



statt ~~19,95 €~~ nur **10,- €**<sup>1)</sup> inkl. 10 € Startguthaben

[Jetzt zugreifen!](#)

T-Mobile

Freitag, 03.04.2009

[RSS](#) [PDA](#) [Sitemap](#) [Meinung](#) [Kontakt](#) [Impressum](#)

Home
Geowissen
Biowissen
Medizin
Energie
Technik
Kosmos
In den Schlagzeilen
Dossiers
Earthview
TV-Programm
Galerie
Bücher und Medien
Lernwelten
Termine
Links
Presseportal
GeoUnion
GFZ Potsdam
Partner

## Im Gehirn läuft eine Stoppuhr

**Timing der Nervenimpulse entscheidend für Signalverarbeitung im Gehirn**

In welcher Form transportieren neuronale Impulse im Gehirn ihre Informationen? Kommt es auf die Menge der Impulse an oder auf deren genaues Timing? Diese zentrale Frage der Hirnforschung haben Wissenschaftler genauer untersucht. Sie zeigten: die Nervenzellen reagieren mit einer sehr viel höheren zeitlichen Präzision, als bisher angenommen. Ihre Arbeit wurde in der Fachzeitschrift "Frontiers in Neural Circuits" publiziert.



Forschungslandschaft Gehirn  
© Hemera

Alle Nervenzellen übertragen Informationen als eine Folge neuronaler Impulse. Aber die Art und Weise, wie sie Informationen in diesen Signalen verschlüsseln und wie diese von nachgeschalteten Zellen ausgelesen werden, unterscheidet sich erheblich. Einige Sinneszellen und Nervenzellen, die Muskeln anregen, nutzen einen so genannten "Raten Code": je mehr Impulse pro Zeiteinheit, desto heller das

wahrgenommene Licht, lauter der Ton oder desto stärker die verursachte Muskelkontraktion. Andere Zellen wiederum nutzen einen "zeitlichen Code": Hierbei kommt es nicht auf die Zahl der Impulse an, sondern auf deren exaktes Timing - darauf, ob eine Zelle einen Impuls wenige Millisekunden vor oder nach einer anderen Zelle sendet.

### Zeitmessung an Großhirnzellen

Wissenschaftler um Clemens Boucsein vom Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience der Universität Freiburg und Martin Nawrot vom Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience in Berlin untersuchten, welche der beiden Strategien Zellen in der Großhirnrinde nutzen. Jede Zelle in der Großhirnrinde erhält viele Signale von anderen, vorgeschalteten Zellen. Wenn Zellen in der Großhirnrinde einen "zeitlichen" Code nutzten, müssten sie auch in der Lage sein, mit hoher zeitlicher Präzision auf diese Eingangssignale zu reagieren.

Um dies zu überprüfen, haben sich Boucsein und seine Kollegen einer neuen Methode bedient, die in ihrem Labor entwickelt wurde. Im Gewebeschnitt messen sie die elektrische Aktivität einer Zelle, während sie deren vorgeschaltete Zellen in einer präzise definierten zeitlichen Abfolge aktivieren. Sie nutzen dabei eine chemische Komponente, die unter dem Einfluss von Licht freigesetzt wird und die Nervenzellen anregt. Mit einem Laser und einem Spiegelsystem werden auf diese Weise die vorgeschalteten Zellen immer wieder in der genau gleichen zeitlichen Abfolge angeschaltet.

### Ergebnis belegt Zeit- statt Ratencode

„Wir waren überrascht, wie reproduzierbar und zeitlich exakt die nachgeschaltete Zelle auf die Folge von Eingangssignalen reagiert“, sagt Boucsein. Das ist alles andere als selbstverständlich. Jedes Signal der vorgeschalteten Zelle muss an langen zellulären Fortsätzen entlanglaufen, auf die nachgeschaltete Zelle übertragen und dort wiederum an den Fortsätzen zum Zellkörper transportiert werden. Bei all diesen Prozessen könnte es – theoretisch - zu zeitlichen

Suche [Erweiterte Suche](#)Premiumbereich Benutzer Kennwort 

Newsletter

**Bestellen Sie jetzt den kostenlosen Newsletter!**

Diaschauen zum Thema



**Savant-Syndrom**  
Gehirnforschung

Dossiers zum Thema



**Das Rätsel der Savants**  
Auf Spurensuche bei „Rain Mans“ Geschwistern  
**Rätsel Hirnchwund**  
Auf der Suche nach den Ursachen von Alzheimer und Parkinson  
**Der Kitt denkt mit**  
Geheimnisvolle Gliazellen im Gehirn  
**Elektrische Synapsen**  
„Aschenputtel“ unter den Zellkontakten  
**„Der kleine Unterschied“ im menschlichen Gehirn**  
Wie Östrogen und Co. die kognitiven Leistungen beeinflussen  
**Alles mit links**  
Das Rätsel der Linkshändigkeit

News des Tages

**Erster** 3D-Blick auf entfernte Galaxien  
**Auch** Schimpansen planen im Voraus  
**Menschheit** wächst auf 9,1 Milliarden bis 2050  
**Im** Gehirn läuft eine Stoppuhr  
**Rätsel** im Fliegengehör geklärt  
**Mineralwasser** mit Umwelthormonen belastet

ACHTU



cong

Ungenauigkeiten kommen.

Dass die Zellen trotzdem so akkurat reagieren, zeigt: sie sind für einen Code, bei dem es auf das exakte Timing ankommt, wie geschaffen. Würden Zellen der Großhirnrinde hingegen einen Raten-Code nutzen, würden sie nach diesen Befunden eher unzuverlässig arbeiten.

(Nationales Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience, 12.03.2009 - NPO)

[Artikel drucken](#)

Anzeige

#### Bücher zum Thema

**Eine kurze Reise durch Geist und Gehirn**  
von Vilaynur S. Ramachandran  
**Die blinde Frau, die sehen kann**  
Rätselhafte Phänomene unseres Bewußtseins von Vilaynur S. Ramachandran und Sandra Blakeslee  
**Medizin für das Gehirn**  
Hrsg. Spektrum der Wissenschaft  
**Unser Gedächtnis**  
Erinnern und Vergessen von Bernard Croisile

#### Top-Clicks der Woche



1. **Wasser-Gedächtnis** verrät Trinkwasserverbrauch
2. **"Wärmerer"** Permafrost speit mehr Methan
3. **Computervirus** bedroht zehn Millionen Rechner
4. **Angeregtes** Zusammenspiel im Halbleiter
5. **Elektronenspins** als „Klebstoff“

Nach verwandten Themen suchen:

[Gehirn](#), [Neuronen](#), [Nervenimpuls](#), [Großhirn](#), [Signal](#), [Zeit](#), [Informationsverarbeitung](#), [Neurobiologie](#), [Timing](#), [Nervenzellen](#), [Synapsen](#)

Weitere News zum Thema

**Pianisten besitzen eingebautes "Fehler- Überwachungssystem"**  
(02.04.2009)

Fehler werden vom Gehirn bereits erkannt, bevor sie geschehen sind

**"Schaukelstuhl" lässt Schüler besser lernen** (02.04.2009)

Studie: Kinder arbeiten konzentrierter und ausdauernder

**Innenohr in 3D** (01.04.2009)

Zelluläre Strukturen des Sinnesorgans erstmals mittels Röntgentomographie dreidimensional abgebildet

**Gene beeinflussen unser Denken** (30.03.2009)

"Genetischer Fingerabdruck" in den Hirnfunktionen aufgedeckt

**Sehen als Balanceakt** (30.03.2009)

Wie neuronale Verschaltungen die ersten Schritte der Bildverarbeitung im Gehirn realisieren

Copyright (c) 1998 - 2008 | 10 Jahre scinexx

Springer-Verlag, Heidelberg - MMCD NEW MEDIA, Düsseldorf