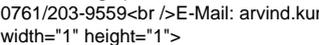




Reise durch Resonanz

Reise durch Resonanz 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 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 <http://www.ploscompbiol.org/article/info:doi/10.1371/journal.pcbi.1003811> Bildunterschrift: Resonanz in der Aktivität von Nervenzellen (links) erlaubt, dass Impulse im Gehirn über weite Entfernungen übertragen werden, etwa von der Rückseite des Gehirns in Richtung Stirn während der Verarbeitung optischer Reize. Kontakt: Dr. Arvind Kumar Albert-Ludwigs-Universität Freiburg Tel.: 0761/203-9574 Fax: 0761/203-9559 E-Mail: arvind.kumar@biologie.uni-freiburg.de 

Pressekontakt

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

79085 Freiburg

arvind.kumar@biologie.uni-freiburg.de

Firmenkontakt

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau

79085 Freiburg

arvind.kumar@biologie.uni-freiburg.de

Die Gebäude der Albert-Ludwigs-Universität liegen zentral in der Freiburger Altstadt oder sind in Kürze von dort zu erreichen. Als Universitätsangehöriger ist man eng mit dem Alltag - und dem Nachtleben - einer quirligen Kulturmetropole verbunden. Zwischen Rheinebene und Schwarzwald gelegen, schätzt man in der Green-City Freiburg das Biken im Sommer, das Boarden im Winter, sowie die Nähe zur Schweiz und zu Frankreich, speziell das Essen im Elsass. Dazu trinkt man die regionalen Weine, auch den Uni-Wein, denn einige Rebberge gehören dank wohlmeinender Stifter der Universität. 1989 schlossen sich die Universitäten am Oberrhein zusammen (EUCOR). Seitdem haben 150.000 Studierende der Universitäten Freiburg, Karlsruhe, Straßburg, Mulhouse/Colmar und Basel freien Zugang zu Lehrveranstaltungen an anderen Mitgliedsuniversitäten. So können die eigenen Studien ergänzt, Auslandsfahrten gesammelt und Sprachkenntnisse vertieft werden.