

Der Vogelzug.

Berichte über Vogelzugsforschung und Vogelberingung.

5. Jahrgang.

April 1934.

Nr. 2.

Vogelzug unter Einfluß von Leitlinie und Windrichtung.¹⁾

Von J. C. Koch, Haag, Holland.

Ob Vogelzug durch die herrschende Witterung beeinflußt wird, ist schon eine alte Fragestellung, deren Beantwortung immer noch nicht endgültig gegeben ist. Auch die Behauptung, daß die Vögel gegen den Wind ziehen, ist nicht neu, aber die Erklärung, daß sie solches täten um vorzubeugen, daß der Wind ihnen in die Federn bliese, ist in ihrer Allgemeinheit (9) nicht im Einklang mit der Tatsache der relativen Schnelligkeit der Zügler und der sie umgebenden und tragenden Luftmasse. Raummangel verbietet die verschiedenen diesbezüglichen Ansichten zu erörtern, doch kann erwähnt werden, daß man zum Schlusse kam, daß es vielleicht einen Einfluß gäbe, aber daß dieser unmöglich gezeigt werden könnte. So sprach THIENEMANN (15) vom „geheimen Vogelzug“ um hervorzuheben, daß ungeachtet ungünstiger Wetterlage die Vögel doch ans Ziel gelangten. EAGLE CLARKE, A. L. THOMSON und VON LUCANUS stellten sogar im großen Ganzen einen bestimmten Einfluß in Abrede.

Erst allmählich kam in dieser Auffassung eine gewisse Aenderung. GEYR VON SCHWEPENBURG hob 1924 hervor (11), daß im Frühjahr die Ankunft vieler Vögel beeinflußt wird durch milde westliche bezw. südliche Winde, DROST betonte Beziehungen zwischen Vogelzug und Isothermen (5, 6), und WEIGOLD trennte die Zugvögel je nach der mehr oder weniger großen Abhängigkeit von der Witterung in „Wetter-“ und „Instinktvögel“ (u. a. briefl. Mitteilung 19. März 1932). In der Waldschnepfe schilderte WEIGOLD ein geradezu klassisches Beispiel (17) eines Wettervogels, welche Schilderung von SCHENK so glänzend bestätigt wurde, der die Beziehungen zeigte (14) zwischen Einsetzen des Frühjahrszuges der Waldschnepfe und nordwestlichen Frühjahrszyklonen, so daß die gestellte Prognose sich jedes Mal bewährte. Warme

1) Nach einem Vortrag gehalten in einer Sitzung der „Club van Nederlandsche Vogelkundigen“ am 29. Januar 1933 in „Artis“, Amsterdam.

maritime Luftmassen strömen dann nach Ungarn, und angenommen wird, daß die Waldschnepfe sich diese Strömung zunutze macht, um mit derselben in nordwestlicher Richtung ihrem Brutgebiet zuzustreben. Als Beispiel einer sich als Instinktvoegel betragenden Art möchte ich die Nebelkrähe (*Corvus cornix*) und die Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) anführen, die sich auf ihrem Zuge höchst unabhängig von der Witterung zeigen: bei Gegen-, Seiten- oder Mitwind fliegt die Nebelkrähe unbeirrt fort in SW-Richtung, ebenso die Saatkrähe, die dann und wann mehr W-Richtung einschlägt und sich sogar bei Regen und Sturm in solchen ungeheuren Massen zeigen kann, daß die Landleute hier (und auch in Frankreich) anzunehmen pflegen, die Krähe zöge bei solcher Witterung am liebsten. Die Erklärung ist natürlich, daß diese Krähenmassen in einer Zeit, da der Kleinvogelzug ruht, besonders auffallen, während sie sich an günstigen Tagen der Beobachtung unkundiger Laien durch ihre Höhe entziehen.

Unter den Wettervögeln gibt es jedoch manche Arten und Artgruppen, die jede auf ihre Weise auf diese Einflüsse nicht nur mehr oder weniger intensiv, aber bestimmt anders reagieren. Auch der Star wurde von WEIGOLD ein Wettervogel genannt, doch sein Zugmodus ist gänzlich von dem der Waldschnepfe verschieden. Zieht diese nachts und mit dem Winde, so zieht der Star, wenigstens im Herbst, auch über Tag und vielfach gegen den Wind auf. In der von WEIGOLD abgetrennten Gruppe von Wettervögeln muß eine weitere Differenzierung stattfinden.

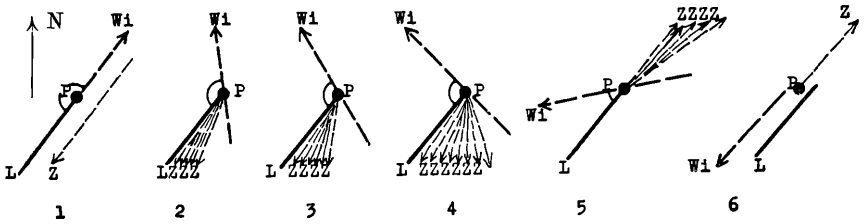
Nehmen wir vorläufig an, daß es einen Zusammenhang zwischen Wind- und Zugrichtung für eine gewisse Gruppe von Vögeln gibt welcher Zusammenhang schon früher von mir betont (1, 2) und welche „Anemotaxis“ auch von DROST für möglich gehalten (8), doch noch neulich von CHRISTOLEIT abgelehnt wurde (3), so erscheint es nötig, zwischen Zug gegen den Wind und Zug bei Mitwind zu unterscheiden. Ich möchte vorschlagen, den ersten Zug positiv anemotrop und die (beweglichen) Vögel, die gleichsam die Windrichtung suchen und sich dagegen richten positiv anemotaktisch, und den zweiten negativ anemotrop und die dazu gehörigen Vögel negativ anemotaktisch zu nennen. (Es versteht sich, daß diese Betrachtungen nur die Tageszügler betreffen, während die Nachtzügler wegen den unsicheren Beobachtungsmöglichkeiten außer Betrachtung gelassen werden müssen.)

Beobachtet man nun das Zugphänomen bei einer Insel im Meer, dann ist der Drang zum Lande wohl der wichtigste richtungsändernde

Faktor und kommt keine Leitlinienwirkung in Betracht: die Zugwege werden zur Insel gelenkt, über der sie sich verdichten werden. Hat man seinen Beobachtungsposten auf der langgezogenen Kurischen Nehrung, so ist wahrscheinlich der Leitlinieneinfluß ausschlaggebend und von weit größerer Bedeutung als der etwaige anemotrope Faktor, der durch die Furcht der Zügler vor dem Wasser gehemmt wird. (THIENEMANN: „Ich sehe Vögel hier bei jedem Winde ziehen.“) Bei Herbstbeobachtung auf der Beringungsstation Wassenaar, unweit der süd-hölländischen Küste gelegen ($52^{\circ} 8' N$, $4^{\circ} 19' O$), ist die Leitlinie von großer Bedeutung, doch ist es hier den Vögeln möglich, durch Abschwenken mehr landwärts davon abzuweichen, also kommt hier der anemotrope Faktor auch zur Geltung.

So wie es unmöglich ist den Vogelzug im Allgemeinen zu besprechen wegen der großen Vielfältigkeit der Erscheinungen, ebenso sind bei dem positiv anemotaktischen Vögeln alle Uebergänge nachweisbar. Beschränken wir uns vorläufig auf die *Fringillidae*.

Wir haben es hier mit einem kombinierten Einfluß der anwesenden Richtlinie und der Windrichtung auf den Zug zu tun: eine Neigung der Zügler, so lange wie möglich an der Richtlinie festzuhalten, und ein Streben, den Zug gegen den Wind, d. h. in positiv anemotropischem Sinne, zu vollführen. Bald überwiegt der eine Faktor, bald der andere, bald resultiert die Flugrichtung als Kombination beider Einflüsse. Eine große Rolle spielt der Winkel, unter dem sich Windrichtung und Leitlinie schneiden. Von 180° bis ungefähr 90° erfolgt noch Zug in normaler Richtung (Ueberwiegen des Einflusses der Leitlinie, hier gerade in der Hauptzugsrichtung NO-SW verlaufend), obwohl ein Abschwenken davon (hier leichte Möglichkeit dazu gegeben) mehr landwärts vorkommt, also SSW- oder S-Zug (große Bedeutung der positiven Anemotropie). Bei 90° können die Vögel bei Halbwind noch die richtige Zugsrichtung einhalten, oder die Ablenkung kann größer werden, und ausnahmsweise zeigt sich jetzt schon, was bei einem Winkel $< 90^{\circ}$ die Regel ist: eine Umdrehung des Zuges um 180° , ein Phänomen, das ich früher schon als *cursus retroversus* benannte (2). Der Zug ist nach NO, (Kombination beider Einflüsse) oder, mit einer immerhin möglichen leichten Abweichung von der Leitlinienrichtung, nach O gerichtet. Wird schließlich der Winkel 0° , so findet Zug nach NO, genau der Leitlinie entlang und genau gegen den Wind statt (beide Faktoren kommen voll zur Geltung), doch entgegengesetzt der Hauptzugsrichtung! In den beiden letzten Fällen tritt die positive Anemotropie deutlich hervor, denn was sonst würde den Zug derartig beeinflussen können?



Schematische Darstellung zum Einfluß von Windrichtung und Leitlinie auf die Zugrichtung positiv anemotaktischer Vögel.

P Beobachtungspunkt, Wi Windrichtung, L Leitlinie, Z Zugrichtung (ZZ usw. Zugrichtungen, die Ausdehnung des Sektors andeutend, in dem Zug stattfindet).

1. Winkel zwischen Leitlinie und Windrichtung 180° , Zug nach SW.
2. Windrichtung etwa S, Winkel zwischen Leitlinie und Windrichtung $< 180^\circ$, Zug nach SW mit möglicher Abweichung nach S.
3. Winkel noch kleiner geworden, Zug-Sektor vergrößert.
4. Winkel zwischen Leitlinie und Windrichtung 90° , Zug nach SW, Zug-Sektor noch mehr vergrößert. Grenzfall, denn es kann schon NO-Zug vorkommen, vor allem bei leichtem Wind.
5. Winkel zwischen Leitlinie und Windrichtung $< 90^\circ$, cursus retroversus! Zug leitlinienlängs nach NO, allenfalls NNO, so daß kleiner Zugsektor möglich.
6. Winkel 0° , cursus retroversus! Zug leitlinienlängs nach NO. Bei N-Wind ist noch NO-Zug möglich. Uebrigens findet bei N-NW- oder NW-Wind gewöhnlich kein Zug statt.

Diese Auseinandersetzungen fußen auf einer jahrzehntelangen Beobachtung. Bevor die Beringungsstation Wassenaar 1927 ihre Tätigkeit einsetzte, war mir, so wie überhaupt allen Vogelstellern der holländischen Küste, die Tatsache dieses NO-Fluges bekannt, und die oben geschilderten Erscheinungen werden nun seit 7 Jahren regelmäßig an der Station kontrolliert. Sie finden wohl jedes Jahr so regelmäßig statt, daß man von einer gewissen Gesetzmäßigkeit reden könnte, und diese immer sich bestätigenden Beobachtungen sind für mich der Beweis, daß die oben vorausgesetzte positive Anemotropie des Zuges tatsächlich existieren muß. Wie gesagt waren diese Eigentümlichkeiten des Herbstzuges den alten Vogelstellern an der hiesigen Küste schon längst bekannt, und die aus ihren Ueberlieferungen und Erfahrungen gewachsene Gewohnheit, beim Umlaufen des Windes im obigen Sinne auch die Locken „nach hinten“ zu verhängen, weil ja die zu fangenden Vögel auch von hinten kamen, hat sich für sie vorteilhaft bewährt, so wie sie beim Bau und bei der ganzen Einrichtung ihrer „festen“ Vogelherde mit dieser Tatsache gerechnet haben.

Es ist aus leichten Gründen ersichtlich, daß in den Fällen, wo die Zugrichtung von der Leitlinie abweicht, der Zug, beobachtet von einem bestimmten Punkt nahe an der Leitlinie aus, nicht so massenhaft vor sich gehen kann, weil die Vögel sich dann mehr verteilen und sich nicht mehr in so von der Leitlinie gestauten Massen (Stau-Leitlinie (4)) zeigen. Weiter ist begreiflich, daß *cursus retroversus* während der ersten paar Tage seines Einsetzens sehr massiv stattfinden kann, doch nach einiger Zeit von selbst auslöschen muß. Beides ist mit unseren Beobachtungen im Einklang. In verschiedenen willkürlichen Beobachtungspunkten wird das Betragen der ziehenden Vögel in dieser Hinsicht auch nicht konstant sein können, doch topographische Variationen zeigen müssen, und man sollte sich zuerst klar machen inwieweit mit den beiden Faktoren zu rechnen wäre.

Schon in der ersten Publikation der Beringungsstation wurde der Zug vieler kleinen Vögel gegen den Wind und die Umkehrung ihrer Zugrichtung bei herbstlichem NO-Wind besprochen (1). Unter diesen mehr weniger positiv anemotaktischen Vögeln dürfen außer den Fringilliden erwähnt werden: *Alauda arvensis*, *Lullula arborea*, *Anthus pratensis*, *Motacilla flava*, *Sturnus vulgaris*, *Turdus pilaris* und *T. musicus*. Von den Fringilliden zeigen sich stark positiv anemotaktisch: *Fringilla coelebs*, *montifringilla* und *Passer montanus*, während *Carduelis spinus* und *C. cannabina* schon mehr Variationen zeigen. Die Ammerarten *Emberiza citrinella* und *E. schoenichus* wurden nie in so großen Flügen beobachtet, daß die ganze Art betreffende Schlüsse zulässig wären, doch das einzeln beobachtete Individuum erwies sich ebenso als positiv anemotaktisch. Die verschiedenen Arten reagieren nicht alle in derselben Weise, auch hat die Reizschwelle zu einem gewissen Betragen für diese Arten nicht dieselbe Intensität, wovon ich weiter unten einzelne Beispiele anführen werde. So stellt sich heraus, daß sich an gewissen Zugtagen eine bunte Mannigfaltigkeit im Zugmodus verschiedener Arten zeigen kann, doch könnte uns dieser nach den gegebenen Ausführungen vielleicht verständlicher erscheinen.

In den letzten Jahren sind wieder mehr Veröffentlichungen über Zug gegen den Wind erschienen (DROST (8), GEYR VON SCHWEPENBURG (10), NATORP (13)), und auch *cursus retroversus* wurde hier und da beobachtet, u. a. während der internationalen Beobachtungstage im Herbst 1930, und dies am 28. September in 4 Orten: Wassenaar, Borkum, St. Peter und Helgoland (7). Neulich teilte mir auch CH. DUPOND brieflich mit (25. November 1933), daß er in Belgien bei NO-Wind NO-Zug von Finken, Drosseln und Lerchen beobachtet hatte.

DROST und BOCK haben versucht, diese ungewöhnliche Erscheinung zu erklären durch die Voraussetzung, daß an solchen Tagen der NO-Wind warme Luftmassen heraufführe, und die empfindlichen Vögel, wenn ihnen gleichzeitig durch bedeckten Himmel der Sonnenstand zur Orientierung fehlte, dann durch Zusteuerung zu diesen Strömen reagierten. Diese Erklärung stimmt überein mit der von DROST später bestätigten Ansicht GEYR von SCHWEPENBURGS betr. die Frühjahrsankunft vieler Zugvögel, welche Ansicht auch durch die Feststellungen SCHENKS weiter unterstützt wird. Doch geht in Wassenaar anscheinend der Herbstzug unter anderen Umständen vor sich, denn NO-Zug setzt dort ganz regelmäßig ein, auch an sonnenklaren Tagen mit durch den NO-Wind verursachten deutlichem Kältetransport, so daß bei der Erklärung dieser Zugrichtung die positive Anemotaxis berücksichtigt werden muß.

Wenn LORENZ (12) recht hätte mit seiner Meinung „daß der Vogel aus Angst in Abwinde oder sonstige Unannehmlichkeiten unbrembar hineingeweht zu werden, ungerne mit dem Wind fliegt“, so wäre das so zu verstehen, daß die positiv anemotaktischen Vögel, entgegen den negativ anemotaktischen diese Angst empfinden würden, jedoch in sehr verschiedenem Grade, da die Reizschwelle zu diesem Betragen bei den verschiedenen Arten nicht die gleiche ist und fließende Uebergänge auch hier zu beobachten sind. Oefters wird sogar auf längeren Strecken die Abneigung mit dem Wind zu fliegen überwunden (z. B. Frühjahrszug der Feldlerche oft — und Zuflug von Staren zu einem weit entfernten Schlafplatz von allen Seiten her, also auch — bei Mitwind u. s. w.).

So resultiert die Richtungswahl beim fliegenden Vogel als Folge vieler und mannigfacher Reize, die alle zu unterscheiden meistens unmöglich ist, doch einer dieser Reize möge die erwähnte Abneigung gegen Mitwind sein, die bei einigen Vogelarten die Erscheinung des positiv anemotropen Zuges hervorruft.

Man verwechsle *cursus retroversus* nicht mit „Rückzug“ oder „retromigratio“, einer Erscheinung, die im Frühjahr auftritt, wenn die auf dem Heimzug sich befindenden Vögel in Gebiete geraten, wo Schnee oder strenge Kälte und Nahrungsmangel sie zwingen, dieser Kalamität durch Umkehrung ihrer Zugrichtung nach SW zu entfliehen.

Beispiele verschieden gerichteter Herbstzugsrichtung.

a) 31. X. 1929, Witterung klar, Sonne, NNO-Wind, die *Fringillidae* zogen nach NO, Nebel- und Saatkrähe nach SW (Rückenwind!). Ebenso am 1. und 2. XI. mit O- und ONO-Wind. Während Stare am 1. XI. nur umherirrend (Nahrungssuche), am 2. XI. nach SW, Feldlerchen am 1. XI. nach NO, doch am 2. nach SW ziehend; 1. XI.: wechselnde Bewölkung, 2. XI.: klar, Sonne.

b) 26. X. 1931, Bewölkung 0, Sonne, O-Wind 1—2, ausgesprochener NO-Zug von allen Finken (266 St.), Bergfinken (1027 St.), Zeisigen (22 St.), Hänflingen (5 St.), Grünlingen (22 St.), Feldsperlingen (51 St.), Feldlerchen (28 St.), 2 Wiesenpiepern, 1 Rohrammer und 5 Wachholderdrosseln — während alle Nebelkrähen (264 St.), Dohlen (60 St.), Gänse (Spec.?, 40 St.) und 14 Wachholderdrosseln nach SW zogen. Von Staren zogen 64 St. nach NO und 538 St. nach SW, alle Saatkrähen nach NW (31 St.). — 27. X. 1931, Bewölkung 0, Sonne, Rauh frost, O—SO-Wind: ein schwacher NO-Zug von allen Finken, Grünlingen und Feldlerchen, doch ein starker NO-Zug von allen Weindrosseln (725 St.); Stare und Krähen zogen nach SW. In unserem Archiv ruhen die Aufzeichnungen einer ganzen Reihe von Tagen, an denen ähnliche Beobachtungen gemacht worden sind.

Zum Schluß noch 3 Rückmeldungen beringter Vögel:

1. A 12221 *Fringilla montifringilla*, Bergfink ♂, O am 11. XI. 32 in Wassenaar (52° 8' N, 4° 19' O), + 29. XI. 32 Amersfoort (52° 9' N, 5° 23' O), also 72 km O.

2. A 11879 *Fringilla coelebs*, Buchfink ♀, O 23. X. 32 in Wassenaar, + 14. XI. 32 Spaarndam (52° 24' N, 4° 41' O), 40 km nach NO.

3. A 20065 *Carduelis spinus* Erlenzeisig ♀, O 28. IX. 33 in Wassenaar, + 17. XI. 33 Haarlem (52° 22' N, 4° 39' O) 36 km nach NO.

Bei 1. war vom 11.—19. XI. der Wind NO—O—SO und wurde in dieser Zeit in Wassenaar NO-Zug beobachtet, dann folgte vom 21.—24. eine Periode von SSW—SW-Winden, vom 25.—28. wechselnde Winde und Tage, an denen kein Zug stattfand, am 29. SW-Wind, sonnig, Zug nach SW. — Bei 2. war am 23. X. SO—S-Wind mit SW-Zug, vom 24. X.—5. XI. hauptsächlich W—NW-Winde mit ab und zu Regen, am 6. XI. NNO-Wind (NO-Zug von Finken und Staren), am 7. XI. O-Wind (NO-Zug von Finken, Lerchen und Wacholderdrosseln), dann 2 Tage mit NW-Wind und Regen, und vom 11.—14. XI. NO—O-Winde (NO-Zug von Finken, Bergfinken und Staren). — Bei 3. gab es in der Zeit vom 28. IX.—17. XI. nicht weniger als 22 Tage mit aus NO—OSO wechselnden Winden, die also einen NO-Zug ermöglichten. Bei allen diesen 3 Vögeln also eine deutliche Periode mit NO—O-Wind und in Wassenaar beobachtetem NO—O-Zug, während welcher Periode die Vögel ihren nordöstlichen bzw. östlichen Weg zurückgelegt haben werden, der wahrscheinlich viel länger war als die gegebene km-Zahl zwischen Beringungs- und Rückmeldungsart. (Möglichkeit von entgegengesetzten Kursen!). Ihre Versetzungen können vielleicht nicht als echter Zug angesprochen werden (am ehesten noch Nr. 2, da die beiden Daten der Beringung und der Rückmeldung in volle Finkenzugzeit fallen), doch findet meine Auffassung in diesen 3 Beispielen einen Beleg, da diese gleichsam veranschaulichen, wie sehr der Zug dieser Wettervögel durch klimatologische Faktoren beeinflußt wird und wie die Vögel (vielleicht am Ende ihrer Zugbewegung?) genötigt werden (oder aufgelegt sind?), je nach der Witterung hin oder her zu fliegen, bis sie sich, bei Auslöschung ihres Zugdranges, in einem Gebiet befinden, wo sie bei ausreichendem Nahrungsvorrat überwintern können — also in scharfem Gegensatz mit den Instinkt vögeln (z. B. *Corvus cornix*!), die ein bestimmtes Wintergebiet regelmäßig jährlich aufsuchen, eine Tatsache, auf die VERWEY schon hingewiesen hat (16).

Selbstverständlich spielen Nahrungssuche und Nahrungsmangel eine außerordentlich wichtige Rolle; letzterer ist allein schon imstand, die Vögel fortzuschleichen oder aus ihrem Kurs zu schlagen („winterrushes“, retromigratio), aber weil sich dieser mehr phänologisch verstehen läßt, ist ihre Bedeutung hier außer Betrachtung gelassen worden.

Die Rücksichtnahme auf die Wetterumstände in gegebenem Sinne ermöglicht uns viele scheinbar regellosen Versetzungen der Wettervögel und die Wechselung ihrer Winterquartiere besser zu überblicken und zu verstehen.

Dezember 1933.

Literatur.

1. J. P. BOUMA, J. C. KOCH en J. F. M. VAN MALSSSEN, Jaarverslag van het Ringstation Wassenaar 1927—28, *Ardea*, 18, S. 38—57.
2. — en J. C. KOCH, Voorkomen en Trek van Sijzen, *Orgaan Cl. van Ned. Vogelk.*, 6, 2, S. 63.
3. E. CHRISTOLEIT, Vogelflug und Luftbewegung, *J. f. O.* 1933, 3, S. 398.
4. W. H. VAN DOBBEN und G. F. MAKKINK, Der Einfluß der Leitlinien auf die Richtung des Herbstzuges am niederländischen Wattenmeer, *Ardea*, 22, 1—2, S. 30 ff.
5. R. DROST, Ueber Vogelwanderungen in den Wintermonaten, *Verh. des VI. Int. Orn. Kongress*, 1926.
6. — Ueber den Vogelzug auf der Schlangeninsel, *Abh. aus dem Gebiet der Vogelzugsforschung*, Nr. 2.
7. — und EB. BOCK, Ueber den Vogelzug im Nordseegebiet, *Vogelzug*, 2, 1931, S. 79 ff.
8. — Zug gegen den Wind bei Finkenvögeln, *Vogelzug*, 2, 1931, S. 113.
9. H. FRHR. GEYR VON SCHWEPPEBURG, Gegenwindzug?, *J. f. O.* 1933, 3, S. 406.
10. — Zug bei starkem Gegensturm, *Vogelzug*, 2, 1931, S. 110.
11. — SO—NW-Zugstraße durch die Sahara?, *J. f. O.*, 1924, S. 107.
12. K. LORENZ, Fliegen mit dem Wind und gegen den Wind, *J. f. O.*, 1933, 4, S. 607.
13. O. NATORP, Nachtrag zur Kreuzschnabelinvasion 1930, *Vogelzug*, 2, 1931, S. 40.
14. J. SCHENK, Die Prognose des Frühjahrszuges der Waldschnepfe in Ungarn, *Proceedings of the VIIth Int. Congr. at Amsterdam*, 1930, S. 357.
15. J. THIENEMANN, *Rossitten*, 1928, S. 294.
16. J. VERWEY in G. J. VAN OORDT en J. VERWEY, Voorkomen en Trek der in Nederland in het Wild waargenomen Vogelsoorten, 1925, *Inleiding*, S. VIII.
17. H. WEIGOLD, Das Wetter und der Herbstzug der Waldschnepfe, *J. f. O.*, 1924, S. 416.

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: 1934

Band/Volume: [5_1934](#)

Autor(en)/Author(s): Koch J. C.

Artikel/Article: [Vogelzug unter Einfluß von Leitlinie und Windrichtung 45-52](#)