

Der Vogelzug.

Berichte über Vogelzugsforschung und Vogelberingung.

8. Jahrgang.

Januar 1937.

Nr. 1.

Die Mittelrichtung.

Terminologisches und Theoretisches zum Vogelzuge.

Von Werner Rüppell.

(Mit 2 Textabbildungen.)

Bei einer Bearbeitung der Fragen nach der Bestimmung der Herbstzugrichtung ist es von Wert, wenn sich die von den verschiedenen Arten oder Populationen eingehaltenen Richtungen recht genau mit einander vergleichen lassen. Die ständig sich mehrenden Ergebnisse der Vogelberingung bieten dafür eine außerordentlich gute Handhabe. Man bedient sich da vorteilhafterweise des 1932 von GEYR VON SCHWEPPENBURG erläuterten Zugwinkels, jenes Winkels, den die durch Ringfund nachgewiesene Zugrichtung eines Vogels („Idealzugrichtung“ Baron GEYR 1931) zur Nordsüdlinie bildet. Für eine Gemeinschaft (Art oder Population) läßt sich aus einer Anzahl derartiger Zugwinkel leicht ein gemittelter oder „mittlerer Zugwinkel“ (Baron GEYR) aufstellen. Es ist demnach das nächstliegende, die Richtung, die dieser Winkelwert wiedergibt, als die Mittelrichtung der Population oder Art zu bezeichnen. Dieser Begriff erscheint umso wünschenswerter, als mit der erfreulichen Vervollständigung der durch Ringnachweise ermöglichten Zugmonographien der realen, gemessenen populations- oder arteigene Zugwinkel mehr noch als bisher einer Bearbeitung der Zugrichtungsfrage dienlich sein wird.

Nun ist aber von Baron GEYR (1933) für die art- und populations-eigene Richtung ausdrücklich der Begriff „Normalzugrichtung“ (Normalrichtung) festgelegt worden, ein theoretischer Begriff, der sich vor allem aus dem Studium der seit Baron GEYRS Arbeiten viel beachteten Leitlinien ergeben hat. Es ist nicht erforderlich, hier im einzelnen auf Baron GEYRS fesselnde Erläuterungen zu dieser Begriffsformung einzugehen, doch darf hier vielleicht der Vorschlag geäußert werden, daß künftig beide Begriffe Normalrichtung und Mittelrichtung genügend scharf von einander getrennt dort an-

gewandt werden möchten, wo sie jeder für sich hingehören: Normalrichtung im Sinne ererbte Zugrichtung¹⁾, die durch Leitlinien oder andere ökologische Faktoren abgelenkt werden kann, Mittelrichtung aber im Sinne wirkliche Zugrichtung, soweit diese durch Ringfunde belegbar und meßbar ist; in vielen Fällen decken sich Mittelrichtung und Normalrichtung einer Population, in anderen Fällen aber weichen sie streckenweise oder auch während des ganzen Zugverlaufes von einander ab.

In Anlehnung an Baron GEYRS Definition der Normalrichtung unterscheiden sich beide Begriffe in folgendem:

1. Die Normalrichtung wird wenigstens für gewisse Teile des Zugweges von den Vögeln berührt; unter normalen, „ablenkungsfreien“ Verhältnissen hält sich die betreffende Gemeinschaft an diese bestimmte Richtung. Für die Mittelrichtung braucht die nicht zutreffen. Zögen beispielsweise je 10 Störche nach 10° W und 10° O, so wiese die Mittelrichtung nach Süd, wodurch das Gleichgewicht eines solchen Zuges zum Ausdruck käme.

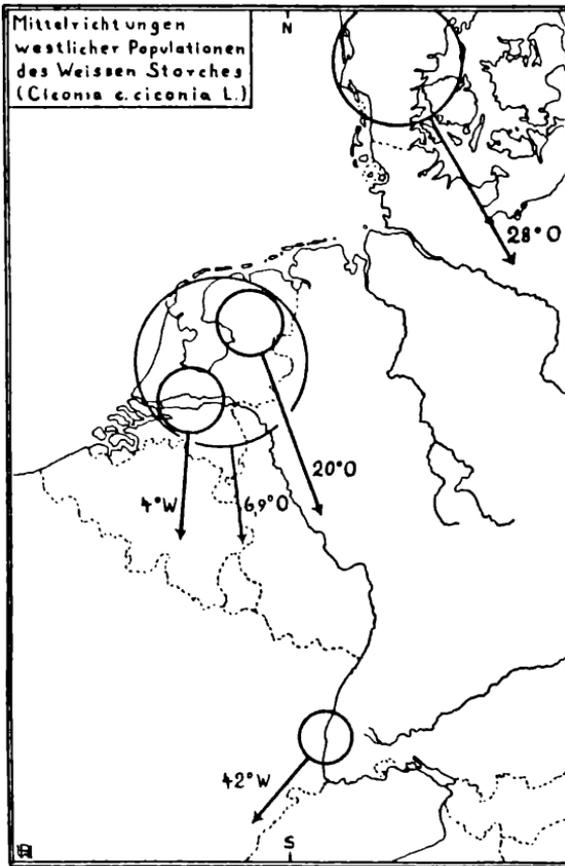
2. „Das Ende des Normalweges ist -- beim Wegzug! -- bisweilen unbekannt und oft hypothetisch. Es kann irgendwo im Meere liegen (GEYR), das Ende des in Mittelrichtung verlaufenden Weges ist stets bekannt und meßbar, und zwar als Entfernung. Wenn die Ruheziele einbezogen sind, bietet die mittlere Entfernung („Mittel-Entfernung“) des Zuges verschiedener Populationen in der Kausalforschung wertvolle Vergleichsmöglichkeiten!

Der Begriff Mittelrichtung ist also, das mag hier abschließend betont werden, nichts inhaltlich Neues; er bedeutet lediglich eine bestimmtere Formulierung des Begriffes „mittlerer Zugwinkel“ (Baron GEYR), die erforderlich wird, wenn man diesen der Normalrichtung darstellend und kausal auswertend gegenüberstellt. Die Zweckmäßigkeit der Einführung dieses Begriffes mag aus einer theoretischen Erörterung der Normal- und Mittelrichtungen des Weißen Storches (*Ciconia c. ciconia*) noch näher hervorgehen:

Es ist ungemein reizvoll, nach der kürzlich von HAVERSCHMIDT (1936) herausgebrachten Storchzug-Karte (s. Vz. 1936, S. 193) den mittleren Zugwinkel der holländischen Jungstörche in Europa zu berechnen. Denn es ergibt sich dabei Messung der von den einzelnen Störchen eingeschlagenen Richtungen die bemerkenswerte Tatsache, daß die Mittelrichtung der süd-holländischen Storchpopulation mit nur 4° nach Westen weist, also fast genau südlich verläuft (Abb. 1). Die Richtung der nord-

1. Vgl. Fußnote S.

holländischen Gemeinschaft zeigt dagegen schon eine stark überwiegende Tendenz nach Osten; sie steht der dänischen Mittelrichtung (etwa 28° Ost, berechnet nach Atlas des Vogelzuges, T. 12) mit nur 20° O nur wenig nach! Ihr Einfluß wirkt sich auf die Mittelrichtung aller Holland-Störche so stark aus, daß sich für diese ein Wert von noch $6,9^{\circ}$ Ost herausstellt!



In Wirklichkeit dürfte dieser Zugwinkel noch größer sein, da die Verlustrate der westlich ziehenden Störche offenbar größer ist als die der Ostwanderer. Nach HAVERSCHEIDTS Angaben kann man die 66 holländischen Jungstörche in 2 Hälften einteilen, von denen die eine mittels Schußwaffen in menschliche Hände gelangt ist, während man für die anderen 33 Vögel günstigstenfalls annehmen kann, daß sie den natürlichen Verlust der erstmalig ziehenden Jung-

vögel darstellen (gefangen, erschöpft, verunglückt, tot aufgefunden). Man darf wohl annehmen, daß derartige natürliche, vielfach durch körperliche Mängel bedingte Verluste in Europa sich auf beiden Zugwegen nicht wesentlich unterscheiden, und wenn, dann doch wohl nicht in dem Umfange wie der Abschub, der in Westeuropa den Storchzug anscheinend besonders gefährdet. Wenn wir also nach einem Maßstab suchen, der den Anteil des Storchzuges auf beiden Zugwegen besser wiedergibt als die absoluten Rückmeldungsanteile in beiden Richtungen, können dies zunächst nur die Meldungen unter Ausschluß der Abschub-Störche sein.

Es zeigt sich nun folgendes Bild: Von den 33 „natürlichen Nachweisen“ entfallen 16 auf die Weststrecke, 17 auf die Oststrecke (Verhältnis 1 : 1,06); bei den 33 Abschubstörchen ist das Verhältnis von W zu O dagegen 23 : 10. Der Abschub im Westen wäre hiernach also 2,44 mal stärker als im Osten, eine Zahl, die den tatsächlichen Verhältnissen nahekommen könnte. Erst wenn später einmal Vergleiche über die Rückmeldungs-Prozentsätze in möglichst vielen Storchpopulationen vorliegen, wird sich ermitteln lassen, wieweit diese Zahl abzuändern ist.¹⁾

Wenn man nun diesen Wert 2,44 in die Zugwinkelberechnung einbezieht, so erfährt das Bild der Mittelrichtungen der Hollandstörche eine nicht unwesentliche Aenderung: Für Südholland ergibt sich ein Zugwinkel von 8,9° Ost statt 4° West; für Nordholland 37,3° Ost statt 20°. Die Gesamtheit der holländischen Jungstörche zeigt dementsprechend eine „korrigierte“ Mittelrichtung von 23,3° statt 6,9°!²⁾ Selbst wenn die für den Westen berechnete Verlustziffer zu hoch (?) gegriffen sein sollte, bleibt doch wohl ein Entscheidendes bestehen: Die Mittelrichtung der Störche des ganzen niederdeutschen

1) Herr FR. HAVERSCHMIDT so liebenswürdig, mir mitzuteilen, daß von den 1200 holländischen Storchberingungen ungefähr 650 auf Nordholland und 550 auf Südholland entfallen (nach vorläufiger Uebersicht). Von den südholländischen Jungstörchen sind also 6,54% gemeldet (4,9% im W; 1,64% im O), von den nordholländischen aber nur 4,6% (2,13% im W; 2,46% im O). Dieses Verhältnis ist dem größeren Anteil Frankreichzügler bei den Südstörchen zuzuschreiben. Da sich aber die „natürlichen Nachweise“ südholländischer Störche auf 12 West- und 5 Ostzügler verteilen, dürften — wenn man bei dem sehr spärlichen Material so sagen darf — an sich nur 3,9% im Westen gemeldet sein. Tatsächlich sind aber 4,9% gemeldet. Ein stärkerer Abschub im Westen kommt also auch dieser (sicher recht unzureichenden) Berechnung zum Ausdruck.

2) Man muß annehmen, daß auch die dänische Mittelrichtung durch stärkeren Storchabschub im Westen beeinflusst wird — müßte m. E. dem Winkel der südöstlichen Schmalfront (etwa 47° O) näher kommen, als es der Fall ist (28°).

Flachlandes zeigt östliche Neigung! Demgegenüber ist es sehr eigentümlich, daß die Störche der Oberrheinischen Tiefebene, eines Gebietes, das um etwa 100 km östlicher als das nordholländische Storchvorkommen gelegen ist, in ganz ausgesprochener Südwestrichtung abwandern; so beträgt die Mittelrichtung südbadischer Störche nach einer Berechnung der Eintragungen im Vogelzugatlas 42° West!

Welche Ursachen mögen der Ostneigung der nördlichen Storchgemeinschaften zugrundeliegen? Es erscheint wünschenswert, einmal den Versuch zu machen, diese östliche Neigung der Zugrichtung auf einen Faktor zurückzuführen, und zwar auf die Bindung an das Ueberwinterungsgebiet dieser Vögel, das äquatoriale und südliche Ostafrika. Es ist eine keineswegs sehr fern liegende Annahme, daß die europäischen Störche versuchen, dieses Gebiet unmittelbar anzusteuern, also in einer angeborenen Normalrichtung¹⁾, solange die ärodynamischen und ernährungsbiologischen (u. a.?) Umweltbedingungen dies zulassen (Aufwindtheorie GEYR VON SCHWEPPEBURG 1935, 1936, auch STRESEMANN 1927—34). Der Winkel zur Nordsüdnlinie beträgt für diese Normalrichtung $42-17^{\circ}$ Ost, wenn man Amsterdam als Scheitelpunkt und Khartum und Port Elisabeth als Nord- und Südgrenzen der Winterverbreitung wählt. (Für Königsberg Pr. sind die entsprechenden Werte $19-4^{\circ}$ Ost). Trifft die Annahme einer unmittelbaren Richtungnahme auf das Wintergebiet zu, so ist es also das Gegebene, daß auch holländische Störche eine südöstlich neigende Zugrichtung anstreben. Wie mir scheint, wird dieser Nachweis durch die für Holland errechneten Mittelrichtungen außerordentlich wahrscheinlich gemacht.

1) Hier erscheint es notwendig, noch einmal auf das Terminologische zurückzukommen. Nach GEYR VON SCHWEPPEBURG (1933) „kann die Normalrichtung in ihrer Richtung sehr wohl wechseln (*Lanius collurio!*), der Normalzugweg kann daher gewinkelt, gebrochen sein“. Ob sich eine solche Definition auch für den Winkelzug *Ciconia* rechtfertigen läßt? Baron GEYR sagt im gleichen Zusammenhang: „Obschon der Normalweg also nicht selten höchst unwirklich und sehr wenig „normal“ ist, verdient er doch seinen Namen, weil er unter günstigen Bedingungen der normale Weg ist und es sonst wäre oder doch sein sollte.“ Wie aber liegen, bezüglich Normalrichtung bei *Ciconia*, die Dinge, wenn sich herausstellen sollte, daß der Winkelzug der Störche nicht erbgebunden, sondern durch unmittelbar wirksame, ungünstige Bedingungen verursacht wird? Hierüber siehe die folgenden Abschnitte dieser Arbeit. (Der Winkelzug des Rotrückenswürgers sei hier unberücksichtigt gelassen; über seine Ursachen herrscht noch zu wenig Klarheit.)

Warum aber wandern südbadische Störche trotzdem ausschließlich nach Südwesten und warum wandern südholländische Störche zu einem größeren Anteil über Frankreich als ihre nordholländischen Artgenossen? Ich glaube, daß wir für diese eigenartigen Zugverhältnisse sehr wohl einen Einfluß besonderer ökologischer (aerodynamischer, ernährungsbiologischer u. a.?) Umweltbedingungen (in SW-Deutschland und dem Alpengebiet?) verantwortlich machen können; die vorliegenden Tatsachen drängen m. E. allzu sehr auf eine solche Auffassung hin! Im Bereich der Oberrheinischen Tiefebene ist, so muß man annehmen, ein südwestlicher Abzug in ganz besonderer Weise unmittelbar begünstigt und die südholländischen Jungstörche (oder wenigstens ein Teil von diesen) werden zu einem größeren Teil von den (gleichen oder ähnlichen) im allemannischen (oder größeren) Gebiet wirksamen, südwestlich ableitenden Kräften abgefangen, als die gut 100 km nordöstlicher beheimatete nordholländische Storchgemeinschaft. Das setzt voraus, daß die Mittelrichtung der südholländischen Jungstörche im Verlauf der ersten 200—250 km einen größeren Ostwinkel aufweist, als hernach im Verlauf der übrigen Europadurchquerung, was nachzuprüfen wäre.

Denn was sollte wohl den Zug der Südhollandstörche von vornherein in eine andere Richtung lenken als den ihrer nördlichen Stammesgenossen? Etwa eine „stärker vererbte“ Südwestrichtung? Die Auffassung, daß die beiden Schmalfronten des Storches (auch *Ciconia nigra*) in Europa, also bestimmte, in ihrer Richtung mit der Normalrichtung nicht übereinstimmende Zugphasen auf Grund erblicher Anlagen eingehalten werden, finden sich im Vogelzugschrifttum mehrfach. Liegt aber wirklich ein Anlaß vor, an einer solchen Vermutung über Vererbung eines komplizierten Zugweges beim Storch festzuhalten?

Das bekannte Ergebnis des Rossittener Storchversuches von 1933 (Schüz 1934) ist, wie mir scheint, eine recht gute Bestätigung der Auffassung, daß doch wohl nicht genügend Grund vorhanden ist, außer einer erblich übernommenen, auf das Ruheziel hinweisenden allgemeinen Zugrichtung (Normalrichtung) und der Einflußnahme gewisser ständig wirksamer ökologischer Umweltbedingungen noch andere bestimmende Faktoren für die Richtungswahl des Storches in Mitteleuropa anzunehmen. Wie bekannt ist, wurden von den Versuchsvögeln des Jahres 1933 ein Transport von 20 Störchen abgesondert, die dann bei Frankfurt a. M., also unter anderen ökologischen Bedingungen, aufgelassen wurden und die — im Gegensatz zu den Essener Versuchsvögeln! — eine recht

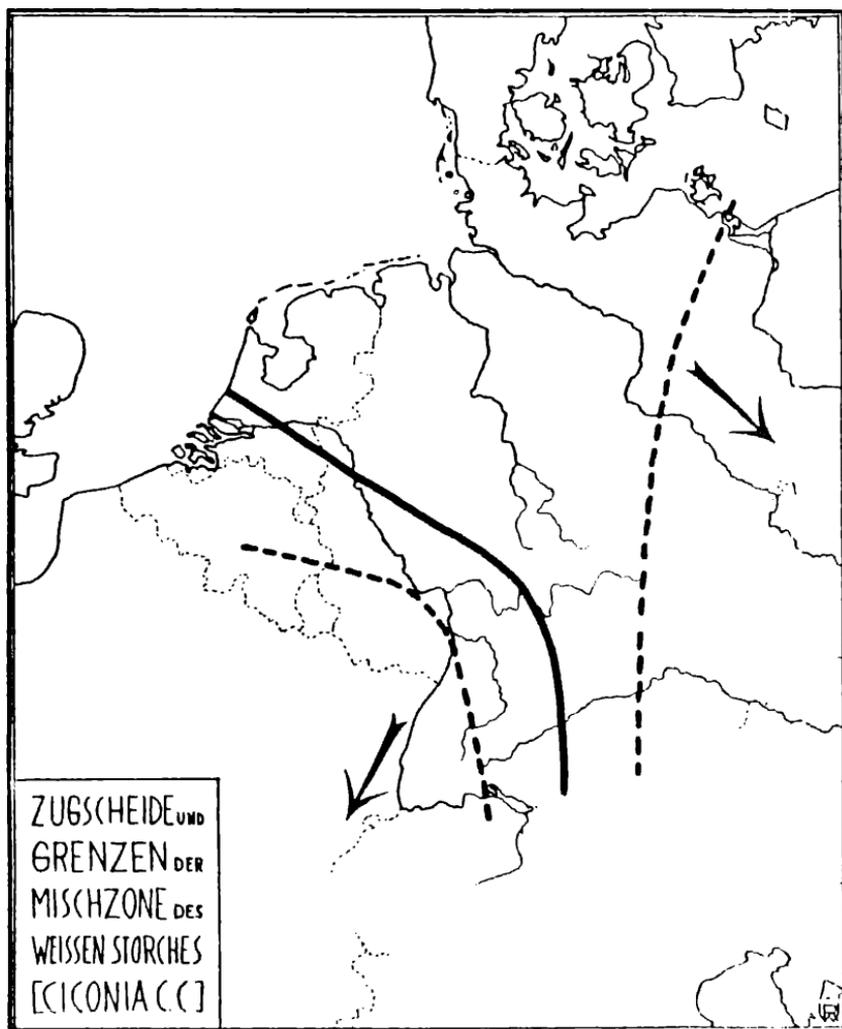
eindeutige Richtungstendenz nach Westen erkennen ließen. Die Frankfurter Versuchsvögel verhielten sich also wie die einheimischen Störche dieses Gebietes, obwohl Frankfurt um 100 km östlicher gelegen ist als Essen. Im einzelnen jene die Weststörche ableitenden Umweltfaktoren in geographisch ökologischen Studien näher zu bestimmen, dürfte ein ebenso wert- wie reizvoller Versuch sein.

Im Zusammenhang hiermit ist es erforderlich, einen kurzen Blick auf die Zugscheide des Weißen Storches zu werfen. Zunächst ist klarzustellen: Was ist eine Zugscheide? Im Rahmen des bisher Gesagten, vor allem in Hinblick auf die von den verschiedenen Storchpopulationen (angenommenerweise) angestrebte Normalrichtung und die tatsächlichen Zugrichtungen (Mittelrichtungen) in Europa, erscheint folgende Begriffsbestimmung gegeben: Die Zugscheide einer Art verbindet die Artgemeinschaften (Populationen), deren Mittelrichtung sich mit der Normalrichtung deckt. Die praktische Bedeutung des mittleren Zugwinkels als Wertmaß für die Mittelrichtung kommt auch in dieser Definition wieder zum Ausdruck. Allerdings — das sei hier eingefügt — können Zweifel bestehen, ob die Beringungsergebnisse, auf die sich dieser Richtungswert ja ausschließlich stützt, bei ihren großen, durch die menschliche Zivilisation bedingten Fehlern den wissenschaftlichen Anforderungen ausreichend nachzukommen vermag. Das Beispiel der Weststörche weist eindringlich auf die Mängel hin.

Wie verläuft nun die Zugscheide im Artbereich des Weißen Storches? Baron GEYR (Vz. 1936) nennt bei Einschätzen der Schwierigkeit, eine solche Zugscheide namhaft zu machen, die Linie Kampen (Zuidersee) bis Passau oder Regensburg. Obwohl die Frage heute noch nicht endgültig beantwortet werden kann, glaube ich nach allen Erfahrungen doch sagen zu dürfen, daß ein von Leiden über Gießen und Würzburg nach Kempten (Allgäu) verlaufender parabelähnlicher Bogen den tatsächlichen Verhältnissen noch näher kommt (Abb. 2). Vielleicht ist die Zugscheide in Wirklichkeit noch stärker gewinkelt (?). Die absolute Anzahl gemeldeter SO- und SW-Zügler läßt, wie wir sahen, keinen unmittelbaren Schluß auf den tatsächlichen Anteil des Zuges in beiden Richtungen zu; die Beringungsergebnisse als solche können über die mengenmäßige Verteilung des Vogelzuges unter Umständen ein sehr trügerisches Bild geben! Genaueres über die Winkelung der Zugscheide ergibt sich möglicherweise aus einer Bearbeitung der west- und süddeutschen Storchberingungen.

Die Mischzone, innerhalb derer Störche sowohl nach Spanien wie zum Balkan abwandern, hat ein merkwürdiges Gepräge: schmal im

Süden, sehr weiträumig aber im Norden. Schütz kennzeichnet schon 1934 das Zugscheidengebiet „von Dänemark und Holland wohl bis Bayern“ und auch Baron GEYR (Vz. 1936, S. 187) betont, daß die „größte Unklarheit in der Gegend des Scheitelpunktes de. Winkels, der von dem



SO und SW Schenkel (des Storchabzuges) umfaßt und liegt. — Ab-
bildung 2 zeigt die Verhältnisse, wie sie sich mir meiner Vermutung
nach vorstellen; sie geht zurück auf eine vorläufige Skizze, die ich 1933
während meiner Tätigkeit unter Dr. Schütz in Rositten anfertigte. — dem

ich für freundliche Anregung und Beratung, auch in dieser Arbeit, großen Dank schulde. Der Darstellung kommt auch heute noch nicht mehr als vorläufige Geltung zu. Es erscheint mir vor allem zweifelhaft, ob die westliche und östliche Begrenzung der Zone gerechtfertigt ist denn es wird damit ja ausgesagt, daß außerhalb dieser Grenzen keine Störche mehr zur entgegengesetzten Schmalfront abwandern.

Was erklärt die eigentümlich weit nach Norden ausladende Mischzone? Es ist allem Anschein nach die Folgeerscheinung des allgemein weit fächernden Jungstorchabzuges, der sich umso unbereinflußter („ungeleiteter“) auswirkt, je nördlicher die Artgemeinschaft beheimatet ist; es ist aber wohl nicht, wie man nach bisher geltenden Auffassungen meinen müßte, der sich im Osten „allmählich verlierende Erbfaktor SW“! Auch aus folgendem mag das näher hervorgehen:

Die Darstellung des Zuges der holländischen Störche durch HAVERSCHMIDT hat ganz kürzlich durch GEYR VON SCHWEPFENBURG (Vz. 1936) eine eingehende Kritik erfahren, und es kann kein Zweifel daran bestehen, daß HAVERSCHMIDT in der Ausdeutung seiner Storchzugkarte zu weit gegangen ist, wenn er sagt, daß die Theorie von 2 scharf getrennten „Zugstraßen“ der west- und mitteleuropäischen Störche nicht zutreffend sei. Auch der Behauptung, daß die holländischen Störche fächerförmig von SW bis SO über Europa nach ihren Winterquartieren ziehen, kann man wohl nur unter dem Vorbehalt beipflichten, daß man statt „über Europa nach ihren Winterquartieren“ nur sagen würde „zum südlichen Mitteleuropa“. Daß aber der Zug der jungen Hollandstörche zunächst wirklich fächerartig ausstrahlt, ist wohl eine sehr berücksichtigungswerte Tatsache und HAVERSCHMIDTs Arbeit kommt mit der klaren Darstellung dieser Verhältnisse sicher ein besonderes Verdienst zu. Weniger gut ausgeprägt kommt die gleiche Erscheinung auch bei anderen nördlichen Storchgemeinschaften zum Ausdruck (soweit diese bisher bildlich dargestellt sind). Sie erhärtet die Annahme, daß nur eine südöstlich neigende Richtung, die Normalrichtung angeboren ist und daß die Spanien-schmalfront bereits durch in Mitteleuropa wirkende ökologische Umweltwiderstände in ihren ersten Anfängen geformt wird. Es erscheint mir recht zweifelhaft, ob sich für die Annahme, daß in den Populationen der Mischzone beide Schmalfrontrichtungen als gesonderte Erbfaktoren vorhanden seien, noch überzeugende Beweisgründe anführen lassen. Bei dem Bild, das Normalrichtung und Mittelrichtung der Storchpopulationen entstehen lassen, läßt sie sich allem Anschein

nach nicht mehr aufrecht erhalten. Es gibt beim Storchenzug offenbar ursprünglich nur eine Richtung, nämlich die auf das Ruheziel weisende Normalrichtung. Diese wird so muß man folgern, wenn die Annahme zutrifft — von den (wie erwiesen vielfach oder gar meistens) führungslosen Jungstörchen triebhaft (erbmäßig gebunden) in streuendem Abzuge angesteuert, solange die ökologischen Umstände es gestatten. Diese Umstände wirken sich bereits in Mitteleuropa durch die geographischen (orographischen, hydrographischen u. a.) Gegebenheiten gegenwärtig und unmittelbar aus.

Die Zugwege des Storches in Europa sind, wie es scheint, durch zwei Faktoren bedingt: angeborene Normalrichtung und leitende ökologische Faktoren, Leiträume.

Es sei allerdings betont, daß beim Zug der Altvögel eine auf Erfahrung beruhende Kenntnis des vorteilhaftesten und darum meist befolgten Zugweges sich sehr wohl in einer besonders engen, traditionellen Anlehnung an die bekannten Schmalfronten auswirken mag, und ebenso kann man annehmen, daß die älteren, wegekundigen Vögel dabei gleichzeitig Führer mittliegender Jungvögel sind. Wahrscheinlich trifft das sogar in weitem Umfange zu. Das Grundsätzliche der Zugrichtungsbestimmung beim Storch wird hierdurch aber wohl nicht berührt.

Angeführte Schriften.

GEYR VON SCHWEPFENBURG, H. Freih., 1931: Zur Terminologie des Vogelzuges. Proc. VII. Intern. Ornith. Congr. S. 333—339. — GEYR VON SCHWEPFENBURG, H. Freih., 1932: Der Zugwinkel. Der Vogelzug 3, S. 153—155. — GEYR VON SCHWEPFENBURG, H. Freih., 1933: Zur Theorie der Leitlinie. Arden XVII, S. 83 bis 92. — GEYR VON SCHWEPFENBURG, H. Freih., 1936: Wie ziehen die holländischen Jungstörche? Der Vogelzug 7, S. 187—190. — HAVERSCHMIDE, MR. FR., 1936: Terugmeldingen van in Nederlaud geringde Ooivars (*Ciconia c. ciconia* (L.)). Arden XXV S. 112—127. — SCHÜZ, E., 1934: Vom Storchversuch 1933 der Vogelwarte Rossitten (Zwischenbericht). Der Vogelzug 5, S. 21. — SCHÜZ, E. und H. WEIGOLD, 1931: Atlas des Vogelzuges. Berlin. — STRESEMANN, E., 1927—1931, Handbuch der Zoologie, Bd. VII, 2, Aves.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Vogelzug - Berichte über Vogelzugsforschung und Vogelberingung](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [8_1937](#)

Autor(en)/Author(s): Rüppell Werner

Artikel/Article: [Die Mittelrichtung. Terminologisches und Theoretisches zum Vogelzüge 1-10](#)