

FREIBURGER Uni-Magazin

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT



FREIBURG

EXZELLENZINITIATIVE:
FREIBURG IM FINALE



TÜRKISCHE LITERATUR *Frisch übersetzt*

KLEINE VERGEHEN *Studierende im Test*

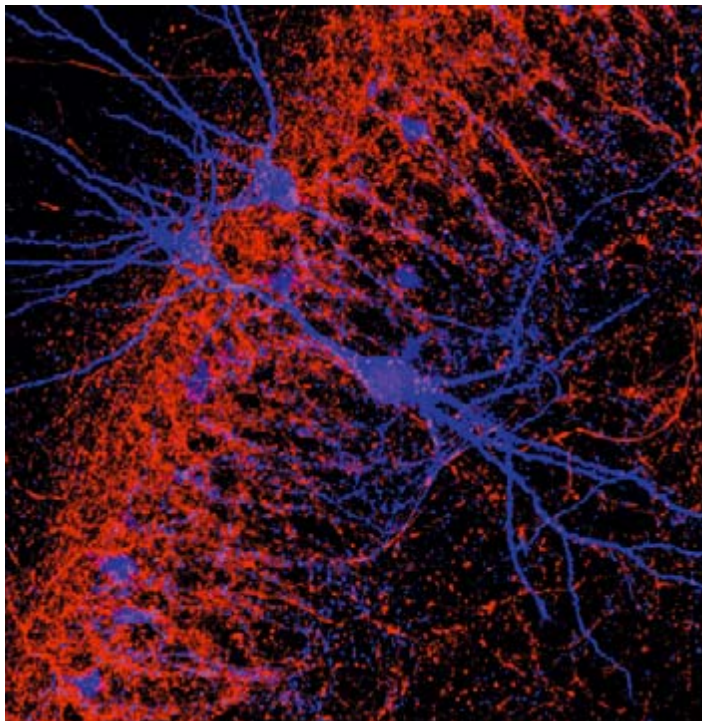
LEIBNIZ-PREIS *Auszeichnung für Neurophysiologen*

LEIBNIZ-PREIS FÜR DEN NEUROPHYSIOLOGEN PROFESSOR PETER JONAS

Wie Nervenzellen miteinander kommunizieren

Nervenzellen pflegen intensiven Kontakt untereinander, ohne dass der Mensch davon viel mitbekommt. Erst wenn der Signalfluss durch Verletzung oder angeborene Fehler gestört wird, ist die Medizin gefragt. Für eine Reihe von zentralen Arbeiten zur Kommunikation zwischen Nervenzellen des menschlichen Gehirns hat der Freiburger Neurophysiologie Professor Peter Jonas (44) im Dezember 2005 den Leibniz-Preis und damit den mit 1,55 Millionen Euro höchstdotierten deutschen Wissenschaftspreis erhalten.

Schon eine Publikation im renommierten amerikanischen Wissenschaftsmagazin *Science* im Juli 1998 machte Peter Jonas preisverdächtig. Der Physiologe hatte auf seinem Forschungsgebiet, der Kommunikation zwischen Nervenzellen, mit neuen experimentellen Ergebnissen bisher gängige Lehrmeinungen erschüttert. Stand der Dinge war bis dahin, dass die Übertragung elektrischer Signale von einer Nervenzelle zu einer anderen durch eine einzige chemische Substanz, den so genannten Neurotransmitter erfolgt. Dank dieses Überträgerstoffes und seinem Zusammenspiel mit spezifischen Strukturen der Neuronen funktioniert das menschliche Gedächtnis, lernen Kinder in der Schule Vokabeln oder gehorchen Muskeln dem Willen des Menschen. Die Nervenzelle bildet in einer Aufweitung ihrer Nervenendigung, der Synapse, zahlreiche Vesikel mit dem Neurotransmitter. Bei Erregung der Zelle wird ein elektrisches Signal erzeugt, das so genannte Aktionspotential. Die Zelle entlässt den Transmitter als chemisches Signal in den Spalt, der sie von der



Nervenzelle aus dem Labor Jonas

nächsten Nervenzelle trennt. Rezeptoren der nächsten Zelle binden den Botenstoff und leiten das Signal weiter. Rund hundert Milliarden Neuronen kommunizieren miteinander weitgehend nach diesem vereinfacht dargestellten Prinzip. Jonas hat mit seiner Arbeitsgruppe unter kontrollierten Bedingungen durch Parallelableitungen von Zellpaaren gezeigt, dass entgegen dem Prinzip „ein Neuron – ein Transmitter“ eine Nervenzelle durchaus zwei verschiedene Transmitter gemeinsam freisetzen kann und damit das elektrische Signal in mehrere chemische Signale umwandelt. „Doch die zentralen Synapsen sind schwierig direkt zu untersuchen“, sagt der Physiologe. Der Mediziner wählte als Modellsy-

klar von einander getrennte Schichten vorhanden sind.“ Darüber hinaus haben Jonas und seine Mitarbeiter nicht die 90 Prozent Hauptzelltypen im Hippocampus untersucht, sondern sich für Experimente an Schnittpräparaten mit den restlichen, weniger bekannten zehn Prozent entschieden. Das sind vor allem hemmende Interneurone. „Sie scheinen eine wichtige Rolle in der Netzwerkfunktion zu haben“, erklärt Jonas. „Sie könnten eine Art Uhrensinal erzeugen, das als ein zeitlicher Referenzpunkt zur Kodierung von Informationen in den Hauptneuronen dient.“

Dahinter steckt die Suche nach molekularen Mechanismen des Lernens oder anders ausgedrückt: Welche Prozesse sind notwendig, um flüchtige Informationen auf Dauer im Gehirn zu speichern? Neben einer veränderten Genexpression spielen die Stärke einer Synapse, die Anzahl ihrer Rezeptoren und die Menge an Vesikeln mit Transmittern eine große Rolle. Mit dem Preisgeld, das Jonas nur für wissenschaftliche Zwecke ausgeben darf, sieht der Forscher die Chance, wieder öfter selbst am Versuchsstand experimentieren zu können.



Professor Dr. Peter Jonas

stem den Hippocampus. Als Ort fürs räumliche Lernen, das episodische Gedächtnis und Neubildung von Nervenzellen in der Eingangsregion ist er gut untersucht und fällt durch eine übersichtliche Struktur auf. „In der Großhirnrinde finden wir sechs Schichten ohne eine klare Gliederung“, erklärt Jonas, „während im Hippocampus meistens drei

„Ich möchte die Ableitung von synaptischen Strukturen weiter entwickeln.“ Als nicht aus der Luft gegriffen bezeichnet der Neurophysiologe die Vision, dass in zehn Jahren die Grundlagenforschung vermehrt Angriffspunkte für Medikamente bei Erkrankungen des Zentralen Nervensystems benennen kann.