



START

News

Medizin & Forschung 24.11.2010

Nervenzellen können malnehmen

Neurone sind schnelle Rechenkünstler. Ihr Handwerkszeug sind schwache elektrische Impulse.

Wissenschaftler aus Deutschland und Japan können durch Computersimulation Eigenschaften von Nervenzellen erklären, die bislang unverstanden waren. Das Gehirn ist durch den Austausch von schwachen elektrischen Impulsen zwischen den Nervenzellen in der Lage, Informationen viel schneller zu verarbeiten als bislang angenommen. Und nicht nur das: Die Neuronen können eingehende Impulse nicht nur summieren, sondern offenbar auch multiplizieren – darin liegt der Schlüssel zu komplexeren Rechenleistungen.



Nervenzellen tauschen Impulse, so genannte Aktionspotenziale, untereinander aus. Jahrzehntlang glaubte man, dass ein Neuron die bei ihm eintreffenden Signale einfach summiert und selbst einen Impuls aussendet, sobald ein bestimmter Schwellenwert überschritten ist. Wissenschaftler vom RIKEN Brain Science Institute (Japan) sowie vom Bernstein Center (Freiburg) konnten nun im Modell klären, was genau in den entscheidenden Momenten geschieht, bevor eine Nervenzelle einen solchen Impuls erzeugt.

Das perfekte Sinnbild hierfür fanden sie in der Beschaulichkeit japanischer Gärten: Das "shishi odoshi" ist ein Bambusrohr, das an einer Seite offen ist und nach unten kippt, sobald sich eine bestimmte Menge Regenwasser in ihm gesammelt hat. Genauso, wie ein einziger Regentropfen das Rohr letztendlich kippen lässt, kann ein einzelner elektrischer Impuls im Neuron schließlich ein Aktionspotenzial auslösen. Allerdings gleichen die Nervenzellen im Gehirn einem riesigen Bambuswald und die zwischen ihnen laufenden Impulse einem mächtigen Gewitter. Die Neurologen fanden nun eine exakte mathematische Theorie für die Beschreibung dieser Vorgänge, die den impulsartigen Eingang nur dann berücksichtigen muss, wenn das Neuron selbst kurz davor ist, einen elektrischen Impuls auszusenden. Neuronen summieren eintreffende Impulse nicht bloß: Im entscheidenden Moment können die Zellen multiplizieren. So lassen sich auch schwierige interne Berechnungen ausführen.

Diese neuen Erkenntnisse aus dem Inneren unseres Gehirns könnten in Zukunft auch als Inspiration für die nächste Computergeneration dienen.

Quelle

- Helias M., Deger M., Rotter S., Diesmann M. (2010): Instantaneous Non-Linear. Processing by

