

Der Spiegeltrick: Nächtliche Orientierung migrierender Fledermäuse hängt von Richtung des Sonnenuntergangs ab

Ob Wale, Huftiere oder Fledermäuse – Millionen Säugetiere wandern mehrere tausend Kilometer im Jahr. Wie sie während dieser jahreszeitlichen Migration navigieren ist jedoch im Gegensatz zu Vögeln oder Schildkröten kaum erforscht. Mit einem innovativen Doppelerperiment hat ein Wissenschaftlerteam unter Leitung des Leibniz-Instituts für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) nachgewiesen, dass eine Fledermausart die Richtung des Sonnenuntergangs zur Kalibrierung ihres inneren Kompasses nutzt. Ein großer Spiegel simulierte für einen Teil der Tiere eine andere Richtung des Sonnenuntergangs und ein neuartiger Testablauf ermöglichte es, die Flugrichtungen der Tiere nach dem Start aufzuzeichnen. Das Experiment, welches in „Current Biology“ publiziert ist, zeigt zudem, dass diese Fähigkeiten nicht vererbt, sondern mutmaßlich erlernt werden.

Das Experiment, das Wissenschaftler Oliver Lindecke und Christian Voigt vom Leibniz-IZW gemeinsam mit KollegInnen aus Lettland und Großbritannien entworfen und durchgeführt hat, beruht auf zwei Teilschritten: Zunächst wurden mehrere Mückenfledermäuse (*Pipistrellus pygmaeus*) in zwei Gruppen eingeteilt. Zum Sonnenuntergang während ihrer Wanderperiode hat eine Gruppe den natürlichen Sonnenuntergang an der lettischen Ostseeküste erlebt, während die zweite Gruppe mit einem großen Spiegel einer um 180° umgekehrte Version dieses Schauspiels ausgesetzt war. Die Sicht auf den natürlichen Sonnenuntergang hingegen war blockiert. Später in der Nacht haben die WissenschaftlerInnen die Tiere auf eine Wiese einige Kilometer ins Landesinnere gebracht und mit Hilfe einer speziell entworfenen „release box“ freigelassen. Diese runde Box ermöglichte es den ForscherInnen, die Abflugrichtung genau aufzeichnen. Frühere Studien haben gezeigt, dass die Richtung des Starts eine sehr zuverlässige Näherung für die tatsächliche Flugrichtung der Tiere ist.

„Unser Versuchsaufbau, die runde ‚release box‘, war so gestaltet, dass sie die Startrichtung der Tiere nicht beeinflusst, sodass wir die Richtungen für beide Gruppen von Fledermäusen vergleichen konnten“, erklärt Lindecke. „Die Resultate haben uns zwei fundamentale Erkenntnisse gebracht: Erstens spielt die Richtung des Sonnenuntergangs tatsächlich eine zentrale Rolle bei der nächtlichen Orientierung der Mückenfledermäuse, weil die Gruppen signifikant

unterschiedliche Flugrichtungen einschlugen. Und zweitens konnten wir feststellen, dass nur erwachsene Tiere diese Richtungspräferenzen zeigten“, fasst Lindecke zusammen. „Unerfahrene junge Tiere flogen in zufällige Richtungen, was stark darauf hindeutet, dass sie Fähigkeiten zur Navigation während der Migration von älteren Artgenossen erlernen müssen“, schlussfolgert Christian Voigt, Senior-Autor der Studie und Leiter der Leibniz-IZW-Abteilung für Evolutionäre Ökologie. Wie dieser Lernprozess funktioniert und welche sozialen Faktoren und Praktiken dabei eine Rolle spielen, ist jedoch noch nicht bekannt und erfordert weitere Forschung.

Forschungen zur Navigation und Orientierung von Säugetieren während der jahreszeitlichen Migrationen hinken dem Erkenntnisstand bei Vögeln oder Schildkröten um Jahrzehnte hinterher. Einer der Gründe dafür ist das Fehlen eines Versuchsaufbaus, der zuverlässige Rückschlüsse auf Wanderungsrichtungen erlaubt. Für große Säugetiere wie Gnus oder Wale ist dies eine fast unlösbare Aufgabe, doch Fledermäuse könnten diese Lücke füllen. Sie sind zu einer wichtigen Modellgruppe für Studien zur Ökologie und der Bewegung der Säugetiere geworden. Die Augen der Fledermäuse sind trotz Echoortung ein wichtiger Orientierungssinn für die Tiere, beispielsweise bei der Jagd von insektenfressenden Arten oder der Nahrungssuche von fruchtfressenden Arten. Echoortung und Pfadintegration sind auf Distanzen von mehr als einigen Dutzend Metern ineffizient und fehleranfällig. Die Ergebnisse dieser Studie stellen die ersten empirischen Nachweise für die Mechanismen und Signale dar, die wandernde Säugetiere zur Navigation nutzen.

Publikation

Lindecke O, Elksne A, Holland RA, Pētersons G, Voigt CC (2019) Experienced migratory bats integrate the sun's position at dusk for navigation at night. Current Biology.

Kontakt

Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (Leibniz-IZW) im
Forschungsverbund Berlin e.V.
Alfred-Kowalke-Straße 17
10315 Berlin

Oliver Lindecke

Wissenschaftler in der Abteilung für Evolutionäre Ökologie
Tel: +49 (0)30 5168712

E-mail: lindecke@izw-berlin.de

Christian C. Voigt

Leiter der Abteilung für Evolutionäre Ökologie

Tel: +49 (0)30 5168511

E-mail: voigt@izw-berlin.de

Jan Zwilling

Wissenschaftskommunikation

Tel: +49 (0)30 5168121

E-mail: zwillling@izw-berlin.de