

Pressemitteilung

Ruhr-Universität Bochum

Dr. Julia Weiler

04.07.2019

<http://idw-online.de/de/news718684>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Psychologie
überregional



Wie sich das Gehirn merkt, wo man hinmöchte

Das Gehirn scheint eine Art GPS-System für die räumliche Orientierung zu besitzen; doch wie genau es funktioniert, ist bislang nicht verstanden. Forscher aus Freiburg, Bochum und Peking beschreiben in der Zeitschrift *Science Advances* eine mögliche Rolle von rhythmischen Fluktuationen in der Hirnaktivität, den Theta-Oszillationen.

Diese Hirnwellen könnten helfen, sich den Ort zu merken, zu dem man navigieren möchte. Zu diesem Ergebnis kamen die Forscher nach Studien mit Epilepsie-Patienten, denen zur Operationsplanung Elektroden in das Gehirn implantiert worden waren. Über die Elektroden zeichneten die Wissenschaftler die neuronale Aktivität während einer Navigationsaufgabe in der virtuellen Realität auf.

Ein Team um Dr. Lukas Kunz, Universitätsklinikum Freiburg, und Prof. Dr. Nikolai Axmacher, Leiter der Abteilung Neuropsychologie an der Ruhr-Universität Bochum, veröffentlichte die Ergebnisse am 3. Juli 2019.

Versuche in der virtuellen Realität

Frühere Studien hatten bereits ergeben, dass die Oszillationen in der neuronalen Aktivität beim Navigieren ein charakteristisches Muster aufweisen. Die Theta-Oszillationen, bei denen sich die Hirnaktivität mit einer Frequenz von ungefähr vier Hertz ändert, scheinen eine zentrale Rolle zu spielen. Wie genau sie zur räumlichen Orientierung beitragen, war aber nicht klar.

Im Versuch lernten die teilnehmenden Epilepsie-Patienten, bestimmte Objekte in einer virtuellen Umgebung mit bestimmten Orten zu assoziieren. Für jede dieser erlernten Assoziationen identifizierten die Wissenschaftler das charakteristische Hirnaktivitätsmuster.

Später mussten die Probandinnen und Probanden sich erinnern, welches Objekt mit welchem Ort assoziiert gewesen war. Während sie im Gedächtnis nach dem passenden Ort suchten und in der virtuellen Umgebung zu diesem Ort navigierten, reaktivierte das Gehirn die ortscharakteristischen Aktivitätsmuster. Diese Reaktivierung der Hirnaktivität erfolgte für verschiedene Objekt-Ort-Paare zu verschiedenen Zeitpunkten im Verlauf der Theta-Oszillationen. „Die Theta-Oszillationen könnten also die Reaktivierung verschiedener Erinnerungen koordinieren und außerdem helfen, konkurrierende Erinnerungen auseinanderzuhalten“, sagt Lukas Kunz.

Auf der Suche nach einem Biomarker für Alzheimer

„Viele Krankheiten gehen mit Desorientierung und Gedächtnisverlust einher, daher ist es wichtig, die zugrunde liegenden neuronalen Mechanismen zu verstehen“, erklärt Nikolai Axmacher. Der Bochumer Forscher und seine Kollegen hoffen, dass ihre Studien eines Tages helfen können, Biomarker für solche neurologischen Krankheiten zu finden.

Förderung

Die Arbeiten wurden unterstützt von: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Fördernummer 01GQ1705A), Deutscher Forschungsgemeinschaft (EXC 1086, SFB 1280, SFB 874), Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Medizinische Fakultät der Universität Freiburg, Epilepsie-Akademie Berlin-Bethel der Bodelschwingh-Stiftung Bethel in Bielefeld, National Science Foundation (BCS-1724243), National Institutes of Health (563386), Chinese Academy of Science (XDB32010300), Beijing Municipal Science and Technology Commission, (Z171100000117014), Natural Science Foundation of China (31771255), Else-Kröner-Fresenius-Stiftung.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Lukas Kunz
Spatial Memory Lab, Epilepsiezentrum, Klinik für Neurochirurgie
Universitätsklinikum Freiburg
Tel.: 0761 270 52870
E-Mail: lukas.kunz@uniklinik-freiburg.de

Prof. Dr. Nikolai Axmacher
Abteilung Neuropsychologie
Institut für Kognitive Neurowissenschaft
Fakultät für Psychologie
Ruhr-Universität Bochum
Tel.: 0234 32 22674
E-Mail: nikolai.axmacher@rub.de

Originalpublikation:

Lukas Kunz et al.: Hippocampal theta phases organize the reactivation of large-scale electrophysiological representations during goal-directed navigation, in: Science Advances, 2019, DOI: [10.1126/sciadv.aav8192](https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8192)