

Wie Gedanken entstehen

Wissenschaftler aus Freiburg ergründen den „Baustoff“ von Erinnerung und Denken

(sk). Was ist ein Gedanke? Zunächst ein Feuerwerk neuronaler Aktivität, gemacht von Neuronen, den Bausteinen des Gehirns, die Information in Form von elektrischen Impulsen darstellen und weiterleiten. Hirnforscher auch in Freiburg hoffen, erklären zu können, wie zum Beispiel der Torwart beim Elfmeter seine Augen, seine Arme und Beine und seine Intuition einsetzt, um ein Tor des Gegners zu verhindern.

Nicht immer, wenn wir denken oder uns erinnern, gibt es aber einen solchen direkten Anstoß von außen. Ein

Team von Wissenschaftlern am Bernstein Center for Computational Neuroscience der Universität Freiburg um Stefan Rotter vom Freiburger Institut für Grenzgebiete der Psychologie hat mit Hilfe aufwändiger Computersimulationen herausgefunden, dass ein sehr großes neuronales Netzwerk unter bestimmten Voraussetzungen auch ohne Anregung von außen anhaltende Aktivität zeigen kann. Diese Aktivität stellt dann, so die Theorie, den „Baustoff“ für Erinnerungen und Denkprozesse zur Verfügung. Die Arbeit wird in der

Januar-Ausgabe der Zeitschrift „Neural Computation“ veröffentlicht.

Neurone erhalten Signale von vorgeschalteten Zellen, die erregend oder hemmend sein können. Mathematische Modelle gehen in der Regel davon aus, dass Nervenzellen diese Eingangssignale miteinander verrechnen und, sobald ein bestimmter Schwellwert erreicht ist, selbst ein Signal aussenden.

Im Rahmen ihrer Doktorarbeiten haben Arvind Kumar und Sven Schrader große neuronale Netzwer-

ke am Computer simuliert, die diese Eigenschaft der Neurone erstmals im Detail berücksichtigen. Vor allem in der Großhirnrinde erhalten Neurone viele Eingangssignale, die die Verrechnung darauf folgender Signale modifizieren. Die Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften von Neuronen in derartigen Netzwerken führt zu einer hervorragenden Übereinstimmung mit Messungen an biologischen Nervenzellen im intakten Gehirn. Das neue virtuelle Netzwerk spiegelt die Realität besser wider als bisherige Modelle, so die Universität.