



inge.st

Initiative Gehirnforschung Steiermark

2008

Vorwort	Landesrätin Mag. ^a Edlinger-Ploder und Prof. ⁱⁿ Dr. ⁱⁿ Neuper	2
INGE St.	Forschungspreis 2007	3
Forschungspreis 2007	Arbeitswelten der PreisträgerInnen	4
Vortrag	Gehirn und Psyche – Psychoneurobiologie der Psychotherapie	6
Diskussion	Bedeutung der Gehirnforschung für die Psychotherapie	8
Brainloop	Pingpong im Kopf	10
Dialog	Die Gehirnforschung vor der religiösen Frage	12
Kongress	Neurowissenschaft und Religiosität	14
Experiment	Gehirnkorrelate religiöser Zustände	15
Neuronale Plastizität und Reparatur	Neurologie im Netzwerk INGE St.	16
Vortrag	Gedankenforschung – Auslesen subjektiver Bewusstseinsinhalte aus der Hirnaktivität	18
fMRT-Studie	Haben wir einen freien Willen?	20
Vorstand und Beirat		21
Mitglieder		22
Chronik 2008		24
Vorschau 2009		25

Für den Inhalt verantwortlich:
Verein „INGE St. Initiative Gehirnforschung Steiermark“
www.gehirnforschung.at

Text: doppel punkt:
Layout: Mag.^a Sigrid Querch, Grafik-Werbung „gewagt“,
www.sigridquerch.com
Lektorat: Mag.^a Astrid Taurer, Adlerauge Lektorat
Fotos Seite 3, 4–5, 6–7, 8–9, 10–11, 18–19, 24–25: Sigrid Querch
Druck: Dorrong
März 2009



Mag.^a Kristina Edlinger-Ploder

Landesrätin für Wissenschaft & Forschung,
Verkehr und Technik

In der Steiermark hat die Wissenschaft eine lange Tradition – dies mag auch für andere Bundesländer gelten. Was aber den steirischen Weg so besonders macht, ist der gelungene Versuch, Tradition und Innovation miteinander zu vereinen. Viele Forschungsdisziplinen wären ohne steirische Mitwirkung einen längeren bis langen Umweg gegangen, verschiedene Forschungsansätze wären möglicherweise nicht ernsthaft genug verfolgt und so manch findige Projektidee gar nicht erst entwickelt worden.

Die moderne Gehirnforschung hält Einzug in verschiedenste Wissensgebiete. Der Gründungsauftrag des Vereines INGE St. beruft sich auf die Bündelung und Vernetzung einzelner Forschungsstandorte und Kompetenzbereiche sowie auf die Herstellung eines professionellen Informationsmanagements, um solcherart Standortvorteile für unser Land zu entwickeln und andererseits das öffentliche Interesse für die Bedeutung der Neurowissenschaften zu wecken. 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.



Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Christa Neuper

Vorsitzende INGE St.

Die moderne Gehirnforschung versucht die komplexe Funktionsweise des menschlichen Gehirns in vielfältigen Aspekten zu ergründen. Sie beschäftigt sich zunehmend auch mit klassischen Themen der Philosophie und Psychologie wie Bewusstsein und Willensfreiheit. Faszinierende neue Forschungsbefunde belegen in vielen Facetten enge Zusammenhänge zwischen psychischen Prozessen und Gehirnprozessen. Wie keine andere Wissenschaftsdisziplin stellt die Hirnforschung unser auf traditionellen philosophischen Annahmen beruhendes Menschenbild in Frage.

INGE St. hat im letzten Jahr bewusst Themen aufgegriffen, die den Menschen in seiner Gesamtheit als Person betreffen, wie etwa die Möglichkeit des Dekodierens von Gedankeninhalten und unbewussten Handlungsabsichten, Veränderungen im Gehirn bei psychischen Erkrankungen oder die Frage nach neurobiologischen Korrelaten der Religiosität. Das große Interesse in der Öffentlichkeit, die rege Beteiligung an den Veranstaltungen sowie die engagierte Unterstützung durch das Land Steiermark motivieren uns, diese Aktivitäten auch 2009 weiterzuführen und die gemeinsamen Projekte weiter auszubauen. In diesem Sinne wünsche ich allen Beteiligten ein erfolgreiches und produktives Jahr 2009!

INGEREICHTE ARBEITEN 2007

Mag.^a Eva Maria Eberl: „Speech sounds, manual gestures, and tool manipulation: The effect of differential motor interference on vowel formants“ (Dissertation)

Mag.^a Maria Fally: „Neurophysiologie der Kreativität – Die Bedeutung individueller Unterschiede in der kreativen Ideenproduktion“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Elisabeth Friedrich: „A Scanning Protocol for a Sensorimotor Rhythm-Based Brain-Computer Interface“ (Diplomarbeit)

Dipl.-Ing. Helmut Hauser: „Biologically Inspired Kinematic Synergies Provide a New Paradigm for Balance Control of Humanoid Robots“ (Publikation)

Mag.^a Margit Höfler: „Der Einfluss der Stimulus-Konfiguration auf Gedächtniseffekte bei wiederholter visueller Suche“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Margit Jehna: „Emotionswahrnehmung bei Multipler Sklerose“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Ulrike Jury: „Neurobiologische Korrelate der subjektiven Wahrnehmung objektiv nicht existierender Zusammenhänge – Ein Extremgruppenvergleich mittels fNIRS“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Vera Kaiser: „Einfluss pränatalen und adulten Testosterons auf den intra- und interhemisphärischen Transfer“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Daniela Klobassa: „Toward a High-Throughput Auditory P300-based Brain-Computer Interface (BCI)“ (Diplomarbeit)

Dipl.-Ing. Florian Knoll: „Evaluation of new BCI Classification Methods“ (Diplomarbeit)

Dipl.-Ing. Robert Leeb: „Self-Paced (Asynchronous) BCI Control of a Wheelchair in Virtual Environments: A Case Study with a Tetraplegic“ (Publikation)

Mag.^a Marisa Loitfelder: „Cortical reorganization in the sensorimotor and the cognitive domain in patients with Multiple Sclerosis – An fMRI study“ (Diplomarbeit)

Dipl.-Ing. Gernot Müller-Putz: „Event-related beta EEG-changes during passive and attempted foot movements in paraplegic patients“ (Publikation)

Dipl.-Ing. Bernhard Neumayer: „Development of an extendable laser-based multi-channel near-infrared spectroscopy for a brain-computer interface“ (Diplomarbeit)

Mag.^a Evelin Painsipp: „Experimental gastritis in mice enhances anxiety in a gender-related manner“ (Publikation)

Dipl.-Ing. Dr. techn. Reinhold Scherer: „The Self-Paced Graz Brain-Computer Interface: Methods and Applications“ (Publikation)

Dr. Gernot Supp: „Directed Cortical Information Flow during Human Object Recognition: Analyzing Induced EEG Gamma-Band Responses in Brain's Source Space“ (Publikation)

Auch 2007 wurden zahlreiche Arbeiten in den Kategorien Diplomarbeit, Dissertation und Publikation eingereicht. Vier der eingereichten Arbeiten haben durch ihre hohe wissenschaftliche Qualität, Interdisziplinarität und Innovation die Preisjury überzeugt.



Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Christa Neuper mit den PreisträgerInnen des INGE St.-Forschungspreises 2007

Dieses Jahr wurden vier Arbeiten ausgezeichnet, zwei Diplomarbeiten und zwei Publikationen.

ZUR PERSON



Mag.ª Marisa Loitfelder

studierte seit 2001 an der Karl-Franzens-Universität Graz und widmet sich seit Abschluss ihres Psychologiestudiums mit Diplom ihrer Dissertation. Seit August 2007 ist die gebürtige Judenburgerin wissenschaftliche Mitarbeiterin der Medizinischen Universität Graz in der Klinischen Abteilung für allgemeine Neurologie.



Mag.ª Maria Fally

arbeitete seit 2001 an ihrem Diplomstudium der Psychologie, das sie für einen Studienaufenthalt an der Universidade de Lisboa für ein halbes Jahr 2005/2006 unterbrochen hat. Inhaltlich widmete sie sich vor allem der Begabtenförderung und Entwicklungspsychologie.

Mag.ª Marisa Loitfelders eingereichte Arbeit mit dem Titel „*Cortical reorganization in the sensorimotor and the cognitive domain in patients with Multiple Sclerosis – an fMRI study*“ zeigt die Möglichkeiten der funktionellen Magnetresonanztomografie zum Verständnis der Multiplen Sklerose. Ziel der Untersuchung war es, kortikale kompensatorische Mechanismen, reflektiert in höherer kortikaler Gehirnaktivität, in den unterschiedlichen Verlaufsformen von MS aufzuzeigen. Diese kompensatorischen Effekte ermöglichen bis zu einem gewissen Grad eine Aufrechterhaltung der Grundfunktionen. In dieser Studie wurden ein motorisches und ein kognitives Paradigma zur Untersuchung der kortikalen und subkortikalen Veränderungen in Abhängigkeit der Verlaufsform der MS¹ gewählt. Unterschiede in den zerebralen Aktivierungsmustern in Abhängigkeit von der Krankheitsprogression – mit höherer Aktivität bei sekundär progredientem Verlauf – konnten im motorischen Paradigma festgestellt werden, nicht jedoch im kognitiven Paradigma. Das stärkt die Theorie der kortikalen Reorganisation innerhalb motorischer Domänen zur Limitierung funktioneller Beeinträchtigungen.

¹ klinisch isoliert, schubförmig und sekundär progredient

In einem ganz anderen Themenkreis, der nicht minder spannend ist, schloss **Mag.ª Maria Fally** ihr Diplomstudium ab – „*Neurophysiologie der Kreativität – Die Bedeutung individueller Unterschiede in der kreativen Ideenproduktion*“. Ein möglicher Zugang zu neuen Erkenntnissen über Kreativität beinhaltet die Untersuchung von neurophysiologischen Korrelaten oder Grundlagen kreativer Prozesse. Untersuchungsergebnisse weisen auf Unterschiede zwischen kreativen und weniger kreativen Personen in der kortikalen Aktivierung während kreativer Aufgabenbearbeitung hin. Zu beantworten war, ob sich kreative und weniger kreative Personen hinsichtlich ihrer kortikalen Aktivierung, gemessen mit dem EEG während der Bearbeitung der Testaufgaben, unterscheiden. Die Auswertung ergab Unterschiede im oberen Alphaband bei einer Aufgabe mit hoher Kreativitätsanforderung. Dabei wiesen die als höher originell eingestuft Personen auch eine höhere Alpha-synchronisation in den posterioren Arealen der rechten Hemisphäre auf als weniger originell eingestufte Personen. Die Befunde zeigen, dass das Originalitätsniveau von Personen auch in der kor-

tikalen Aktivierung abgebildet ist, und unterstreichen die Bedeutung der rechten Hemisphäre bei kreativer Aufgabenbearbeitung.

In der Kategorie Publikation wurde die Arbeit von **Dr. Gernot Supp** „*Directed Cortical Information Flow during Human Object Recognition: Analyzing Induced EEG Gamma-Band Responses in Brain's Source Space*“ ausgezeichnet.

In der veröffentlichten Studie ist es zum ersten Mal gelungen, ein neuartiges Verfahren der Kopplungsanalyse auf den Prozess der Objekterkennung anzuwenden. Damit kann die Richtung des Informationstransfers zwischen Gehirnarealen quantifiziert werden. Anhand der Analyse makroskopischer Gehirnsignale (EEG/MEG) konnte wiederholt gezeigt werden, dass die oszillatorische Aktivität (>30 Hz) von Neuronenpopulationen durch die Präsentation bekannter und unbekannter visueller Objekte moduliert wird. Die frequenzspezifische Änderung der Aktivität scheint den dynamischen Zusammenschluss neuronaler Gruppen widerzuspiegeln. Die richtungsspezifische Interaktionsanalyse im Quellraum verweist auf die Wahr-

nehmung bekannter Objekte durch Informationsaustausch zwischen entfernten, funktionell spezifischen Gehirnarealen. Unbekannte Objekte hingegen rufen wenig unidirektionalen Informationstransfer ohne Rückkopplung hervor.

Die zweite ausgezeichnete Publikation stammt von **DI Reinhold Scherer** mit dem Titel „*The Self-Paced Graz Brain-Computer Interface: Methods and Applications*“. „Self-paced operation“ heißt in diesem Zusammenhang, dass die BCI-Software aus der momentanen Gehirnaktivität erkennen kann, ob der Nutzer/die Nutzerin gerade Kontrolle ausübt oder nicht. Das präsentierte BCI-System reduziert automatisch Artefakte des Elektrookulogramms (Augenbewegungen), erkennt elektromyografische Aktivität (Muskelbewegungen) und benötigt nur drei bipolare EEG-Ableitungen. Scherer präsentiert weiters zwei wesentliche Anwendungsgebiete: das bekannte „Brainloop Interface“ und „Free Space Virtual Environment“, das etwa einem virtuellen Besuch eines Museums oder Ähnlichem entsprechen würde.



Auch dieses Jahr waren alle 17 eingereichten Arbeiten von hervorragender Qualität.

ZUR PERSON

Der Grazer **Dr. Gernot Supp**

arbeitet nach dem Studium der Biologie an der Karl-Franzens-Universität und aufbauenden Studien an der Medizinischen Universität sowie an der Technischen Universität Graz in vielen europäischen Projektkooperationen im Bereich Neurophysiologie. Seit 2006 arbeitet er an der Universität Hamburg im Institut für Neurophysiologie und Pathophysiologie.



Der gebürtige Südtiroler **DI Dr. Reinhold Scherer**

wirkt seit 2001 am Laboratory for Brain-Computer Interfaces der Technischen Universität Graz und gilt mittlerweile als Experte auf dem Gebiet. Derzeit ist er für zwei Jahre an der University of Washington in Seattle tätig.



Wenn wir unser Denken
verändern, können wir
unser Gehirn verändern.

Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor



Das Gehirn ist plastisch und lässt sich auch im Alter verändern. Durch Verletzung, durch Stimulation und auch durch Psychotherapie. Der spannende Vortrag von Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor war der Auftakt zur 10. wissenschaftlichen Tagung der AVM, die von 16.–19. Oktober 2008 in Graz stattfand.

Bis zum letzten Platz war die Aula der Karl-Franzens-Universität mit fach-internen und -externen Hörerinnen und Hörern gefüllt, als Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Christa Neuper die wissenschaftliche Direktorin des Instituts für Neuropsychologie und Klinische Psychologie am Zentralinstitut für seelische Gesundheit in Mannheim, Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor, begrüßte und einführte. Der Vortrag zu „Gehirn und Psyche – Psychoneurobiologie der Psychotherapie“ war der Auftakt zur 10. wissenschaftlichen Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Verhaltensmodifikation (AVM). Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Flor weist nach, dass das Gehirn auch im Erwachsenenalter nicht nur durch psychische oder physi-

sche Traumata, sondern auch durch Lernen und Stimulation in seiner Struktur und Form verändert werden kann. Im Zuge ihres Vortrags präsentierte sie einige Beispiele, wie psychotherapeutische Interventionen, kombiniert mit medikamentöser Therapie, neurobiologische Veränderungen hervorrufen können. Das erste Beispiel, das Flor erläutert, ist von aktueller Bedeutung – die Drogenabhängigkeit und ihre Auswirkungen auf das Gehirn.

Untersuchungen zeigen, dass eine Dissonanz bei abstinenten Abhängigen zwischen dem, was sie sagen, und dem, was sich tatsächlich im Gehirn abspielt, messbar ist. Hierfür werden etwa suchtrelevante Bilder gezeigt, die Reaktionen im Gehirn auslösen, die sich nicht mit dem Gesagten decken. Die Ergebnisse zeigen auch, dass je stärker diese Reaktionen auf die dargebotenen Reize sind, umso größer auch das Risiko der Rückfälligkeit ist. Erwähnenswert ist, dass sich diese erhöhten Reaktionen ausschließlich bei Personen mit Suchtverhalten – z. B. bei Spielsüchtigen – zeigen.

„Man kann das Gehirn mit einem Spiegeltrick dazu bringen, sich zu verändern.“

Untersucht man etwa einen Barkeeper oder einen Croupier (Spielsucht) und zeigt dieselben Bilder, lösen diese keinerlei nennenswerte Reaktionen im Gehirn aus. Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor präsentiert ebenso Beispiele aus dem Bereich der posttraumatischen Belastungsstörungen, die Personen mit nachhaltigen negativen Erlebnissen betreffen, wie etwa Unfälle, Naturkatastrophen oder Ähnliches. Es zeigt sich, dass allein die Abbildung des Tatorts ausreicht, um Angst zu erzeugen. Wird diese Angst hervorgerufen, ist sie nicht lösbar und somit eine Herausforderung für die Psychotherapie.

Der wissenschaftliche Schwerpunkt Flors liegt in der Schmerzforschung. Für ihre Beiträge und Ergebnisse in diesem Bereich erhielt sie 2004 den Forschungspreis des Landes Baden-Württemberg. Im Zuge ihres Vortrags zeigte sie auch einige Beispiele zur Behandlung chronischer Schmerzpatientinnen und Schmerzpatienten. Psychotherapien haben gezeigt, dass

etwa die Anwesenheit des Lebenspartners/der Lebenspartnerin das Schmerzempfinden beeinflussen kann – auch negativ. Die Arbeit mit Bezugspersonen, Genusstrainings oder der gezielte Abbau des Schmerzausdrucks können zu Veränderungen, also auch zu Verbes-

„Es ist unsinnig zu glauben, dass biologische und psychologische Faktoren auf getrennte Ebenen des Geistes einwirken ... Wenn sie erfolgreich ist, bewirkt Psychotherapie letztendlich eine Änderung der Genexpression.“

(Eric Kandel)

serungen führen. Patientinnen und Patienten lernen, den Schmerz zu ignorieren, zu unterdrücken und sich abzulenken. Diese Therapie führt zu sehr guten Ergebnissen und die Aktivierung in den Bereichen des Gehirns, die für das Schmerzempfinden zuständig sind, wird weniger.

In der Behandlung von Phantomschmerzen zeigt die „Spiegeltherapie“

ihre Wirksamkeit. Indem dem Gehirn durch das eigene Spiegelbild suggeriert wird, das fehlende Gliedmaß sei vor-

„Löschung von Verhalten ist kontextspezifisch. Nur weil es im Labor funktioniert, gelingt das noch lange nicht zu Hause.“

(Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor)

handen, breitet sich die zuvor geschrumpfte Repräsentation des betroffenen Körperteils im Gehirn aus und die Impulse aus anderen Körperregionen, die in dieses Areal eingewandert sind, ziehen sich wieder zurück.

Es zeigt sich also, dass das Denken beziehungsweise die Vorstellung das Gehirn verändern kann. Nach demselben Prinzip funktioniert auch die Plastizität des Gehirns im Alter. Auch wenn es zum Beispiel nach einem Schlaganfall zu einer gewissen Unbeweglichkeit kommt, kann diese durch Training und Stimulation wiederhergestellt werden.

Die anschließende Podiumsdiskussion zeigte die Bedeutung der Gehirnforschung für die Psychotherapie auf. Am Podium fanden sich neben der Hauptreferentin Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Anne Schienle (Arbeitsbereich für Klinische Psychologie, KFU Graz) und Dr.ⁱⁿ Liselotte Mäni Kogler (Vorsitzende der AVM) ein, die Moderation übernahm Dr. Alois Kogler. Die Diskussion stellte eine Einstimmung auf die Tagung der AVM dar, die sich Themen wie der Neurobiologie der Depression, des Belohnungssystems und der Zwangsstörungen annahm.

LITERATURTIPP

Flor, H., Elbert, T., Knecht, S., Wienbruch, C., Pantev, C., Birbaumer, N., Larbig, W., & Taub, E. (1995). Phantom limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization. *Nature*, 357, 482-484

ZUR PERSON

Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Herta Flor

gilt als internationale Expertin für Ursachen und Behandlung chronischer Schmerzen. Ihre Forschung umfasst auch Beiträge



zur neuropsychologischen Rehabilitation, Psychophysiologie und Therapie der posttraumatischen Belastungsreaktion, Psychobiologie und psychologische Behandlung von Abhängigkeiten, emotionales Lernen bei Psychopathie und Phobie sowie Brain Computer Interfaces. Sie ist wissenschaftliche Direktorin des Instituts für Neuropsychologie und Klinische Psychologie am Zentralinstitut für seelische Gesundheit in Mannheim. Außerdem hat Herta Flor einen Lehrstuhl an der Universität Heidelberg inne. Ausgezeichnet wurde Flor vor allem wegen ihrer außerordentlichen Beiträge zur Schmerzforschung – etwa mit dem Sertürner Preis für Schmerzforschung (2000). Andere: Max-Planck-Forschungspreis für Internationale Kooperation (2000), Forschungspreis Muskelschmerz (2001), Deutscher Psychologiepreis (2002), Forschungspreis der Deutschen Gesellschaft für Neurotraumatologie und Klinische Neuropsychologie (2003), Forschungspreis des Landes Baden-Württemberg (2004).



Im Zuge der internationalen Brain Awareness Week, einer von der „Dana Alliance for Brain Initiatives“ initiierten Informationskampagne, bekamen Schülerinnen und Schüler die Chance, eine virtuelle Reise im Kopf zu unternehmen: „Brainloop“.



Schon im Vorjahr ging das Projekt „Brainloop“ – ein Programm, das Google Earth mittels Gedanken steuert – des Instituts für Semantische Datenanalyse der TU Graz um die Welt und

„Am Anfang ist es schwierig, sich zu konzentrieren, aber mit etwas Zeit und Übung kann man auch Ablenkung von außen ausblenden.“

(Maria Luidolt, Schülerin und Probandin)

war bei internationalen Technologiemessen vertreten. Es hat nichts mit Zauberei zu tun, wenn Menschen im Kopf mit Google Earth die Welt bereisen oder am Computer Pingpong spielen, ohne auch nur eine winzige Bewegung zu machen. Mittels Gedanken lassen sich Computer mit dem Brain Computer Interface, einem am Institut für Semantische Datenanalyse der TU Graz entwickelten Programm, steuern.

Am 11. März, während der internationalen Brain Awareness Week von 10. bis 16. März 2008, hatten Schülerinnen

und Schüler der Praxishauptschule Graz zwei Stunden lang die Möglichkeit, in der Aula der Pädagogischen Hochschule dieses spannende Programm zu testen und virtuell Pingpong zu spielen. An die 50 Kinder der 4. Klassen nahmen an der Präsentation teil – die hohe Affinität der Jugendlichen zu technischen Neuerungen macht auch vor Steuerung mittels Gedanken nicht Halt.

„Im Hinblick auf die Pädagogische Hochschule ließe sich die Erfindung, die vordergründig zur Prothesensteuerung querschnittgelähmter Menschen gemacht wurde, sicher auch bei Lernspielen anwenden.“

(Gerhard Müllner, Departmentleiter der Praxishauptschule der Pädagogischen Hochschule Steiermark)

Die Veranstaltung begann mit der Live-Demonstration eines Pingpong-Spiels zweier SchülerInnen. Gesteuert wurden die Schläger mit der Vorstellung einer linken und rechten Handbewegung. Der Spieler und die Spielerin wur-

den bereits am Tag vor der Veranstaltung instruiert; damit war eine spannende „Show“ möglich und die Kinder konnten ein schönes Erfolgserlebnis mit der „Kraft ihrer Gedanken“ verzeichnen.

Anschließend demonstrierte Markus Rapp die nahezu perfekte Steuerung von Google Earth mit dem Grazer BCI, und DI Reinhold Scherer, der die ganze Veranstaltung ermöglichte, führte in die Funktionsweise des Gehirns und die Grundlagen von Gehirn-Maschine-Schnittstellen ein. Sein kindergerecht aufbereiteter Vortrag und die BCI-Live-Demonstration führten zu jeder Menge Fragen und einer lebhaften Diskussion mit vielen technischen Details.

Internationale Anfragen zur Präsentation von Brainloop gibt es viele, aus logistischen Gründen kann nicht allen Anfragen nachgekommen werden. Allerdings gibt es immer wieder Präsentationen dieser Technologie weltweit.



LINKTIPPS

<http://brainweek.dana.org>
www.aksioma.org/brainloop
www.bci.tugraz.at

Ist Glaube messbar? Wo findet sich Religiosität im Gehirn? Und was genau ist denn Religion? Autor und Wissenschaftsjournalist Ulrich Schnabel diskutiert mit der amerikanischen Wissenschaftlerin Nina Azari über Gehirnforschung vor der religiösen Frage.



Der erste durch INGE St. unterstützte Kongress „*Neurowissenschaft und Religiosität*“ im Jahr 2005 hat so großen Anklang gefunden, dass im Februar 2008 auf Initiative von Prof. Dr. Hans-Ferdinand Angel in erneuter Kooperation mit Prof. Dr. Franz Ebner (MUG) und Prof. Dr. Günter Schuler (Institut für Psychologie der KFUG) in den Räumen der Katholisch-Theologischen Fakultät der zweite Grazer Kongress zum Thema „*Neurowissenschaft*

„Die Hirnforschung kann uns nichts über Gott erzählen, und dafür gibt es einen einfachen Grund:

Das Studienobjekt der Hirnforschung ist der Mensch – nicht Gott.“

(Dr.ⁱⁿ Nina Azari)

und Religiosität“ stattfinden konnte. Der Kongress wurde flankiert durch eine Sitzung des Editorial Board für die groß angelegte Encyclopedia of Sciences and Religions, die gegenwärtig unter Leitung von Nina Azari für den Springer Verlag im Entstehen ist.

Im Zuge des Kongresses trafen sich die Psychologin Nina Azari und der anerkannte Wissenschaftsjournalist Ulrich Schnabel zu einem öffentlichen Dialog über die Gehirnforschung im religiösen Kontext. Azari gehört nicht zu den schillernden Persönlichkeiten der wissenschaftlichen Community, weit entfernt von jeglichem Imponiergehabe gehört sie aber sicher zu den interessantesten. Schnabel stellt gleichermaßen Azaris außergewöhnliche Persönlichkeit wie auch ihre wissenschaftliche Arbeit ins Zentrum des Gesprächs.

Auftakt des Gesprächs war Schnabels provokante Frage: Was sei denn genau Religion und könne Azaris Forschung diese Frage überhaupt beantworten? Azari grenzte ganz klar die Möglichkeiten ihrer Forschungsarbeit ein und betonte, dass ihre Studien allein das Erleben der Religion behandeln und nicht direkt das Wesen der Religion selbst. Azaris Forschung unterstützt vor allem das Verständnis religiöser oder religiös assoziierter Erfahrungen.

In einer ihrer wichtigsten Studien untersuchte die Psychologin 12 Personen mittels PET auf die Frage hin, ob Spiritualität eine Entsprechung im Gehirn hat. Die ProbandInnen waren streng gläubige evangelikale Christen, die alle Lehrende an einer christlichen Schule waren. Die Kontrollgruppe bildete sich aus erklärten Nichtreligiösen. Das Experiment bestand darin, den bekannten Psalm 23 („Der Herr ist mein Hirte, mir wird an nichts mangeln“) zu rezitieren, währenddessen die Gehirnaktivität der ProbandInnen gemessen wurde.

Die Ergebnisse dieser Studie waren verblüffend – klare Differenzen zwischen den beiden Personengruppen waren zu vermerken. Während die religiösen Personen eine vermehrte Aktivierung in Strukturen des Frontallappens aufwiesen, was für eine konzentrierte Tätigkeit spricht, zeigten die Nichtreligiösen eine verstärkte Aktivierung in Bereichen des emotionalen Belohnungssystems, was möglicherweise für eine amüsant-interessante Erfahrung

spricht. Erstaunlicherweise zeigte die religiöse Gruppe keine Aktivierung in den emotionalen Gehirnregionen, sondern eher in solchen Hirnbereichen, die nüchterne, kognitive Aufgaben wahrnehmen: Steuerung von Aufmerksamkeit, Bewertung sozialer Relationen, Selbst- und Fremdwahrnehmung, Lernen und Erinnerungen. Daraus schloss Azari, dass solche kognitiven Bewertungsprozesse entscheidend am religiösen Erleben beteiligt sind. „Religiöse Erfahrungen werden selbst strukturiert von früheren und gegenwärtigen Überzeugungen, von der wahrgenommenen Bedeutung und Interpretation eines gegebenen Erfahrungsrahmens“, schrieb sie in ihrer Studie. Die Neurowissenschaft kann also zum Verständnis beitragen, wie sich Religion im Gehirn auswirkt, über Gott kann sie – nach Azari – natürlich nichts aussagen.

Im Dialog wurde weiters der Frage nach der Vielzahl an neuen, zumeist populärwissenschaftlichen Publikationen zur Neurotheologie nachgegan-

gen. Das Interesse der Öffentlichkeit an Neurowissenschaften nimmt zu, viele Menschen sind persönlich involviert, das Interesse an Religion per se nimmt eher ab. Azari begründet das rege Interesse an neurowissenschaftlichen Publikationen vor allem auch mit der Entwicklung der bildgebenden Verfahren, welche die Glaubwürdigkeit der wissenschaftlichen Ergebnisse weiter untermauern. 

ZUR PERSON

Die unkompliziert und dynamisch auftretende **Ph.D. Nina P. Azari** arbeitet an der University of Hawaii-Hilo im Department of Psychology, wo sie mit ihrer neurotheologischen Studie um den Psalm 23 zur international geachteten interdisziplinären Forscherin wurde. Ihre wissenschaftliche Karriere begann mit einem Studium der Physik und Mathematik, daran schloss Azari ein Psychologie- und Theologiestudium an. Aktuell arbeitet Azari an ihrer Referenzpublikation „Encyclopedia of Sciences and Religions“, die 2010 im Springer Verlag (Düsseldorf) erscheinen wird. Auszeichnungen: DAAD Award (2000), Alexander von Humboldt Research Fellow (1995–1998), u.a.m.



Univ.-Prof. Hans-Ferdinand Angel eröffnet den Kongress.

BUCHTIPPS

Ulrich Schnabel (2008).
Die Vermessung des Glaubens. Forscher ergründen, wie der Glaube entsteht und warum er Berge versetzt.
München: Karl Blessing Verlag.

Hans-Ferdinand Angel (2006).
Religiosität.
Stuttgart: Kollhammer Verlag.

„Was ist religiös am Religiösen? – Ein dekonstruktivistischer Zugang zur neurowissenschaftlichen Paradigmenbildung.“ Unter diesem Titel zeigte **Prof. Dr. Hans-Ferdinand Angel** ungeklärte Implikationen neurowissenschaftlicher Zugänge zum Phänomenbereich religiöser Erfahrungen auf.

Der Frage, ob „Gläubige“ eine besondere Art der Informationsverarbeitung zeigen, widmete sich der Vortrag von **Prof. Dr. Günter Schulter** und Mitarbeiterinnen mit dem Titel „Charakteristika der Wahrnehmung und Verarbeitung von Information: Interindividuelle Unterschiede als Determinanten des Glaubens an paranormale Phänomene bzw. des Glaubens an Gott“.

Im Vortrag von **Prof. Dr. Rüdiger Seitz** mit dem Titel „Neurophysiologie kognitiven Erlebens“ ging es um die zentrale Frage: Wie wird Kognition im Gehirn ermöglicht? Dabei war es vor dem Hintergrund neuerer Forschungsergebnisse aus der Empathieforschung Anliegen, die Kontextabhängigkeit und mentale Vielschichtigkeit kognitiven und religiösen Erlebens zu diskutieren.

Autor: Prof. Dr. Hans-Ferdinand Angel

In einem philosophischen Zugang widmete sich **Dr.ⁱⁿ Anne Runehov** der Frage: „How could we understand the God-World Relationship from Contemporary Neuroscientific Research on the Self?“ Die zentrale Frage thematisierte die Möglichkeit einer nicht-dualistischen Sehweise der Gott-Welt-Beziehung im Rahmen einer anthropologischen Phänomenologie. Die neurowissenschaftliche Erforschung religiöser Erfahrung basiere auf Konzepten des „Selbst“.

Unter dem Vortragstitel „Das Kreuz mit den Journalisten“ thematisierte **Ulrich Schnabel** als Wissenschaftsjournalist die Frage: Warum fällt es so schwer, die Forschung zum Thema Religion angemessen zu kommunizieren?

Er machte darauf aufmerksam, dass wir – wie die Hirnforschung ja bestätigt – stets Repräsentationen der Wirklichkeit bilden. WissenschaftlerInnen und JournalistInnen sehen die Welt und sich selbst – auch hinsichtlich des Verständnisses von Religion und Wissenschaft – notgedrungen durch die Brille ihrer eigenen, ganz persönlichen Vorgeschichte.

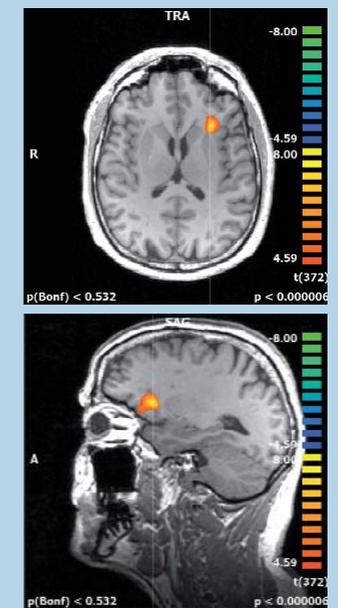
Die Untersuchung von Prof. Dr. Schulter und Mitarbeiterinnen war eine der Konsequenzen des Kongresses „Religion and Science. Brain, Religion, Religious Experience“. Die Grundkonzeption des Paradigmas wurde gemeinsam von den Professoren Angel, Ebner und Schulter erstellt. Die Umsetzung erfolgte unter der Betreuung von Schulter durch drei Studierende der Psychologie; die Installation des Messprotokolls, die Datenakquisition im Scanner und die Datenauswertung führten Mag. Koschutnig und Dr. Reishofer von der MUG durch. Ziel war es, die neuronalen Korrelate im Temporallappen (Gyrus temporalis superior) und im dorsolateralen Präfrontalcortex (DLPFC) in beiden Hemisphären bei unterschiedlichen Darbietungsmodalitäten (visuell und akustisch) religiöser Reize zu messen.

Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass Gehirnkorrelate im Gyrus temporalis superior und im DLPFC im Vergleich zu neutralen Reizen bei der Darbietung religiöser Reize religiöse Zustände beschreiben. 17 Theologiestudieren-

de nahmen an einer Voruntersuchung teil, bei der das Untersuchungsmaterial evaluiert wurde sowie die fMRI-Untersuchung, an der der Theologe Prof. Dr. Hans-Ferdinand Angel als Untersuchungsperson teilnahm. Die Ergebnisse besagten, dass bei Darbietung religiösv visueller Stimuli im anterioren Bereich des Gyrus cinguli die „Vocalization area“ (VOA) und das „Viszeromotorische Areal“ stärker aktiviert waren als unter der neutralvisuellen Bedingung. In der religiös-akustischen Bedingung wurde hingegen eine stärkere Aktivierung im Bereich des Nucleus accumbens (NAC) mit angrenzenden Strukturen und der linken Insula festgestellt.

Angel sieht die Neurowissenschaft als eine der stärksten Impulse zur Entwicklung einer Theorie der Religiosität. Um aus eigener Erfahrung zu erleben und seine Basisannahme zu überprüfen, legte sich Angel im Rahmen der von ihm mitinitiierten Untersuchung als „pre-tester“ in den Tomografen. „So ein Kitsch!“, war Angels spontane Reaktion auf ein gemaltes Madonnenbild mit Strahlenkranz.

Eigenen Angaben nach hatte er Mühe, sich darauf einzulassen, dass sein Gehirn bezüglich seiner Reaktion auf eine „religiöse“ Erfahrung gescannt wird. „An dieser Stelle muss eine Optimierung des Versuchsaufbaus ansetzen“, so Schulter. Hier öffnet sich ein weites interdisziplinäres Forschungsfeld für ein besseres theoretisches Verständnis „religiöser Erfahrungen“ und die Optimierung von Paradigmen und Versuchsdesigns.



Es zeigen sich signifikante Gehirnbereiche im Kontrast zwischen religiösen und neutralen Inhalten.

Priv.-Doz. Dr. Christian Enzinger, Leiter der Arbeitsgruppe für neuronale Plastizität und Reparatur der Universitätsklinik für Neurologie an der Medizinischen Universität Graz, arbeitet in seinem Team an zahlreichen Lern- und Umlernprojekten des menschlichen Gehirns.

ZUR PERSON



Priv.-Doz. Dr. Christian Enzinger,

Leiter der AG für neuronale Plastizität & Reparatur an der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Uni-

versität Graz, erhielt 2008 den Forschungspreis des Landes Steiermark und wurde als Nachwuchswissenschaftler für seine Forschungsergebnisse über Schlaganfallpatienten und -patientinnen ausgezeichnet. Enzinger konnte nachweisen, dass das Gehirn durch Umlernvorgänge die Bewegungskontrolle nach schlaganfallsbedingten Lähmungserscheinungen zumindest teilweise neu erlernen kann. Der Erwin-Schrödinger-Stipendiat bewies, dass unversehrte Gehirnareale für verletzte Teile einspringen. Enzinger promovierte 1998 an der Karl-Franzens-Universität und schloss die Ausbildung zum Facharzt für Neurologie 2007 ab.

Das Gehirn kann lernen. Das hilft uns nicht nur ein Leben lang bei der Bewältigung neuer Situationen, sondern auch, wenn Funktionen dieses wichtigen Organs durch neurologische Erkrankungen ausfallen. In welchem Ausmaß und in welcher Weise derartige Lernprozesse – oder im Falle der Schädigung besser Umlernprozesse – genau stattfinden, ist jedoch weitgehend unbekannt. Die Entwicklung neuer Verbindungen zwischen Nervenzellen und ihre „Umorganisation“ (Faktoren der sog. neuronalen Plastizität) helfen, Verletzungen des Nervensystems zu kompensieren. Gezieltes Üben verloren gegangener Funktionen (Neurorehabilitation) wirkt über diese Mechanismen. Was dabei genau geschieht, kann auf verschiedene Weise gemessen und vor allem auch durch das bildgebende Verfahren der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) sichtbar gemacht werden.

Das Forschungsziel der Arbeitsgruppe „Neuronale Plastizität und

Reparatur“ besteht darin, die Mechanismen der funktionellen Wiederherstellung nach Schädigungen des Nervensystems besser zu ergründen. Gleichzeitig sollen auch Auswirkungen neurorehabilitativer oder anderwertiger Maßnahmen evaluiert und basierend auf den resultierenden Ergebnissen optimiert werden. Dies beinhaltet auch Aussagen zu individuellen Erfolgchancen einer Behandlung und zur personalisierten Therapieanpassung. Das mittelfristige Ziel der Forschungsbemühungen der Arbeitsgruppe besteht schließlich in der Entwicklung neurobiologisch fundierter Trainingstechniken sowie neuer Therapieansätze zur Förderung neuronaler Plastizität und Reparatur.

Fortschritte in der Behandlung des Schlaganfalls bringen gemeinsam mit demografischen Verschiebungen eine anteilmäßige Zunahme an Schlaganfallüberlebenden mit Residualsymptomen mit sich. Schätzungen zufolge benötigen bis zu 60 % der Betroffenen 14 Tage nach Schlaganfall Hilfe im All-

tag, wobei im weiteren Verlauf insbesondere motorische Ausfälle und Gangstörungen eine Rolle für die Lebensqualität Betroffener spielen. Entsprechend wird der Neurorehabilitation ein hoher Stellenwert beigemessen. Allerdings lässt die derzeitige wissenschaftliche Datenlage wesentliche Fragen bezüglich der Art, optimalen Intensität und Dauer von neurorehabilitativen Maßnahmen offen. Diese Forschungen sollen deswegen unter Anwendung der fMRT einerseits zu einem verbesserten Verständnis geänderter Hirnfunktion nach Schlaganfall beitragen, andererseits auch über dieses „Fenster ins Gehirn“ ergründen, inwieweit und weshalb mit speziellen neuartigen Trainingsmethoden (z. B. Laufband, Handroboter, Gangroboter) eine Funktionsverbesserung über eine intensive „Beübung“ des Gehirns erreicht werden kann.

Der Handroboter „Amadeo“ wurde von Primar Dr. Grieshofer (Klinikum Judendorf-Straßengel) gemeinsam

mit der Firma Tyromotion entwickelt und mit dem Staatspreis im Bereich des Ingenieurwesens 2008 ausgezeichnet. Dieser Handroboter kann bei motorisch beeinträchtigten Personen eingesetzt werden und unterstützt Handbewegungen, gleichzeitig erhält der/die Betroffene eine Rückmeldung über die eigene Kraftanstrengung.

Ziel der Forschungsgruppe um Enzinger ist eine Evaluation und Optimierung der Auswirkung dieser neurorehabilitativen Maßnahmen auf die neuronale Plastizität der Betroffenen.



Handroboter „Amadeo“

PROJEKTTEAM

DI Dr. Stefan Ropele ist der Leiter der Forschungseinheit für bildgebende Verfahren neurologischer Forschung an der Universitätsklinik für Neurologie. Der Inhaber zweier MRT-Patente beschäftigt sich neben der funktionellen Kernspintomografie auch mit neuen Techniken zur Erfassung von Eisenablagerungen im Gehirn und mit Methoden zur Charakterisierung von myelinisierten Nervenfasern.

Mag.^a Margit Jehna ist seit 2008 an der klinischen Abteilung für allgemeine Neurologie tätig. Für ihre Diplomarbeit erhielt die Psychologin 2007 den Posterpreis der Österreichischen Neurologischen Gesellschaft. Ihr Forschungsinteresse gilt vor allem der bildlichen Darstellung neuronaler Aktivierungen beim Wahrnehmen emotionaler Gesichtsausdrücke sowie der Erhebung allgemeiner kognitiver und emotionaler Variablen.

Mag.^a Marisa Loitfelder ist Psychologin und seit 2006 Mitglied der Arbeitsgruppe. Für ihre Diplomarbeit erhielt sie den INGE St.-Forschungspreis 2007. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf den neuroplastischen Eigenschaften des Gehirns bezüglich motorischen Lernens bei Personen mit neurodegenerativen Erkrankungen.

» Wir erleben unsere Gedanken als Gut,
das nur uns zugänglich ist.
Das ist ein Grundfundament
unseres Selbsterlebens. «

Prof. John Dylan Haynes



Gedanken lesen und vorhersagen: Bringt die moderne Hirnforschung Licht ins Dunkel unserer Gedankenwelt?
Der Vortrag von John Dylan Haynes zeigte Möglichkeiten, aber auch Grenzen moderner bildgebender Verfahren auf.

Kann man allein auf der Basis der aktuellen Gehirnaktivität bestimmen, was eine Person gerade denkt oder beabsichtigt zu tun? Eine spannende Frage, die an Science Fiction erinnert und eher Skepsis als Euphorie hervorruft. Prof. Haynes erläuterte am 20. Oktober 2008 in der Aula der Karl-Franzens-Universität die Möglichkeiten, die uns bildgebende Verfahren im Moment bieten, „Gedanken zu lesen“.

Haynes misst die Hirnaktivität mittels der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT), ein bildgebendes Verfahren, das für die Neurowissenschaften unerlässlich geworden ist. Die Grundidee ist, dass jeder Gedanke mit einem unterschiedlichen Aktivierungsmuster im Gehirn verbunden ist, wel-

ches als Signatur verwendet werden kann. John Dylan Haynes versucht, Computer dahingehend zu trainieren, diese Muster zu erkennen und so die Gedanken der untersuchten Personen sichtbar zu machen. Er zeigte in seiner Einführung in das Thema, wie sich die Ergebnisse lesen lassen können: So ist es dem Forscher möglich zu erkennen, ob eine Person an ein Gesicht oder an ein Haus denkt, je nach Lokalisation der Aktivität von Hirnarealen. Die beiden Module „Gesichtsareal“ und „Hausareal“ schienen aber die einzigen klar eingrenzenden Module zu sein. Die weiterführende Frage ist natürlich, wie sich Gedanken an Tiere, andere Objekte oder Landschaften auslesen lassen.

Ein weiteres Forschungsfeld, dem sich Haynes intensiv widmet, ist das Vorhersagen von Entscheidungen. Vor allem eine Studie, die das bekannte Experiment von Libet wieder aufgreift, hat in Fachkreisen und darüber hinaus für Aufruhr gesorgt. Soll das, was wir für den freien Willen halten, nur Einbildung sein?

Die Forschungsergebnisse zum freien Willen werfen viele ethische Fragen auf.

ZUR PERSON



Prof. Dr. John Dylan Haynes

hat Psychologie und Philosophie an der Universität Bremen studiert und am dortigen Institut für Psychologie und Kognitionsforschung promoviert. Nach Forschungsaufenthalten in Magdeburg, Plymouth (GB) und London gründete er 2005 am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften eine eigene Arbeitsgruppe. Seit 2006 ist John Dylan Haynes Professor für Theorie und Analyse weiträumiger Hirnsignale am Bernstein Center for Computational Neuroscience der Charité-Universitätsmedizin Berlin. Die Entschlüsselung des neuronalen Codes mentaler Zustände wie Bewusstsein, Intension oder Aufmerksamkeit mittels neuer Analyseverfahren von fMRT-Daten ist das Ziel von Haynes' Arbeit. Forschungspreis des Landes Baden-Württemberg (2004).

In dieser Studie wurde die Hirnaktivität der Probandinnen und Probanden mittels fMRT gemessen, während diese zwei Entscheidungen zu treffen hatten: Nämlich wann sie einen Knopf drückten und mit welcher Hand.

Die Forschergruppe von Haynes kam zu erstaunlichen Ergebnissen – die Entscheidung über die Handlung wurde bereits sieben Sekunden vor der bewussten Entscheidung (die Personen mussten anhand einer Buchstabenreihe den Zeitpunkt der Entscheidung angeben) der Untersuchungspersonen getroffen. Haynes konnte zwei Areale im frontalen Kortex ausmachen, die für die Entscheidung über die Handlung verantwortlich sind. So ist ein vorderer Bereich für die Kodierung der Intention zuständig und ein hinterer für die Ausführung. „Handlungen, die in einem Bereich des Gehirns als Absicht gespeichert werden, müssen also in einem anderen Bereich des Gehirns kopiert werden, um ausgeführt zu werden“, sagt Haynes. Die Diskussion um den freien Willen ist durch diese Ergebnisse wieder angeheizt worden.

Für das gänzliche Fehlen eines freien Willens ist dies natürlich kein Beweis, aber es ist wahrscheinlich, dass die Definition des freien Willens in Zukunft neu überdacht werden muss.

Diese Forschungsergebnisse sind vor allem auch für Patientinnen und Patienten mit einer körperlichen Beeinträchtigung von großer Bedeutung. So kann das Dekodieren von Absichten über die Gehirnaktivität zur Steuerung von Prothesen, Computern oder Ähnlichem dienen und so den Betroffenen ein Stück Lebensqualität und Freiheit zurückgeben. Dieses Forschungsgebiet birgt aber auch Möglichkeiten, die umstritten sind. So wäre es in der Zukunft vielleicht möglich, die Aussagen einer Person mittels eines Lügendetektors zu überprüfen oder diese Technologien für die Marktforschung einzusetzen. Diese Anwendungsgebiete werfen aber viele ethische Fragen auf und werden in Zukunft einen wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und auch politischen Diskurs nötig machen.



Univ.-Prof. Dr. 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. Dr. Regina WEITLANER
Vizerektorin der Pädagogischen Hochschule Steiermark



Univ.-Prof. Dr. Franz FAZEKAS
MU Graz, Vorstand der Universitätsklinik für 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. 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



Dr. Bärbel HAUSBERGER
Pädagogische Hochschule der Diözese Graz-Seckau



Univ.-Prof. Dr. Hans-Peter KAPFHAMMER
MU Graz, Vorstand der Universitätsklinik für Psychiatrie



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



Univ.-Prof. Dr. Gunter IBERER
Vorsitzender des Hochschulrates der PH Steiermark



Univ.-Prof. Dr. Annetta PELTZER-KARPP
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 SCHULTZER
KFU Graz, Institut für Psychologie, Biologische Psychologie



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

/ Mitglieder /

Karl-Franzens-Universität Graz

Medizinische Universität Graz

Technische Universität Graz

Pädagogische Hochschulen

Sonstige

Andrea MOHAPP
Institut für Psychologie

Adina MORSELL
Universität für Musik und
Darstellende Kunst

Gernot R. MÜLLER-PUTZ
Institut für Semantische
Datenanalyse

Aljoscha NEUBAUER
Institut für Psychologie

Christa NEUPER
Institut für Psychologie

Martin SUST
Institut für
Sportwissenschaft

Daniela MICHAELIS
Institut für Erziehungs- und
Bildungswissenschaft

Roland GRABNER
ETH Zürich

Peter GRIESHOFFER
Klinik Judendorf Straßengel

Christoph GUGER
g.tec medical engineering
GmbH

Ilona PAPOUSEK
Institut für Psychologie

Peter TEIBENBACHER
Institut für Wirtschafts-, Sozial-
und Unternehmensgeschichte

Peter MARSCHIK
Institut für Physiologie

Susanne GÖPFERICH
Institut für Theor. und Angew.
Translationswissenschaft

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Annemarie PELTZER-KARPF
Institut für Anglistik

Sigrid THALLER
Institut für
Sportwissenschaft

Rudolf STOLLBERGER
Institut für Medizintechnik

Wolfgang MAASS
Institut für Grundlagen der
Informationsverarbeitung

Marion FRIEDRICH
Praxis Psychotherapie
(HpG)

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Josef SIMBRUNNER
Klinische Abteilung für
Neuroradiologie

Elisabeth LIST
Institut für Philosophie

Andreas FINK
Institut für Psychologie

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Annemarie SEITHER-PEISLER
Institut für Psychologie

Ulrike LEOPOLD-WILDBURGER
Institut für Statistik
und Operations Research

Monika Cäcilia FEHRER
Universitätsrat der TU Graz

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Günter SCHULTER
Institut für Psychologie

Werner LENZ
Institut für Erziehungs- und
Bildungswissenschaft

Franz FAZEKAS
Klinische Abteilung für
Allgemeine Neurologie

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Reinhold SCHMIDT
Klinische Abteilung für
Allgemeine Neurologie

Gerd LEITINGER
Institut für Zellbiologie,
Histologie und Embryologie

Christian ENZINGER
Klinische Abteilung für
Allgemeine Neurologie

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Alois SCHLÖGL
Institut für Human
Computer Interfaces

Robert LEEB
Institut für Semantische
Datenanalyse

Christa EINSPIELER
Institut für
Systemphysiologie

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Reinhold SCHERER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Roswith ROTH
Institut für Psychologie

Adelheid KRESSE
Institut für Zoologie

Daniela KOSTMANN
LSF Graz, Neurologie und
Neuropsychologie

Dietrich ALBERT
Institut für Psychologie

Hans-Ferdinand ANGEL
Institut für Katechetik
und Religionspädagogik

Herbert HARB
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Gert PFURTSCHELLER
Institut für Semantische
Datenanalyse

Gudrun UMBAUER
Institut für Gesundheits-
management

Franz EBNER
Klinische Abteilung für
Neuroradiologie

Gunter IBERER
Hochschulrat der
PH Steiermark

Walter REHORSKA
Arbeitsgemeinschaft für
Musikerziehung Österreich

Regina WEITLANER
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Eva Maria EBERL
Institut für Anglistik

Helmuth HUBER
Institut für Psychologie

Alexander RAUSCHER
Friedrich-Schiller Universität
Jena

Michaela VELIKAY-PAREL
Universitäts-Augenklinik

Günther BAUERNEFEIND
Institute for Knowledge Discovery,
Labor für Brain-Computer Interfaces

Bärbel HAUSBERGER
Pädagogische Hochschule
der Diözese Graz-Seckau

Klaus PFURTSCHELLER
Universitätsklinik für Kin-
der-

Berndt URLESBERGER
Klinische Abteilung für
Neonatologie

Peter DRUMBL
Institut für Angewandte
Pädagogik I.F.A.P.

Peter HOLZER
Institut für Experimentelle
und Klinische Pharmakologie

Walter PIERINGER
Universitätsklinik für Mediz.
Psychologie und Psychothera-

Michaela VELIKAY-PAREL
Universitäts-Augenklinik

Franz EBNER
Klinische Abteilung für
Neuroradiologie

Gunter IBERER
Hochschulrat der
PH Steiermark

Walter REHORSKA
Arbeitsgemeinschaft für
Musikerziehung Österreich

Regina WEITLANER
Pädagogische Hochschule
Steiermark

Günther BAUERNEFEIND
Institute for Knowledge Discovery,
Labor für Brain-Computer Interfaces

Bärbel HAUSBERGER
Pädagogische Hochschule
der Diözese Graz-Seckau

Klaus PFURTSCHELLER
Universitätsklinik für Kin-
der-

Berndt URLESBERGER
Klinische Abteilung für
Neonatologie

Peter DRUMBL
Institut für Angewandte
Pädagogik I.F.A.P.

Peter HOLZER
Institut für Experimentelle
und Klinische Pharmakologie

Walter PIERINGER
Universitätsklinik für Mediz.
Psychologie und Psychothera-

Michaela VELIKAY-PAREL
Universitäts-Augenklinik



Birgit REISENBERGER
JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH

Reinhard WILLFORT
ISN Innovation Service
Network GmbH

Christof KÖRNER
Institut für Psychologie

Heinrich RÖMER
Institut für Zoologie

Selina WRIESSNEGGER
Institut für Psychologie

Stand: Februar 2009

Februar 2008



12.: Dialog

„Die Gehirnforschung vor der religiösen Frage“
mit Ulrich Schnabel (Die Zeit, Hamburg) und Nina Azari
(University of Hilo, Hawaii) im Universitätszentrum Theologie



März 2008



10.: Preisverleihung

„Preisverleihung INGE St.-Forschungspreis 2007“
im Festsaal des Meerscheinschlössls



11.: Brain Awareness Week

„Virtuelle Reise im Kopf“ – Wissenschaft in steirischen
Schulen in der Pädagogischen Hochschule Hasnerplatz



März – Juni 2007



Interuniversitäre Ringvorlesung

„Trends in der Neurorehabilitation“, TU Graz

April 2008



03.–04.: fMRT – EEG Workshop

der Firma Brain Products

28.: Vortrag

„Neues aus der Neuropsychologie: Was verrät das
Gehirn über unsere Gedanken?“ von Christa Neuper
im Rahmen der Montagsakademie der KFU Graz

Juni 2008



24.: Vortrag

„Signal and image processing towards a more
personalized rehabilitation“ von Sergio Cerutti
(Polytechnic University of Milan)

Oktober 2008



16.: Vortrag

„Gehirn und Psyche – Psychoneurobiologie der Psycho-
therapie“ von Herta Flor (Zentralinstitut für Seelische
Gesundheit, Mannheim) in der Aula der KFU Graz



20.: Vortrag

„Auslesen subjektiver Bewusstseinsinhalte aus der
Hirnaktivität“ von John Dylan Haynes
(Charité – Universitätsmedizin, Berlin Bernstein Center for
Computational Neuroscience) in der Aula der KFU Graz



15. – 16. Jänner 2009



„Mariazeller Dialog“

im Europeum Mariazell

16. März 2009



Brain Awareness Week

Aktionstag im Zentrum für Weiterbildung

18. März 2009



Präsentation des Jahresberichts 2008

und Generalversammlung
im Zentrum für Weiterbildung



Preisverleihung

INGE St.-Forschungspreis 2007
und Präsentation ausgewählter Arbeiten
im Zentrum für Weiterbildung

31. März 2009



Vortrag

„Consciousness in non-responsive patients“
von Steven Laureys (Coma Science Group an der
Universität Liège)

März – Juni 2009



Interuniversitäre Ringvorlesung

„Trends in der Neurorehabilitation“, TU Graz

29. September 2009



Vortrag

„Landkarten des menschlichen Gehirns – die Verbin-
dung zwischen Gehirnstruktur und Funktion bei Spra-
che“ von Katrin Amunts (Professorin für strukturell-
funktionelles Brain Mapping, RWTH Aachen)

Informationen und Details auf: www.gehirnforschung.at

*Auszug: Stand Februar 2009

FORSCHUNGSBERICHT DER INITIATIVE GEHIRNFORSCHUNG STEIERMARK

Seit ihrer Gründung im Februar 2005 spielt die Initiative Gehirnforschung eine wichtige Rolle als Plattform für die unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen.

Es ist in den letzten Jahren gelungen, neurowissenschaftliche Forschungstätigkeiten der unterschiedlichsten Fachrichtungen in der Steiermark zu forcieren und stärker zu vernetzen.

Um einen Überblick über die zahlreichen Forschungstätigkeiten rund um die Initiative Gehirnforschung zu geben, ist ein umfangreicher Forschungsbericht als nächstes großes Projekt von INGE St. geplant.

Dieser Statusbericht soll bestehende Projekte aufzeigen, aber vor allem auch zu neuen Kooperationen anregen.

KONTAKT

Frau Daniela Murhammer

E-Mail:
admin@gehirnforschung.at

www.gehirnforschung.at





Initiative Gehirnforschung Steiermark
www.gehirnforschung.at

Unsere Partner:

