

## Impressum

**Herausgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),

Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin

**Bestellungen** schriftlich an den Herausgeber,

Postfach 30 02 35, 53182 Bonn oder per Tel.: 0180 5 262302,

Fax: 0180 5 262303 (0,12 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz),

E-Mail: books@bmbf.bund.de, Internet: <http://www.bmbf.de>

**Redaktion** Projektträger im DLR, Gesundheitsforschung

**Gestaltung** MasterMedia GmbH, Hamburg

**Druckerei** MSP Druck + Medien GmbH, Mudersbach

**Bonn, Berlin 2006**

Gedruckt auf Recyclingpapier

**Bildnachweis** Titel: Digital Vision; Vorwort: NGFN, Prof. Dr. Onur Güntürkün/

Montage MasterMedia GmbH; „Belohnungssystem“: Medtronic GmbH; „Plastizität

der Objektverarbeitung“: BMBF, „Apraxie“ (unten): photocase.de; alle anderen

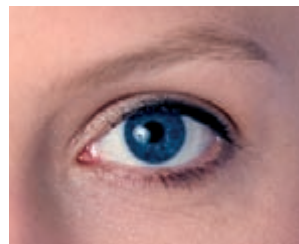
Illustrationen stammen aus den jeweiligen Forschungsverbänden

**Nähere Informationen** Projektträger im DLR, Gesundheitsforschung,

Dr. Rainer Loose, Heinrich-Konen-Straße 1, 53227 Bonn,

Tel.: 0228 3821-200, Fax: 0228 3821-257,

E-Mail: [rainer.loose@dlr.de](mailto:rainer.loose@dlr.de)



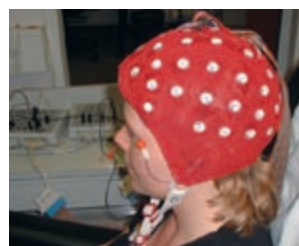
### Plastizität der Objektverarbeitung

Die Prinzipien funktioneller Reorganisation im menschlichen Gehirn für höhere kognitive Funktionen werden in Hamburg und Kiel am Beispiel der Objekterkennung

erforscht. Am Modell blinder Menschen werden Unterschiede in der Adaptationsfähigkeit des Gehirns im sich entwickelnden und im erwachsenen System und deren Verhaltenskonsequenzen untersucht. Zum Beispiel soll die Frage beantwortet werden, ob sich bei Verlust des Sehsystems die Objekterkennung in den verbleibenden Sinnessystemen verbessert.

#### Verbandsprecherin

Prof. Dr. Brigitte Röder  
Biologische Psychologie und Neuropsychologie  
Universität Hamburg  
Edmund-Siemers-Allee 1, 20146 Hamburg  
Tel.: 040 42838-3251, E-Mail: [brigitte.roeder@uni-hamburg.de](mailto:brigitte.roeder@uni-hamburg.de)



### Schmerzwahrnehmung

Schmerz ist die intensivste aller wahrnehmbaren Erfahrungen. In Mannheim, Mainz und Düsseldorf wird der Einfluss von Emotion und Kognition auf die Schmerzwahrnehmung erforscht und damit ein Beitrag zur Behandlung von Schmerzen

Versuchsanordnung zur Schmerzwahrnehmung

geleistet. Neben gesunden Probanden werden Patienten mit verstärkter Schmerzwahrnehmung (chronische Schmerzpatienten), reduzierter Schmerzwahrnehmung (so genannte Borderline-Patienten), veränderter Schmerzwahrnehmung (depressive Patienten) sowie Personen mit masochistischen Neigungen untersucht.

#### Verbandsprecherin

Prof. Dr. Herta Flor  
Lehrstuhl für Neuropsychologie  
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit  
J5, 68159 Mannheim  
Tel.: 0621 1703-6302, E-Mail: [flor@zi-mannheim.de](mailto:flor@zi-mannheim.de)



Komplexer Bewegungsablauf

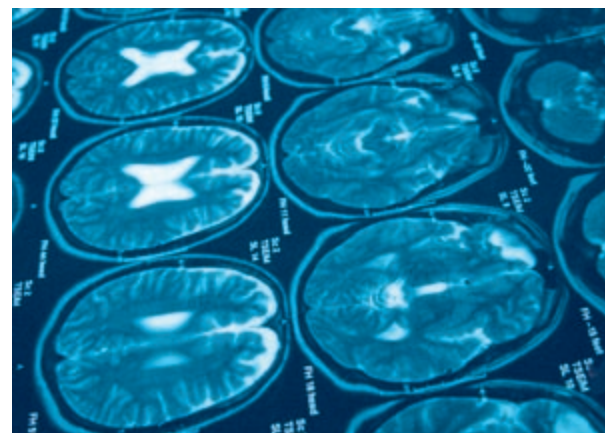
### Apraxie

Der Begriff Apraxie kommt aus dem Griechischen *apraxia*, „die Untätigkeit“. Er bezeichnet die Unfähigkeit, komplexe Bewegungsabläufe auszuführen, obwohl die Bewegungsfähigkeit und die Wahrnehmung des Patienten intakt

sind. In Lübeck, München und Hamburg werden die hirnräumlichen Grundlagen der höheren motorischen Kognition sowie die Grundlagen der Gliedmaßenapraxie und der Sprechapraxie erforscht. Auf lange Sicht wird eine Etablierung von neuen Diagnostik- und Therapieverfahren angestrebt.

#### Verbandsprecher

Prof. Dr. Ferdinand Binkofski  
Klinik für Neurologie  
Universität zu Lübeck  
Ratzeburger Allee 160, 23562 Lübeck  
Tel.: 0451 500-2499, E-Mail: [ferdinand.binkofski@neuro.uni-luebeck.de](mailto:ferdinand.binkofski@neuro.uni-luebeck.de)



Kernspintomographiebilder vom Gehirn



## Kognitionsforschung



RESEARCH



## Kognitive Leistungen und ihre Störungen

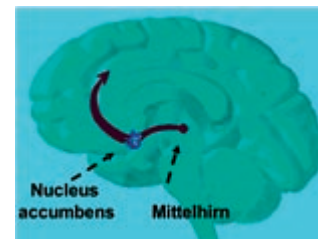
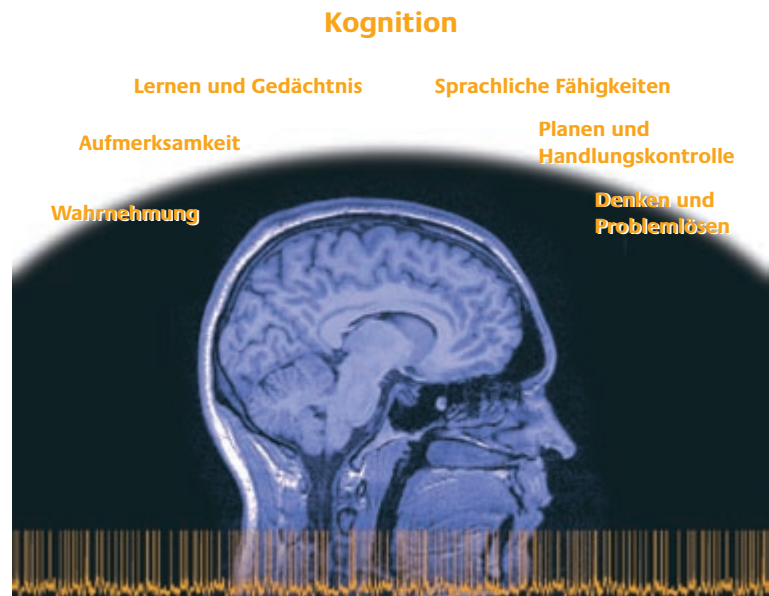
Ein Mensch nimmt seine Umwelt wahr. Er schenkt seiner Umgebung Aufmerksamkeit. Er beginnt, darüber nachzudenken. Er lernt und speichert Informationen im Gedächtnis ab. Erinnerungen werden in Sprache „übersetzt“. Der nächste Schritt wird geplant. Alle diese Prozesse werden im Gehirn (v)erarbeitet – und zusammengefasst unter dem Begriff „Kognition“.

Der Begriff Kognition leitet sich aus dem lateinischen *cognitio*, „Erkenntnis“, ab. Die Kognitionsforschung beschäftigt sich sowohl mit den Grundlagen kognitiver Leistungen als auch mit Beeinträchtigungen der Hirnfunktionen. Sie erfordert ein gezieltes Zusammenwirken verschiedener Disziplinen wie Psychologie, Psychiatrie, Neurologie, Neurophysiologie und Computational Neuroscience. Die Kognitionsforschung führt so zu einem besseren Verständnis der höheren Hirnfunktionen und ihrer Störungen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert seit 2005 sieben „Forschungsverbände zu kognitiven Leistungen und ihren Störungen beim Menschen“ mit einer Fördersumme von insgesamt 6,2 Millionen Euro für drei Jahre. Die Forschungsverbände schlagen eine Brücke zwischen einem Forschungsansatz, der das grundlegende Verständnis höherer Hirnfunktionen erforscht, und der klinischen Forschung mit Patienten.

In den Forschungsverbänden wird Kognition beim Menschen sowohl anhand des Verhaltens untersucht als auch anhand von Messungen der Hirnaktivierung mit unterschiedlichen Methoden. So wird zum Beispiel mit der funktionellen Kernspintomographie die Aktivierung im Gehirn während der Ausführung von Lern- und Gedächtnisaufgaben betrachtet. Ergänzt werden die Untersuchungen am Menschen durch tierexperimentelle Studien, um die Gehirnaktivierung auch auf der Ebene von einzelnen Zellen zu untersuchen.

Diese Fördermaßnahme ist ein Teil der Leitvision „Das Denken verstehen“. Unter der Leitvision werden verschiedene Fördermaßnahmen eingerichtet, die dem Verständnis von Informationsverarbeitung, Kognition, Kreativität und Lernen dienen. Aus den gesellschaftlichen Zielen der Leitvision ergeben sich Anwendungen in der Medizin, in den Biowissenschaften und in der Lernforschung. Ab 2006 wird das BMBF weitere Forschungsverbände zu kognitiven Leistungen und ihren Störungen beim Menschen fördern.

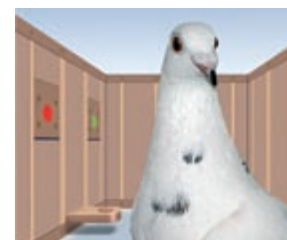


Dopaminsystem im Gehirn

### Dopaminerge Förderung von Lernen

In Münster wird erforscht, wie Lernen und Gedächtnis und damit die Funktionserholung nach einer Hirnschädigung verbessert werden können. Im Zentrum steht der Botenstoff Dopamin. Untersucht wird unter anderem, ob dopaminerge Modulation Gedächtnisstörungen mindert und Spracherholung nach Schlaganfall steigert. Außerdem wird getestet, ob und wie körperliches Training bei älteren Menschen den Dopaminspiegel im Gehirn erhöhen und dadurch ebenfalls Lernen und Gedächtnis verbessern kann.

**Verbundsprecher**  
 Prof. Dr. Stefan Knecht  
 Klinik und Poliklinik für Neurologie  
 Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
 Albert-Schweitzer-Straße 33, 48129 Münster  
 Tel.: 0251 83-48195, E-Mail: knecht@uni-muenster.de



Taube im Lernexperiment

### Rückmeldungs-basiertes Lernen

In diesem Verbundprojekt wird die neurobiologische Grundlage von Lernen aufgezeigt. Es ist bekannt, dass Fehlfunktionen bestimmter Hirnregionen eines Menschen (Basalganglien und präfrontaler Kortex) zu Beeinträchtigungen beim Lernen führen. Dieses so genannte „frontostriatale System“ wird in Bochum und Freiburg erforscht, um einen Beitrag für das Verständnis der kognitiven Probleme von Parkinson- und Schlaganfallpatienten zu leisten.

**Verbundsprecher**  
 Prof. Dr. Onur Güntürkün  
 Institut für kognitive Neurowissenschaften  
 Ruhr-Universität Bochum  
 Universitätsstraße 150, 44801 Bochum  
 Tel.: 0234 32-26213, E-Mail: onur.guentuerkuen@ruhr-uni-bochum.de

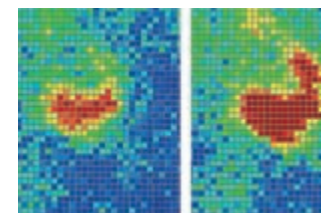


Tiefenhirnstimulation

### Belohnungssystem

Lernen und Gedächtnis werden beeinflusst durch verschiedene Formen von Belohnung. In diesem Verbundprojekt wird in Magdeburg, Leipzig und Köln die Rolle des Belohnungssystems des Gehirns erforscht. Unter anderem wird die Rolle des Nucleus Accumbens im Vorderhirn, der einen wichtigen Teil des Belohnungssystems darstellt, untersucht. Bei Patienten, die im Rahmen ihrer Therapie der Tiefenhirnstimulation unterzogen werden, kann die neuronale Aktivität während einer Lernaufgabe unmittelbar gezeigt werden.

**Verbundsprecher**  
 Prof. Dr. Thomas Münte  
 Institut für Neuropsychologie  
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
 Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
 Tel.: 0391 67-18475, E-Mail: thomas.muente@med.uni-magdeburg.de



Synaptische Aktivität

### Synaptische Plastizität

Die neuronale Grundlage jeden Lernens ist eine Veränderung an den Kontaktstellen zwischen Nervenzellen, die als „synaptische Plastizität“ bezeichnet

wird. In Bonn und Rostock wird die Rolle von synaptischer Plastizität für Lernen und Gedächtnis sowie für kognitive Störungen bei Patienten mit Epilepsien erforscht. Der Verbund möchte dadurch einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung neuer Therapien leisten.

**Verbundsprecher**  
 Prof. Dr. Heinz Beck  
 Universitätsklinikum  
 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
 Sigmund-Freud-Straße 25, 53105 Bonn  
 Tel.: 0228 6885-270, E-Mail: heinz.beck@ukb.uni-bonn.de