

Immunzellen in der Leber helfen Tauben bei der Navigation

1.6.2026 - | Universität Bonn

Bonner Forschende entdecken bislang unbekannten Magnetsinn-Mechanismus bei Vögeln.

Wie finden Tauben über viele Kilometer hinweg sicher nach Hause? Ein Forschungsteam des Universitätsklinikums Bonn (UKB), der Universität Bonn, der Universität Duisburg-Essen und des Max-Planck-Instituts für Verhaltensbiologie haben nun einen bislang unbekannten Mechanismus entdeckt: Spezielle Immunzellen in der Leber könnten den Vögeln helfen, das Erdmagnetfeld wahrzunehmen. Die Ergebnisse wurden jetzt im Fachjournal Science veröffentlicht.

Im Mittelpunkt der Studie stehen sogenannte Makrophagen – Immunzellen, die unter anderem alte rote Blutkörperchen abbauen und dabei Eisennanopartikel speichern. Dieses eingelagerte Eisen verleiht den Zellen magnetische Eigenschaften. Die Forschenden beobachteten, dass Brieftauben bei bedecktem Himmel Einschränkungen in ihrer Orientierung zeigten, wenn die Funktion dieser eisenreichen Immunzellen beeinträchtigt war. War die Sonne sichtbar, fanden die Tiere weiterhin ihren Weg zurück und nutzten offenbar visuelle Orientierungshilfen.

„Unsere Ergebnisse zeigen einen bislang unbekannten Mechanismus der Magnetwahrnehmung bei Tieren“, sagt Prof. Christian Kurts, Direktor des Instituts für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie des UKB und Mitglied im Exzellenzcluster ImmunoSensation³ sowie im Transdisziplinären Forschungsbereich (TRA) "Life and Health" der Universität Bonn. „Dass Immunzellen als Sensoren für Magnetfelder wirken könnten, hat uns selbst überrascht.“

Um die magnetisch aktiven Zellen aufzuspüren, untersuchte das Team verschiedene Organe der Tiere, darunter Augen, Schnabel, Gehirn, Leber und Milz. Besonders die Leber zeigte dabei eine hohe Konzentration superparamagnetisch wirksamer Eisenpartikel. Weitere Analysen identifizierten Makrophagen als entscheidende Zellpopulation.

„Die Leber wies unter allen untersuchten Geweben die stärksten magnetischen Eigenschaften auf“, erklärt Erstautorin Dr. Clivia Lisowski vom Institut für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie des UKB. „Unsere Daten liefern erstmals konkrete Hinweise darauf, wie das Erdmagnetfeld im Körper wahrgenommen und an das Gehirn weitergeleitet werden könnte.“

Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigten zudem, dass die eisenreichen Makrophagen in unmittelbarer Nähe von Nervenfasern liegen. Dies deutet darauf hin, dass magnetische Informationen von dort an das Nervensystem weitergegeben werden könnten.

„Die Navigation von Tieren ist eines der faszinierendsten Phänomene der Natur“, sagt Prof. Dr. Martin Wikelski, Direktor der Abteilung für Tierwanderungen des Max-Planck-Instituts für Verhaltensbiologie. „Wenn sich bestätigt, dass Immunzellen daran beteiligt sind, wäre das ein grundlegender Paradigmenwechsel für unser Verständnis von Orientierung im Tierreich.“

Die Studie verbindet damit Erkenntnisse aus Immunologie, Physik und Verhaltensbiologie und liefert einen neuen Ansatz zur Erklärung tierischer Navigation. Die Forschenden vermuten, dass ähnliche Mechanismen möglicherweise auch bei anderen Tierarten vorkommen könnten.

Förderung

Die Arbeiten wurden unter anderem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Max-Planck-Gesellschaft sowie der Gordon and Betty Moore Foundation gefördert.

Publikation

Clivia Lisowski et al., "Homing pigeon navigation relies on superparamagnetic macrophages under overcast conditions," in Science, 2025, DOI: 10.1126/science.ady2486. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ady2486>

Kontakt

Dr. Clivia Lisowski
Institut für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie des UKB
E-Mail: cliso@uni-bonn.de

Prof. Christian Kurts
Institut für Molekulare Medizin und Experimentelle Immunologie des UKB
Exzellenzcluster ImmunoSensation³ und TRA "Life and Health" der Universität Bonn
E-Mail: ckurts@uni-bonn.de

<https://www.uni-bonn.de/de/neues/immunzellen-in-der-leber-helfen-tauben-bei-der-navigation>