



**Stare auf dem Flug ins Winterquartier:** Rastplätze versteppen, Futter schwindet, die inneren Uhren sind verstellt

Tiere

## Mörderische Wärme

**Langstreckenflieger sind Ausdauerkünstler der Lüfte. Jetzt gerät das Vogelzugsystem durch den Treibhauseffekt aus den Fugen.**

Sie schwirren in 10 000 Meter Höhe über eisstarrende Gebirgskzüge, überqueren hitzeflimmernde Wüsten im Nonstopflug und sind bis zu zehn Monate im Jahr rund um den Erdball auf Achse – Zugvögel, manche nur wenige Gramm schwer, sind die heimlichen Konditions Wunder im Tierreich.

Bis zu 80 Prozent seines normalen Körpergewichts frißt sich der zwischen Arktis und dem Wattenmeer pendelnde Knutt vor dem Abflug als Fettpolster an. Nach zweieinhalb Tagen und 4000 Kilometern ist der Zusatztank leer. Bei seiner Ankunft ist der Weltrekordler unter den Langstreckenfliegern wieder so schlank wie zuvor.

Nonstopflieger bauen, wie Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut erst jetzt herausgefunden haben, in der Luft Teile des überflüssig gewordenen Darms ab und „verfeuern“ das Gewebe als Energie in ihren Stoffwechsel.

Wie Wüstentiere pumpen sie während der gigantischen Anstrengung unablässig Wasser aus den Körperzellen und aus den Zellzwischenräumen ins Blut. Bis zu 20 Prozent Flüssigkeitsverlust können die Interkontinentalflieger auf diese Weise überleben. Für zweibeinige Marathonläufer etwa wären schon 15 Prozent zu viel.

Küstenseeschwalben fliegen pro Jahr eine Gesamtstrecke von bis zu 40 000 Kilometern. Der 28 Zentimeter große Goldregenpfeifer schafft den 4500 Kilometer langen Nonstoptrip von Alaska nach Hawaii in weniger als 50 Stunden – Durchschnittsgeschwindigkeit: knapp 90 Stundenkilometer.

Auch nach wochenlangen Reisen, nach Unwettern, Regenfronten, Nebelbänken und Klimastürzen finden die Schnellflieger dank mehrerer ineinandergreifender Orientierungssysteme häufig denselben Baum oder Strauch wieder, in dem sie im Jahr zuvor gebrütet haben. Beispiele aus dem wundersamen Reich der Fernflugkünstler, in das der Mensch nun bedrohlich eingreift.

Die Gefährdung durch den Homo sapiens hat schon bisher vielen Zugvögeln arg zugesetzt. Monokulturen in der Land-

und Forstwirtschaft, Düngemittel-Einsatz und Pestizide sowie die mancherorts nicht auszurottende Zugvogeljagd haben die Populationen dezimiert. Rund 70 Prozent der einheimischen Brutvögel stehen deshalb zur Zeit auf der Roten Liste der gefährdeten Arten.

Jetzt gerät eine neue, für viele Spezies womöglich tödliche Gefahr ins Blickfeld der Ornithologen und Naturschützer: Treibhauseffekt und zunehmende Erderwärmung, so fürchten sie, bedeuten für die Interkontinentalwanderer zusätzliche Risiken.

Wenn die Meeresspiegel steigen, warnen Sprecher des World Wide Fund for Nature (WWF) am Donnerstag vorletzter Woche in Washington, werden riesige Marschgebiete und Wattlandschaften in den Fluten versinken. Die Wandervogel würden ihre Brut- oder Rastplätze verlieren. Schon jetzt fürchten Ornithologen um einige der weltweit wichtigsten Zugvogelreviere wie die Chesapeakebay an der Ostküste der USA, das Donaudelta in Rumänien, die Port-Phillip-Bucht vor der Südküste Australiens oder die Nordseebuch The Wash in Großbritannien.

Feuchtgebiete in den Flachlandschaften könnten sich bei weiter steigenden Jahresdurchschnittstemperaturen in knochentrockene Steppen verwandeln. Die Hälfte aller nordamerikanischen Enten etwa brütet derzeit in Gebieten, in denen über kurz oder lang alle Tümpel oder Bäche austrocknen.

Aber auch an vielen Mittelmeerküsten und in den Feuchtgebieten im südlichen Afrika sieht die Zukunft für die Langstreckler nicht rosig aus: Viele der bisherigen Futterplätze werden sich den Besuchern aus der Luft womöglich schon bald als öde Landstriche darbieten, in denen kein Grashalm mehr wächst und kein Insekt mehr schwirrt.

Von der Verschiebung der Jahreszeiten sind einige der in Gruppen oder allein



**Ornithologe Berthold\*:** Zeichen aus der Vogelwelt

\* Mit Mönchsgrasmücke.

ziehenden Vogelarten schon jetzt gefährdet. Wenn sie wegen des warmen Herbstes auch nur um ein paar Tage zu spät zum Zwischenstopp in bestimmten Futterrevieren auftauchen, ist der Tisch nicht mehr gedeckt. Die Vögel bleiben hungrig, ihre Fettdpots leer – auf dem Weiterflug geht den Interkontinentalwanderern die Puste aus.

„Die Auswirkungen der globalen Erwärmung auf die Zugvögel“, so WWF-Sprecher Adam Markham, „sind ungefähr so, als würde eine Familie einen Ausflug machen und alle Tankstellen, Hotels und Restaurants wären geschlossen.“

Die Liste der vom Treibhauseffekt bedrohten Vogelarten liest sich wie ein Who is Who der Ornithologie. Vom Aussterben bedroht sind laut Markham Stock- und Spießenten, Regenpfeifer, Grasmücken, Rohrdommler, Schnepfen und Pirole.

Auch das nach der letzten Eiszeit vor rund 15 000 Jahren entstandene Vogelzugsystem in Europa ist nach den Erkenntnissen der Ornithologen aus den Fugen geraten. 19 Arten von Kurzstreckenziehern, so stellte Wulf Gatter von der Vogel-Beobachtungsstation Randecker Maar in der Schwäbischen Alb fest, brechen um bis zu zehn Tage später in ihre Winterquartiere auf als noch in den siebziger Jahren. Das milde Herbstklima hat die inneren Uhren der Tiere verstellt.

Kohlmeisen etwa brüten in den letzten 15 Jahren um durchschnittlich drei bis vier Tage früher, wie Vogelkundler aus Frankfurt und Braunschweig unabhängig voneinander ermittelt haben. An den Ursachen lassen einige der Beobachter schon jetzt keinen Zweifel: „Selbst wenn ich keinerlei meteorologische Daten hätte“, resümiert Peter Berthold, Leiter der Vogelwarte Radolfzell des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie, „wenn ich nichts von Treibhauseffekt und Klima-Änderung wüßte: Ich könnte inzwischen allein aufgrund von Zeichen in der Vogelwelt sagen, daß beim Klima einiges in Gang ist.“

Einige Zugvogelarten sind auf diesen Wandel gut vorbereitet. Kurzstreckenzieher etwa können ihr genetisches Programm verblüffend schnell an veränderte

Umweltbedingungen anpassen, wie die Vogelkundler bei Experimenten erst vor kurzem erkannt haben.

Statt Jahrzehnten oder gar Jahrhunderten dauert es beispielsweise bei der Mönchsgrasmücke nur wenige Generationen, bis sie neue Flugrouten und Winterquartiere im Erbgut gespeichert hat. Statt in Spanien und Portugal überwintern die nur wenige Gramm schweren Piepmätze neuerdings massenweise in Südengland – dort, wo der Golfstrom für mildere Winter als auf dem europäischen Festland sorgt.

Auch sogenannte Teilzieher, Vogelarten, bei denen einige der Tiere in den Brutquartieren überwintern, andere im Herbst in südlichere Gefilde davonschwirren, haben sich bei ähnlichen Ex-

perimenten als höchst lernfähig erwiesen: Sie wurden binnen weniger Generationen zu reinen Standvögeln oder reinen Zugvögeln, je nachdem, wie es die Kreuzungsversuche der Wissenschaftler nahelegten.

Weitflieger sind zu solchen Mikroevolutionen im Zeitraster tempo dagegen kaum in der Lage. Berthold: „Sie vermögen sich aufgrund ihrer geringeren genetischen Variabilität nur sehr langsam an etwas Neues anzupassen.“ Typische Kurzstreckenzieher wie Hausrotschwanz, Stieglitz oder Star werden deshalb nicht mehr wie bisher ihre Winterquartiere in Westfrankreich aufsu-

chen. Sie bleiben als Nesthocker das ganze Jahr im Norden. Bei Teilziehern wie Amseln, Rotkehlchen, Feldlerchen oder Singdrosseln wird die Gruppe der Zugmuffel immer größer werden. Amseln etwa sind ein Paradebeispiel für die Anpassungsfähigkeit dieser Vogelarten: Noch bis ins 19. Jahrhundert hinein waren sie in Mitteleuropa fast ausschließlich Zugvögel. Sie brüteten scheu in den Wäldern und machten sich im Herbst in Richtung Mittelmeer auf den Weg. Heute ist bei über der Hälfte der Amseln die Zugruhe erloschen.

Auch bei anderen Teilziehern wie dem Haubentaucher wird der Anteil der in den Brutgebieten überwinterten Tiere immer größer. Manchen Kurzstrecklern oder Teilziehern ist die Wanderlust schon längst vergangen: Die Alpendohle etwa rafft sich in der kalten Jahreszeit nur noch zu einem Mini-Umzug auf. Sie verläßt die frostigen Bergmassive und flattert hinunter in die wärmeren Täler.

Doch weil immer mehr Sitzbleiber die Brutreviere verstopfen, haben es die Langstreckler auch bei der Rückkehr schwer: „Die spät eintreffenden Weitstreckenzieher“, berichtet Berthold, „bringen kaum noch einen Fuß auf den Boden.“ Die besten Plätze sind schon besetzt.

Standvögel und Kurzstreckler sind zudem, wie britische Ornithologen am Beispiel der Mönchsgrasmücken herausgefunden haben, in der Regel aggressiver und erfolgreicher beim Abstecken und Verteidigen der Brutclaims. Die erschöpften Weitstreckler ziehen im Konkurrenzkampf den kürzeren.

Allerweltsvögel wie Amseln, Stare oder Kohlmeisen werden aus diesem Grund in den mitteleuropäischen Brutrevieren den Ton angeben. Für klassische Marathonflieger wie Nachtigallen, Gartenrotschwänze, Rohrsänger, Fliegenschnäpper, Pirole oder den Kuckuck läuft hingegen die Zeit ab. Schon in den letzten 20 Jahren haben sich ihre Reihen deutlich gelichtet. Bei der weitfliegenden Dorngrasmücke etwa ist die Zahl der Vögel in dieser Zeit um 90 Prozent gesunken.

Noch läßt sich die Erderwärmung durch das in die Atmosphäre geblasene Treibhausgas Kohlendioxid erst an wenigen Indikatoren ablesen. Doch „das biologische System ist sensibler als die Meßinstrumente der Physiker“, wie es der Frankfurter Vogelkundler und Verhaltensforscher Wolfgang Wiltschko formuliert: Das Artensterben unter den Ausdauerkünstlern ist programmiert.

Die Vogelzüge werden nach Ansicht vieler Ornithologen auf der nördlichen Erdhalbkugel zum Erliegen kommen – die Bilder von den über den Nachthimmel ziehenden Vogelschwärmen oder den in V-Formation fliegenden Wildgänsen gehören dann der Vergangenheit an. □

