



Nervenzellen gemeinsam außer Takt

Nervenzellen gemeinsam außer Takt
Heute morgen, kurz nach dem Aufstehen: bin ich zuerst ins Bad gegangen und habe dann die Kaffeemaschine in der Küche angestellt - oder umgekehrt? Manchmal ist man sich unsicher, ob man eine alltägliche Routine erledigt hat wie immer oder nicht. Das Gehirn hat einen bestimmten Mechanismus, mit dem es Abläufe von räumlichen Ereignissen speichert. Einen Teil dieses Mechanismus können Forscher um Professor Richard Kempter vom Bernstein Zentrum Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin jetzt erklären. Die Studie mit dem Titel: "Modeling Inheritance of Phase Precession in the Hippocampal Formation" wurde im The Journal of Neuroscience veröffentlicht. Mit einem Computermodell können die Wissenschaftler voraussagen, wie einige Nervenzellen bestimmte Neuronen in anderen Hirnregionen anregen, in einem speziellen Rhythmus zu feuern.
Um zu beobachten, wie der Takt zustande kommt, simulierten die Forscher das Verhalten von Nervenzellen in den verschiedenen Hirnbereichen am Computer. Das Ergebnis ihres Modells: Der Rhythmus kann von einer Region an die nächste weitergeleitet werden und muss nicht einzeln in den jeweiligen Bereichen entstehen.
"Räumliche Sequenzen, wie Wegstrecken, werden im sogenannten Hippocampus verarbeitet", erklärt Jorge Jaramillo, Erstautor der Studie. Der Hippocampus ist eine Struktur im Gehirn von Säugetieren, die für das explizite Gedächtnis (Fakten, Ereignisse, Sequenzen) entscheidende Bedeutung hat. Hier wurden Neurone gefunden, die für das sogenannte "Ortfeld" zuständig sind: Sie feuern, wenn wir uns an einer bestimmten Stelle im Raum befinden.
"Wenn wir die gesamten Hirnströme mittels Elektroenzephalographie (EEG) messen, sieht man im Hippocampus ganz typische Aktivitätsschwingungen, auch Theta-Rhythmus genannt." Nervenzellen, die gerade aktiv räumliche Informationen kodieren, feuern zeitlich versetzt zu dem Rhythmus. Durch entsteht ein komplexes räumlich-zeitliches Muster von elektrischer Aktivität im Gehirn, das eine bedeutende Rolle für das Speichern von räumlichen Informationen hat. Der phasenverschobene Rhythmus ist in verschiedenen Unterregionen des Hippocampus beobachtet worden - bislang war unklar, wie er in den einzelnen Bereichen entsteht.
"Letztendlich können wir mit dem Wissen auch andere, nicht räumliche Gedächtnisformen verstehen, da sich die Grundprinzipien ähneln", sagt Jaramillo.
Das Bernstein Zentrum Berlin ist Teil des Nationalen Bernstein Netzwerks Computational Neuroscience. Seit 2004 fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dieser Initiative die neue Forschungsdisziplin Computational Neuroscience mit über 180 Mio. €. Das Netzwerk ist benannt nach dem deutschen Physiologen Julius Bernstein (1835-1917).
Weitere Informationen erteilt Ihnen gerne:
Prof. Dr. Richard Kempter
Institut für Biologie
Institut für Theoretische Biologie
Humboldt-Universität zu Berlin
Philippstr. 13, Gebäude Nr. 4 (Ostertaghaus)
10115 Berlin
Tel: +49 (0)30-2093-98404
Email: r.kempter@biologie.hu-berlin.de

Originalpublikation:
J. Jaramillo, R. Schmidt, R. Kempter (2014): Modeling Inheritance of Phase Precession in the Hippocampal Formation. The Journal of Neuroscience, 34(22): 7715 - 7731.
doi: 10.1523/JNEUROSCI.5136-13.2014

Pressekontakt

Bernstein Centers for Computational Neuroscience

10099 Berlin

bccn-berlin.de
margret.franke@bccn-berlin.de

Firmenkontakt

Bernstein Centers for Computational Neuroscience

10099 Berlin

bccn-berlin.de
margret.franke@bccn-berlin.de

Das Bernstein Zentrum Berlin widmet sich einer der wichtigsten neurowissenschaftlichen Fragen: ?Wie ist es möglich, dass wir auf Sinnesreize mit höchster Präzision reagieren können, obwohl neuronale Prozesse in unserem Gehirn auf allen Ebenen ? Synapsen, Neuronen, lokale Netzwerke und sogar ganze neurale Systeme ? sehr unterschiedlich auf denselben Stimulus reagieren?An der interdisziplinären Forschung des Zentrums sind Arbeitsgruppen der Charité, der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin, des Max-Delbrueck-Centrums, der Technischen Universität Berlin und der Universität Potsdam beteiligt. Es ist Teil des nationalen Bernstein Network Computational Neuroscience (NNCN) und wird finanziell vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt.