



Pressemitteilung

Reise durch Resonanz

Wissenschaftler finden Erklärung, wie Nervenzellen über große Entfernung miteinander kommunizieren

Seit Jahrzehnten rätselt die Wissenschaft, wie Nervenzellen im Gehirn über weite Distanzen miteinander kommunizieren. Denn so, wie Netzwerke von Nervenzellen verschaltet sind und einzelne Zellen auf Impulse reagieren, ist es eigentlich unmöglich. Wissenschaftler aus Deutschland und Frankreich geben nun eine mögliche Antwort, wie das Gehirn trotzdem funktionieren kann: indem es die Kraft der Resonanz ausnutzt. Die Neurowissenschaftler **Gerald Hahn**, **Alejandro F. Bujan** und ihre Kollegen beschreiben in der Fachzeitschrift „PLoS Computational Biology“, dass Resonanz die Schwingungen in der Aktivität der Nervenzellen so verstärken kann, dass sich die Signale weiter ausbreiten. Die Teams vom Exzellenzcluster BrainLinks-BrainTools und dem Bernstein Center der Universität Freiburg sowie der Abteilung UNIC des französischen Centre national de la recherche scientifique in Gif-sur-Yvette simulierten im Computer mehrere Netzwerke von Nervenzellen und untersuchten, wie sie Signale weiterleiten.

Frühere Vermutungen, wie Information durch das Gehirn reist, waren unrealistisch: Entweder mussten Forscherinnen und Forscher starke Verbindungen zwischen weit entfernten Hirnarealen annehmen, für die es keine Hinweise gab, oder sie setzten einen globalen Mechanismus im Gehirn voraus, der Hirnareale in miteinander verbundene Schwingungen versetzt. Wie dies vonstattengehen soll, konnte jedoch niemand erklären. Hahn und Bujan benötigten in ihrer Simulation weder unrealistische Netzwerkeigenschaften noch einen Schwingungsgenerator im Gehirn. Die

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Tel. 0761 / 203 - 4302
Fax 0761 / 203 - 4278

info@pr.uni-freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Ansprechpartner:
Rudolf-Werner Dreier (Leiter)
Nicolas Scherger
Rimma Gerenstein
Mathilde Bessert-Nettelbeck
Dr. Anja Biehler
Melanie Hübner
Katrin Albaum

Freiburg, 29.08.2014

Forscher fanden stattdessen heraus, dass Resonanz der Schlüssel zur Langstreckenkommunikation in Netzwerken sein könnte, die wie das Gehirn über relativ wenige und schwache Verbindungen verfügen. Nicht alle Nervenzellen regen andere an, aktiv zu werden; manche wirken auch hemmend. Das Zusammenspiel von Erregung und Hemmung kann die Aktivität in einem Netzwerk um einen bestimmten Wert schwingen lassen. Netzwerke haben für gewöhnlich eine Frequenz, bei der die Schwingungen besonders stark sind, so wie auch eine gespannte Geigensaite eine bevorzugte Frequenz besitzt. Schwingt die Aktivität mit dieser Frequenz, breiten sich Pulse viel weiter aus. Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass in bestimmten Fällen die Resonanzverstärkung bei schwingenden Signalen die einzige Möglichkeit für eine Kommunikation über weite Strecken sein könnte. Sie vermuten darüber hinaus, dass das Gehirn durch die Fähigkeit eines Netzwerks, seine bevorzugte Frequenz zu verändern, Informationen zu verschiedenen Zeiten auf unterschiedliche Weise verarbeiten kann.

Originalveröffentlichung:

Hahn G, Bujan AF, Frégnac Y, Aertsen A, Kumar A (2014) Communication through resonance in spiking neuronal networks. PLoS Comp. Biol.

Doi:10.1371/journal.pcbi.1003811

www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1003811

Kontakt:

Dr. Arvind Kumar

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-9574

Fax: 0761/203-9559

E-Mail: arvind.kumar@biologie.uni-freiburg.de