

Naturwissenschaftliche Monatsschrift

AUS DER HEIMAT

53. Jahrgang

Doppelheft 5/6

Mai/Juni 1940

Das Heimfinden der Tiere

Von Dr. Reinhold Lotze (Stuttgart), zurzeit bei der Wehrmacht

Es ist eine allgemein bekannte Erfahrungstatsache, daß die Fähigkeit von Menschen, sich in ihrer Umgebung zurechtzufinden, recht verschieden ist. Der eine hat einen ausgeprägten Ortssinn, der ihn auch im wenig oder gar nicht bekannten Gelände Weg und Richtung finden läßt; der andere verirrt sich immer wieder auch in Gegenden, die ihm längst vertraut sein sollten. Ganz hervorragend ist das Orientierungsvermögen bei Naturvölkern entwickelt; das berichten Forschungsreisende von allen Teilen der Erde. MIDDENDORF, ein deutscher Naturforscher aus baltischem Stamm, der in der Mitte des vorigen Jahrhunderts hervorragend an der naturwissenschaftlichen Erforschung Sibiriens beteiligt war, berichtet von den Tungusen im Stanowoigebirge, daß sie, ohne auch nur den Polarstern zu kennen, sich im Urwald Dickicht vollkommen zu orientieren vermögen, und über die Fähigkeit der Samojuden, sich in der gleichförmigen Tundra zurechtzufinden. Öfters kam es vor, daß sie die Richtung zutreffender angaben als der gestörte Kompaß. Als er versuchte, diesen Menschen ihre Kunst abzufragen, stieß er auf großes Erstaunen. „So Alltägliches verstehe sich doch von selbst, unser Unvermögen, sich zurechtzufinden, sei hingegen ganz unverständlich.“ So stellten sie die Gegenfrage: „Wie findet sich denn der kleine Eisfuchs in der großen Tundra zurecht und verirrt sich nie?“ Das uns unbegreifliche Orientierungsvermögen des Tieres war also diesen Naturkindern das Selbstverständliche, und es war ihnen klar, daß sie dieselbe Fähigkeit besitzen müßten. MIDDENDORF fand sich aber nicht damit ab und versuchte, die Fähigkeiten der Samojuden bei sich selber auch zu entwickeln. Er suchte seinen Orts- und Richtungssinn planmäßig auszubilden und brachte es nach seinen Berichten in zwei Jahren so weit, daß er ein Gefühl für die Richtung besaß, das durchschnittlich nur um 5 Grad von der wahren Richtung abwich. Der Versuch, sich selbst zu beobachten, führte ihn zu der Annahme, daß er alle Richtungsänderungen und die Weglängen, nach denen sie erfolgen, mehr oder weniger bewußt registriert habe. Damit wäre das erfolgt, was der Geograph bei einer Routenaufnahme durchführt oder was der Flieger Koppelnavigation nennt: Das Aneinanderfügen von Wegstrecken bekannter Längen unter bekannten Richtungsänderungen. Von den Naturvölkern Sibiriens gewann er den Eindruck, daß sie sich in dem engen Gesichtskreis, in dem sie leben, und der ihnen eine starke Konzentration auf das für sie Lebenswichtige erlaubt, durch dauernde Übung ihre zunächst unbegreiflich erscheinende Fähigkeit erworben hätten. In der Frage, ob die hervorragende Orientierungsfähigkeit von Naturvölkern auf einen Richtungssinn unbekannter Art zurückzuführen sei oder auf natürliche Art erklärt werden könne, stellte sich also MIDDENDORF ganz auf den zweiten Standpunkt.

Zu ähnlichen Ansichten kamen andere Forscher. HOWITT konnte bei Wanderungen im australischen Busch sein Orientierungsvermögen im Laufe von 20 Jahren immer mehr steigern; durch Selbstbeobachtung stellte er fest, daß seine Fähigkeit eine Folge der unbewußten Erinnerung an den zurückgelegten Weg sei. Er fand nie Eingeborene, die eine bessere Orientierungsfähigkeit besessen hätten als die Weißen; sie kennen sich nur in der Gegend sehr gut aus, in der sie seit ihrer Kindheit leben, während ihre Orientierung in einer unbekanntem Gegend hinter der eines

erfahrenen Buschwanderers zurückbleibt. CORNETZ berichtet von interessanten Beobachtungen an Jägern in der algerischen und tunesischen Wüste. In einer Gegend mit einer Unzahl gleichgeformter Sanddünen, in der sich ein Unbekannter unweigerlich verirrt, konnte der Jäger die Richtung der Wohnstätten immer mit großer Genauigkeit angeben. Wurde er gefragt, wie er zu seinen Richtungsangaben komme, so konnte er keine Auskunft geben, und antwortete einfach: „J'ai dans l'esprit.“ CORNETZ konnte zeigen, daß die ausgezeichnete Orientierungsfähigkeit nur bei den Menschen bestand, die seit ihrer Jugend als Jäger und Hirten in der Gegend lebten, daß es sich also nicht um einen rätselhaften Instinkt, sondern um eine Sache der Erfahrung und Übung handle. Auch er kommt zu der Ansicht, daß der Jäger unbewußt den Weg registrierte und damit eine Kenntnis der Richtung besitze, ohne sich Rechenschaft darüber geben zu können.

Die Beobachtungen beim Menschen führen somit recht einheitlich zu der Ansicht, daß es beim Menschen nicht nötig ist, irgendwelche unbekannte Fähigkeiten anzunehmen, daß es sich vielmehr bei seinem Orientierungsvermögen um eine Ansammlung kleiner Beobachtungen handle; das schließt aber nicht aus, daß die Fähigkeit individuell stark verschieden ist, daß sie durch Übung entwickelt und durch Auslese gesteigert werden kann. — — —

Sehr viel schwieriger ist es natürlich, in das Orientierungsvermögen der Tiere einzudringen, das sich dem des Menschen vielfach stark überlegen erweist. Bei seiner Erforschung muß vor allem die Gefahr vermieden werden, menschliches Denken in das Tier hineinlegen zu wollen. Jedes Tier muß aus seiner eigenen Welt und seiner eigenen Art heraus verstanden werden. Das erste muß eine klare und nüchterne Feststellung von Orientierungsleistungen unter möglichst strengen und eindeutigen Versuchsbedingungen sein. Daran fehlt es aber insbesondere für **Säugetiere** noch sehr erheblich. Es gibt eine Unzahl von Berichten über wunderbares Heimfinden von Hunden, Katzen und Pferden; aber die meisten sind rein anekdotisch und ganz ungenügend bezeugt. Mangels klarer und vollständiger Angaben besie keine Möglichkeit, Schlüsse in der Frage abzuleiten, ob die normalen Sinnes- und Gedächtnisleistungen zur Erklärung genügen. Die besten und gründlichsten Versuche mit **Hunden** sind erst in den letzten Jahren von BASTIAN SCHMID angestellt worden. Ein Hund wurde in der Nähe von München in einem völlig verdunkelten Kasten in eine 12 km von zu Hause entfernte Gegend gefahren, in der er mit Bestimmtheit noch nie gewesen war und von der aus der Heimort nicht zu sehen war. Als er hier ausgesetzt wurde, schien er zunächst zu suchen; nach einer halben Stunde lief er in der Richtung auf die Heimat weg und kam in 68 Minuten nach Hause. Bei einer Wiederholung brauchte er nur noch 43 Minuten. Ein zweiter Versuch mit einer Hündin von München, die gleichfalls unter Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln in der Nähe der Stadt ausgesetzt worden war, ergab nach einer Orientierungszeit von 25 Minuten ein zielbewußtes Zurücklaufen des Tieres durch ihr unbekannte Straßen der Großstadt bis zur Wohnung. Bei einigen Abdrängungen fand sie mit Sicherheit jedesmal wieder die richtige Richtung. Gesichtssinn und Geruchssinn mußten für das Heimfinden ausscheiden. B. SCHMID kommt bei der eingehenden Überlegung der beiden Fälle dazu, daß Sinneseindrücke normaler Art und Erinnerungen als Erklärung für das Heimfinden nicht genügen; er schließt auf einen unbekanntes Sinn, einen „absoluten Orientierungssinn“.

Das **Pferd** hat zweifellos einen sehr guten Ortssinn; es findet einen Weg über lange Strecken, den es einmal gemacht hat, unter Umständen noch nach Jahren mit völliger Sicherheit wieder. MIDDENDORF berichtet, daß in Sibirien Pferde auf 100 geographische Meilen nach einem Jahr zurückgefunden hätten. Der Verfasser hat es selbst erlebt, daß im serbischen Feldzug 1915 ein Pferd in völlig finsterner Nacht einen Weg von 5 Stunden bis zum Stall in einem abgelegenen Seitengäßchen des

letzten Quartierortes zurückfand. An anderer Stelle ritt er ein Pferd, das in weiter Entfernung um den Quartierort an jedem Kreuzweg und an jeder Gablung genau wußte, welches der Weg zum Stall war und diesen einschlagen wollte, und zwar auch an Stellen, an denen es sicher noch nicht gewesen war. Vielfach wird erzählt, daß Pferde noch nach vielen Jahren einen Stall kennen, in dem sie einmal waren oder an einem Gasthaus halten wollen, vor dem sie einmal gestanden sind. Alle Beobachtungen beim Pferd zeigen, daß es über ein ganz ausgezeichnetes Ortsgedächtnis verfügt; Tatsachen, welche darüber hinausgehende Fähigkeiten vermuten lassen, sind nicht genügend klar belegt.

Ganz überraschende und interessante Beobachtungen hat B. SCHMID vor einiger Zeit an Mäusen gemacht. Eine Frau in einem Vorort von München hatte nacheinander 43 Mäuse in Fallen gefangen und sie jedesmal vom Hause fortgetragen. Als SCHMID von der Sache erfuhr und die gefangenen Mäuse markierte, ergab sich, daß es sich nur um 4 Mäuse gehandelt hatte, die immer wieder zurückgekommen waren. Seine eigenen weiteren Versuche beschäftigten sich mit 2 Mäusen, die jedesmal in einer mit Tuch umwickelten Falle in einer Mappe fortgetragen wurden, so daß sie unmöglich etwas vom Weg sehen konnten. Noch 33mal wurden sie in verschiedenen Richtungen verschieden weit (590—787 m) vom Hause entfernt ausgesetzt. Meist erfolgte die Heimkehr noch am Aussetzungstage, manchmal auch erst nach Wochen. Dabei mußten die Mäuse, da die Haustüre stets verschlossen war, eine Kletterpartie am wilden Wein hoch bis zur Speichergegend machen, wo sie durch eine kleine Dachöffnung ins Innere gelangen konnten. Die Rückkehr muß oft aus einem schwierigen, den Mäusen sicher unbekanntem Gelände heraus erfolgen; dabei ist zu bedenken, daß die Entfernung von 800 m für die Maus nach Maßgabe ihrer Körperlänge dasselbe bedeutet wie 12 km für einen Hund, und daß ihr Gesichtsfeld infolge ihrer geringen Größe sehr stark beeinträchtigt ist; eine kleine Bodenhebung verengt der Maus schon stark den Blick. So ist die Fähigkeit des Nachhausefindens der Mäuse wirklich sehr hoch zu veranschlagen; B. SCHMID gewann den Eindruck, daß ihnen Anlagen zu Gebot stehen, die sie in der Ferne die Lage des Ziels empfinden lassen; er sucht das Wesen des Vorgangs in einem absoluten Orientierungssinn, ähnlich wie bei seinen Versuchen mit Hunden.

Des weiteren sei nur noch auf das Orientierungsvermögen von Seesäugetieren hingewiesen. Die Wale sind ausgesprochene Wandertiere, die regelmäßig Züge ausführen. Die Robben haben meist besondere Fortpflanzungsplätze an ganz bestimmten Stellen der Küste oder auf einsamen Inseln. Berühmt sind die Verhältnisse bei den Seebären der Prybilowinseln im nördlichen Pazifik. Zuerst im Mai erscheinen auf diesen Inseln die zahlreichen Bullen, dann die Weibchen zur Geburt ihrer Jungen. Es folgt die Paarungszeit, worauf bald die alten Männchen verschwinden. Nachdem die Jungen schwimmen gelernt haben, folgen ihnen auch die Weibchen, und im Oktober ist alles weg. Den ganzen Winter über sind nun die Robben im offenen Meer und führen 8 Monate lang Wanderungen aus, die sie bis 3500 km weit von den Heimatinseln wegführen. Es ist eine unbegreifliche Leistung, daß alle, auch die Jungen, im nächsten Frühjahr zur altherkömmlichen Zeit an den Strand der Heimatinsel zurückfinden.

Stärker noch als das der Säuger hat das Orientierungsvermögen der Vögel die Wissenschaft beschäftigt, liegen doch hier auch Leistungen vor, die dem Menschen von jeher Staunen und Bewunderung abgenötigt haben. Infolge der leichten Beweglichkeit der Vögel im Luftraum geht ihre Orientierung über viel weitere Entfernungen hinweg als die der Landsäugetiere.

Altbekannt ist die Fähigkeit der Tauben, zu ihrem Schlag zurückzufinden; sie hat durch Auslese besonders begabter Tiere zur Züchtung der Brieftauben geführt. Junge Tauben müssen erst lernen, sich zurechtzufinden, sie müssen Gesichtser-

innerungseindrücke sammeln. Tauben können auf eine bestimmte Strecke trainiert werden, die sie dann offensichtlich nach Seheindrücken kennen. Tauben aus fahrbaren Schlägen, die mit diesen in eine andere Umgebung gebracht werden, müssen in dieser erst durch kürzere Flüge bekannt werden, ehe sie den Schlag wiederzufinden vermögen. Wenn es auf Grund dieser Tatsachen auch klar ist, daß Gesichtseindrücke für die Orientierung der Tauben eine wichtige Rolle spielen, so genügen sie doch nicht voll für die Erklärung ihrer Leistungen. Die Entfernungen der Heimkehr, die von Tauben noch gut bewältigt werden, reichen bis etwa 300 km; schon bei solchen Strecken will die rein gesichtsmaßige Orientierung zur Erklärung nicht ausreichen, noch weniger bei Spitzenleistungen, insbesondere amerikanischer Tauben, die bis 1500 km gehen. Hier verlangt eine Erklärung dieser Art Gedächtnis- und Intelligenzleistungen von den Tauben, die ihnen nicht zugetraut werden können. Dazu kommt die Tatsache, daß Flüge auch schon in dichtem Nebel, der jede Sicht ausschloß, gelungen sind. So fand einmal eine von einem schwer beschädigten Schiff im Nebel aufgelassene Taube den 300 km weiten Weg nach New York und konnte damit Hilfe herbeirufen. Die Gesamtheit aller über Brieftauben bekannten Tatsachen führt so zu dem Eindruck, daß wohl die Gesichtseindrücke für die Orientierung der Tiere eine wichtige Rolle spielen, daß aber zur vollen Erklärung ihrer Leistungen noch darüber hinausgehende Fähigkeiten angenommen werden müssen. Es ist aber zu sagen, daß trotz der Fülle von Beobachtungstatsachen, die vor allem von den Brieftaubenliebhabern herrühren, eine streng wissenschaftliche Durcharbeitung der Fragen noch nicht weit vorgedrungen ist.

Sehr exakte Versuche über die Orientierung von Vögeln sind von WATSON und LASHLEY in den Jahren 1907 bis 1913 durchgeführt worden. Sie beschäftigten sich mit zwei Arten von Seeschwalben (möwenartigen Vögeln), die auf den Portugasinseln am Eingang in den Golf von Mexiko (106 km westlich von Key-West) in ungeheuren Mengen nisten. Auf einem niedrigen Riff mit wenigen Palmen und Büschen brüten ungefähr 30 000 Tiere; ganz kunstlose Nester liegen unmittelbar auf dem Sandboden oder im Gras. Die interessanten Versuche der beiden Forscher befaßten sich einmal mit der Orientierung der Vögel in der Nähe. Sie finden unter den vielen Tausenden von Nestern mit völliger Sicherheit ihr eigenes, fliegen regelmäßig an einem in der Nähe des Nestes gelegenen Landeplatz an und kennen genau den Weg, der sie von hier aus zum Nest führt. Eine Veränderung im Aussehen des Nestes, sogar die Unterlegung eines schwarzen Tuches unter das Ei, beeindruckt sie kaum. Dagegen werden sie schon durch eine seitliche Verschiebung des Nestes um 30 cm stark gestört. Es ergab sich, daß die Vögel den Landeplatz und ihr Nest in ihrer relativen Lage zu anderen Gegenständen kannten und dadurch den Weg zu ihm fanden. Der Anflug zur Insel erfolgt nach einigen auffallenden Objekten (Häusern, Baumgruppen); von hier aus wird nach kleineren Merkmalen das Nest gefunden. So erfolgt die Nahorientierung ganz eindeutig nach Gesichtseindrücken. Die Vögel finden aber auch aus der Ferne ihre Brutinsel. Eine Anzahl der recht zahmen Vögel wurde zu Versuchen vom markierten Nest weggenommen, mit Ölfarbe bezeichnet, verfrachtet und dann wieder freigelassen. Aus Entfernungen von 31 bis 106 km (Key-West) fanden fast alle Vögel zum Nest; bei späteren Versuchen kamen andere Vögel aus Entfernungen von 672 bis 1375 km zurück, ein Tier von Kap Hatteras an der Ostküste der U.S.A. aus 1368 km Entfernung. Die bestgelungenen Versuche wurden auf einer von den Inseln über das Meer bis Galveston (Texas) führenden Linie ausgeführt. Von 24 durchweg ungeübten Vögeln wurden 13 wieder an ihrem Nest festgestellt. Es wären wohl noch mehr Vögel zurückgekommen, wenn die gefangenen Tiere richtig Nahrung zu sich genommen hätten; so waren sie bei der Freilassung nicht ganz auf der Höhe. Daß die Tiere auf die genannten Entfernungen ihre Heimatinsel hätten sehen können, scheidet natürlich völlig aus; sie

müssen auf andere Weise und durch andere Eindrücke zurückgeleitet worden sein. Das wichtige Ergebnis der Versuche von WATSON und LASHLEY ist, daß zwischen einer Nahorientierung und einer Fernorientierung der Vögel unterschieden werden muß.

Von besonderer Bedeutung sind die in den Jahren 1933 bis 1938 durchgeführten Versuche von RÜPPELL über das Heimfindervermögen von Vögeln. Sie haben in systematischem Aufbau gezeigt, wie weit dieses Vermögen reicht. Die Versuche begannen mit der Verfrachtung von Staren aus zwei Orten in der Gegend von Harburg nach stufenweise weiter entfernt gelegenen Orten. Die Vögel wurden von ihren Nisthöhlen weggefangen und in lichtdichten Beuteln versandt. Bei der Entfernung von 19 km wurden bei 13 Verfrachtungen 8 Wiederfänge festgestellt, zum Teil schon am selben Tag; aus 114 km Entfernung (Hannover) waren von 11 Staren 7 Vögel nach 1 bis 8 Tagen wieder da, einer stellte sich nach 11 Monaten ein. Bei einer Verfrachtung über 205 km nach Göttingen kehrten von 6 Vögeln einer nach 4 Tagen, ein zweiter nach 9 Tagen zurück; die anderen kamen nicht wieder.

Ein zweiter Versuch befaßte sich mit Schwalben. In einem Ort 25 km nordwestlich von Berlin wurden an einem Juniabend 21 Rauchschwalben und 7 Mehlschwalben gefangen und noch am selben Abend in einem nach Holland fahrenden Schnellzug mitgenommen. Die durch Farben bezeichneten Vögel wurden dann von der Morgenfrühe ab nacheinander wieder freigelassen. Von 5 in Rheine (390 km entfernt) aufgelassenen Schwalben kehrten 2 heim, von 10 in Bentheim (410 km) abgeflogenen nicht weniger als 8, von 6 aus Arnheim (500 km) 1, von 3 aus Nymwegen (510 km) ebenfalls 1 und von 3 aus Herzogenbusch (550 km) keine mehr. Alles in allem zeigen die Versuche trotz der Mißerfolge bei den weitesten Entfernungen ein erstaunliches Vermögen, zum Nest zurückzufinden.

Der nächste Versuch arbeitete wieder mit Staren, die an verschiedenen Orten gefangen und als Expreßgut nach Berlin gesandt worden waren. Dort wurden sie mit Mehlwürmern verpflegt und mit einem Nummernring sowie mit verschiedenfarbigen Zelluloidringen für die Erkennung durch Fernglas im Freien versehen und möglichst bald nach Eintreffen im Tiergarten oder im Park von Treptow wieder freigelassen. Für 353 Auflassungen (darunter einige Tiere mehrfach) kamen 104 Heimkehrnachweise ein, dazu 20 bis 25 unvollständige Beobachtungen. Es ist anzunehmen, daß noch mehr Vögel heimfanden, als tatsächlich beobachtet wurden; nicht wenige mögen der Beobachtung entgangen sein. Einige Zahlen seien genannt: Nach Riesa in Sachsen (130 km) kehrten von 26 Vögeln 6 heim, nach Schönlanke in der Grenzmark (210 km) 11 von 15, nach Winsen bei Harburg (240 km) 23 von 39, nach Maschen bei Harburg (250 km) 4 von 6. In den drei letztgenannten Orten saßen besonders tüchtige Beobachter; von ihnen ist die Vollständigkeit der Rückkehrnachweise natürlich in erster Linie abhängig. Nach Kassel (320 km) kehrten 17 von 33 zurück, nach Brieg (340 km) 4 von 11, nach Wetzlar (405 km) 1 von 3, nach Essen (460 km) 2 von 22. Daß die Rückkehr wohl ziemlich geradlinig erfolgte, geht daraus hervor, daß ein Star aus Wetzlar in der Mitte des geradlinigen Weges tot aufgefunden wurde.

Auf noch weitere Entfernungen führten die nächsten Versuche RÜPPELLS mit Staren und Schwalben. Von Winsen und Scheeßen bei Harburg wurden 23 Stare mit der Bahn nach Berlin (275 km) gebracht; zurück kehrten 13. Nach Gleiwitz (700 km) kamen mit der Bahn und Flugzeug 12 Stare und 6 Mehlschwalben; 9 Stare und 4, vielleicht sogar 5 Schwalben kehrten zurück. Von 63 nach Malmö (350 km) gebrachten Staren kamen 31, also fast genau die Hälfte, zurück, von 7 nach London versandten Rauchschwalben 5, von 14 Mehlschwalben 2. Die Erfolge waren also noch besser als die früheren, was wohl in erster Linie mit der Güte der Beobachtung am Heimatort zusammenhängt. Es ist anzunehmen, daß so gut wie jeder verfrachtete Star unabhängig von der Entfernung (Gleiwitz besser als Malmö!) heim-

findet, wenn ihm unterwegs nichts zustößt; das gilt wohl auch für die Schwalben. Stare reisen ungefähr 120 km täglich, vielleicht sogar mehr; die Heimkehr wird verständlicherweise meist erst verspätet beobachtet und damit ergeben sich für die Zeiten des Heimfluges zu hohe, für die Geschwindigkeit zu niedere Werte. Die Witterung beeinflußt deutlich den Heimflug der Schwalben; bei schönem Wetter leisten sie 400 km, bei Regen und Gegenwind nur 150 km. Für den geradlinigen Heimweg der Stare ergab sich ein weiterer Beweis: Der Ring eines von Berlin heimkehrenden Stares wurde auf der Mitte des Weges mit nur geringer seitlicher Abweichung im Gewöll eines Wanderfalken gefunden.

Der folgende Versuch griff noch weiter aus, hatte allerdings nicht mehr denselben Erfolg. Von 259 von Berlin nach München, Venedig, Rom, Saloniki, Madrid, London und Kopenhagen verfrachteten Staren kehrten 14 heim. Von je 10 nach Athen (1800 km) und Madrid (1850 km) gebrachten Rauchschorlen kamen je 2 zurück. Nach Saloniki (1500 km), Venedig (800 km), München (500 km) und London (900 km) wurden 2, 3, 4 und 5 Wendehälse gebracht, von denen 1, 1, 2 und 2 zurückkehrten; von Marseille kam einer von 3 Neuntöttern zurück.

Ein weiterer Versuch suchte die Frage zu entscheiden, ob das Heimfindervermögen bei Jungvögeln von selber da ist, oder ob es erst durch Erfahrung und Übung entwickelt werden muß. Zur Entscheidung ließ RÜPPELL 1936 in Wimsen bei Harburg Jungstare aus Nistkästen in Gefangenschaft aufziehen. Im Frühjahr 1937 standen so 15 Stare zur Verfügung, die schon im Februar mit der Brut begannen. Ende März wurden sie von Wimsen nach dem 115 km entfernten Hannover gebracht, mit farbigen Ringen markiert und aufgelassen. Trotz pünktlichster Beobachtung wurde bis Ende des Jahres keiner in Wimsen gesehen, dagegen 2 in der Nähe von Hannover. Aus der Tatsache, daß die Stare ihre Heimat in der Gefangenschaft nicht gefunden haben, ist zu schließen, daß die Heimfindefähigkeit in der Freiheit entwickelt werden muß. Jedenfalls gehört zum Wiedererkennen der Heimat auch ein optisches Erinnerungsbild aus der Nähe, vor allem von oben. Das hatte aber den im Käfig aufgewachsenen und zum Brüten gebrachten Staren gefehlt. Wenn WATSON und LASHLEY deutlich zwischen Nahorientierung und Fernorientierung unterschieden haben und beides zum Wiederfinden des Nestes zusammenwirken muß, so hatte es hier den Vögeln an der Möglichkeit der Nahorientierung gefehlt.

Die Gesamtheit der Versuche RÜPPELLS beweist ein bewundernswertes, ja unbegreifliches Heimfindervermögen der Vögel zu ihrer Brutzeit. Man stelle sich vor: Ein Kleinvogel wie der Star wird von seiner Brutstätte weggefangen und viele Hunderte von Kilometern weit verfrachtet, so daß er nichts vom Weg sehen kann. Wenn er freigelassen wird, so schlägt er aus der ihm völlig unbekanntem Gegend sicher und unbeirrt über Berg und Tal durch fremdes Land den geradlinigen Weg dorthin ein, wo sein Nest mit den Eiern auf ihn wartet. Es ist geradezu ergreifend, wie der Vogel von der Heimat angezogen wird und zu ihr strebt. Auf welche Weise er die Richtung zur Heimat findet, ist ein sinnesphysiologisches Rätsel. Die Orientierung durch das Auge kann unmöglich zur Erklärung genügen, noch weniger als bei den Brieftauben. Nur ein ernsthafter Versuch ist gemacht worden, das Rückfinden mit uns bekannten Sinnesempfindungen zu erklären: Es könnte vielleicht sein, daß die Vögel auch in der Bahn oder im Flugzeug mit Hilfe ihres Drehsinnesorgans jede Richtungsänderung erkennen und registrieren würden; mit den Strecken ohne Richtungsänderung zusammen würde sich dann die unbewußte „Routenaufnahme“ ergeben. Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wurden Stare bei einem Bahntransport über 65 und 120 km zur Hälfte dauernd auf einer Scheibe gedreht (32 bis 55 Umdrehungen in der Minute); jeder Star befand sich für sich in einem Karton. Wenn der Drehsinn von Bedeutung für das Heimfinden wäre, so hätte er hier völlig durcheinandergebracht werden müssen. Die gedrehten Stare fanden aber zufälliger-

weise sogar noch besser heim als die ungedrehten. Die Möglichkeit der unbewußten Aufnahme von Richtungsänderungen schaltete ein holländischer Forscher (KLUIJVER) dadurch aus, daß er die Vögel für die Zeit des Transportes narkotisierte; der Erfolg war derselbe wie bei dem Experiment RÜPPELS. Was sich aus den auch von anderen Forschern (z. B. von dem Polen WOYTUSLAK mit Schwalben) bestätigten Versuchen RÜPPELS ergeben hat, ist die Tatsache, daß dem Vogel Anlagen zu Gebot stehen, die ihn in der Ferne die Lage der Heimat empfinden und sie ansteuern lassen. Ob das noch unbekannte Sinnesreize sind oder die bekannten Sinnesorgane in höherer Leistung, muß zunächst dahingestellt bleiben.

Die beschriebenen Versuche beweisen, daß der Vogel in der Brutzeit auf rätselhafte Weise heimfindet. Ein solches Heimsuchen und -finden erfolgt nun aber auch spontan in regelmäßigem jahreszeitlich bedingtem Wechsel bei einer Menge von Vogelarten, den sogenannten Zugvögeln. Zwischen dem Heimfindevermögen zur Brutzeit und den regelmäßigen Wanderungen der Zugvögel ist kein grundsätzlicher Unterschied. Zu bestimmten, für die einzelnen Arten verschiedenen Zeiten werden Zugvögel von einer innerlich (wohl hormonal) verursachten Zugunruhe erfaßt, die sie fortreibt. Die Brutvögel der nördlich gemäßigten Zone werden so im Frühjahr zur Durchführung des Brutgeschäftes herangeführt; im Herbst reisen sie, wenn ihre Zeit gekommen ist, wieder nach dem Süden. Das innere Bestimmtheit des Abflugs geht schon daraus hervor, daß die meisten unserer Zugvögel wegfiegen, wenn noch genügend Nahrung vorhanden ist. Schwalben können bei verspäteten Bruten trotz schönen Wetters ihre noch nicht flüggen Jungen im Stich lassen und wegfiegen. So stark ist also der Zuginstinkt, daß er sogar den Elterninstinkt überwinden kann. Andererseits ist bei einem kanadischen Zugvogel beobachtet worden, daß er trotz eines frühzeitigen starken Schneefalls in der Mitte des Septembers nicht wegflog; der Zugtrieb war bei ihm noch nicht vorhanden.

Mit den Flügen zwischen Brutheimat und Winterquartier vollbringen Zugvögel unerhörte Leistungen. Eine Küstenseeschwalbe brütet im arktischen Norden und fliegt im Herbst 17 000 km zum Südpolarkontinent, um von dort zum Frühjahr wieder zurückzukehren. Die Uferschnepfe (*Limosa lapponica*) brütet in der Tundra Ostsibiriens und fliegt von hier nach Neuseeland 15 000 km weit. Eine Unterart des Goldregenpfeifers (*Charadrius dominicus*), der im nördlichsten Nordamerika nistet, fliegt im Herbst zunächst über Land nach Labrador, von da über See bis zur Küste Südamerikas und dann wieder über Land bis Patagonien. Der Rückweg im Frühjahr erfolgt auf einem anderen Weg ganz über Land. Eine andere Unterart des Goldregenpfeifers fliegt von der Heimat in Alaska über die Aleuten und von da an 3300 km weit über das Meer nach Hawaii. Eine Bekassine, die in Japan brütet, fliegt in einem Zug 5000 km weit bis Ostaustralien und Tasmanien. Der 8 g schwere nordische Waldsänger (*Phylloscopus borealis*) macht die Reise von Nordeuropa zum malayischen Archipel. Jede Art hat ihren eigenen Weg; bei den einen Arten ist die Zugstraße recht breit, andere Arten haben eine verhältnismäßig schmale Zugfront. Dabei ziehen die Vögel durchaus nicht immer auf dem nächsten Weg, sondern oft in merkwürdig gewinkelten Bahnen. So fliegen die Neuntöter Italiens nicht wie andere Singvögel auf dem einfachen Weg über Sizilien nach Afrika, sondern über die Adria, Griechenland, das Ägäische Meer nach Kleinasien, um von da an über Palästina nach Afrika zu kommen. Aus Mittelasien fliegen die einen Arten in genau festgelegten Bahnen nach Afrika, die anderen zum malayischen Archipel oder nach Australien. Es ist ein dichtes Netz von Flugwegen, das sich bündelnd und sich kreuzend den ganzen Erdball überspannt. Mit der Methode der Vogelberingung sind die Zugwege erkundet worden, und die Wissenschaft ist dabei, sie immer weiter aufzudecken und zu entwirren. So ist auch nachgewiesen worden, daß z. B. Störche und Schwalben jahrelang immer wieder zum gleichen

Nest zurückkehren. Eine Mönchsgrasmücke wurde während des Weltkrieges in einem Wäldchen bei Malancourt in der Frontlinie zwei Jahre hintereinander beobachtet; sie hatte sich auch durch die Schrecken des Krieges nicht abhalten lassen, ihre Heimat wieder aufzusuchen.

Wie finden alle diese Zugvögel ihren Weg? Auch hier steht die gleiche Frage wie schon bisher zur Diskussion: Genügen für die Erklärung der Orientierungsleistungen normale Sinnes- und Gedächtniseindrücke oder reichen sie nicht aus? Der Flug zur Winterheimat könnte so zustandekommen, daß die jungen Vögel auf ihrem ersten Zug mit den alten fliegen und auf diese Weise geführt den Weg der Art kennen lernen. Das mag zum Teil durchaus der Fall sein; manche Vögel (z. B. Gänse und Schwäne) wandern in Familien. Daß dies aber nicht allgemein so ist, geht schon daraus hervor, daß bei manchen Arten die Jungen zu anderen Zeiten wandern als die Alten, wie z. B. beim Kuckuck. Sie finden also ihren Weg allein, nicht von einem individuellen Gedächtnis, sondern gewissermaßen von einem „Artgedächtnis“ geleitet.

Wie weit das Lernen und die Führung durch alte Vögel von Bedeutung sind, kann dadurch ermittelt werden, daß Jungvögel allein auf die Fahrt geschickt werden. Versuche dieser Art sind von der Vogelwarte Rossitten mit Störchen in großem Maßstab und sehr bemerkenswerten Ergebnissen durchgeführt worden. Störche, die in Deutschland ostwärts einer ungefähr von Leiden über Würzburg nach Kempten verlaufenden Linie nisten, wandern auf einer östlichen Zugstraße nach Afrika; diese führt über den Bosphorus, Kleinasien und Palästina zum Nil und von da an weiter südwärts. Die westlich der Linie nistenden Störche benützen die westliche Zugstraße über Frankreich, Spanien und die Meerenge von Gibraltar. Im Spätsommer 1933 wurde nun von der Vogelwarte Rossitten durch Schüz mit gegen 250 in Ostpreußen eingefangenen Jungstörchen ein großzügiges Experiment durchgeführt, das feststellen sollte, wie weit diese Zugwege bei den Vögeln erbmäßig bestimmt sind. Ein Teil von ihnen wurde nach dem Abflug der Altvögel von Rossitten aus freigelassen; die Tiere schlugen die östliche Zugstraße ein. Ihren Weg fanden sie allein, auch ohne die Führung älterer Tiere. Die übrigen Störche wurden in das Westgebiet gebracht, aus dem die Störche für gewöhnlich den Weg über Gibraltar einschlagen. 144 Störche wurden in Essen freigelassen. Der Haupttrupp, wenigstens 100, wandte sich nach Südosten und Südsüdosten; ihr ererbter Richtungstrieb erwies sich also als stärker als die Einflüsse der Landschaft, die den Rhein aufwärts nach Süden geleitet hätten. Ein kleiner Trupp zog allerdings rheinaufwärts; die meisten von diesen wurden noch in der Gegend von Memmingen gesehen; sie zogen vom Bodensee ab durch das Rheintal über die Alpen. Von 20 in Frankfurt a. M. aufgelassenen Störchen folgte ein anscheinend erheblicher Teil der Oberrheinischen Tiefebene mit ihren günstigen Nahrungsverhältnissen und wandte sich wie die badischen und elsässischen Störche der westlichen Zugstraße zu. Bei ihnen wären also die Einflüsse der Landschaft wie die von führenden Altvögeln stärker gewesen als der Einfluß der von Ostpreußen her erblich festgelegten Richtung. Die Bearbeitung des hochinteressanten und großzügigen Experiments ist noch nicht abgeschlossen; nach einer vorläufigen brieflichen Mitteilung von Dr. Schüz kommt er zu dem Schluß, daß eine ungefähre Richtung festliegt, daß es aber auch von Leitlinien der Landschaft und vom Einfluß führender oder „verführender“ Altvögel abhängt, welcher Weg tatsächlich eingeschlagen wird. Beides wirkt also wohl zusammen.

Daß Gesichtseindrücke und -erinnerungen zur Erklärung der Erscheinungen des Vogelzugs nicht genügen, geht schon daraus hervor, daß sehr viele Vögel, vor allem fast alle Kleinvögel, bei Nacht ziehen. Es sind auch schon Zugvögel (Gänse) beobachtet worden, wie sie über einer geschlossenen Wolkendecke, also ganz ohne Erd-

sicht, geflogen sind. In einem anderen Fall wird berichtet, daß ein in dichtem Nebel fahrender Dampfer von Lummen überholt wurde, die genau so exakt zu ihrer Heimatinsel flogen, wie der Dampfer mit Karte und Kompaß steuerte. STRESEMANN faßt in seinem führenden Werk über Vogelkunde unser Wissen über die Orientierung der Vögel in folgenden Sätzen zusammen: „Es darf als unumstößliche Tatsache gelten, daß zu den Reizen, durch die die Vögel sich leiten lassen, auch solche gehören, die nicht das Auge treffen und so geartet sind, daß sie eine Orientierung nach einem weit entfernten, nicht direkt wahrnehmbaren Ziel ermöglichen.“

Es hat natürlich nicht an Versuchen gefehlt, das Richtungsgefühl der Vögel zu erklären. Abgesehen von ganz phantastischen Hypothesen hat man z. B. an einen magnetischen Sinn gedacht, der den Vögeln die Richtung der erdmagnetischen Kraftlinien erkennen läßt. Dann müßte aber das so verursachte Richtungsgefühl durch ein anderes magnetisches Kraftfeld gestört werden können. Man hat das versucht und z. B. Tauben kleine Magnetstäbchen an den Kopf gebunden — ohne Erfolg. Ein bloßes Gefühl für die Kompaßrichtung genügt auch z. B. nicht für eine so fabelhafte navigatorische Leistung wie die des Goldregenpfeifers, der von den Aleuten aus 3300 km nach Hawaii fliegt. Jeder Seitenwind würde ihn bei festgehaltenem Kompaßkurs weit vom Ziel wegführen. Es muß also wohl irgendeine Ursache bestehen, die den Vogel direkt zu dem angeflogenen Ziel hinführt. Man hat aus der Erfolglosigkeit anderer Erklärungen heraus von einem „absoluten Richtungssinn“ gesprochen. Wenn man das tut, so muß man sich bewußt sein, daß dies zunächst nur ein Name ist. Erklärt ist damit in Wirklichkeit nichts; es ist nur für etwas Unbekanntes ein Wort eingeführt, das unter Umständen dadurch, daß es das Unbekannte vorschnell einengt, mehr schaden als nützen kann. Schon MIDDENDORF hat gesagt: „Es ist eben allerdings ganz richtig, daß wir über die Natur der den Tieren angeborenen Instinkte uns noch vollkommen im Dunkeln befinden. Wir können daher bis auf weitere Aufklärung, die wohl noch sehr lange auf sich warten lassen wird, nicht umhin, uns mit Ausdrücken abzufinden, welche unser Nichtwissen der tieferen Ursache bemänteln: wie Richtsinn, Heimattrieb, Wandertrieb.“ Wir sind auch heute nicht weiter als MIDDENDORF vor nahezu hundert Jahren. — —

Noch geheimnisvoller als die Wanderungen der Vögel sind die Wanderungen der **Fische**. Die Orientierung der Vögel kann vom Menschen immer noch einigermaßen begriffen werden, da ihnen wie dem Menschen der Gesichtssinn als wichtigster Sinn für die Orientierung zur Verfügung steht. Für den Meeresfisch scheidet er so gut wie völlig aus, da er ihn nur die nächste Nähe erkennen läßt. Andere Sinnesorgane müssen die Führung für die Orientierung übernehmen, Sinne, welche den Fisch die Temperatur, die gelösten Stoffe und die Strömung des Wassers erkennen lassen. Eine sehr große Zahl von Fischen führt regelmäßige Wanderungen aus; sie stehen fast durchweg im Zusammenhang mit der Fortpflanzung der betreffenden Art. Am interessantesten sind die Wanderungen der Lachse und Aale. Die *L a c h s e* leben in einer Reihe von Arten im nördlichen Atlantischen und Stillen Ozean. Wenn sie herangewachsen und laichreif sind, steigen sie, am Stillen Ozean zum Teil noch in ungeheuren Mengen, die Ströme aufwärts und dringen von hier aus unter Überwindung entgegenstehender Hindernisse in die Nebenflüsse ein, bis weit oben in den Quellbächen das Laichgeschäft erfolgen kann. Nach dem Ablaichen gehen sie zugrunde. Die jungen Lachse schwimmen dann, bei den verschiedenen Arten nach verschieden langer Zeit (meist $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr), die Flüsse abwärts ins Meer, wo sie einige Jahre lang heranwachsen, bis sie selbst als laichreife Fische wieder in die Flüsse aufsteigen. Ausgedehnte Markierungsversuche insbesondere von nordamerikanischen Forschern an pazifischen Lachsen haben ergeben, daß die Fische denjenigen Gebirgsstrom oder -bach aufsuchen, in dem sie als Jungfische gelebt haben. Der in Seen laichende *Oncorhynchus nerka* findet aus dem Hauptfluß heraus mit

Sicherheit diejenigen Nebenflüsse, die aus Seen kommen. Nach den amerikanischen Forschern ist die „Elternstromtheorie“ der Lachse „keine Theorie, sondern die Konstatierung einer unerklärlichen Tatsache“. Auch für die atlantischen Lachse nehmen die meisten Autoren die Elternstromtheorie als richtig an; so sind in Schottland alle im Tay markierten Lachse wieder im Tay gefangen worden. Zur Erklärung wurde schon angenommen, daß die Lachse im Meer in der Nähe des Elternflusses bleiben; aber viele Lachse machen sicher auch weite Meerreisen. Auf alle Fälle bleibt die Orientierung der Lachse auf ihren Wanderungen ein noch ungelöstes Rätsel.

Der zähesten Forscherarbeit, die sich über viele Jahrzehnte erstreckte, gelang es, die Wanderungen des Aals zu entschleiern. Es war von jeher bekannt, daß in Binnengewässern nie ein geschlechtsreifer Aal gefunden wird. Man wußte, daß die jungen, etwa 10 cm langen Aale zu gewisser Zeit in ungeheuren Mengen in die Flußmündungen eindringen und in den Flüssen nach oben schwimmen, bis sie in Teichen oder sonstigen ruhigen Gewässern einen zusagenden Aufenthalt gefunden haben. Hier wachsen sie heran, bis sie 4 bis 6 Jahre später auf einmal ihr Aussehen verwandeln und als Blankaale mit blauschimmerndem Schuppenkleid und vergrößerten Augen in dunklen stürmischen Nächten in unwiderstehlichem Drange wieder zum Meere ziehen. Hier verschwinden sie auf Nimmerwiedersehen. Irgendwo im Meer mußte das Laichgeschäft erfolgen und mußten die jungen Aale heranwachsen; das Wo und Wie war aber vollkommen unbekannt. Nun gelang vor allem dem dänischen Forscher SCHMIDT der Nachweis, daß die Aallarven, die in den ersten Lebensjahren eine ganz andere Körperform haben als die in den Flußmündungen erscheinenden jungen Aale, von der Sargassosee östlich der Antillen herkommen. Die alten Aale schwimmen also über zwei Drittel der Breite des Atlantischen Ozeans weg dorthin und vollziehen das Laichgeschäft in großer Tiefe, aber doch wohl nicht am Grunde der 7000 m tiefen See. Die abgelaichten Tiere gehen zugrunde; niemals ist wieder eines gefunden worden. Die jungen Aallarven schwimmen aber, indem sie ihre Entwicklung durchmachen, langsam nach Osten. Wenn sie in die Flüsse eindringen, sind sie etwa drei Jahre alt.

Ein ungeheurerlicher Reiseweg ist es, den der Aal im Verlauf seines Lebens zurücklegt. Als Larve schlägt er mit völliger Sicherheit in jahrelanger Wanderung den Weg nach Osten hinüber zur europäischen Küste ein. Dies ist um so geheimnisvoller und wunderbarer, als sich die Laichplätze des europäischen Aals (*Anguilla vulgaris*) und des nordamerikanischen Aals (*Anguilla rostrata*) in der Sargassosee überschneiden, die Larven des amerikanischen Aals aber aus demselben Raum heraus nach Nordwesten ziehen. Jede Art besitzt also schon im Larvenzustand ihr eigenes „Artgedächtnis“ für die einzuschlagende Richtung. Und wenn es die europäischen Aale im erwachsenen Zustand dann aus ihrem Süßwasserteich hinuntertreibt zum Meer — noch ein einfach zu findender Weg! —, so schlagen sie dort tief unter dem Wellenschlag der Oberfläche in einer Welt des Dunkels und der ewigen Ruhe, in der kaum ein Sinneseindruck Weg und Richtung zu zeigen vermag, über viele Tausende von Kilometern hinweg den Weg nach jener Stelle des Weltmeers ein, von der sie einst gekommen sind. Dort feiern sie Hochzeit und dort finden sie den Tod. Die „Heimat“ hat sie angezogen; sie haben „heimgefunden“, wie jene Vögel, die fast über den ganzen Erdball hinweg ihre Brutstätte wiederfinden. Wenn der Mensch aus seiner eigenen Sinneswelt heraus immerhin noch Brücken zu den Leistungen der Vögel zu finden vermag, so fehlt ihm hier jede Möglichkeit, eine solche Leistung zu verstehen. Er steht vor einem Wunder.

Aber was ist denn ein „Wunder“? Wir heißen so eine Erscheinung, die wir mit den uns bekannten Naturgesetzen nicht erklären können, sei es, daß diese Gesetze aufgehoben erscheinen, oder daß ganz neue, uns bisher unbekannt gebliebene Naturkräfte sich darin auswirken. Wir können eben die Erscheinung nicht sinnvoll ein-

ordnen in unsere bisherigen Erkenntnisse. Dabei müssen wir uns aber bewußt sein, daß wir in naiver Beschränktheit geneigt sind, das Weltbild, das uns unsere Sinne vermitteln, als richtig und vollständig anzusehen. Unsere Sinne erschließen uns aber, wie wir nach und nach erkannt haben, nur einen Teil der physikalisch-chemischen Wirklichkeit, unser Ohr nur einen Teil der Schallwellen, unser Auge nur einen ganz eng begrenzten Ausschnitt aus der Welt der elektromagnetischen Wellen. Für die übrigen Wellenbereiche haben wir keinen Sinn und wir haben sie uns erst langsam dadurch erschlossen, daß wir auf mannigfachen Umwegen der Energieumwandlung gewisse Wirkungen der Wellen unseren Sinnen zugänglich gemacht haben. Der Rundfunk wäre dem Menschen vor 100 Jahren ein vollkommenes Wunder gewesen, da er keinerlei physikalische Wirklichkeiten kannte, in die er die Erscheinung hätte sinnvoll einordnen können. Es kann also Wesenheiten geben, die uns zunächst verschlossen sind, die aber durch irgendeine Wirkung auf einmal in unsere Welt eingreifen können. Das Leben ist eine Wirklichkeit, die wir aus den Gesetzen des Anorganischen heraus nur zum allerkleinsten Teil verstehen können; mit dem Leben ist aber das Seelische untrennbar verbunden. Wir müssen das Leben und mit ihm das Seelische als Ganzes hinnehmen, ohne daß wir es von irgendwo anders her erklären könnten. Damit ist das ganze Leben ein Wunder; die verschiedenen Seiten und Äußerungen des Lebens werden aber damit zu Wundern gleichen Ranges. Sehen, Hören, Riechen sind geradeso wunderbar wie das Empfinden einer Richtung. Das eine sind wir in der engen Welt unseres menschlichen Bewußtseins gewohnt, das andere nicht. Wir müssen das eine und das andere als Tatsache hinnehmen und uns bewußt sein, daß wir, so weit wir es in der Erkenntnis der Natur gebracht haben, doch noch lange nicht das Recht haben, unsere Menschenwelt mit der Wirklichkeit schlechthin gleichzusetzen.

Das Seelische ist in der ganzen Tierwelt aufs engste verknüpft mit dem, was wir „Instinkt“ nennen, mit erblich gegebenen Trieben und Handlungsweisen. Instinkt gehört wesensmäßig zum Leben; er ist kein größeres Rätsel als das Leben selbst. Das Orientierungsvermögen ist eine instinktive Fähigkeit, die wir als solche hinnehmen müssen. Sie ist an das Bestehen des Lebens unmittelbar gebunden; denn bei dem Orientierungsvermögen handelt es sich im wesentlichen immer um ein „Heimfinden“. Den Vogel zieht es heim zu seinem Nest, die Fische zu ihren Laichgründen. So steht diese Fähigkeit in unmittelbarer Beziehung zur Erhaltung des Lebens in der Fortpflanzung und der Pflege der Jungen. Der Ort, wo dies vor sich geht, ist die „Heimat“ des Tieres, und die Natur läßt es den Weg dorthin finden. Der kleine Wendehals, der nach Saloniki gebracht wird, fliegt von dort schnurstracks zurück zu seinem Berliner Nest; es treibt ihn so lange, bis er wieder bei seinen Jungen ist. An seine Heimat ist das Tier auf das stärkste gebunden. Es ist nicht so, daß wir das menschliche Heimatgefühl sentimental auf das Tier übertragen würden, sondern wir sehen umgekehrt, wie das Heimatgefühl eine allgemein biologische Tatsache ist, daß es etwas im Blute Begründetes, etwas Instinkthafes ist. Heimweh ist eine biologische Erscheinung; es lebt auch noch im Menschen, der von allen Lebewesen am wenigsten Instinkte besitzt und bemüht ist, sie immer noch weiter zugunsten seines zweifelhaften Verstandes zurückzudrängen.

Der Kreis zum Menschen zurück wäre damit geschlossen. Die Frage, wie Tiere sich zu orientieren vermögen, hat der Mensch mit seinem Denken noch nicht zu lösen vermocht. Die Tatsachen, die er hierüber erforscht hat, führen ihn aber heran an grundlegende Fragen der Erkenntnis des Lebens.

Schrifttum:

An zusammenfassenden Arbeiten über die behandelten Fragen seien genannt F i s c h e r, M. H., Die Orientierung im Raum bei Wirbeltieren und beim Menschen (Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, 15. Band, 1931), und der Abschnitt über Vogelzug in dem grundlegenden Vogelwerk von S t r e s e m a n n, Aves.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Aus der Heimat. Naturwissenschaftliche Monatsschrift](#)

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Lotze R.

Artikel/Article: [Das Heimfinden der Tiere 65-75](#)