

# VOGELFLUG NACH KOMPAß UND KARTE

## ORIENTIERUNG AM MAGNETFELD DER ERDE / ANDERE NAVIGATIONSHILFEN

Sich in der Welt möglichst gut zurecht finden ist für jeden Organismus eine wichtige Lebensvoraussetzung. Ob es sich um Bakterien im Wassertropfen handelt oder um Wale im Ozean - stets gilt es, die Orientierung in einer gro-Ben Umgebung nicht zu verlieren.

Frühere Anstrengungen, die verblüffen den Leistungen mancher Tiere, etwa der Brieftauben oder Zugvögel, die über Hunderte oder Tausende von Kilometern hinweg sicher zum Ausgangspunkt zurück kehren, mit den Maßstäben der menschlichen Sinne aufzuklären, waren zum Scheitern verurteilt.

Daß man inzwischen über die Sinnesleistungen von Zugvögeln nicht mehr nur staunen kann, sondern zumindest einige der Navigationshilfen kennt, deren sich diese Tiere bedienen, ist ganz wesentlich ein Verdienst der Verhaltensforschung in Deutschland.

Mutmaßungen über die möglichen Orientierungshilfen, mit denen Vögel eine bestimmte Flugrichtung einschlagen, sind uralt. So wurde bei diesen Tieren früher sogar ein Sinn für die Erdrotation angenommen. Der erste experimentelle Nachweis eines solchen Phänomens, nämlich der Orientierung nach der Sonne, erfolgte erst vor rund dreißig Jahren durch G. Kramer. Mit dem anschließenden Befund, daß sich die Tiere auch am Sternenhimmel orientieren, konnte man schon mehrere Verhaltensweisen einigermaßen gut verstehen. Für manche Beobachtungen aber, etwa für die unvermindert gute Richtungsorientierung bei bedecktem Himmel, fand man zunächst keine Erklärung. Als Wiltschko und Merkel dann 1965 nachwiesen, daß Zugvögel auch das Magnetfeld der Erde zur Orientierung benutzen können, eröffnete dies der Verhaltensforschung eine völlig neue Dimension. Dabei war auch der Gedanke an eine Magnetfeldorientierung keineswegs neu. Darüber war schon Mitte des letzten Jahrhunderts diskutiert worden. Später hatte man häufig beobachtet, unter anderem im Frankfurter Institut, daß sich die Zugvögel auch in abge-

dunkelten Käfigen bevorzugt in einer bestimmten Richtung bewegen. Stellte man die Käfige aber in Räumen mit dicken Wänden oder in Stahlkammern auf, waren die Ergebnisse nicht mehr so eindeutig. Nachdem man elektrische Felder als mögliche Orientierungsquelle ausgeschlossen hatte, konzentrierten sich die Forschungen auf das Erdmagnetfeld.

Die angestrebte Zugrichtung von Vögeln, die in gefangenschaft gehalten werden, kann mit verschiedenen Verfahren bestimmt werden. Die in Frankfurt entwickelte und seit vielen Jahren verwendete, klassische Vorrichtung ist ein eckiger, flacher Käfig, von dessen Mitte aus mit elektrischen Kontakten versehene Sitzstangen in acht Himmelsrichtungen weisen. Die von den Vögeln bevorzugte Richtung ergibt sich aus der Anzahl der Impulse, die von den einzelnen Sitzstangen ausgehen. Gut bewährt hat sich neuerdings auch ein einfacheres Gerät aus einem flachen, zugedeckten Trichter, der mit beschichtetem Papier ausgelegt ist. Aus den Kratzspuren des Vogels, der für gewisse Zeit in den Trichter gesetzt wird, läßt sich die angestrebte Zugrichtung erkennen.

Im Laufe seiner weiteren Beobachtungen fand Wiltschko, daß sich die Tiere zwar am Verlauf der Feldlinien vom Magnetpol zum magnetischen Äquator orientieren können, daß sie dabei aber nicht zwischen Norden und Süden unterscheiden. Wenn die Neigung (Inklination) der Feldlinien umgekehrt wurde und dadurch ein Magnetfeld wie auf der Südhalbkugel der Erde entstand, versuchten die Tiere, in die entgegengesetzte Richtung zu fliegen. Manche Vögel, wie der Trauerschnäpper, die ebenfalls diesen Inklinationskompaß verwenden, überfliegen aber bei ihrem Zug den magnetischen Äquator, der über Sierra Leone, Nigeria, Sudan und Äthiopien verläuft. Wie es diese Tiere schaffen, dort und beim Weiterflug in dem andersgeneigten Magnetfeld der Südhalbkugel die Richtung zu bewahren, ist bisher nicht bekannt.

Bei den zunächst untersuchten Zugvögeln wie Rotkehlchen, Trauerschnäpper und Mönchsgrasmücke handelt es sich um Nachtzieher, von denen man annehmen mußte, daß sie bei bedecktem Himmel außer dem Sternenkompasß noch mindestens ein weiteres Orientierungssystem verwenden. Jetzt hat sich aber herausgestellt, daß der Magnetkompasß auch bei Tagziehern wie dem Wiesenpieper als Orientierungshilfe benutzt wird.

Die Skepsis, mit der die Magnetfeldorientierung der Vögel in der wissenschaftlichen Welt zunächst aufgenommen wurde, lag zum Teil darin begründet, daß manche Forscher vermutlich befürchteten, früher nachgewiesene Orientierungen nach der Sonne oder den Sternen könnten sich als zweitrangig oder falsch erweisen. Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß dies keineswegs so ist. Viele Vögel verfügen über überraschende Sinnesleistungen. So können sie ultraviolettes oder polarisiertes Licht erkennen, besitzen einen guten Geruchssinn, einen empfindlichen Höhenmesser und hören sogar Infraschall. Selbst die geringen Veränderungen der Erdschwerkraft während der Mondphasen können von manchen Vögeln wahrgenommen werden.

Man ist sich heute darin einig, daß der Orientierung der Vögel am Magnetfeld zwar häufig eine wichtige Rolle zukommt, daß sie aber nur eine unter mehreren Orientierungsmöglichkeiten ist.

Wenn inzwischen vor allem durch die Ergebnisse Wiltschkos und seiner Arbeitsgruppe die grundlegende Bedeutung des Magnetkompasses bei vielen Vögeln

gesichert ist, bleiben doch noch viele Fragen offen. Der beste Kompaß hilft dem Vogel wenig, wenn er über keine weiteren Informationen verfügt. Ähnlich einem Pfadfinder, der sich in unbekanntem Gelände nicht nur nach dem Kompaß orientieren kann, sondern auch wissen muß, welche Richtung zur Kompaßnadel er eigentlich einschlagen will, benötigt auch der Vogel zur Navigation weitere Anhaltspunkte. Den Zugvögeln ist diese Richtung angeboren. Dazu kommt bei ihnen ein "innerer Kalender" der in Deutschland vor allem von E.Gwinner an der Vogelwarte Radolfzell untersucht wird. Diese biologische Uhr sagt den Tieren gewissermaßen, wann und wie lange sie in eine bestimmte Richtung fliegen müssen.

Mit einem ausgeklügelten Verfahren, bei dem die Stoffwechselaktivität bestimmter Gehirnregionen sichtbar wird, fand P.Semm von der Frankfurter Arbeitsgruppe, daß besonders im sogenannten Pinealorgan offenbar viele Zellen vorkommen, die im Magnetfeld aktiv sind. Ein Magnetorgan wurde aber bisher nicht gefunden. Zu den grundlegenden Fortschritten, die die Verhaltensforscher in den vergangenen Jahren erzielt haben, zählt jedenfalls auch die Erkenntnis, daß die Orientierung bei Vögeln und auch sonst im Tierreich noch eines der am wenigsten verstandenen biologischen Phänomene ist.

REINHARD WANDTNER

(Auszug aus einem Artikel in der "Frankfurter Allgemeinen Zeitung" vom 13.10.1982 )

#### LITERATUR zum Thema V O G E L Z U G

F.Salomonsen: "Vogelzug", BLV, 1967

E.Schüz: "Grundriß der Vogelzugskunde", Parey-Verlag, 1971

K.Schmidt-Koenig: "Das Rätsel des Vogelzugs", Hoffmann und Campe, 1980

G.Zink: "Der Zug der europäischen Singvögel ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel", Radolfzell, 1.Lieferung: 1973, 2.Lieferung: 1975, 3.Lieferung: 1981

Zeitschrift: "Die Vogelwarte", Berichte aus dem Arbeitsgebiet der Vogelwarten, jährlich 2 Hefte;

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [AVK-Nachrichten Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Vogelkunde und Vogelschutz](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [31\\_1984](#)

Autor(en)/Author(s): Wandtner Reinhard

Artikel/Article: [Vogelflug nach Kompaß und Karte 7-8](#)