AUF
SCHWINGEN
UM
DIE
WELT

Die
GLOBALE ODYSSEE
der
ZUGVÖGEL

SCOTT
WEIDENSAUL

hanserblau

»Der preisgekrönte Autor sprüht
vor Freude und Begeisterung,
ein meisterhafter Erzähler.«

The Guardian

AUF
SCHWINGEN
UM
DIE
WELT

Die
GLOBALE ODYSSEE
der
ZUGVÖGEL

SCOTT
WEIDENSAUL

hanserblau

»Der preisgekrönte Autor sprüht
vor Freude und Begeisterung,
ein meisterhafter Erzähler.«

The Guardian

Über das Buch

»Scott Weidensaul erhebt mit schnörkelloser Eloquenz die Ökologie auf das Level der Philosophie.« Los Angeles Times

Milliarden Vögel umrunden jedes Jahr die Erdkugel. Der spatzgroße Strandläufer fliegt ohne Halt von Kanada nach Venezuela — das entspricht 126 aufeinanderfolgenden Marathons ohne Nahrung, Wasser oder Schlaf. Dabei ziehen er Feuchtigkeit aus seinen Muskeln und Organen und nutzt das Magnetfeld der Erde mittels einer Form von Quantenverschränkung, die Einstein nervös gemacht hätte. In den letzten zwanzig Jahren ist unser Wissen über Zugvögel sprunghaft gewachsen. In seinem elegant erzählten Meisterwerk zeigt der preisgekrönte Autor und Ornithologe Scott Weidensaul, dass wir mehr über die Lebewesen auf Erden verstehen, wenn wir uns mit dem Naturwunder über unseren Köpfen beschäftigen. Und wie wir trotz Klimawandel unsere fragilen Ökosysteme schützen können.

»Der preisgekrönte Autor sprüht vor Freude und Begeisterung, ein meisterhafter Erzähler.« The Guardian

Scott Weidensaul

Auf Schwingen um die Welt
Die globale Odyssee der Zugvögel

Aus dem Englischen von Sebastian Vogel
hanserblau

Für Amy, wie immer (aber vielleicht mehr als sonst)

Prolog

Die Tundra ist vielleicht die prachtvollste, bequemste Matratze der Welt.

Ein wenig feucht ist es schon. Deshalb sollte man Regenhosen und eine Regenjacke tragen, selbst an einem so klaren, kalten Morgen — die Sonne berührt gerade mit ihrem rosa-orangefarbenen Licht die Gipfel der Alaskakette und den in Gletscher gehüllten, massigen Denali (auch Mount McKinley genannt), einen rund 110 Kilometer weiter westlich gelegenen, gewaltigen rosafarbenen Monolithen, der untypischerweise frei von Wolken ist.

Meine drei Begleiter und ich ließen uns mit einem glücklichen Seufzen, die Beine ausgestreckt und die Hände hinter dem Kopf verschränkt, auf das weiche, schwammige Kissen aus Torfmoos, Cranberry-Zwergsträuchern, Rentierflechte und anderen kleinwüchsigen Tundrapflanzen fallen. Die Pause tat uns gut. Wir waren um zwei Uhr morgens in dem hellen Zwielight aufgestanden, das im Inneren Alaskas als subarktische Mitternacht durchgeht. Um drei Uhr hatten wir uns mit einem wachsamen Auge auf Elche oder Grizzlybären auf die 150 Kilometer lange Schotterstraße begeben, die quer durch die 19.000 Quadratkilometer große Wildnis des Denali-Nationalparks führt. Wir wussten nie, was uns begegnen würde. Am Tag zuvor war ein großes Wolfsmännchen misstrauisch um unseren Lastwagen der Nationalparkbehörde gestrichen,

bevor es, nur einen knappen Meter von meinem offenen Fenster entfernt, nervös am hinteren Kotflügel geschnuppert hatte.

Heute hatte es keine solchen Unterbrechungen gegeben. Um vier Uhr, rund 50 Kilometer innerhalb des Parks, nahmen wir unser Gepäck und Bündel von Aluminium-Netzpfeilen auf die Schultern und trotteten einen langen Abhang hinunter zu einem Weidendickicht, das sich durch eine eineinhalb Kilometer lange Geländerinne schlängelte. So bequem die schwammige Tundra als Liegekissen ist, so ermüdend ist es auch, durch sie hindurchzuwandern. Mit jedem Schritt sinkt man tief ein, oder man tritt auf verborgene Grasbüschel, während die schienbeinhohen Birken und Weiden sich an Füßen und Beinen festklammern.

»He! He!«, schrien wir, um Elche oder Grizzlybären aufzuscheuchen, die sich vielleicht in dem dichten, drei Meter hohen Gebüsch vor uns versteckten. »Bla bla bla bla«, rief ich unsinnigerweise; was genau man von sich gibt, spielt keine Rolle, Hauptsache man überrascht weder eine Elchmutter, die ihr Junges beschützt, noch verschreckt man einen Grizzly, dessen erste Reaktion vielleicht in einem Angriff besteht. Im Gegensatz zu vielen anderen Wanderern riefen wir aber nie »He, Bär!«. Diese Worte, das werden altgediente Alaskakenner bestätigen, sollten ausschließlich für den Atem stockenden Augenblick reserviert sein, in dem ein Grizzly ganz in der Nähe auftaucht — als Warnung an den Bären, vor allem aber für jeden, der sich in Hörweite befindet.

Heute versetzten wir aber nur eine Familie von Moorschneehühnern in Aufruhr; es waren rund ein halbes Dutzend braune Jungvögel, die in alle Richtungen auseinanderstoben, während die Mutter lautstark ihr Missvergnügen zum Ausdruck brachte. Wir stellten unser Gepäck ab, und ich folgte Laura Phillips, der Expertin des Nationalparks für die Ökologie der Vögel. Sie bahnte sich den Weg in dem scheinbar undurchdringlichen Gewirr der Weiden. Elche haben aus irgendeinem Grund keine Schwierigkeiten, sich darin zurechtzufinden — der feuchte Boden war mit ihren untertassengroßen Fußspuren und länglichen Exkrementhaufen übersät. In der Mitte fanden wir eine schmale, rautenförmige, nur wenige Meter breite Wiese. Sie wogte blau von den stattlichen Blüten von Eisenhut und Rittersporn, die Ränder lila von den Rispen der Weidenröschen.

Wir suchten aber weder Schneehühner noch Wildblumen, sondern Drosseln — nicht um sie zu beobachten, sondern um sie zu fangen. Ich hatte den Denali-Nationalpark schon dreißig Jahre lang besucht und half jetzt mit, ein neues Forschungsprojekt ins Leben zu rufen: Wir wollten das Leben der Vögel im Park, die jedes Jahr im Laufe ihrer Wanderungen über drei Viertel der Erdoberfläche ausschwärmen, besser verstehen.

Wenig später hatten wir drei zwölf Meter lange, bis ins Gebüsch reichende Vogelnetze aufgestellt. David Tomeo von Alaska Geographic, eine Organisation die den Menschen Alaskas Naturwunder näherbringt, und der Seevogelexperte Iain Stenhouse — ein verpflanzter Schotte, der heute in Maine lebt und früher bei der

Audubon Society als Direktor für Vogelschutz in Alaska tätig war — sicherten die Netzpfeile mit Abspannleinen aus leuchtend roter Fallschirmschnur. Ich rampte in der Mitte jedes Netzes einen langen Holzdübel in den Boden und brachte an der Spitze eine angemalte, lebensgroße Drosselattrappe aus Holz an. Dann betätigte ich die Schalter eines ramponierten alten MP3-Players, sodass dieser den lebhaften, himmlischen Gesang einer Grauwangen-Musendrossel von sich gab. Nachdem wir unsere Arbeit fürs Erste erledigt hatten, gingen wir alle vier rund 15 Meter den Hügel hinauf und ließen uns außerhalb des Weidendickichts in der offenen Tundra zu Boden sinken, um uns ein paar Minuten auszuruhen. Wir hatten die Hoffnung, dass ein Drosselmännchen bei dem Geräusch, das sich nach einem Eindringling in seinem eifersüchtig gehüteten Revier anhörte, durch das Gestrüpp herunterstoßen und gefahrlos in unsere zarten Netze fliegen würde. Dann könnten wir ihm vorsichtig einen winzigen, knapp ein halbes Gramm schweren Geolokator mitten auf den Rücken setzen. Das ganze nächste Jahr über würde das Gerät den Standort des Vogels aufzeichnen, während dieser nach Südamerika und zurück flog; damit konnten wir zum ersten Mal erahnen, wie die gewaltige Wanderung dieser Vögel im Einzelnen aussieht.

Wenn Forschende herausfinden wollten, wohin Vögel zogen, hatten sie mehr als ein halbes Jahrhundert lang nur ein Mittel: Sie brachten an den Beinen leichte, nummerierte Ringe an und hofften darauf, dass irgendjemand den beringten Vogel sah und darüber berichtete. Das Beringen ist noch heute ein

unentbehrliches Hilfsmittel bei der Erforschung des Vogelzuges — im letzten Jahrhundert wurden beispielsweise rund 7 Millionen Stockenten beringt, und 1,2 Millionen davon wurden (meist von Jägern) wiederentdeckt. Die so gewonnenen Daten verbessern die Grundlage für unsere sehr erfolgreiche Bewirtschaftung der Wasservogelpopulationen. Wenn man aber Vögel, die nur selten beringt werden, in einer abgelegenen Region erforschen will, geht es nur langsam voran — insbesondere wenn dieser Vogel im Gegensatz zu den Stockenten nicht legal gejagt wird.

In ganz Nordamerika wurden während des letzten Jahrhunderts rund 82.000 Grauwangen-Musendrosseln beringt, aber nur 4312 davon in Alaska — und von diesen Vögeln aus Alaska wurden nur drei jemals wieder gesichtet. Einer wurde in der Nähe der Stelle gefangen, an der man ihn beringt hatte, ein zweiter wurde im Frühjahr auf dem Weg nach Norden in Illinois aufgegriffen, der dritte im Herbst in Georgia, als er nach Süden zog. Viele Erkenntnisse lassen sich daraus nicht gewinnen.

Eines aber zeigen die Ergebnisse der Beringung und andere Beobachtungen: Grauwangen-Musendrosseln wandern über außerordentlich große Entfernungen. Obwohl sie nur ungefähr 30 Gramm wiegen, ziehen sie jedes Jahr aus den Nadelwäldern und Dickichten im Norden Alaskas und der kanadischen Subarktis nach Südamerika und wieder zurück. Zumindest einige von ihnen überqueren den Golf von Mexiko in einem Nonstopflug von rund 1000 Kilometern, andere folgen möglicherweise dem langen Finger Floridas und fliegen

dann über die Karibik. Im Winter verschwinden sie in den Regenwäldern des nördlichen Südamerika, aber wir haben nur eine sehr schemenhafte Vorstellung davon, wo sie sich auf diesem riesigen Kontinent aufhalten.

Während es also mit dem Beringen nur schwer gelingt, Wissenslücken zu füllen, eröffnen sich durch die moderne Mikroelektronik spannende neue Horizonte für die Erforschung des Vogelzuges. Die von uns genutzten Geolokatoren sind nur eines von vielen Beispielen für winzige, relativ kostengünstige Apparaturen zur Nachverfolgung, die für die Erforschung von Tierwanderungen eine Umwälzung darstellen. Während Satellitensender pro Stück 4000 bis 5000 Dollar kosten (und ohnehin für kleine Singvögel viel zu schwer sind), wiegen unsere Geolokatoren nur den Bruchteil eines Gramms, und der Stückpreis liegt bei wenigen Hundert Dollar. Unsere Arbeitsgruppe nahm unter Leitung der Ökologin Carol McIntyre von der Nationalparkbehörde ein mehrjähriges Projekt in Angriff, mit dem wir die Zusammenhänge zwischen dem Denali-Park und den entlegenen Winkeln des Globus, zu denen die Vögel aus dem Park fliegen, genauer erforschen wollten. Unsere Geolokatoren verschafften uns zum allerersten Mal die Möglichkeit, die Flugrouten und Ziele der Drosseln aus dem Park zu verfolgen.

Aber zunächst einmal mussten wir ein paar Vögel fangen. Eine Woche zuvor war es uns ohne Schwierigkeiten gelungen, Zwergmusendrosseln einzufangen, die in den Kiefernwäldern des Denali-Parks in großer Zahl zu Hause sind. Die eng mit ihnen verwandten Grauwangen-

Musendrosseln stellten uns jedoch vor eine etwas größere Herausforderung, und wir hofften, dass einige zusätzlich aufgestellte Netze an diesem Vormittag die erwünschte Wirkung erzielen würden.

Die Tundra war fast allzu bequem. Nachdem ich eine Viertelstunde gewartet und gedöst hatte, erhob ich mich vom Boden und schlenderte den Hügel hinunter zu den Weiden. In einem Netz hing ein männlicher Streifenwaldsänger kopfüber in dem weichen Geflecht — auch er ein Vogel, der eine außergewöhnliche Wanderung unternimmt: Er fliegt von Alaska an die Atlantikküste Kanadas und der nordöstlichen Vereinigten Staaten, wendet sich dann nach Süden und überquert in einem 90-Stunden-Nonstop-Flug den westlichen Atlantik in Richtung Südamerika. Das nächste Netz hielt einen männlichen Mönchswaldsänger fest, einen Vogel, der noch kleiner ist als der Streifenwaldsänger und nur rund neun Gramm wiegt. Mönchswaldsänger, die in Zentralalaska brüten, wandern (so glauben wir) an die Golfküste in Texas und in den Osten Mexikos sowie weiter südlich nach Mittelamerika. Möglicherweise pendeln viele von ihnen über den Golf von Mexiko zur Halbinsel Yucatán, aber so genau weiß das niemand. Von den Mönchswaldsängern, die man im Inneren Alaskas beringt hatte, wurde nur ein einziger außerhalb der Brutgebiete wiedergefunden, und zwar in Idaho auf dem Weg nach Süden.

Die Geheimnisse der Streifen- und Mönchswaldsänger mussten erst einmal warten, und so befreite ich sie schnell. Heute Morgen wollten wir uns auf die Drosseln konzentrieren, und zu meiner Enttäuschung war keine in

unsere Netze geflogen. Ich spazierte zurück den Hügel hinauf — aber in diesem Augenblick verwandelte sich die morgendliche Stille in erschreckendes Chaos.

»He Bär! *HE BÄR!*« Die Stimmen von Laura und David hatten einen Anklang von Panik. Wie wild schwenkten sie die Arme vor dem blassen Himmel der Dämmerung. Iain konnte ich nicht sehen, er war für mich durch die Weiden verdeckt.

Ich hörte ein schnaufendes, stakkatoartiges Brüllen und ein explosiv-hölzernes Geräusch, als würde jemand zwei Kanthölzer gegeneinanderschlagen. Mir wurde klar, dass es die aufeinanderschlagenden Kiefer eines verärgerten Grizzly waren, der seine Zähne wütend »knallen« ließ. Wie so häufig in extremen Augenblicken schien sich die Zeit zu verlangsamten. Ich konnte den heranstürmenden Bären nicht sehen, aber ich nahm an, dass er aus dem Weidendickicht kam, in dem ich stand. Mir wurde eiskalt.

»*He Bär!*« Die Brüll- und Knallgeräusche waren jetzt viel näher. Man hörte, wie ein großes Tier durch das Dickicht brach; es war ganz nahe und bewegte sich schnell. David schrie: »Scott, komm *sofort* da raus!«

Ich sprang aus dem Weidengehölz. Der Bär war so nahe, dass ich seinen abgehackten, rasselnden Atem hören und seinen stechenden Geruch riechen konnte, und doch war er hinter dem Gestrüpp nicht zu sehen. Sekunden später hastete ich den Hang hinauf zu meinen Freunden. Als ich mich umdrehte, sahen wir, wie der Bär — ein großes Weibchen mit einem dunklen, einjährigen Jungen im Schlepptau — auf der anderen Seite aus dem Gebüsch brach und in dem Galopptempo, für das Grizzlys berühmt

sind, davonrannte. Das strohblonde Fell der Bärenmutter kräuselte sich, als sie auf der anderen Seite die Tundraböschung hinaufstapfte und hinter dem Bergrücken verschwand.

Die Geschichte entfaltete sich aus verwackelten, zusammenhanglosen Details. Als der Bär rund 15 bis 20 Meter entfernt hinter meinen Freunden auftauchte, lagen alle noch auf dem Boden. »Ich habe mich zu Iain umgedreht«, erzählte Laure, »und da habe ich hinter ihm diesen Grizzlykopf gesehen. Ich habe gesagt: ›O Scheiße!‹ Wir sind aufgestanden, und sie ist einfach herangestürmt.«

Iain war ihr am nächsten. »Ich habe dich und David schreien hören, aber ich konnte mich nicht bewegen«, sagte er mit seinem Glasgower Akzent und schüttelte den Kopf. »Ich war einfach ... unfähig, mich zu bewegen.« Der Grizzly hatte die Entfernung in wenigen Sekunden hinter sich gebracht. Erst ein paar Meter vor Iain überlegte er es sich anders; Laura und Ian sagten übereinstimmend, sie hätten genau gesehen, in welchem Sekundenbruchteil das Bärenweibchen sich entschloss, sie nicht zu zerfleischen, sondern umzudrehen und den Hügel hinunterzulaufen — genau in meine Richtung.

»Es ist schon paradox«, sagte David. »Der Einzige, der den Bären nicht hat kommen sehen, war vermutlich in der größten Gefahr, gefressen zu werden.« Es dauerte einen Moment, bis ich begriff, dass er mich meinte. Eine Gruppe von drei Menschen ist selbst für einen wütenden Grizzly eine harte Nuss. Aber ich war allein und zwischen den Weiden eingeschlossen — wenn sie mich nur ein paar Meter entfernt im Dickicht ausgemacht hätte und ihre

Frustration und Angst an mir hätte auslassen wollen, wäre ich hilflos gewesen.

Der Weg des Bären hatte genau zwischen unseren Netzen hindurchgeführt, aber irgendwie hatten das 160 Kilo schwere Weibchen und sein Junges sie verfehlt. Und ob es nun an dem ganzen Durcheinander lag oder ob sie trotz alledem auf den abgespielten Gesang hereingefallen waren, jedenfalls hingen drei Grauwangen-Musendrosseln in den Maschen. Da wir wussten, dass die Bären in sicherer Entfernung waren — und wir erleichtert waren, an etwas anderes denken zu können —, machten wir uns an die Arbeit.

Wir legten die Vögel in leichte Halteschlaufen, breiteten unser Werkzeug auf einer kleinen Plane aus: Beringungszangen, Klemmbretter, eine Federwaage, eine kleine Kamera und den ersten Geolokator. Das Gerät war einen knappen Zentimeter lang. Hinten ragte ein kleiner Kunststoffstab mit einem Lichtsensor heraus. Auf beiden Seiten waren kleine elastische Schlaufen angebracht, die aussahen wie Kaninchenohren. Laura nahm die erste Drossel vorsichtig in die Hand, wobei sie den Hals zwischen Zeige- und Mittelfinger festhielt. Grauwangen-Musendrosseln haben rund zwei Drittel der Größe einer Wanderdrossel und sind mit ihrem feinen Körperbau ausgesprochen liebenswert. Die Oberseite ist zart olivgrün gefärbt, die grauweiße Brust gesprenkelt mit bräunlichen Flecken, die aussehen, als wäre Wasserfarbe in ein Blatt Löschpapier gesickert. Den Geolokator anzubringen, dauerte weniger als eine Minute. Iain streifte eine der elastischen Schlaufen über ein Bein bis zum oberen Ende

des Oberschenkels. Laura hielt den Geolokator mit dem Daumen auf dem Rücken des Vogels fest, während Iain die zweite Schlaufe über das andere Bein zog. Der so befestigte Geolokator lag fest über dem Hinterteil des Vogels und war mit Ausnahme des kleinen Stiels unter den Rückenfedern verborgen.

Mit geübten Handgriffen beringte Laura die Drossel: ein Standard-Metallband am linken Bein, zwei farbige Kunststoffbänder — gelb und darunter orange — am rechten. Wenn die Zugvögel im nächsten Frühjahr nach Denali zurückkehrten, würden wir diese und die anderen markierten Drosseln leichter wiedererkennen und einfangen können, um ihnen die Geolokatoren abzunehmen und die Daten herunterzuladen. Wir bearbeiteten eine Drossel nach der anderen und ließen sie wieder frei, und alle flogen mit einem nasalen, schimpfenden *ji-iir* zurück in das schützende Weidendickicht. Wir packten unsere Ausrüstung ein, Iain aber blickte geistesabwesend über die Hügel in die Richtung, in der die Bären verschwunden waren.

»Weißt du was?«, sagte er mit breitem Grinsen. »Ich hätte nicht gedacht, dass mein Schließmuskel so stark ist.«

In den 1990er-Jahren reiste ich kreuz und quer über die westliche Hemisphäre den Vögeln hinterher und erforschte für ein Buch mit dem Titel *Living on the Wind* das Phänomen des Vogelzuges. Auf das Thema war ich vor allem als zutiefst interessierter Beobachter gestoßen — schon immer hatte ich Vögel geliebt und war seit ungefähr zehn Jahren versessen darauf, Greifvögel zu beringen.

Anfangs, das muss ich zugeben, bestand der Reiz am Beringen vor allem in der adrenalinsteigernden Spannung, einen Habicht oder Keilschwanzadler vom Himmel in meine Netze zu locken — Fliegenfischerei im Großformat mit Beutetieren, die Klauen hatten und den Wind meisterhaft beherrschten. Aber mit jedem Habicht oder Falken, an dessen Bein ich einen Ring anbrachte — und mit jedem Mal, wenn ein markierter Vogel irgendwo an einem weit entfernten Ort wieder eingefangen oder tot aufgefunden wurde und so ein wenig zu unseren Kenntnissen über den Vogelzug beitrug —, war ich faszinierter von den Naturkräften, die nicht nur gewaltige Greifvögel, sondern noch die kleinste und scheinbar schwächliche Grasmücke dazu treiben, ungeheure Entfernungen zu überbrücken, und das mit einer Geschwindigkeit und körperlichen Ausdauer, die jedes menschliche Vorstellungsvermögen übersteigt.

In den letzten zwanzig Jahren haben sich die wissenschaftlichen Kenntnisse über den Vogelzug — über die Mittel, die es einem Vogel ermöglichen, schon auf seiner ersten Reise trotz Gegenwind, Unwettern und Erschöpfung einen Weg um den Globus zu finden — explosionsartig vermehrt. Um nur ein besonders verblüffendes Beispiel zu nennen: Seit den 1950er-Jahren wissen wir, dass Vögel sich am Erdmagnetfeld orientieren. Lange nahmen Ornithologen an, die Fähigkeit entspreche einer Art biologischem Kompass, und das schien sich zu bestätigen, als man in den Köpfen vieler Vögel magnetische Eisenkristalle fand — nur spielen solche Magnetiteinlagerungen anscheinend für die Orientierung

kaum eine Rolle. Sehr wichtig ist dagegen erstaunlicherweise das Sehvermögen. Setzt man einen Vogel roten Wellenlängen aus anstelle des natürlichen weißen Lichts, ist er nicht mehr in der Lage, sich magnetisch zu orientieren, ganz gleich, welche kleinen Eisenklumpen er im Kopf mit sich herumträgt. Aber die Frage, warum das so ist, bereitet Ornithologen spätestens seit den 1970er-Jahren Kopfzerbrechen.

Heute sieht es so aus, als würden Zugvögel sich das Erdmagnetfeld durch eine Art Quantenverschränkung visuell vorstellen — und ja, das ist so bizarr, wie es klingt (siehe Kapitel 2).

Und es ist keineswegs die einzige atemberaubende Entdeckung. Wie man festgestellt hat, können Zugvögel im Vorfeld ihrer Wanderungen neue Muskelmasse ansetzen, ohne zu trainieren — eine Fähigkeit, die Menschen nur allzu gern besäßen. Da das Muskelgewebe eines Vogels nahezu vollständig dem eines Menschen gleicht, muss es sich um einen biochemischen Auslöser handeln, aber das Ganze bleibt ein faszinierendes Rätsel. Außerdem setzen Vögel so viel Fett an (in manchen Fällen steigt das Körpergewicht in wenigen Wochen auf mehr als das Doppelte), dass sie nach allen Maßstäben stark übergewichtig sind, und ihr Blut ähnelt in seiner chemischen Zusammensetzung zu solchen Zeiten dem von Diabetikern und Herzpatienten —, aber es schadet ihnen nicht. Außerdem leiden Vögel während ihrer tagelangen Nonstop-Flüge nicht an den Auswirkungen von Schlafentzug; sie können eine Gehirnhälfte (einschließlich des Auges auf der betreffenden Seite) für jeweils ein bis

zwei Sekunden ausschalten und wechseln so während ihres Fluges durch die Nacht hin und her. Tagsüber machen sie Tausende kleine Mini-Nickerchen, die jeweils nur wenige Sekunden dauern. Insgesamt hat man Dutzende ähnlich ungewöhnliche Mechanismen gefunden, durch die der Organismus eines Vogels die Anstrengung des Langstreckenfluges bewältigt.

Aber nicht nur die wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Mechanismen des Vogelzuges haben sich verbessert, sondern auch unser Wissen um die düsteren Lebensgefahren, denen Zugvögel auf ihren Reisen gegenüberstehen, und um die nahezu unvorstellbaren Leistungen, die sie zweimal im Jahr vollbringen, um ihren Bestimmungsort zu erreichen. In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich gezeigt, wie sträflich wir die körperlichen Fähigkeiten von Vögeln unterschätzt hatten.

Der anerkannte Langstrecken-Weltmeister unter den Vögeln war bis vor recht kurzer Zeit die Küstenseeschwalbe, ein unauffälliger grauer Seevogel von der Größe einer Taube: Sie brütet in den höchsten Breiten der nördlichen Hemisphäre und überwintert im Südpolarmeer zwischen Afrika, Südamerika und der Antarktis. Man braucht nur auf einer Landkarte Linien zwischen diesen Stationen zu ziehen und auf einem Bierdeckel ein paar Berechnungen anzustellen, dann gelangt man zu den gleichen Schlussfolgerungen wie Generationen von Ornithologen: Küstenseeschwalben legen jedes Jahr zwischen 35.000 und 40.000 Kilometer zurück. Das war allerdings nur eine Schätzung, denn die Geräte zur Nachverfolgung waren bei Weitem nicht so klein, dass ein

derart zart gebauter Vogel sie hätte tragen können. Als Sender und Datenrekorder aber immer kleiner wurden, konnte man sie an anderen, etwas größeren Seevögeln anbringen — und damit wurde der angebliche Rekord der Küstenseeschwalben schon bald pulverisiert.

Im Jahr 2006 gaben Forschende bekannt, sie seien 19 Dunkelsturmtauchern mit Geolokatoren von ihren Brutgebieten in Neuseeland aus auf der Spur geblieben. In der Brutsaison, wenn die Eltern Tintenfische und Fische fangen und zu ihren Jungen ins Nest bringen, fliegen die stämmigen dunkelgrauen Vögel während einer einzigen »lokalen« Nahrungssuche von Neuseeland mehrere Tausend Kilometer bis in die eisigen subantarktischen Gewässer und wieder zurück. Wenn die Jungen flügge sind, machen sie sich mit den ausgewachsenen Vögeln nach Norden auf: Sie überqueren den Äquator und erreichen ihre »Winterquartiere« im nördlichen Sommer vor Japan, Alaska oder Kalifornien. Sie folgen dem Wind und den Meeresströmungen in weiten Schnörkeln über den Pazifik und erfreuen sich so eines »ewigen Sommers«, wie ein Wissenschaftler es formulierte. Es ist ein wahrer Höllenflug: Manche Dunkelsturmtaucher bringen es auf mehr als 74.000 Kilometer im Jahr.

Bis 2007 waren die Geolokatoren dann so weit geschrumpft, dass mein schottischer Freund Iain und seine Kollegen sie in Grönland und Island an den Beinen von Küstenseeschwalben anbringen konnten. Ein Jahr später wurden die Vögel bei der Rückkehr wieder eingefangen; die gespeicherten Daten, die sie mitbrachten, enthüllten Erstaunliches.

Zunächst einmal war überraschend, dass die Küstenseeschwalben unabhängig von ihrer Herkunftskolonie auf zwei ganz unterschiedlichen Routen nach Süden flogen. Manche wendeten sich nach Osten zum nordwestlichen, breiten Teil Afrikas und bogen dann ab, um über die schmalste Stelle des Atlantiks die brasilianische Küste anzusteuern, bevor sie weiter nach Süden über das Weddellmeer zur Antarktischen Halbinsel zogen. Im Frühjahr wanderten sie zu den Gewässern vor Südafrika, dann wieder über den Atlantik ins nördliche Südamerika und schließlich zum Nordatlantik — eine Route in Form einer 8, die sie mit endlos schlagenden Flügeln über den Globus zurücklegten. Andere Seeschwalben aus denselben Kolonien folgten aus unbekanntem Grund der Küste Afrikas bis fast zum Kap der Guten Hoffnung und überquerten anschließend entweder das Südpolarmeer zur Küste der Antarktis, oder sie folgten den hohen, sturmumtosten Breitengraden Tausende von Kilometern weiter nach Osten bis zum südlichen Indischen Ozean.

Insgesamt konnten Iain und seine Kollegen feststellen, dass selbst die am wenigsten ehrgeizigen unter ihren Seeschwalben mindestens 60.000 Kilometer im Jahr zurücklegten, manche schafften aber auch 81.000 Kilometer — ein neuer Langstreckenrekord und mehr als das Doppelte dessen, was Fachleute dieser Spezies in der Regel zugetraut hatten. Und damit nicht genug: Drei Jahre später markierte man in den Niederlanden weitere Küstenseeschwalben, und es stellte sich heraus, dass diese Vögel bis zu 91.000 Kilometer im Jahr zurücklegten: Sie gelangten in die Gewässer bei

Australien und trafen an Plätzen auf dem Indischen Ozean zusammen (wo sich, wie man feststellen konnte, auch Küstenseeschwalben aus dem US-Bundesstaat Maine sammeln). Eines werden alle, die sich wissenschaftlich mit Seevögeln beschäftigen, spätestens nach dem ein oder anderen Bier zugeben: Wir haben keine Ahnung, wie weit Küstenseeschwalben maximal fliegen können.

Auch viele andere Annahmen über den Vogelzug wurden in den letzten Jahren auf den Kopf gestellt. Das liegt in der Natur der Sache: Ökologie ist ein Fachgebiet von fast perverser Komplexität, und jede Haut, die wir von der Zwiebel entfernen, machte es nur noch komplexer.

Noch vor zwanzig Jahren glaubten nordamerikanische Ornithologen, die größte Schwierigkeit für die Zugvögel unter den Singvögeln liege in der Abholzung der tropischen Wälder und dem damit verbundenen Verlust ihrer winterlichen Lebensräume. Aber dann stießen sie auf ein viel näher liegendes Problem. Immer mehr Forschungsergebnisse deuteten darauf hin, dass die Zerstückelung der Lebensräume — die endlose Unterteilung großer, intakter Waldflächen in immer kleinere Strauchgehölze durch Straßen, Schneisen, Bauland und landwirtschaftliche Nutzflächen — für viele beliebte Singvögel eine ernste Gefahr darstellt, so auch für Tangaren und Drosseln, die aufgrund ihrer Evolution in zusammenhängenden Waldgebieten brüten.

Man hat den Nisterfolg der Walddrosseln und anderer Waldsingvögel verfolgt und ihre Nester überwacht; man wollte wissen, welche Vögel die meisten Eier legen und aus wie vielen Eiern später Jungvögel hervorgehen, die flügge

werden, allein davonfliegen und so die nächste Generation bilden. Jahrzehntelange Studien dieser Art bestätigen immer wieder das Gleiche: Wenn große Waldgebiete zu immer kleineren Einheiten zerschnitten werden, geht der Nisterfolg im Einklang mit der Zerstückelung zurück.

Wer die Vögel retten will, muss also die Wälder retten. Die Zerstückelung zu verhindern, ist zwar in der Praxis schwierig, aber sie als Ziel anzustreben, ist einfach, und deshalb wurde dies seit den 1980er-Jahren zu einer Leitlinie des Vogelschutzes. Aber — und in der Ökologie lauert fast immer irgendwo im Gebüsch ein Aber — neuere Forschungsarbeiten haben eine echte Überraschung geliefert.

Es ist nicht so, dass diese Vögel keine zusammenhängenden Wälder brauchen würden — das schon. Aber es ist nicht das Einzige, was sie brauchen. Immer und immer wieder wurde die ökologische Komplexität des Vogelzuges von der Wissenschaft unterschätzt.

Absichtlicher Unverstand ist das nicht. Kleine, lebhafte Lebewesen zu studieren, deren alljährliche Wanderungen sich über Zehntausende von Kilometern erstrecken, ist von Natur aus ungeheuer schwierig. Aber wie es in der Wissenschaft nicht ungewöhnlich ist, war die Ornithologie immer in vielerlei Hinsicht das Opfer von Scheuklappendenken und geprägt vom Weg des geringsten Widerstandes. Fast zwei Jahrhunderte lang waren Ornithologen nahezu ausschließlich Nordamerikaner oder Europäer — und da die Erforschung von Dingen, die in der Nähe des eigenen Wohn- und Arbeitsortes liegen, am

einfachsten ist, wussten wir vor allem darüber Bescheid, wie Zugvögel in den wenigen Monaten leben, in denen sie sich in ihren Brutgebieten in gemäßigten Breiten aufhalten. Das änderte sich erst seit den 1970er- und 1980er-Jahren, und die immer umfangreicheren Forschungsergebnisse aus den tropischen Überwinterungsgebieten machten viele bequeme Vermutungen über die Ökologie der Zugvögel zunichte. Viele Zugvögel, von denen man früher geglaubt hatte, sie seien sehr anpassungsfähig, kämen mit vielem zurecht und könnten sich in den Tropen an jedem freien Ort niedersetzen, erwiesen sich in jeder Hinsicht als ebenso hoch spezialisiert wie die Standvögel, mit denen sie die Landschaft teilten; oftmals sind sie eng an ganz bestimmte, schmale ökologische Nischen gebunden. Sogar innerhalb derselben Art, so die Feststellung, haben verschiedene Geschlechter und Altersklassen vielfach unterschiedliche Bedürfnisse und nutzen unterschiedliche Regionen oder Lebensräume — ausgewachsene Männchen bevorzugen beispielsweise dichte Regenwälder und jüngere Weibchen eher trockene, strauchbewachsene Lebensräume.

Die neuen Erkenntnisse entstanden gerade in der Zeit, als überall die Alarmglocken schrillten, weil man in der ungezügelten Abholzung tropischer Regenwälder die größte Gefahr für die Singvögel der Neotropis erkannte. In den 1980er- und 1990er-Jahren wurden neotropische Singvögel wie Waldsänger und Tangare aber auch zu Aushängeschildern der Kampagnen zur Rettung der Regenwälder und damit zum unmittelbarsten (und emotional besetzten) Bindeglied zwischen einem weit

entfernten, bedrohten Ökosystem und den Gärten Nordamerikas.

Die Vernichtung tropischer Lebensräume war und ist Realität, aber keineswegs die einzige Bedrohung. Auch in den Brutgebieten der gemäßigten Breiten werden Lebensräume zerstört, und die Zwischenstationen, die Langstreckenflüge erst möglich machen, gehen ebenfalls verloren. Das Leben wilder Tiere — insbesondere solcher, die auf den Wind angewiesen sind — kann man nicht in jahreszeitliche Scheiben oder geografisch abgegrenzte Stücke zerlegen. Vielleicht sehen wir die Zugvögel heute endlich so, wie man sie sehen sollte: nicht als Bewohner eines Ortes, sondern als Weltbürger. Nur wenn wir den gesamten Lebenszyklus dieser Tiere verstehen, haben wir eine Chance, sie vor dem Gemetzel zu bewahren, dem sie auf jedem Abschnitt ihrer Reise ausgesetzt sind.

Wir müssen noch vieles lernen. So wissen wir beispielsweise in den meisten Fällen fast nichts darüber, welche Routen die meisten Zugvögel im Einzelnen einschlagen, und ebenso haben wir nur schemenhafte Vorstellungen davon, welche Stellen unterwegs als Rast- und Fressplätze von entscheidender Bedeutung sind. Erst sehr spät ist klar geworden — was allerdings keine Überraschung sein sollte —, dass regionale Brutpopulationen derselben Spezies selbst dann, wenn sie in recht enger Nachbarschaft leben, oftmals vollkommen unterschiedliche Zugwege und Winterquartiere bevorzugen.

Die meisten Walddrosseln aus New York und Neuengland zum Beispiel verbringen den Winter in einem relativ

kleinen Gebiet im Osten von Honduras und im Norden Nicaraguas, solche von der mittleren US-Atlantikküste dagegen drängen sich in den Dschungeln der Halbinsel Yucatán. Mit Geolokatoren und Beringungsexperimenten konnte man zeigen, dass Pieperwaldsänger aus den Vorstädten von Philadelphia in ihrer Mehrzahl in die Karibik und insbesondere auf die Insel Hispaniola ziehen, während solche aus den gegenüber gelegenen Allegheny Mountains bei Pittsburgh geradewegs über den Golf von Mexiko ins nördliche Mittelamerika fliegen.

Das alles ist nicht nur von akademischem Interesse. Wenn ein Winterquartier oder eine wichtige Zwischenstation entfällt, verschwindet oftmals eine ganze regionale Population. Wer Walddrosseln, Pieperwaldsänger oder auch Hunderte andere Zugvogelarten schützen will, muss unter Umständen einen viel umfangreicheren Ansatz des Flächenschutzes verfolgen, als es bisher geschieht.

Wissen ist die erste Voraussetzung dazu. Eine neue Generation von Forschenden leistet die anstrengende, schwierige Freilandarbeit zur Aufklärung aller Aspekte im Lebenszyklus der Vögel, der sich über zwölf Monate im Jahr und oftmals über Tausende von Kilometern bis in abgelegene Winkel der Erde erstreckt. Das Fachgebiet wird als *migratory connectivity* bezeichnet und ist in gewisser Hinsicht die Weiterentwicklung eines Ansatzes, der seinen Anfang vor mehr als 200 Jahren nahm: Damals befestigte John James Audubon auf seinem Anwesen in Pennsylvania Silberdrähte an den Beinen von Phoebetyrannen, weil er herausfinden wollte, ob jedes Jahr dieselben Vögel zum

Nisten zurückkehrten. Heute verfügen wir glücklicherweise über raffiniertere Hilfsmittel.

Die Aufklärung von Zusammenhängen des Vogelzugs war der Anlass, warum wir im Inneren Alaskas das Risiko einer Begegnung mit Grizzlybären eingingen: Wir wollten ganz genau wissen, wo die Vögel aus dem Park den Winter verbringen. Die Aussage, Grauwangen-Musendrosseln würden »in den Norden Südamerikas« ziehen, reicht nicht mehr. Je mehr die Welt sich wandelt und erwärmt, desto höher werden die Hürden für Zugvögel — und im Naturschutz brauchen wir solche Informationen, um die Vögel durch ein immer engeres Nadelöhr zu begleiten.

Wie für viele Männer und Frauen, die Zugvögel studieren und schützen, so ist das Ganze auch für mich zu einer Herzensangelegenheit geworden. Eine Welt ohne große Tierwanderungen — das ist eine so armselige und bedrückende Vorstellung, dass ich darüber nicht einmal nachdenken mag. Und wie viele andere, so bin auch ich schon mein ganzes Leben vom Vogelzug gefesselt. Die Besessenheit begann in meiner Kindheit und drehte sich damals um einen windumtosten Bergrücken in Pennsylvania; sie führte dazu, dass ich vom eifrigen Beobachter zum leidenschaftlichen Mitstreiter wurde, vom Freizeit-Vogelfreund zum Wissenschaftler an vorderster Front der Vogelzugforschung.

Ich bin nicht unter Vogelfreunden aufgewachsen, aber meine Eltern hielten sich gern in der Natur auf und unterstützten (manchmal allerdings mit einer gewissen Verwunderung) ihren ein wenig eigenwilligen Sohn. Insbesondere meine Mutter verfolgte aufmerksam den

Rhythmus der Jahreszeiten, und dabei war der Vogelzug ein zentraler Aspekt. In ihrem Gartentagebuch hielt sie fest, wann die ersten Winter- und Weißkehlammern im Herbst an den Futterhäuschen auftauchten und wann im Frühjahr die ersten Zugvögel in unseren Garten im Osten von Pennsylvania zurückkehrten. Besondere Aufmerksamkeit schenken wir im Frühjahr und Herbst dem Durchzug der Kanadagänse, der in den 1960er- und frühen 1970er-Jahren (bevor Schwärme, die nicht wanderten, im Osten alle Gewerbegebiete und die Teiche in Stadt und Land überrannten) ein faszinierendes Merkmal der wechselnden Jahreszeiten waren.

In den meisten Jahren geschah es an einem einzigen Morgen: Je nachdem, wie streng der Winter gewesen war, meist aber Anfang März wachten wir vom Lärm der Gänse auf. Dann warfen wir uns Mäntel über, schlüpfen in die Schuhe, ohne sie zuzubinden, und liefen hinaus in den ersten milden Morgen des Jahres. Wir legten die Köpfe in den Nacken und sahen Heerscharen von Gänsen vor einem Himmel von der Farbe ausgebleichter Jeans nach Norden ziehen. Es war und ist bis heute für mich einer der spannendsten Augenblicke im Jahreslauf der Natur; jeden Spätwinter, wenn die Tage länger wurden und der Schnee taut, freuten wir uns auf den »Großen Gänsetag« als einzigartigen Wendepunkt im Zyklus der Jahreszeiten.

So ist es bis heute: Fröhlichmorgens, wenn die Sonne gerade aufgeht und meine Frau ihre erste Tasse Kaffee trinkt, klingelt das Telefon. Dann sagt meine Mutter: »Habt ihr sie gehört? Wart ihr schon draußen? Heute ist Großer Gänsetag!« Dann stürzen wir mit schleifenden

Schnürsenkeln nach draußen, um das Schauspiel mitzuerleben.

In mancherlei Hinsicht war ich also darauf eingestimmt, mein Leben der Erforschung des Vogelzuges zu widmen, aber der entscheidende Moment kam, als ich zwölf war. An einem Tag im Oktober mit böigem Wind und zerklüfteten Wolken stiegen wir auf den Kittatinny Ridge, einen Bergrücken am Südrand der Appalachen ungefähr eine Autostunde von unserem Zuhause entfernt. Er war wie eine Autobahn für die ziehenden Greifvögel, die auf seinen Aufwinden schweben, wenn sie entlang des langen, gewundenen Gebirgszuges nach Süden zogen.

Zufällig herrschten gerade genau die richtigen Bedingungen für einen langen Flug: In der Nacht zuvor hatte eine kräftige Kaltfront starke nordwestliche Winde über den Bundesstaat gesaugt, und am Himmel über dem nördlichen Aussichtspunkt des Hawk Mountain Sanctuary wimmelte es von den schlanken Silhouetten der Greifvögel. Ihre Umrisse sahen in der Luft ganz anders aus als die winzigen Zeichnungen, die ich in meinem Bestimmungsbuch studiert hatte. Aber das spielte keine Rolle. An jenem Tag glitten Hunderte von Greifvögeln über den Bergrücken und segelten auf den unsichtbaren Wellen der Luft. Unermüdlich starrte ich durch mein billiges Fernglas, und jeder vorüberfliegende Falke zog meinen Blick mit sich.

Ein Falke stieß auf eine Eulenattrappe aus Kunststoff herab, und für einige Herzschlagsekunden sah es so aus, als würde er geradewegs durch mein Fernglas fliegen. Es war mit Abstand das berauschendste Schauspiel, das ich

jemals mit angesehen hatte, und die Erinnerung ist bis heute fast schmerzhaft lebendig.

Damals konnte ich noch nicht mit den richtigen Worten ausdrücken, warum ich so bewegt war, warum ich den Anblick so fesselnd fand. Natürlich waren Falken und Habichte wunderschön, und es hatte etwas Majestätisches, wenn sie vorüberflogen. Es war spannend zuzusehen, wie sie mit geringfügigen Flügel- und Schwanzbewegungen ein Gegengewicht zum böigen Wind schufen und seine Energie nutzbar machten. Aber als ich an jenem Abend nach Hause ging und sowohl meine Vogelbücher als auch eine alte Landkarte von *National Geographic* hervorholte, brach sich eine noch machtvollere Reaktion Bahn. Als ich mit dem Finger das gewundene Rückgrat der Appalachen nachzeichnete, dachte ich zum ersten Mal darüber nach, woher die Falken gekommen waren und wohin sie wohl flogen. Zuvor hatte ich nur eine verschwommene Vorstellung gehabt, aber jetzt las ich, dass manche Vögel — und zwar genau die, die ich gesehen hatte — aus fernen Regionen wie Grönland oder Labrador kamen und auf dem Weg zu Zielen wie Mexiko, Kolumbien oder Patagonien waren, Regionen, die für ein Kind am Rand der Bergbauggebiete von Pennsylvania etwas unwirklich Exotisches hatten.

Heute, ein halbes Jahrhundert später, bin ich immer noch vom Vogelzug gefesselt.

Geändert hat sich allerdings meine Mitwirkung. Jener faszinierende Tag am Hawk Mountain festigte meine Leidenschaft für Vögel und insbesondere für die Beobachtung von Falken, als Teenager wurde ich zu einem