

Klaus Richarz

Vogelzug



Klaus Richarz

Vogelzug



Klaus Richarz

Vogelzug

wbgTHEISS

Und meine Seele spannte
Weit ihre Flügel aus,
Flog durch die stillen Lande,
Als flöge sie nach Haus.

Aus: „Mondnacht“ von Joseph Freiherr von Eichendorff
(1788–1857)

*Meinem Bruder Gerd, der den Phönix als
sein Wappentier hatte und jetzt wieder Teil
des großen Ganzen ist.*

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.de> abrufbar.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig.
Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung
durch elektronische Systeme.

wbg Theiss ist ein Imprint der wbg.

© 2019 by wbg (Wissenschaftliche Buchgesellschaft),
Darmstadt

Die Herausgabe des Werkes wurde durch die Vereinsmitglieder
der wbg ermöglicht.

Lektorat: Christiane Martin, Köln
Satz: Melanie Jungels, Layout | Satz | Bild, Gensingen
Karten: Peter Palm, Berlin
Grafiken: Helmut Ludwig, Layout | Satz | Bild, Gensingen
Einbandabbildung: Bildagentur Okapia ([www.https://okapia.de/](https://okapia.de/)),
© Dietmar Nill/OKAPIA
Einbandgestaltung: Harald Braun, Hemsbach

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier
Printed in Germany

Besuchen Sie uns im Internet: www.wbg-wissenverbindet.de

ISBN 978-3-8062-3885-3

Elektronisch sind folgende Ausgaben erhältlich:
eBook (PDF): 978-3-8062-3932-4
eBook (epub): 978-3-8062-3933-1

Inhalt

7 Vorwort

8 Das Erscheinen und Verschwinden von Vögeln im Jahresverlauf



- 8 Faszinierende Göttervögel
- 11 Vogelzug – eine Geschichte voller Mythen und Beobachtungen
- 14 „Zugvögel“ aus anderen Tiergruppen
- 19 Vogelzug und -beringung
- 26 Wer zieht, wer bleibt?
- 28 Zur Entstehung des Vogelzugs
- 35 Nahrungsressourcen – Nutzung durch Vögel und Auswirkungen auf den Vogelzug



43 Vogelzug in Zeit und Raum

- 43 Vogelzug an unserem Himmel
- 61 Vogelzug weltweit



68 Reiseverhalten

- 68 Kurzreisende und Weltenbürger
- 68 Singles und Gesellige
- 69 Was die Richtung bestimmt
- 75 Vogelzug – wann und wie lang?
- 82 Blickwechsel – unsere Zugvögel in Afrika
- 86 Konzentrationspunkte des Vogelzugs
- 88 Zum Ziehen geboren



90 Vogelnavis und ihre Entschlüsselung

- 90 Navigieren auf vielfältige Art
- 94 Die Auslöser für den Start



101 Ruheziele, Rastgebiete und Rekorde

- 101 Die Brutgebiete
- 104 Raststationen
- 108 Winterquartiere
- 108 Arealausweitung
- 111 Zugwegverkürzung

- 
- 112 Vom Winde verweht – Verdriftungen
 - 113 Rekorde: weiter, höher, schneller

119 Vom Ring zur Raumstation

- 
- 119 Satellitentelemetrie – revolutionärer Durchbruch
 - 122 Was die Satellitentelemetrie in der Vogelforschung leisten kann
 - 123 Aktuelle Ergebnisse aus der Hightech-Vogelzugforschung
 - 131 Hilfe aus dem All für den Artenschutz
 - 136 Icarus ist aufgestiegen – das neue Zeitalter der globalen Tierbeobachtungen beginnt

138 Gefahren auf dem Zug – Gefahr im Verzug

- 
- 138 Anpassung an natürliche Gefahren
 - 138 Zugvögel und ihre Jäger
 - 147 Verlust von Rastgebieten
 - 149 Klimawandel
 - 152 Technische Bauwerke
 - 159 Lichtverschmutzung und Lichtfallen
 - 161 Am Plastikmüll erstickt

163 Hilfen für Zugvögel

- 
- 163 Der Schutz von Zugvögeln – ein Schutz ohne Grenzen
 - 163 Wie geht es unseren Zugvögeln?
 - 166 Zukunftsaufgabe – durchreisende Vögel schützen
 - 167 Wichtige internationale Richtlinien

168 Beobachtungsmöglichkeiten

- 
- 168 Schutzgebiete mit Zugvögeln erleben – eine kleine Auswahl für Deutschland und Europa

183 Anhang

- 183 Wichtige Einrichtungen und Adressen
- 187 Literaturhinweise
- 189 Register
- 192 Bildnachweise

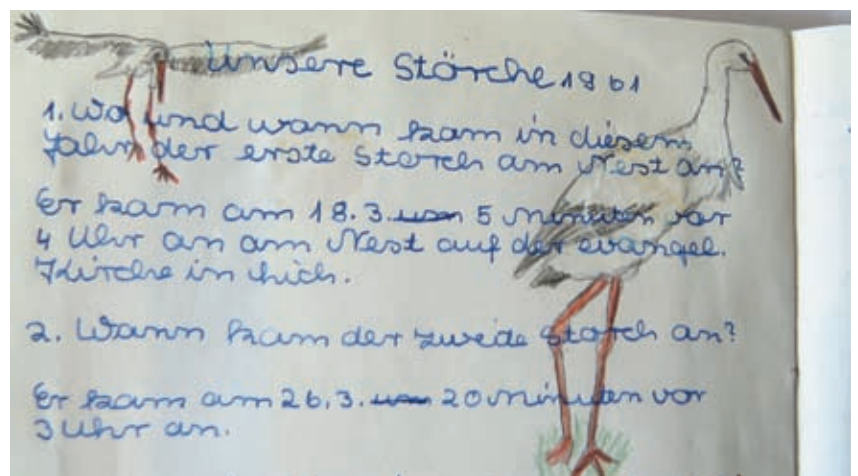
Vorwort

Aufgewachsen in der mittelhessischen Kleinstadt Lich „im Herzen der Natur“, sind mir Vögel seit den frühen 1950er-Jahren vertraut. Die Mehlschwalbenkolonie am Nachbarhaus, die Rauchschwalben in den nahen Kuhställen, die Weißstörche mit ihrem Nest auf dem Kirchendach oder bei der Nahrungssuche in den umliegenden Wiesen, der Kuckucksruf im Wald, das Hausrotschwänzchen auf den Dächern in der historischen Altstadt, der Grünspecht in den Streuobstwiesen oder der Eisvogel am kleinen Fluss der Wetter, die der Region den Namen Wetterau gab – alle gehörten sie zu meinen Bekannten. Auch der Rotmilan, der während seiner Saison täglich segelnd über dem Offenland zu sehen war, und die Mauersegler mit ihren Flugrufen während ihrer rasanten Luftmanöver über der Kleinstadt am Himmel und zwischen den Häusern sind vertraute Bilder und Geräusche aus meiner Kindheit. Und dann kam jedes Jahr die Zeit, zu der einige von den gerade beschriebenen Vogelarten sich sammelten und plötzlich weg waren. Früh hatte ich schon erfahren, dass diese Arten – auch Zugvögel genannt – wegzogen, um in wärmeren Gefilden, wohl in Afrika, zu überwintern. Und jedes Jahr war die Freude groß, wenn im Frühjahr die Vertrauten alle wieder zurück waren. Da war das Kinderlied „Alle Vögel sind schon da“ direkt erlebbar. Der Eindruck, den die Vögel auf mich machten, war wohl so stark, dass ich ein Schulheft als „Tierbeobachtungsheft Nr. 1, 1960–1961“ anlegte, um darin meine Beobachtungen aufzuschreiben und mit (schlechten) Fotos und Zeichnungen zu ergänzen. Der frühe Wunsch, „Tierforscher“ zu werden, führte mich nach dem Biologiestudium und einigen Jahren in der universitären Forschung in Gießen mit Schwerpunkt Säugetiere und Verhaltensforschung nach Bayern in den Naturschutz. Nicht unwesentlich für den Umstieg von der Universität in die Naturschutzverwaltung war, dass ich als Student in den Semesterferien, zum Teil auch während der Vorlesungszeiten (!), die letzten Brutplätze der Wanderfalken in Bayern und Baden-Württemberg bewachte, um diese vor menschlichen Nesträubern zu schützen. So waren es Vögel, die meinen Wechsel vom Forschen zum Schützen maßgeblich beeinflussten. Als Artenschutzreferent

im Regierungsbezirk Oberbayern und zuletzt Sachgebietsleiter für Fachfragen des Naturschutzes stand neben vielem anderen dann auch das Wohl und der Schutz von Brut- und Gastvögeln (und der Fledermäuse) weit oben auf der Agenda. Dabei kam ich auch mit Größen der Ornithologie in Kontakt, allen voran Einhard Bezzel als damaliger Leiter der Vogelschutzwarte in Garmisch-Partenkirchen. Mit meiner Rückkehr nach Hessen nach elf bayerischen Jahren und der Übernahme der Leiterstelle an der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland wurde Einhard Bezzel zum Kollegen und alle Vogelschutzwarten-Kollegen wurden zu Freunden. Diese Verbindung endete nicht mit dem Ruhestand nach 22 Jahren Vogelschutzwarte. Sie geht weiter und führte letztlich auch zu diesem Buch, das die Forschungsergebnisse vieler Freunde und Kollegen zusammenfasst und Schwerpunkte setzt, die mir aus meiner langjährigen beruflichen wie ehrenamtlichen Tätigkeit im Natur-, Arten- und speziell im Vogelschutz besonders wichtig scheinen. Es ist die Natur um uns – und hier besonders die fast überall sicht- und erlebbare Vogelwelt –, die unser Leben bereichern kann. Durch unser Tun wie durch unser Unterlassen können wir dazu beitragen, dass die Vögel unsere Begleiter bleiben. Viel Vergnügen bei der wundersamen Reise mit den Zugvögeln und deren Schutz!

Klaus Richarz

1 Erste Tierbeobachtungen, niedergeschrieben und illustriert vom Autor als 13-jähriger.





Das Erscheinen und Verschwinden von Vögeln im Jahresverlauf

Faszinierende Göttervögel

Ihre Erfolgsgeschichte begann vor etwa 150 Millionen Jahren, als flinke zweibeinige Raubsaurier ein Federkleid zunächst zwecks Wärmeisolation und Balzverhalten entwickelten, um sich schließlich als

Vögel in die Luft zu erheben. Die Ergebnisse dieser langen, in der Kreidezeit begonnenen Entwicklung begegnen uns heute mit rund 10.000 Vogelarten in nahezu allen Regionen der Erde. Auf Menschen übten Vögel von jeher eine besondere Faszination aus. Sie galten als Sinnbild der Freiheit, denn sie verwirklichten den alten Menschheits Traum vom Fliegen und

2 Als der Sage nach Dädalus und Ikarus, die auf Kreta von König Mitos gefangen gehalten wurden, mit ihren Flugapparaten aus Federn und Wachs flüchteten, kam Ikarus aus Übermut der Sonne zu nahe, sodass das Wachs schmolz, die Federn seines Flugapparates sich lösten und der Sohn des Dädalus ins Meer stürzte und starb.



konnten so selbst den Göttern nahe sein. Überall in der Welt gibt es Geschichten von Menschen, die versuchten zu fliegen oder fliegen konnten. Wohl die bekannteste ist die von Ikarus. Ganz aktuell erfährt Ikarus seine Renaissance durch ein gleichnamiges Forschungsprojekt, bei dem die Aktivitätsmuster und Wanderungen von Vögeln und anderen Tieren durch Satellitentelemetrie über die Internationale Raumstation ISS weltweit erfasst werden (s. S. 136).

Das Fliegen gelang (und gelingt) Menschen zumindest in ihren Träumen, wenn sie des Nachts sogar bis zu den Göttern aufsteigen. Gott näher zu kommen, ist der Hintergrund aller Wünsche, fliegen zu können. So gibt es seit den frühesten Zeiten im gesamten indogermanischen Raum den Glauben, dass Seelen die Gestalt von Vögeln annehmen können. Römische Kaiser erreichten den Zustand ihrer Göttlichkeit in Gestalt eines Adlers. Dieser Adler wurde bei der Verbrennung des Leichnams freigelassen und konnte so die Seele des Kaisers zum Himmel tragen. In ähnlicher Weise geschah es mit der Seele der ägyptischen Pharaonen, die durch den Horusfalken nach oben in den Himmel entschwebten. Wie Phoenix ging die Seele durch das Feuer und wurde mit Schwingen wiedergeboren. Basierend auf solchen Vorbildern stiegen auch die Seelen der christlichen Heiligen als weiße Tauben in den Himmel auf, die bei der Zeremonie der Heiligsprechung freigelassen wurden. Die kunstvollen Federbekleidungen der Maja- und Aztekenpriester hatten



3 Während Nils Holgersson mit den Wildgänsen mitflog, konnte Däumelinchen in Hans Christian Andersens Märchen mit den (Rauch-)Schwalben reisen.

wahrscheinlich dieselbe Funktion, nämlich die Seelen ihrer Träger in den Himmel zu bringen.

Sich in einen Vogel zu verwandeln oder mit den Vögeln fliegen zu können, so wie es dem kleinen Nils Holgersson auf seiner wunderbaren Reise mit den Wildgänsen in dem Kinderbuchklassiker der Autorin Selma Lagerlöf gelingt, bedeutete immer Befreiung. Weil sie frei zwischen Himmel und Erde hin- und herfliegen, waren Vögel immer auch Boten, die Omen verkündeten, okkulte Geheimnisse kannten und Seelen zum Himmel transportierten. Den Störchen wiederum war es vorbehalten, die Seelen zur Wiedergeburt auf die Erde zurückzubringen. Weiße Eulen verkündeten die Nacht, sinnliche Tauben und Nachtigallen erzählten die Geheimnisse der Liebe,



4 Weißstörche als Babybringer: Sie sollten die Seelen zur Wiedergeburt zur Erde zurückbringen, die an den lebenspendenden Quellen wieder zu Neugeborenen wurden.



und engelsgleiche Adler prophezeiten die Zukunft. Wohl deshalb auch tragen Engel Vogelflügel, während Dämonen mit den häutigen Flügeln der Fledermäuse als Nachttiere ausgestattet sind. Wenn wir im ersten Kuckucksruf und dem Wiederauftauchen der Schwalben die Frühlingsbotschaft erkennen, sind wir schon ganz dicht an einem weiteren Phänomen, das Menschen schon in vorchristlicher Zeit bewegte und zu Mythenbildungen wie zu intensiven Beobachtungen anspornte: dem Vogelzug.

Vogelzug – eine Geschichte voller Mythen und Beobachtungen

Das Verschwinden und Wiederauftauchen von Vogelarten im Rhythmus der Jahreszeiten beflügelte seit alters her die menschliche Fantasie. Noch im 18. Jahrhundert glaubte man, dass Schwalben im Gewässerschamm überwintern und der dem Sperber ähnlich gefiederte Kuckuck im Herbst zum Sperber mutiert. Selbst einer wie der große schwedische Naturforscher Carl von Linné (1707–1778) hielt noch an der Schwalbentheorie fest, obwohl kaum weniger renommierte Linnésche Zeitgenossen wie der Franzose L. De Buffon oder der Engländer Gilbert White die Schwalben und Mauersegler zu den Zugvögeln rechneten. Wieso aber konnte sich diese Vorstellung einer tiefen Verbindung der Schwalben zum Wasser so lange halten? Weil Rauchschnalben nach der Brutzeit zu Tausenden zum Schlafen in Schilfflächen einfallen und dann nach ihrem Wegzug nicht mehr zu sehen sind, war die Gewässerschammtheorie durchaus naheliegend. Wenn ein schlecht ernährter Jungvogel einer Spätbrut aus der Kältestarre wieder „zum Leben erwachte“ oder ein vom Schilfhalm gefallener Vogel Fischern in die Netze ging, stützte das die Vorstellung vom Überwintern am Seegrund.

Dabei waren die jahreszeitlichen Wanderungen der Vögel durchaus schon viel länger bekannt. Sie finden bereits im Alten Testament Erwähnung sowie in den Werken griechischer und römischer Schriftsteller wie Homer, Anakreon, Hesiod, Aristophanes, Aristoteles, Plinius und anderen. In seiner Geschichte des Tierreichs setzt sich Aristoteles (384–322 v. Chr.) sehr gründlich mit den Zugvögeln auseinander, indem er drei Gruppen unterscheidet: 1. Vögel, die in andere Breiten wandern, 2. Vögel, die senkrecht wandern, das heißt solche, die „im Winter und bei kaltem Wetter“ von den Bergen in die Ebenen herunterkommen

und „im Sommer“ in die Berge zurückkehren, und 3. Vögel, die bei kaltem Winterwetter überwintern, ohne auf Wanderschaft zu gehen. Bis dahin kann man dem alten Aristoteles bis heute durchaus folgen. Dagegen nicht mehr zeitgemäß ist seine Ansicht, dass ein großer Teil der Vögel der Kategorie der Daheimbleibenden angehört und dazu Milan, Storch, Turteltaube, Schwalbe, Lerche und Drossel zählen. Plinius (23 oder 24–79 n. Chr.) wiederum wusste vom Wegzug der Schwalben, nahm aber an, dass sie sich in Vertiefungen der Berge zurückziehen und man sie dort nackt und ohne Federn findet. Aristoteles wie Plinius erwähnen den ihnen vertrauten Kranichzug über Griechenland und Italien. Dagegen war einem Stadtmenschen wie Aristoteles die Verwandlung von Rotschwänzchen über den Winter in Rotkehlchen durchaus plausibel, weil Rotschwänzchen ab Herbst aus dem Stadtbild verschwanden und stattdessen dort Rotkehlchen auftauchten.

Immerhin hatten die Ansichten der antiken Gelehrten zum Vogelzug über 1000 Jahre Bestand – bis der „vogelverrückte“ Stauferkaiser Friedrich II., seiner Zeit eigentlich weit voraus, den Zug der Reiher, Greifvögel, Entenvögel und Kraniche untersuchte und in seinem weltberühmten Handbuch der Falknerei „De arte venandi cum avibus“ niederschrieb. Die Beobachtungen und Deutungen dieses ersten großen Ornithologen haben bis heute Gültigkeit. Für ihn waren schon damals äußere Auswirkungen wie Kälte und Nahrungsmangel die Ursachen für den Vogelzug. Friedrich II. beschreibt auch die Rückkehr der Zugvögel im Frühjahr in ihre Brutheimat, indem sie Nahrung und Wärme folgen, den Vogelflug und sogar, dass bei den in Keilformation fliegenden Kranichen sich die Führungsvögel abwechseln.

Die Ansicht von Aristoteles, dass der Storch in einem Starrezustand vor Ort überwintere, konnte trotzdem erst Ende des 15. Jahrhunderts korrigiert werden. Und dass Milane, Turteltauben, Wachteln und Schwalben Zugvögel sind, beschrieb Pierre Belon 1517 erst aufgrund seiner Erfahrungen anlässlich einer Reise durchs östliche Mittelmeergebiet. Arten wie dem versteckt lebenden, kaum fliegend zu beobachtenden Feuchtwiesenvogel Wachtelkönig sprach man lange seine Fähigkeiten als Zugvogel ab. In England sollte er sich im Winter in Ratten verwandeln, während die Tartaren dem Sibirienforscher Johann Georg Gmelin erklärten, die „Wiesenläufer“ würden von den ziehenden Kranichen auf deren Rücken mitgetragen.

< 5 Weil der Kuckuck als Zugvogel uns im Herbst verlässt, um erst wieder im Frühling zu erscheinen, glaubte man, dass er sich ...

< 6 ... über den Winter in den ähnlich gefiederten Sperber verwandeln würde.



7 Dem versteckt in Feuchtwiesen lebenden Wachtelkönig (hier: mit Jungen) traute man kaum das weite Ziehen mit eigenen Flügeln zu, sondern dichtete dem „Wiesenläufer“ das Mitfliegen auf dem Rücken der Kraniche an.

Dem Verschwinden der Vögel – und vor allem ihrem plötzlichen Auftauchen – maß man lange Zeit noch eine zusätzliche Bedeutung als Boten für kritische Ereignisse wie Kriege, Feuersbrünste und Seuchenzüge bei. Wenn plötzlich fremdartige Vögel mit seidigem Gefieder in ganzen Schwärmen auftauchten, sollten sie den Menschen gleich zweifaches Unglück bescheren. Als „Brandstifter“ warfen die Seidenschwänze aus ihren Schnäbeln angeblich Glut über den Häusern ab. Schon Plinius Secundus rätselt im 1. Jahrhundert n. Chr. über den Vogel, der brandstiftend Kohle aus Opferherden oder Altären wegtrage und den man daher folgerichtig als „Brandvogel“ oder „spinturnix“ (Funkenvogel) bezeichnete. Doch mit der brennenden Stadt war der Unglücksgipfel vermeintlich längst noch nicht erreicht. Im Gefolge dieser Fremdlinge, von den Menschen auch „Böh-

mer“, mittelhochdeutsch „bemlin“ bezeichnet, weil sie aus Böhmen zu kommen schienen, kam angeblich die fürchterlichste aller Krankheiten: die Pest. Der italienische Gelehrte Ulysses Aldrovandi erwähnt in seiner Ornithologie (1599, 1600, 1603) mehrere Fälle, in denen Seidenschwänze in seiner Heimat als Verkünder schwerer Pestepidemien erschienen seien. In Deutschland erinnert Johann Conrad Altinger (1626) in seinem „Bericht von dem Vogelstellen“ an diesen Aberglauben und stellt allerdings die Ansicht vieler Leute infrage, dass, wann immer diese Vögel auftauchen, dies ein besonderes Omen sei. Bei solch schlechtem Ruf verwundert es nicht, dass der Seidenschwanz in Österreich, in der Schweiz und in Schwaben „Pestvogel“, in Bayern „Pestdrossel“, in der Schweiz auch „Sterbevögel“, „Toten- und Kriegsvogel“ und in Italien „Uccello della guerra“ (Kriegsvogel) genannt wird. Die Pestärzte des 17. Jahrhunderts trugen außer schwarzen Kutten und Hüten auf ihren Gesichtern maskenhafte Schnäbel. Diese sollten wohl dem Prinzip dienen, Gleiches mit Gleichem zu bekämpfen. Nicht nur der Ausbruch des Dreißigjährigen Krieges fiel 1618 mit einer verbürgten Seidenschwanzinvasion zusammen. Auch im Herbst 1913 tauchten Seidenschwänze nach langer Zeit wieder einmal in der Schweiz auf und sollen damit den Ausbruch des Ersten Weltkrieges angezeigt haben.

Warum aber wird ausgerechnet ein so hübscher Vogel wie der Seidenschwanz zu einem solchen Schreckensboten? Die Erklärung scheint ebenso einfach wie plausibel: Seidenschwänze tauchen bei uns selten und unregelmäßig auf, sind dann aber unübersehbar. Wenn zeitnah mit ihrem Auftauchen Schrecknisse wie Pest, Krieg, Hungersnot oder Feuersbrunst zusammenfallen, sind sie als Verursacher leicht ausgemacht. Zwar wurden andere Vogelarten mit den Farben Rot (Flamme) oder Schwarz (Kohle) im Gefieder auch schon mit Bränden in Verbindung gebracht, von Rotkehlchen über Hausrotschwanz bis Weißstorch, Raben und Schwalben. Über ein Merkmal verfügt der Seidenschwanz allerdings exklusiv: Seine ungewöhnlichen roten Hornplättchen in den Schwingen wurden in der menschlichen Fantasie zu Flämmchen, mit denen der nordische Vogel zündeln konnte. Die auch „Zinzerle“ oder „incendiaria“ (Anzündvogel, Brandstifter) genannten Seidenschwänze kommen aber nicht als Brandstifter oder Verkünder eines bevorstehenden Unheils zu uns. Wenn ihre Beeren-nahrung fehlt und die Seidenschwanzbestände in der Taiga zu groß sind, unternehmen sie nach der Brutzeit

8 Die roten Hornplättchen in den Schwingen des Seidenschwanzgefieders deutete die menschliche Fantasie zu Flämmchen um. Die Vögel wurden so zu Brandstiftern erklärt.





in Trupps und in ganzen Schwärmen ihre invasionsartigen Wanderungen über die Britischen Inseln und Mitteleuropa bis in den Mittelmeerraum, um hier an den beerentragenden Bäumen und Büschen in Gärten, Parks und Friedhöfen satt zu werden. Somit können Seidenschwänze durch ihr Auftauchen bei uns zumindest verkünden, wie es aktuell um ihre Bestandsentwicklung und die Nahrungsgrundlage im fernen Brutgebiet bestellt ist.

Es war schließlich Olaus Magnus (1490–1557), der zum Ende des Mittelalters viele Beobachtungen zu Zugvögeln, wie Schwarzstörche und Kraniche, aus Schweden niederschreibt. Aus der Neuen Welt kam erstmals die Kunde vom Vogelzug durch Oviedo mit seiner Naturgeschichte der spanischen Gebiete Amerikas (1526–1536) und der Beschreibung des gewaltigen Vogelzugs über Kuba und Panama. Als früher Verhaltensforscher entwickelte Baron Ferdinand Adam von Pernau (1660–1731) bereits 1702 die Vorstellung, dass nicht direkt durch Hunger und Kälte ein Zugvogel zum Aufbruch veranlasst wird, sondern „durch einen verborgenen Zug

zur rechten Zeit getrieben werde“, er also einen inneren Instinkt als vorgegebene Verhaltensweise habe. Auch Hermann Samuel Reimarus (1760) und John Legg (1780) stellten weitere Überlegungen zur inneren (endogenen) Kontrolle des Zugverhaltens an, indem sie annahmen, dass sich bei den Vögeln vielfach zu bestimmten Zeiten eine Art vorprogrammiertes „Zugweh“ einstelle oder sie einer „inneren Kenntnis“ folgten.

Doch erst durch die systematischen Beobachtungen ab dem 19. Jahrhundert wurde das Phänomen des Vogelzugs alter Ansichten und Mythen endgültig beraubt. Wobei die Erkenntnisse aus der modernen Zugvogelforschung kaum weniger wunderbar sind. Doch bevor wir uns der weiteren Geschichte der Erforschung des Vogelzugs bis hin zu den neuesten Erkenntnissen widmen, sei noch die Frage geklärt, wodurch sich der Vogelzug vom bloßen Umherfliegen der Vögel zum Stillen ihrer Grundbedürfnisse wie Nahrungssuche, Fortpflanzung und Ruhen unterscheidet. Als Vogelzug werden im engeren Sinn die regelmäßigen Pendelbewegungen der Vögel im Jah-

8 Seidenschwänze (*Bombycilla garrulus*) tauchen im Winter bei uns als Invasionsvögel unregelmäßig und in ganzen Schwärmen auf.

resverlauf zwischen ihrem Brutgebiet und dem Ruheziel (Winter- oder Ruhequartier) bezeichnet. Weil diese Wanderungen jährlich stattfinden, spricht man auch von Jahreszug. Wegen der saisonalen Änderungen, die wesentliche Auswirkungen auf die Tiere haben, findet der Wegzug aus dem Brutgebiet bei uns im Herbst statt und wird deshalb auch als Herbstzug bezeichnet. Für die Rückkehr der Vögel im Frühjahr in ihr Brutgebiet, den Heimzug, wird oft auch der Begriff Frühjahrszug gebraucht. Weil Vogelzüge weltweit über das ganze Jahr stattfinden, sind die Begriffe Weg- und Heimzug im Sinne von „weg aus dem Brutgebiet“ und „heim ins Brutgebiet“ unabhängig von Regionen mit ausgeprägten Jahreszeiten universell verwendbar und so für alle Jahreszüge von Vögeln passend.

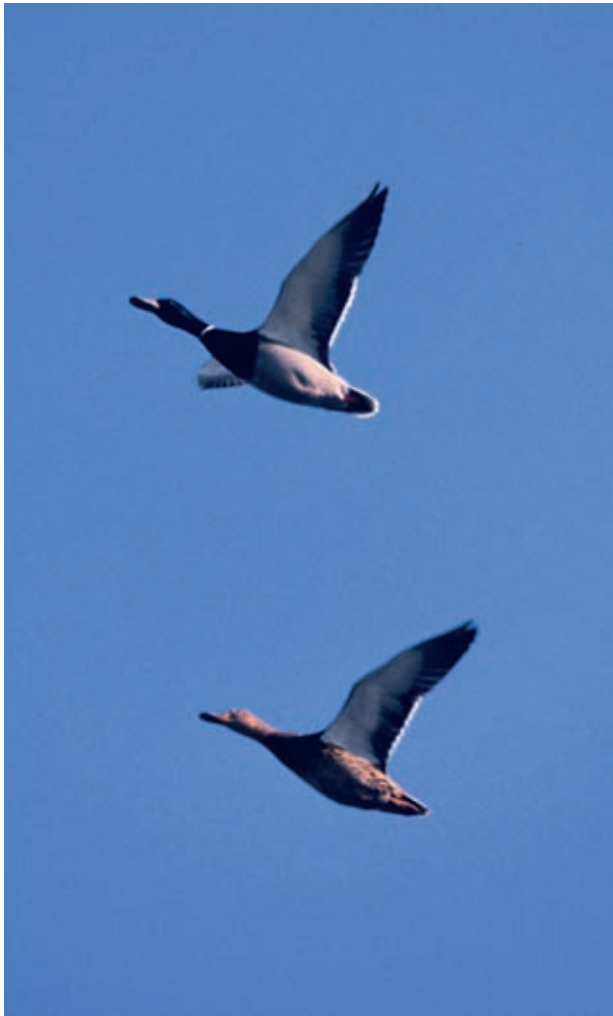
Auch weniger regelmäßige Wanderungen von Vögeln lassen sich im erweiterten Sinn als Vogelzug verstehen. Dazu zählen Invasionen, Nomadenwanderungen, Ausbreitungsbewegungen, Folge- und Fluchtbewegungen, der Teilzug sowie Dispersions-

wanderungen, auch Dismigration genannt. Letztere sind Zerstreuungswanderungen ohne feste Richtung vor allem von Jungvögeln über das engere Brutgebiet hinaus. Abmigration (Auswanderung) ist ein Verhalten vor allem bei Enten. Nach der Verpaarung im Ruheziel (Winter- oder Ruhequartier) „ent“führt ein Partner den anderen in ein zum Teil weit entlegenes Brutgebiet. Wobei unter „Ruhe“ im Ruheziel nicht Inaktivität zu verstehen ist. In dieser Phase sind die Vögel vor allem mit der Nahrungssuche und -aufnahme beschäftigt. Es kommt aber auch schon – wie bei den Enten – zu Verhaltensweisen, die bereits zum Fortpflanzungsgeschäft zählen. Letztlich können alle Vogelbewegungen (-wanderungen), die über die täglichen Ortsveränderungen dieser von Haus aus sehr mobilen Tiere hinausgehen, damit auch die Verdriftung, als Vogelzug betrachtet werden. Beispiele für all diese Wanderbewegungen folgen in späteren Kapiteln.

„Zugvögel“ aus anderen Tiergruppen

Während ziehende Vogelarten für fast jeden von uns direkt sicht- und erlebbar sind, machen sich neben den Zugvögeln jedes Jahr über dem ganzen Erdball Millionen von anderen Tierarten zu Lande, zu Wasser – und mit den Vögeln auch in der Luft – auf ihre Überlebenswanderzüge. In Afrika sind es Antilopen, Zebras und Elefanten mit jährlichen Strecken von bis zu 1500 km, in den Flüssen und Meeren marine Krebse (Langusten, Hummer) und Schildkröten, Lachse, Aale sowie Wale und in der Luft auch Insekten und Fledermäuse. Um ihre Ziele zu erreichen, müssen alle Arten Änderungen ihrer Umweltbedingungen genau wahrnehmen und den richtigen Zeitpunkt zum Start ihrer Wanderungen wählen, der von einer Reihe von Faktoren bestimmt wird.

Ein Naturschauspiel ohne Gleichen bietet sich, wenn 1,5 Millionen Weißbartgnus (*Connochaetes taurinus*) die Kurzgrassavanne im Südosten der Serengeti in Tansania verlassen, um nach Norden bis in das Massai-Mara-Reservat nach Kenia zu ziehen. Weder Löwen und Hyänen noch Krokodile bei den gefährlichen Flussdurchquerungen können den Treck aufhalten. Es ist einerseits der Bedarf an Mineralstoffen, vor allem Phosphor, andererseits der Wassermangel, der die Gnus veranlasst, ihre Weidegründe zweimal im Jahr zu wechseln. Sie müssen die Kurzgrassavannen verlassen, wenn der Regen in der Trockenzeit ausbleibt und es zu Nahrungs-, Wasser-



10 Das „Entführen“ des Stockentenweibchens durch den Partner vom Balzgewässer in das oft weiter entfernte Brutgebiet wird als Abmigration (Abwandern) bezeichnet.



11 Nahrungs- und Wassermangel zwingen alljährlich die Streifengnus zu ihren gefährlichen, aber dennoch überlebenswichtigen Wanderungen zwischen der Serengeti und der Massai Mara in Ostafrika.

12 Vor ihrem Bestandsrückgang machten sich Saiga-Herden mit bis zu 200.000 Tieren auf ihre Sommerwanderungen in den asiatischen Trockensteppen.

knappheit und Versalzung kommt. Auf ihren Trockenzeitweiden finden die zu den Kuhantilopen zählenden Gnus zwar Hochgras und nach Gewitterregen auch Frischgras. Doch dieses Futter bietet ihnen nicht genügend Mineralstoffe. Nach einiger Zeit tritt dann bei den Gnus ein Phosphatmangel auf, der sie wieder in die Kurzgrassteppe im Süden mit ihrem nach der Regenzeit jungen, mineralstoffreichen Gras zurücktreibt.

Einstmals waren auch die nordamerikanischen Bisons auf solchen Weidewanderungen durch die Prärie unterwegs. Bevor sie bis auf letzte Reste zusammengeschossen wurden, umfasste ihre Art um die 30 Millionen Köpfe. Die Karibus in Alaska und Kanada oder die Rentiere im Norden der Alten Welt bilden heute noch große Herden und unternehmen weite Wanderungen.

Vom Nordkavkasus über Kasachstan und die Südwestmongolei bis Xinjiang (China) leben in den kalten, hoch gelegenen Trockensteppen die schafähnlichen Saiga-Antilopen (*Saiga tatarica*). Während ihrer Sommerwanderungen, bei denen einzelne Herden – vor dem dramatischen Bestandsrückgang der Art infolge starker Bejagung und wohl klimawandelbedingter Infektionskrankheiten – auf bis zu 200.000 Tiere

anwachsen konnten, dient ihnen die Rüsselnase am kräftigen Kopf als Staubfilter, in den bitterkalten Wintern zur Erwärmung der Atemluft.

Im Wasser sind viele Fischarten immer unterwegs, und auch Wale und Robben unternehmen weite saisonale Wanderungen. Eine Welt ganz ohne Grenzen tut sich dabei für die großen Walarten auf ihren Wanderungen zwischen den Weltmeeren auf, die bis zu 20.000 km umfassen können. Geschlechtsreife Meeresschildkröten wie die bekannte Suppenschildkröte (*Chelonia mydas*) kehren über Hunderte oder sogar Tausende von Kilometern (bis zu 3000 km) zur Eiablage an Sandstrände zurück, auf denen sie einst als Minischildkröten das Licht der Welt erblickten und eiligst ins Meer gelaufen waren. Während unsere Aale zum Laichen aus den Flüssen bis in die Sargassosee im Atlantik nahe der Bahamas schwimmen, steigen Lachse vom Meer bis in die Oberläufe der Flüsse auf, in denen sie geboren wurden, um dort zu laichen und danach zu sterben. Recht bekannt sind bei uns die alljährlichen, vergleichsweise kurzen Massenwanderungen von Erdkröten, Grasfröschen und Molchen zu ihren Laichgewässern.

13 Selbst Stromschnellen können Lachse auf ihren Wanderungen flussaufwärts zu ihren Laichplätzen nicht aufhalten.





Millionen von Monarchfaltern (*Danaus plexippus*) durchqueren jedes Jahr im Herbst ganz Nordamerika von Kanada aus bis in die Bergregenwälder Mexikos, um dort in dichten Trauben an den Bäumen hängend zu überwintern. Von der Frühlingssonne erwärmt fliegen die Monarchfalter dann wieder maximal 4000 km zurück in ihre Fortpflanzungsgebiete. Unter unseren Tagschmetterlingen sind Distelfalter (*Vanessa cardui*) und Admiral (*Vanessa atalanta*) echte „Wanderfalter“, die im Frühjahr von Nordafrika und aus dem Mittelmeerraum einfliegen, um sich im Sommer bei uns oder noch weiter nördlich in Skandinavien und Island fortzupflanzen. Andere Einwanderer sind der Totenkopf- und der Weinschwärmer sowie das tagaktive Taubenschwänzchen. Letzteres wird immer wieder für einen entflohenen Kolibri gehalten, wenn es Balkon- und Gartenblumen anfliegt und schwirrend davor in der Luft steht, um mit dem langen Rüssel Nektar aus den Blüten aufzunehmen.

Die weiteste Flugstrecke, die bisher für eine europäische Fledermausart dokumentiert wurde, legte eine Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) zurück. Diese kleine Fledermaus wurde in Lettland markiert und später 1905 km südlich in Kroatien

wiedergefunden. Weitere Höchstleistungen wurden von der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor*) mit 1787 km, dem Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) mit 1600 km und dem Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) mit 1568 km aufgestellt. Die tatsächlich zurückgelegten Flugstrecken der nachtaktiven Tiere dürften noch weit größer sein als die direkten Entfernungen zwischen den Markierungs- und Wiederfundorten, denn die Zugwege der wandernden Fledermäuse zwischen ihren Sommer- und Winterlebensräumen verlaufen sicher nicht geradlinig. Vielmehr folgen sie markanten Landschaftsstrukturen wie Flüssen, Tälern oder Waldrändern. Von bisher über 1 Million in Europa markierten Fledermäusen hat das Bonner Museum Alexander Koenig 7366 Wiederfunde ausgewertet, die in größere Entfernung vom Markierungsort gelangten und somit auf Wanderungen schließen lassen. Danach lassen sich die 36 untersuchten europäischen Fledermausarten aufgrund ihres Wanderverhaltens in drei Gruppen einteilen: stationäre Arten, die nicht weit wandern (z. B. Langohren und Hufeisennasen), regionale Wanderer mit Entfernungen von 100 bis 800 km (z. B. Mausohren) und Fernwanderer wie die Rauhaut- und die

14 4000 km beträgt die einfache Flugstrecke, die von den Monarchfaltern von Nordamerika bis in ihre mexikanischen Überwinterungsgebiete zurückgelegt werden.

15 Gut 1900 km flog eine Rauhaufledermaus von ihrem Sommeraufenthaltsgebiet in Lettland bis nach Kroatien zum Überwintern. Dies ist die längste bisher für eine europäische Fledermausart dokumentierte Flugstrecke.

Zweifarbfladermaus sowie der Große und der Kleine Abendsegler, die zugvogelgleich alljährlich 1500 bis 2000 km zwischen Sommerquartieren und Überwinterungsplätzen zurücklegen.

Erst kürzlich fanden Forscher des Max-Planck-Instituts für Ornithologie in Radolfzell heraus, unter welchen Bedingungen Große Abendsegler im Frühjahr in ihre Sommer- und Wochenstubenquartiere aufbrechen. Sie gehören zu den wenigen Fledermausarten, die über lange Strecken reisen. Es sind vor allem die Weibchen, die nach ihrem Winterschlaf über Hunderte von Kilometern fliegen, um in insektenreicheren Regionen gut genährt ihre Jungen zu gebären und erfolgreich aufzuziehen. Im Herbst kehren sie dann

wieder zurück, um sich auf der Reise oder an ihren Überwinterungsplätzen zu paaren und auf den Winterschlaf vorzubereiten. Im Frühjahr ist der richtige Zeitpunkt zum Aufbruch für die Fledermausweibchen wichtig, da sie sich genug Fettreserven für die lange Reise zulegen müssen, aber wegen der fortschreitenden Trächtigkeit auch nicht zu lange warten dürfen. Die Radolfzeller Forscher um Dina Dechmann fingen die Abendsegler nahe ihren Überwinterungsplätzen in Süddeutschland, maßen und wogen die Tiere, die dann mit Sendern ausgestattet wieder freigelassen wurden. Um feststellen zu können, welche Tiere sich in der Nacht zuvor in welche Richtung aufgemacht haben, suchten die Forscher in den Folgetagen jeweils morgens das Gebiet mit dem Flugzeug nach den Signalen der besenderten Tiere ab. Auch alle Wetterdaten wurden laufend festgehalten. Die Entscheidung zum Start ist danach vom Zusammenspiel von Windstärke, Windgeschwindigkeit und Luftdruck abhängig. Große Abendsegler nutzen für ihren Start Nächte mit den optimalen Wetterbedingungen. Die Nachtflieger brachen vermehrt in Nächten mit klarem Wetter und günstigen Winden auf, messbar an hohem Luftdruck und Rückenwind. Aber auch Nächte mit niedrigem Luftdruck nutzten viele Tiere immer dann zum Abflug, wenn gleichzeitig schwacher Gegenwind wehte. Die Forscher fanden dabei auch heraus, dass die Abendsegler den Zeitpunkt für den Abflug im Verlauf des Frühjahrs nach unterschiedlichen Kriterien auswählen. Während zu Beginn der Zugperiode der Rückenwind ein wichtiger Faktor ist, brechen sie später vor allem in klaren Nächten mit hohem Luftdruck auf, selbst wenn sie Gegenwind haben. Bei niedrigem Luftdruck fliegen sie nur, wenn Rückenwind oder schwacher Gegenwind herrscht. Aus den gewonnenen Daten entwickelten die Forscher ein Modell, mit dessen Hilfe sie vorhersagen können, in welchen Nächten der Große Abendsegler mit hoher Wahrscheinlichkeit aufbricht. Solcherart Grundlagenforschung dient längst nicht nur der Wissenserweiterung. Sie könnte auch zum besseren Schutz der Fledermäuse beitragen. Denn vor allem viele Abendsegler sterben während ihres Zugs durch Kollisionen mit Windenergieanlagen. Wenn ihre Hauptzugnächte mit hoher Sicherheit vorherbestimmbar wären, könnte ein Abschalten aller Anlagen in dieser Zeit viele Verluste verhindern helfen (s. S. 156). Wie unsere fliegenden „Kobolde der Nacht“ strategisch auf den Klimawandel als weitere, mögliche Gefährdungsursache reagieren, liegt allerdings noch ganz und gar im Dunkeln.

