

Initiative Gehirnforschung Steiermark

# /Impressum/

Für den Inhalt verantwortlich:

Verein "INGE St. Initiative Gehirnforschung Steiermark"

### www.gehirnforschung.at

Text: doppelpunkt:

Layout: Sigrid Querch, Grafik-Werbung "gewagt", www.sigridquerch.com Fotos Seite 3, 6-7, 8-9, 11, 14-15, 16-17, 24-25: Sigrid Querch Druck: Dorrong Februar 2008 /Inhalt/

Vorwort	
Landesrätin Mag. <sup>a</sup> Edlinger-Ploder und Prof. <sup>in</sup> Dr. <sup>in</sup> Neuper	2
Lernwelten Über Mythen und Wahrheiten	3
Preisverleihung Junge Forscher im Rampenlicht	4
Vortrag Mind, Brain and Education, Dr. Daniel Ansari	6
Symposium Neuronale Korrelate erfolgreichen Mathematiklernens	10
Brainloop INGE St. goes international	12
Symposium Wie viel Hirn braucht die Schule	14
<b>Diskussion</b> Hirngerechte Schule – Theorie und Praxis	16
Netzwerktreffen Posttraumatische Belastungsstörungen	18
Creativity@work	20
Vorstand und Beirat	21
Mitglieder	22
Chronik 2007	24
Vorschau 2008	25

# / Vorwort /

Mag.a Kristina Edlinger-Ploder

Landesrätin für Wissenschaft und Forschung,
Verkehr und Technik

Mit einer F&E-Ouote von über 3.5 % ist die Steiermark seit Jahren nicht nur an der Spitze der österreichischen Bundesländer, sondern unter den Top-Regionen Europas. Das ist in erster Linie dem Forschergeist exzellenter steirischer WissenschafterInnen und insbesondere auch gezielten Investitionen und der forcierten Förderung von Wissenschaft und Forschung zu danken. Insgesamt ist unser Bundesland mit fünf Universitäten, über 30 Fachhochschul-Studiengängen, mit zwei "neuen" pädagogischen Hochschulen, mit Joanneum Research, der nach Seibersdorf größten "außeruniversitären" landeseigenen Forschungsinstitution Österreichs, und mit der Vielzahl von Forschungseinrichtungen ausgezeichnet positioniert. Uns ist bewusst, dass Bildung, Qualifizierung, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung entscheidende Standortvorteile im Wettbewerb der Regionen sind, Arbeitsplätze. Wohlstand und soziale Sicherheit schaffen und mehren. Sie sind wichtige Wege in die Zukunft.

Als Referentin für Wissenschaft und Forschung in der Steiermärkischen Landesregierung danke ich herzlich allen, die in diesem für die positive Zukunftsentwicklung unseres Bundeslandes so entscheidenden Bereich wirken. Miteinander wird es uns gelingen, unsere Steiermark als DEN Forschungsstandort der EU-Zukunftsregion im Südosten Europas weiter zu festigen und zu profilieren.

L'Edin-Reach



Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Christa Neuper

Vorsitzende INGE St.

Fragestellungen der Hirnforschung zeichnen sich durch hohe Komplexität aus, stellen die beteiligten Wissenschaftsdisziplinen vor große Herausforderungen und sind letztlich nur durch interdisziplinäre Ansätze und methodische Vielfalt lösbar. Das enorme Potenzial neuer Forschungserkenntnisse in diesem Bereich wurde international gesehen auf mehreren Ebenen bereits erkannt. So ist Hirnforschung ein wesentlicher Bestandteil im 7. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission, das aktuell von 2007 bis 2013 läuft, und in einigen europäischen Ländern sind in jüngster Zeit beeindruckende neurowissenschaftliche Forschungszentren auf nationaler Ebene entstanden. Beispiele erfolgreicher Forschungszentren in Europa unterstreichen auch für uns die Notwendigkeit für ein Mehr an finanziellen Mitteln und ein weiteres Forcieren lokaler Netzwerke, um im internationalen Wettbewerb mithalten zu können.

Das Netzwerk der Initiative Gehirnforschung Steiermark hat drei sehr aktive Jahre hinter sich, und die Erfolg versprechende interdisziplinäre Zusammenarbeit motiviert, den Forschungsschwerpunkt voranzutreiben. Ich freue mich auf diese Herausforderung für 2008 und danke allen, die sich für die Initiative engagiert haben und immer wieder engagieren, aufs Herzlichste.

J. Muper

# /Lernwelten / Über Mythen und Wahrheiten /

Wie lernen wir? Welche Inhalte verarbeiten wir wann am besten? Gibt es Unterschiede zwischen begabten und weniger begabten Menschen? Ist ein Weniger an Intelligenz mit einem Mehr an Fleiß auszugleichen? Welche Anregungen kann man aus den Erkenntnissen der Neurowissenschaften für die Lernpraxis ableiten? Was suchen LernforscherInnen im Gehirn?

Viele dieser Fragen konnten gänzlich oder zum Teil von GehirnforscherInnen beantwortet werden. Umgekehrt können Erkenntnisse aus der Lern- und Lehrforschung zu neuen Fragestellungen in der Neurowissenschaft führen. INGE St. ermöglichte die Vernetzung zwischen WissenschafterInnen, deren Forschungsschwerpunkte in der Lern- und Lehrforschung sowie in der Gehirnforschung liegen, und Interessensgruppen wie etwa PädagogInnen oder Studierende.

Eröffnet wurde der Jahresdiskurs durch Dr. Daniel Ansari von der kanadischen University of Western Ontario mit dem Vortrag "Mind, Brain and Education" an der Pädagogischen Hochschule in Graz. Weiters fand an der Medizinischen Universität Graz das Symposium "Neuronale Grundlagen erfolgreichen Mathematiklernens" statt. Zum Höhepunkt der Veranstaltungsreihe, dem Herbstsymposium "Wie viel Hirn braucht die Schule?", gelang es INGE St., Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elsbeth Stern von der ETH Zürich zu gewinnen.

"Es geht darum, Perspektiven
aufzuzeigen, wie die Gehirnforschung
zu einem besseren Verständnis
des Lernens beiträgt."

(Prof. in Dr. in Christa Neuper)

Basierend auf dem von ihr gemeinsam mit dem Grazer Univ.-Prof. Dr. Aljoscha Neubauer veröffentlichten Buch "Lernen macht intelligent" waren die beiden ExpertInnen die tragenden ReferentInnen des Symposiums. Das Thema Lernen begleitet uns im Alltag und medial. Es diskutierten zum Thema VertreterInnen aus Wissenschaft, Politik und Praxis.

INGE St. widmete 2007
dem Schwerpunkt
"Lernwelten".
Die Initiative Gehirnforschung veranstaltete
und unterstützte
Vorträge, Symposien und
Workshops zum Thema
Lernen und Gehirn.

# DIALOG: NEUROWISSEN-SCHAFT UND PÄDAGOGIK



Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Christa Neuper eröffnete das Herbstsymposium "Wie viel Hirn braucht die Schule?" in der Aula der Karl-Franzens-Universität.

# / Preisverleihung / Junge Forscher im Rampenlicht /

### ZUR PERSON



feind als Mitarbeiter am Institut für Semantische Datenanalyse/Knowledge Discovery, Labor für Brain-Computer-Interfaces der Technischen Universität Graz.

Mag. Dr. Stefan Häusler
Als Physiker (Mag. rer. nat.)
schlug Stefan Häusler seinen zweiten Bildungsweg
am Institut für Neurowissenschaften ein und spezialisierte sich auf Informationsverarbeitung in neokortikalen Mikroschaltkreismodellen. Häusler forscht in

enger Zusammenarbeit mit dem MPI Tübingen und MPI Frankfurt am Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung der Technischen Universität Graz.

Mag. Dr. Roland Grabner
2002 beendete Mag. Dr.
Roland Grabner sein
Psychologiestudium mit der
Diplomarbeit "Expertise,
intelligence, and cortical
activation", ein Thema, das

er auch für seine Dissertation weiter verfolgte. Das Doktoratsstudium beendete Grabner 2005. Sein Engagement und seine Forschungstätigkeit ebneten ihm den Weg nach Zürich, wo er mit Prof. Dr. Elsbeth Stern an der ETH Zürich arbeitet. Im Zentrum des Forschungspreises für 2006 standen technische Entwicklungen in der Gehirnforschung. Honoriert werden junge Wissenschafter, die einen wesentlichen Beitrag zum Wissensstand der Gehirnforschung liefern.

### Für den Forschungspreis 2006

wurden in den Kategorien Diplomarbeit, Dissertation und Publikation insgesamt 12 Arbeiten von Studierenden und MitarbeiterInnen der Karl-Franzens-Universität, der Technischen Universität Graz und der Medizinischen Universität Graz eingereicht. Für die Preisvergabe relevant sind Wissenschaftliche Qualität, Innovation und Interdisziplinarität.

In der Kategorie Diplomarbeit wurde die von **DI Günther Bauernfeind** am Institut für Semantische Datenanalyse (Technische Universität Graz) eingereichte Arbeit "Entwicklung eines Nah-Infrarot-Spektroskopie-Systems für die Verwendung als optisches Brain-Computer Interface" prämiert.

Die Diplomarbeit beinhaltet die Entwicklung und Eigenkonstruktion eines Nah-Infrarot-Spektroskopie-Systems (NIRS-System). NIRS ist eine nichtinvasive, optische Technik, welche die Erfassung funktioneller Aktivitäten im menschlichen Gehirn ermöglicht. Eine lokale kortikale Aktivierung wird dabei über die Oxygenierung des Gewebes detektiert. Die Oxygenierung kann dabei mittels Licht im nahen Infrarotbereich gemessen werden.

Mag. Dr. Stefan Häusler punktete mit seiner zukunftsweisenden Dissertation mit dem Titel "Informationsverarbeitungseigenschaften von kortikalen Mikroschaltkreisen" an der Technischen Universität Graz, Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung. In dieser Arbeit wurden die Rechenoperationen im Neokortex und die Art ihrer Abhängigkeit von der ihr zugrunde liegenden stereotypischen Verbindungsstruktur untersucht. Computersimulationen von detaillierten kortikalen Mikroschaltkreismodellen zeigten, dass die biologisch realistischen, synaptischen Verbindungsstrukturen einen spezifischen Rechenvorteil gegenüber verschiedenen Kontrollstrukturen haben. Weiters zeigt die Analyse von Mehrelektrodenaufzeichnungen im primären visuellen Kortex der Katze, dass die zeitliche Dynamik von Information nicht mit einfachen Rechenmodellen vereinbar ist. Die Vielfältigkeit der zeitlichen Profile der Aufzeichnungen verschiedener Elektroden, die Überlagerung der langsam abklingenden Speicherung verschiedener vorangegangener Stimuli und die Tatsache, dass lineare Auslesemodelle sogar für nichtlineare Verarbeitungsaufgaben ausreichend sind, kann als eine Bestätigung der vor kurzem vorgeschlagenen Rechenmodelle, basierend auf nichtlinearer dynamischer Systemtheorie, angesehen werden. Häusler hat gezeigt, dass diese charakteristischen Eigenschaften in einem detaillierten Modell für den primären visuellen Kortex der Katze reproduziert werden können.

"Neurale Effizienz: Eine Frage von Intelligenz oder Expertise?" Die prämierte Publikation von Mag. Dr. Roland Grabner, Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität, ist im Brain Research Bulletin 2006 erschie-

nen. Intelligentere Personen weisen während der Bearbeitung von Denkaufgaben eine effizientere Gehirnaktivierung auf als weniger intelligente Personen – das Prinzip der "Neuralen Effizienz". In der veröffentlichten Studie wurde untersucht, ob eine effiziente Gehirnaktivierung auch durch langjähriges Training in einem bestimmten Bereich erworben werden kann oder lediglich vom individuellen Intelligenzniveau abhängt. Untersucht wurden knapp 50 Turnierschachspieler unterschiedlicher Intelligenz und Expertise im EEG, und es hat sich gezeigt, dass ein hohes Leistungsniveau und eine effiziente Gehirnaktivierung in gleichem Ausmaß von Intelligenz als auch von der erworbenen Expertise abhängen. Die neuronalen Mechanismen scheinen sich jedoch zu unterscheiden: Während eine höhere Intelligenz mit einer allgemein effizienteren Gehirnaktivierung einherging, beanspruchten erfolgreichere Spieler in Abhängigkeit vom Aufgabentyp bestimmte Gehirnregionen

stärker und andere weniger stark.

### **EINGEREICHTE ARBEITEN 2006**

#### Karl-Franzens-Universität Graz

Fink: "Divergent thinking training is related to frontal electroencephalogram alpha synchronization"

**Grabner:** "Superior performance and neural efficiency: The impact of intelligence and expertise"

Kratzer: "Apolipoprotein A-I coating of protamine-oligonucleotide nanoparticles increases particle uptake and transcytosis in an in vitro model of the blood-brain barrier"

Offl: "Leistungen in Tonhöhengedächtnisaufgaben und neurophysiologische Korrelate von Tonhöhengedächtnis und Tonwahrnehmung in Abhängigkeit von Musikalität und individuellen Leistungen bei Tonhöhengedächtnisaufgaben – eine behaviorale und eine fMRI-Studie"

Zach: "Leistung in Tonhöhengedächtnisaufgaben und neurophysiologische Korrelate von Tonhöhengedächtnis und Tonwahrnehmung in Abhängigkeit von Händigkeit – eine behaviorale und eine fMRI-Studie"

#### **Technische Universität Graz**

Bauernfeind: "Entwicklung eines Nah-Infraro Spektroskopie-Systems für die Verwendung als optisches Brain-Computer Interface"

Häusler: "Informationsverarbeitungseigenschaften von kortikalen Mikroschaltkreisen (Information processing properties of neocortica microcircuits)"

Leeb: "Walking by thinking: The brainwaves are crucial, not the muscles!"

Müller-Putz: "Brain-computer interfaces for control of neuroprostheses: from synchronous to asynchronous mode of operation"

#### Medizinische Universität Graz

Grill: "Systemic inflammation induces COX-2 mediated prostaglandin D2 biosynthesis in mice spinal cord"

Reishofer: "Minimizing Macrovessel Signal in Cerebral Perfusion Imaging Using Independent Component Analysis"

Zotter: "Bladder voiding in sleeping infants is consistently accompanied by a cortical arousal"

# / Vortrag / Dr. Daniel Ansari /

# / Mind, Brain and Education /

Das Fenster zur Weiterbildung schließt sich bei gesunden Menschen nie.

Mind, Brain and Education steht für neurowissenschaftliche, fundierte Bildungsforschung.
Dr. Daniel Ansari, einer der Vorreiter in diesem Bereich, war zu Gast an der Pädagogischen Hochschule Graz und verabschiedete einige Mythen um das menschliche Gehirn.

Zahlreiche HörerInnen – viele davon PädagogInnen – fanden sich am 12. März 2007 an der Pädagogischen Hochschule Graz am Hasnerplatz ein, um dem Vortrag Dr. Daniel Ansaris, Professor an der kanadischen University of Western Ontario, mit dem Titel "Mind, Brain and Education" zu folgen. Ansari beschäftigt sich vor allem mit der Beschreibung neuronaler Grundlagen von kognitiven Prozessen, aus der Sicht der Entwicklungspsychologie, wobei er den Fokus auf die neu-

ronale Zahlenverarbeitung beim Lernprozess legt. Seine Arbeiten sind für
die Erforschung der Dyskalkulie
(Rechenschwäche) von Bedeutung.
Hier sprach er über die neuesten
Erkenntnisse auf diesem Gebiet und
zeigte die Möglichkeiten aber auch die
Grenzen in der Anwendbarkeit von
Neurowissenschaften auf.

Viele erwarten sich konkrete Anleitungen, um Ergebnisse der Bildungsforschung auf das bestehende Schulsystem zu adaptieren. Ansari wies auf eine Vielzahl an Publikationen hin, die die "einzig wahren" Lehrmethoden beschreiben wollen, warnte jedoch davor, diese ungeprüft als Erfolg bringende Anweisungen zu akzeptieren. Seinen Erkenntnissen nach basiert ein hoher Prozentanteil dieser populärwissenschaftlichen Schriften auf Interpretation und Mutmaßung, nicht jedoch auf wissenschaftlichem Boden. Aber auch Ergebnisse aus wissenschaftlichen Forschungsarbeiten im Bildungsbereich sind nicht sofort im Klassenzimmer umsetzbar.

Dr. Daniel Ansari

\_\_\_\_

# / Bridge over troubled waters /



### **BUCHTIPPS**

Ansari, D. & Coch (2006)
Bridge over troubled waters:
education and cognitive neuroscience. Trends in Cognitive
Sciences, 10, 146-151

Sarah-Jayne Blakemore und Uta Frith: The Learning Brain: Lessons for Education. Blackwell Publishing, 2005, 224 Seiten. ISBN-10: 1405124016 "Man sollte versuchen, hier nicht gleich Sensationen zu erzielen, sondern die Ergebnisse zu nutzen, um die Ausbildung und Methoden in der Lehrerausbildung zu verbessern", so Ansari im Interview.

"Das Gehirn ist kein modular aufgebauter Apparat wie etwa ein Computer."

(Dr. Daniel Ansari)

Seine Warnung gilt einem gedankenlosen Transfer von theoretischem Wissen in die Praxis auf der Schulbank. Ansari appelliert auch an seine Kolleginnen und Kollegen, Erkenntnisse auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen.

Ein gesundes Kind kommt mit dem fertig gebildeten Grundgerüst des Gehirns zur Welt, Verbindungen entstehen großteils erst im Laufe der postnatalen Entwicklung. Die Synaptogenesis beginnt mit der ersten Wahrnehmung von Reizen, also rasch nach der Geburt. Mit Hilfe von Tier-

modellen konnte nachgewiesen werden, dass sich der Cortex bei einem spannenden, reichen und reizvollen Umfeld ändert. Es zeigt sich auch, dass die Entwicklung des Gehirns bis zum 18. Lebensjahr noch nicht abgeschlossen ist. Der frontale Cortex dieser dient nicht nur zur Verhaltenskontrolle, sondern auch der Informationsverarbeitung und -selektion - ist bis zum Erwachsenenalter noch nicht voll entwickelt. Eine Erkenntnis, die vor allem für die Teenagerforschung interessant ist: Sie könnte oder soll etwa gesetzliche Entscheidungen z. B. über die Erlaubnis, ein Fahrzeug im öffentlichen Verkehr zu lenken oder an politischen Wahlen teilzunehmen – beeinflussen.

Abgesehen von Bildung im klassischen Sinne, spielt im Lernprozess der Erfahrungswert eine wesentliche Rolle – auch im Bereich der Erwachsenenbildung. Eine in der Fachzeitschrift Nature (2004) publizierte Studie von Draganski et al.

zeigt die Veränderung der Gehirnstrukturen beim Erlernen einer Fähigkeit wie Jonglieren. Mittels bildgebender Verfahren wurden Erwachsene untersucht, bevor sie das Jonglieren lernten, kurz danach und drei Monate nach einer Trainingspause. Im Scan sind strukturelle Veränderungen nach dem Lernprozess eindeutig ersichtlich, nach einer dreimonatigen Lernpause werden wieder dieselben Areale aktiviert. Erfahrungen führen



zu Veränderungen im Gehirn – auch im Erwachsenenalter, und durch die Förderung atypischer Gehirnareale können diese normalisiert werden. Erfahrung zählt.

Ansari verabschiedet nicht nur den Mythos, dass lediglich 10 Prozent des menschlichen Gehirns auch tatsächlich benutzt werden, sondern auch die strenge funktionelle Trennung der rechten und linken Gehirnhälfte. Es gibt zwar Unterschiede in den beiden Gehirnhälften, diese sind jedoch nicht überzubewerten, denn man wird nicht mit zwei unabhängig voneinander bestehenden Gehirnhälften geboren: Die Funktionen entwickeln sich erst im Laufe des Heranwachsens.

"Graz hat sich als ein vorbildliches
Center of Excellence für die
kognitiven Neurowissenschaften
herausgebildet und auf diesem
Gebiet mittlerweile einen sehr
guten Ruf erworben. Daher spielt
es in der internationalen
Zusammenarbeit von Forschungsprojekten bereits eine
relativ große Rolle."

(Dr. Daniel Ansari)

Ansari sieht die Zukunft der Forschung im wissenschaftlichen Austausch und misst Graz als Forschungsstandort Bedeutung bei.

## ZUR PERSON

**Dr. Daniel Ansari** 

Der gebürtige Deutsche lebt schon seit Jahren eine internationale wissenschaftliche Karriere. Sein Spezialgebiet

umfasst die neuronale Zahlenverarbeitung und die damit

verbundenen Gehirnaktivitäten.
Seit 2006 arbeitet Ansari als Assistant
Professor an der kanadischen University
of Western Ontario im Bereich Developmental Cognitive Neurosience.
Von 2003 bis 2006 vertiefte er sein
Wissen als Assistant Professor im Depart
ment of Education des amerikanischen
Dartmouth College. Ansari gilt als
anerkannter Experte im Bereich der

Bildungsforschung und kann zahlreiche

Mind, Brain and Education hat sich mittlerweile zu einer eigenen, neuen Forschungsrichtung entwickelt, deren Inhalte von der Gesellschaft "International Mind Brain and Education Society" zusammengeführt werden. Ansari war hier eines der Gründungsmitglieder.

Mehr unter www.imbes.org

# / Symposium / "Neuronale Korrelate erfolgreichen Mathematiklernens" /

Welche kortikalen
Prozesse stehen hinter
Addition, Subtraktion,
Multiplikation und
Division?
Hängen diese Aktivierungsmuster mit dem Zahlenverständnis zusammen?
Das Symposium fand
an der Univ.-Klinik
für Radiologie statt.



"Mathematik ist hier nicht eindeutig definiert. Mathematik ist etwas anderes", so ein professioneller Mathematiker aus dem Publikum, als Dr. Daniel Ansari Hypothesen, Untersuchungsmethoden und Ergebnisse zum Thema "Symbolic and non-symbolic representation of number in the brain" präsentierte. Natürlich ist der Begriff Mathematik mehr als einfaches Addieren und Multiplizieren – Aktionen, die im Zuge der Untersuchungen herangezogen wurden. Ziel des Symposiums und weiterer Untersuchungen war es jedoch, die aktivierten Gehirnregionen beim Lernen und Durchführen von mathematischen Aufgaben zu definieren und den Lernvorgang zu veranschaulichen.

Eines der zentralen Themen Ansaris war der "Distanz-Effekt". Man konnte nachweisen, dass bei numerischen Größenvergleichen mit einstelligen Zahlen die Reaktionszeiten mit zunehmender numerischer Distanz der zu vergleichenden Zahlen abnehmen. Der Größenvergleich der Ziffern 1 und 5 wird

beispielsweise schneller ausgeführt als der Vergleich von 4 und 5. Dieser Distanz-Effekt wurde mit der Metapher

"Ich halte hier doch ein Plädoyer für das Auswendiglernen, weil wir einfach in jungen Jahren am schnellsten lernen."

(Dr. in Anja Ischebeck)

eines räumlich-visuellen mentalen Zahlenstrahls erklärt, auf dem unterschiedliche numerische Quantitäten verschiedene Segmente aktivieren.

Dr.in Anja Ischebeck von der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Innsbruck referierte zum Thema "Zur Verarbeitung von Brüchen. Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile", wobei sie mit einer Übersicht über das Lernen von Arithmetik begann, bevor sie zur Verarbeiten von Brüchen kam. Das Hauptaugenmerk lag auf der Beobachtung der Aktivität des Gyrus Angularis (GA)1, welcher zu den höheren Assoziations-

Arealen der Großhirnrinde gehört und eine entscheidende Rolle bei der Verarbeitung von sprachlichen Informationen spielt. Die Beobachtungen ergaben, dass der GA auch den Abruf auswendig gelernter arithmetischer Fakten (wie z. B. des Einmaleins) vermittelt. Es zeigte sich auch, dass beim Multiplizieren eher Fakten abgerufen werden, beim Addieren oder Subtrahieren wird direkt gerechnet. Die Aktivierung des GA ist beim Auswendiglernen höher als beim Lernen von Regeln. Lerneffekte hängen auch von der Lernmethode ab. Auf Grund dieser Ausführungen kam es im Saal zu einer Diskussion um moderne Lehrmethoden, im Raum stand auch die Frage nach dem Sinn des Auswendiglernens und ob im modernen Schulsystem nicht wieder mehr Inhalte auf diese Weise vermittelt werden sollen.

In seinem Beitrag mit dem Titel
"Neuronale Aktivierungsmuster in
Abhängigkeit von mathematischer
Kompetenz" zeigte Mag. Dr. Roland
H. Grabner anhand einer aktuellen

fMRT-Studie, wie sich neuronale Aktivierungsmuster während der Bearbeitung numerischer Aufgaben zwischen Personen geringerer und höherer mathematischer Kompetenz unterscheiden (siehe Info-Kasten). Kompetentere Personen zeigten während der Bearbeitung von einfachen und komplexeren Multiplikationen eine stärkere Aktivierung im linken GA als ihre weniger kompetenten Kollegen. Auch dieses Ergebnis legt nahe, dass dem GA eine Schlüsselrolle beim erfolgreichen Erwerb mathematischer Kompetenzen zukommt.

Wie Dr. Daniel Ansari schon am Vortag unterstrichen hatte, können Ergebnisse dieser Forschungsprojekte nicht sofort ins Klassenzimmer übertragen werden, sie bieten allerdings die dringend notwendige Basis, um den Vorgang des Lernens besser zu verstehen, fehlinterpretierte Schwächen wie etwa Dyskalkulie² zu stärken und Kinder in ihrem Lernprozess zu fördern.

"Der erfolgreiche Erwerb mathematischer Kompetenzen in der Schule trägt besonders zur Entwicklung intellektueller Schlüsselkompetenzen (wie z.B. logisches Denken) bei. Über die neuronalen Grundlagen dieser Kompetenzen und wie sich deren Erwerb im Gehirn abbildet, ist derzeit jedoch noch wenig bekannt."

(Univ.-Prof. Dr. Franz Ebner)

### WISSENSWERT

2007 wurden an der MU Graz
(Abteilung für Neuroradiologie) in
Kooperation mit der KFU (Institut für
Psychologie) drei fMRT-Studien zu diesem
Thema durchgeführt.
Die erste Studie zeigte unterschiedliche
kortikale Aktivierungsmuster bei der
Lösung von Rechenaufgaben in Abhängigkeit von der erworbenen mathematischen
Kompetenz. Auf diesem Ergebnis bauten

zwei Folgestudien auf, welche sich derzeit

noch in der Auswertungsphase befinden.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Der Gyrus angularis wird dem Scheitellappen zugerechnet. Frontal (vorn) wird er durch den Gyrus supramarginalis, den Gyrus temporalis superior und den Gyrus temporalis medius begrenzt, posterior (hinten) durch die tertiäre Sehrinde und zum Scheitel hin durch den Lobulus parietalis inferior.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Rechenschwäche

# / Brainloop / INGE St. goes international /

Zum internationalen Highlight wurde Brainloop – mit der Macht der Gedanken rund um die Welt. Brainloop steuert Google Earth mittels Vorstellungskraft.



Markus Rapp demonstriert die Brainloop Performance in Los Angeles.

Brain Computer Interface, ein am Institut für Semantische Datenanalyse der TU Graz entwickeltes System, das Computer mittels Gedanken steuert, wurde mit zeitgenössischer Kunst kombiniert. Das Ergebnis nennt sich Brainloop, ein Produkt der Zusammenarbeit zwischen dem slowenischen Medienkünstler Davide Grassi und DI Reinhold Scherer vom Grazer BCI-Labor. Mit der Macht der Gedanken um die Welt! Mittlerweile ist Brainloop fixer Bestandteil internationaler Technologiemessen und -ausstellungen. Internationalität unterstreichen auch die Projektpartner, denn für die Realisierung zeichnen die slowenische Kunstplattform Aksioma, die FH JOANNEUM sowie die TU Graz verantwortlich.

Die Basis von Brainloop, nämlich das BCI, bietet viel versprechende Möglichkeiten, wie etwa die gedankliche Steuerung von Prothesen für Menschen mit Lähmungen. Eine neue Anwendung war die Kombination mit Google Earth.

Beherrscht man die gedankliche Steuerung des BCI – dafür bedarf es eines intensiven Trainings im Umgang mit dem System – ist es möglich, sich durch die virtuelle Google-Welt zu bewegen und Städte und Landschaften zu erkunden. Durch reine Vorstellungskraft werden bestimmte Orte mit Bildeinstellungen und Geräuschen zu einer individuellen Komposition. Eine Medienperformance, eine gedankliche Reise um die Welt, die selbst die Macher von Google Earth beeindruckte.

Im September 2007 wurde Brainloop beim größten Technologiefestival WIRED NEXTFEST in Los Angeles präsentiert. Veranstaltet wird das Technologie-Fest vom "Wired Magazine", dem international größten IT-Journal.

"Blows keyboard & mouse all to hell."

(Messebesucher)

Vier Tage lang veranschaulichten WissenschafterInnen aus aller Welt innovative Produkte und Technologien und interaktive Ausstellungsbeiträge aus den Bereichen Kommunikation, Design oder Unterhaltung. Brainloop wurde internationale Auf-

"This is the most promising application - direct software interaction. I see huge potential for this type of technology, and not too far in the future."

(Messebesucher)

merksamkeit und Medienpräsenz zuteil, die sonst kaum möglich wäre. Das Projekt wurde auch zu weiteren Ausstellungen, wie etwa zur Shenzhen-Hong Kong Biennale 2007, einge-

laden.

Ausgezeichnet wurde Brainloop mit dem ARCO/BEEP Electronic
Art Prize (Kategorie Off-ARCO) at
ARCO 07. Inhalt dieses Awards ist es,
Forschung, Produktion und Ausstellungen von kunstnahen neuen
Technologien zu promoten.

WELCOME TO THE FUTURE

DI Reinhold Scherer im Gespräch mit begeisterten Führungskräften von Google.

### LINKTIPPS

www.bci.tugraz.at www.aksioma.org/brainloop www.wirednextfest.com

# /Symposium/

# / "Wie viel Hirn braucht die Schule?" /



Das Symposium zum viel diskutierten Thema "Neurodidaktik" mit den ImpulsreferentInnen Univ.-Prof. Dr. Aljoscha Neubauer und Prof. in Dr. in Elsbeth Stern aus Zürich brachte Licht ins Dunkel vieler eingefleischter Lerntheorien.

INGE St. lud am 26. November 2007 zum Herbstsymposium "Wie viel Hirn braucht die Schule?" in die Aula der Karl-Franzens-Universität. Vorstand der Initiative Gehirnforschung, Univ.-Prof.in Dr. in Christa Neuper, eröffnete und stellte die Frage in den Raum, wie der Unterricht in Österreichs Schulen durch Erkenntnisse aus der Gehirnforschung verbessert werden könne. Sie stellte die in Fachkreisen umstrittenen Begriffe Neurodidaktik und Neuropädagogik auf den Prüfstand, bevor Rektor Dr. Alfred Gutschelhofer die ReferentInnen und Podiumsgäste begrüßte und sich beim Institut für Psychologie für die Initiative und Aufbruchsstimmung bedankte. Moderiert wurde der Abend vom Medienexperten Bernd Chibici.

Univ.-Prof. Dr. Aljoscha Neubauer eröffnete den Diskurs mit einem Impulsreferat pro Neurodidaktik und machte die damit verbundenen Möglichkeiten sichtbar. Neuromythen, wie sie schon von Dr. Daniel Ansari aufgegriffen wurden, verneinte auch Neubauer.

"Es geht vom Gehirnbesitzer zum Gehirnbenutzer."

(Rektor Dr. Alfred Gutschelhofer)

Die Gehirnforschung belegt, dass Spaß beim Lernen den Erfolg positiv beeinflusst, wohingegen negative Erfahrungen den Lernerfolg mindern. Furcht- und Angstzustände hemmen gar den Lernerfolg. Zuständig für kognitive Flexibilität, kreatives Problemlösen, mehr Assoziationen und höhere Wortflüssigkeit ist der Ausstoß an Dopamin im mesokortikolimbischen System. Spaß, positive Gefühle und ein Mittelmaß an Stress fördern den Lernprozess.

Von oben nach unten: LR<sup>in</sup> Mag. <sup>a</sup> Kristina Edlinger-Ploder, Dr. Anton Dobart, Rektor Mag. Dr. Herbert Harb Doris Baumann-Rudolf, Prof. <sup>in</sup> Dr. <sup>in</sup> Elsbeth Stern, Univ.-Prof. Dr. Aljoscha Neubauer

### **MERK-WÜRDIG**

#### Neurodidaktik:

"... beschreibt die Aufgabe ... dem Zusammenhang zwischen den neurobiologischen Bedingungen des Menschen und seiner Lernfähigkeit nachzugehen, um daraus Erkenntnisse für die Didaktik zu gewinnen ..."

(G. Preiß & G. Friedrich, 1992)

Anmerkung: Nach Ansicht Sterns ist der Begriff "Neurodidaktik" falsch. Didaktik bedeutet Unterrichtslehre, folglich wäre das die Lehre vom Unterricht der Neurowissenschaften.



### Prof.in Dr.in Elsbeth Stern (ETH

Zürich) steht der Neurowissenschaft kritisch gegenüber und lehnt den Begriff "Neurodidaktik" ab. Ihre Argumentation stützt sich darauf, dass "Didaktik" Unterrichtslehre bedeutet, folglich Neurodidaktik nichts anderes als Unterrichtslehre für Neurowissenschaften. Das sei etwas anderes als in diesem Zusammenhang verwendet. Sie stützt ihre Arbeit auf die Begrifflichkeit der Lehr- und Lernforschung. Im Zuge ihres Referates wies sie auf einige Missverständnisse zum Thema Gehirnentwicklung und Schule hin. Ihren Erkenntnissen nach ist ein definitives Bewerten von Frontal- oder Gruppenunterricht nicht möglich, es käme immer auf das Vorwissen der Kinder an. Es läge an den Lehrpersonen zu wissen, was für Kinder leicht oder schwer zu erlernen sei. Es reicht nicht, sich das Gehirn anzuschauen, wenn die kulturellen Begebenheiten nicht in die Bewertung mit einbezogen werden. Stern, die sich seit Jahren mit Lernforschung beschäftigt, steht dem Thema

Frühförderung kritisch gegenüber. Es gäbe keinerlei Beweise dafür, dass es positive Auswirkungen auf die Intelligenz eines Individuums hat, wenn es Fremdsprachen bereits im Kindergarten lernt. Kinder können nur linear lernen. Erst das Wort, dann Wörter, dann Sätze und erst anschließend korrekte Syntax. Sie appellierte trotz all der wissenschaftlichen Ergebnisse vor allem an Liebe, Fürsorglichkeit und Interesse zur Förderung der Kinder.

"Man kann Kinder durch ein Mehrangebot nicht intelligenter machen.

Es reicht Liebe, Fürsorglichkeit und Interesse."

(Prof. in Dr. in Elsbeth Stern)

Für die anschließende Podiumsdiskussion waren LR<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Kristina Edlinger-Ploder (Landesrätin für Wissenschaft und Forschung, Verkehr und Technik), Dr. Anton Dobart (Leiter der Sektion "Allgemein bildendes Schulwesen, Bildungsplanung und internationale Angelegenheiten" des BundesHarb (Rektor der PH Steiermark), Doris Baumann-Rudolf (Direktorin des Regenbogenhauses Graz) sowie die beiden ReferentInnen geladen. Die Landesrätin eröffnete zukunftorientiert und betonte die maßgebliche Bedeutung der Angebotsvielfalt, um unser Wissen zu verbessern. Die Steiermark als kompetenter Wissensstandort - nicht zuletzt durch ein gezieltes "Netzwerken" - soll und wird erfolgreich zu einer Verbesserung des Lehrauftrags beitragen. Sektionsleiter Dobart dankte INGE St. für die weitere Annäherung zwischen Theorie und Praxis und bestärkte, dass es notwendig sei, auf Forschungsergebnisse in der Praxis zu reagieren. Den Vorwurf aus dem Publikum, österreichische Lehrpläne seien veraltet, räumt er aus dem Weg. Die Lehrpläne seien durchwegs aktualisiert, man müsse sich dafür schon auch interessieren. Rektor Harb betonte die Notwendigkeit des weiteren Vernetzens zwischen Gehirnfor-

ministeriums für Bildung, Wissenschaft

und Kultur), Rektor Mag. Dr. Herbert

scherlnnen und Pädagoglnnen, was auch die Direktorin des Regenbogenhauses, Doris Baumann-Rudolf, bestärkte. Sie appellierte vor allem an die Fürsorglichkeit und an das Ermöglichen von altersgerechten Tätigkeiten wie spielen, basteln, die Natur erleben.

"Es liegt in unserer Macht, uns gescheiter zu machen."

(LR.in Mag.a Kristina Edlinger-Ploder)

Seitens des Publikums war vor allem die Rolle der Eltern von Interesse und es wurde die Frage gestellt, wo sich Eltern über gehirngerechtes Lernen informieren können. Ein offenes Thema, das die Landesrätin mit den Worten "Eltern müssen gestärkt werden" stützt.

### BUCHTIPP

Aljoscha Neubauer und Elsbeth Stern: Lernen macht intelligent. Warum Begabung gefördert werden muss. DVA, 2007. 287 Seiten, ISBN-10: 3421042667

### OFFENE FRAGEN

- Welche abweichenden Hirnfunktionen zeigen Menschen mit Störungen beim Lernen?
- Lassen sich besonders lernsensible Phasen identifizieren?
- Wie werden unterschiedliche Wissensarten im Gehirn repräsentiert und wie verändern sie sich durch Lernen?
- Werden durch Lernen allgemeine Hirnfunktionen trainiert?
- Wie vollziehen sich Konsolidierungsprozesse von Gelerntem unter günstigen und weniger günstigen Bedingungen?
- Wie verändern sich Hirnfunktionen in Abhängigkeit von Lernumgebungen?



# / Netzwerktreffen / Posttraumatische Belastungsstörungen /

**Im Zuge eines Netzwerk**treffens am 20. Juni 2007 präsentierte Univ.-Prof. **DDr. Hans-Peter Kapfham**mer Neues über sein **Spezialgebiet: Posttraumatische** Belastungsstörungen.

### **NETZWERKTREFFEN**

Vortragende 2005 - 2007

ao.Univ.-Prof. DI Dr. Rudolf STOLLBERGER und Dr. Christian ENZINGER

Univ.-Prof. Dr. Franz FAZEKAS und Prof. Dr. Reinhold SCHMIDT

ao.Univ.-Prof. Dr. Peter HOLZER

Univ.-Prof. Dr. Aljoscha NEUBAUER

Dr. Martin I. HERRMANN

Univ.-Prof. DDr. Hans-Peter KAPFHAMMER

Vorschläge für weitere Netzwerktreffen (Themen, Vortragende, Termine) bitte an Frau Prof. in Dr. in Christa Neuper: vorstand@gehirnforschung.at Informationen zu den Vorträgen finden Sie auf: www.gehirnforschung.at

PTSD (posttraumatic stress disorder), eine posttraumatische Belastungsstörung, kann sich nach Ereignissen entwickeln, die das Verarbeitungsvermögen übersteigen. Ob ein Ereignis "traumatisierend" wirkt, hängt sowohl von der Art und Stärke des Ereignisses als auch von der Person ab, die der Belaausgesetzt ist. Kapfhammer, Experte auf dem Gebiet PTSD, sprach im Zuge des INGE-St.-Netzwerktreffens über "Posttraumatische Belastungsstörung bei somatisch schwer erkrankten Patienten/Patientinnen nach intensivmedizinischer Behandlung".

Eine intensivmedizinische Behandlung bedeutet eine hohe Belastung für PatientInnen: Furcht vor Krankheit, emotionaler Distress, hochtechnologisches Umfeld, Stress des intensivmedizinischen Betreuungspersonals. Während der Phasen einer intensivmedizinischen Behandlung kämpfen PatientInnen mit verschiedensten Zuständen der Angst. Furcht vor dem Ersticken während der Beat-

mungsphase, Angst nicht kommunizieren zu können oder Angst vor dem Versagen technischer Geräte. Auch können während der Entwöhnungsphase Entzugserscheinungen und Panikattacken auftreten.

Kapfhammer beschäftigt sich mit

der Frage, ob somatische Erkrankungen und ihre Behandlung traumatisieren beziehungsweise zu posttraumatischen Störungen führen können. Eine PTSD kann sich als depressive Störung, Angststörung, Somatoforme Störung, Abhängigkeit oder Missbrauch und Persönlichkeitsstörung äußern. Gekoppelt mit einem PTSD sind neurobiologische Veränderungen wie eine Atrophie in der Hippocampusformation, Neurotransmitter-Dysfunktionen, HPA-Achsen-Dys-Dysfunktionen funktionen, Inflammations-, Autoimmunsystem, Dysfunktionen des autonomen Nervensystems und Dysfunktionen in zerebraler Informationsverarbeitung nachweisbar.

Auf PTSD untersucht wurden in verschiedenen Studien PatientInnen mit ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome)<sup>1</sup>, septischem Schock, Herzoperation und Lebertransplantation. Die Studien zeigten, dass der PTSD-Status signifikant mit dem Einbußen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität korreliert. Das heißt, Langzeitbehandlungen, wie etwa nach einem ARDS oder Behandlungen im Mittelzeitverlauf verursachen eher ein PTSD als eine kurzzeitige intensivmedizinische Behandlung. Es zeigte sich, dass über 40 Prozent der ARDS PatientInnen an PTSD erkranken, jedoch nur 17 Prozent nach einem herzchirurgischen Eingriff.

Die Auswirkungen eines posttraumatischen Belastungssyndroms bleiben sie unbehandelt – können auch nach der zugrunde liegenden Behandlung der somatischen Krankheit verheerende Folgen haben. Speziell das Auftreten von intrusiven Rekollektionen, Vermeidungsverhalten und Symptomen der autonomen Hyperaktivität

beeinträchtigen das Leben der betroffenen PatientInnen. Um gefährdete PatientInnen zeitgerecht zu diagnostizieren und einer adäquaten Therapie zuzuführen, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen somatisch und konsiliarpsychiatrisch tätigen Ärzten essenziell.

# **MERK-WÜRDIG**

#### Was ist ein Trauma?

"Als Trauma wird ein Ereignis definiert, das für eine Person entweder in direkter persönlicher Betroffenheit oder indirekter Beobachtung eine intensive Bedrohung des eigenen Lebens, der Gesundheit und körperlichen Integrität darstellt und Gefühle von Horror, Schrecken und Hilflosigkeit auslöst. Ein posttraumatischer Stress umfasst sowohl psychische als auch somatische Symptome, die auf die Konfrontation mit einem Trauma folgen." (in: Möller, Laux, Kapfhammer; 2000)

# ZUR PERSON

### Univ.-Prof. DDr. **Hans-Peter** Kapfhammer

als Vorstand der Universitätsklinik für



Medizinischen Universität Graz. Ludwig-Maximilians-Universität und der Medical School at the University of Oxford. Ab 1995 wirkte Kapfhammer als leitender Oberarzt für die Verantwortungsbereiche Psychiatrische Poliklinik und Konsultationspsychiatrie an der weise am Universitätsklinikum München-Großhadern der LMU München. 1993 habilitierte er sich für das Fach Psychiatrie. Der Mediziner führt die Psychoanalytiker (DGPT-Richtlinien, Akademie für Psychoanalyse München) für Sozialpsychiatrie und den Roemer-Preis 2002 des Deutschen Kollegiums für Psychosomatische Medizin.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Akutes Lungenversagen

Das Computer-Tool
"Neurovation" macht
Kreativität am Arbeitsplatz zum zentralen
Forschungsthema.
ProjektpartnerInnen
stellen im Zuge einer
Veranstaltung ihre
Beiträge vor.



### **BUCH & LINKTIPP**

Willfort, R., Tochtermann, K., Neubauer, A. (2007)
Creativity@Work für Wissensarbeit.
Kreative Höchstleistungen am
Wissensarbeitsplatz auf Basis
neuester Erkenntnisse der
Gehirnforschung.
Shaker Verlag: Aachen. 120 S.,
EUR 24,80, ISBN 978-3-8322-6028-6
www.neurovation.at

Aus "Neurowissenschaften" und "Innovation" entstand das Kreativitätstool "Neurovation" – ein Projekt, das Beiträge universitärer und außeruniversitärer PartnerInnen eint. Initiator und Leiter des Projektes ist Dr. Reinhard Willfort, Geschäftsführer der Grazer ISN -Innovation Service Network GmbH.

"Österreich hat sich in den letzten Jahren zu einem Standort wissensintensiver Wertschöpfung entwickelt.

An der Entwicklung dieses Kreativitäts-

Die Entstehung von neuem Wissen und Ideen darf aber nicht dem Zufall überlassen werden, sondern muss stimuliert werden."

(Dr. Reinhard Willfort)

tools arbeiteten innerhalb von zwei Jahren zahlreiche ExpertInnen aus unterschiedlichen Disziplinen zusammen. Zu diesen gehörten Univ.- Prof. Dr. Aljoscha Neubauer vom Arbeitsbereich für Differentielle Psychologie an der Karl-Franzens-Universität Graz und Univ.-Prof. Dr. Klaus Tochtermann, Leiter des österreichischen Kompetenzzentrums für Wissensmanagement.

Neurophysiologische, psychologische und praktische Erkenntnisse aus den Bereichen Innovations- und Wissensmanagement wurden in Neurovation integriert. Das Ergebnis ist ein PC-Tool zur Förderung der Kreativität am Arbeitsplatz.

Am 25. April 2007 wurden die Pro-

jektergebnisse im Rahmen der Veranstaltung "Kribbeln im Kopf statt Köpferollen" in der Aula der Karl-Franzens-Universität präsentiert. ProjektpartnerInnen stellten ihre Beiträge in Form von Kurzvorträgen vor. Hoher Druck und Stress am Arbeitsplatz mindern den kreativen Output. Neurovation bietet die Grundlage, Ideen von zwischendurch systematisch festzuhalten und weiterzuentwickeln. Die Thematik findet in der Steirischen Wirtschaft Anklang und wird bereits in einigen Unternehmen getestet. Das Kreativitätstool wird laufend von der Firma ISN Innovation Service Network verfeinert und Kreativität bildet ein Kernthema im Arbeitsbereich für Differentielle Psychologie an der KF-Universität Graz.



Univ.-Prof. in Dr. in Christa NEUPER
KFU Graz, Institut für Psychologie,
Neuropsychologie und
TU Graz, Leiterin des Instituts
für Semantische Datenanalyse
(Vorstandsvorsitzende)



Mag. Dr. Herbert HARB Rektor der Pädagogischen Hochschule Steiermark (Stv. Vorsitzender)



Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Regina WEITLANER Vizerektorin der Pädagogischen Hochschule Steiermark



Univ.-Prof. Dr. Franz FAZEKAS MU Graz, Leiter der Klinischen Abteilung für Allgemeine Neurologie



Dr. Alois SCHLÖGL TU Graz, Institut für Human-Computer Interfaces



Univ.-Prof. Mag. Dr. Peter HOLZER MU Graz, Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie, Forschungseinheit für Translationale Neurogastroenterologie



Dipl.-Päd.<sup>in</sup> Birgit REISENBERGER JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH



Univ.-Prof. Dr. Hans-Ferdinand ANGEL KFU Graz, Leiter des Instituts Katechetik und Religionspädagogik



Univ.-Prof. Dr. Franz EBNER
MU Graz, Leiter der Klinischen Abteilung für Neuroradiologie



Univ.-Prof.DDr. Hans-Peter KAPFHAMMER

Dr.<sup>in</sup> Bärbel HAUSBERGER Pädagogische Hochschule der Diözese Graz-Seckau



MU Graz, Vorstand der Universitätsklinik für Psychiatrie



Univ.-Prof. Dr. Aljoscha NEUBAUER
KFU Graz, Leiter des Instituts für Psychologie, Differentielle Psychologie



Univ.-Prof. Dr. Gunter IBERER

Vorsitzender des Hochschulrates der PH Steiermark



Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Annemarie PELTZER-KARPF KFU Graz, Institut für Anglistik



Univ.-Prof. Dr. Gert PFURTSCHELLER
TU Graz, Institut für Semantische Datenanalyse



Univ.-Prof. Dr. Heinrich RÖMER KFU Graz, Institut für Zoologie



Univ.-Prof. Dr. Reinhold SCHMIDT MU Graz, Klinische Abteilung für Allgemeine Neurologie



Univ.-Prof. Dr. Günter SCHULTER
KFU Graz, Institut für Psychologie, Biologische Psychologie



Univ.-Prof. DI Dr. Rudolf STOLLBERGER
TU Graz, Leiter des Instituts für Medizintechnik

# / Mitglieder/

Medizinische Universität Graz

Technische Universität Graz

Pädagogische Hochschulen

**Rudolf STOLLBERGER** 

Institut für Medizintechnik

Josef SIMBRUNNER

Klinische Abteilung für Neuroradiologie

**Annemarie SEITHER-PEISLER** 

Institut für Psychologie

Günther SCHULTER

Institut für Psychologie

**Reinhold SCHMIDT** 

Klinische Abteilung für Allgemeine Neurologie

Alois SCHLÖGL

Institut für Human Computer Interfaces

**Reinhold SCHERER** 

Institut für Semantische Datenanalyse

**Andrea MOHAPP** 

**Daniela MICHAELIS** 

Bildungswissenschaft

Institut für Erziehungs- und

Institut für Psychologie

Susanne GÖPFERICH

Translationswissenschaft

**Marion FRIEDRICH** 

**Andreas FINK** 

Institut für Psychologie

Monika Cäcilia FEHRER

Universitätsrat der TU Graz

Praxis Psychotherapie

Institut für Theor, und Angew

Gernot R. MÜLLER-PUTZ

Institut für Semantische Datenanalyse

**Roland GRABNER** 

ETH Zürich

Alioscha NEUBAUER

Institut für Psychologie

**Peter GRIESHOFER** 

Klinik Judendorf Straßengel

**Christa NEUPER** 

Institut für Psychologie

**Christoph GUGER** 

g.tec medical engineering **GmbH** 

**Herbert HARB** 

Pädagogische Hochschule Steiermark

Bärbel HAUSBERGER

Ilona PAPOUSEK

Institut für Psychologie

Annemarie PELTZER-KARPF

Datenanalyse

**Gert PFURTSCHELLER** 

Klaus PFURTSCHELLER

Universitätsklinik für Kinder-

**Walter PIERINGER** 

Universitätsklinik für Mediz.

Psychologie und Psychothera-

**Alexander RAUSCHER** 

Friedrich-Schiller Universität

**Walter REHORSKA** 

Arbeitsgemeinschaft für

**Birgit REISENBERGER** 

Forschungsgesellschaft mbH

JOANNEUM RESEARCH

Musikerziehung Österreich

und Jugendheilkunde

Institut für Semantische

Institut für Analistik

Pädagogische Hochschule der Diözese Graz-Seckau

**Peter HOLZER** 

Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie

**Helmuth HUBER** 

Institut für Psychologie

**Gunter IBERER** 

Hochschulrat der

PH Steiermark

Klinische Abteilung für Neuroradiologie

**Christa EINSPIELER** 

Franz EBNER

**Hans-Ferdinand ANGEL** 

Peter DRUMBL

Pädagogik I.F.A.P.

Institut für Angewandte

**Eva Maria EBERL** 

Institut für Anglistik

Institut für Katechetik

und Religionspädagogik

Institut für Systemphysiologie

**Hans-Peter KAPFHAMMER** 

Universitätsklinik für Psychiatrie

**Christof KÖRNER** 

**Martin SUST** 

Institut für Sportwissenschaft

**Peter TEIBENBACHER** 

Institut für Wirtschafts-, Sozialund Unternehmensgeschichte

**Sigrid THALLER** 

Institut für Sportwissenschaft

**Gudrun UMBAUER** 

Institut für Gesundheitsmanagement

**Berndt URLESBERGER** 

Klinische Abteilung für Neonatologie

Michaela VELIKAY-PAREL

Universitäts-Augenklinik

Regina WEITLANER

Pädagogische Hochschule Steiermark

Reinhard WILLFORT

**ISN-Innovation Service** Network GmbH

Selina WRIESSNEGGER

Institut für Psychologie

Stand: Februar 2008

Elisabeth LIST

Institut für Philosophie

Ulrike LEOPOLD-WILDBURGER

**Wolfgang MAASS** 

Institut für Grundlagen der

Informationsverarbeitung

Institut für Statistik und Operations Research

**Peter MARSCHIK** 

Institut für Physiologie

**Werner LENZ** 

Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft

**Gerd LEITINGER** 

Institut für Zellbiologie. Histologie und Embryologie

**Robert LEEB** 

Institut für Semantische Datenanalyse

**Roswith ROTH** 

Institut für Psychologie

Adelheid KRESSE

Institut für Zoologie

Klinische Abteilung für Allgemeine Neurologie

Franz FAZEKAS

**Christian ENZINGER** 

Dietrich ALBERT

Institut für Psychologie

Klinische Abteilung für Allgemeine Neurologie

Daniela KOSTMANN

LSF Graz, Neurologie und Neuropsychologie

Institut für Psychologie

**Heinrich RÖMER** 

Institut für Zoologie

## März 2007



#### **12.:** Vortrag

"Mind, Brain and Education" von Dr. Daniel Ansari (University of Western Ontario, Canada) Generalversammlung und Präsentation des Jahresberichts 2006





# inge-st

#### **13.:** fMRT Symposium

"Neuronale Korrelate erfolgreichen Mathematiklernens" mit Vorträgen von Dr. Daniel Ansari (University of Western Ontario, Canada), Dr. in Anja Ischebeck (Medizinische Universität Innsbruck) und Mag. Dr. Roland Grabner (Medizinische Universität Graz)







#### 14.: Brain Awareness Week

Vortrag "Bewegende Gedanken: Direkte Kommunikation zwischen Gehirn und Computer" von Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Christa Neuper im BG und BRG Pestallozzi

# März - Juni 2007

Interuniversitäre Ringvorlesung "Trends in der Neurorehabilitation"

# April 2007



### 25.: creativity@work

"Kribbeln im Kopf statt Köpferollen"





### Mai 2007



#### 09.: Netzwerktreffen

Preisverleihung INGE St.-Forschungspreis 2006 und Präsentation ausgewählter Arbeiten

# Juni 2007



#### 20.: Netzwerktreffen

Vortrag "Posttraumatische Belastungsstörung bei schwer somatisch erkrankten PatientInnen nach intensivmedizinischer Behandlung" von Univ.-Prof. DDr. Hans-Peter Kapfhammer (Med. Universität Graz)

### Juli 2007

### 11.: Vortrag

"Useful Signals from Motor Cortex" von Dr. Andrew Schwartz (University of Minnesota, USA) am Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung der Technischen Universität Graz

# September 2007



### **04.:** Pressekonferenz

Brainloop/WIRED NEXTFEST 2007 an der FH Joanneum





# **21.:** 10. Meeting der Österreichischen Neurowissenschaftlichen Gesellschaft (ANA) im Schloss Seggau

# November 2007



### **26.:** Symposium

"Wie viel Hirn braucht die Schule - Potentiale und Grenzen einer neurowissenschaftlich fundierten Lernforschung" mit Impulsreferaten von Univ.-Prof. Dr. Aljoscha Neubauer (KFU Graz) und Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elsbeth Stern (ETH Zürich)





# Dezember 2007

**07.:** Österreichisches fMRT Symposium an der Medizinischen Universität Graz

Informationen und Details unter: www.gehirnforschung.at

### 12. Februar 2008



**Dialog** "Die Gehirnforschung vor der religiösen Frage." mit Ulrich Schnabel (Die Zeit, Hamburg) und Nina Azari (University of Hilo/Hawaii) im Universitätszentrum Theologie

### 10. März 2008



**Präsentation** des Jahresberichts 2007 und Generalversammlung



**Preisverleihung** INGE St.-Forschungspreis 2007 und Präsentation ausgewählter Arbeiten

### 11. März 2008



#### **Brain Awareness Week**

Präsentation "Virtuelle Reise im Kopf – Wissenschaft in steirischen Schulen" in der Pädagogischen Hochschule Hasnerplatz

### März - Juni 2008

## Interuniversitäre Ringvorlesung

"Trends in der Neurorehabilitation"

### 04.-05. April 2008



### **fMRT - EEG Workshop**

Universiätsklinik für Radiologie und Institut für Psychologie in Kooperation mit Firma Brain Products

# 16. Oktober 2008



Vortrag "Gehirn und Psyche" – Neurobiologische Grundlagen der Psychotherapie von Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Herta Flor (Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim)

\*Auszug: Stand Februar 2008



Initiative Gehirnforschung Steiermark www.gehirnforschung.at

Unsere Partner:









