

Press release

Ruhr-Universität Bochum

Dr. Josef König

01/15/1998

<http://idw-online.de/en/news4318>

Research projects
Biology, Chemistry, Information technology
transregional, national

Lernen auf zellulärer Ebene

Bochum, 15.01.1998 Nr. 10

Lernen und Gedächtnis Neues zum Pawlowschen Hund Ausgezeichnete Untersuchung zum visuellen Cortex

Selbst im Erwachsenenalter ist das Gehirn noch erstaunlich anpassungsfähig: Logopäden können deshalb häufig, z.B. nach Schlaganfällen, eine Milderung der Funktionsstörungen erreichen. Gezieltes Lernen kann sogar eine Neubildung von Verzweigungen zwischen betroffenen Zellgruppen im Gehirn bewirken. Welcher Stimulus diese Adaptionen auf zellulärer Ebene auslöst, dieser Frage geht der Bochumer Biologe Dr. Hans-Jürgen Köppen nach in seiner Untersuchung „Assoziative Plastizität im visuellen Cortex adulter Ratten“. Die Arbeit wurde kürzlich mit dem „Ruth Massenberg-Preis 1997“ ausgezeichnet. Prof. Dr. Klaus-Peter Hoffmann (Allgemeine Zoologie und Neurobiologie, Fakultät für Biologie der RUB) hat diese Dissertation betreut.

Lernen auf zellulärer Ebene

Lernen bedeutet unter anderem, neue Repräsentationen der mit den Sinnen erfaßten Realität im Gehirn zu schaffen. Dazu bilden sich zwischen den zuständigen Zellgruppen, z.B. in der Hirnrinde, dem Cortex, neue Verbindungen, oder alte werden ausgelöscht oder die Übertragungsstärke der Signale zwischen den Zellgruppen wird verändert. Das Gehirn reagiert also „plastisch“.

Vom Pawlowschen Hund

Hans-Jürgen Köppen hat „assoziative Plastizität“ untersucht: Dabei löst die gleichzeitige Stimulation des Cortex über verschiedene Eingänge den Lernvorgang aus. Klassisches Beispiel ist der „Pawlowsche Hund“. Dieser hatte gelernt, allein auf den Ton einer Glocke mit Speichelfluß zu reagieren, nachdem man ihm eine Zeit lang Futter (Geschmackssinn) und Glocke (Hörsinn) gleichzeitig präsentiert hatte. Der Bochumer Wissenschaftler hat ein assoziatives Reizmuster direkt an Hirnschnitt-Präparaten erwachsener Ratten erprobt.

Material und Methode

Dazu hat er frische Hirngewebeschnitte aus dem visuellen Cortex, deren Stoffwechsel ständig durch Versorgung mit Sauerstoff und Glukose aufrechterhalten wurde, mit zwei Reizelektroden gleichzeitig stimuliert. Mit einer Elektrode wählte er das vertikal verlaufende „afferente Eingangssystem“, also den Weg, den auch ein Signal von der Retina zum Cortex nehmen würde. Mit der anderen Elektrode erregte er Axonkollaterale, d.h. das horizontal verlaufende Verbindungssystem zwischen den Nervenzellen. Eine Ableitelektrode gab Spannungsveränderungen – ein Maß für Lernvorgänge – im Präparat an.

Ergebnisse

Dr. Köppen konnte in dieser Konfiguration mit einer Wahrscheinlichkeit von bis zu 82% corticale Plastizität auslösen. Die Beteiligung der Axonkollateralen ist dabei von großer Bedeutung, denn sie helfen, Reorganisationsprozesse z.B. nach Hirnverletzungen zu vermitteln. Möglicherweise bedienen sich die Logopäden deshalb später auch einmal assoziativer Lernprogramme.

Weitere Informationen

Dr. Hans-Jürgen Köppen, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Biologie, 44780 Bochum, Tel. 0234/700-7246 oder privat 02325/37997