

PRESSEMITTEILUNG

Referat für Presse-
und Öffentlichkeitsarbeit

Friederike Süssig-Jeschor
Pressesprecherin
der Medizinischen Fakultät

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg

Telefon: +49 391 67-27123
Telefon: +49 391 67-15159

E-Mail: pressestelle@med.ovgu.de
www.med.uni-magdeburg.de

Datum
29.09.2021

„Raumzeit“ im Gehirn

Neurowissenschaftler:innen der Universitätsmedizin Magdeburg entdecken neuronale Netzwerkänderungen in Millisekunden-Geschwindigkeit im menschlichen Gehirn und deren Bedeutung für die visuelle Wahrnehmung und die Erholung von Sehnervschädigungen.

Milliarden von Nervenzellen in unserem Gehirn kommunizieren ständig miteinander über ein hochkomplexes Netzwerk neuronaler Verbindungen. Diese Verbindungen können sich anpassen, ein Leben lang. Sie bilden die Grundlage für menschliches Denken und Verhalten. Die Doktorandin Zheng Wu und der Neurowissenschaftler Prof. Dr. Bernhard Sabel, Direktor des Instituts für Medizinische Psychologie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, haben sich am Beispiel des Sehens der Frage gewidmet, wie schnell sich funktionelle Gehirnnetzwerke in ihrer Struktur verändern können und welche Auswirkungen diese Veränderungen auf das Sehen haben.

Prof. Sabel erläutert: „Welchen genauen Weg neuronale Impulse im Netzwerk nehmen – man spricht hierbei von funktionellen Verbindungen – kann sehr unterschiedlich sein, je nach aktueller Anforderung. Die Herausforderung für das Gehirn besteht darin, wie unterschiedliche Hirnareale räumlich und zeitlich miteinander synchronisiert werden können.“ Somit sei es die präzise Synchronisation von dem dreidimensionalen „Raum“ und der „Zeit“ als vierte Dimension, die im Gehirn für Denken und Handeln entscheidend sei – dies könnte man als „Raumzeit im Gehirn“ bezeichnen.

Prof. Sabel und sein Team wollten herausfinden, wie schnell sich die Struktur funktioneller Netzwerke ändern können und ob der Nachweis erbracht werden kann, dass schnelle Änderungen für das Verhalten bedeutungsvoll sind. Sie untersuchten dazu die Hirnaktivitäten sowohl von Gesunden als auch von Patientinnen und Patienten mit Sehnervschädigungen, z.B. bei Glaukom. Die Forscherinnen und Forscher nutzten für ihre Untersuchungen die Elektroenzephalografie (EEG) zur Ableitung von elektrischen Hirnwellen am Kopf und verglichen gesunde Probanden und Sehbehinderte zum Zeitpunkt unmittelbar vor und nach der Präsentation eines kurzen Lichtblitzes. „Wir konnten herausfinden, dass sich während der visuellen Verarbeitung funktionelle Netzwerke im Gehirn extrem schnell bilden und wieder auflösen können, und zwar je nach funktionellem Bedarf in nur wenigen Millisekunden, um so die optimale zeitliche und räumliche Integration von Denken und Verhalten zu ermöglichen. Bei den Erkrankten war diese Netzwerkdyamik gestört, konnte aber durch eine Therapie mittels synchronisierender Mikrostrom-Impulse teilweise wieder normalisiert werden, was eine signifikante Verbesserung der Sehleistung zur Folge hatte“, erläutert Prof. Sabel die Ergebnisse, die in dem Forschungsjournal „Scientific Reports“ veröffentlicht wurden.

Für den Wissenschaftler steht damit fest: „Im Gehirn sind neuronale Aktivitäten in Zeit und Raum miteinander eng verbunden und synchronisiert, und sie beeinflussen sich gegenseitig.“ Laut Prof. Sabel sei dies nicht nur für das Verständnis des menschlichen Geistes von grundlegender Bedeutung, sondern es sei auch klinisch relevant. Dieses „Raumzeit-Konzept“ im Gehirn helfe uns nicht nur zu verstehen, wie die visuelle Verarbeitung und die Erholung bzw. Reparatur der Sehleistung bei Menschen mit Teilerblindung funktionieren, sondern Raumzeit im Gehirn könne als grundlegendes Prinzip der Architektur des menschlichen Geistes verstanden werden.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Prof. Dr. Bernhard Sabel, Direktor am Institut für Medizinische Psychologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Tel.: +49-391-672-1800, bernhard.sabel@med.ovgu.de

Originalpublikation:

www.nature.com/articles/s41598-021-96971-8

Zheng Wu, Bernhard A. Sabel: *“Spacetime in the brain: rapid brain network reorganization in visual processing and recovery”*. *Scientific Reports* 11:17940, 2021.