

Der Ornithologische Beobachter

Monatsberichte für Vogelkunde und Vogelschutz.

Offizielles Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz.

Erscheint am 15. des Monats.

L'Ornithologiste

Publications mensuelles pour l'étude et la protection des oiseaux.

Organe officiel de la Société suisse pour l'étude des oiseaux et leur protection.

Paraît le 15 du mois.

Ueber Natur und Ursprung der Vogelwanderungen.

Von Dr. L. Pittel, Freiburg (Schweiz).

I. Allgemeine Betrachtungen.

Dem ersten Beobachter der Vogelwanderungen erscheint dieses wunderbare Phänomen wie die Mosaikbilder eines Kaleidoskopes, die sich ins Unendliche wiederholen, ohne je identisch zu werden.

Wenige Naturerscheinungen weisen so viele auffallende Verschiedenheiten und so viele verwirrende Gegensätze auf. Es erscheint als ob jede Vogelgattung nach eigener Art und Weise in bestimmter Jahreszeit ziehe und wandere.

Man kann jedoch mehrere Grundtypen der Bewegungen der Avifauna unterscheiden.

Viele Vögel, welche den Winter in wärmeren Gegenden zubringen, kehren im Frühjahr zu gewohnter Zeit zurück. Die einen verlassen uns sofort nach der Aufzucht der Jungen, die andern machen zuerst die grosse Mauser ab. Der Wegzug findet von Anfang August bis Oktober statt: er kann also nicht durch Nahrungsmangel bedingt worden sein.

Es hat den Anschein als ob diese Kategorie von Reisenden unsere Gegenden besuchen, um dort zu nisten. Es sind sog. Sommerfrischler oder richtiger „hymenotropische Vögel“, welche ihren ursprünglich tropischen oder subtropischen Charakter bewahrt haben. Dieser ist, übrigens durch die An-

wesenheit einer mehr oder weniger zahlreichen, sedentären Verwandtschaft in der äquatorialer Zone deutlich angedeutet.

Diese Zonen sind die primären Verbreitungszentren der Art.

Beispiele: Yungidae, 1 Art in Europa, 3 in Afrika; Upupidae, 1 in Europa, 32 in Afrika; Muscicapidae, 3 europäisch, 400 im tropischen Afrika; Meropsidae, 1 europäisch, 50 afrikanisch; Oriolidae, 1 europäisch, 200 tropisch etc.

Die von solchen Vögeln ausgeführten Bewegungen sind immer den Meridianen mehr oder weniger parallel. Sie zeichnen sich aus durch ihre Periodizität und die relative Unveränderlichkeit der Teilnehmerzahl. Temperaturverhältnisse können solche Bewegungen nur verlangsamen oder beschleunigen: sie können nicht deren ursprüngliche Ursache bilden. Sie können nur die Dichtigkeit der Zugwelle vorübergehend vermehren oder vermindern. Weil sie mit der Fortpflanzung der Art in intimer Beziehung stehen, nennen wir diese eigentlichen Wanderzüge hymenotropische Bewegungen.

Andererseits werden unsere Gegenden durch eine andere Kategorie von Vögeln jährlich besucht, welche ihre Heimat nur dann verlassen, wenn dort Nahrungsmangel droht. Der Abzug ist demnach nicht mehr ein freiwilliger; er vollzieht sich unter Drohung des Hungertodes. Demnach hängt diese Art der Bewegungen der Avifauna direkt mit Temperaturverhältnissen zusammen. Deshalb sind sie periodisch, variieren aber mit dem Grade und dem zeitlichen Eintreffen der winterlichen Kälte. Von ihrer Schärfe an den Niststellen hängt also die Weite dieser „hiemifugen Bewegungen“, auch die Zahl und Qualität der uns jedes Jahr besuchenden „Winterflüchter“ ab. Eine fortschreitende Kältewelle bedingt eine entsprechende „Zugwelle“.

Fast alle Vögel dieser Kategorie verlassen uns im Frühling sobald ihre gewohnte Nistzone sie wieder empfangen kann. Sie sind ihren klimatischen Verhältnissen in sehr verschiedenem Grade angepasst. Im Allgemeinen sind sie widerstandsfähig gegen die Kälte. Einzelne ertragen ohne Nachteil die tiefsten Temperaturen: es scheint, dass allein der Nahrungsmangel sie vertreibt. (Beispiele: Kraniche, Gänse, Kormorane, Schwäne, Tauchenten [Fuliginäe], Eisenten [Harelda], Raubmöwen [Lestris], Lummen [Uria], Seetaucher [Colymbus], Alke [Alca], Eider

[Somateria], Tauchersturmvogel [Puffinus], Spornammern [Plectrophanes], Rosengimpel [Carpodacus], Leinzeisige [Acanthis linaria], Gimpel [Pyrrhula], Seidenschwänze [Ampelis], Bergfinken [Fring. montifringilla], Schneefinken [Montifringilla nivalis] etc.)

Abgesehen von diesen zweien wohl differenzierten Bewegungsarten unternehmen die Vögel mehr oder weniger weite Reisen, um die zeitlich gebotene Nahrungsfülle gewisser Gegenden sich zu Nutzen zu machen (Früchte, Beeren, Samen in warmen und gemässigten Ländern, Heuschrecken in Afrika etc.). Sie sind an keine bestimmte Richtung gebunden und können in jeder Jahreszeit, nur nicht in der Nistzeit stattfinden. (Beispiele: Nusshäher, Seidenschwänze, Bergfinken, Zeisige [Spinus], in Afrika die gemeinen Störche, Glareola Nordmanni, der Rosenstar [Pastor roseus] usw.).

Diese Bewegungen unterscheiden sich noch dadurch von den eben beschriebenen hiemifugen Bewegungen, dass sie nicht durch Nahrungsnot bedingt werden. Sie verdanken vielmehr ihren Ursprung dieser nicht genug aufgeklärten Eigenschaft der Vögel, welche sie in Stand setzt, das Vorhandensein einer besonders reichen Nahrungsmenge in gewissen, manchmal entfernten Gegenden zu ahnen und auszukundschaften.

Diese phagotropischen Bewegungen müssen hier berücksichtigt werden, weil derselbe Vogel sowohl phagotropische als hymenotropische oder hiemifuge Bewegungen ausführen kann und es manchmal schwer fällt, die Art der beobachteten Bewegung zu bestimmen. (Beispiele: Störche in Süd-Afrika, bei uns überwintérnde Bergfinken, Seidenschwänze, Zeisige etc.)

Es gibt allerdings eine vierte Art von Bewegungen, welche wir „spontane Bewegungen“ heissen wollen.

Wir haben mehrmals die Gelegenheit gehabt, das plötzliche Erscheinen von fremden Formen zu beobachten, die ohne ersichtlichen Grund ihre gewohnte Heimat verlassen hatten. Der Einfall kann ein plötzlicher, gewaltsamer sein (Steppenhuhn, Syrrhaptis: Namaqua partridge, Pterocles tachypedes, 1899, im Free State und Transval) oder ein mehr allmählicher, jährlich fortschreitender (Star, Krickente [Anas crecca], Haubensteinfuss [Podiceps cristatus], Turteltaube [Columba turtus] im Norden von England: Distelfink [Carduelis elegans] und Girlitz [Serinus], nach Nord-Deutschland). Immerhin hat es den Anschein, als

ob nur die polwärts gerichteten Invasionen zu einer Vergrößerung des Verbreitungszentrum der Art geführt haben. Solche spontane Bewegungen finden im Frühling und vor der Nistzeit statt.

Sie betreffen nur einen kleinen Teil der Individuen einer Art und sind nur aussergewöhnliche Erscheinungen, denen jede Periodizität und Regelmässigkeit abgeht. Demnach können wir dieselben zur Erklärung der Wanderzüge nicht verwenden, diese müssen andere Ursachen haben.

Wir wollen uns damit mehr beschäftigen.

2. Fossile Vögel und angenommene Bewegungen.

Der erste Vogel, der *Archaeopteryx*, lebte im obern Jura. Er hatte die Grösse einer Taube. Die Extremitäten seiner Flügel waren mit krallenbesetzten Fingern versehen. Sein Schnabel trug beiderseits dreizehn Zähne. Er hatte amphicele Wirbel und 12—13 abdominale Rippenpaare. Seinen langen Schwanz schleppte er beim Laufen hinter sich her.

Für die nächste geologische Periode sind nach „ZITTEL'S“ Paläozoologie“, zehn fossile Vögel zu verzeichnen; es sind massive, meistens unfertige Formen, deren mehrere die Zähne bewahrt hatten (*Hesperornis*, *Ichthyornis* etc.) Sie alle sind verschwunden.

Es scheint nicht wahrscheinlich, dass die Flugfähigen unter diesen primitiven Formen weite Reisen unternommen hätten.

Im Beginn des Tertiärs erfuhr die damalige Avifauna eine wunderbare Entwicklung. Nach dem genannten Autor steigt die Zahl der im Eocän 24 bekannten, fossilen Vögel auf 50 im Miocän. Unter diesen, nicht weniger als 36 Gattungen, haben sich bis zum heutigen Tage erhalten. Es sind:

Anas, Ente,	Rallus, Ralle,
Anser, Gans,	Phasianus, Fasan,
Phoenicopterus, Flamingo,	Psittacus, Papagei,
Ibis, Ibis,	Cuculus, Kuckuck,
Pelicanus, Pelican,	Picus Specht,
Sula, Basstölpel,	Sitta, Spechtmeise,
Phalacrocorax, Scharbe,	Motacilla, Bachstelze,
Aquila, Adler,	Lanius, Würger,
Milvus, Milan,	Loxia, Kreuzschnabel,
Haliaetus, Fischadler,	Corvus, Rabe,
Charadrius, Regenpfeifer,	Cypsellus, Segler,
Numenius, Brachvogel,	Alcedo, Eißvogel,

Totanus, Wasserläufer,	Gypoggeranus, Sekretär,
Tringa, Strandläufer,	Puffinus, Tauchersturmvogel,
Scolopax, Waldschnepfe,	Pterocles, Wüstenhuhn,
Lestris, Raubmöwe,	Grus, Kranich,
Sterna, Seeschwalbe,	Bubo, Uhu,
Otis, Trappe,	Stryx, Schleiereule.

Es ist also der Paläozoologie gelungen, Familie und Genus der fossilen Vögel zu bestimmen, leider ist diese Wissenschaft nicht instande Erkundigungen über ausgeführte Wanderungen derselben zu geben.

Wir glauben jedoch berechtigt zu sein, die Existenz solcher allgemeinen und kontinuierlichen Bewegungen unter der tertiären Avifauna annehmen zu dürfen.

Erstens kann die so rapide und vollkommene Ausbildung des Flugapparates nur durch den intensiven Gebrauch desselben erklärt werden. Andererseits lässt auch die auffallend schnelle Evolution einiger primitiver Vogeltypen der obern Kreide in eine Fülle wohl ausgebildeter, perfekter Formen des Tertiärs eine beständige Mischung der Individuen voraussetzen, welche ohne kontinuierliche, intensive Mischung der Massen nicht zu erklären wäre.

Lasst uns, um die grosse Wahrscheinlichkeit der gestellten Behauptung darzulegen, an dem Beispiel der Avifauna gewisser Inseln erinnern, welche die letzten Reste verschwundener Kontinente darstellen. In solchen einsamen Inseln haben sich die ursprünglichen Vogeltypen am längsten erhalten. Aber die geringste Berührung mit neuen Verhältnissen, z. B. mit der Zivilisation hat sie von der Oberfläche der Erde weggefegt. (Beispiele: der Riesenalk [*Alca impennis*]; der Moa [*Dinornis ingens*], der Apteryx oder Kiwi von New-Zealand [im Verschwinden begriffen], der Pesophax oder Solitär von Reunion und Rodriguez, der Dodo [*Didus*] von Mauritius.)

3. Urbewegungen und Dispersionszentren.

Im Beginn des Tertiärs bestand die von Jugend und Lebenskraft strotzende Avifauna in idealen Lebensbedingungen, weil letzere die nämlichen waren, unter welchen die Arten sich entwickelt hatten.

Damals waren die Feinde der Vogelwelt, besonders die Raubvögel wenig zahlreich und der grosse Verwüster der

Natur, der Mensch, nicht vorhanden. Dann hatte sich, zugleich mit der Vervollkommnung der Formen, der Instinkt der Selbsterhaltung ausgebildet, und half die Individuen den Gefahren zu entrinnen; dadurch wurde die Mortalität durch Unfälle vermindert.

Es ist demnach vorauszusetzen, dass diese Fülle von äusserst günstigen Faktoren eine allmähliche Vermehrung der Zahl der Individuen zur Folge hatte.

Das Endresultat war eine Uebervölkerung der vollkommensten Arten, welche den Kampf um's Dasein siegreich davongetragen hatten. Diese übergrosse Individuenzahl hatte jedoch auch ihre nachteilige Einwirkung, welche sich hauptsächlich zur Nistzeit unangenehm fühlbar machte.

Jeder Naturfreund weiss, dass zur Zeit der Liebe die Vögel ihren Charakter ändern. Sie werden streitsüchtig, greifen an, weil der Instinkt der Arterhaltung das Paar, oder eine Vereinigung gleichartiger Paare sie dazu treibt, in der Nistzeit ein viel grösseres Gebiet als sonst für sich in Anspruch zu nehmen. Es handelt sich ja nicht nur für sich selbst, sondern auch für die erwartete Nachkommenschaft die Lebensbedingungen zu sichern.

Bei den Vögeln geschieht dasselbe wie bei den andern Tieren: die Zeit der Liebe ist die Zeit des Kampfes und des Krieges. Und hier wie überall, wo es Krieg gibt, musste der Schwächere weichen. Er wurde angefallen, verfolgt, vertrieben und war schliesslich gezwungen, eine neue passende Oertlichkeit zu suchen, um sich der Fortpflanzung seiner Art widmen zu können.

Demnach war das erste Ergebnis der Uebervölkerung eine zur Nistzeit stattfindende Zerstreung der Individuen nach allen Richtungen. Diese boten damals, wegen der Einförmigkeit der Klimate, der Niederlassung eine ungefähr gleichwertige Erfolgswahrscheinlichkeit.

Diese Vertreibungen und Zerstreungen der schwächeren Individuen wiederholten sich also bei jeder Nistzeit.

Die Weite der Bewegungen, die Grösse der besetzten Gegenden wuchs mit den Jahrhunderten und der Zahl der Individuen.

Vielleicht kehrten alle ersten Reisenden, die sicherlich nicht weit gezogen waren, nach der ursprünglichen Heimat

zurück. Später wurden die Distanzen immer grösser entsprechend der zunehmenden Zahl der Wanderer. Es ist also wohl möglich, dass, unter den Tausenden, wenigstens einige, Jungen, versucht haben, sich dort sesshaft einzurichten, wo sie das Licht der Welt erblickt hatten. Diese Standvögel breiteten und vermehrten sich in ihrer neuen Heimat, sowie auch ihre wandernden Verwandten, welche zur Brutzeit zurückkehrten.

Auf diese Weise bildeten sich neue Verbreitungsbezirke für bestimmte Arten (sekundäre Dispersionszentren), welche anfänglich rings um die primären gelegen waren. Von letzteren unterschieden sie sich durch die Abwesenheit verwandtschaftlicher, sedentärer Formen, von denen schon die Rede war.

4. Der Einfluss der entstehenden Klimate und seine Folgen.

Nach unserer Darlegung haben die Vögel noch im ersten Anfang des Tertiärs beinahe zu jeder Jahreszeit brüten und nach allen Himmelsrichtungen wandern können.

Die Entstehung der Klimate und der Jahreszeiten, deren Einfluss mit der Entfernung vom Aequator zunahm, brachte bedeutende Aenderungen mit sich.

Zuerst setzte sich, allmählich und durch Ausmerzung, die Nistzeit auf die für die Fortpflanzung der Art günstigste Jahreszeit fest. Die Wanderungen, welche von der Brutzeit abhängig waren, wurden wie die Nistzeit periodisch.

Ferner, weil auf den Winterschlaf ein plötzliches Erwachen der Natur erfolgt, das mit einem gewaltigen Aufblühen des Lebens, besonders des Kleintierlebens zusammenfällt, fanden Vögel, welche im Frühling gegen die Pole gewandert waren, einen vollbesetzten Tisch. Dieser kam ihnen höchst zustatten, um die Jungen bequem und schnell grosszuziehen.

Dabei konnte diese willkommene Nahrungsfülle auf die günstigste Weise ausgenützt werden, weil die Sommertage, im direkten Verhältnis zur Entfernung des Ortes vom Aequator, an Länge zunahm. Dies bedeutete eine Herabsetzung der Zahl der Fütterungstage, das ist eine Abkürzung der für die Erhaltung der Art kritischen und gefährlichen Zeit, die der Aufzucht der Jungen.

Angesichts dieser Tatsachen, können wir mit Bestimmtheit folgern, dass die Individuen einer Art, welche polwärts gezogen

waren, um zu nisten, dort mehr Jungen aufgebracht haben als diejenigen, welche parallel dem Aequator zu reisen pflegten. Deshalb musste im Laufe der Zeit diese bevorzugte Kategorie von Hymenotropen, nach und nach das Uebergewicht erlangen. Schliesslich haben die polwärts gerichteten Wanderungen alle anderen verdrängt.

Von nun an waren die Vogelwanderungen, das ist unsere hymenotropischen Bewegungen, geschaffen.

Wir wollen nun auf unsere sekundären Zentren zurückkommen.

Dort bestanden ähnliche, aber ausgeprägtere biologische Verhältnisse wie in den primären Zentren. Deshalb musste sich die Bevölkerung der polwärts gelegenen Zonen der sekundären Zentren rascher vermehren als in anderen Gebieten derselben. Dies bewirkte ein ebenfalls polwärts gerichtetes Anwachsen dieser Zentren. Dieses fand aber ein jähes Ende, sobald die besetzten Regionen den Lebensbedingungen der Art nicht mehr entsprachen: z. B. das Aufhören des Ackerbaues und das des Baumwuchses bilden die nördliche Begrenzung für die Verbreitung der Wachtel, resp. vieler Passeres, während der Sanderling (*Calidris arenaria*) und der Seestrandläufer (*Tringa maritima*) bis an das ewige Eis des Nordpols vordringen und brüten. Es hörte ebenfalls auf, sobald der jährliche Zuwachs der Bevölkerung durch die Reiseunfälle ausgeglichen wurde.

Demnach ist die Weite der ausgeführten Wanderungen einer Art durch ihre biologischen Eigenschaften und durch den Grad der Sterblichkeit der Individuen bestimmt.

Es leuchtet auch ein, dass je weiter die Verbreitzungszone einer Art sich polwärts ausgedehnt hatte, desto weiter, im allgemeinen, wurden die Reisen. Die in den südlichen Gebieten der primären Zentren beheimateten nördlichen Hymenotropen waren gezwungen am weitesten nach Norden zu ziehen, um passende Nistzonen zu erreichen, die noch nicht durch eine sedentäre Bevölkerung in Besitz genommen worden waren. Deshalb kamen sie an ihrem Brutort später an als artsgleiche Individuen, die in weniger entfernten Gebieten überwintert hatten. Dies um so mehr, weil die am weitesten im Süden überwinterten nordischen Hymenotropen, die am weitesten nach Norden ziehen, auch am spätesten abreisen. Hat doch SCLATER

nachgewiesen, dass alle im Kap überwinternden nordischen Hausschwalben die Kolonie erst verlassen, wenn die englischen Hausschwalben in England angekommen sind. Entsprechend sind die zuerst im Herbst erscheinenden Zugschnepfen, die sogenannten Blaufüße oder Dornschnepfen hochnordische Vögel. Auf diese Weise lässt sich die rollende Zugwelle „the rolling wave“ SEEBOM'S erklären.

Verständlich wird auch die notorielle Abwesenheit in unseren Gegenden von überwinternden, südlichen Hymenotropen. Solche Besucher würden uns nicht fehlen, wenn ein ausgedehntes, antarktisches Festland bestände. Es ist die gewaltige Fläche der nordischen Kontinente und auch die geographisch terminale Lage Süd-Afrikas, welche es zu einer bevorzugten Winterstation nördlicher Hymenotropen machten.

SCLATER zählt 76 europäische Arten, von denen mehr oder weniger zahlreiche Repräsentanten dort überwintern, darunter: der Wespenbussard (*Pernis apivorus*), der Mauer- und Alpensegler (*Cypselus apus* und *melba*), die Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), der Teichrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), der Fitislaubvogel (*Phylloscopus trochilus*), die Goldamsel (*Oriolus galbula*), der graue Fliegenfänger (*Butalis grisola*), der Graue und Purpurreiher (*Ardea cinerea* und *purpurea*), der Zwergreiher (*Ardetta minuta*), der weisse und schwarze Storch (*Ciconia alba* und *nigra*), verschiedene Strandläufer (*Tringa arenaria*, *subarquata*, *minuta*), Wasserläufer (*Totanus calidris*, *ochropus*, *glottis*), Kampfläufer (*Machetes pugnax*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Wachtelkönig (*Crex pratensis*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Bienenfresser (*Merops apiaster*), Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) etc.

Das sind alle, mit Ausnahme vom Purpurreiher und Bienenfresser, Vögel, deren Nistzone weit nach Norden reicht.

Schliesslich wollen wir noch daran erinnern, dass die primären Dispersionszentren der Avifauna nicht unbedingt der südlichen oder der nördlichen, aber auch beiden Hemisphären haben zugleich angehören können. Im letzten Fall ist die Möglichkeit der gleichzeitigen Entstehung nördlicher und südlicher Zentren nicht auszuschliessen. Demnach konnte eine und dieselbe Art in zwei Stämmen zerfallen, deren der eine nordische, der andere südliche Hymenotropen ausbildete. Dies würde das

Entstehen südlicher und nordischer Varietäten erklären. Davon einige Beispiele, mit besonderer Rücksicht auf Süd-Afrika, nach LEZARD'S Birds of South-Africa:

Art	in Europa nistend	in Süd-Afrika nistend
Wachtel	<i>Coturnix dactylisonaus</i>	<i>Coturnix capensis</i>
Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>	<i>Merops apiaster</i>
Weisser Storch	<i>Ciconia alba</i>	<i>Ciconia alba</i>
Triel	<i>Oedienemius crepitans</i>	<i>Oedienemius capensis</i>
Goldamsel	<i>Oriolus galbula</i>	<i>Oriolus capensis</i>
Kleiner Lappentaucher	<i>Podiceps minor</i>	<i>Podiceps capensis</i>
Haubensteissfuss	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Podiceps infuscatus</i>
Grosse Sumpfschnepfe	<i>Gallinago major</i>	<i>Gallinago aequatorialis</i>
Grauer Reiher	<i>Ardea cinerea</i>	<i>Ardea cinerea</i>
Mauersegler	<i>Cypselus apus</i>	<i>Cypselus caffer</i> .

Dadurch ist die Möglichkeit geschaffen, dass überwinternde, nordische Hymenotropen mit nistenden südlichen Hymenotropen der gleichen Art während des südlichen Sommers zusammentreffen, wie z. B. die Wachteln, Störche, Mauersegler und Bienenfresser in Süd-Afrika.

5. Das Los der Sesshaften.

Wir hatten vorausgesetzt dass nur eine begrenzte Zahl beflügelter Bewohner der primären Zentren, sich entschlossen hatte, zu wandern. Die meisten bewahrten ihre ursprüngliche Sesshaftigkeit. Wegen der äquatorialen oder subäquatorialen Lage ihrer Wohnsitze konnte das Auftreten der Klimate die örtlichen Verhältnisse nur wenig beeinflussen. So war ihnen die beste Gelegenheit geboten, sich unter den günstigen Bedingungen, denen sie angepasst waren, weiter zu entwickeln. So gibt es auch Familien und Ordnungen, deren sämtliche Glieder den sedentären Charakter behalten haben (Papageien, Kolibris, Paradiesvögel, Pfauen, Webervögel, Tukane).

Innerhin waren wenigstens einige wenige dieser äquatorialen Standvögel gezwungen, sich neuen Verhältnissen zu fügen (Entstehen der Wüstenfauna). Klimatische Umwälzungen, meist regionalen Charakters, konnten die primären Dispersionszentren vollständig oder teilweise vernichten (z. B. dasjenige der Waldschnepfe ist zu einigen Bergketten [Himalaya, Guinea, Kanarien] zusammengeschmolzen, dasjenige des Storches durch die Wüsten Sahara und Kalahari in zwei ungleichen Hälften getrennt, dasjenige verschiedener Strand- und Uferläufer, welche

jetzt nur noch im hohen Norden nisten [Calidris arenaria, Tringa maritima etc.], verschwunden).

In den sekundären Zentren bestand gerade das Gegenteil: der grösste Teil der dortigen Avifauna pflegte nach der Aufzucht der Jungen wegzuziehen.

Es muss jedoch einige Vertreter weniger Arten gegeben haben, welche zu Standvögel wurden. Nach Eintreffen der Klimate waren diese Kolonisten allerdings gezwungen, sich für die böse Winterszeit einzurichten. Später kamen, wenigstens für einen Teil derselben, noch weit schlimmere Zeiten, die Glazialperioden, welche das Land und ihre Bewohner unter berghohe Eisschichten begruben. Wenn aber dieselben sich langsam zurückzogen, drängten die Individuen der benachbarten, verschonten Gebiete wieder vor, um das verlorene Terrain wieder zu gewinnen.

Dieser Hunderttausende von Jahren dauernde Kampf ums Dasein muss ausserordentlich hart gewesen sein, da unter 36 von ZITTEL zitierten tertiären und paläoarktischen Arten nur fünf Spuren ihrer Anwesenheit im Quartenär zurückgelassen haben: das sind Ente (Anas), Gans (Anser), Scharbe (Cormoran), Brachvogel (Numenius) und Kranich (Grus). Aber dieser langwährende Lebenskampf bereicherte uns mit etwa 20 neuen Genera, das Resultat der Evolution während der Glazialperiode. Darunter befanden sich:

Fuligula, Tauchente,	Perdix, Rebhuhn,
Colymbus, Eistaucher,	Lagopus, Schneehuhn,
Mergus, Sägetaucher,	Alca, Alk,
Buteo, Mäusebussard,	Sylvia, Grasmücke,
Uria, Lumme,	Fringilla, Fink,
Gypaëtus, Lämmergeier,	Emberiza, Ammer,
Tetrao, Waldhuhn,	Turdus, Drossel.

Alle diese Vögel haben ihr Verbreitungszentrum — das eigentlich ein sekundäres Dispersionszentrum ist — in der gemässigten oder kalten Zone; sie haben ihren tropischen Charakter (bunte Farben) verloren und dafür, vielleicht einige Sylvien ausgenommen, eine auffallende Widerstandsfähigkeit gegen Kälte erworben.

Diejenigen, welche den höchsten Grad der Anpassung erlangen konnten, sind mehr oder weniger vollkommene Standvögel geworden.

Andere unternehmen, weil sie durch Hunger dazu gezwungen sind, nicht eigentliche Wanderungen, sondern retrograde Bewegungen. Die Weite solcher Bewegungen ist dem Grade der Anpassung umgekehrt, dem Grad der Kälte direkt proportional. Die heimatliche Rückkehr im Frühling findet statt sobald die Temperaturverhältnisse des Nistortes es zulassen, deshalb kommen Vögel dieser Kategorie spät im Herbst zu uns und verlassen uns früh im Frühjahr. Das sind die sogenannten Winterflüchter oder hiemifuge Vögel.

Die Beobachtung dieser hiemifugen Bewegungen lehrt uns, dass der Grad der erworbenen Anpassung unendlich variiert: erstens mit den Arten, zweitens mit den geographischen Varietäten einer und derselben Art, in einigen Fällen sogar mit dem Geschlecht, sogar mit den Individuen derselben Art.

Beispiele:

Das Moorhuhn (*Lagopus lagopus*) vom Spitzberg, New-Zemble und von anderen vereisten Inseln, das Alpenschneehuhn (*Lagopus alpinus*), der Auerhahn (*Tetrao urogallus*), der Birkhahn (*Tetrao tetrix*) in den Alpen, die Haselhühner (*Bonasia betulina*) sind ausgesprochene Standvögel. Jedoch steigt das skandinavische Moorhuhn im Winter nach der Küste hinab und der Birkhahn von Ostpreussen und Littauen unternimmt in Scharen grössere Reisen.

Die Eider (*Somateria*), Eisenten (*Harelda*), Eismöwensturmvögel (*Fulmarus*), Tauchersturmvögel (*Puffinus*), Lummern (*Uria*), Alke (*Alcus*), Schneeammern (*Plectrophenax*), Lerchenspornammern (*Calcarius lapponicus*), Schneefinken (*Montifringilla nivalis*), Rosengimpel (*Carpodacus*), Leinfinken (*Acanthis linaria*), Seidenschwänze (*Ampelis garrula*) widerstehen besser den niedrigen Temperaturen des nordischen Winters als die Drosseln (*Turdidae*) und die Feldlerchen (*Alauda*); deshalb ziehen die letzten Vögel weiter nach Süden als die erstgenannten Arten. Der Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) und die Elster (*Pica caudata*) sind Winterflüchter in Skandinavien, meistens Standvögel bei uns. Es kommt auch vor, dass die Weibchen allein vor der Kälte flüchten, so in Mitteleuropa ein Teil der Amsel- und Buchfinkweibchen (deshalb heisst letztere Art *Fringilla coelebs*). In anderen Fällen variiert der Grad der Anpassung bei Individuen der gleichen Art, wenn sie in verschiedenen Breitegraden wohnhaft sind. So z. B. überwintern

die finnländischen Nebelkrähen (*Corvus cornix*) in Nord-Deutschland, die Individuen dieser Gegend bei uns. Endlich hängt die Zahl der Individuen und auch die Qualität der vorkommenden Arten unserer Wintergäste von der Strenge des Winters in ihren Wohngebieten und in den Gegenden, welche sie auf ihren Reisen durchziehen müssen, ab, wir erinnern an den bedeutenden jährlichen Unterschied in der Zahl der bei uns überwinterten Enten (*Anas*), Tauchenten (*Fuligula*), Scharben (*Phalacrocorax*), Seidenschwänze (*Ampelis*) etc.

Dieselbe Art, sogar die nämlichen Eltern, können Nachkommen erzeugen, welche zu verschiedenen Kategorien von Zugvögeln gehören. So z. B. unter fünf Wildenten (*Anas boschas*), welche in der Jura-Reservation bei Freiburg, von im Frühling 1915 ausgesetzt, aus dem Aargau stammenden Eltern grossgezogen wurden, überwinterten an Ort und Stelle zwei Enteriche und eine Ente. Zwei andere Enten zogen in der dritten Woche November ab und erschienen anfangs März wieder (Hiemifugen). Ihre Identität wurde bei ihrer Rückkehr festgestellt. Diese beiden jungen Damen waren in Begleitung fremder Enteriche (durchgehende Hiemifugen) abgezogen.

Endlich sind viele Winterflüchter (Seidenschwänze, Leinfinken u. s. w.) und einige Hymenotropen (Störche in Süd-Afrika) zugleich typische, phagotropische Vögel.

6. Die wahre Sachlage.

Am Ende unserer Abhandlung angelangt, ist es am Platz ausdrücklich zu betonen, dass es nicht in unserer Absicht war, dieser Unmenge von komplizierten Bewegungen der Avifauna, die wir im allgemeinen als „Wanderungen“ bezeichnen, einer strengen und steifen Regelung unterzuordnen.

Das wäre eine praktische Unmöglichkeit!

Jede Vogelart hat ihre eigene Geschichte, ihre besonderen Charakterzüge und Bedürfnisse, ihre eingewurzelten und vererbten Gewohnheiten: kurz gesagt, jedes Vogelindividuum besitzt eine eigene Individualität.

Deshalb zieht jede Vogelart nach ihrer Methode und Anlage, zu ihrem Nutzen und Vorteil, unter den für die Erhaltung der Art günstigsten Bedingungen.

Demnach kann unsere Einteilung in Hymenotropen, Hiemifugen und Phagotropen nur einen relativen Wert haben, um

so mehr die Schärfe der Einteilung durch alle möglichen Uebergangslagen leidet.

Immerhin glauben wir, dass eine solche Klassifikation, wie auch die begleitenden allgemeinen Betrachtungen, trotz ihrer deduktiven und hypothetischen Natur, ihre Berechtigung haben, weil sie das Verständnis eines überaus komplizierten Problems bis zu einem gewissen Masse erleichtern.

Unsere grobe Einteilung der Vogelbewegungen gleicht einer rohen Skizze, zu welcher die Unmenge der Einzelheiten sich harmonisch fügen, um das fertige Gemälde zu schaffen.

7. Gesamtriss.

Durch die rasche Entwicklung einiger besonders lebensstarken Vogelarten zu Beginn des Tertiärs, entstand eine Uebervölkerung in den primären Dispersionszentren. Diese Uebervölkerung bewirkte eine vor der Brutzeit stattfindende Zerstreung der Individuen nach allen Richtungen.

Das Auftreten der Klimate zwang diesen ungeordneten Bewegungen die Richtungseinheit und die Periodizität auf, welche die jetzigen Wanderzüge, das ist unsere hymenotropischen Bewegungen charakterisieren.

Diese Hymenotropen gründeten entweder im Süden oder im Norden ihrer primären Zentren, sekundäre Dispersionszentren, welche sowohl durch sedentäre als durch wandernde Individuen der gleichen Art bewohnt waren.

Die dort niedergelassene, sesshafte Avifauna wurde um so schwerer durch klimatischen Temperaturwechsel getroffen, als ihr Wohngebiet vom Aequator entfernt war. Sie musste sich entweder den neuen Verhältnissen anpassen (hemicophile Standvögel) oder, weil ihre Anpassung eine ungenügende war, sich vor der winterlichen Kältewelle zurückziehen (Hiemifugen).

Sowohl die Hymenotropen als die Hiemifugen können verschiedenartige Bewegungen ausführen, wenn sie das Vorhandensein einer reichlichen Nahrungsfülle in gewissen Gegenden vorfühlen (Phagotropen).

Obgleich eine scharfe Gliederung der Vogelbewegungen unmöglich ist, hat jedoch ein Versuch, dieselben systematisch einzuteilen, seine Berechtigung, weil dadurch das allgemeine

Verständnis eines höchst interessanten und verwickelten Phänomens erleichtert wird.

Contribution à l'Ornithologie du Spitsberg.¹⁾

Par A. Mathéy-Dupraz.

351. *Sterna arctica* (Temm.), *Sterna macrura* (Naum.), *Sterna paradisica* (Brünn.). — *La Sterne à capuchon noir ou Sterne arctique ou Hirondelle de mer arctique* (norv. *Rødnaebbet Terne*). L'habitat de cette espèce est vraiment circompolaire, comme nicheuse elle a été rencontrée un peu partout dans l'Arctique. Dans la belle saison cette sterne a été observée à l'île Jan Mayen, sur la Terre François-Joseph, mais l'on n'est point encore certain qu'elle y niche. Elle est très commune des deux côtés de Roes-Welcome, couve sur les îles environnantes et sur celles de la baie d'Hudson; en somme, elle se trouve aussi répandue dans toute l'Amérique arctique. Buturlin, le 3 juin 1908, la trouve nicheuse dans le delta de la Kolyma (Sibérie).

Aux Spitsbergen les premiers représentants de l'espèce arrivent vers la fin de mai, puis leur nombre augmente peu à peu. Pike indique, comme date d'arrivée, le 3 juin, pour la région de l'île d'Amsterdam, baie de Smeerenbourg; le Dr. G. Rempp observa, dans Advent bay, la première sterne le 24 juin 1912. Aussitôt que l'état du terrain le permet la ponte commence, donc dans la seconde moitié de juin, chaque nid contient deux oeufs. L'espèce est nicheuse sur l'île des Ours, isolément sur les îlots des petits lacs de l'intérieur, nombreuse sur la côte septentrionale, disséminée le long de la côte ouest.

Ce bel oiseau toujours volant, piaillant ou se disputant avec ses congénères, anime certaines parties basses de l'Archipel, ce sont ses places de couvée: là, on peut l'observer tout à son aise, couvant, posé à terre ou volant, l'espèce est d'ailleurs répandue un peu partout dans l'Est sur la Terre du roi Charles, le long de la Terre de Giles, sur l'île Abel, dans le Storfjord, etc. Sur la côte occidentale cette sterne se rencontre dans le Horn Sund, le Bell Sund, par ci par là dans l'Icefjord,

¹⁾ Voir „O. B.“, ann. XI, fasc. 4 à 7, 9, 11, ann. XII, fasc. 1, 2, 7 à 10, ann. XIII, fasc. 1 à 3, 6, 8, 9, 11 et 12, ann. XIV, fasc. 1, 5, 7 à 9.