

Nr. 02/2026

Magdeburg, 08.01.2026

Wissenschaftlicher Kontakt:

Andrew J. Parker
Institut für Biologie
presseteam@ovgu.de

Kontakt in der Pressestelle:

Katharina Vorwerk
0391-67-58751
katharina.vorwerk@ovgu.de

WIE DAS GEHIRN DEN RAUM EROBERT

Internationales Forschungsteam macht Mechanismen des 3D-Sehens sichtbar

Einem internationalen Forschungsteam unter Leitung des Biologen Prof. Andrew Parker von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ist es gelungen, ohne Eingriff in das menschliche Gehirn nachzuweisen, wie es räumliche Tiefe und Entfernungen wahrnimmt und verarbeitet. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzten die hochauflösende Magnetresonanztomografie, um erstmals die Aktivität kleiner, voneinander abgegrenzter Verarbeitungseinheiten beim Menschen nicht-invasiv sichtbar zu machen.

Die Studienergebnisse liefern wichtige Hinweise für die Diagnose und mögliche Behandlung zentraler Sehstörungen, die nicht im Auge selbst, sondern im Gehirn entstehen. *„Wir können nun sehr genau verfolgen, wie das Gehirn räumliche Informationen verarbeitet“,* so Prof. Andrew Parker. *„Damit verstehen wir besser, wie Störungen der Tiefenwahrnehmung entstehen und wie man sie künftig diagnostizieren oder behandeln könnte.“* Zudem erkläre die Arbeit ein grundlegendes Prinzip der visuellen Orientierung, das für Medizin, Robotik, Virtual-Reality-Systeme und andere technologische Anwendungen von Bedeutung sei.

Wer mit beiden Augen sieht, kann Entfernungen und Tiefenunterschiede erkennen, etwa, wenn ein Ball auf einen zufliegt. Die Wahrnehmung der räumlichen Tiefe entsteht aus dem Vergleich der leicht unterschiedlichen Bilder beider Augen. Das Gehirn berechnet diese räumliche Tiefe, indem es die leicht unterschiedlichen Bilder beider Augen miteinander vergleicht.

Bisher war dabei bekannt, dass einzelne Nervenzellen bestimmte Reize wie Form, Bewegung oder Tiefe verarbeiten. Unklar blieb jedoch, wie diese Informationen beim Menschen zusammengeführt und organisiert werden. Das Team um Prof. Parker konnte nun zeigen, dass das Gehirn dafür einzelne Nervenzellgruppen nutzt, die jeweils auf bestimmte Merkmale reagieren, etwa auf Form, Bewegung oder eben Tiefe. Diese sogenannten

rezeptiven Felder bilden die Grundlage für die Verarbeitung der vielen Bildeindrücke, die unser Gehirn in Sekundenbruchteilen zusammensetzt.

Für die Studie betrachteten Versuchspersonen speziell entwickelte 3D-Muster, während ein besonders empfindliches MRT-Gerät ihre Hirnaktivität erfasste. Dabei lagen die Versuchspersonen in einem zylindrischen Kanal, der ein starkes Magnetfeld erzeugt. Sie betrachteten die 3D-Bilder mit einem speziell entwickelten Viewer, der dem linken und rechten Auge unabhängig voneinander visuelle Muster präsentiert. Wenn die Tiefe der Muster verändert wurde, waren kleine Veränderungen im lokalen Blutfluss mit dem MR-Scanner innerhalb des visuellen Kortex mit einer Präzision von 1-2 mm erkennbar.

Aus diesen Daten rekonstruierte das Forschungsteam, wie das Gehirn verschiedene Tiefenstufen verarbeitet. Die Aktivitätsmuster wiesen darauf hin, dass das menschliche Gehirn besonders fein auf geringe Unterschiede in der Tiefe reagiert.

Die Studie erschien unter dem Titel *Receptive fields from single-neuron recording and MRI reveal similar information coding for binocular depth* in den *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, einer der international führenden Fachzeitschriften für naturwissenschaftliche Forschung. PNAS veröffentlicht begutachtete Beiträge aus Biologie, Medizin, Physik und verwandten Disziplinen und zählt zu den weltweit meistzitierten wissenschaftlichen Journalen.

An der Studie waren Forscherinnen und Forscher der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der Universität Oxford, des Leibniz-Instituts für Neurobiologie in Magdeburg und der Universität Pisa beteiligt.

Link zur Originalstudie: DOI: [10.1073/pnas.2409893122](https://doi.org/10.1073/pnas.2409893122)

Foto: Jana Dünnhaupt/Uni Magdeburg

Bildunterschrift: Portrait Prof. Andrew J. Parker