



Initiative Gehirnforschung Steiermark

Mit Nachlese zum  
**INGE St.  
SYMPOSIUM**  
Stress, Burnout  
und Depression

2014

<b>Vorwort</b>	Landesrat Mag. Christopher Drexler und Prof. Peter Holzer	<b>2</b>
<b>INGE St.-Forschungspreis 2013</b>	Eingereichte Arbeiten	<b>3</b>
<b>Forschungspreis 2013</b>	Arbeitsschwerpunkte der PreisträgerInnen	<b>4</b>
<b>Nachwuchsförderung</b>	3rd Styrian Spring School on Neuroscience	<b>6</b>
<b>Vortrag</b>	„Connectivity, Causality, Chronometry in fMRI“	<b>8</b>
<b>Kreativ Dialog 2</b>	Kreativität und Neurowissenschaften	<b>10</b>
<b>INGE St.-SYMPOSIUM 2014</b>		
	<b>STRESS, BURNOUT UND DEPRESSION: Die Neurowissenschaften zeigen Auswege auf</b>	<b>12</b>
	<b>Vortrag</b> „Stressabhängige Erkrankungen: Burnout und Depression“	<b>14</b>
	<b>Vortrag</b> „Wie die Neurowissenschaft Depression erklärt“	<b>16</b>
	<b>Vortrag</b> „Wie mit Stress umgehen – Bewegung und Sport“	<b>18</b>
	<b>Vortrag</b> „Wie mit Stress umgehen – soziale Bindung und Vertrauen“	<b>20</b>
	<b>Vortrag</b> „Wie mit Stress umgehen – Stärkung der Widerstandsfähigkeit“	<b>22</b>
<b>Kongress</b>	The Structure of Credictions – Valuation, Association and Decision Making	<b>24</b>
	„Unterstützung und Konflikte in Partnerschaften – Psychobiologische Mechanismen“	<b>26</b>
<b>Vortrag</b>	„Neuroimaging – Quo vadis?“	<b>28</b>
<b>INGE St. – Veranstaltungsthemen</b>		<b>30</b>
<b>Vorstand und Beirat / Ankündigung INGE St. Symposium 2015</b>		<b>31</b>
<b>Chronik 2014</b>		<b>32</b>

Für den Inhalt verantwortlich:

Verein „INGE St. Initiative Gehirnforschung Steiermark“

[www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at)

Text und Lektorat: Mag.<sup>a</sup> Melanie Lenzhofer-Glantschnig

Layout: Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch, Grafik-Werbung „gewagt“, [www.sigridquerch.com](http://www.sigridquerch.com)

Seite 2 Mag. Christopher Drexler – Foto Teresa Rothwangl

Fotos Seite 3-5, 8-9, 12-23, 28-29, 31-33 – Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch

Fotos Seite 6-7 – beigestellt

Foto Seite 11 – Uni Graz/Tzivanopoulos

Fotos Seite 24-26 – Mag.<sup>a</sup> Ellen Hofer, beigestellt

März 2015



Mag. Christopher Drexler

Landesrat für Wissenschaft & Forschung,  
Gesundheit und Pflegemanagement

Mit fünf Universitäten, zwei Fachhochschulen, zwei Pädagogischen Hochschulen und zahlreichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen, einer Top-Forschungsquote von 4,4 Prozent und der weltweiten Vernetzung international anerkannter, in der Steiermark heimischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler präsentiert sich die Steiermark als Forschungsstandort mit hervorragender Reputation. Die Initiative Gehirnforschung Steiermark (INGE St.) zählt dabei zu jenen außeruniversitären Einrichtungen, die die interdisziplinäre Forschung in der Steiermark weiter vorantreiben. Dies in einem Bereich, der von großer Bedeutung für gesellschaftliche Fragen ist und auch zentrale Implikationen für Aspekte der Gesundheit bietet: der Gehirnforschung.

In den letzten Jahren ist es INGE St. gelungen, bestehende Kooperationen in diesem interdisziplinären Forschungsbereich weiter zu stärken und neue Vernetzungen zu ermöglichen.

Mit Veranstaltungen wie dem INGE St.-Symposium, das 2014 der Thematik „Stress, Burnout und Depression“ gewidmet war, wird dem Forschungsland Steiermark dabei zu noch mehr Breite und Stärke verholfen, Themen der Neurowissenschaften werden einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Indem herausragende Forschungsleistungen junger Forscherinnen und Forscher prämiert werden, trägt INGE St. im Bereich der Gehirnforschung und verwandten Disziplinen zur Nachwuchsförderung bei.

Allen Mitwirkenden der wissenschaftlichen Plattform INGE St. danke ich und freue mich auf neuerliche Impulse für das Forschungsland Steiermark.



Univ.-Prof. Dr. Peter Holzer

Vorsitzender INGE St.

Die Neurowissenschaften beleuchten als interdisziplinärer Forschungsbereich eine Vielzahl von Themen, die alle Lebensbereiche umfassen. Von der Funktionsweise des menschlichen Gehirns über das Zusammenspiel unseres „Denkorgans“ mit anderen Organen widmen sich ForscherInnen in der Steiermark u.a. den Schnittstellen zwischen Hirnforschung, Technik und Medizin, den Zusammenhängen zwischen Kognition, Informationsverarbeitung, Kreativität, Emotion und Bewusstsein und beleuchten neurodidaktische Aspekte in Lehr- und Lernprozessen.

Mit dem öffentlichen Nachmittags-Symposium „Stress, Burnout und Depression: die Neurowissenschaften zeigen Auswege auf“ wurde 2014 ein Bereich angesprochen, der viele Menschen in ihrem Arbeits-, aber auch familiären Umfeld beschäftigt. Die rege Anteilnahme an dieser Veranstaltung bestärkt die INGE St. in ihrer Zielsetzung, vermehrt aktuelle Fragen der Öffentlichkeit aufzugreifen und sie anhand der neuesten Ergebnisse der neurowissenschaftlichen Forschung zu beantworten. 2015 feiert die INGE St. ihr 10-jähriges Bestehen, was Anlass genug ist, um in einem großen öffentlichen Symposium die Erfolge und die Bedeutung der Wissenschaftsplattform INGE St. für den steirischen Wissenschaftsraum darzustellen.

Mit Blick auf die vergangenen zehn Jahre möchte ich dem Land Steiermark und dem für Wissenschaft und Forschung zuständigen Landesrat ein herzliches Danke für die langjährige und kontinuierliche Unterstützung aussprechen und mich auch bei den Mitgliedern und Freunden der INGE St. für ihre Mitwirkung und Unterstützung bedanken. Mögen uns die Neurowissenschaften auch 2015 faszinierende neue Einblicke in unser Kopf-Universum gewähren!

## EINGEREICHTE ARBEITEN 2013

**Mag.<sup>a</sup> Cornelia Frank:** „Strukturelle neuronale Korrelate der Kreativität - Der Zusammenhang zwischen zerebraler kortikaler Dicke und Kreativitätsleistung“ (Diplomarbeit) **KFU**

**Mag.<sup>a</sup> Hannah Hiebel:** „Using Functional Electrical Stimulation (FES) as Feedback for Brain-Computer Interfaces“ (Diplomarbeit) **KFU**

**Mag. Jochen Andreas Mosbacher:** „Loose Control in der Inhibition und Modulation negativer emotionaler Reize bei hoch positiv-schizotypen Personen: Eine EEG-Kohärenz-Analyse der fronto-posterioren Kopplung bei sozial-emotionalen Reizen“ (Diplomarbeit) **KFU**

**Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>h</sup> Vera Kaiser und Dipl.-Ing. Dr. Günther Bauemfeind:** „Cortical effects of user training in a motor imagery based brain-computer interface measured by fNIRS and EEG“ (Publikation) **TU**

**Mag. Dr. Mathias Benedek:** „To create or to recall? Neural mechanisms underlying the generation of creative new ideas“ (Publikation) **KFU/MUG**

**Arijit Ghosh, M.Sc.:** „Cerebral open flow microperfusion: A new in vivo technique for continuous measurement of substance transport across the intact blood-brain barrier“ (Publikation) **MUG**

**PD Dr.<sup>h</sup> Sonja Hochmeister:** „Re-expression of N-Cadherin in remyelinating lesions of experimental inflammatory demyelination“ (Publikation) **MUG**

**Dr.<sup>h</sup> Annamaria Painold:** „Brain Electrical Source Imaging in Manic and Depressive Episodes of Bipolar Disorder“ (Publikation) **MUG**

**Univ.-Ass. Dr.<sup>h</sup> Silke Patz:** „More than cell dust: microparticles isolated from cerebrospinal fluid of brain injured patients are messengers carrying mRNAs, miRNAs and proteins“ (Publikation) **MUG**

**Dipl.-Ing. Christoph Pokorny:** „The auditory P300-based single-switch brain-computer interface: Paradigm transition from healthy subjects to minimally conscious patients“ (Publikation) **TU**

**Dr.<sup>h</sup> Eva Reininghaus:** „Clinical effects of electroconvulsive therapy in severe depression and concomitant changes in cerebral glucose metabolism – An exploratory study“ (Publikation) **MUG**

**PD Dipl.-Ing. Dr. Gemot Reishofer:** „Time-Optimized High-Resolution Readout-Segmented Diffusion Tensor Imaging“ (Publikation) **MUG**

**Abhijit Sen, M.Sc.:** „Association of Cardiorespiratory Fitness and Morphological Brain Changes in the Elderly: Results of the Austrian Stroke Prevention Study“ (Publikation) **MUG**

**PD Mag. Dr. Human-Friedrich Unterrainer:** „EEG-neurofeedback and psychodynamic psychotherapy in a case of adolescent anhedonia with substance misuse: Mood/theta relations“ (Publikation) **MUG**

**Johanna Wagner, M.Sc.:** „Level of participation in robotic-assisted treadmill walking modulates midline sensorimotor EEG rhythms in able-bodied subjects“ (Publikation) **TU**

**Dipl. Biol. Dr. Matthias Witte:** „Control beliefs can predict the ability to up-regulate sensorimotor rhythm during neurofeedback training“ (Publikation) **KFU**

**Nachwuchsförderung gehört zu den zentralen Anliegen, denen sich die Initiative Gehirnforschung Steiermark (INGE St.) widmet. Um hervorragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Gehirnforschung zu würdigen, wurde daher 2013 zum neunten Mal ein Forschungspreis in den Kategorien Diplom-/Masterarbeit, Dissertation und Publikation ausgeschrieben. Besonders vier Arbeiten konnten die Fachjury durch wissenschaftliche Qualität, Innovation und Interdisziplinarität überzeugen.**



Prof. Peter Holzer mit den vier PreisträgerInnen des INGE St.-Forschungspreises 2013



## ZUR PERSON

### Mag.<sup>a</sup> Hannah Hiebel

beendete Anfang 2013 ihr Masterstudium der Psychologie. Während ihrer Studienzeit war sie am Institut für Semantische Datenanalyse der Technischen Universität Graz im EU-Projekt TOBI („Tools for Brain-Computer Interaction“) tätig. Seit März 2013 verfolgt sie das Doktoratsstudium der Naturwissenschaften an der Karl-Franzens-Universität Graz.



## ZUR PERSON

Im Jahr 2010 schloss **Johanna Wagner, M.Sc.**, den Masterstudiengang Human Factors an der Technischen Universität Berlin ab. Im selben Jahr war sie als DAAD-Stipendiatin am Swartz Center for Computational Neuroscience an der University of California tätig. Aktuell ist sie Doktorandin am Institut für Semantische Datenanalyse (Arbeitsgruppe „Brain-Computer Interfaces“) der Technischen Universität Graz.

Der INGE St.-Forschungspreis in der Kategorie Diplomarbeit wurde an Frau **Mag.<sup>a</sup> Hannah Hiebel** für ihre Arbeit mit dem Titel „Using Functional Electrical Stimulation (FES) as Feedback for Brain-Computer Interfaces“ vergeben. Die Kombination aus Gehirn-Computer-Schnittstellen (BCIs) und funktioneller Elektrostimulation (FES) könnte es ermöglichen, die neuronale und motorische Rehabilitation nach einem Schlaganfall zu verbessern. Die Preisträgerin untersuchte in ihrer Diplomarbeit den Einfluss, den das FES-Feedback auf die sensomotorischen Oszillationen des Elektroenzephalogramms ausübt. Dieses multisensorische Feedback (visuell, sensorisch, propriozeptiv) wurde mit rein visuellem Feedback aus Videoaufnahmen derselben ProbandInnen verglichen. Das Forschungsziel war es, die Effekte dieser unterschiedlichen Feedbacktypen auf die kortikale Aktivierung zu untersuchen. Durch die Erarbeitung dieser Diplomarbeit konnten die potenziellen Vorteile des multisensorischen FES-Feedbacks für Rehabilitationszwecke besonders hervorgehoben werden.

**Johanna Wagner, M.Sc.**, wurde für ihre Publikation mit dem Titel *“Level of participation in robotic-assisted treadmill walking modulates midline sensorimotor EEG rhythms in able-bodied subjects“* ausgezeichnet. In ihrer Untersuchung nimmt die Preisträgerin die elektrokortikale Aktivität während robotergestütztem Gehen auf, um einen Unterschied zwischen aktiver und passiver Teilnahme der ProbandInnen nachzuweisen. Ausschließlich bei aktiver Teilnahme am Gangtraining können nämlich mit dem Gang assoziierte motorische Programme im Gehirn wiederbelebt werden. In der durchgeführten Studie wurde der Aktivitätsgrad der Teilnahme in sensomotorischen Fußarealen abgebildet und so auch überwacht. Die Preisträgerin schlägt in diesem Zusammenhang die Nutzung von Gehirnmonitoring-Techniken vor, um aktive Teilnahme während robotergestütztem Gehen zu erfassen. Ziel dieses Vorgehens ist es, die PatientInnen gezielt zu ermutigen und somit die Wirksamkeit des Trainings und die motorische Reeneration zu steigern.

In Zukunft könnte diese Methode eingesetzt werden, um die Effekte von therapeutischen Interventionen zu ermitteln.

Für seine Publikation mit dem Titel *“Time-Optimized High-Resolution Readout-Segmented Diffusion Tensor Imaging“* wurde **PD Dipl.-Ing. Dr. Gernot Reishofer** ausgezeichnet.

In dieser Arbeit beschäftigt er sich mit der MR-Diffusionsbildgebung als einer der bedeutendsten nicht-invasiven Methoden zur Darstellung neuronaler Strukturen im Gehirn. Neueste Entwicklungen auf dem Gebiet der MR-Pulssequenzen ermöglichen hochauflösende Messungen, was jedoch die Messzeit signifikant erhöht. Kürzere Messzeiten führen wiederum zu einer drastischen Verschlechterung des Signal-Rausch-Verhältnisses.

Durch die Studie wird gezeigt, dass eine Verbesserung durch Regulierung des Diffusionstensors mittels totaler Variationsrechnung (TV) erzielt werden kann, um sowohl die Signal-to-Noise-Ratio (SNR) zu verbessern als auch kürzere Messzeiten mit hochauflösender rs-EPI Messsequenz zu realisieren.

**PD DDr.<sup>in</sup> Sonja Hochmeister** wurde für ihre Publikation mit dem Titel *“Re-expression of N-cadherin in remyelinating lesions of experimental inflammatory demyelination“* ausgezeichnet. N-Cadherin spielt als calciumabhängiges Zelladhäsionsmolekül (CAM) eine zentrale Rolle in der Embryonalentwicklung des zentralen Nervensystems, ist unerlässlich für die Entwicklung der Muskulatur, die Verschaltungen der Nervenzellen untereinander und das Überleben des Embryos. Nach Abschluß der Gehirnentwicklung wird N-Cadherin fast zur Gänze herunterreguliert und ist im Gehirn des gesunden Erwachsenen kaum mehr nachweisbar. Die Untersuchungen der Preisträgerin zeigen jedoch, dass das Glykoprotein im Krankheitsfall (z.B. bei Tumorbildung oder Morbus Alzheimer) wieder vermehrt nachgewiesen werden kann und einen Reparaturprozess im zentralen Nervensystem in Gang setzt. Dies legt nahe, dass die Einflussnahme auf die Expression von N-Cadherin einen neuen therapeutischen Ansatz darstellt, der positive Effekte auf die Wiederherstellung von Gehirn und Rückenmark haben kann.



## ZUR PERSON

Nach Abschluss des Doktoratsstudiums habilitierte **PD Dipl.-Ing. Dr. Gernot Reishofer** im Jahre 2013 an der Medizinischen Universität Graz im Bereich Medizinische Physik und Biophysik. Aktuell ist er an der Universitätsklinik für Radiologie in Graz tätig, wobei seine Forschungsschwerpunkte in unterschiedlichen Bereichen des Neuroimaging liegen.



## ZUR PERSON

**PD DDr.<sup>in</sup> Sonja Hochmeister** ist Fachärztin für Neurologie an der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Graz. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem im Bereich der Multiplen Sklerose, der Neuroimmunologie und experimenteller Modelle für diesbezügliche Erkrankungen. Im Jahr 2013 habilitierte sie im Fach Neurologie.



**Neben der Förderung junger ForscherInnen durch den INGE St.-Forschungspreis und das INGE St.-Förderstipendium ist es auch ein zentrales Anliegen der Initiative Gehirnforschung Steiermark, Möglichkeiten zur Weiterbildung zu schaffen.**

**Die nun schon zum dritten Mal durchgeführte Spring School on Neuroscience hilft NachwuchswissenschaftlerInnen dabei, fortwährend mit aktuellen Forschungsmethoden in Kontakt zu bleiben und frühzeitig ihre Chancen zur wissenschaftlichen Vernetzung zu nutzen.**

Von 28. bis 30. April 2014 fand bereits zum dritten Mal die von INGE St. unterstützte „Spring School on Neuroscience“ statt, koordiniert vom Arbeitsbereich für Neuropsychologie des Instituts für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz.

Eingeladen waren in diesem Jahr Vortragende aus Österreich, Deutschland und Schweden, die über aktuelle Tendenzen der neurowissenschaftlichen Forschungsmethodik und über technische Möglichkeiten der Umsetzung in der Gehirnforschung berichteten. Einen übergreifenden thematischen Schwerpunkt bildeten dabei die funktionellen bildgebenden Verfahren (fMRT).

**Nach den Begrüßungsworten** durch Assoz. Prof. Dr. Guilherme Wood stand der erste Workshop zum Thema der statistischen voxel-basierten Läsionsanalyse auf dem Programm. Geleitet wurde er von Dipl.-Psych.<sup>in</sup> Urszula Mihulowicz vom Institut für Psychologie der Eberhard-Karls-Universität (Tübingen, Deutschland). Seit 2013 ist sie dort Mitglied des Arbeitsbereichs für Diagnostik und Kognitive Neuropsychologie.

Der Begriff „Voxel“ ist eine Zusammensetzung aus „volumetric“ und „pixel“ und meint das dreidimensionale Äquivalent eines Pixels (Bildpunktes). Bei voxel-basierten Studien wird das gesamte Hirnvolumen auf Voxel-Ebene genau überprüft. Das Ziel ist es, Unterschiede in der Läsionslokalisation bei PatientInnen mit Störungen unterschiedlicher Grade und Ausprägungen im Verhalten zu ermitteln und damit genaue Analysen der Schädigungen und ihrer funktionellen Auswirkungen vorzunehmen.

An diesen Workshop schloss sich ein Vortrag zum Thema „*Fibertracking am Beispiel der numerischen Kognition*“ von Frau DDr.<sup>in</sup> Elise Klein vom Leibniz-Institut für Wissensmedien in Tübingen (Deutschland) an. Sie thematisierte Fibertracking als ein Verfahren, das den Verlauf von Nervenfaserbündeln rekonstruieren kann. Besonderes Augenmerk wurde im Rahmen des Vortrags auf die Einsatzgebiete des Fibertracking im Bereich der kognitiven Verarbeitung von Zahlen gelegt.

Der zweite Tag der diesjährigen Spring School begann mit einem Vortrag von Frau Dr.<sup>in</sup> Stefanie Enriquez-Geppert

vom Institut für Psychologie der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg (Deutschland). Ihre Präsentation hatte Neurofeedback zum Thema, das als eine Sonderform des Biofeedbacks gilt. Bei diesem Verfahren geht es darum, Gehirnstromkurven (EEG-Wellen) computergestützt analysieren und darstellen zu können. Durch die Rückmeldung des eigenen Hirnstrommusters wird es den PatientInnen ermöglicht, eine bessere Selbstregulation zu erreichen.

In dem nachfolgenden Vortrag von Dr. Aleksander Våljamäe vom Institut für „Behavioural Sciences and Learning“ in Linköping (Schweden) ging es um neue Forschungen und zukünftige Anwendungsbereiche im Forschungsfeld Neurowissenschaften und Film. Dieses spezielle Arbeitsgebiet der Gehirnforschung befasst sich mit den Effekten, die ein beliebiger Film auf die Gehirnaktivität des Zuschauers bzw. der Zuschauerin haben kann.

**Der zweite, ganztägige Workshop** im Rahmen der Spring School wurde von Mag. Dr. Karl Koschutnig vom Institut für Psychologie der Karl-

Franzens-Universität Graz geleitet und stand unter dem Titel „*SPM Grundlagen: MRI preprocessing/Statistics*“. Der Schwerpunkt lag hier auf der Analyse funktioneller Zusammenhänge bei bildgebenden Verfahren (Magnetic Resonance Imaging, MRI) mithilfe der Software SPM (Statistical Parametric Mapping).

Vor der statistischen Auswertung der Daten ist es wichtig, gewisse vorbereitende Einstellungen vorzunehmen, um valide und optimisierte Resultate bei MRI-Verfahren zu erzielen. Zu den vorbereitenden Schritten gehören etwa die Einstellung der Bewegungskorrektur, der räumlichen/zeitlichen Filterung oder eine Normalisierung der Intensität.

**Die „3rd Styrian Spring School on Neuroscience“** war für NachwuchsforscherInnen wieder eine interessante und wichtige Gelegenheit, in lockerer Atmosphäre Einblick in die Forschungsbereiche von KollegInnen zu erhalten, eigene Kenntnisse zu erweitern und wissenschaftliches Networking zu betreiben.



Vortragende Dr.<sup>in</sup> Stefanie Enriquez-Geppert



## INFO

Die Förderung von JungforscherInnen ist ein großes Anliegen der INGE St. Einmal im Jahr werden deshalb der INGE St.-Forschungspreis und das INGE St.-Förderstipendium ausgeschrieben.

Mehr Informationen dazu unter:

[www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at)

oder per E-Mail:

[admin@gehirnforschung.at](mailto:admin@gehirnforschung.at)



**Sich von psychiatrischen Erkrankungen wie Depressionen oder Schizophrenie „ein Bild zu machen“ und die Aktivitäten im Hirn räumlich darzustellen – das ist seit der Entwicklung der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) vor rund zwanzig Jahren mittlerweile fester Bestandteil der Neurowissenschaften. Ein zentraler Fokus liegt dabei auf der Erforschung der funktionellen Konnektivität des Gehirns.**



V.l.: Prof. Peter Holzer, Dr. Alexandre Andrade, Prof. Gert Pfurtscheller

**Das Gehirn besteht** aus Nervenfasern, die einzelne Neuronenverbände miteinander verbinden. Diese Verbindungen regeln den kommunikativen Austausch zwischen den Hirnarealen. Mittels der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT), einem nicht-invasiven Bildgebungsverfahren, ist es möglich, die aktivierten Hirnareale mit hoher räumlicher Auflösung darzustellen. Die Hirnfunktionen werden dabei indirekt über Veränderungen in der zerebralen Hämodynamik erfasst. Lange Zeit widmeten sich fMRT-Studien der Frage nach dem „Wo“, also der Lokalisierung einzelner Hirnareale. Der Frage nach dem „Wie“ des Informationsaustauschs gehen jedoch Konnektivitäts-ForscherInnen auf den Grund. Sie verfolgen das Ziel zu verstehen, wie Hirnregionen verbunden sind, miteinander interagieren und sich beeinflussen. Dabei sind die ForscherInnen mit einigen Problemen konfrontiert, etwa der relativ niedrigen zeitlichen Auflösung bei fMRT-Studien. **Dr. Alexandre Andrade**, der u.a. im Rahmen von BIOTECHMED in Kooperation mit der TU Graz neue Technologien der Konnektivitäts-Messung entwickelt, gab

daher in einem Vortrag am 17. Juni 2014 an der Universität Graz Einblicke in aktuelle Entwicklungen dieses Forschungsbereichs. Unter dem Titel *“Connectivity, Causality, Chronometry in fMRI: roads to explore, pitfalls to avoid”* sprach der fMRT-Experte über Grenzen und Per-

---

„Die Erforschung der funktionellen Konnektivität des Gehirns bleibt ein zentrales Thema der Neurowissenschaften.“

(Dr. Alexandre Andrade)

---

spektiven der Konnektivitäts-Forschung. „Konnektivität“ beschreibt Andrade als „Umbrella Term“, also als Oberbegriff für die Beschäftigung mit der Interaktion verschiedener Hirnregionen. Eine der simpelsten Methoden, um die Konnektivität von Signalen aus verschiedenen Bereichen des Gehirns zu messen, basiert auf der Korrelationsmatrix. Der Korrelationskoeffizient wird verwendet, um das Verhältnis zwischen zwei Variablen anzugeben. Problematisch ist dabei jedoch, dass das Maß der Korrelation gerade bei komplex vernetzten Systemen zu irreführenden Interpre-

tationen führen kann. „Zentral ist daher die Frage nach der Kausalität der neuronalen Signale“, betonte Andrade in seinem Vortrag. Dabei muss stets beachtet werden, ob die Ursache dem jeweiligen Effekt auch tatsächlich zeitlich vorgelagert ist. Eine Methode, um die kausale Interaktion zwischen zwei Signalen und ihre zeitliche Abfolge zu beschreiben, ist die Analyse auf Basis der „Granger Kausalität“. Mittels der Granger-Kausalität kann der Informationstransfer im Gehirn quantifiziert werden, wobei es auch möglich ist, Aussagen über die zeitliche Abfolge und die Richtung der Interaktion zu tätigen.

„Derzeit sind viele Hirnforscher noch skeptisch in der Frage, wie die Granger-Kausalität im Rahmen von fMRT-Studien bestmöglich eingesetzt werden kann“, weiß Dr. Andrade zu berichten. Momentan noch bestehende technische Probleme würden aber nach und nach gelöst – der fMRT-Experte sieht daher großes Potential in Konzepten wie der Granger-Kausalität zur Unterstützung von fMRT-Studien. Eine neuere Entwicklung in diesem Kontext sind auch chronometrische Analysen, die eine gute Reprodu-

zierbarkeit der hämodynamischen Antwort gezeigt haben. Zeitmessungen können so zueinander in Beziehung gesetzt werden und Latenzunterschiede zuverlässig gemessen werden.

**Dr. Andrade warnt jedoch** vor der vorschnellen Anwendung neuer Technologien: „Forscher sind versucht, ein Software-Paket downzuloaden und für ihre Studien einzusetzen, ohne diese in Bezug auf den eigenen Forschungsbereich zu hinterfragen“. Eine der methodischen Stolperfallen liege daher in der fehlenden Adaptierung der Methoden und mangelnden Datenvorbehandlung. Ein weiteres Problem sieht Andrade in der häufig gemachten falschen Annahme, dass ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen zwei Hirnregionen auch eine wechselseitige Interaktion dieser Areale mit sich bringe. Auch die Möglichkeit der individuell unterschiedlichen Konnektivität des Gehirns werde häufig außer Acht gelassen. Subjektspezifische Forschung könnte also in Zukunft stärker akzentuiert werden. Insgesamt ist sich Dr. Andrade aber sicher, dass Konnektivitäts-Studien auch in

den nächsten Jahrzehnten ein wichtiger Forschungsbereich sein werden, weshalb auch die Weiterentwicklung der methodischen und technischen Hilfsmittel ein unerlässlicher Bestandteil der interdisziplinären Forschung bleibt.



## ZUR PERSON

**Dr. Alexandre Andrade** ist seit September 2002 Assistenz-Professor am Institut für Physik der Universität Lissabon (Portugal). Bereits im Rahmen seines Doktoratsstudiums widmete sich Andrade der Entwicklung neuer Techniken der Datenanalyse in fMRI-Bildgebungsverfahren. Diesen Forschungsschwerpunkt baute er auch nach seiner Promotion in Biophysik im Jahr 2001 weiter aus. Forschungsaufenthalte führten Dr. Andrade u.a. an die „Cognition and Brain Sciences Unit“ des Medical Research Council in Cambridge (GB). Seine Arbeitsschwerpunkte liegen u.a. in der Entwicklung neuer Methoden für die Erforschung der funktionellen Konnektivität des Gehirns (z.B. auf Basis der Granger-Kausalität), der Erfassung von Änderungen der Gehirnkonnektivität bei Erkrankungen wie Schizophrenie, Autismus oder Demenz, aber auch in der Kombination von fMRI mit anderen bildgebenden Verfahren wie EEG.

**Die Veranstaltungsreihe „Kreativ Dialog“, die u.a. von INGE St. gefördert wird, ist ein Kooperationsprojekt zwischen vier akademischen Institutionen: der Abteilung für Neuroradiologie der Medizinischen Universität Graz, dem Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz, dem Institut für Kulturwissenschaften der Humboldt-Universität Berlin und der Kunstuniversität Linz. Die Plattform wurde ins Leben gerufen, um den Austausch zwischen den wichtigsten Disziplinen im Bereich der Kreativitätsforschung (Neurowissenschaften, Medizin, Kulturwissenschaften, Kunst, Design, Architektur, Pädagogik etc.) und deren Anwendungsbereiche aufzuzeigen und zu fördern.**

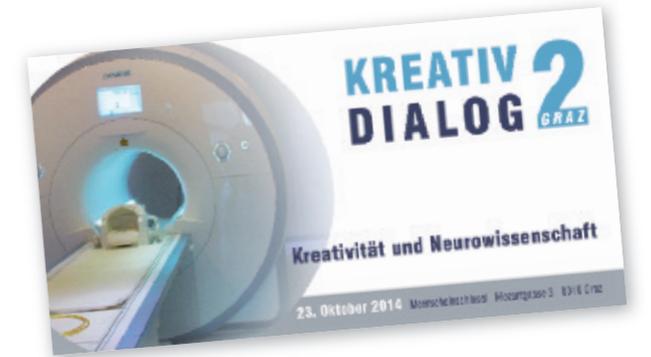
**Kreativität stellt als Schnittstelle** der unterschiedlichen Disziplinen einen unverzichtbaren Bestandteil in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens dar. Immer, wenn Menschen gefordert sind, neuartige Aufgabenstellungen zu bewältigen, ist Kreativität als Lösungsstrategie gefragt. Durch die Relevanz des Themenbereichs sowohl in beruflichen als auch in privaten Kontexten erfährt die Kreativitätsforschung nun auch in weiten Bereichen der Wissenschaft zunehmend Beachtung. In jüngerer Zeit haben vor allem neurowissenschaftliche Erkenntnisse dazu beigetragen, Kreativität nicht länger als eine schwer zu ergründende, mystische Eigenschaft zu behandeln. Neuere Ansätze gehen davon aus, dass es sich dabei vielmehr um einen Denkprozess handelt, der durch geeignete Techniken und Trainingsprogramme auch durchaus gefördert werden kann. Dies wiederum geht mit bedeutsamen Veränderungen der Gehirnfunktionen und -strukturen einher.

**Im „Kreativ Dialog 2“** bildet daher die Präsentation der neuesten Erkenntnisse in der neurowissenschaftlichen Kreativitäts-

forschung die Basis für eine interdisziplinäre Diskussion. Vor allem geht es darum, aktuelle Befunde und Forschungsergebnisse in Bezug auf ihre praktische Anwendbarkeit im pädagogischen, medizinisch-neurowissenschaftlichen sowie wirtschaftlich-unternehmerischen Bereich kritisch zu beleuchten. Die öffentlich zugänglichen Veranstaltungen werden halbjährlich abgehalten und finden immer an verschiedenen Örtlichkeiten statt.

Am 23. Oktober 2014 trafen sich zahlreiche WissenschaftlerInnen verschiedener Fachrichtungen im Meerscheinschlößl in Graz, um interessante Vorträge zu hören und sich aktiv an den Diskussionen zu beteiligen.

**Nach den begrüßenden Worten** durch Assoz.-Prof. Andreas Fink (Institut für Psychologie, Universität Graz), Prof.<sup>in</sup> Renate Dworczak (Vizektorin Universität Graz), Prof. Peter Holzer (INGE St.), Ingrid Heuberger (Stadt Graz) und durch Prof. Reinhard Kannonier (Rektor Kunstuniversität Linz) fanden insgesamt vier Dialogrunden zu unterschiedlichen Themen statt.



V.l.: Prof. Peter Holzer, Prof. Reinhard Kannonier, Prof.<sup>in</sup> Renate Dworczak, GR<sup>in</sup> Ingrid Heuberger, Prof. Andreas Fink Foto: Uni Graz/Tzivanopoulos

**Die erste Dialogrunde** diente dazu, die Grundlagen und den Stand der Forschung im Bereich Kreativität und Neurowissenschaften zu thematisieren. Unter dem Titel „*Neuroplasticity & Cognitive Repair*“ wurde die zweite Dialogrunde geführt. „*Neuronale Plastizität*“ bezeichnet die Eigenschaft von Nervenzellen, Synapsen oder auch ganzen Hirnregionen, sich an geforderte Funktionen anzupassen. Dies führt dazu, dass sich bei Ausfall einer Gehirnregion ein anderes Areal kompensatorisch verändern kann und somit zumindest teilweise die Funktionen des anderen ausgleicht. Diskutiert wurden unter anderem die Implikationen, die sich daraus für die Kreativitätsforschung ergeben.

Die dritte Dialogrunde hatte „*Educational Neuroscience and Creativity*“ zum Thema. Es handelt sich dabei um eine Wissenschaftsdisziplin, die Forscher aus den Bereichen der Neuro- und Erziehungswissenschaften zusammenbringt, um sich gegenseitig wichtige Impulse zu liefern und so auch eine Verknüpfung zwischen Theorie und Anwendung zu schaffen. In der vierten und damit letzten Dialogreihe ging es um die Verbindung zwischen Gehirn und Kreativität im wirtschaftlich-unternehmerischen Kontext.

**Im Anschluss** an die Dialogreihen wurden die angeregten Diskussionen in den Pausen fortgeführt. Auch nach Ende des

offiziellen Programms herrschte noch ein reger Austausch zwischen Vortragenden und TeilnehmerInnen über die interessanten Themen der Veranstaltung. Die Reihe „Kreativ Dialog 2“ wendet sich an ein sehr heterogenes Publikum, eigentlich an jeden, der mit Kreativität zu tun hat: Einerseits an Kunstschaffende, für die Kreativität ein zentraler Aspekt ihres Arbeitens ist. Aber auch an Wirtschaftstreibende mit dem Anspruch, möglichst gute Rahmenbedingungen für die Entfaltung der Kreativität bei den eigenen MitarbeiterInnen zu schaffen. Nicht zuletzt sind PädagogInnen eine wichtige Zielgruppe, da die Förderung von Kreativität eine zentrale Bedeutung für den Entwicklungsprozess hat.



**Anhaltender Stress in der Arbeitswelt**, aber auch in familiären Situationen, sowie das Risiko von Burnout-Erkrankungen und in weiterer Folge von Depression sind Themen, die sowohl im persönlichen Umfeld vieler Menschen als auch in der medialen Berichterstattung in den letzten Jahren intensive Auseinandersetzung fanden. Das INGE St.-Symposium 2014 widmete sich daher dem Themenkomplex **„Stress, Burnout und Depression – die Neurowissenschaften zeigen Auswege auf“**.

**Zahlreiche Interessierte** versammelten sich am 12. November 2014 im kleinen Kammersaal der Arbeiterkammer Steiermark, um die Experten-Vorträge von *Dr. Walter Wurm* (Medizinische Universität Graz), *Prof.<sup>in</sup> Elisabeth Binder* (Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München), *Prof. Andreas Schwerdtfeger* (Arbeitsbereich Gesundheitspsychologie, Universität Graz), *Prof. Markus Heinrichs* (Institut für Psychologie, Universität Freiburg) und *Prof. Raffael Kalisch* (Neuroimaging Center Mainz) zu hören und sich im Anschluss im informellen Gespräch mit den ExpertInnen auszutauschen.

**Dass die Veranstaltung** im kleinen Kammersaal in Graz stattfinden konnte, ist der Unterstützung durch die Arbeiterkammer Steiermark (*Präsident: Josef Pessler*) zu verdanken. Moderatorin *Dr.<sup>in</sup> Sabine Vogl* (Medizinische Universität Graz) führte durch den Nachmittag, der von Grußworten durch *LR Christopher Drexler* und einer Einführung zu zentralen Aspekten der Erforschung von Stress, Burnout und Depression durch INGE St.-Vorstand *Prof. Peter Holzer* gerahmt wurde.



# INGE St.-SYMPOSIUM

## Stress, Burnout und Depression: die Neurowissenschaften zeigen Auswege auf

12. November 2014 | Arbeiterkammer Steiermark



LR Mag. Christopher Drexler, Prof. Peter Holzer



V.l.: Prof. Raffael Kalisch, Prof. Markus Heinrichs,  
Prof.<sup>in</sup> Elisabeth Binder, Prof. Peter Holzer,  
Prof. Andreas Schwerdtfeger, Dr. Walter Wurm



Dr.<sup>in</sup> Sabine Vogl

**Die mediale Berichterstattung vermittelt das Bild einer Epidemie von stressbedingten Erkrankungen in den vergangenen Jahrzehnten. Tatsächlich wurde das Burnout-Syndrom zunächst v.a. in Berufen des Gesundheitswesens beobachtet, weitet sich seit den 1990er-Jahren aber auch auf andere Berufsgruppen aus. Seit 1996 hat sich die Krankenstandsdauer aufgrund stressbedingter Erkrankungen verdreifacht, was im EU-Raum zu volkswirtschaftlichen Kosten in Milliardenhöhe führt.**

## ZUR PERSON

**Dr. Walter Wurm** ist an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin in Graz tätig. Er ist Mitglied der Arbeitsgruppen „Psychopharmakotherapie - EKT - Burnout“, „Unipolare Depression – somatische Krankheiten“ sowie „Interdisziplinäre Schmerzforschung“. Seine Hauptforschungsinteressen liegen im Bereich der Schnittstellen zwischen psychiatrischen und somatischen Erkrankungen, v.a. in Bezug auf Zusammenhänge zwischen Depression, Burnout und Kopfschmerzerkrankungen, sowie im Bereich der therapieresistenten Depression.

**Stress ist als alltäglicher Begriff** in der modernen Leistungsgesellschaft nicht mehr wegzudenken. Er wird assoziiert mit ständiger Hektik und Arbeitsbelastung, aber auch privater Überforderung – insgesamt einem Durcheinandergeraten des inneren Gleichgewichts. Stress hilft als normale Reaktion des Körpers aber auch, uns an Situationen anzupassen, Ressourcen zu aktivieren und so belastende Situationen zu bewältigen. Folgt auf Stresssituationen aber keine Entspannung und der Stress wird chronisch, macht er krank. Wie stressabhängige Erkrankungen entstehen und wie man ihnen entgegenwirken kann, beleuchtete *Dr. Walter Wurm* in seinem Vortrag.

Ein Schwerpunkt seiner Ausführungen lag u.a. auf den Schwierigkeiten bei der Einordnung des Burnout-Syndroms. Denn Burnout ist keine im Diagnosesystem festgelegte psychische Erkrankung. Es handelt sich vielmehr um ein sich schleichend entwickelndes Risiko, psychisch und/oder physisch zu erkranken. Der Verlauf des Burnouts beginnt meist mit einem sehr hohen Arbeitseinsatz gepaart mit übersteigertem Idealismus gegenüber der Aufgabenstellung. Dieser große Leistungseinsatz mündet (oft verstärkt durch Misserfolge) in einer völligen emotionalen Erschöpfung. Dieser Phase folgt häufig eine distanzierte, zynische Einstellung gegenüber der jeweiligen Tätigkeit. Dabei sinkt das Vertrauen in die eigenen Kompetenzen, die persönliche Leistungsfähigkeit ist stark reduziert. Aus diesem Risikozustand des Burnouts heraus können weitere Erkrankungen wie erhöhter Blutdruck, Herz-Kreislaufkrankungen oder eine

Depression folgen. Die Abgrenzung von Burnout zur Depression ist dabei äußerst schwierig: „Ab einem gewissen Schweregrad kann man ein Burnout nicht mehr von einer Depression unterscheiden“, so der Mediziner.

Das Risiko, in die Falle „Dauerstress“ zu tappen, hängt dabei von verschiedenen Faktoren ab. „Neben individuellen Faktoren, etwa dem Hang zu Perfektionismus, spielen auch arbeitsplatzbezogene Faktoren eine zentrale Rolle“, fasste Dr. Wurm zusammen. Neben einer ständigen Überforderung durch zu hohe Arbeitsbelastung seien etwa ein Mangel an Kontrolle und Feedback, permanente Neuansforderungen (z.B. durch häufige Teamwechsel), dauernde Erreichbarkeit oder ein fehlendes Gemeinschaftsgefühl im Arbeitsumfeld Faktoren, die chronifizierten Stress begünstigen. Die Ausuferung der Leistungsgesellschaft und Globalisierung der Arbeitswelt in den letzten Jahrzehnten sind in diesem Zusammenhang also durchaus negativ zu sehen. „Man darf aber nicht vergessen, dass es sich bei Burnout um einen Zustand handelt, der reversibel ist“, betonte Dr. Wurm. Um aus dem Burnout herauszukommen, werden verschiedene Ansätze verfolgt. Auf individueller Ebene helfen Bewegung, gesunde Ernährung, Entspannungstechniken, ein Coaching für ein besseres Selbstmanagement oder auch Psychotherapie, um das innere Gleichgewicht wiederzuerlangen. Auf beruflicher Ebene empfiehlt Dr. Wurm am Zeitmanagement zu arbeiten, Aufgaben besser einzuteilen und/oder zu delegieren und aktiv in die Karrieregestaltung einzusteigen.

Dr. Walter Wurm



Dr. Walter Wurm

„Auch Mitarbeiter-Gespräche und kollegiale Unterstützung sind wichtige positive Faktoren zur Stressverringerung am Arbeitsplatz“, so der Mediziner. In Bezug auf Stressprävention sieht Dr. Wurm aber auch die Politik gefordert, die Rahmenbedingungen für eine entsprechende Gestaltung des beruflichen und privaten Umfelds und für ein Zeitmanagement im Einklang mit der psychischen und physischen Gesundheit zu schaffen. «

**Die Häufigkeit stressbedingter Krankheitsfälle ist überraschend: 10-20% aller Menschen leiden im Laufe ihres Lebens zumindest an einer depressiven Episode, 3-10% an posttraumatischen Belastungsstörungen und weitere 3-10% an diversen Angsterkrankungen. Die Ursachen sind oft im Zusammenhang zwischen genetischen Voraussetzungen und Umwelteinflüssen zu sehen.**



Prof.<sup>in</sup> Elisabeth Binder

**Die konkreten Gründe** für stressbedingte psychiatrische Störungen sind vielfältig und von der Forschung bisher in unterschiedlichem Ausmaß untersucht. Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elisabeth Binder legte den thematischen Schwerpunkt ihres Vortrags auf den Zusammenhang zwischen Umwelt und genetischen Voraussetzungen.

Das Stresshormonsystem reagiert auf einen als „Gefahr“ wahrgenommenen Reiz aus der Umwelt mit der Ausschüttung von Stresshormonen, die das Individuum auf Kampf oder Flucht vorbereiten. Dadurch wird Energie dort eingesetzt, wo sie in gefährlichen Situationen gebraucht wird (Erhöhung des Herzschlags, Durchblutungsförderung der Muskulatur etc.). Diese Reaktion führt aber andererseits dazu, dass Energie in anderen Bereichen abgezogen wird: Soziale Interaktionen werden vernachlässigt, das Appetitgefühl nimmt ab und die Wahrnehmung wird sensibilisiert, was zu Ängstlichkeit und Nervosität führt. Bei einem gut funktionierenden Stresshormonsystem normalisiert sich dieser Zustand nach einem als gefahrenvoll wahrgenommenen Reiz wieder und eine Entspannungsphase tritt ein. Im Fall von Angsterkrankungen oder Depressionen bleibt der Anspannungszustand jedoch konstant auf einem sehr hohen Niveau, oft bedingt durch chronische, psychosoziale Stressfaktoren.

In der Forschung wurden bereits verschiedene Methoden entwickelt, die bei Depressionen oder Angsterkrankungen in unterschiedlichem Ausmaß eingesetzt werden. Allerdings ist die Wahl der passenden Behandlung nach

wie vor mit Unsicherheiten verbunden: Nur ein Drittel der PatientInnen spricht auf den ersten Behandlungsansatz an, 10% sind sogar vollkommen therapieresistent. Prof.<sup>in</sup> Binder thematisierte in diesem Zusammenhang die positiven Effekte, die eine zusammenhängende Analyse von Umwelteinflüssen und genetischen Voraussetzungen haben kann. Sie führte als illustratives Beispiel den Zusammenhang zwischen traumatischen Umwelteinflüssen (z.B. Missbrauch in der Kindheit) und den Genen an, die die Stressantwort auf einen eben solchen Reiz aus der Umwelt entscheidend beeinflussen können. So wird etwa die Reaktion von Stresshormonrezeptoren durch das Gen FKBP5 geregelt, das in zwei Varianten existiert: Bei der Hälfte der Bevölkerung ist es inaktiv, was dafür sorgt, dass das Stresshormonsystem schnell wieder deaktiviert wird. Bei der anderen Hälfte konnte eine erhöhte FKBP5-Expression nachgewiesen werden, was gleichzeitig eine sensiblere Wahrnehmung der Umwelt und eine verlängerte Stresshormonantwort bedeutet. Untersuchungen haben gezeigt, dass traumatisierte PatientInnen mit der genetischen Variante des erhöhten FKBP5 eine viel größere Wahrscheinlichkeit haben, an einer Depression oder Angststörung zu erkranken.

Durch diese Erkenntnisse ergeben sich wichtige Rückschlüsse auf die Entwicklung von Medikamenten. So wurde am Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München ein Molekül entwickelt, das die Fähigkeit hat, das FKBP5-Gen zu blockieren und damit die Überaktivität zu hemmen.

## ZUR PERSON

**Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elisabeth Binder** ist geschäftsführende Direktorin des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie in München. Sie ist Assistant Professor am Department of Psychiatry and Behavioral Sciences and Human Genetics an der Emory University in Atlanta, Georgia (USA). Ihre Spezialgebiete liegen im Bereich der Biologischen Psychiatrie, der Depression und ihrer genetischen Grundlagen und des Stresshormon-Systems. Dabei gilt ihr Hauptforschungsinteresse dem Zusammenspiel von genetischen und Umweltrisikofaktoren bei der Entwicklung psychiatrischer Störungen.

Allerdings befindet sich diese Behandlungsmethode noch in der Entwicklungsphase.

Am Ende ihres Vortrags wies Prof.<sup>in</sup> Binder noch einmal darauf hin, dass es sich bei stressbedingten psychiatrischen Erkrankungen immer um multifaktorielle Krankheitsfälle handelt, die sehr komplexe Kombinationen von Einflussfaktoren aufweisen können. Daher wurde auch in der Diskussion die Wichtigkeit betont, nicht ausschließlich Symptome zu behandeln, sondern die individuelle Vorgeschichte der Erkrankung mit der genetischen Veranlagung in die Wahl der richtigen Behandlungsmethode mit einzubeziehen. «



**Die Einstellung zu sportlicher Aktivität schwankt in der öffentlichen Meinung zwischen den Extremen „Es lebe der Sport – No pain, no gain“ und „Sport ist Mord“. Wie viel Sport gesund ist und wie sich körperliche Aktivität auf unser Stressempfinden und stressbedingte Erkrankungen auswirkt, beleuchtete Prof. Andreas Schwerdtfeger in seinem Vortrag.**

### ZUR PERSON

**Prof. Dr. Andreas Schwerdtfeger** promovierte 2000 an der Bergischen Universität Wuppertal zum Doktor der Philosophie im Hauptfach Psychologie mit den Nebenfächern Neurologie und Gerontologie. Seit 2011 ist er Universitätsprofessor für Gesundheitspsychologie an der Universität Graz. Seine Forschungsschwerpunkte liegen u.a. auf der Diagnostik des Burnout-Syndroms, dem Zusammenhang von Depression und sozialer Einbindung und dem Einfluss körperlicher Aktivität auf stressbedingte Erkrankungen.

**Forschungsergebnisse der letzten Jahre zeigen**, dass sich sportliche Aktivität positiv auf unser körperliches und seelisches Befinden auswirkt und das Leben verlängern kann. Aktuellen Studien zufolge zeigen bereits 90 Minuten pro Woche (also rund 15 Minuten pro Tag) an leichter körperlicher Aktivität wie z.B. Radfahren zum Arbeitsplatz eine deutliche positive Wirkung.

„Und dabei handelt es sich um einen wechselseitigen Einfluss: Bewegung hebt die Stimmung, ein besseres Befinden steigert den Wunsch nach Bewegung“, so Gesundheitspsychologe *Prof. Andreas Schwerdtfeger*. Dabei sei es jedoch wichtig, die so genannte aerob-anaerobe Schwelle, also die individuell unterschiedliche Grenze der höchstmöglichen Belastung, zu berücksichtigen. Eine zu hohe Intensität der sportlichen Betätigung kann nämlich wiederum zu Stress führen. Anhaltendes Übertraining kann in Symptome, die dem Burnout-Syndrom ähneln, münden. Sowohl bei Angststörungen als auch bei Depressionen konnten bereits positive Effekte durch sportliche Aktivität nachgewiesen werden. Bewegung im mittleren Intensitätsbereich zeigte etwa bei Angsterkrankungen eine ähnlich positive Wirkung wie psychotherapeutische Maßnahmen (z.B. Verhaltenstherapie). Auch bei PatientInnen mit Depression bietet sportliche Aktivität eine zusätzliche (ergänzende) Behandlungsoption. Hervorzuheben ist laut Prof. Schwerdtfeger aber auch der generelle vorbeugende Effekt von Sport für den Umgang mit Stresssituationen im Alltag: „Wiederholte sportliche Aktivität

wirkt stressreduzierend und insgesamt gesundheitsstärkend. Man könnte sagen, dass wir durch regelmäßige Bewegung stresstoleranter werden.“

Diese positiven Effekte kommen aber nicht nur durch die körperliche Betätigung selbst, sondern auch durch die häufig mit dem Sport verbundene soziale Einbindung zustande. So konnte etwa in einem Experiment mit Personen, die unter Angststörungen leiden, nachgewiesen werden, dass z.B. Laufen oder Klettern in Gruppen ähnliche Effekte zeigt wie das gemeinsame Spielen von Gesellschaftsspielen. Es scheinen hier also verschiedene – soziale, physiologische und psychologische – Wirkmechanismen ineinander zu greifen. Wenn wir gemeinsam mit anderen Sport treiben, erleben wir soziale Einbindung und Unterstützung. Auf physiologischer Ebene werden aber ebenfalls Prozesse ausgelöst, z.B. nimmt der Grad der Aktivierung des zentralen Nervensystems zu, das Nervenzellwachstum und das Wachstum der Blutgefäße wird angeregt, Katecholamine (Hormone wie Adrenalin) werden ausgeschüttet. Auf psychologischer Ebene bringt die sportliche Betätigung häufig eine Steigerung des Selbstwertgefühls, ein „Mastery-Erleben“ (Meistern von Herausforderungen) oder auch einfach nur willkommene Ablenkung mit sich.

Seinen Vortrag schloss Prof. Schwerdtfeger daher mit dem Appell an das interessierte Publikum, Bewegung noch stärker in den Alltag zu integrieren, z.B. kurze Strecken zu Fuß anstatt mit dem Auto zurückzulegen.



Prof. Andreas Schwerdtfeger

Letzten Endes sei aber auch die Politik gefordert, aktuelle Erkenntnisse der Neurowissenschaften im Alltag umzusetzen. In Schulen oder am Arbeitsplatz zusätzliche Anreize zur Bewegung, z.B. durch Fitnessräume und Trainingsgeräte, zu schaffen, könnte sich sowohl auf das körperliche als auch auf das psychische Befinden (u.a. die Belastbarkeit in Stresssituationen) positiv auswirken. «

**Stressbedingte Erkrankungen stellen nicht nur für die Betroffenen und deren Angehörige schwerwiegende Belastungen dar, sondern sind durch den Verlust von Erwerbsjahren und die kostenintensiven Therapien auch von volkswirtschaftlicher Relevanz. Untersuchungen haben gezeigt, dass soziale Bindungen zu den wichtigsten Faktoren für Prävention und Therapie gehören.**



Prof. Markus Heinrichs

**Soziale Faktoren wie Aufmerksamkeit,** Blickkontakt oder soziale Unterstützung spielen beim Schutz vor stressbedingten psychiatrischen Erkrankungen eine zentrale Rolle. Dies in einem solchen Ausmaß, dass die Überlebensrate nach einem Herzinfarkt, der Verlauf einer Psychose oder Depression und sogar die Lebenserwartung durch das Gefühl des Eingebundenseins in soziale Netzwerke positiv beeinflusst werden kann.

Prof. Markus Heinrichs präsentierte in seinem Vortrag mehrere Studien, die die Wirkung des Hormons Oxytocin auf die Stressreaktion darstellten. Bei diesem Hormon handelt es sich um einen biochemischen Botenstoff, der beim Geburtsprozess eine große Rolle spielt und auch bei stillenden Müttern den Milcheinschuss regelt. Nicht zuletzt steuert dieses Hormon jedoch auch die soziale Interaktion sowie die Stressreaktion. Ein Experiment mit stillenden Müttern hat beispielsweise gezeigt, dass eine Gruppe von Frauen, die unmittelbar vor der Messung ihres Stresswertes gestillt hatten, einen viel niedrigeren Wert aufwies als eine Vergleichsgruppe mit Frauen, die nicht gestillt hatten. Den Zusammenhang zwischen sozialer Interaktion und Stress zeigte eine andere Untersuchung, bei der die männlichen Studienteilnehmer dazu aufgefordert wurden, ihre Partnerin zum Stresstest mitzubringen. Die Partnerinnen wurden dazu angehalten, vor dem Test zehn Minuten lang beruhigend auf die jeweiligen Probanden einzureden. Es zeigte sich, dass dies zu einem massiven Stressschutz führte, was sich

anhand der Cortisolwerte nachweisen ließ. Interessanterweise zeigte sich diese Auswirkung bei derselben Untersuchungsanordnung mit Frauen als Testpersonen nicht, im Gegenteil: Deren Stressreaktion war sogar leicht erhöht, wenn der Partner versuchte, sie im Vorfeld zu beruhigen. Anders war ihre Reaktion auf Berührung – die Probandinnen zeigten für eineinhalb Stunden eine signifikante Reduktion der Stressreaktion, wenn ihnen für zehn Minuten eine Schulter-Nacken-Massage verabreicht wurde.

Prof. Heinrichs zeigte anschaulich, dass diese Effekte in Verbindung mit dem Hormon Oxytocin zu sehen sind. Belegt werden konnte das etwa durch ein Experiment, bei dem einer Gruppe von Männern Oxytocin mithilfe eines Nasensprays verabreicht wurde. Dieser Probandengruppe wurde es zusätzlich ermöglicht, eine Person mitzubringen, der sie vertrauen. Eine zweite Gruppe bekam ein Placebo und wurde ebenfalls von einer vertrauten Person begleitet, während eine dritte Gruppe keine unterstützende Person mitgebracht hatte und ebenfalls ein Placebo erhielt. Die Auswertungen zeigten, dass diese letzte Gruppe die größten Stressreaktionen zeigte, während die erste Gruppe die geringsten Werte aufwies. Interessant ist auch, dass das Oxytocin nur eine unterstützende Funktion zu haben scheint: Die Gruppe mit Placebo und sozialer Unterstützung hatte nur unwesentlich höhere Stresswerte als die Probanden, denen Oxytocin verabreicht wurde und die in Begleitung waren.

## ZUR PERSON

Prof. Dr. Markus Heinrichs ist Inhaber des Lehrstuhls und Leiter der Abteilung für Biologische und Differentielle Psychologie am Institut für Psychologie der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen unter anderem im Bereich der psychobiologischen Grundlagen sozialer Interaktion, der Untersuchung stress- und angstprotektiver Faktoren sowie der Psychotraumatologie und der Notfallpsychologie. Für seine Forschungen zur Psychobiologie des menschlichen Sozialverhaltens erhielt er 2007 den „Pfizer Research Prize in Neuroscience“.

Ein gut funktionierendes Oxytocin-System kann jedoch dazu beitragen, dass Unterstützungsangebote zur Angstregulation (bei Borderline-Persönlichkeitsstörung, Autismus u.a.) durch die Betroffenen besser in Anspruch genommen werden können.

Am Ende seines Vortrags wies Prof. Heinrichs noch einmal auf die Notwendigkeit hin, sich von eindimensionalen Betrachtungen bei psychiatrischen Erkrankungen zu lösen. In erster Linie sollte die Erforschung der Synergieeffekte zwischen psychobiologischen Therapieformen und sozialen Komponenten im Fokus des Interesses stehen. «

**„Resilienz“ oder psychische Widerstandsfähigkeit ermöglicht die Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der psychischen Gesundheit während oder nach belastenden Lebenssituationen oder traumatischen Ereignissen. Diese Eigenschaft scheint bei Menschen unterschiedlich stark ausgeprägt zu sein, nimmt jedoch großen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Ausbildung einer psychischen Erkrankung.**

## ZUR PERSON

**Prof. Dr. Raffael Kalisch** ist seit 2012 Professor für Human Neuroimaging an der Johannes Gutenberg Universität in Mainz. Außerdem ist er Direktor des Neuroimaging Centers (NIC) am Forschungszentrum für Translationale Neurowissenschaften in Mainz. Seine Forschungsinteressen liegen unter anderen im Bereich der psychologischen und neurobiologischen Mechanismen von psychischen Erkrankungen und deren Ursachen wie Stress, traumatische Ereignisse oder belastende Lebensumstände. Einen Schwerpunkt seiner Arbeit bildet die Resilienzforschung.

**Die Zahl an psychischen Erkrankungsfällen** zeigt sich trotz intensiver Forschungstätigkeit seit Jahrzehnten konstant hoch, auch der Konsum von Psychopharmaka steigt. Dies, obwohl in unserer Gesellschaft Sicherheit und körperliches Wohlempfinden einen hohen Stellenwert genießen. Prof. Raffael Kalisch beleuchtete im Rahmen seines Vortrags das Problem seitens der Resilienzforschung: Was schützt manche Menschen trotz stressbedingter negativer Einflussfaktoren davor, psychische Erkrankungen zu entwickeln?

In populärwissenschaftlichen Abhandlungen sind oft auf den ersten Blick einleuchtende Kriterien zur Stressprävention genannt, so etwa die Fähigkeit, Hilfe anzunehmen, der Glaube daran, dass man seine Situation verändern kann, soziale Unterstützung, Spiritualität, ein positives Selbstbild oder genereller Optimismus. Das Problem an der Aufzählung dieser Faktoren ist, dass ein Zusammenhang mit psychischen Krankheiten zwar besteht, damit aber keineswegs die Vorhersagekraft geklärt ist. Die Eingebundenheit in soziale Netzwerke oder eine positive Grundeinstellung können nicht garantieren, dass eine stressbedingte Erkrankung ausbleibt. Aus wissenschaftlicher Perspektive ist prinzipiell nicht davon auszugehen, dass Resilienz ein unveränderlicher, stabiler Faktor im Sinne einer Charaktereigenschaft eines Menschen ist. Viel wahrscheinlicher ist, dass es sich dabei um einen Prozess handelt, der während oder nach einer stressbelastenden Situation ausgelöst wird, und zwar auf unterschiedliche

Art und Weise: Manche Menschen bilden unter Stressbelastung eine psychische Erkrankung aus, andere hingegen unterlaufen einen Reifungsprozess, der auch als „post-traumatisches Wachstum“ oder „Stressimmunisierung“ bezeichnet wird. Diese Fälle, bei denen nach einem Trauma Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegen Stress erhöht werden, sind es, die die Resilienzforschung besonders interessieren.

Bisher wurden Forschungen in diesem Bereich meist anhand von Tiermodellen unternommen, Untersuchungen im Humanbereich finden bis dato überwiegend durch retrospektive Vergleiche statt. So werden etwa die Reaktionen auf Stressoren bei Soldaten mit traumatischen Kriegserfahrungen beobachtet. Durch die Analyse spezifischer Gehirnstrukturen konnte etwa festgestellt werden, dass eine normale Funktion der Amygdala sowie des ventromedialen präfrontalen Cortex eine zentrale Rolle bei der Verarbeitung von Erlebnissen sowie für Lernprozesse in Bezug auf Stressoren spielt. Einschränkend merkte Prof. Kalisch allerdings an, dass zur besseren Klärung der Zusammenhänge Längsschnittstudien notwendig seien, wie sie etwa durch das Resilienzprojekt des Neuroimaging Centers in Mainz vorgenommen werden. Das Zentrum hat sich im interdisziplinären Rahmen drei Ziele gesteckt: Mechanismen, die bei Resilienz zusammenspielen, besser zu verstehen, Präventionsmaßnahmen zu entwickeln und das gesellschaftliche Bewusstsein für Prävention in Bezug auf psychische Erkrankungen zu stärken.



Prof. Raffael Kalisch

Abschließend wurde die Wichtigkeit betont, von den vermeintlich eindeutigen Resilienzfaktoren wegzukommen und die grundlegenden kognitiven, psychologischen und neurobiologischen Mechanismen der Resilienz zu erforschen. Nur so kann verstanden werden, welche positiven Effekte die erwähnten Einflussfaktoren vermitteln und welche Prädiktoren für Risikofälle eine zentrale Rolle spielen. «

## » In Glaubensprozessen zeigen sich Emotion und Kognition in engster Verbindung.«

Prof. Hans-Ferdinand Angel

**Welches Auto ist für mich das richtige? In welche Schule soll unser Kind gehen? Ist Spiritualität wichtig für mich? Verschiedensten Entscheidungen und Fragen im Alltag liegen Glaubensprozesse religiöser oder profaner Art zugrunde. Diese „Creditionen“ spielen nicht nur in Fragen der Religion und Ethik, sondern auch bei der Selbst- und Fremdwahrnehmung, in der Partnerschaft, bei der Kindererziehung, im Kaufverhalten und in vielen anderen Bereichen des Lebens eine entscheidende Rolle.**

**Die Creditionen-Forschung** ist ein vielseitiger Forschungsbereich, der vor allem im interdisziplinären Austausch zu interessanten Perspektiven führt. Unter dem Rahmenthema „*Valuation, Association and Decision Making*“ trafen sich internationale ExpertInnen verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen zum bereits 4. Kongress „The Structure of Creditions“, der vom 26. bis 29. November 2014 im Franziskanerkloster in Graz abgehalten wurde.

Der Eröffnung durch die Koordinatoren [Prof. Hans-Ferdinand Angel](#) (Institut für Katechetik und Religionspädagogik, Universität Graz), [Prof. Peter Holzer](#) (Forschungseinheit für Translationale Neurogastroenterologie, Medizinische Universität Graz) und [Prof. Rüdiger Seitz](#) (Neurologische Klinik, Heinrich-Heine Universität Düsseldorf) folgten an drei Tagen spannende Vorträge und Diskussionen zur Rolle von Glaubensprozessen beim Treffen von Entscheidungen. Dem Koordinationsteam gehörte auch [Prof.<sup>in</sup> Anne L.C. Runehov](#) (Institut für Theologie, Universität Uppsala) an.

Für den von INGE St. unterstützten öffentlichen Abend-Vortrag am 28. November 2014 an der Universität Graz konnte [Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzten](#), Leiterin des Instituts für Medizinische Psychologie am Zentrum für Psychosoziale Medizin des Universitätsklinikums Heidelberg, gewonnen werden. Sie beleuchtete in ihrem Vortrag, wie das „Kuschelhormon“ Oxytocin unser Sozialverhalten in der Partnerschaft beeinflusst.



Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzten

V.l.: Prof. Hans-Ferdinand Angel, Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzten,  
Prof. Rüdiger Seitz, Prof. Peter Holzer

Prof. Hans-Ferdinand Angel



## ZUR PERSON

### Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Beate Ditzen

ist Professorin für Medizinische Psychologie und Psychotherapie und Direktorin des Instituts für Medizinische Psychologie am Zentrum für Psychosoziale Medizin des Universitätsklinikums Heidelberg. Als Psychotherapeutin liegt ihr Schwerpunkt auf kognitiver Verhaltenstherapie mit Weiterbildung in systemischer Paartherapie. Prof.<sup>in</sup> Ditzen promovierte 2004 am Psychologischen Institut der Universität Zürich (Schweiz). Nach Forschungsaufenthalten u.a. an der Emory University School of Medicine in Atlanta (USA) und ihrer Tätigkeit als Oberassistentin an der Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie der Universität Zürich folgte sie 2014 dem Ruf auf die Professur am Universitätsklinikum Heidelberg. Ihre Forschungsinteressen gelten u.a. den neuroendokrinen Mechanismen von Stress, Stressbewältigung und deren Wirkung auf die psychische und körperliche Gesundheit, der Paarinteraktion und der Rolle des Hormons Oxytocin im Rahmen der psychobiologischen Stressreaktivität sowie der Psychotherapie bei psychischen und körperlichen Erkrankungen unter besonderer Berücksichtigung des Partners bzw. der Partnerin.

**Das Hormon Oxytocin** wird im Hypothalamus gebildet und von der Hirnanhangsdrüse ausgeschüttet. Es gilt als besonders wichtig im Verlauf der Schwangerschaft, da es die Geburt unterstützt und die Milchdrüsen anregt. Über die Mutter-Kind-Bindung hinaus sind mittlerweile aber auch weitere Wirkungsbereiche des Hormons bekannt geworden.

Der im Volksmund als „Kuschelhormon“ bezeichnete Botenstoff spielt eine entscheidende Rolle für die Paarbindung und in der Sexualität, hat einen positiven Einfluss auf soziales Vertrauen und kann Stress und Schmerz vermindern. Nimmt eine erhöhte Oxytocin-Ausschüttung also Einfluss auf die Entscheidung für den Partner bzw. die Partnerin oder macht sie gar „blind vor Liebe“?

Fragen rund um das Bindungshormon geht Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzen, eine der führenden Oxytocin-ForscherInnen, nach. Im Rahmen ihrer Tätigkeit am Zentrum für Psychosoziale Medizin des Universitätsklinikums Heidelberg untersucht sie sozial-kognitive Prozesse während partnerschaftlicher Aktivitäten.

**Ausgangspunkt ihrer Forschung** ist dabei die Annahme, dass das soziale Umfeld des Menschen eng mit den psychobiologischen Prozessen im Körper zusammenhängt. Studien der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung im persönlichen Umfeld von PatientInnen und der Sterblichkeitsrate gibt.

„Je höher die soziale Einbindung, desto niedriger die Mortalität“, fasste Prof.<sup>in</sup> Ditzen zusammen. Dabei haben nicht nur partnerschaftliche Beziehungen in Form einer Ehe einen positiven Einfluss, sondern auch langjährige Freundschaften oder soziale Kontakte in der Freizeit, etwa in Vereinen. „Ausschlaggebend ist die Qualität der Beziehungen: Ist man in der Beziehung unglücklich, macht dies den positiven Effekt zunichte“, so die Psychotherapeutin. Ein bedeutender Faktor dürfte dabei die Ausschüttung von Oxytocin sein – es kann durch angenehme Sinneswahrnehmungen wie Streicheln oder Wärme, aber auch durch Nahrungsaufnahme, Geruchs-, Klang- oder Lichtstimulation freigesetzt werden.

**Die Arbeitsgruppe** um Beate Ditzen erforschte den Einfluss des Hormons Oxytocin auf das Verhalten in Konfliktsituationen, indem sie EhepartnerInnen dazu aufforderte, Themen zu diskutieren, über die sie sich häufig stritten. Einem Teil der ProbandInnen wurde per Nasenspray Oxytocin verabreicht. Die Ergebnisse der Studie legen eine beruhigende, deeskalierende Wirkung durch das „Kuschelhormon“ nahe: Das Verhalten im Paarkonflikt nach Einnahme von Oxytocin gestaltete sich länger positiv als ohne Gabe des Hormons. Auf dieser Studie aufbauend gingen die ForscherInnen um Prof.<sup>in</sup> Ditzen zu einem weiteren Experiment über, in dem sie den Paarkonflikt mit einer positiven Interaktion zwischen den an der Studie teilnehmenden PartnerInnen kontrastierten. Dafür sollten die TeilnehmerInnen Charaktereigenschaften besprechen, die sie als besonders ansprechend am Partner bzw. an der Partnerin empfanden. Die ForscherInnen nennen diesen Vorgang „standardisiertes Loben“. Wieder wurde einer ProbandInnengruppe Oxytocin, einer anderen nur ein Placebo verabreicht,

zusätzlich führte eine Gruppe die positive Interaktion mittels Loben aus, die anderen Gruppen nicht. Im Rahmen dieses Experiments wurde außerdem der Einfluss des Hormons auf die Wundheilung beobachtet. Bis zu 7mm große Wunden (z.B. in Form von kleinen Brandblasen) wurden nach einer Woche vermessen. Diesem Vorgehen lag folgende These zugrunde: Je mehr

„Psychobiologische Mechanismen könnten dafür verantwortlich sein, dass uns enge Bindungen gesünder und sogar länger leben lassen.“

(Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzen)

Oxytocin im Gehirn und im Körper vorhanden ist, desto schneller erfolgt die Wundheilung. Eine zentrale Rolle bei der Wundheilung spielt aber auch das Stresshormon Cortisol: „Je mehr Stress, desto mehr Cortisol im Blut. Ein dauerhaft erhöhter Cortisol-Spiegel verlangsamt wiederum die Wundheilung“, erklärte Beate Ditzen. Die Ergebnisse zeigen, dass auch durch das „standardi-

sierte Loben“, das Hervorheben von geschätzten Eigenschaften des Partners, positive Effekte erzielt wurden.

„Vor allem bei Frauen bewirkt die positive Interaktion einen niedrigeren Cortisol-Anstieg“, fasste die Psychologin zusammen. Wie die verschiedenen Hormonachsen im Zusammenspiel mit sozialer Interaktion im Detail zusammenwirken, sei noch Gegenstand weiterer Forschung. Ihren Vortrag schloss die Oxytocin-Expertin aber mit einer uneingeschränkten „Kuschel-Empfehlung“: „Die Nähe zum Partner wirkt sich in einer glücklichen Beziehung auf alle Fälle positiv auf unser Wohlbefinden aus.“

## LINKTIPP

Nähere Informationen zur Creditionen-Forschung finden Sie unter:  
<http://credition.uni-graz.at/>

**Anfang der 1990er-Jahre begann die Hirnforschung sich des Potentials der funktionellen Bildgebung bewusst zu werden. In den Jahren danach, v.a. zu Beginn des neuen Jahrtausends, fand eine explosionsartige Zunahme an Studien mit funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) statt, die bildgebenden Neurowissenschaften „boomen“ seither. Aktuell nimmt man sich verstärkt der Probleme und Kritikpunkte im Bereich des Neuroimaging an.**



Die **österreichische Gesellschaft** für funktionelle Magnetresonanztomographie (ÖGFMRT) wurde 2004 gegründet. Im Rahmen des 14. Österreichischen fMRT-Symposiums mit dem Titel „Interdisziplinarität schafft Innovation“ fanden sich ExpertInnen der funktionellen Bildgebung aus Österreich, der Schweiz, Deutschland und den Niederlanden am 13. Dezember 2014 am Institut für Psychologie der Universität Graz ein, um ein Resümee über die Entwicklungen der vergangenen zehn Jahre zu ziehen, aber vor allem Perspektiven für die Zukunft zu beleuchten. Die Vorträge der ReferentInnen widmeten sich u.a. Methoden der funktionellen Bildgebung, der kognitiven Organisation bzw. Reorganisation und Plastizität im gesunden und erkrankten Gehirn sowie normalen und pathologischen Alterungsprozessen des Gehirns. Als Auftakt des Symposiums konnte die ÖGFMRT mit Unterstützung von INGE St. den renommierten Neurowissenschaftler und Mediziner **Prof. Simon B. Eickhoff** zu einem Vortrag in Graz begrüßen. Unter dem Titel „*Neuroimaging – Quo vadis?*“ gab er am Vorabend des Symposiums Einblicke in

aktuelle Problembereiche und mögliche zukünftige Entwicklungen im Bereich der funktionellen Bildgebung.

**Für den Status quo** des Neuroimaging ist festzuhalten, dass es eine enorme Zahl von fMRT-Studien gibt, die Ergebnisse zu einzelnen Struktur-Funktions-Zusammenhängen des menschlichen Gehirns liefern. „Das Problem dabei ist, dass es sich häufig um isolierte Einzelergebnisse mit kleinen Fallzahlen handelt, die keine verallgemeinerbaren Aussagen zulassen“, so Eickhoff. Der Vergleich mehrerer Studien zeigt, dass zu ein und demselben Hirnareal verschiedenste funktionelle Zuschreibungen gemacht werden. Als Beispiel nennt Prof. Eickhoff das Broca-Areal: Es wird typischerweise (gemeinsam mit dem Wernicke-Areal) als eine der Hauptkomponenten des Sprachzentrums angesehen. Weitere Studien mittels funktioneller Magnetresonanztomographie zeigen aber auch eine starke Aktivierung bei visuellen Aufgaben oder beim Raum-Mapping. Doch auch wenn die Aussagekraft einzelner Studien begrenzt ist, so liegt in der Masse der fMRT-Studien und der

standardisierten Beschreibung der Ergebnisse gleichzeitig eine Chance für die Neurowissenschaften. „Wir müssen die Frage nach dem Robusten hinter all dem Rauschen stellen“, was im Rahmen so genannter Meta-Analysen erfolgen

---

„Mittels Meta-Analysen können wir das relativ robuste Netzwerk, das sich aus überzufällig häufigen Ergebnissen bestehender fMRT-Studien bildet, aufdecken“

(Prof. Simon Eickhoff)

---

kann. Dabei werden die verfügbaren Daten aus bestehenden Studien zu einem ausgewählten strukturellen Bereich des Gehirns gesammelt und unter Zuhilfenahme statistischer Methoden ausgewertet. „Mittels Meta-Analysen können wir das relativ robuste Netzwerk, das überzufällig häufige Ergebnisse der fMRT-Studien bilden, nachzeichnen“, so der Mediziner. Diese Meta-Analysen können damit objektivere und statistisch stabilere Erkenntnisse zur Lokalisierung spezifischer Funktionen im Gehirn liefern.

Überblicksarbeiten dieser Art werden angesichts der zunehmend unübersicht-

licher werdenden Publikationsflut in den Neurowissenschaften und widersprüchlicher Forschungsergebnisse einzelner Studien immer wichtiger. „Meta-Analysen konsolidieren eine umfangreiche, aber heterogene Literatur und schaffen robuste räumliche Modelle“, fasste Prof. Eickhoff zusammen.

Das übergeordnete Forschungsziel sei es dabei, an großen Datensätzen die Organisation des Gehirns insgesamt besser verstehen zu können. In weiterer Folge sieht Eickhoff einen zentralen Nutzen darin, dieses erweiterte Wissen u.a. zur individuellen Prädiktion im klinischen Kontext einsetzen zu können. Mittelfristig sollen die Erkenntnisse also den PatientInnen zugutekommen: Nimmt das Wissen über die Funktionsweise des gesunden, aber auch des erkrankten Gehirns zu, so könnte zukünftig der Krankheitsverlauf beim Patienten bzw. bei der Patientin noch besser vorhergesagt werden. Eine individuell indizierte Therapie soll damit möglich, dem Krankheitsverlauf vorab entgegengewirkt werden. Im Zusammenführen der meta-analytischen Ergebnisse zum „Mapping“ der strukturellen und funktionellen Organisation

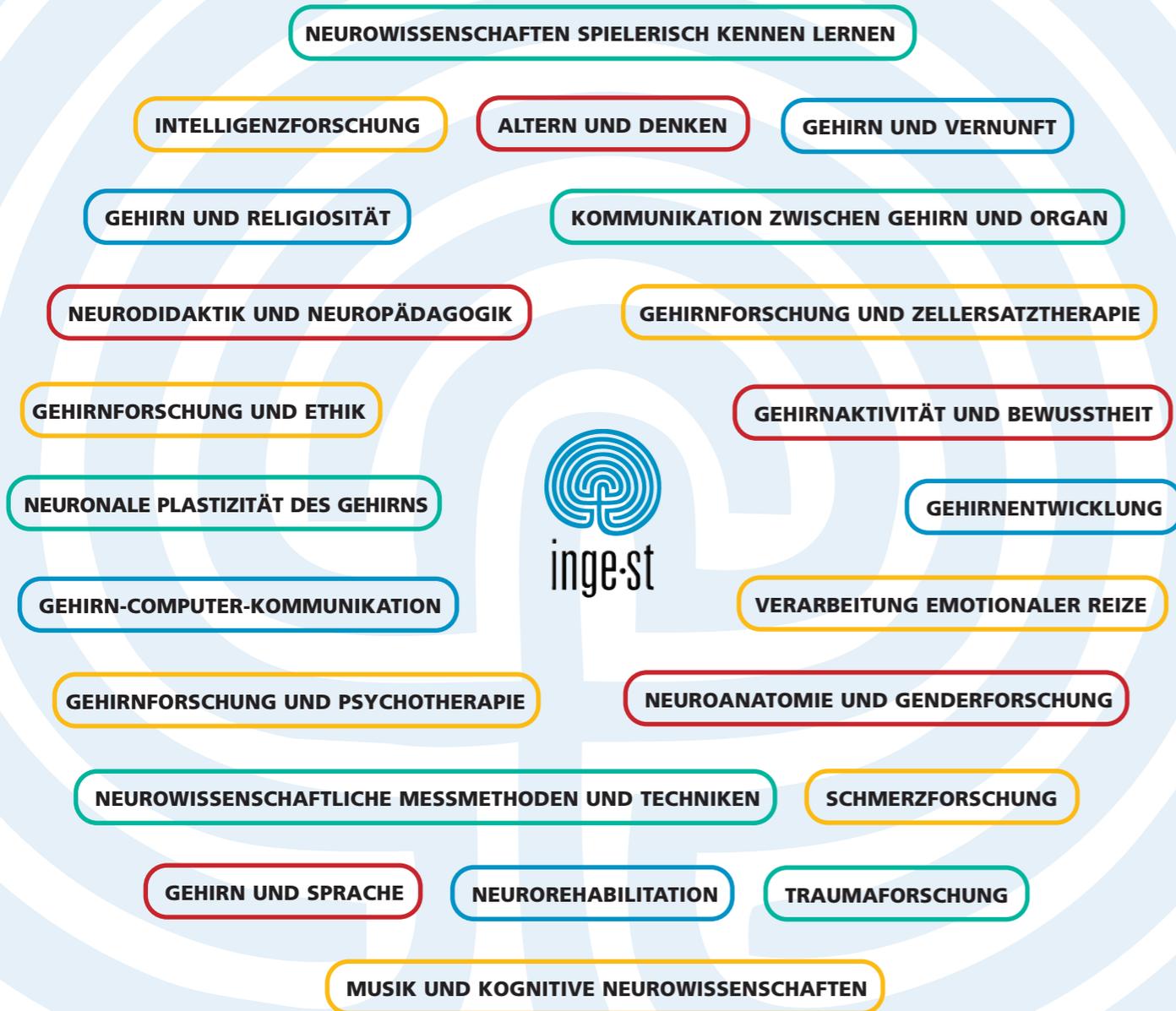
des Gehirns und seiner Konnektivität mit Fragen der klinischen Anwendung sieht Eickhoff daher eine zentrale Herausforderung der nächsten Jahre.



## ZUR PERSON

### Prof. Dr. Simon B. Eickhoff

studierte Humanmedizin in Aachen, Sheffield, Sydney und London. Nach der Promotion 2006 führte ihn seine Forschungstätigkeit zu Struktur-Funktions-Korrelationen und zur Histologie des Gehirns an das Forschungszentrum in Jülich (Deutschland). Seit 2011 ist Eickhoff Professor für Kognitive Neurowissenschaften an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf (Deutschland). Seit 2012 ist er außerdem stellvertretender Direktor des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin in Jülich, wo er die Arbeitsgruppe „Brain Network Modeling“ leitet. Das zentrale Forschungsziel seiner interdisziplinären Forschungstätigkeit liegt darin, ein besseres Verständnis der Organisationsprinzipien des menschlichen Gehirns zu erlangen, und zwar durch eine integrierte Betrachtung von Struktur, Funktion und Konnektivität des menschlichen Gehirns. Über 280 Publikationen und eine hohe Zitationsrate seiner Arbeiten zeugen vom internationalen Renommee des Neurowissenschaftlers.



**Vorstand**

Univ.-Prof. Dr. Peter HOLZER  
(Vorstandsvorsitzender)

Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Regina WEITLANER  
(Stv. Vorsitzende)

Assoz. Prof. Dr. Christian ENZINGER  
(Schriftführer)

Univ.-Prof.<sup>in</sup> DDr.<sup>in</sup> Elisabeth WEISS  
(Stv. Schriftführerin)

Dipl.-Päd.<sup>in</sup> Birgit KÖSSLER  
(Kassierin)

Assoz. Prof. Dr. Reinhold SCHERER  
(Stv. Kassier)

Univ.-Prof. Dr. Franz FAZEKAS

Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Elisabeth LIST

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

**Beirat**

Univ.-Prof. Dr. Hans-Ferdinand ANGEL

Univ.-Prof. Dr. Franz EBNER

Dr.<sup>in</sup> Bärbel HAUSBERGER

Univ.-Prof. DDr. Hans-Peter KAPFHAMMER

Univ.-Prof. Dr. Aljoscha NEUBAUER

Ao.Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Annemarie PELTZER-KARPF

Univ.-Prof. i.R. Dr. Gert PFURTSCHELLER

Univ.-Prof. Dr. Heinrich RÖMER

Univ.-Prof. Dr. Reinhold SCHMIDT

Univ.-Prof. i.R. Dr. Günter SCHULTER

Univ.-Prof. DI Dr. Rudolf STOLLBERGER

**ANKÜNDIGUNG**

**INGE St.-Symposium 2015**

Seit ihrer Gründung im Jahr 2005 wirkt die Initiative Gehirnforschung Steiermark (INGE St.) als Katalysator für den interdisziplinären Austausch in den Neurowissenschaften und mit Nachbardisziplinen, setzt sich für Nachwuchsförderung ein und bringt Themen der Gehirnforschung in die Öffentlichkeit. Das 10-jährige Bestehen von INGE St. wird im Oktober 2015 im Rahmen eines Nachmittags-Symposiums in Graz gefeiert.



Nähere Informationen zu dieser Veranstaltung, zu der wir Sie schon jetzt herzlich einladen wollen, sind demnächst auf [www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at) einzusehen.

## März 2014



**31.: PREISVERLEIHUNG:** Zentrum für Weiterbildung  
INGE St. Forschungspreisverleihung 2013



## April 2014

**28. - 31.: FORTBILDUNG:** Mozartgasse, Graz  
3rd Styrian Spring School on Neuroscience  
**VORTRAG:** „*Neurofeedback: Grundlagen und Anwendung*“

Vortragende: Dr.<sup>in</sup> Stefanie Enriquez-Geppert  
(Universität Oldenburg)

In Kooperation mit der 3rd Styrian Spring School  
on Neuroscience  
Organisation durch Prof. Guilherme Wood (Universität Graz)

## März – Juni 2014



Interuniversitäre Ringvorlesung: TU Graz  
„*Trends in der Neurorehabilitation*“

[www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at)

## Juni 2014



**20.: VORTRAG:** KFU Graz, Resowi-Zentrum  
„*Connectivity, Causality, Chronometry in fMRI:  
roads to explore, pitfalls to avoid*“

Vortragender: Dr. Alexandre Andrade (Universität Lissabon)  
In Kooperation mit Prof. Gert Pfurtscheller (TU Graz)



## Oktober 2014



**23.: VERANSTALTUNG:** Festsaal Meerscheinschlössl Graz  
„*Kreativ Dialog 2: Kreativität und  
Neurowissenschaft*“

Organisation durch Prof. Andreas Fink (Karl-Franzens-  
Universität Graz) und Prof. Christian Enzinger (Medizinische  
Universität Graz)

Foto: Uni Graz/Tzivanopoulos



## November 2014



**12.: INGE St. SYMPOSIUM:** Kleiner Kammersaal Graz  
„*Stress, Burnout und Depression – die Neuro-  
wissenschaften zeigen Auswege auf*“

Vortragende:  
Prof. Peter Holzer (Medizinische Universität Graz)  
Dr. Walter Wurm (Medizinische Universität Graz)  
Prof.<sup>in</sup> Elisabeth Binder (Max-Planck-Institut  
für Psychiatrie München)  
Prof. Andreas Schwerdtfeger (Karl-Franzens-Universität Graz)  
Prof. Markus Heinrichs (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg)  
Prof. Raffael Kalisch (Johannes-Gutenberg-Universität Mainz)  
In Kooperation mit dem Land Steiermark und der  
Arbeiterkammer



**26. - 29.: KONGRESS:** Franziskanerkloster Graz  
„*The Structure of Credictions - Valuation,  
Association and Decision Making*“

Organisation durch Prof. Hans-Ferdinand Angel  
(Karl-Franzens-Universität Graz)



Fotos: beigestellt

Foto: Mag.<sup>a</sup> Ellen Hofer

**28.: VORTRAG:** KFU Graz, Universitätsplatz 2  
„*Unterstützung und Konflikte in Partnerschaften:  
Psychobiologische Mechanismen*“

Vortragende: Prof.<sup>in</sup> Beate Ditzen (Universität Heidelberg)  
Organisation durch Prof. Hans-Ferdinand Angel  
(Karl-Franzens-Universität Graz)

## Dezember 2014



**12.: VORTRAG:** KFU Graz, Universitätsplatz 2  
„*Neuroimaging – Quo vadis?*“

Vortragender: Prof. Simon Eickhoff (Forschungszentrum Jülich)  
Organisation durch Prof. Christian Enzinger (Medizinische Uni-  
versität Graz) und Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck (Karl-Franzens-Universität Graz)



**13.: TAGUNG:** KFU Graz, Universitätsplatz 2  
fMRT-Tagung

Organisation durch Prof. Christian Enzinger (Medizinische Uni-  
versität Graz) und Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck (Karl-Franzens-Universität Graz)



Initiative Gehirnforschung Steiermark  
[www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at)

Unsere Partner:

