

*Neues aus der Welt der Wissenschaft*[ORF ON Science](#) · [News](#) · [Medizin und Gesundheit](#) · [Leben](#)

## Wie das Gehirn Entscheidungsprobleme löst

Das perfekte Haus am Land oder doch lieber das weniger schöne Heim in Stadtnähe? So sehen die typischen Entscheidungsprobleme von Wohlstandsbürgern aus. Ähnliches gibt es auch bei Ratten: US-Forscher fanden nun heraus, dass die Nager Entscheidungsprobleme mit Hilfe spezialisierter Neuronen lösen.

Die Nervenzellen führen offenbar ökonomische und räumliche Informationen zusammen, um sich zielgerichtet zu verhalten, wie ein Team um Zachary Meinen vom "Cold Spring Harbor Laboratory" in Long Island in der Fachzeitschrift "Neuron" berichtet.

Die Studie "Representation of Spatial Goals in Rat Orbitofrontal Cortex" von Claudia E. Feierstein et al. ist im "Neuron" (Bd. 51, S. 495-507, 17. August 2006) erschienen.

[Studie \(sobald online veröffentlicht\)](#)

### Unterschiedliche Informationen erschweren Entscheidungen

Entscheidungsfindung oder zielgerichtetes Handeln ist deswegen schwierig, da das Gehirn Informationen unterschiedlichen Typs zusammenführen und gegeneinander abwägen muss.

"Lag mein Lieblingsfutter nun in dieser oder in der anderen Richtung?" könnte ein derartiges Entscheidungsproblem in der Rattenwelt lauten. Nahrungssuche und Orientierung müssen dabei auf einen Nenner gebracht werden.

Immer wieder muss das Gehirn kurzfristigen Nutzen gegen langfristige Erfüllung aufrechnen. Die Studie am "Cold Spring Harbor Laboratory" in Long Island konnte nun feststellen, was im Rattengehirn passiert, wenn komplexe Aufgaben dieser Art gelöst werden.

### Eine Gehirnregion für Werte und räumliche Informationen

Offensichtlich sind bestimmte Regionen des orbitofrontalen Cortex (OFC) für die Bewältigung verantwortlich. Bisher hatte man angenommen, dass diese Neuronengruppe vor allem für die Bestimmung von Werten zuständig sind. Das heißt, in erster Linie werden hier Informationen über Belohnung oder Strafe verarbeitet.

Die neuen Experimente legen nahe, dass eine erhöhte Aktivität in dieser Region gleichzeitig räumliche und motorische Variablen kodiert.

#### Ratten merken sich auch den Ort der Belohnung

Bei der Versuchsanordnung wurde die Gehirntätigkeit der Ratten gemessen, während sie eine Geruchsentscheidung treffen mussten, die sie zuvor erlernt hatten. Dabei erhielten die Tiere einen von zwei Testgerüchen ("A" oder "B"), positioniert an einem zentralen Platz.

Geruch "A" wurde an einem rechten Ausgang erneut präsentiert, Geruch "B" am linken. In der Folge mussten die Ratten einen der Düfte wählen. Bei korrekter Entscheidung erhielt die Ratte einen Tropfen Wasser als Belohnung. Wie erwartet signalisierten die Neuronen in diesem Moment "Ich bekomme eine Belohnung".

Einige der Neuronen signalisierten allerdings zusätzlich die Richtung, also etwa "Die Belohnung bekomme ich links".

Dies zeigt, dass der OFC der Ratten nicht nur - wie bisher angenommen - allgemeine Informationen über Motivation und Wert verarbeitet, sondern auch räumliche und motorische. Genau diese Daten erlauben es erst, konkrete Verhaltensziele und die dafür notwendigen motorischen Aktivitäten umzusetzen.

#### Neuronengruppen erzeugen komplexe Gehirnfunktionen

Nach Angaben der Forscher hat die Studie auch Implikationen für das Verständnis pathologischer Bedingungen beim Menschen, welche Entscheidungsfindung, Motivation und Emotionen beeinträchtigen, wie etwa Suchterkrankungen, Depressionen oder andere mentale Störungen.

Letztendlich ist es das Ziel zu verstehen, wie ganze Gruppen von Neuronen interagieren beim Zustandekommen von Wahrnehmung, Bewusstsein und zielgerichtetem Handeln. Laut Zachary Mainen, Leiter der Studie, liefert die Experimente erste Hinweise darauf, wie das Gehirn die Ziele der Tiere abbildet.

[[science.ORF.at](http://science.ORF.at), 17.8.06]

→ [Orbitofrontaler Cortex \(Wikipedia\)](#)

→ [Cold Spring Harbor Laboratory](#)

→ [Zachary F. Mainen](#)

Mehr dazu in [science.ORF.at](http://science.ORF.at):


→ [Moral: Wie das Gehirn entscheidet \(15.9.01\)](#)

→ [Die unsichtbare Hand der Kakerlaken \(28.3.06\)](#)


→ [Neuroökonomie: Wie Menschen entscheiden \(19.10.03\)](#)

→ [Wie Emotionen ökonomische Entscheidungen beeinflussen \(24.3.04\)](#)

[falseprophet](#) | 17.08, 23:15

Der Mensch und die Ratten...  
für Orwell waren es im kommunistischen System noch die  
Schweine ("Animal Farm"). Für den jetzigen, neoliberalen  
Kapitalismus passt sicher bestens die Ratte. \*fg\* 

[nomsim](#) | 17.08, 15:18

Endlich mal ein Artikel über die semantische Bedeutung  
von Neuronenaktivitäten. Wo bleiben nur die zeitlichen  
Muster? ;) 

[sensortimecom](#) | 17.08, 17:46

Google mal unter "neuroscience"  
(Neurowissenschaft)  
.. so wirst du sehen, dass es unzählige  
wissenschaftliche Untergruppen gibt, die sich mit  
allen nur denkbaren Teilgebieten befassen, die mit  
dem Gehirn zusammenhängen, z.B.:

Neural engineering  
Neurotechnology  
Neuroinformatics  
Neuroanatomy  
Neurobiology  
Neurochemistry  
Neuroeconomics  
Neuroergonomics  
Neuroendocrinology  
Neuroesthetics  
Neuroethics  
Neuroethology  
Neurogenetics  
Neurogenomics  
Neuroheuristic  
Neuroimaging  
Neurolinguistics  
Neuromarketing  
Neuropharmacology  
Neurophenomenology  
Neurophilosophy  
Neurophysiology  
Neuroproteomics  
Neuroprosthetics  
Neuropsychiatry  
Neuropsychology  
Neuropsychopharmacology  
Neurotheology  
neural network

Für die Forschung an den "zeitlichen Mustern" sind  
hauptsächlich Neuroinformatik und Neuphysiologie  
zuständig.

Bitte: google mal unter "synaptic timing". Da kriegst  
du 548 000 Ergebnisse;-)

[rollingmill](#) | 18.08, 03:17

Nett die Liste. Wir warten aber noch immer auf den  
Artikel, der die Zeitmessung, -speicherung und -

verarbeitung der Synapsen beschreibt.

[sensortime.com](#) | 18.08, 10:26

Vesikuläre Zeitmessung in den Synapsen  
Ich kann nicht tausende engl. Artikel in Fachzeitschriften und womöglich Dissertationen und Diplomarbeiten über das Thema übersetzen.

Hier das Prinzip einer Synapse:

<http://www.sensortime.com/synapse-en.html>

Die darauf ersichtlichen Bläschen, genannt "Vesikel", spielen bei der Zeitmessung und -Speicherung eine wichtige Rolle. Sie füllen sich mit Neurotransmitter-Moleküle auf und entleeren sie in den synaptischen Spalt. Das funktioniert - trivial erklärt - wie der Füllvorgang bei der SANDUHR.

Die Zeitdauer kann gemessen werden, s.

[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list\\_uids=7659162&dopt=Abstract](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=7659162&dopt=Abstract)

[rollingmill](#) | 18.08, 10:40

Du musst auch keinen Artikel übersetzen. Mir genügt der Titel und das Journal.

[rollingmill](#) | 18.08, 18:28

Ausserdem misst eine Sanduhr alleine keine Zeit. Sie steht da und tut, was ihr die Schwerkraft und die Korngröße usw. vorgeben.

Die Zeit misst nämlich der Beobachter, der die Sanduhr zunächst geeicht hat, und sie immer wieder umdreht und dabei jedesmal eine Notiz oder ein Stricherl in ein Heftl macht.

Das Füllen der Synapsen ist also genausowenig eine Uhr wie die zeitliche Differenz zwischen Essen (Füllen) und Gackern (Entleeren) zum Zeitmessen da ist. Das sind determinierte physikalische Prozesse, die wie alle Prozesse ihre Zeit BENÖTIGEN aber deshalb keine Zeit MESSEN.

Und an deiner Druckerei sieht man ja, dass es KEINE EINZIGE Publikation gibt, die die Zeitmessung mittels Synapsen beschreibt. Das hast du dir aus den Fingern gesogen.

[loadingbuffer](#) | 09.06, 21:59

Jaja, wir wissens eh. Der liebe Herr Erich hat alles patentiert, schon lange bevor es erfunden wurde. Cry me a river...

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten

Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)