

Selostus: Suomessa tavattuja ulkomailla rengastettuja lintuja.

Luettelossa mainitaan löydöt, jotka on ilmoitettu joko Helsingin Yliopiston Eläinmuseon rengastustoimistoon tai Valtion Riistantutkimuslaitokselle viimeisen katsauksen jälkeen (O.F. 1962, s. 131–151). Luettelo runsaasti tavatuista sorsalinnuista julkaistaan erikseen.

Zur Frage der Abtriftskompensation des Vogelzuges

GÖRAN BERGMAN

Zoologisches Museum der Universität, Helsinki/Helsingfors

Radarbeobachtungen über den nächtlichen Vogelzug haben gezeigt, dass die von einer seitlichen Windkomponente verursachte Ablenkung der Flugbahn entweder nicht oder nur sehr unvollständig von den Vögeln kompensiert wird. Die meisten diesbezüglichen Beobachtungen betreffen Vögel, die Meeresgebiete überfliegen, wo Landschaftsmerkmale besonders in der Nacht kaum zu sehen sind (vgl. LACKS verschiedene Zusammenstellungen, weiter besonders DRURY & KEIHT, LEE; über Anatiden: BERGMAN & DONNER). In einer einzigen Studie, BELLROSE & GRABER, wird aber hervorgehoben, dass die Einwirkung des Windes deutlich, wenschon nicht vollständig kompensiert wird. Diese Untersuchung behandelt den Zug in einem ausgeprägten Binnenlandgebiet, Illinois mitten in den Vereinigten Staaten.

Eine Fülle von Feldbeobachtungen über Tagzügler zeigt, dass Vögel unter bestimmten Bedingungen, besonders bei guter Sicht, aber auch bisweilen sogar auf der See im Nebel (sich auf die Konfiguration der Wellen stützend? KING) trotz der ablenkenden Einwirkung des Windes eine für die fragliche Art typische Zugrichtung mehr oder weniger genau beibehalten. Mit Radar ist festgestellt worden, dass der Wind auch die Flugrichtung hochfliegender Tagzügler über dem Binnenlande einigermaßen ablenkt (GEHRING). Man kann annehmen, dass gewisse Landschaftskonfigurationen einfach deshalb einen Effekt auf den Zug ausüben, weil sie den Windeinfluss auf die Flugbahn auffällig machen und dadurch eine Änderung der Flugrichtung herbeiführen. Wie auffällig müssen Landschaftsmerkmale sein, um Windverdriftungskompensation hervorzurufen? Folgende Feststellungen über ziehende Kraniche *Grus grus* auf dem Finnischen Meerbusen liefern gewisse Anhaltspunkte. Der Kranichzug verläuft auf dem Meere SW von Helsingfors

im Frühjahr fast ausnahmslos auffällig genau in nördlicher Richtung. Die meisten Schwärme ziehen bei S- und SW-Wind und sonnigem Wetter. Ich habe aber auch Kranichschwärme gesehen, die bei ganz bedecktem Himmel und Ostwind von 8—11 m/sek Stärke geflogen kamen, und zwar in der arttypischen Richtung. Zwei solche Schwärme (202 Ind. am 9. V. 1943 und 85 Ind am 22. IV. 1945) wurden schon etwa 30 km ausserhalb der äussersten Schären im Fernglas entdeckt und wurden dann rund 50 Minuten lang genau verfolgt. Sie kamen aus der Richtung 175° ($S = 180^\circ$), flogen über meinen Beobachtungsplatz und verschwanden in Richtung 355° , also fast genau N. Die Flughöhe über dem Meer war 35—60 m, über dem Festlande rund 100 m. Da die Fluggeschwindigkeit des Kranichs nicht 50 km/St. überschreitet, verursacht Seitenwind der fraglichen Stärke eine theoretische Ablenkung der Flugbahn um mindestens 32° . Es ist offenbar, dass die Kranichschwärme diese Ablenkung fast ganz kompensierten. Sowohl bei Windstille wie bei SW-Winden weichen die Flugrichtungen der Kraniche in dieser Gegend nicht mehr als etwa 10° von N ab. Die fernegelegenen niedrigen Küsten (die jedoch aus der Flughöhe der obenerwähnten Schwärme mitten auf dem Finnischen Meerbusen schwach zu sehen waren), zwei weit von den Küsten gelegene hohe Leuchttürme (sowie eventuelle Schiffe), genügten also, um die Richtungskompensation hervorzurufen. Die aufgewühlte Wasseroberfläche kann natürlich mitgewirkt haben, aber es kommt vor, dass Kraniche auch bei Windstille und bedecktem Himmel den Finnischen Meerbusen überfliegen (eigene Beobachtungen, 24. IV. 1943). Bei Nebel und bedecktem Himmel werden die Kraniche auf dem Meere (jedenfalls wenn das Eis noch liegt) völlig desorientiert, kreisern umher und brechen den Flug auch bei ganz kleinen Inseln am äussersten Meeressaum ab (z.B. am 23. IV. 1943 3 rastende Schwärme auf den äussersten Schären des Kirchspiels Esbo, 15—20 km SW von Helsingfors). Es kommt vor, dass Kraniche auf der See von sehr starkem Seiten- oder Gegenwinden überrascht werden. In solchen Fällen fliegen sie niedrig über dem Wasser und sind nicht im Stande, die Verdriftung zu kompensieren. Mehrere Funde von aufgespülten ertrunkenen Kranichen zeigen, dass solche Situationen verhängnisvoll werden können.

Es scheint mir wahrscheinlich, dass nächtlicher Vogelzug gerade in stark urbanisierten Gegenden besonders oft deutlich windkompensiert verläuft: Städte, Dörfer, Landstrassen usw. geben in der Nacht — auch bei bewölktem Himmel — durch ihre zahllosen Lichter fortlau-

fund naheliegende Anhaltspunkte zum Einhalten einer in der Landschaft bei Nachteinbruch (wahrscheinlich durch astronomische Richtungsgeber) eingeschlagenen Zugrichtung. Auf dem Meere und in Gegenden, wo keine oder nur sehr fernliegende Lichter zu sehen sind, verläuft der Nachtzug dagegen völlig unkompensiert. Wie nahe und wie dicht die Anhaltspunkte liegen müssen, um eine deutliche Kompensation der Windablenkung der Flugbahn hervorzurufen, wissen wir nicht. Es besteht natürlich eine komplizierte Zusammenwirkung von Lage, Grösse, Auffälligkeit und Winkelgeschwindigkeit der Landschaftsmerkmale sowie der Flughöhe und der Sicht. Verschiedene Vogelarten reagieren sicher sehr unterschiedlich.

Die Radarbeobachtungen haben gezeigt, dass bei Feldbeobachtungen ein sehr beträchtlicher Teil des Tageszuges nicht vom Boden aus verfolgt werden kann. Besonders unter günstigen Zugbedingungen (Rückenwind oder schwacher Wind aus anderen Richtungen, gute Sicht, hohe Zugdisposition der Vögel) entzieht sich vor allem der Kleinvogelzug der Aufmerksamkeit, da die Vögel dabei sehr hoch fliegen. Je ungünstiger die Orientierungsbedingungen und das Wetter sind, um so lebhafter sind (innerhalb gewisser Grenzen) die in der hellen Tageszeit häufigen, besonders oft gegen den Wind gerichteten, örtlich stark leitlinieninfluierten Flugbewegungen, die sich in geringer Höhe abspielen. Alle Zwischenstufen dieser beiden Zugbewegungstypen kommen vor. Sie können sich in denselben aber auch in ganz verschiedenen (sogar völlig entgegengesetzten, vgl. MASCHER & STOLT & WALLIN) Richtungen abspielen, sowie in einander übergehen. Beispiele von solchen verschiedenartigen Zugvorgängen habe ich in einigen früheren Arbeiten angeführt (besonders BERGMAN 1949, BERGMAN & KOSKIMIES 1949). Das Vorkommen eines herbstlichen sehr regen Kleinvogelzuges in grosser Höhe auch an der finnischen Südküste wurde weiter durch Radarbeobachtungen Anfang Oktober 1961 unweit Helsingfors festgestellt. Auch typische Nachtzügler zeigen unter Umständen Gegenwindbewegungen in der hellen Tageszeit. Ich habe einen auffälligen solchen Fall festgestellt: Am 14. VIII. 1948 6^h, bei NNE 12—15 m/sek, flogen zahlreiche *Sylvia* sp. und vereinzelt *Phylloscopus* sp. mitten auf dem Finnischen Meerbusen in sehr niedrigem Gegenwindzug (meistens im Windschutz der bis 2 m hohen Wellen) in Richtung NNE (annähernd Tallinn-Helsingfors). Der Himmel war bedeckt und die Sicht etwa 10 km (kein Land zu sehen). Bis eine Stunde vor Sonnenaufgang war die Nacht verhältnismässig windstill und der Himmel nur teilweise bewölkt ge-

wesen. Offenbar wurde der normale nächtliche Zug dieser Vögel bei der Verschlechterung des Wetters mitten auf der See abgebrochen, wonach sie auf das stürmische Wetter und das Fehlen astronomischer Orientierungsmöglichkeiten mit Gegenwindflug reagierten.

Hat der Gegenwindflug der beschriebenen Typen einen biologischen Sinn, und wie ist eine solche Reaktionsweise zustande gekommen? Es erübrigt sich, hier auf Literaturhinweise bezüglich den sehr verschiedenartigen wind- und/oder wetterausgelösten Gegenwindbewegungen einzugehen. Es ist aber deutlich, dass Gegenwindflug (wobei natürlich keine Windablenkung der Flugbahn entsteht) offenbar sehr verschiedene Gründe haben kann. Ich wollte aber für Gegenwindflüge der eigentlichen Zugzeit eine Erklärung heranziehen, die gerade den zeitlichen Verhältnissen angepasst ist: Durch diese Reaktion wird eine entstandene seitliche Abtrift durchschnittlich mehr oder weniger kompensiert. Darin liegt offenbar ein Vorteil, der neben eventuellen aerodynamischen-anatomischen sowie meteorologischen-nahrungsökologischen Vorteilen das Entstehen dieses Verhaltens erklären kann.

Man fragt sich, warum z.B. Fringilliden und *Vanellus*, obwohl Tagzügler, bei schlechter Witterung besonders deutlich mit Gegenwindflug reagieren. Zum Teil ist es wohl so, dass diese Arten im Winterquartier und während des Frühjahrszuges besonders schweren Klima- und Nahrungsverhältnissen ausgesetzt werden können, wobei fluchtartige Flugreaktionen vorteilhaft sind. Weiter verläuft ein beträchtlicher Teil des Zuges hoch, teilweise auch über dem Meere, vielleicht auch über den Wolken, also in Verhältnissen, bei denen Windkompensation nicht möglich ist. Eine gewaltige zugähnliche Bewegung der Weindrossel *Turdus musicus* L. in Südfinnland am 12. IV. 1959 (wird in einer anderen Zusammenhang von M. Jahnukainen und J. Rinne näher behandelt) mag auch teilweise als Gegenwindflug aufgefasst sein. Dass auch Nachtzügler diese Reaktionsweise besitzen, stützt die obenerwähnte Erklärung des Gegenwindfluges besonders gut.

Über die Beziehungen der verschiedenen Stufen des zeitlichen Gegenwindfluges zu einer hypothetischen wirklichen Navigation zur Heimat bzw. zum Winterquartier hin kann natürlich nichts gesagt werden. Schliesslich sei erwähnt, dass die von MYRES beschriebene Reaktion der *Turdus*-Arten, Zurückflug nach SE oder E, falls die Vögel in der Nacht über das Meer westlich von Norwegen getrieben werden, kaum Beziehungen zu dem hier behandelten Gegenwindflug hat.

Literatur: BELLROSE, F. C. & GRABER, R. R. 1963, A radar study of the flight directions of nocturnal migrants. Proc. XIII. Intern. Orn. Congr. 362–389. — BERGMAN, G. 1949, Om bofinkens, *Fringilla coelebs* L., värsträck i Helsingforstrakten i relation till väderlek och ledlinjer. (Zusammenf: Der Frühjahrszug des Buchfinken, *Fringilla coelebs* L., in seiner Beziehung zur Witterung und Leitlinien). Ornis Fennica 26:44–57. — BERGMAN, G. & KOSKIMIES, J. 1949, Lintujen syysmuuton paikalliset erikoispiirteet Helsingin seudulla. Luonnon tutkija 4:107–110. — BERGMAN, G. & DONNER, K. O. 1964, An analysis of the spring migration of the Common Scoter and the Long-tailed Duck in southern Finland. Acta Zool. Fennica 105:1–59. — DRURY, W. H. & KEITH, J. A. 1962, Radar Studies of Songbird Migration in Coastal New England. Ibis 104:449–489. — GEHRING, W. 1963, Radar- und Feldbeobachtungen über den Verlauf des Vogelzuges im schweizerischen Mittelland: Der Tagzug im Herbst. Orn. Beob. 60:35–68. — KING, J. M. B. 1959, Orientation of Migrants over Sea in Fog. British Birds 52:125–126. — LACK, D. 1959–1963, Migration Across the North Sea Studied by Radar. Parts 1–5. Ibis 101–105. — LEE, S. L. B. 1963, Migration in the Outer Hebrides Studied by Radar. Ibis 105:493–515. — MASCHER, J. W. & STOLT, B.-O. & WALLIN, L. 1962, Migration in Spring Recorded by Radar and Field Observations in Sweden. Ibis 104:205–215. — MYRES, M. T. 1964, Dawn Ascent and Re-orientation of Scandinavian Thrushes' (*Turdus* spp.) Migration at Night over the Northeastern Atlantic Ocean in Autumn. Ibis 106:7–51.

Selostus: Tuulen vaikutuksesta lentosuuntaan muuton aikana.

Tutkalla suoritettut tutkimukset osoittavat, etteivät muuttolinnut öiseen aikaan meren yllä pysty kompensoimaan tuulen vaikutusta lentosuuntaan. Eräs Yhdysvalloissa suoritettu tutkimus kuitenkin osoittaa, että linnut sisämaassa myös öiseen aikaan pystyvät ainakin osittain kompensoimaan tuulen aiheuttaman ajautumisen. Kirjoittaja esittää ajatuksen, että kaupunkien, kylien ja maanteiden lukemattomat valot taajaan asutuilla seuduilla muodostavat niin tiheän kiintopisteverkoston, että lintu sen avulla automaattisesti yrittää kompensoida tuulen vaikutuksen. Tällaisissa olosuhteissa lintu ilmeisesti myös pystyy lentämään pitkiä matkoja suoraan muuttosuuntaan vaikka taivas olisikin pilvessä, kunhan lähtösuunta ilta-yöllä on määräytynyt auringonlaskun tai tähtitaivaan avulla.

Esimerkkinä siitä, kuinka hyvin linnut pystyvät päivänvalossa suunnistamaan kaukaisten maastomerkkien mukaan ja kompensoimaan tuulen vaikutuksen lentosuuntaan, mainitaan kurkien kevätmuutto Suomenlahden yli. Pilviselläkin säällä lentosuunta navakassakin sivutuudessa poikkeaa vain hieman pohjoissuunnasta. Kovassa sivu- tai vastatuudessa kurjet sen sijaan eivät pysy suunnassaan. On jopa sattunut, että parvet pohjoismyrskyssä ovat tuhoutuneet. Mikäli sää on sekä pilvinen että sumuinen eivät kurjet ainakaan jäässä olevan merenpinnan yläpuolella pysty lainkaan suunnistamaan.

Tutka on osoittanut, että varsin huomattava osa pikkulintujen muutosta edullisen sään valitessa tapahtuu hyvin korkealla. Mitä epäedullisempi sää on, sitä enemmän muutto tapahtuu matalalla maaston johtolinjoja pitkin. Samalla pyrkimys lentää vastatuuleen on aivan ilmeinen. Kertut ja pajulinnut jopa kääntyvät vastatuuleen, jos huono sää yllättää ne avomerellä.

Eräänä tämän ilmiön mahdollisena selityksenä esitetään ajatus, että reaktio on muuttolinuille keskimäärin edullinen, koska täten ainakin osittain korjautuu virhe, jonka sivutuuli aikaisemmin korkealla lennettäessä on aiheuttanut.