



## Das Gehirn würfelt

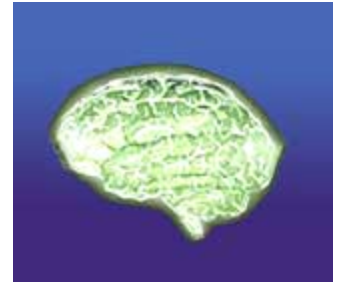
### Gezielte Informationsverarbeitung trotz scheinbar unzuverlässiger Vorgehensweise

**Wenn man einem Computer zehnmal die gleiche Aufgabe stellt, so laufen zehnmal genau die gleichen Rechenschritte ab. Im Gehirn ist das anders: Die Verarbeitung funktioniert jedes Mal unterschiedlich. Grazer Informatiker haben nun eine Erklärung dafür gefunden, wie das Gehirn trotz dieser scheinbar unzuverlässigen Vorgehensweise gezielt Informationen verarbeiten und Schlüsse ziehen kann.**

Die neue Theorie könnte entscheidende Relevanz für die Weiterentwicklung von Computern haben, schreiben die Forscher in der Fachzeitschrift „PLoS Computational Biology“.

#### Gezielte Berechnungen

Das Muster der elektrischen Impulse der Neuronen im menschlichen Gehirn variiert so stark, dass es schwierig ist, Ähnlichkeiten darin zu entdecken. „Dieses Phänomen ist ein Hinweis darauf, dass Informationsverarbeitung im Gehirn fundamental anders organisiert ist als im Computer, zumindest als in den bisher gebauten Computern“, erklärt Wolfgang Maass vom Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung der Technischen Universität (TU) Graz.



Gehirn  
© IMSI MasterClips

Gemeinsam mit seinem Team hat er eine Theorie entwickelt, die zeigt, dass auch Neurone, die mehr oder weniger zufällig Impulse, so genannte „spikes“, an andere Neurone aussenden, sehr gezielt Berechnungen durchführen können.

#### Unzuverlässige Neuronen

„Der Grund ist, dass solche ‚unzuverlässigen‘ Neurone so zu einem Netzwerk verschaltet werden können, dass das Gehirn eine große Zahl an verschiedenen Möglichkeiten quasi spontan, also zufallsgesteuert, durchspielen kann, um eine geeignete Lösung eines Problems zu ermitteln“, erklärt Maass.

Diese Theorie erklärt eine große Zahl von experimentellen Ergebnissen der Neurowissenschaft und Kognitionswissenschaft, so die Forscher. Daneben gibt sie den Informatikern aber auch neue Ideen, wie man zukünftige Rechner aus sehr billigen und extrem kleinen unzuverlässigen Rechenelementen bauen kann, die möglicherweise lediglich aus einigen wenigen Molekülen bestehen.

#### Prototyp in Arbeit

Die These der Grazer Forscher besagt, dass ein geeignetes Netzwerk neuartiger elektronischer Bausteine mit neuronalem Verhalten ebenfalls in der Lage sein kann, aus einer großen Anzahl von unsicheren Fakten und Vermutungen intelligente Schlüsse zu ziehen. Ein Prototyp eines solchen neuartigen Rechners entsteht derzeit in Zusammenarbeit der Informatiker aus Graz mit Physikern der Universität Heidelberg im Rahmen des EU-Projekts BrainScales.

Schon bald wollen die Forscher nachprüfen können, ob die Vorhersagen der neuen Theorie auch für Rechner gelten, die aus in Silizium nachgebildeten künstlichen Neuronen bestehen. (PLoS Computational Biology, 2011)

(DLO, Technische Universität Graz, 18.11.2011)

