrungene °zurückgewichene Arten. (Aus KALELA 1938.)

Name	Überwinterung	Ankunftszeit der Zugvögel										
		III ₁	III ₂	III ₃	IV ₁	IV ₂	IV ₃	V ₁	V ₂	V ₃	VI ₁	
* <i>Parus caeruleus</i>												
<i>Picus canus</i>												
* <i>Strix aluco</i>												
* <i>Carduelis carduelis</i>												
* <i>Coloeus monedula</i>												
* <i>Corvus frugilegus</i>												
* <i>Turdus merula</i>												
<i>Columba oenas</i>												
* <i>Vanellus vanellus</i>												
<i>Chloris chloris</i>												
° <i>Carduelis cannabina</i>												
* <i>Larus ridibundus</i>												
* <i>Nyroca ferina</i>												
* <i>Fulica atra</i>												
<i>Spatula clypeata</i>												
* <i>Podiceps cristatus</i>												
<i>Anas querquedula</i>												
<i>Luscinia luscinia</i>												
° <i>Coturnix coturnix</i>												
<i>Acrocephalus schoenob</i>												
° <i>Porzana porzana</i>												
° <i>Crex crex</i>												
<i>Erythrura erythrura</i>												
° <i>Hippolais icterina</i>												
° <i>Oriolus oriolus</i>												

Die Erwägung der Gründe dieser Arealverschiebungen hat zu dem Schluss geführt (siehe SIIVONEN & KALELA 1937; KALELA 1938; u.a.), dass sie hauptsächlich mit der rezenten, nunmehr allgemein bekannten Klimaschwankung im Zusammenhang stehen, und zwar so, dass die Änderung des Temperaturklimas den allgemeinen, für verschiedene ökologische Gruppen geltenden Faktor bildet. (In diesem Zusammenhang wird davon abgesehen, dass bei der Ausbreitung der Wasservögel wahrscheinlich ein zweiter Teilfaktor der rezenten Klima-



Diagr. 1. Die monatlichen Mitteltemperaturen für Helsinki 1831—1935, in Fünfjahrsperioden. (Aus SIVONEN und KALELA 1937.)

schwankung, nämlich die Austrocknung in den früheren Wohngebieten der Arten, mit einwirkt; siehe KALELA 1940.)

Es möge hier an die folgenden Züge der neuzeitlichen Temperaturentwicklung in Südfinnland (Helsinki) (siehe SIVONEN & KALELA 1937; KERÄNEN 1944) erinnert werden (Diagr. 1):

Das Jahresmittel der Temperatur ist seit den 1860er Jahren rasch gestiegen. Auf die verschiedenen Jahreszeiten verteilt sich diese Änderung so, dass Spätherbst (November), Winter (zu welchem vom ornithoökologischen Standpunkt aus in Südfinnland noch März zu rechnen ist) und Frühjahr (April, Mai) ausgesprochen wärmer geworden sind, während Sommer und Frühherbst keine grösseren Veränderungen aufweisen. (Von den Sommermonaten ist allerdings Juli wärmer, August dagegen kälter geworden, in bezug auf Juni siehe weiter unten.)

Tabelle 1 gibt in grobschematischer Darstellung auch die durchschnittlichen Ankunftszeiten der südlichen Arten, soweit Zugvögel,

an; die Stand- und Strichvögel stehen am Anfang der Reihe. Es ergibt sich, dass die vorgedrungenen Arten entweder Überwinterer sind oder den frühen Einzüglern des Frühjahrs angehören; die Ankunft fällt fast ausschliesslich in die Monate März und April. Aus einer entsprechenden Übersicht über die Brutzeiten (KALELA 1938, p. 245) geht hervor, dass wenigstens der Brutbeginn der allermeisten vorgedrungenen Arten in die Monate (März), April und Mai fällt. Das vorgedrungene Kontingent besteht also aus Arten, die in bezug auf ihre Überwinterung oder ihren Frühjahrszug, z. T. auch in bezug auf ihre Brutverhältnisse deutlich unter dem Einfluss der neuzeitlichen Klimaerwärmung gestanden haben.

Der südliche Artenbestand des Kokemäenjoki-Gebietes enthält aber auch ein zurückgewichenenes Kontingent. Nach Tabelle 1 besteht dieses aus 6 Arten, was 24 % aller südlichen Arten ausmachen würde. Diese Zahlen sind jedoch wahrscheinlich etwas zu hoch, denn zu den abgenommenen Arten sind auch *Carduelis cannabina* und *Hippolais icterina* gezählt worden, die allerdings während meiner Untersuchungen (1928—36) im Verhältnis zu der unmittelbar vorangegangenen Zeit auffallend selten auftraten, deren Populationschwankung aber kaum von derjenigen zeitlichen Grössenordnung wie die der übrigen hier zu behandelnden Arten ist. Der Prozentwert 16 für die zurückgewichenen Arten dürfte also besser den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Weiter ist zu betonen, dass der Populationsrückgang wenigstens bei *Oriolus oriolus* und *Porzana porzana* gar nicht solche Ausmasse wie die Zunahme der allermeisten vorgedrungenen Arten erreicht hat; am raschesten sind *Crex crex* und *Coturnix coturnix* zurückgegangen.

Nun sind die obengenannten vier Arten (sowie auch *Hippolais icterina*) ausgesprochene Zugvögel, und zwar gehören sie zu den spätesten Zug- und Brutvögeln unter den zu behandelnden südlichen Arten. Die Ankunft von *Coturnix coturnix* erfolgt Anfang Mai, die der übrigen Ende Mai oder sogar (*Oriolus oriolus*) Anfang Juni. Die Brutzeit fällt in die Monate Juni und Juli. Unter den Einfluss des erwärmten Frühjahrs geraten die betr. Arten — wenigstens in Nordeuropa — also nur wenig (vgl. jedoch die Ankunftszeit von *Coturnix coturnix*). Was wiederum die Temperatur des Som-

mers betrifft, so weist diese, wie bereits bemerkt, bis zur allerjüngsten Zeit nur eine relativ kleine Änderung auf, ja der wahrscheinlich besonders wichtige Monat Juni ist seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts sogar etwas kühler geworden. (Aus den Temperaturwerten von Stockholm geht die Abkühlung des Juni deutlich hervor; siehe ÅNGSTRÖM 1939.) Die eventuelle Klimabedingtheit der in Frage stehenden Populationsschwankungen wird weiter unten noch berührt. Wie ich seinerzeit (KALELA 1938, p. 254) schon hervorgehoben habe, ist es jedoch schon auf Grund des obigen ganz klar, dass die fraglichen Arten »und namentlich diejenigen, die sowohl mit Rücksicht auf die Brut- als auf die Ankunftszeit spät sind, in ihrem Verhältnis zu den in jüngster Zeit eingetretenen Klimaveränderungen eine ganz andere Stellung ein(nehmen) als der Hauptteil der südlichen Arten.«

Veränderungen in der Verbreitung der südlichen Vogelarten Deutschlands.

Die südlichen Vogelarten Deutschlands werden, unter Heranziehung der neuzeitlichen Schwankungen ihrer nördlichen Populationen, in Tabelle 2 aufgezählt. Berücksichtigt sind Arten, deren Nordgrenze durch Deutschland verläuft oder mit dessen Nordgrenze ungefähr zusammenfällt. Zudem sind einige Arten (*Galerida cristata*, *Motacilla cinerea*, *Phoenicurus ochrurus*) mitaufgenommen, deren Nordgrenze gerade als Folge der während der letzten ungefähr hundert Jahre stattgefundenen Expansion die Nordgrenze Deutschlands schon überschritten hat.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, dass von den insgesamt 32 südlichen Arten nur 6 (19 %) vorgedrungen, dagegen nicht weniger als 14 (44 %) zurückgewichen sind. Das Verhältnis der beiden Gruppen ist also umgekehrt im Vergleich zu Südfinnland. Im ganzen ist der südliche Artenbestand Deutschlands zurückgegangen.

Unter den vorgedrungenen Arten weisen *Serinus canaria serinus*, *Galerida cristata*, *Motacilla cinerea* und *Phoenicurus ochrurus* bekanntlich eine sehr rasche positive Grenzverschiebung seit der ersten Hälfte oder der Mitte des vorigen Jahrhunderts auf; bei *Remiz pendulinus* (siehe auch TISCHLER 1941) und *Regulus ignicapillus* ist die Veränderung dagegen eine ziemlich geringfügige. Auch die Gruppe der Zurückgewichenen enthält mehrere Arten (*Petronia petronia*, die

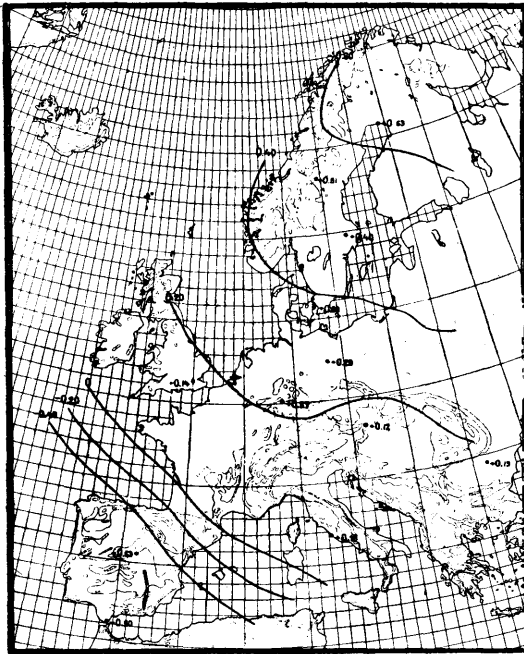
84 *Tabelle 2.* Übersicht der Zug- und Brutzeiten sowie der Überwinterungsverhältnisse der südlichen Vogelarten Deutschlands.

	Ankunft im Frühjahr bzw. Überwinterung	Vollgelege	Anzahl der Jahres- bruten
<i>Vorgedrungen:</i>			
<i>Serinus canaria serinus</i>	III ₃ —IV; zuweilen Überwinterung	(IV ₂ —) V ₁ —VII	2
<i>Galerida cristata</i>	Standvogel	IV—VI ₂	2
<i>Motacilla cinerea</i>	III; z. T. Stand- und Strichvogel	IV ₁ —VII	2
<i>Regulus ignicapillus</i> . . .	III ₃ —IV	V—VII ₂	2
<i>Remiz pendulinus</i>	Strichvogel	IV ₃ —	1
<i>Phoenicurus ochrurus</i> . . .	III ₁	IV ₂ —VI (—VII ₃)	2
<i>± unverändert geblieben:</i>			
<i>Emberiza cirrus</i>	Strichvogel	IV ₃ —VIII ₁	2—3
<i>E. cia</i>	III—IV; z. T. Stand- vogel	V—VI	2 ?
<i>Certhia brachydactyla</i> . . .	Strichvogel	(IV ₃ —) V ₁ —VI (—VII)	2
<i>Muscicapa albicollis</i>	IV ₂ 3—V ₁	V ₂ 3—VI ?	1
<i>Phylloscopus bonelli</i>	IV ₃ —V	V—VI (—VII) (—VIII)	1
<i>Locustella luscinioides</i> ¹⁾	IV ₂₋₃	V ₂₋₃ —VII (—VIII)	2
<i>Acrocephalus paludicola</i>	IV ₃ —V ₁	V ₃ —VI	2?
<i>Luscinia megarhynchos</i>	IV ₂	V—VI	1
<i>Athene noctua</i>	Stand- und Strichvogel	IV ₃ —V	1
<i>Ixobrychus minutus</i>	IV (—V ₁)	VI ₁ —VII	1—2
<i>Netta rufina</i> ¹⁾	III ₃ —IV ₁ ; z. T. Stand- und Strichvogel	V ₂ —VI	1
<i>Porzana parva</i>	IV ₂	V ₁ —VII	1—2
<i>Zurückgewichen:</i>			
<i>Petronia petronia</i>	Standvogel	V—VI (—VII)	2
<i>Panurus biarmicus</i>	Strichvogel	IV ₂₋₃ —VII (—VIII ₁₋₂)	2
<i>Lanius minor</i>	(IV ₃ —) V ₁₋₂	V—VI	1
<i>L. senator</i>	IV ₃ —V	V—VI	1
<i>Monticola saxatilis</i>	IV ₁	V ₂ —	1
<i>Merops apiaster</i>	IV ₃ —V	(V ₂ —) V ₃ —VII	1
<i>Circaëtus gallicus</i>	IV	(IV ₃ —) V ₁₋₂	1
<i>Ardea purpurea</i>	IV	?	1
<i>Nycticorax nycticorax</i> . . .	IV ?	?	1
<i>Nyroca nyroca</i>	III ₃ —IV ₁ ; überwiegend Stand- und Strichvogel	V ₂ —VI ₃ (—VII)	1
<i>Chlidonias leucoptera</i>	V ₁₋₂	VI	1
<i>Gelochelidon nilotica</i>	IV ₃ —V ₂	V ₃	1
<i>Otis tetrax</i>	Überwiegend Stand- und Strichvogel	(V ₁ —) V ₂ (—VI)	1
<i>Porzana pusilla</i>	?	V ₂ —VII	?

¹⁾ Zunahme in allerjüngster Zeit.

beiden *Lanius*-Arten, *Otis tetrax*), bei denen die Verminderung der nördlichen Populationen zu der obenerwähnten Zeit sehr ausgeprägt gewesen ist. Dagegen sind solche Arten wie *Monticola saxatilis*, *Meropops apiaster*, *Ardea purpurea*, *Nycticorax nycticorax*, *Chlidonias leucoptera* und *Porzana pusilla* in Deutschland von jeher sehr selten gewesen, und über die *Ausmasse* ihres Zurückweichens lässt sich auf Grund des hier benutzten Materials kein klares Bild entwerfen.

Wie sind die ausgesprochenen Verschiedenheiten zwischen den beiden zu vergleichenden Gebieten zu verstehen?



Karte 1. Temperaturdifferenz zwischen 1901—30 und 1859—1900, Jahresmittelwerte. (Nach ÅNGSTRÖM 1939.)

Selbstverständlich ist eine restlose Beantwortung dieser Frage im Rahmen der vorliegenden kleinen Studie ausgeschlossen. Vor allem fällt es einem, dem die mitteleuropäischen Verhältnisse aus eigener Erfahrung unbekannt sind, schwer, sich eine richtige Vorstellung von der dort obwaltenden Faktorenkonstellation zu bilden; dies gilt u.a. auch für die hier in erster Linie in Betracht kommenden verschie-

denen Kulturfaktoren. Es kann dessenungeachtet von Interesse sein, die mitteleuropäischen Faunenänderungen gegen den Hintergrund der rezenten Klimaschwankung zu betrachten.

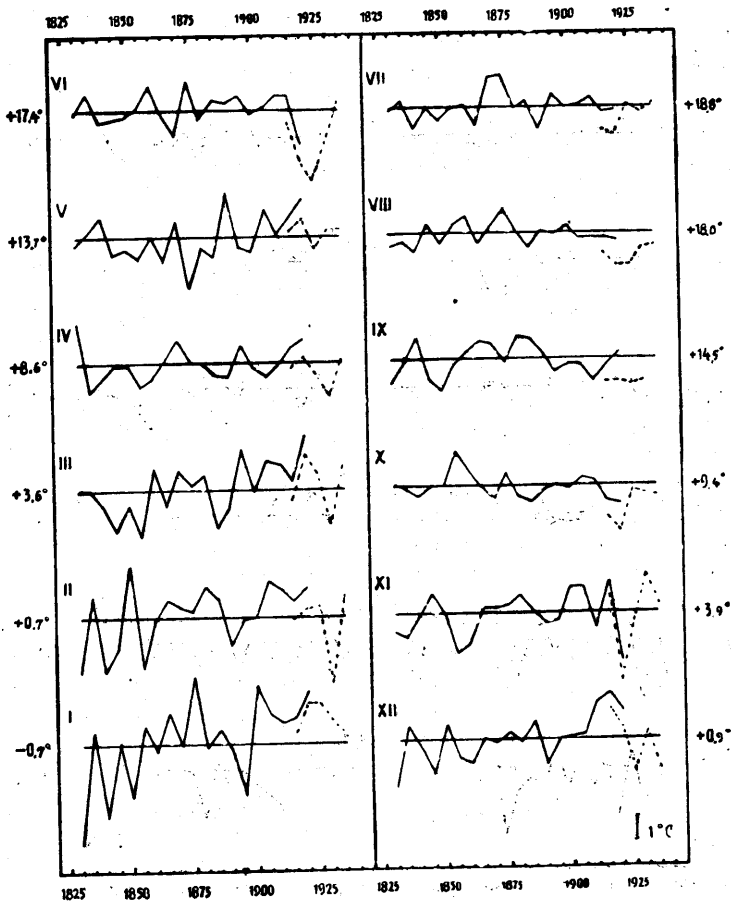
Bekanntlich ist die neuzeitliche Klimaerwärmung in Mitteleuropa viel weniger ausgeprägt als in Nordeuropa. In bezug auf das Jahresmittel der Temperatur geht dies aus der Karte 1 hervor. Es leuchtet jedoch ein, dass dieser Unterschied, wenn es sich nur um eine graduelle Abschwächung der weiter nördlich stattgefundenen Änderung handelte, nicht zur Erklärung der in Frage stehenden Verhältnisse ausreichen würde.

Auch eine nähere Analyse der Temperaturentwicklung im nördlichen Mitteleuropa scheint auf die Frage kein entscheidendes Licht werfen zu können. Als Grundlage möge die Temperaturentwicklung in Berlin dienen (Diagr. 2). Diese weist in bezug auf den Winter (siehe vor allem den kältesten Monat Januar) und noch im März einen ähnlichen Gang wie in Nordeuropa auf; die Differenzen sind allerdings viel weniger schroff. Von den übrigen Monaten ist April ungefähr gleich geblieben, Mai etwas wärmer geworden, während die Sommer eine gewisse Abkühlung seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aufweisen (siehe auch WAGNER 1940, p. 12). Dies äussert sich im Juni in einer ausgeprägten, wenn auch nicht langandauernden Temperaturabnahme seit der Mitte der 1910er Jahre.

Die den Diagrammen 2 und 3 zugrundeliegenden Werte sind hauptsächlich (Berlin 1828—1920, Wien 1828—1922) dem Handbuch von ALT (1932) entnommen und aus dem »Deutschen Meteorologischen Jahrbuch« sowie den »Jahrbüchern der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik« (Wien) ergänzt worden. In bezug auf Berlin stammen die Ergänzungen (mit Ausnahme der Jahre 1921 und 1922) aus Berlin—Dahlem, und sind, wie aus dem betr. Diagramm hervorgeht, mit den Werten aus unmittelbar vorangegangener Zeit nicht direkt vergleichbar.

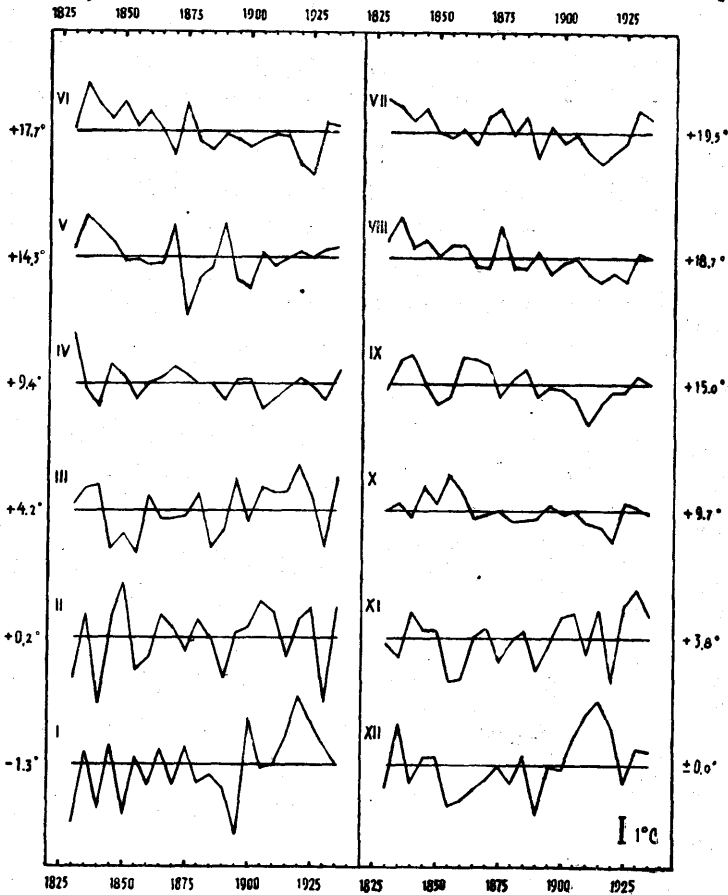
Die Berliner und Wiener Werte sind, im Gegensatz zu denen aus Helsinki, unkorrigiert. Vor allem hat also die von dem Anwachsen der Stadt herrührende Erwärmung nicht berücksichtigt werden können. Dies bedeutet, dass die aus den Diagrammen hervorgehende Erwärmung der Winter etwas übertrieben sein mag, andererseits würde wohl die Abkühlung der Sommer ohne diese Fehlerquelle noch deutlicher hervortreten. — Vielleicht entsprechen die aus der Vorstadt Dahlem stammenden Werte für 1913—37 sogar besser dem Verlauf der Berliner Kurve in der vorigen Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Beinahe die Hälfte von den zu behandelnden südlichen Arten, von den zurückgewichenen sogar die Mehrzahl, erreicht in ihrer (ein-



Diagr. 2. Ausgezogene Linien: Die monatlichen Mitteltemperaturen für Berlin 1828—1922, in Frühjahrsperioden. Waagrecht: die für die ganze Periode geltenden Mittelwerte. — Gestrichelte Linien: Berlin-Dahlem 1913—37. (Näheres im Text.)

heitlichen) Verbreitung nicht die geographische Höhe von Berlin, und auch was die übrigen betrifft, ist folgendes zu berücksichtigen. Theoretisch betrachtet, spielen nicht nur die an der Verbreitungsgrenze selbst herrschenden Bedingungen eine Rolle für die Grenzverschiebungen; letztere spiegeln offenbar vielfach den Massenwechsel eines viel grösseren Teils der Artpopulation wider (vgl. KALELA 1940 a, 1945). Wir wollen deshalb die Temperaturentwicklung in einer etwas südlicheren Gegend, und zwar in Wien, von wo eine gute Temperaturserie vorliegt, betrachten (Diagr. 3)



Diagr. 3. Die monatlichen Mitteltemperaturen für Wien 1828—1937, in Fünfsjahrsperioden. Waagerecht: die für die ganze Periode geltenden Mittelwerte. (Näheres im Text.)

Die Temperaturentwicklung in Wien weicht wieder nur graduell von der in Berlin ab, den nordeuropäischen Verhältnissen gegenüber ist aber der Unterschied schon ein beträchtlicher. Die Zeit von November bis März ist wärmer geworden, das ganze übrige Jahr weist aber eher eine Abkühlung auf. Diese ist an dem Teil der Frühjahrsmonate April und Mai allerdings gering, dagegen sind vor allem die Sommermonate auffallend kühler geworden.

Betrachten wir nun auch hier einige jahreszeitlich bedingte Züge aus der Biologie der zu behandelnden Arten, und zwar getrennt für

den vorgedrungenen, den unverändert gebrienen und den zurückgewichenen Artenbestand (Tabelle 2, S. 84).

Diesbezüglich liegen die Verhältnisse allerdings nicht ebenso einfach wie in Südfinnland, immerhin sind auch hier recht deutliche Unterschiede zwischen den vorgedrungenen und den zurückgewichenen Arten, als Gruppen betrachtet, zu verzeichnen. Dagegen schliessen sich die in ihrer Populationsentwicklung ungefähr gleichgebliebenen Arten in ziemlich »willkürlicher« Weise bald der einen, bald der anderen der extremen Gruppen an.

Die vorgedrungenen Arten sind entweder Stand- bzw. Strichvögel oder gehören, falls Zugvögel, zu den frühesten Einzüglern unter den zu behandelnden südlichen Arten. Als die Stärke der nördlichen Populationen begünstigende klimatische Faktoren kommen bei ihnen die durch die — sowohl im nördlichen wie im zentralen Mitteleuropa zu verzeichnende — Vermilderung der Winter direkt oder indirekt bedingte herabgesetzte Sterblichkeit sowie die zum prolongierten Zug stimulierende Erwärmung des Vorfrühjahrs (März) in erster Linie in Betracht. Dagegen sind die Bedingungen während der Brutzeit im grossen und ganzen durch die Klimaänderung nicht gefördert worden.

Am handgreiflichsten offenbart sich die Abhängigkeit von der besagten Klimaentwicklung bei *Galerida cristata*, einem typischen Standvogel, bei dem schwere Bestandesverluste in harten Wintern wiederholt nachgewiesen worden sind, und dessen russische Nordgrenze nach STANTCHINSKY (1927) durch die Schneedeckenverhältnisse bedingt wird¹⁾. In der Tat schliesst sich die Haubenlerche, wie übrigens auch die Bergstelze und der Hausrotschwanz, den nordeuropäischen Expansionsarten eng an. Ob dagegen vor allem die grosszügige Arealerweiterung des Girlitz und die viel geringere Ausbreitung des Sommergoldhähnchens mit der neuzeitlichen Klimaschwankung irgendwie zusammenhängt oder durch sie begünstigt worden ist, mag dahingestellt bleiben.

¹⁾ Allerdings hat der durch den Menschen im Verlauf des 19. Jahrhunderts bedingte Wechsel im Landschaftscharakter (u.a. die Entwicklung des Eisenbahnnetzes) die Ausbreitung der Art sehr gefördert, die Haubenlerche kam aber lange vor ihrer neuzeitlichen Expansionsperiode, bereits im 16. Jahrhundert, in manchen Gegenden Deutschlands vor, und NIETHAMMER hält es für möglich, dass sie durch strenge Winter (im 17. Jahrhundert?) vorübergehend weit zurückgeworfen wurde.

Das zurückgewichene Kontingent besteht, wenn man von *Petronia petronia*, *Panurus biarmicus*, *Nyroca nyroca* und *Otis tetrax* absieht, aus typischen Zugvögeln. Diese beziehen ihre mitteleuropäische Brutheimat durchgehends später als die vorgedrungenen Arten, und zwar vorwiegend im April. Die Brutzeit fällt hauptsächlich in die Monate Mai und Juni. Vergegenwärtigt man sich weiterhin, dass sämtliche betr. südlichen Arten in den mittleren und südlichen Teilen Afrikas überwintern (die Überwinterungsverhältnisse von *Porzana pusilla* sind allerdings mangelhaft bekannt) so leuchtet es ein, dass sie von der hauptsächlich das Winterhalbjahr betreffenden Erwärmung des mitteleuropäischen Klimas nicht beeinflusst gewesen sein können (vgl. jedoch die Erhöhung des Maitemperatur in Berlin).

Es muss natürlich in Betracht gezogen werden, dass die verschiedenen negativen Einflussformen der Kultur (Entwässerung von Sumpfgebieten, Trockenlegung von Seen, moderner Waldbau, direkte Verfolgung usw.) in Mitteleuropa viel effektiver gewirkt haben als in Nordeuropa, und dass ein höherer Prozentsatz zurückgewichener Arten daraus verständlich wird. In der Tat ist wohl der Rückgang von *Circaëtus gallicus* wenigstens hauptsächlich kulturbedingt, und als ausgesprochene Anthropophoben mögen auch beispielsweise *Ardea purpurea* und *Nycticorax nycticorax* zu betrachten sein. Es fragt sich aber, warum gerade die spät eintreffenden und brütenden Zugvögel in dem zurückgewichenen Artenbestand so auffallend stark vertreten sind (und zwar nicht nur in Mittel-, sondern auch in Nordeuropa). Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, dass sowohl der Frühjahrszug als vor allem die Brutzeit gerade dieser »späten« Sommervögel in den Bereich derjenigen Monate fällt, die im zentralen Mitteleuropa eine Abkühlung aufgewiesen haben. Die Bedeutung der brutzeitlichen Temperaturen (vor allem der Nachttemperatur) für die Populationsentwicklung der Sommervögel ist ja vor allem von KENDEIGH (1934) hervorgehoben worden. Die Verhältnisse im nördlichen Mitteleuropa, wo übrigens nur eine Minorität von den zurückgewichenen Arten vorkommt, vermögen das Bild kaum zu ändern. Hier ist freilich die Maitemperatur gestiegen, die Sommer sind dagegen seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts etwas kühler geworden. — Den in der Tabelle 2 angeführten zurückgewichenen Arten gesellen sich auch *Upupa epops* und *Coracias garrulus* zu, beide Arten, deren

Nordgrenze etwas nördlicher liegt (die Blauracke fehlt in Nordwestdeutschland), die sich aber sonst eng an die typischen Sommervögel der zu behandelnden Gruppe anschließen.

Wir haben weiter oben gesehen, dass die Abnahme der Junitemperatur, die schon in Südfinnland angedeutet ist, gegen Süden immer auffallender wird (vgl. vor allem das Berliner Diagramm). Der letztere Umstand verdient nun mitberücksichtigt zu werden, wenn man die Ursachen des Rückgangs der eingangs behandelten nordeuropäischen Arten erwägt (vgl. KALELA 1938, p. 253). In der Tat ist der Rückgang von *Crex crex* und *Coturnix coturnix* eine in Europa weit verbreitete Erscheinung. Auch *Oriolus oriolus* hat nach KUHK (1929) »in vielen Teilen Deutschlands« eine Bestandesverminderung erfahren, »zu deren Erklärung die durch den rationellen neuzeitlichen Waldbau bedingte Einengung seines Lebensraums allein nicht ausreicht«, und dass der Rückgang von *Porzana porzana* ebensowenig eine bloße lokale Erscheinung ist, wird durch die Abnahme der Art auf den Britischen Inseln bewiesen (WITHERBY 1924; ALEXANDER & LACK 1942). In bezug auf den Rückgang von *Crex crex* und *Coturnix coturnix* ist die Frage nach der Bedeutung der Klimafaktoren freilich deshalb schwierig zu entscheiden, weil ja verschiedene Kulturmaßnahmen bei der Dezimierung des Bestandes beider Arten ganz offenbar eine wichtige Rolle gespielt haben (siehe z.B. LÖNNBERG 1940; SVÄRDSON 1944; vgl. auch KALELA 1938, p. 252 ff.).

Selbstverständlich sind die obigen Ergebnisse nur als sozusagen statistisch zu betrachten und können in bezug auf die einzelnen Arten nur Hinweise für künftige Untersuchungen geben. Dies gilt vor allem dem zurückgewichenen Artenbestand. Die Biologie der verschiedenen Arten ist ja im vorhergehenden nur grob schematisch berücksichtigt worden, auch wenn nur an die Klimabedingtheit gedacht wird. So ist es z.B. keineswegs gesagt, dass die Wintermonate für die Populationsentwicklung aller Stand- und Strichvögel die kritische Zeit bilden, vielmehr ist es sehr wohl möglich, dass die brützeitlichen Verhältnisse in gewissen Fällen eine wichtigere Rolle spielen. So werden die Brutbiotope von *Petronia petronia*, also einem typischen Standvogel, von sonnigen Südabhängen gebildet, was auf Anforderungen an eine hohe brützeitliche Temperatur hinweisen könnte.

Soviel dürfte als Ergebnis der obigen Auseinandersetzungen auf jeden Fall gesagt werden können, dass e i n e K o n t r o v e r s e

zwischen den nord- und den mitteleuropäischen Faunenänderungen, gegen den Hintergrund der neuzeitlichen Klimaschwankung betrachtet, nicht zu bestehen braucht.

Die Natur der gegenwärtigen Klimaschwankung und die Faunenänderungen Nord- und Mitteleuropas

Die bisher behandelten Faunenänderungen werden in ihren Ursachenzusammenhängen vielleicht übersichtlicher, wenn man hierbei die allgemeine Natur der rezenten Klimaschwankung berücksichtigt.

Die gegenwärtige Klimaschwankung setzt man bekanntlich in Zusammenhang mit einer Zunahme der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation (siehe z.B. ÅNGSTRÖM 1939; WAGNER 1940). Diese Zunahme lässt sich ungefähr seit dem Beginn des vorigen Jahrhunderts verfolgen. Nach WAGNER (op. c.) verstärkten sich damals die meridionalen Druckgradienten insbesondere am Nordrand der Westwindzone. Allmählich und in mehreren Wellen griff die Verstärkung der Westwindtrift weiter nach Süden aus und erfasste schliesslich die gesamte Westwindzone. Gleichzeitig haben die Passatzirkulation und die Zirkulation zwischen Polarkappe und der Tiefdruckrinne in hohen Breiten zugenommen. Die Zirkulation erfuhr eine auffallende Verstärkung gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Die durch die zugenommene Zirkulation verursachte Umrührung der Luftmassen hat einen Temperatúrausgleich auf der ganzen Erde zur Folge gehabt. Da die grössten Differenzen auf den Winter entfallen, sind in den höheren Breiten in erster Linie die Winter wärmer geworden. Aus einem allgemeinen Temperatúrausgleich folgt jedoch, dass in den hohen Breiten die Temperatur aller Jahreszeiten gestiegen, in den Äquatorialgebieten dagegen gesunken ist. Auch eine ozeanische bzw. kontinentale geographische Lage muss für die Temperaturentwicklung irgendeiner Gegend von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Im Gebiet der Westwindzone bedeutet die besprochene Klimaänderung in thermischer Hinsicht eine Entwicklung gegen maritimere Verhältnisse, d.h. gegen eine Abnahme der Jahresschwankung der Temperatur. Hierzu gesellt sich in den höheren Breiten eine ausgesprochene Zunahme des Jahresmittels. Diese Umstände scheinen sich nun in den Faunenänderungen sowohl Mittel- als Nordeuropas widerzuspiegeln. Die Unterschiede sind, gegen diesen Hintergrund betrachtet, eher von gradueller Art.

In Mitteleuropa, wo sich die Erwärmung hauptsächlich nur während des Winters geltend macht, ist ihre Einwirkung auf das zu

behandelnde südliche Element auf eine relativ kleine Gruppe mit besonderen Lebensbedingungen beschränkt. Dagegen erscheint es verständlich, dass die Abkühlung des Sommerhalbjahrs besonders in den zentralen Teilen Mitteleuropas die Populationsentwicklung zumal der typischen Sommervögel ungünstig beeinflusst und somit — neben anderen, vor allem mit der Tätigkeit des Menschen zusammenhängenden Faktoren — zu ihrem Rückgang beigetragen hat. In Nordeuropa (etwa in Südfinnland) ist ausser dem Winter auch das Frühjahr (sowie der Spätherbst) wärmer geworden. Auch wenn hierdurch nur überwinternde oder im Frühjahr zeitig eintreffende sowie früh brütende Arten begünstigt werden können, so muss, da gleichzeitig die Sommertemperatur im grossen und ganzen unverändert geblieben ist, die Gesamteinwirkung für den südlichen Artenbestand vorteilhaft ausfallen.

Veränderungen in der Vogelfauna Nord- und Mitteleuropas in allerjüngster Zeit.

Seit den 1920er, in besonders ausgeprägter Form aber erst in den 1930er Jahren, lässt sich in den Ostseeländern, u.a. auch in Südfinnland, eine unzweideutige neue Ausbreitungswelle südlicher oder südöstlicher Vogelarten feststellen. Die diesbezüglichen Erscheinungen sind von LEIVO (1946) behandelt worden. Eine Expansion lässt sich bei *Carpodacus erythrinus*, *Muscicapa parva*, *Locustella naevia*, *Acrocephalus arundinaceus*, *A. scirpaceus*, *A. palustris*, *A. dumetorum*, *Phylloscopus trochiloides*, *Sylvia nisoria* und *Luscinia luscinia* feststellen. Die Erscheinung ist im vorliegenden Zusammenhang besonders interessant, gehören doch alle genannten Arten, wie auch LEIVO hervorhebt, zu den am spätesten ankommenden und brütenden Sommervögeln, zu einer Gruppe also, die, wie wir gesehen haben, im allgemeinen sowohl in Nord- als in Mitteleuropa einen jahrzehntelangen Rückgang aufgewiesen hat.

Nun lässt sich aber auch in der Klimaentwicklung Europas in allerjüngster Zeit eine neue Phase feststellen. Die bemerkenswerteste hierhergehörige Erscheinung in Nordeuropa ist die, dass die Sommertemperatur einen jähen Anstieg aufweist, während die Erwärmung der übrigen Jahreszeiten immerfort angedauert hat (siehe jedoch unten). Was speziell Juni betrifft, so macht sich eine rasche Erwärmung seit den ersten 1930er Jahren bemerkbar; die Erwärmung von Juli und August hatte schon früher begonnen.

LEIVO setzt denn auch die Ausbreitung der obengenannten Arten in erster Linie mit der Temperaturentwicklung von Juni und Mai in Zusammenhang; die Maitemperatur hat schon seit den 1910er Jahren einen fortgesetzten Anstieg aufgewiesen.

Die obenberührten Züge in der jüngsten Klimaentwicklung Nordeuropas haben auch in Mitteleuropa ein Gegenstück. Die dortige Klimaentwicklung ist, wie wir gesehen haben, durch eine säkulare Erwärmung der Winter und Abkühlung der Sommer charakterisiert gewesen. Seit dem Lustrum 1916—20 ist aber (etwa in Wien und Karlsruhe) eine entgegengesetzte Erscheinung festgestellt worden (siehe WAGNER 1940, p. 27, vgl. auch Diagr. 3).

Diese Umstände erweckten anfangs den Gedanken, die Periode erhöhter atmosphärischer Zirkulation sei abgeschlossen. Insbesondere SCHERHAGS (1937 u. a.) Untersuchungen in den Polargegenden (deren Temperatur in allerjüngster Zeit einen ausserordentlich raschen Anstieg aufgewiesen hat) beweisen aber, dass hiervon keine Rede sein kann, vielmehr ist die Zirkulation gerade in den 1920—30er Jahren besonders stark gewesen. Die obigen aus Mitteleuropa bekannten Tatsachen erklärt denn auch WAGNER (op. c.) so, dass sich die Hochdrucksgürtel der Rossbreiten zufolge der ausserordentlich erhöhten Zirkulation polwärts verlagert haben. »Es ist durchaus verständlich, dass sich dadurch die klimatischen Verhältnisse der mittleren Breiten mehr denen der Rossbreiten mit geringer Bewölkung und geringem Niederschlag, erhöhter Einstrahlung und deshalb auch vergrößerter Jahresschwankung der Temperatur genähert haben» (p. 28).

Erst gegen Ende der 1920er Jahre wurde die Sommertemperatur im zentralen Mitteleuropa wieder übernormal. Die von da bis zum Erscheinen des Handbuchs von NIETHAMMER (1937—42) verfllossene Zeit ist zu kurz, als dass eine eventuelle neue Phase in der Populationsentwicklung der weiter oben behandelten zurückgewichenen Arten in hinreichendem Masse hätte verzeichnet werden können. Dennoch fehlt es nicht ganz an Beispielen, die darauf hindeuten. Sowohl *Lanius minor* als *L. senator* sind nach NIETHAMMER in den 1930er Jahren wenigstens örtlich wieder häufiger geworden. Dasselbe gilt auch für *Petronia petronia*, und der einzige Brutnachweis für *Porzana pusilla* in diesem Jahrhundert stammt aus dem Jahre 1936. Ferner hat *Upupa epops* wenigstens in Ostpreussen in neuester Zeit wieder an Zahl zugenommen (TISCHLER 1941). Es möge hier auch auf die Grenzverschiebungen von *Locustella luscinioides*, also einer ausgeprägt »späten« Art, hingewiesen werden. Nachdem die Art im vorigen Jahrhundert wenigstens an gewissen Abschnitten ihrer Nord-

grenze einen Rückgang zeigte — sie verschwand als Brutvogel in England in den 1850er Jahren (siehe z.B. NICHOLSON 1926) — hat sie in allerjüngster Zeit wieder in Deutschland eine Expansion aufgewiesen.

Es ist auffallend, dass sämtliche in allerjüngster Zeit in Nordeuropa vorgedrungenen und auch die Mehrzahl der eben berührten mitteleuropäischen Arten Kleinvögel sind. Es hat den Anschein, als wären gerade die Kleinvögel imstande, sehr schnell auf eine Klimaverbesserung durch Massenzunahme zu reagieren. Dies könnte ausser auf ihrer relativ hohen Geburtenziffer vor allem darauf beruhen, dass die allermeisten Kleinvögel, im Gegensatz zu vielen grösseren Arten, mit dem ersten Lebensjahr geschlechtsreif sind und mehr oder weniger normalgrosse Bruten erzeugen; doch sind diese Verhältnisse zumal bei den grösseren Arten zu mangelhaft bekannt, um sichere Schlüsse zu ermöglichen. — Auch ist hier die im allgemeinen grosse Ortsdichte der Kleinvögel zu berücksichtigen; bei Arten mit geringer Ortsdichte ist natürlich eine beginnende Expansion von »zufälligen« Grenzüberschreitungen schwer zu unterscheiden.

Die durch die Polwärtsverlagerung der Rossbreiten gekennzeichnete Phase dürfte als die Klimax der rezenten Klimaschwankung bezeichnet werden können. Es wäre sehr wichtig, das neueste Material zur Beleuchtung der Grenzverschiebungen mitteleuropäischer Vogelarten zusammengestellt zu haben. Die Arten, deren Nordgrenze durch Deutschland verläuft, sind überwiegend Vertreter des mediterranen Faunentypus oder weisen jedenfalls nahe Anknüpfungen an denselben auf. Die in Nordeuropa vorgedrungenen Arten gehören zum beträchtlichen Teil dem europäischen Faunentypus an. Wenn es sich nun herausstellen würde, dass der südliche Artenbestand Mitteleuropas, auch die »späten« Zugvögel, in allerjüngster Zeit im Vordringen begriffen ist, so würde dies bedeuten, dass die beiden naheverwandten Elemente während der Klimax der rezenten Klimaschwankung eine gleichgerichtete Arealverschiebung aufweisen würden.

Auch die Folgen der in allerjüngster Zeit stattgefundenen Abnahme der Wintertemperatur lassen sich in der Vogelfauna deutlich wahrnehmen. Besonders auffällig ist dies nach den exzeptionell kalten Wintern 1928/29 (vor allem in Mitteleuropa), 1939/40, 1940/41 und 1941/42 gewesen. Von den südlichen Arten Mitteleuropas hat, ausser *Galerida cristata* auch *Motacilla cinerea* unter ihrem Einfluss deutlich gelitten (JESPERSEN 1946). In Nordeuropa gilt dasselbe u.a. für *Parus caeruleus*, *Turdus merula*, *Strix aluco* sowie für mehrere Wasservö-

gel. In der Tat dürfte das Vordringen mehrerer obenangeführten südlichen Vogelarten Nordeuropas, soweit sie Überwinterer oder nicht weit fortziehende Zugvögel sind, seinen bisherigen Höhepunkt bereits in den 1930er Jahren erreicht haben.

Schlussbemerkungen.

Falls die im vorigen mitgeteilten Gesichtspunkte in grossen Zügen zutreffen, so sprechen sie für eine sehr wichtige Bedeutung des Temperaturklimas für die Populationsschwankungen und Grenzverschiebungen der nord- und mitteleuropäischen Vogelarten. Wenn man aber daraufhin meinen wollte, ihre Populationsstruktur und ihr Grenzverlauf überhaupt seien in erster Linie temperaturbedingt, so wäre eine solche Schlussfolgerung m. E. jedoch völlig verfrüht. In der Tat brauchen die obigen Ergebnisse nichts weiteres zu bedeuten, als dass der Einfluss der klimatischen Faktoren in der Populationsdynamik deshalb besonders auffällt, weil das Klima unter den mannigfachen Faktoren, aus deren Zusammenwirken die Populationsentwicklung einer Art resultiert, die wichtigste Variable darstellt (vgl. BODENHEIMER 1932).

Neben dem Klima bildet die Tätigkeit des Menschen denjenigen Faktorenkomplex, der in den Umweltbedingungen der Vögel, u.a. auf dem Wege der durch sie hervorgerufenen tiefgreifenden Umwandlung der Landschaftsphysiognomie, rascheste Veränderungen verursacht und deshalb zur Beleuchtung nicht-klimatischer Faktoren (hier wird von mikroklimatischen Bedingungen, wie z.B. dem Beleuchtungsfaktor, abgesehen) besonders geeignet ist.

Von den insgesamt 149 Arten, die ich als Brutvögel des Flussgebietes von Kokemäenjoki kenne, haben nach meinen Untersuchungen (siehe KALELA 1938, p. 268 ff.) 17 Arten (11.4 %) unter dem indirekten Einfluss der Kultur deutlich gelitten, 43 Arten (28.8 %) von ihm Nutzen gezogen; die Zahlen sind als Mindestwerte zu betrachten. Was insbesondere die in Tabelle 1 angeführten südlichen Arten betrifft, so sind *Corvus frugilegus*, *Coloeus monedula*, *Chloris chloris*, *Carduelis carduelis*, *C. cannabina*, *Crex crex*, *Coturnix coturnix* und im Binnenlande wohl auch *Vanellus vanellus* von den Kulturbiotopen völlig abhängig, d.h., würde der Kultureinfluss aufhören, so würden sie innerhalb eines nicht längeren Zeitraums als die in der vorliegenden Studie behandelte Periode von etwa hundert Jahren, aus der

Brutvogelfauna des Kokemäenjoki-Gebietes verschwinden. Ähnliches gilt, und zwar in verschärfter Form, natürlich auch für Mitteleuropa. Dies verhindert — ebenso wenig wie in Nordeuropa — nicht, dass sich Klimaänderungen in den Schwankungen ihrer mitteleuropäischen Populationen sowie in ihren Grenzverschiebungen widerspiegeln können.

Wie sich die Populationsstruktur und das Verbreitungsbild aus den verschiedenen Teilfaktoren ergibt, ist eine Frage, die heute noch kaum in bezug auf eine einzige europäische Vogelart beantwortet werden kann. Da die spät eintreffenden und spät brütenden typischen Sommervögel bei den vorigen Ausführungen eine zentrale Rolle gespielt haben, möchte ich jedoch zum Schluss auf den deutlich von NO nach SW neigenden Verlauf der europäischen Nordgrenze mehrerer diesbezüglichen Arten — *Oriolus oriolus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Lanius minor*, *Upupa epops*, *Coracias garrulus*, *Circaëtus gallicus* — aufmerksam machen. Dieser Verlauf hat eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem der Sommerisothermen. In anderen Fällen — *Carpodacus erythrinus*, *Muscicapa parva*, *Locustella fluviatilis*, *Phylloscopus trochiloides*, *Sylvia nisoria* — ist die europäische Verbreitung wiederum ausgesprochen östlich bzw. südöstlich und dürfte in diesen Fällen zum wesentlichen Teil ausbreitungshistorisch bedingt sein.

Literatur: ALEXANDER, W. B. & D. LACK, 1944. British Birds 38: 42—69 82—88. — ALT, E., 1932, Klimakunde von Mittel- und Südeuropa. (In: KÖPPEN, W. & R. GEIGER, Handbuch der Klimatologie. III. Berlin.) — BODENHEIMER, F. S., 1932. Arch. Zool. Ital. (XI. Congr. Intern. Zool. Padova): 98—113. — KALELA, O., 1938. Ann. Zool. Soc. Zool. - Bot. Fenn. Vanamo 5, N:o 9: 1—291. — 1940 a. Ann. Acad. Scient. Fenn., Ser. A., N:o 6: 1—76. — 1940 b. Orn. Fenn. 17: 41—59. — 1944. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 10, N:o 3: 1—23. — KENDEIGH, S. CH., 1934. Ecological Monographs 4: 299—417. — KERÄNEN, J., 1944. Sitzungsber. Finn. Akad. Wissensch. 1941: 41—65. KUHK, R., 1939. Die Vögel Mecklenburgs. Güstrow. — LAMPPIO, T., 1946. Orn. Fenn. 23: 33—49. — LEIVO, O., 1946. Suomen Luonto 5: 45—57. — LÖNNBERG, E., 1940, K. Svenska Vetenskapsakad. skrifter i naturskydds-ärenden 37: 1—43. — MERIKALLIO, E., 1946. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 12, N:o 1: 1—140. — NICHOLSON, E. M., 1926, Birds in England. London. — NIETHÄMMER, G., 1937—1942, Handbuch der deutschen Vogelkunde, I—III. Leipzig. — SCHERHAG, R., 1937. Journ. Cons. Intern. pour l'Exploration de la Mer 7: 263—276. — SIVONEN, L., 1943. Orn. Fenn. 20: 1—16. — SIVONEN, L., & O. KALELA, 1927. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 60: 606—634. — STANTCHINSKY, V. V., 1927. Ecology 8: 232—237. — STEGMANN, B., 1938, Grundzüge

der ornithogeographischen Gliederung des paläarktischen Gebietes. Faune de l'URSS, Oiseaux I, No 2: 77—157. — SVÄRDSON, G., 1944. Vår Fågelvärld 3: 1—32. — TISCHLER, F., 1941, Die Vögel Ostpreussens, I—II. Königsberg/Berlin. — WAGNER, A., 1940, Klimaänderungen und Klimaschwankungen. Braunschweig. — WITHERBY, H. F., 1920—1924. A practical Handbook of British Birds, I—II. London. — ÅNGSTRÖM, A., 1939. Ymer 59: 62—76.

Havsörnbeståndet i Föglö socken.

M. CH. EHRSTRÖM.

I sista upplagan av Suomen Selkäränkaiset (1940) ger K. E. KIVIRIKKO en dyster bild av Finlands havsörnbestånd. Som huvudsakligt häckningsområde anges Åland (Granboda, Granö, Föglö, Vårdö, Kumlinge, Eckerö, Hammarland). I Åbo skärgård anträffades ett bo åren 1911, 1914 och 1927 och från Österbotten nämnes endast två fynd: M a l a x 1911 och Långskär 1912 och 1915. Härtill kan läggas en uppgift av JACOB TEGENGREN, att år 1930 två bon hittades i Replot socken (Börsskär och Lappören) och en uppgift av L. VON HAARTMAN om ett botråd (bebott?) i Åbo skärgård (V e l k u a, Salavais) år 1935. På V a l a m o huvudö fanns 1933 ett bo med två ungar.

Uppgifterna från Åland äro något vilseledande, i det att ortsnamnen Granboda och Granö hänföra sig till Föglö socken. I Suomen Linnut har KIVIRIKKO nämnt även Geta. Av Ålands socknar skulle sålunda sex — F ö g l ö, V å r d ö, K u m l i n g e, H a m m a r l a n d, E c k e r ö och G e t a — hysa örnar. Inklusivt Velkua och Replot vore landets havsörn-socknar alltså 12.

Dessa data visa att Finlands havsörnbestånd är mycket litet. Talrikast torde havsörnarna vara inom Föglö socken, där lämpliga häckningslokaler äro omgivna av en vidsträckt sjöfågelrik skärgård. I maj och juni 1945 företog jag en inventering av havsörnbona i Föglö och kom till följande resultat. (För att icke utsätta örarna för fara från äggsamlares eller konservatorers sida avstås från en precisering av häckplatsernas läge; uppgifter härom deponeras i Helsingfors universitets zoologiska museum.)