

Pressemitteilung

Wie Aufmerksamkeit das Orchester unserer Nervenzellaktivität dirigiert

Studie an Rhesusaffen zeigt, wie unser Gehirn komplexe Signale verarbeitet

Göttingen, 6. September 2018. Stille im Konzertsaal. Der Dirigent hebt den Taktstock und die Streicher setzen ein. Sie spielen die ersten vier Takte von Mozarts „Eine Kleine Nachtmusik“. Alle zusammen spielen eine einzige Melodie, die wohl zu den bekanntesten der Musikwelt gehört. Danach teilen sich die Stimmen. Verschiedene Streichinstrumente spielen getrennte Melodien und die „Kleine Nachtmusik“ wird so zu einem komplexen Kunstwerk. Neurowissenschaftler am Deutschen Primatenzentrum (DPZ) – Leibniz-Institut für Primatenforschung in Göttingen und des Institute for Research in Fundamental Sciences in Teheran, Iran, haben kürzlich in einer Studie mit Rhesusaffen herausgefunden, dass bei der visuellen Wahrnehmung in unserem Gehirn Nervenzellen die Aufgabe der Musiker übernehmen. Üblicherweise sind dabei viele Zellen gemeinsam (synchron) aktiv, wenn sie einfache Reize aus unserer Umwelt verarbeiten. Die Forscher konnten zeigen, dass visuelle Aufmerksamkeit diese Nervenzellaktivität desynchronisiert und damit eine komplexere Informationsverarbeitung ermöglicht. Solche Erkenntnisse über die Wirkungsweise von Aufmerksamkeit im gesunden Zustand, liefern möglicherweise Hinweise auf Mechanismen, die neuronalen Erkrankungen wie der Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) oder Autismus zugrunde liegen (BMC Biology).

Die Neurowissenschaftler Moein Esghaei, Mohammad Reza Daliri und Stefan Treue haben die Aktivität einzelner Nervenzellen im Gehirn von Rhesusaffen gemessen. Mit sehr dünnen Mikroelektroden ermöglicht diese schmerzfreie Technik, die Aktivität größerer Gruppen von Nervenzellen gleichzeitig zu untersuchen, während die Tiere eine Wahrnehmungsaufgabe durchführen. Die Aktivität dieser Nervenzellpopulationen kann man als kontinuierliche fluktuierende Signale über ein breites Frequenz-Spektrum in den Zellzwischenräumen messen. Das nennt man lokales Feldpotenzial. Die Signale der einzelnen Zellen (Aktionspotenziale) sind dabei an den Takt der Feldpotenziale gekoppelt.

Mit Hilfe neuartiger Signalverarbeitungstechniken fanden die Wissenschaftler heraus, dass visuelle Aufmerksamkeit die Aktivität einzelner Nervenzellen unabhängiger von den periodischen lokalen Feldpotenzialen macht. „Die Aufmerksamkeit entkoppelt Nervenzellen voneinander, so dass einzelne Zellen unabhängiger aktiv sind und somit die Reizdarstellung erweitern, so wie das Spielen verschiedener Stimmen und Melodien es einem Orchester ermöglicht, komplexere Musik zu spielen“, erklärt Stefan Treue, Professor für Kognitive Neurowissenschaften an der Universität Göttingen und Leiter der Abteilung Kognitive Neurowissenschaften am Deutschen Primatenzentrum.

Die detaillierte Kenntnis darüber, wie das Gehirn von Rhesusaffen Aufmerksamkeit und andere komplexe kognitive Funktionen ermöglicht, lässt Rückschlüsse auf die Vorgänge im menschlichen Gehirn zu. Die synchronisierte Aktivität von Nervenzellen spielt eine entscheidende Rolle für die Wahrnehmung bei Menschen und anderen Primaten. Zu verstehen, wie genau diese Synchronizität gesteuert wird, hilft nicht nur, die zugrunde liegenden neuronalen Mechanismen der bewussten Wahrnehmung besser zu verstehen, sondern könnte auch zu einem besseren Verständnis der physiologischen Defizite beitragen, die den Störungen der Aufmerksamkeitskontrolle und -wahrnehmung, wie bei ADHS, Autismus und Schizophrenie zugrunde liegen.

„Unsere Ergebnisse eröffnen ein neues Verständnis dafür, wie die Informationsverarbeitung in den lokalen neuronalen Schaltkreisen des Primatengehirns gesteuert wird“, kommentiert Moein Esghaei, Erstautor der Studie, die Ergebnisse. „In weiterführenden Studien wollen wir untersuchen, wie neuronale Fluktuationen erzeugt werden, um einzelne Nervenzellen zu steuern.“

Originalpublikation

Esghaei M, Daliri MR, Treue S (2018): Attention decouples action potentials from the phase of local field potentials in macaque visual cortical area MT. BMC Biology 16(1):86

Kontakt und Hinweise für Redaktionen

Prof. Dr. Stefan Treue
Tel.: +49 (0) 551 3851-118
E-Mail: streue@dpz.eu

Dr. Moein Esghaei
Tel.: +49 (0) 551 3851-344
E-Mail: aesghaei@dpz.eu

Dr. Sylvia Siersleben (Kommunikation)
Tel.: +49 (0) 551 3851-163
E-Mail: ssiersleben@dpz.eu

Druckfähige Bilder finden Sie in unserer [Mediathek](#). Die Pressemitteilung finden Sie auch auf unserer [Website](#). Bitte senden Sie uns bei Veröffentlichung einen Beleg.

Die Deutsches Primatenzentrum GmbH (DPZ) – Leibniz-Institut für Primatenforschung betreibt biologische und biomedizinische Forschung über und mit Primaten auf den Gebieten der Infektionsforschung, der Neurowissenschaften und der Primatenbiologie. Das DPZ unterhält außerdem vier Freilandstationen in den Tropen und ist Referenz- und Servicezentrum für alle Belange der Primatenforschung. Das DPZ ist eine der 93 Forschungs- und Infrastruktureinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft.