

# Wetter und Vogelzug

(Weather and Bird Migration)

von J.M. WALKER u. W.A. VENABLES, Cardiff/UK

(Aus dem Englischen übersetzt von K.H. Hartmann, Oberursel)

(Nachdruck aus WEATHER, 1990, Vol. 45, No.2)

**Zusammenfassung:** Atmosphärische Bewegungen bestehen aus einem breiten Spektrum zeitlicher und räumlicher Systeme von kleinsten Turbulenzen, die als erkennbare Vorgänge maximal 1 bis 2 Sekunden andauern, bis hin zu globalen klimatischen Fluktuationen, die sich über Jahrtausende halten können. Bei all diesen Vorgängen sind Vögel betroffen. Einerseits spielt ihnen das Wetter an einem stürmischen Tag arg mit, zum anderen sind ihre Populationen sowie ihre Ausbreitung das Ergebnis klimatischer Veränderungen. Im ersten Teil dieses Beitrages beschäftigen wir uns mit der Art und Weise, wie Vögel, die zu den Seglern gehören, lokale und kleinräumige Luftbewegungen nutzen. Im zweiten Teil betrachten wir den Einfluss synoptischer Systeme (z.B. Zyklonen, Antizyklonen) auf andere Vogelarten während ihres Zuges zwischen Sommer- und Winterquartieren.

**Summary:** Atmospheric motions embrace a wide range of time and space scales, from the tiniest turbulent eddies, which survive as recognisable entities for no more than a second or two, to the global climatic fluctuations, which extend over millennia. Whatever the scale of motion, birds are affected. At one end of the scale, they are buffeted on a windy day. At the other, their populations and distributions reflect climatic changes. In the first part of this article we focus upon the ways in which birds that soar utilise local and mesoscale air motions, in the second we consider the influences of synoptic-scale weather systems on other kinds of birds during their migrations between summer and winter homes.

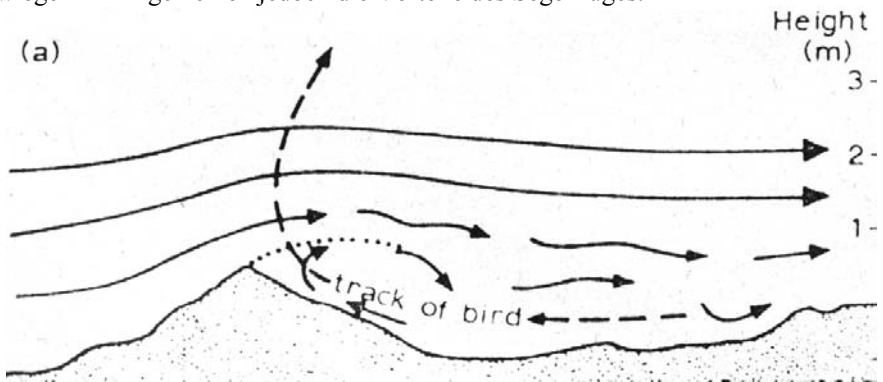
## 1. Segelflug

Vögel nutzen in mannigfacher Weise die lokalen und kleinräumigen Luftströmungen. Möwen, zum Beispiel, gleiten mühelos im Aufwind, der entsteht, wenn Wind auf Hindernisse (z.B. Klippen) trifft. Mauersegler und Schwalben leben von Insekten, die im Aufwind auf der Vorderseite einer Seebrise nach oben getragen wer-

den. Greifvögel segeln in der Aufwärtsströmung erwärmter Luft (Thermik), die über den der Sonne zugekehrten Hängen und über trockenen Flächen entsteht.

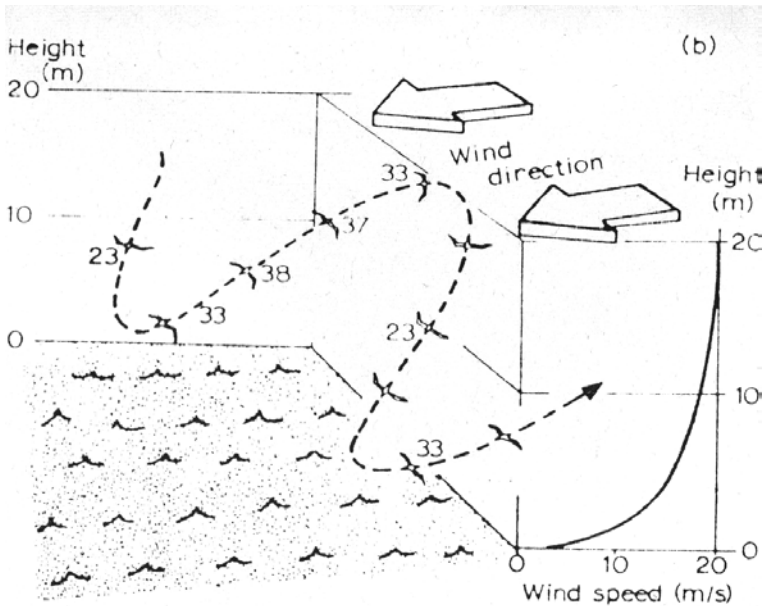
Einige Vögel sind in der Tat auf Thermik angewiesen. Die großen Geier, zum Beispiel, könnten sich durch Flügelschlag allein nicht länger als ein paar Minuten in der Luft halten. Man trifft diese Vögel nur in Gebieten, wo es ausreichend Thermik gibt und daher die Bedingungen für längeres Segeln gegeben sind. Die Vögel steigen meist 500 bis 1000 m in der Thermik, gleiten dann 6 bis 12 km über Land und verlieren dabei allmählich an Höhe. Wenn sie dann weitere Thermik finden, steigen sie erneut, und der Vorgang wird wiederholt. Häufig ist die Thermik nicht nur zufällig verteilt, sondern in Windrichtung linienförmig in sog. "Straßen" parallel zum Wind angeordnet. Unter solchen Bedingungen können Vögel diese Thermik-Straßen nutzen und in geradlinigem Gleitflug bei nur geringfügigem - oder ganz ohne - Höhenverlust 30 oder mehr km zurücklegen.

Geier sind Aasfresser und auf Thermik-Fliegen als Möglichkeit bei der Suche nach toten Tieren angewiesen. Störche und bestimmte Adlerarten nutzen die Thermik zur Minimierung ihres Energieverbrauchs beim Zug von Ostafrika nach Nordeuropa. Es gibt aber auch Nachteile dieser Flugmethode, da Segelflug in der Nacht normalerweise nicht möglich und Thermik über See eher selten ist. Bei ungünstiger Wetterlage gibt es auch am Tage keine Thermik. Für viele große Vögel überwiegen im Allgemeinen jedoch die Vorteile des Segelfluges.



**Abb. 1a:** Vögel nutzen die Windscherung am Wellenkamm, um Eigengeschwindigkeit und Auftrieb zu gewinnen, insbesondere, wenn die Loslösung der Strömung leeseitig des Wellenkamms (punktierte Linie) stattfindet; Vögel nutzen ebenfalls den Aufwind über der Luvseite des Wellenkamms (SCORER, 1987)

Die Flügel auf Thermik spezialisierter Vögel sind mehr oder weniger rechtwinklig geformt, mit Handschwingen. Dagegen besitzen Albatrosse und Sturmvögel langgestreckte schmale Flügel, die als Profile wirken, sie dadurch in die Lage versetzen, eine *dynamisches Segeln* genannte Flugtechnik zu entwickeln, und somit längere Zeit über dem Meer in der Luft zu bleiben. Bei dieser Technik kommt es nicht auf die Vertikalbewegung der Luft an, sondern auf den Gradienten der Windgeschwindigkeit in der Nähe der Wellenkämme sowie auf die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe im Allgemeinen in einer etwa 100 m mächtigen der Wasseroberfläche unmittelbar aufliegenden Atmosphärenschiicht.



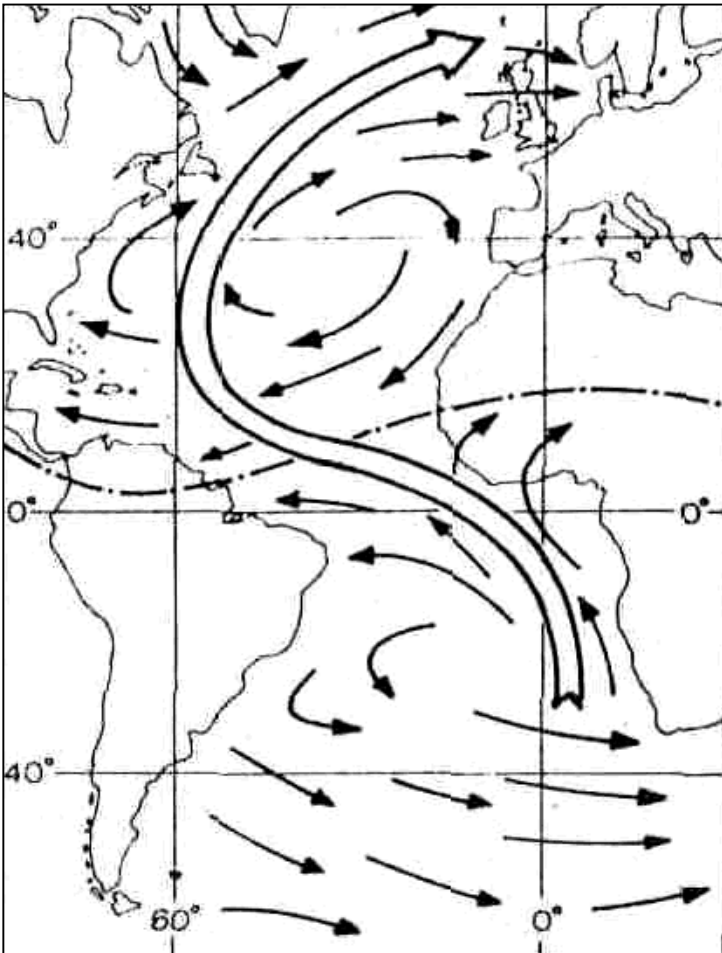
**Abb. 1b:** Vögel nutzen die vertikale Windscherung in der atmosphärischen Grenzschicht und steigen dabei um 20 m oder mehr. beim Höhen-gewinn verlieren sie Grundgeschwindigkeit, gewinnen aber Eigen-geschwindigkeit, und sie können solange segeln, wie Gewinn und Verlust im Gleichgewicht sind. Jedoch bei wenig ausgeprägter Windscherung wird die Eigengeschwindigkeit so schwach, dass der Auftrieb nachlässt. Danach gewinnen die Vögel durch Einkurven mit dem Wind und im Abwärtsflug wieder Eigengeschwindigkeit. Die Abbildung enthält repräsentative Werte der Windgeschwindigkeit und Höhe. Zahlen an dem Flugweg in Abb. 1 b sind typische Geschwindigkeiten in m/sec.

Nach SCORER (1978) können Vögel sehr schnell Fluggeschwindigkeit und Höhe gewinnen, wenn sie sich von der langsameren leeseitigen Luftströmung einer Welle zu der stärkeren Strömung über dem Wellenkamm bewegen (Abb. 1a). Auf diese Weise können sie 2 bis 3 m Höhe gewinnen. Um weitere Höhe zu erreichen (Abb. 1b), fliegen die Vögel gegen den Wind und steigen bei zunehmender Eigengeschwindigkeit. Wenn Steigflug nicht länger möglich ist, drehen sie um, gleiten mit dem Wind und gewinnen beim Abwärtsflug kinetische Energie. Nahe der Meeresoberfläche drehen sie wieder gegen den Wind und wiederholen den Vorgang. So sind sie in der Lage, im Zick-Zack-Flug über dem Meer zu fliegen, sofern die Windverhältnisse für dynamischen Segelflug geeignet sind.

Solche Bedingungen entstehen regelmäßig in den gemäßigten Breiten beider Hemisphären, große Seevögel aber können dynamisches Segeln nur auf der Südhemisphäre voll nutzen, wo es in den gemäßigten Breiten vergleichsweise wenig Landfläche gibt. Dennoch führen Seevögel beider Hemisphären zur Überwindung großer Strecken dynamischen Segelflug durch. Albatrosse von der Südhemisphäre wurden gelegentlich bereits über dem Nordatlantik beobachtet. Insbesondere wurden Schwarzbrauen-Albatrosse immerhin bereits sehr weit im Norden sogar bis Norwegen, den Färoern und Spitzbergen festgestellt. Diese Vögel müssen also die äquatorialen Calmen durchquert haben, wo die Windverhältnisse im Allgemeinen für die auf dynamischen Segelflug angewiesenen Vögel ungeeignet sind. Vielleicht gerieten sie unbeabsichtigt in die südliche und südöstliche Strömung an der Ostseite der über dem Südatlantik gelegenen subtropischen Antizyklone und überflogen dann im Zeitraum Juni bis September das Äquatorgebiet, wenn der Südmonsun in der Nähe des westlichen Nordafrikas weht (Abb. 2).

## **2. Vogelzug der Nicht-Segler**

Im Unterschied zum Segelflug fliegen die meisten Landvögel im Schlagflug und - wie LACK (1963) und andere festgestellt haben - fast ausnahmslos ist der Vogelzug sehr intensiv bei Rückenwind. Dies erweist sich offensichtlich als kluge Strategie, da Rückenwindflug schneller ist und weniger Energie benötigt als das Fliegen bei Seiten- oder Gegenwind. Man darf davon ausgehen, dass ein Wintergoldhähnchen mit seinem Gewicht von nicht mehr als 5 g kaum in der Lage sein dürfte, die Nordsee zu überqueren, wenn es in den Gegenwind hinein startet. Relativ wolkenarmer Himmel ist bevorzugt, sicherlich wohl, weil Sonne, Sternbild und Küstenverlauf dann ohne Schwierigkeiten als Navigationshilfe genutzt werden können.



- - - - -                      →                      ⇨

mittlere Position der ITCZ    vorherrschende Winde    möglicher Weg der Albatrosse

**Abb. 2: Vorherrschende Winde über dem Atlantik und mittlere Lage der Intertropischen Konvergenzzone (ITCZ) im Juli. Der breite Pfeil kennzeichnet den möglichen Weg der Schwarzbrauen-Albatrosse vom Süd-Atlantik nach Schottland, Norwegen, Spitzbergen oder den Färoern**

Zur Untersuchung der Auswirkungen des Wetters auf den Vogelzug gibt es verschiedene Methoden; doch ist bei der Interpretation der Ergebnisse Vorsicht geboten. Bei den meisten Methoden ergeben sich merkliche Verfälschungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Zählung der sich am Boden aufhaltenden Vögel, bei den visuellen Beobachtungen der Tageswanderer sowie auch im Hinblick auf die Kalenderdaten, wenn die Sommergäste erstmals erscheinen. Bei der Erfassung und Quantifizierung der Vogelzugbewegungen hat sich Radar als wirksames und zuverlässiges Instrument erwiesen. Radar bietet den großen Vorteil, dass es Tag-Wanderer erfassen kann, die so hoch fliegen, dass sie mit bloßem Auge nicht erkennbar sind, da die meisten in der Regel wenigstens 800 m ü. Gr. fliegen. Radar kann ferner die großen Vogelmengeten erfassen, die nachts ziehen. Doch auch Radar hat seine Schwächen: Vogelarten können nur selten erkannt werden, und tief fliegende Vögel werden nicht in jedem Fall erfasst. Dennoch gewinnen wir die meisten Kenntnisse über die Flughöhen der Vögel sowie das für Vogelzug bevorzugte Wetter aus Radar-gestützten Untersuchungen.

Allgemein kann man sagen, dass Massenbewegungen von Vögeln süd- oder nordwärts gerichtet sind, auch wenn beträchtliche Mengen einiger (vornehmlich Wasservogel-)Arten ostwärts oder westwärts ziehen. Herbstzüge sind im Allgemeinen südwärts gerichtet und finden in den nördlichen Strömungen statt, die es an der Westseite von Tiefdruckgebieten gibt<sup>1</sup>.

Im geringeren Umfang - wenn auch durchaus noch signifikant - gibt es einen Herbstzug auf der Ostseite von Antizyklonen und in dem schwachen veränderlichen Wind, der für die zentralen Bereiche von Antizyklonen charakteristisch ist. Frühjahrszug ist im Allgemeinen mehr nordwärts gerichtet und sehr intensiv in den südlichen Strömungsbereichen auf der westlichen Seite von Antizyklonen. In geringerem Umfang ziehen Vögel auch in der südlichen und westlichen Strömung vor Warmfronten und (wie auch im Herbst) in den für die zentralen Bereiche von Antizyklonen typischen Winden.

Selbstverständlich ist günstiges Start-Wetter noch keine Garantie für günstiges Wetter auf der gesamten Flugstrecke. Dennoch sind die Vögel offenbar in der Lage, Abflugbedingungen zu wählen, die mit einiger Wahrscheinlichkeit das bestmögliche Wetter am Zielort absichern (NISBET u. DRURY, 1968). Trotz dieser offenkundigen Fähigkeit, Abflugbedingungen gewissermaßen vorausschauend auszuwählen, sind Vögel nicht unfehlbar. Gelegentlich treffen sie unterwegs auf

---

<sup>1</sup> Wir richten unsere Aufmerksamkeit auf die zyklonalen, antizyklonalen etc. Wettersysteme der Nordhemisphäre, weil es in den mittleren Breiten der Südhemisphäre keinen Langstreckenzug von Landvögeln gibt. Zwischen den Breitenparallelen 40° S und 65° S sind 98,2 % der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt.

ungünstiges Wetter und geraten dadurch in Schwierigkeiten. Als Beispiel: Gemäß RIDDIFORD (1985) kommen im Frühjahr die größten Einfälle des Fitislaubsängers an der Südküste Englands in Nächten vor, wenn das Wetter über Nordfrankreich für Vogelzug zwar ideal, der Himmel jenseits des Kanals aber bedeckt und daher das Sternbild unsichtbar ist.

Änderungen der Windverhältnisse können ebenfalls den Vogelzug unterbrechen. Ein Beispiel: die Änderung der Windrichtung auf Nordwest bei Durchzug einer Kaltfront veranlasst nordwärts über den Golf von Mexiko hinwegziehende Singvögel in großen Mengen zu Boden zu gehen, und sie ziehen nicht weiter, bis die Bedingungen sich bessern (RICHARDSON, 1978). Unter diesen Umständen gibt es vermutlich ein Zeitlimit für die Vögel, bis zu dem sie auf ideale Abflugbedingungen zu warten bereit sind. Dies würde auch erklären, warum umfangreiche Zugbewegungen in niedriger Höhe häufig "in den Wind hinein" stattfinden. Andererseits können solche Vögel vielleicht ihren Zug bei günstigem Wind in großer Höhe begonnen haben und sind dann bei Gegenwind auf geringere Höhen gegangen.

Man geht davon aus, dass Vogelzug in geringen Höhen bei Gegenwind lediglich einen kleinen Anteil aller Zugbewegungen ausmacht. Doch die Herbstzüge der Schwalben und Mauersegler sind die Ausnahme, da diese Vögel zum großen Teil in niedriger Höhe langsam und bei Gegenwind fliegen. Nach Auffassung zahlreicher Verfasser (insbesondere RAMEL, 1960) resultiert dieses Verhalten aus der Praxis dieser Vögel, während des Zuges Insekten in der Luft zu fangen. Fliegen bei geringer Geschwindigkeit und in geringer Höhe erhöht die Möglichkeit, Insekten aufzuspüren und zu fangen; und Fliegen gegen den Wind mindert die Gefahr, dass die Vögel in Böen ihre Fluglage "überziehen" und dadurch die Strömung abreißt.

### **3. Abdrift und Orientierungsverlust**

Vögel ziehen es häufig vor, statt bei direktem Rückwind lediglich mit Rückenwindkomponente zu ziehen, und sie ziehen auch bei Seitenwind, falls der Wind nicht zu stark ist. Unter solchen Bedingungen driften die Vögel häufig von ihrem beabsichtigten Kurs ab, es sei denn, sie können eine echte Kurskorrektur vornehmen. In der Praxis zeigt sich, dass Abdrift nur dann zum Problem wird, sobald die Vögel über See ziehen; und ob sie dann die Abdrift korrigieren können, ist fraglich. Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass eine Entscheidung über die richtige Maßnahme in einer gegebenen Situation von der Vogelart und der Örtlichkeit abhängt. Solche Unterschiede können selbstverständlich signifikant sein, und widerspiegeln die jeweils beste Reaktion bestimmter Arten auf die jeweilige Situation. Ringeltauben und Kraniche, zum Beispiel, die bei Tage über die Ostsee ziehen, sind in

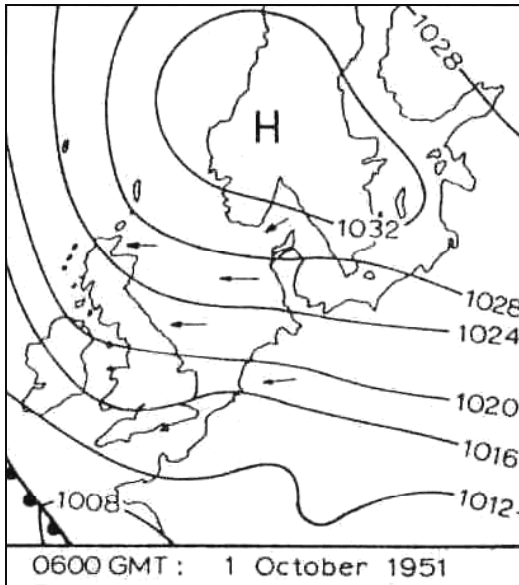
der Lage, eine beträchtliche - wenn auch nicht 100%ige - Korrektur der Abdrift vorzunehmen (ALERSTAM u. ULFSTRAND, 1974; ALERSTAM, 1975). Im Gegensatz dazu zeigten die kleinen Nachtzieher (Grasmücken, Sänger), die PARLOW (1969) beobachtete, als sie im Frühjahr nordwärts über den Kanal zogen, keinerlei Tendenz, die Seitenwindkomponente zu kompensieren; folglich war die Abdrift erheblich. Wegen der großen Erstreckung der Südküste Englands jedoch hatte diese Abdrift die Fähigkeit der Vögel, den Kanal ohne Schaden zu überqueren nicht beeinträchtigen können. Tatsächlich aber könnten die Vögel zur Erhaltung der Energie vielleicht absichtlich die Abdrift vernachlässigt haben.

Die Folgen einer Abdrift sind sicherlich ernsterer Natur, wenn die Vögel bei Schlechtwetter ihre Orientierung verlieren; und dabei können sie Hunderte von Kilometern abgetrieben werden. In Frankreich und Nordspanien Mitte November 1959, zum Beispiel, fand man erschöpfte oder tote in Island beringte Rotdrosseln; sie waren durch starke Nordwinde auf der Westseite eines über Mittelengland gelegenen ausgedehnten Tiefdruckgebietes abgetrieben worden. Isländische Rotdrosseln überwintern normalerweise in Irland und in Westschottland. Nach WILLIAMSON (1976) mussten daher die abgedrifteten Vögel doppelt so weit wandern wie üblich und haben dabei das gespeicherte Fett bis zum Letzten verbraucht.

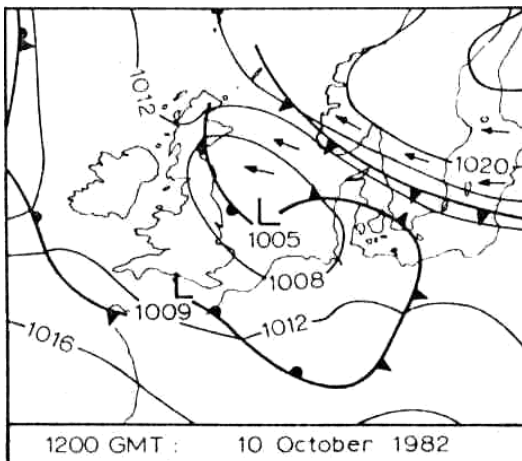
Häufig werden Vögel nach Westen zu den Britischen Inseln abgetrieben, und das manchmal in großer Zahl, wie Anfang Oktober 1951, Mitte Oktober 1982 und Mitte Oktober 1988, als Tausende Kleinvögel von Skandinavien und weiter Ost ins östliche Großbritannien einfielen. Die meisten dieser Vögel waren Drosseln (Amseln, Singdrosseln, Rotdrossel, Wacholderdrossel), doch die Vögel zahlreicher weiterer Arten waren ebenfalls betroffen, darunter Wintergoldhähnchen, Mönchsgrasmücke, Rotschwänzchen und Bergfinken. Hinsichtlich der Art und Anzahl der betroffenen Vögel waren diese drei Ereignisse einander ähnlich, die meteorologischen Bedingungen hingegen waren unterschiedlich.

Ende September und Anfang Oktober 1951 (Abb. 3) sorgte eine über Südkandinavien gelegene Antizyklone für **den** wolkenlosen Himmel, **den** schwachen Wind und **die** gute Sichtweite, die erforderlich sind, um den Zug der Vögel auszulösen. Doch wegen Nebels und niedriger Wolken über dem Skagerak und Dänemark verloren die Vögel während ihres Zuges die Orientierung, woraufhin sie - statt den süd-südwestlichen Kurs beizubehalten (LACK 1963) - im Ostwind auf der Südseite der Antizyklone über die Nordsee hinweg abdrifteten. Andererseits verlagerte sich in der ersten Oktoberhälfte 1982 ein ausgedehntes Tiefdruckgebiet langsam von Frankreich und Norditalien Richtung Norden, wurde dann über der Nordsee stationär, mit Winden aus östlicher Richtung über Skandinavien und dem größten Teil der Nordsee (Abb. 4).





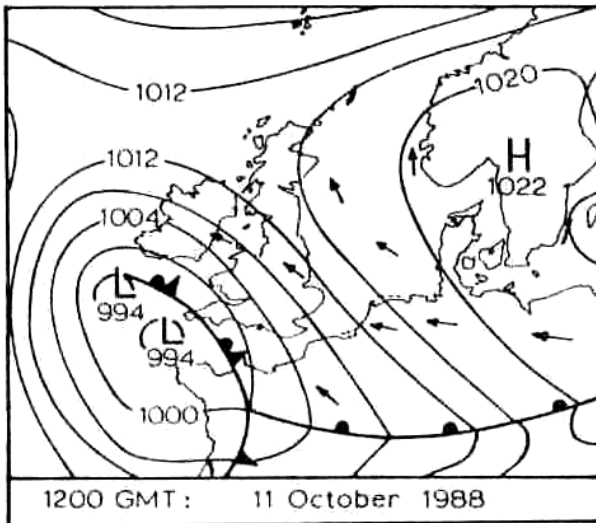
**Abb. 3: Wetterlage am 1. Oktober 1951, 06.00 GMT. Die Pfeile kennzeichnen die Windrichtung. Die Isobarenverteilung war im Wesentlichen die Gleich wie an den nachfolgenden Tagen**



**Abb. 4: Wetterlage am 10. Oktober 1982, 12.00 GMT. Die Pfeile kennzeichnen die Windrichtung. Einige Tage vor und nach dem 10. Oktober kam der Wind aus Ost, Fronten lagen über Dänemark, Südschweden**

**und der südlichen Ostsee. Vom 10. bis 14. Oktober gab es starke Einfälle ziehender Vögel an allen Küsten von Ostengland bis Nordost-Schottland; am stärksten am 11. Oktober**

Im Oktober 1988 näherte sich den Britischen Inseln von Westen her ein Tiefdruckgebiet und füllte sich über Südengland auf (Abb. 5). Es ist wahrscheinlich, dass viele Vögel, die die Britischen Inseln bei den sogenannten "Mega-Invasionen" des Oktober 1982 und Oktober 1988 erreichten, ihren Zug in Mittel-Skandinavien, Finnland und in westlichen Teilen der Sowjetunion starteten und dann mit dem Wind drifteten, nachdem sie ihre Orientierung in den mächtigen Frontalwolken und dem Niederschlag, der sich über der Nordsee, die Niederlande und Norddeutschland bis hin nach Polen und der südlichen Ostsee erstreckte, verloren hatten.



**Abb. 5: Wetterlage am 11. Oktober 1988, 12.00 GMT; Pfeile kennzeichnen die Windrichtung. Fronten verlagern sich nordwärts und schwächten sich in den darauf folgenden 24 Stunden ab. Der Wind kam mehrere Tage lang über die Nordsee aus Ost, während die Antizyklone über Skandinavien kräftiger wurde. Wie im Oktober 1982 gab es starke Einfälle ziehender Vögel an allen Küsten von Ostengland bis Nordost-Schottland - am stärksten am 12. und 16. Oktober 1988**

Vögel, die von noch weiter östlich und von Nordost kommen, erreichen manchmal die Britischen Inseln. Zum Beispiel haben nach WALKER und GLUE (1970) im Herbst 1969 große Mengen des Sichelstrandläufers kurz nach dem Flüggewerden die Orientierung verloren, sind über Eurasien bis zu den Flussmündungsgebieten Nordwesteuropas hinweggetrieben und wurden so mehrere tausend Kilometer von ihrem normalen Kurs, d.h., von der Tundra Ostasiens bis zu ihren Winterquartieren in Afrika, abgetrieben.

#### **4. Vaganten**

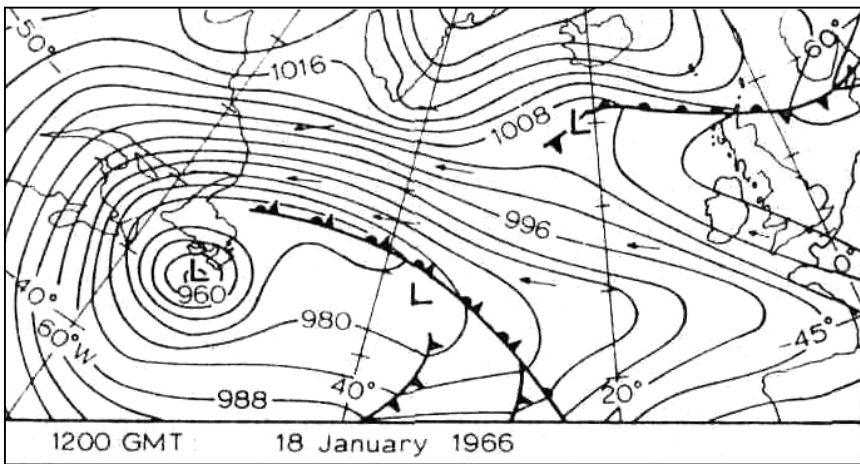
Wenn kleine Vogelmenen recht weit außerhalb des für ihre Art üblichen Bereichs auftreten, bezeichnet man sie als Vaganten. Solche Vögel können von Ost oder West bis zu den Britischen Inseln gelangen.

Bei einigen wenigen europäischen Arten, vorwiegend Mönchsgrasmücke und Fliegenschnäpper, ist eine sog. "Vogelzug-Scheidelinie" bei etwa 10° oder 11° E zu erkennen. Vögel aus dem Gebiet westlich der Vogelzug-Scheidelinie fliegen südwestwärts über die Iberische Halbinsel, und die von östlich der Scheidelinie kommenden ziehen südwärts über Italien oder die Mittelmeerländer. Die Zielorientierung anderer Arten, wie z.B. die Sperbergrasmücke und der Zwergschnäpper geht nur nach Süden. Die erwachsenen Vögel dieser Arten sind offenbar zielorientiert, jedoch ein Teil der Jungtiere ist es nicht. Fast sämtliche auf den Britischen Inseln festgestellten Sperbergrasmücken und Zwergschnäpper sind immer wieder Jungtiere des jeweiligen Jahres; ihre Anzahl variiert stark von Jahr zu Jahr (z.B.: 86 Sperbergrasmücken in 1959; 19 in 1961). Ein Faktor bei der Entwicklung sog. "guter Jahre" sind wahrscheinlich die großräumigen östlichen Winde auf der Südseite der über Skandinavien liegenden Antizyklonen. Durch diese Winde wird offensichtlich eine gegenläufige Orientierung aus dem baltischen Raum oder noch weiter östlich kommender junger Vögel gefördert.

Von weit her, sogar aus Sibirien und dem Fernen Osten kommende Vaganten erreichen gelegentlich das westliche Europa, z.B. Gelbbrauenlaubsänger, Bartlaubsänger und Goldhähnchenlaubsänger. Nach WILLIAMSON (1969) und ELKINS (1988) ist das Vorkommen solcher Raritäten offenbar von der Existenz einer umfangreichen und langlebigen sibirischen Antizyklone mit großräumigen östlichen Winden auf ihrer Südseite abhängig. Auch hier sind die betroffenen Vögel bisher fast stets Jungtiere gewesen und sind - anders als die Hauptpopulation - in die gegenläufige Richtung gezogen.

Über den Meeren der mittleren Breiten sind Westwinde vorherrschend; dementsprechend findet transatlantisches "Vagabundieren" im Allgemeinen in Form von

Abdrängung von Nordamerika nach Westeuropa statt. Die beteiligten Vögel sind vorwiegend Wasser- oder Watvögel; jedoch können kleine Singvögel sowie Schmetterlinge und Motten ebenfalls den Atlantik überqueren. Nach WILLIAMS und WILLIAMS (1978) ziehen Millionen Vögel über die Küsten und die ihnen vorgelagerten Gebiete Nordamerikas südwärts, und viele von ihnen werden auf die See hinausgetrieben, wenn sie nichtsahnend plötzlich von schlechtem Wetter überrascht werden. Bei günstigem Westwind - wie das in den gemäßigten Breiten des Nordatlantiks im Herbst häufig der Fall ist - können Vögel Westeuropa, insbesondere die westlichen und südwestlichen Gebiete der Britischen Inseln erreichen. Praktisch werden abgedriftete amerikanische Vögel (einige Dutzend jährlich) derart regelmäßig auf den Scilly-Inseln beobachtet, dass schon Monate im Voraus für Ende September und Anfang Oktober Quartiere für Vogelbeobachter voll ausgebucht sind.



**Abb. 6: Wetterlage am 18. Januar 1966, 12.00 GMT; die Pfeile kennzeichnen die Windrichtung; zwischen der okkludierten Front und Südgrönland wurden Windgeschwindigkeiten von 45 bis 50 Knoten gemeldet**

Gelegentlich kommen auch transatlantische Abdriften von Ost nach West vor, wie z.B. Mitte Januar 1966, als östliche Winde auf der Nordseite eines umfangreichen Tiefdruckgebietes über dem Nordatlantik eine Massenabdrift von Kiebitzen von den Britischen Inseln bis Neufundland und Nova Scotia verursachten (Abb. 6). Eine ähnliche Wetterlage im Januar trieb große Mengen Wacholderdrosseln aus Südkandinavien bis nach Island und Grönland statt nach Schottland oder England. Nach WILLIAMSON (1975) waren die Folgen dieses Ereignisses in der Tat erstaun-

lich, denn im Jahre 1974 wurde eine ansehnliche Kolonie von Wacholderdrosseln in Südgrönland entdeckt. Bis dahin kannte man diese Art in Grönland nur als Vaganten.

## **5. Auswirkung antizyklonalen Wetters im Frühjahr**

Die meisten bisherigen Beispiele von Abdriften und Fehlorientierung standen im Zusammenhang mit herbstlichem Vogelzug. Man sollte jedoch nicht davon ausgehen, dass Vögel vom Wetter unbeeinflusst bleiben, wenn sie im Frühjahr ziehen. Und in der Tat wird auch der Frühjahrszug über den Ärmelkanal und die südliche Nordsee von Nordfrankreich und den Niederlanden zu den Britischen Inseln häufig vom Wetter beeinflusst. Bei kühlem, wolkigem Wetter über Nordwesteuropa und bei Windrichtungen überwiegend aus West bis Nord, halten sich Zugvögel gern auf dem europäischen Kontinent auf. Sobald sich aber ein, wenn auch nur kurzer Zeitraum schönen Wetters zeigt, mit Wind aus südlichen Richtungen, dann überqueren die Zugvögel die See in Richtung Südengland.

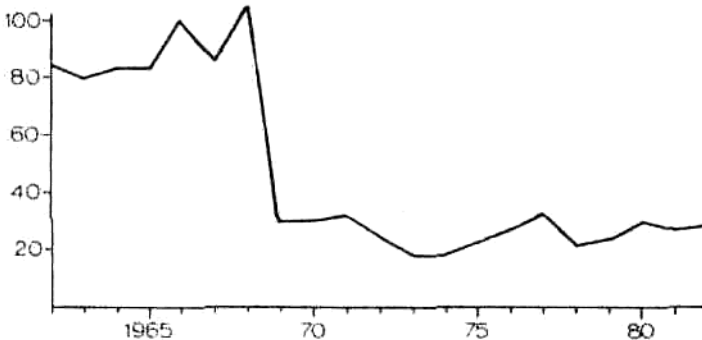
Wenn über Nordwesteuropa südliche Winde herrschen und das Wetter ungewöhnlich warm und sonnig ist, kann es den sog. "Durchstart-Effekt" geben, d.h., Vögel die im Allgemeinen nicht nördlicher als in Mitteleuropa brüten, insbesondere Trauerseeschwalbe, Bienenfresser und Wiedehopf, fliegen über ihre Brutgebiete hinaus, einige bis zu den Britischen Inseln. In dem warmen Zeitraum des Mitte April 1980, zum Beispiel, erreichten Wiedehopfe zahlreiche Gebiete des südlichen Großbritanniens und Irlands, von Kent in Südostengland bis Cape Clear in Südwestirland.

Ein weiterer denkbarer Effekt antizyklonischer Entwicklung im Frühjahr ist von WILLIAMSON (1975) geltend gemacht worden. Er betont, dass Wettersysteme sich im Laufe vieler Jahre allmählich ändern, und dass Vogelpopulationen ein Ergebnis dieser klimatischen Veränderungen sind. Wendehälse und zahlreiche Arten nördlicher Herkunft, insbesondere Fischadler, Schnee-Eule und Schellente haben sich in den letzten Jahrzehnten im schottischen Hochland neu oder wieder angesiedelt. Paradoxerweise ist gleichzeitig die Anzahl der Wendehälse in Südostengland stetig zurückgegangen. Nach WILLIAMSON (1975) könnte der Grund für die Zunahme in Schottland eigentlich darin bestehen, dass seit 1960 Antizyklogen im Frühjahr über Skandinavien sich erheblich häufiger als bisher entwickeln, und insbesondere, weil die in Schottland angekommenen Vögel Zugvögel waren, die von Süd- und Südosteuropa nach Skandinavien zurückkehrten, aber durch östliche Winde auf der Südseite der Antizyklogen über die Nordsee hinweg abgetrieben wurden. Der Grund dieser Abnahme in Südostengland ist noch nicht vollständig geklärt, kann

aber klimatisch und teilweise auf die zunehmende Urbanisierung in der Region zurückzuführen sein.

## 6. Auswirkung ungünstigen Wetters

Wettersysteme ändern sich von Jahr zu Jahr. Daher unterliegen auch das Nahrungsangebot sowie die Brut- und Zugbedingungen von einem Jahr zum anderen ständig irgendwelchen Änderungen. Ungewöhnlich ungünstiges Wetter zu einem kritischen Zeitpunkt während der Brutzeit oder des Vogelzuges kann sich katastrophal auswirken. Zum Beispiel kamen im Oktober 1973 große Mengen ziehender Schwalben um, als sie in Mitteleuropa extrem kaltes Wetter und Schneestürme antrafen. Die katastrophalen Folgen waren in der Tat sehr deutlich erkennbar, als bei Erfassungen unter der Leitung des *Common Birds Census Scheme* des *British Trust for Ornithology* gezeigt werden konnte, dass die Anzahl der Schwalben in Großbritannien im Jahre 1974 nur etwa 60% der Anzahl von 1973 betrug. Eine weitere Katastrophe für die Schwalben gab es im Frühjahr 1981 im Süden Großbritanniens, als viele von ihnen während des Winterwetters umkamen, bei dem es am Morgen des 25. und 26. April starken Schneefall gab; und noch ein Ereignis gab es in Ostengland Mitte September 1983, als außergewöhnlich kaltes Wetter den Tod vieler ziehender Schwalben verursachte, wahrscheinlich, weil Insektenaktivitäten derartig zurückgegangen waren, dass die Vögel zum größten Teil verhungerten.



**Abb. 7: Bruttätigkeit der Grasmücken auf landwirtschaftliche Fläche der Britischen Inseln, 1962 bis 1982 (1966 = 100)**

Seit Ende der 60er Jahre hat ungünstiges Wetter, d.h. anhaltende Trockenheit in der Savannen-Region der Sahel die Anzahl der Dorngrasmücken, die im Sommer nach Nordwesteuropa zurückkehren, stark reduziert. Das *Common Birds Census Scheme* hat festgestellt, dass die Anzahl der Dorngrasmücke auf den Britischen Inseln im Jahre 1969 lediglich 30% der im vorangegangenen Jahr registrierten Anzahl betrug und hat gezeigt, dass ihre Anzahl seither nicht signifikant gestiegen ist (Abb. 7). Offenbar besteht der von WILLIAMSON (1976) ausgiebig erörterte Grund dafür darin, dass Insekten und Beeren, von denen sich die Dorngrasmücken ernähren, um ihre Energiereserven vor Beginn ihres Zuges über die Sahara im Frühjahr aufzubauen, als Folge der Trockenheit unzureichend Nahrung geboten haben.

## 7. Schlussfolgerung

Der Zusammenhang zwischen Wetter und Vogelzug ist komplexer Natur, und ein kurzer Beitrag, wie der vorliegende, kann nur eine Auswahl von Problemen behandeln. Denjenigen, die mehr über dieses faszinierende Thema erfahren wollen, werden der Überblick von RICHARDSON (1978) und die Bücher von WILLIAMSON (1965) und ELKINS (1988) empfohlen.

## 8. Literatur

ALERSTAM, T. (1975): Crane *Grus grus* migration over sea and land. *Ibis*, 117, pp. 489-495.

ALERSTAM, T. u. ULFSTRAND, S. (1974): A radar study of autumn migration of wood pigeons *Columba palumbus* in southern Scandinavia. *Ibis*, 11, pp. 522-542.

ELKINS, N. (1988): *Weather and Bird Behaviour*. T. and A.D. Poyser, 240 pp.

LACK, D. (1963): Migration across the North Sea studied by radar. Part 5. Movements in August, winter and spring, and conclusion. *Ibis*, 105, pp. 461-492.

NISBET, I.C.T. u. DRURY, W.H. (1968): Short-term effects of weather on bird migration: a field study using multivariate statistics. *Animal Behav.*, 16, pp. 496-530.

PARSLOW, J.L.F. (1969): The migration of passerine night migrants across the English Channel studied by radar. *Ibis*, 111, pp. 48-79.

- RAMEL, C. (1960): The influence of the wind on the migration of swallows. Proc. 12<sup>th</sup> Int. Ornith. Cong., (Helsinki 1958). pp. 626-630.
- RICHARDSON, W.J. (1978): Timing and amount of bird migration in relation to weather: a review. Oikos, 30, pp. 224-272.
- RIDDIFORD, N. (1985): Grounded migrants versus radar: a case study. Bird Study, 32, pp. 116-121.
- SCORER, R.S. (1978): Environmental Aerodynamics. Ellis Horwood. 488 pp.
- WALKER, J.M. u. GLUE, D.E. (1970): Weather and bird movement. Birds, 3, pp. 88-91.
- WALKER, J.M. u. W.A. Venables (1990): Weather and Bird Migration. Weather Vol. 45, No. 2.
- WILLIAMS, T.C. u. WILLIAMS, J.M. (1978): An oceanic mass migration of land birds. Scientific American, 239, pp. 138-145.
- WILLIAMSON, K. (1965): Fair Isle and its birds. Oliver and Boyd. 311 pp.
- WILLIAMSON, K. (1969): Weather systems and bird movements, Q.J.R. Meteorol. Soc., 95, pp. 414-423.
- WILLIAMSON, K. (1975): Birds and climatic change. Bird Study, 22, pp. 143-164.
- WILLIAMSON, K. (1976): Recent climatic influences on the status and distribution of some British birds. Weather, 31, pp. 362-384.

*Anschrift der Verfasser:*

J.M. Walker u. W.A. Venables  
University of Wales  
College of Cardiff  
Cardiff/UK