



inge.st

Initiative Gehirnforschung Steiermark

Mit Nachlese zum

**INGE St.  
SYMPOSIUM**

DENKEN UND LERNEN –  
Fakten und Mythen

2018

Für den Inhalt verantwortlich:

Verein „INGE St. Initiative Gehirnforschung Steiermark“

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

Text: Dr.<sup>in</sup> Melanie Lenzhofer, Elisabeth Scherr, MA

Lektorat: Dr.<sup>in</sup> Melanie Lenzhofer

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

Seite 2: Mag. Christopher Drexler – Foto Jakob Glaser, MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl – Foto Teresa Rothwangl

Foto Seite 8: Anna Stöcher

Foto Seite 10: Martin Größler

Foto Seite 11: Jeff Mangione

Fotos Seite 2-7, 12-26, 31-33 – Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch

Fotos Seite 29, 30 – beigestellt

März 2019

## **Vorwort**

LR Mag. Christopher Drexler, LR<sup>in</sup> MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl, Assoz.-Prof. Dr. Christian Enzinger **2**

## **INGE St.-Forschungspreis 2017**

Eingereichte Arbeiten 2005 – 2017 **3**

## **Forschungspreis 2017**

Eingereichte Arbeiten / Arbeitsschwerpunkte der PreisträgerInnen **4**

## **ANA – Local Chapter Graz & INGE St.**

How to communicate (Neuro-)Science **8**

## **Vortrag**

Lernen im Multitaskingmodus **10**

## **INGE St.-SYMPOSIUM 2018**

### **DENKEN UND LERNEN – FAKTEN UND MYTHEN**

**12**

**Vortrag** „Wie lernt unser Gehirn (nicht)?“

**14**

**Vortrag** „Wie wird richtig gelehrt und wie nicht?“

**16**

**Vortrag** „Wie schützt sich das Gehirn in belastenden Situationen?“

**18**

**Vortrag** „Digitalisierung – Möglichkeiten aus technischer Sicht“

**20**

**Vortrag** „Digitalisierung – Sichtweise der Philosophie“

**22**

**Take home messages**

**24**

## **Kongress**

The Structure of Credictions – Time, Event and Learning **26**

Vortrag: „Processes of Believing: Neurophysiology of Credictions“ **28**

Vortrag: „Why Knowledge of Believing is Necessary: A Snapshot Illustration from Health Psychology“ **29**

CreditionLab **30**

## **Vorstand / Relaunch der INGE St.-Website**

**31**

## **Chronik 2018**

**32**

## **Ausblick 2019 – Ankündigung INGE St.-Symposium und Netzwerktreffen**

**33**



Mag. Christopher Drexler

Landesrat für Kultur, Gesundheit, Pflege & Personal

Seit über einem Jahrzehnt bündelt die INGE St. innovative Ansätze, fördert die Vernetzung in der steirischen Gehirnforschung und bietet Möglichkeiten zum wissenschaftlichen Austausch über die Grenzen der eigenen Forschungsdisziplin hinweg. Besonders sticht dabei die Zielsetzung hervor, die neurowissenschaftlichen Erkenntnisse für die Öffentlichkeit zugänglich und für Bereiche außerhalb der Wissenschaft – etwa den Gesundheitssektor – nutzbar zu machen. Dies passiert etwa im Rahmen des jährlich stattfindenden INGE St.-Symposiums, bei dem zukunftsweisende Fragestellungen rund um Themen wie „Stress und Burnout“, „Gesundes Altern“ oder zuletzt „Denken und Lernen“ bearbeitet werden.

Allen Mitwirkenden in diesem wichtigen Forschungsnetzwerk INGE St. wünsche ich für 2019 weiterhin viel Erfolg und Freude bei der Zusammenarbeit!



MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl

Landesrätin für Wirtschaft, Tourismus, Europa, Wissenschaft & Forschung

Die Steiermark ist mit einer Forschungs- und Entwicklungsquote von über fünf Prozent das Forschungsland Nummer eins in Österreich und zählt auch zu den innovativsten Regionen in Europa. Die vielseitige Forschungslandschaft bietet Forscherinnen und Forschern einen idealen Rahmen für interdisziplinäre Zusammenarbeit und Vernetzung. Die Initiative Gehirnforschung Steiermark leistet mit ihren disziplinenübergreifenden Aktivitäten einen wichtigen Beitrag im Bereich der Neurowissenschaften. Durch die gezielte Förderung von jungen Neurowissenschaftlerinnen und Neurowissenschaftlern trägt die Initiative auch nachhaltig zur Steigerung der internationalen Sichtbarkeit des Forschungsstandorts Steiermark bei.

Für das Forschungsjahr 2019 wünsche ich allen Beteiligten viele zündende Ideen und freue mich auf neue und spannende Erkenntnisse rund um unser Denkorgan!



Assoz.-Prof. Dr. Christian Enzinger, MBA

Vorstandsvorsitzender INGE St.

Seit Jahrhunderten versuchen Forscher und Forscherinnen die Rätsel rund um das menschliche Denkorgan zu entschlüsseln. Dass die Neurowissenschaften in den letzten Jahrzehnten bahnbrechende Erkenntnisse liefern konnten, ist – neben dem technischen Fortschritt der bildgebenden Verfahren – vor allem ihrer interdisziplinären Ausrichtung zu verdanken. Die INGE St. bietet eine Plattform für diese disziplinenübergreifende Zusammenarbeit. Gleichzeitig tragen Veranstaltungen wie der jährlich stattfindende INGE St.-Kongress, der 2019 dem Thema „Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung – Neue und alte Wege zu einem verbesserten Verständnis des Gehirns“ gewidmet ist, aktuelle neurowissenschaftliche Erkenntnisse in die breite Öffentlichkeit.

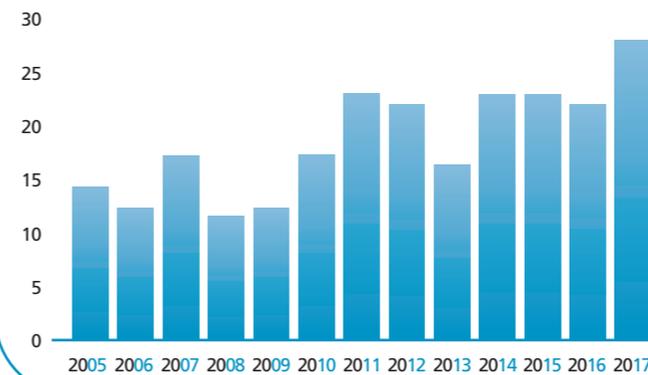
Allen an den Aktivitäten der INGE St. Interessierten wünsche ich weiterhin spannende Gehirneinblicke und Geistesblitze sowie einen fruchtbaren interdisziplinären Austausch!

Eines der zentralen Anliegen der Initiative Gehirnforschung Steiermark (INGE St.) ist die Förderung junger NeurowissenschaftlerInnen. Die jährliche Vergabe der INGE St.-Forschungspreise stellt daher einen besonderen Höhepunkt dar. Diese Form der Würdigung von Diplom-/Masterarbeiten, Dissertationen und Publikationen aus allen neurowissenschaftlichen Fachrichtungen soll nicht nur hervorragende Leistungen auszeichnen, sondern insbesondere auch eine Motivation zum wissenschaftlichen Arbeiten darstellen, was der INGE St. zweifelsfrei gelingt: Um der ständig steigenden Zahl an Einreichungen, der Breite des Feldes und der Vielfalt der angesprochenen Hochschulen/Universitäten gerecht zu werden, ist für das Ausschreibungsjahr 2019 sogar die Vergabe von insgesamt sieben Preisen vorgesehen (je drei Preise für Diplom- und Masterarbeiten und Publikationen sowie ein Preis in der Kategorie Dissertation). Bei der Verleihung im Frühjahr 2018 wurden sechs Arbeiten als herausragend ausgezeichnet. Großer Dank gebührt der Jury, welche die eingereichten Arbeiten in einem strengen Begutachtungsprozess anhand der Kriterien wissenschaftliche Qualität, Innovation und Interdisziplinarität geprüft hat.



Assoz.-Prof. Christian Enzinger mit den PreisträgerInnen des INGE St.-Forschungspreises 2017

EINGEREICHTE ARBEITEN 2005 - 2017



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Diplom-/Masterarbeit</b>	5	3	10	3	7	6	5	4	3	7	6	12	10
<b>Dissertation</b>	3	1	1	2	1	0	5	9	0	5	7	2	6
<b>Publikation</b>	6	8	6	6	4	11	13	9	13	11	10	8	12
<b>GESAMT</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>28</b>

## Diplom-/Masterarbeit

Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Julia BRANDSTETTER, BSc: „Online Adaptation of a Brain Computer Interface using semi-supervised learning techniques“ (TU)

Dr. Sebastian FRANTHAL: „Brain iron deposits in Parkinson's disease“ (MUG)

Katharina GRUBER, MSc: „Gender differences on the impact of probiotics on emotional memory“ (KFU)

Dr. Stefan LEBER: „The Homer protein in psychiatric patients. The role of Homer proteins in psychiatric disorders with focus on Homer1a in the hippocampus and the cingulate gyrus of human brains“ (MUG)

Alexander MAGET: „Kynureninstoffwechsel während verschiedener affektiver Phasen der bipolaren Störung“ (MUG)

Dipl.-Ing. Michael MÜLLER: „Variable Binding through Assemblies in Spiking Neural Networks“ (TU)

Melanie Sonja SCHWEINZER, MSc: „Prävalenz und Verlauf kognitiver Defizite bei jungen SchlaganfallpatientInnen“ (KFU)

Mariella SELE, MSc: „Optimizing the 3D reconstruction technique for serial block-face scanning electron microscopy“ (MUG)

Sarah WEDENIG, MSc: „Der Einfluss von Schwerhörigkeit und Hörgerätenpassung auf die funktionelle Konnektivität neuronaler Netzwerke“ (KFU)

Geraldine ZENZ, MSc: „Neuropeptides in Amyotrophic Lateral Sclerosis with special focus on galanin“ (Karolinska Institutet Stockholm & KFU)

## Dissertation

Priv.-Doz.<sup>in</sup> DDr.<sup>in</sup> Susanne BENGESSER: „Shared Pathways between Obesity and Bipolar Disorder: Endoplasmic Reticulum Stress, Oxidative Stress and the Circadian Clock - Genetic and Epigenetic Analysis“ (MUG)

Dr.<sup>in</sup> Ursula DANNER: „Der ABC – Entwicklung und Evaluierung des Awareness Body Chart mit praktischer Anwendung bei Menschen mit Bipolarer Erkrankung“ (MUG)

Dr.<sup>in</sup> Nina DALKNER: „Effekte von Neurofeedback in der Behandlung von Alkoholabhängigkeit und Essstörungen“ (MUG)

Esther Eleonore FRÖHLICH, PhD: „Analysis of Gut Microbiota-Brain Communication“ (MUG)

Dr. Jan STUPACHER: „Neural Correlates and Prosocial Effects of Entrainment to Music“ (KFU)

Dr. Albert WABNEGGER: „Association between (sub)structural abnormalities of the amygdala and mental disorders with anxiety symptoms“ (KFU)

## Publikation

Florian BORSODI, BSc: „Multimodal assessment of white matter tracts in amyotrophic lateral sclerosis“ (MUG)

Dr.<sup>in</sup> Nathalie BURKERT, MA: „Structural Hippocampal Alterations, Perceived Stress, and Coping Deficiencies in Patients with Anorexia Nervosa“ (MUG)

Aitak FARZI, PhD: „Toll-like receptor 4 contributes to the inhibitory effect of morphine on colonic motility in vitro and in vivo“ (MUG)

Mag. Emanuel JAUK: „Self-viewing is associated with negative affect rather than reward in highly narcissistic men: an fMRI study“ (KFU)

Raphaella MAYERHOFER, PhD: „Diverse action of lipoteichoic acid and lipopolysaccharide on neuroinflammation, blood-brain barrier disruption, and anxiety in mice“ (MUG)

Dr.<sup>in</sup> Sabrina MÖRKL: „Gut microbiota and body composition in anorexia nervosa inpatients in comparison to athletes, overweight, obese, and normal weight controls“ (MUG)

Mag.<sup>a</sup> Corinna Maria PERCHTOLD: „Affective creativity meets classic creativity in the scanner“ (KFU)

Dr. Florian REICHMANN, PhD: „Environmental enrichment induces behavioural disturbances in neuropeptide Y knockout mice“ (MUG)

Dipl.-Ing. Stefan Manfred SPANN: „Spatio-Temporal TGV denoising for ASL perfusion imaging“ (TU)

Dr. Stephan VOGEL: „The left intraparietal sulcus adapts to symbolic number in both the visual and auditory modalities: Evidence from fMRI“ (KFU)

Margarete VOORTMAN, MSc: „Serum netrin-1 in relation to gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging in early multiple sclerosis“ (MUG)

In der Kategorie Diplom-/Masterarbeit wurde in diesem Jahr **Mariella Sele, MSc**, für ihr Forschungsprojekt „Optimizing the 3D reconstruction technique for serial block-face scanning electron microscopy“ ausgezeichnet. Die Preisträgerin widmet sich der Entwicklung eines semi-automatisierten Verfahrens zur dreidimensionalen Darstellung der Nervenzellen von Heuschrecken. Durch Zusammensetzung kleinster Aufnahmeschichten aus der Elektronenmikroskopie zu einem 3D-Modell wird es in dem von der Autorin entwickelten Verfahren möglich, Nerven-

In der Kategorie Dissertation wurde der Forschungspreis an **Dr. Jan Stupacher** für seine Arbeit „Neural Correlates and Prosocial Effects of Entrainment to Music“ vergeben. Unter Entrainment versteht man das Phänomen der Synchronisation von Oszillatoren, wenn sich beispielsweise Herzschlag, Atmung und Bewegungsabläufe einander angleichen (physiologisches Entrainment). Bei neuronalem Entrainment ist zu beobachten, dass kleinere Gruppen von Nervenzellen durch externe Stimulation beeinflusst werden können, sich in ihren Schwingun-

zellen mit 97 Prozent Genauigkeit bei einer gleichzeitigen Zeitersparnis von bis zu 90 Prozent im Vergleich zu einer manuellen Segmentierung darzustellen. Die Spezies der Heuschrecken besitzt hoch entwickelte Sensoren, die sehr schnelle Reaktionen durch Übertragung eines Nervenimpulses auf die Muskulatur ermöglichen. Die Erforschung dieses Prozesses ist unter anderem für die Entwicklung von Sensoren bei Sehbeeinträchtigungen zum Ausweichen von Hindernissen auf Augenhöhe von besonderem Interesse.

gen ebenfalls angleichen und die Oszillationen sogar in Stimuluspausen fortsetzen. Der Preisträger hat dabei nachgewiesen, dass sich die Effekte bei den ProbandInnen unterscheiden können: Höchst relevant für neuronales Entrainment bei Musik sind unter anderem die musikalische Ausbildung, die individuellen Erfahrungen der ProbandInnen sowie die akustischen Eigenschaften des Stimulus. Die Erkenntnisse dieser Studie sind unter anderem für musikgestützte Rehabilitation bei Schlaganfall- oder Parkinson-PatientInnen höchst relevant.



## ZUR PERSON

### Mariella Sele, MSc,

schloss 2016 das Masterstudium der Biochemie und molekularen Biomedizin an der Karl-Franzens-Universität Graz ab.

Im Anschluss daran begann sie das Doktoratsstudium der Medizinischen Wissenschaften an der Medizinischen Universität Graz.



## ZUR PERSON

### Dr. Jan Stupacher

begann nach seinem Diplomstudium der Psychologie an der Universität Tübingen das Doktoratsstudium an der Karl-Franzens-Universität Graz, das er Ende 2017 abschloss.

In seiner Dissertation widmete er sich der Erforschung von Entrainment.



## ZUR PERSON

### Dipl.-Ing. Stefan Manfred Spann

absolvierte von 2012 bis 2015 das Masterstudium Biomedical Engineering an der Technischen Universität Graz.

Aktuell absolviert er dort das gleichnamige Doktoratsstudium und ist auch als Projektassistent wissenschaftlich tätig.

Der erste Platz in der Kategorie Publikation wurde an [Dipl.-Ing. Stefan Manfred Spann](#) für seine Arbeit „*Spatio-Temporal TGV denoising for ASL perfusion imaging*“ vergeben. Bei ASL (Arterial Spin Labeling) handelt es sich um eine Methode, die Durchblutung im Gehirn mittels magnetischer Markierung zu messen und abzubilden. Der große Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass kein Kontrastmittel verwendet werden muss. Zu den Nachteilen zählten bisher allerdings eine vergleichsweise schlechte Bildqualität und eine lange Aufnahme-

zeit von rund 45 Minuten. In der prämierten Publikation wird ein Algorithmus vorgestellt, der gemeinsam mit dem Institut für Mathematik der Karl-Franzens-Universität Graz entwickelt wurde. Dieser so genannte nichtlineare Filteralgorithmus ermöglicht es, den Bildgebungsprozess um ein Vielfaches zu verkürzen (bei hoch aufgelösten ASL-Bildern auf unter fünf Minuten) und zusätzlich die Qualität der Abbildung entscheidend zu verbessern. Somit ist dieses Verfahren besonders attraktiv für Langzeit- und Gruppenstudien sowie für den klinischen Alltag.

Weitere drei Arbeiten wurden für den zweiten Platz in der Kategorie Publikation ausgezeichnet.

[Dr. Emanuel Jauk](#) beschäftigt sich in seiner Publikation „*Self-viewing is associated with negative affect rather than reward in highly narcissistic men: an fMRI study*“ mit der Frage, wie narzisstische Menschen auf Bilder von sich selbst reagieren. Den Hintergrund bildet dabei die Vermutung, dass Narzissten im Grunde erhöhte Vulnerabilität und gesteigerte Selbstkontrolle aufweisen, was sich oft in einem fragilen Selbstbild

und vermehrten emotionalen Konflikten äußert. Durch neurowissenschaftliche Analysen konnte nun gezeigt werden, dass narzisstische Menschen bei Betrachtung eines Bildes von sich selbst gesteigerte Aktivität in den mittleren Gehirnstrukturen (im anterioren cingulären Cortex) aufweisen. Da diese unter anderem für negative Affekte und selbstrelevante Reize verantwortlich sind, konnte so ein Zusammenhang zwischen Narzissmus und einem implizit negativen Selbstbild hergestellt werden.

[Dr.<sup>in</sup> Sabrina Mörkl](#) beschreibt in ihrer Publikation „*Gut microbiota and body composition in anorexia nervosa inpatients in comparison to athletes, overweight, obese, and normal weight controls*“ den Einfluss des Mikrobioms im Darm auf Anorexia Nervosa. Bis dato stehen effektive Therapieformen für dieses Krankheitsbild noch aus, zehn Prozent aller Fälle enden sogar tödlich. Anorexie wird meist mit psychotherapeutischen Methoden behandelt, während der Einfluss der Biomikroben im Darm noch wenig erforscht ist. Besonderen Fokus

legte die Preisträgerin auf die so genannte Alphadiversität, also auf die Verschiedenheit der Arten von Mikroben im Darm, die sowohl bei Anorexie als auch bei übergewichtigen ProbandInnen stark vermindert ist. Beispielsweise hat die Bakterienfamilie der Coriobacteriaceae entscheidenden Einfluss auf den Cholesterinspiegel: Tierversuche haben gezeigt, dass Mäuse weniger essen, wenn diese Bakteriengruppe im Darm vorhanden ist. Darüber hinaus wirkt eine höhere Alphadiversität positiv einer vorhandenen Neigung zu Depressionen entgegen.

Die Publikation von [Dr. Stephan Vogel](#) mit dem Titel „*The left intraparietal sulcus adapts to symbolic number in both the visual and auditory modalities: Evidence from fMRI*“ beschäftigt sich mit der Frage, in welchen Arealen und auf welche Weise im Gehirn die Zahlenverarbeitung stattfindet. Der Autor konnte unter anderem zeigen, dass Zahlenfolgen besser verarbeitet werden können, wenn sie niedrigere Zahlen (etwa bis zehn) beinhalten. Bei Wiederholung ein und derselben Zahl findet zudem ein Gewöhnungseffekt statt, sodass eine Ab-

weichung von diesem Muster auch in den betroffenen Gehirnregionen durch gesteigerte neuronale Aktivitäten nachgewiesen werden kann. Dabei ist zu beobachten, dass sich die Gehirnregionen umso schneller erholen, je größer der Unterschied zwischen dem Devianten der gewohnten Zahlenfolge ist. In Bezug auf das betroffene Gehirnareal konnte herausgefunden werden, dass der linke intraparietale Sulcus eine wichtige Rolle spielt, er ist unter anderem für die Verarbeitung symbolischer und numerischer Informationen verantwortlich.



## ZUR PERSON

### Dr.<sup>in</sup> Sabrina Mörkl

promovierte im Jahr 2018 an der Medizinischen Universität Graz. Für ihre Dissertation über das Darmmikrobiom bei PatientInnen mit Anorexia Nervosa erhielt sie den Lore Antoine Dissertationspreis der Organisation der Ärztinnen Österreichs.



## ZUR PERSON

### Dr. Emanuel Jauk

schloss 2015 das Doktoratsstudium am Arbeitsbereich für Differentielle Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz ab.

Nun absolviert er das Psychotherapeutische Fachpraktikum und ist an der Technischen Universität Dresden tätig.



## ZUR PERSON

### Dr. Stephan Vogel

absolvierte sein Doktoratsstudium der Psychologie an der University of Western Ontario, Canada. Seit 2014 ist er als Assistenzprofessor im Arbeitsbereich Begabungsforschung des Instituts für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz tätig.



Das Local Chapter der Austrian Neuroscience Association (ANA) in Graz und INGE St. verbindet unter anderem das Ziel, in der Öffentlichkeit das Bewusstsein für neurowissenschaftliche Themen zu steigern. Die gemeinsame Veranstaltung „How to communicate (Neuro-)Science“ am 16. Februar 2018 im Meerscheinschlössl in Graz bot die Gelegenheit zur Diskussion, wie wissenschaftliche Forschung überzeugend und mitreißend vermittelt werden kann.



## ZUR PERSON

**Mag.ª Birgit Dalheimer** studierte Molekulargenetik an der Universität Wien, wo sie danach auch am Institut für Risikoforschung wissenschaftlich tätig war. Sie arbeitete für mehrere Redaktionsteams zu wissenschaftlichen Themen und ist seit 1998 ORF-Journalistin. Sie moderiert und gestaltet wissenschaftliche Beiträge beim Radiosender Ö1 und erhielt dafür im Mai 2018 den Staatspreis für Wissenschaftspublizistik.

Zu diesem Anlass konnte das Organisationskomitee zwei hochkarätige Vortragende begrüßen: Die renommierte Wissenschaftsjournalistin und Editorin Frau **Mag.ª Birgit Dalheimer** von den ORF Radios, sowie Herrn **Assoz.-Prof. Dr. Rupert Lanzenberger** von der Medizinischen Universität Wien, einen der führenden österreichischen Neurowissenschaftler. In ihren Eröffnungsansprachen gaben **Univ.-Prof. Dr. Sigismund Huck** (Präsident der ANA) sowie **Assoz.-Prof. Dr. Christian Enzinger** (Vorstandsvorsitzender der INGE St.) Einblick in die Tätigkeitsbereiche ihrer Organisationen und wiesen auf die Bedeutsamkeit treffender Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte hin. Danach begann Prof. Lanzenberger den Vortragsabend mit seinem Beitrag „*Neuroimaging and Precision Medicine – Research from Brain Scanner to Bedside*“. Er präsentierte darin sein Forschungsgebiet zu Serotonin-Rezeptoren. Der Botenstoff Serotonin, der häufig als Glückshormon bezeichnet wird, hat auf das Wohlbefinden und die Stimmung einen wesentlichen Einfluss. Das neuronale Vorkommen von

Serotonin-Rezeptoren und deren Verteilung im Gehirn kann sich etwa durch Stress oder durch die Anwendung von Serotonin-Wiederaufnahmehemmern (eine Wirkstoffgruppe der Antidepressiva) verändern. Auch ohne äußere Einwirkungen schwankt das Vorkommen der Rezeptoren jedoch während des gesamten Lebens und kann durch einen gesunden Lebensstil positiv beeinflusst werden. Ein weiterer Schwer-

---

„Forscherinnen und Forscher können bei Fragen immer auch auf die universitätsinternen Servicestellen, etwa auf die Abteilungen für Öffentlichkeitsarbeit, zurückzugreifen.“

(Mag.ª Birgit Dalheimer)

punkt des Vortrags war dem Einfluss von Geschlechtshormonen auf das Vorkommen von Serotonin-Transportern (SERT) gewidmet. Bei SERT handelt es sich um Proteine der Zellmembran, die den Transport von Serotonin in die Zelle ermöglichen. Eine der wichtigsten Funktionen dieser Transportproteine ist die Beendigung der Serotoninwirkung durch die Entfernung von freige-

setztem Serotonin. Prof. Lanzenberger untersuchte in diesem Zusammenhang transsexuelle Personen und fand heraus, dass das Vorkommen der SERT in der Amygdala von Transmännern, die mit Androgenen behandelt wurden, erhöht ist. Androgene sind Sexualhormone, die die Ausbildung männlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale bedingen. Andererseits wiesen Transfrauen, die mit Östrogen (weiblichen Sexualhormonen) behandelt wurden, ein geringeres SERT-Vorkommen im Gehirn auf. Diese Ergebnisse untermauern, welche wichtige Rolle die Wechselbeziehungen zwischen Hormonen und Gehirn spielen.

Nach einer kurzen Pause setzte Frau **Mag.ª Birgit Dalheimer** mit ihrem Vortrag über die Grundlagen gelungener Wissenschaftskommunikation fort. Dieser Begriff umfasst alle Bereiche der Kommunikation in Bezug auf wissenschaftliche Arbeit und Ergebnisse, sowohl wissenschaftsintern als auch zwischen der Fachwissenschaft und der Öffentlichkeit. Frau **Mag.ª Birgit Dalheimer** legte den Schwerpunkt ihres Vortrags auf letzteren Aspekt, der

unter anderem Wissenschaftsjournalismus und Wissenschafts-PR umfasst. Die Vortragende führte das Publikum in die Welt des Journalismus ein und erklärte anhand konkreter Beispiele,

---

„Hormone haben einen gewaltigen Einfluss auf die neuronalen Gegebenheiten. Hier gibt es noch viele spannende Forschungsfragen zu klären.“

(Prof. Rupert Lanzenberger)

welche Informationen JournalistInnen zur Verfügung stehen müssen, um einen guten Beitrag verfassen zu können. Vor dem Hintergrund ihrer langjährigen Erfahrung als Wissenschaftsjournalistin und Editorin bei Ö1 beleuchtete sie, wie wissenschaftliche Forschung am besten übermittelt werden kann. „Zu diesem Zweck ist es meist sehr sinnvoll, auch mit der Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit der jeweiligen Universität in Verbindung zu treten“, so Dalheimer. Mit besonders spannenden Projekten und Ergebnissen könnten Forschende sich aber auch direkt an die JournalistInnen wenden, bestenfalls mit einer kurzen und

bündigen Erklärung, warum die Öffentlichkeit von der Forschung erfahren sollte.

Nach dem Vortragsteil des Local Chapter Graz Jahresevents 2018 gab es die Möglichkeit, sich am Buffet zu stärken. Zahlreiche Interessierte nahmen die Gelegenheit wahr, um mit den Vortragenden im informellen Rahmen weitere Ideen auszutauschen und offene Fragen zu besprechen.



## ZUR PERSON

**Assoz.-Prof. Dr. Rupert Lanzenberger** ist Leiter des Neuroimaging Labs (NIL) an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Medizinischen Universität Wien. Er promovierte 1998 an der Universität Wien und habilitierte sich danach im Fach Neurowissenschaften. Gemeinsam mit seinem Team baute er einen international beachteten interdisziplinären Forschungsbereich in der psychiatrischen Bildgebung auf.

**Im beruflichen sowie privaten Alltag sind in den letzten Jahrzehnten die Ansprüche in Bezug auf die persönliche Leistungsfähigkeit rapide gestiegen, nicht zuletzt durch die ständig fortschreitende Digitalisierung: Unter dem Stichwort Multitasking ist es zu einer Selbstverständlichkeit geworden, mehrere Dinge gleichzeitig und das so schnell wie möglich zu erledigen. Welche negativen Effekte die ständige Überforderung auf unsere Lernfähigkeit hat, wird dabei oft vernachlässigt.**



V.l.: Prof. Peter Holzer, Prof.<sup>in</sup> Elgrid Messner, Dr. Bernd Hufnagl, Prof.<sup>in</sup> Regina Weitlaner

**Kaum eine Entwicklung** hat in jüngerer Zeit die Lebensumstände so drastisch verändert wie die Digitalisierung. Dies ist nun nicht ohne Folgen geblieben, auch für das menschliche Verhalten und für Lern- und Denkprozesse. Umso aktueller war der Vortrag „Lernen im Multitaskingmodus“ von Dr. Bernd Hufnagl, der durch eine Kooperation zwischen INGE St. und der Pädagogischen Hochschule Steiermark ermöglicht wurde. Am 22. März 2018 präsentierte der renommierte Neurowissenschaftler und Autor in der Aula der Pädagogischen Hochschule neurowissenschaftliche und verhaltensbiologische Erkenntnisse in Bezug auf Lernen in der digitalen Welt. Dabei betonte Dr. Hufnagl gleich zu Beginn, dass die fortgeschrittene Technologisierung und die, wie er sie nennt, „digitale Permanenz“, nicht unbedingt nur negativ gesehen werden müssen: Der ständige Zugang zu Information ist für eine große Anzahl an Menschen notwendig und durch die Digitalisierung sehr leicht möglich. Die Probleme beginnen allerdings dort, wo unter dem Deckmantel des Multitaskings die

permanente Verfügbarkeit in alle Bereiche des Lebens eindringt: Der ständige Blick auf das Handy – sei es im Kino, vor dem Schlafengehen oder im Schulunterricht – ist dabei Ausdruck eines Phänomens, das Fear of Missing Out (FOMO) genannt wird.

---

„Digitale Medien sollten prinzipiell als unterstützende Werkzeuge eingesetzt werden: Lernen muss in erster Linie ein sozialer Interaktionsprozess bleiben.“

(Dr. Bernd Hufnagl)

---

Die dabei bestehende Überforderung des Gehirns resultiert in massiven Aufmerksamkeitsstörungen, die für Lernprozesse höchst ungünstig sind. Das menschliche Gedächtnis kann mit einem sehr differenzierten Ordnersystem verglichen werden: Eine Erfahrung, sei sie nun gut oder schlecht, bewirkt die Anlage eines neuen Ordners, der dann im Schlaf mit Bedeutung und Emotion versehen werden kann. Dieser Prozess ist für ein nachhaltiges Erinnern notwendig, durch die Emotionalisierung eines Erlebnisses

kann eine permanente Speicherung im Langzeitgedächtnis erzielt werden. In welchem Ausmaß Erlebnisse positiv oder negativ wahrgenommen werden, ist dabei höchst unterschiedlich und auch zu 50 Prozent von der genetischen Veranlagung abhängig. „Die restlichen 50 Prozent sind aber dadurch gesteuert, welchen Eindruck Erlebnisse hinterlassen, etwa durch die Art und Weise, wie sie enden“, so Hufnagl. Eine deutsche Studie hat nun gezeigt, dass für 76 Prozent der Handybesitzer das Lesen von Nachrichten oder ein Blick in die sozialen Netzwerke die erste und letzte Tätigkeit

---

„Eine der wichtigsten Aufgaben im Leben besteht darin, sich rauszusteigern. Dies setzt jedoch eine Außenperspektive voraus, die im digitalen Zeitalter meist nicht eingenommen wird.“

(Dr. Bernd Hufnagl)

---

des Tages darstellen. Das bedeutet aber gleichzeitig, dass der Tag mit meist negativen Assoziationen beendet wird: Das Gehirn wird selbst zum

Produzenten einer bedrohlichen Virtual Reality, weil es insbesondere abends nicht mehr gelingt, die digital übermittelten Inhalte zu relativieren. Hinzu kommt, dass das über den Tag Gelernte durch eine abschließende Konfrontation mit digitalen Inhalten aus dem Gedächtnis gelöscht werden kann. Wie kann man nun aber aus diesen Verhaltensmustern ausbrechen? „Im Grunde handelt es sich um einen Erziehungsprozess, man sollte durch eine bewusste Entscheidung unterschiedliche Faktoren der Wirklichkeit berücksichtigen. Das ist eine Frage der Achtsamkeit“, so Hufnagl. Am Ende des Vortrags bekam das begeisterte Publikum noch einige praktische Tipps, wie dies gelingen kann. Von vorderster Wichtigkeit wäre es, in Distanz zur digitalen Informationsflut zu treten und sich nicht an der überzeichneten Negativität zu beteiligen, die etwa in der Jammerkultur besonders deutlich wird. Die gezielte Auswahl der Freundschaften ist dabei ebenso wichtig wie das Einräumen von Zeitfenstern, in denen das Gehirn in einen Default Modus treten kann: Sportliche Betäti-

gung, Tagträumen oder das bewusste Wahrnehmen von Details können dabei helfen, die differenzierte Interpretationsleistung des Gehirns entscheidend zu verbessern.



## ZUR PERSON

### Dr. Bernd Hufnagl

ist Neurobiologe und international bekannter Buchautor, Führungskräfte-trainer und Managementberater. Nach dem Studium der Biologie und Medizin mit den Schwerpunkten Neurobiologie, Hirnforschung und Verhaltensbiologie forschte er zehn Jahre lang im Bereich der Neurowissenschaften an der Universität Wien sowie an der Universitätsklinik für Neurologie des Allgemeinen Krankenhauses in Wien. Aktuell beschäftigt er sich insbesondere damit, welche Auswirkungen Multitasking und die permanenten Ablenkungen der modernen Welt auf unsere neuronalen Fähigkeiten haben.

„Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr.“ – derlei falsche Vorstellungen über das Gehirn halten sich zum Teil seit vielen Jahrzehnten in der Öffentlichkeit. Die Gehirnforschung weiß dagegen: Wir lernen ein Leben lang, unser Gehirn ist bis ins hohe Alter formbar und kann sich veränderten Umständen anpassen. Aktuell ergeben sich auch durch die fortschreitende Digitalisierung, die viele Möglichkeiten, aber auch Risiken mit sich bringt, mit Blick auf Denken und Lernen zukunftsweisende Fragen. Im Rahmen eines öffentlichen Symposiums unter dem Titel „**DENKEN UND LERNEN – Fakten und Mythen**“ lud die INGE St. daher am 22. Oktober 2018 international renommierte ExpertInnen zum Nachmittags-symposium in die Aula der Karl-Franzens-Universität Graz.

**Nach der thematischen Einführung** durch den INGE St.-Vorstandsvorsitzenden *Assoz.-Prof. Dr. Christian Enzinger* widmeten sich FachexpertInnen aus den Bereichen Psychologie, Pädagogik, Neurologie, Technik und Philosophie aktuellen Problemstellungen zum Thema „Denken und Lernen – Fakten und Mythen“. Sie diskutierten zunächst, wie unser Gehirn lernt, was wir für Lehrsituationen daraus ableiten können und wie sich das Gehirn in belastenden Situationen schützt. Im zweiten Teil des Symposiums wurde schließlich beleuchtet, welche Möglichkeiten digitale Technologien – auch im Rahmen von Lernprozessen – bieten und inwiefern Gefahren mit der digital vernetzten Welt verbunden sind. Die steirische Landesregierung, repräsentiert durch *LR<sup>in</sup> MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl* und *LR Mag. Christopher Drexler*, unterstützte das INGE St.-Symposium 2018.

## INGE St.-SYMPOSIUM

### Denken und Lernen – Fakten und Mythen

22. Oktober 2018

Aula der Karl-Franzens-Universität Graz



Assoz.-Prof. Dr. Christian Enzinger



LR<sup>in</sup> MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl und LR Mag. Christopher Drexler sandten Videobotschaften

**Wie lernen wir „gehirngerecht“? Und wie können neurowissenschaftliche Erkenntnisse für Lehrsituationen, etwa in der Schule, nutzbar gemacht werden? Der Forschungsbereich der Educational Neuroscience (auch: neurowissenschaftliche Begabungs- und Lernforschung) widmet sich Fragen wie diesen und entwickelt didaktische und pädagogische Konzepte auf der Basis von neurowissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen. Dadurch wird es möglich, dem Gehirn beim Lernen zuzusehen.**

„Der Mensch nutzt nur etwa 10% seiner Gehirnkapazität“ – diese Aussage wurde über viele Jahrzehnte weitergetragen und ist mittlerweile als „Zehn-Prozent-Mythos“ bekannt. „Neuomythen sind Fehlvorstellungen über das Gehirn, die sich durch falsches Verständnis oder eine inkorrekte Darstellung von Befunden aus der Gehirnforschung entwickelt haben“, fasste Prof. Roland Grabner in seinem Vortrag mit dem Titel „Wie lernt unser Gehirn (nicht)?“ zusammen. In seiner Arbeitsgruppe zur Educational Neuroscience widmet sich Grabner u.A. der Frage, wie gehirngerechtes Lernen aussehen kann. Neuomythen aus den Köpfen der Lehrenden zu vertreiben ist eine Grundlage dafür. Der Begabungsforscher hat in einer Umfrage Lehramtsstudierende der Psychologie an der Universität Graz zu einigen weit verbreiteten Neuomythen befragt. Viele Studierende, nämlich 40 Prozent der Befragten, nahmen den Zehn-Prozent-Mythos für bare Münze. Neurowissenschaftliche Untersuchungen zeigen dagegen: Wir alle nutzen unser Gehirn voll und ganz – nicht nur zu zehn Prozent. „Das Gehirn ist im Verhältnis zu seiner Größe mit Abstand das Organ, das den größten Anteil an Energie in unserem Körper verbraucht, nämlich etwa 20 Prozent. Würden wir diesen Energiefresser nur zu zehn Prozent nutzen, wäre das äußerst ineffizient“, so Grabner. Untersuchungen zeigten auch, dass intelligentere Personen bei komplexen Aufgaben eine geringere Beanspruchung des Gehirns aufweisen als weniger begabte

ProbandInnen. Intelligentere Personen nutzen ihr Gehirn also effizienter – BegabungsforscherInnen sprechen hier von neuronaler Effizienz. Damit im Zusammenhang steht auch ein anderer Neuomythos, den Prof. Grabner zu widerlegen weiß, nämlich dass es koordinativer Übungen bedürfe, um die Integration zwischen linker und rechter Gehirnhälfte zu verbessern. „Das Corpus callosum, auch Gehirnbalken genannt, dient dem Informationsaustausch und der Koordination zwischen den beiden Hemisphären. Lernen mit nur einer Gehirnhälfte ist unmöglich, sie arbeiten immer zusammen“, stellte Grabner in seinem Vortrag klar. Es sei daher nicht nötig, mit speziellen Körperübungen die Gehirnhälften miteinander zu vernetzen. Befunde der Gehirnforschung weisen hingegen darauf hin, dass es besonders wichtig ist, neue Informationen effizient mit bereits bestehendem Vorwissen zu vernetzen und so das Lernen zu erleichtern. Unter Lehrpersonen besonders weit verbreitet ist auch der Neuomythos, dass Schüler besonders gut lernen, wenn die Informationen entsprechend dem jeweiligen Lerntyp vermittelt werden. Die am häufigsten genannten Lerntypen sind der visuelle (Lernen durch Sehen), der auditive (Lernen durch Hören) und der kinästhetische (Lernen durch Bewegung) Lerntyp. Neurowissenschaftliche Studien zeigen jedoch: Statt auf Lerntypen kommt es auf die Repräsentation, die Darstellung der zu erfassenden Inhalte an. „Im Mathematikunterricht macht es wenig Sinn, nur mit Worten eine geometrische Form,

## ZUR PERSON

Prof. Dr. Roland Grabner ist seit 2014 Universitätsprofessor für Begabungsforschung am Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz. Nach seiner Habilitation 2012 im Fach Psychologie im Bereich der neurowissenschaftlichen Lehr-Lern-Forschung an der ETH Zürich (Schweiz) war er zwei Jahre an der Universität Göttingen in Deutschland tätig. Seine Forschung widmet sich u.A. den psychologischen und neurowissenschaftlichen Grundlagen des Mathematiklernens, aber auch anderen Themen aus dem Bereich der „Educational Neuroscience“, etwa dem Zusammenspiel von Intelligenz und Expertise.

z.B. ein Quadrat, zu beschreiben. Jeder lernt hier schneller anhand einer visuellen Darstellung des Quadrats“, nennt Prof. Grabner ein einfaches Beispiel. Und auch die Tests zur Erfassung des Lerntyps sind problematisch. Wer gerne fotografiert, muss nicht unbedingt der Gruppe der visuellen Lerner angehören. „Insgesamt lassen sich Lernende nicht in Schubladen stecken. Umso wichtiger ist es, die Erkenntnisse der Gehirnforschung für Fragen des Unterrichtens und Lernens zu nutzen“, betonte Prof. Grabner abschließend. «



Prof. Roland Grabner

**Gibt es ein Patentrezept für guten Unterricht? Wie lernt unser Gehirn? Wie kann man Schüler optimal beim Lernen unterstützen? Fragen wie diese beschäftigen die Bildungsforschung seit Jahrzehnten und eines ist dabei klar geworden: Guter Unterricht hängt von vielen Einflussfaktoren ab. Neben den Lernvoraussetzungen, welche die SchülerInnen selbst mitbringen, ist das Handeln der Lehrperson – etwa eine gezielte Anleitung bei Aufgaben und individuelle Rückmeldungen – ein zentraler Faktor.**

## ZUR PERSON

**HS-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger** schloss nach ihrer Lehramtsausbildung für Volksschulen 2009 ihr Diplomstudium in Pädagogischer Psychologie an der Karl-Franzens-Universität in Graz ab. Nach einigen Jahren der Mitarbeit in verschiedenen Forschungsprojekten promovierte sie 2014 zur Doktorin in Pädagogischer Psychologie, ebenfalls in Graz. Seit 2016 ist Dr.<sup>in</sup> Luttenberger Hochschulprofessorin für Pädagogische Psychologie in der Primarstufe an der Pädagogischen Hochschule Steiermark. In ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit fokussiert sie auf Fragen der Berufswahlforschung, der Lehr-Lernforschung und der Diversitäts- und Genderforschung.

### Werden Lehramtsstudierende mit der Frage

„Was ist guter Unterricht?“ konfrontiert, scheinen viele zunächst an die verschiedenen Methoden zu denken, die im Unterricht zum Einsatz kommen können. Nicht eintöniger Frontalunterricht, sondern lebendiges Arbeiten in Gruppen könnte etwa der Schlüssel zu erfolgreichem Lernen sein. **HS-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger** nahm in ihrem Vortrag „*Wie wird richtig gelehrt und wie nicht?*“ Stellung zu den Antworten der Studierenden. Zur vielfach vermuteten „Geheimwaffe Methodenvielfalt“ zitierte sie eine Studie, bei der die Wirksamkeit verschiedener pädagogischer bzw. organisatorischer Konzepte (z.B. Gruppen- und Projektarbeit, Wochenpläne) im Mathematikunterricht untersucht wurden. Das Ergebnis der Studie zeigte eindeutig: Der Lernerfolg war dabei nicht am größten, wenn sehr viele Methoden eingesetzt wurden, sondern wenn diese gezielt ausgewählt und optimal miteinander kombiniert wurden.

Als zweitwichtigsten Faktor für guten Unterricht nannten die Grazer Lehramtsstudierenden das aktive Tun der SchülerInnen, also handlungsorientiertes Unterrichten. Unter dem Stichwort „Forschendes Lernen“ werden Lernformen zusammengefasst, bei denen die Schüler selbständig Fragestellungen entwickeln und in einem dynamischen Prozess Antworten auf diese Frage finden. „Diese Vorgehensweise funktioniert jedoch nur dann, wenn die Lehrperson entsprechende Unterstützung für die Schüler anbietet“, so Dr.<sup>in</sup> Luttenberger.

Das Hantieren mit Mikroskopen müsse z.B. gut angeleitet werden, das forschende Lernen insgesamt durch individuelle Rückmeldungen an die Schüler unterstützt werden. Dabei ist die kognitive Aktivierung zentral: Die Schüler sollen zum Mit- und Nachdenken, zur aktiven mentalen Auseinandersetzung mit dem behandelten Thema motiviert werden.

Insgesamt ist Lernen ein aktiver und dynamischer Prozess und eine große kognitive Herausforderung für die Kinder. „Was wir an Unterrichtsmaterialien mitbringen und dazu den Schülern an Input geben, ist nicht unbedingt das, was schlussendlich bei ihnen ankommt“, fasste Silke Luttenberger zusammen. Sie beschreibt den Lernprozess als Konzeptwandel: Von intuitiven Vorstellungen über synthetische Modelle hin zu objektiven wissenschaftlichen Modellen vollzögen sich verschiedene Lernschritte. Luttenberger illustrierte dies am Beispiel des Konzepts „Erde“ im Unterricht. Eine Studie mit Volksschulkindern zeigte hier, dass das Wissen zu diesem Thema – von der Lehrperson anhand eines wissenschaftlichen Modells der Erdkugel mit Sachinput dazu vorgestellt – bei den Kindern mitunter sehr unterschiedlich (re-)konstruiert wurde. Zeichnungen, die die Kinder im Anschluss erstellt haben, zeigten, dass sich manche SchülerInnen etwa die Erde trotz der Informationen durch die Lehrperson als Scheibe vorstellten. „Das leitet sich von unserer intuitiven Alltagsvorstellung ab, dass wir uns flach fortbewegen“, so Luttenberger. Untersuchungen wie diese



Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger

zeigen, dass Lehren immer vom Lernen her gedacht werden muss, die Perspektive der SchülerInnen muss im Mittelpunkt stehen. Zentral ist dabei laut Dr.<sup>in</sup> Luttenberger die Frage, welches Vorwissen die Lernenden mitbringen und dieses zu nutzen. „Lernen ist konstruierend und es ist ein aktiver Prozess. Ein guter Lernerfolg kann nur dann stattfinden, wenn die Schüler kognitiv herausgefordert werden, wenn sie mental aktiv sind“, fasste die Bildungsforscherin die für sie relevantesten Punkte zusammen. «

**Im Verlauf unseres Lebens sind wir immer wieder belastenden Situationen ausgesetzt. Diese reichen von Stress über persönliche Krisen bis hin zu neurologischen Erkrankungen, wie etwa der Multiplen Sklerose oder Gehirnschäden nach einem Schlaganfall. Wie man seine eigene Widerstandsfähigkeit stärken und dem Gehirn in belastenden Situationen helfen kann, erklärte der Schweizer Neurologe Jürg Kesselring in seinem Vortrag mit dem Titel „Wie schützt sich das Gehirn in belastenden Situationen?“**



Prof. Jürg Kesselring

„Der Umgang mit herausfordernden Situationen ist eine Frage der Einstellung. Kräfte, die uns widerstandsfähiger machen, haben wir alle in uns.“ – Diese Aussage illustrierte der Schweizer Neurologe Prof. Jürg Kesselring anhand eines Fotos vom Bau der Taminabrücke in Valens, wo er als Chefarzt für Neurologie und Neurorehabilitation der Kliniken Valens tätig ist: Die leblose Materie aus Beton sei der Schwerkraft unterworfen – lediglich durch aufrichtende Kräfte, etwa Pfeiler, kann die Brücke genutzt werden. Auch in der Behandlung der PatientInnen sei es laut Prof. Kesselring zentral, diese aufbauenden Kräfte zu kennen und zu nutzen. Das zentrale Schlagwort lautet Resilienz. Dieser eigentlich aus der Physik stammende Begriff bezeichnet elastische Kräfte, die unter äußerem Druck nicht zerbrechen, sondern nach der Deformierung wieder ihre ursprüngliche Form annehmen. Prof. Kesselring referierte über Faktoren, die Menschen resilient, also widerstandsfähig gegen Stress, negative Veränderungen, Krisen oder Krankheit machen. „Für uns Menschen ist das Zusammenspiel von Körper, mentalen, emotionalen und spirituellen Bereichen besonders zentral. Die aufbauenden Kräfte wirken zusammen, helfen uns im Gleichklang mit uns selbst zu sein und im Krankheitsfall neuen Mut zu schöpfen“, betonte Kesselring. Mit Bezug auf den Körper sei es etwa wichtig Speisen bewusst zu wählen, Fitness und Ausdauer zu fördern, aber ebenso ausreichend Phasen der Ruhe und Erholung einzuhalten. Im mentalen Bereich geht es laut Kesselring vor allem

darum, mehr Selbstvertrauen zu entwickeln, sich fokussieren zu können und aufbauende Kräfte zu suchen und zu nutzen. Als eine ganz zentrale Resilienzkraft der emotionalen Dimension nannte der Neurologe den Humor und allgemein positive Emotionen zuzulassen. „Letztlich dürfen wir Ärzte auch die spirituelle Dimension nicht vergessen: Werte und der Glauben, aber auch Empathie und das Zugehen auf Andere können unsere resilienten Kräfte stärken“, so Kesselring.

Das Gehirn als plastisches Organ spielt in diesem Zusammenspiel der Resilienzkräfte eine bedeutende Rolle. „Die etwa 100 Milliarden im Gehirn vorkommenden Nervenzellen haben sich fast alle während der neun Monate dauernden Schwangerschaft gebildet“, erklärte der Neurologe in seinem Vortrag. Zu diesem Set an Nervenzellen kommen Verbindungen zwischen ihnen, Synapsen, die bis zum Lebensende gebildet werden. „Aber nur jene Verbindungen, die wir nutzen, bleiben bestehen. Use it or lose it“, so Kesselring. Tritt eine Gehirnverletzung ein – etwa durch einen Schlaganfall – stellt uns das vor eine enorme Belastungsprobe. Wer seine Resilienzkräfte in einer solchen Situation positiv zu nutzen weiß, könne diese Herausforderung nicht nur besser aushalten, sondern sogar Kraft für Veränderung daraus schöpfen. „Durch eine Gehirnverletzung wird nur das ‚Gehäuse‘ des Menschen beeinträchtigt. Seine Persönlichkeit, der Patient als Person, bleibt aber bestehen“, betonte Kesselring. Als Beispiel dafür nannte er einen

Prof. Jürg Kesselring

## ZUR PERSON

Prof. Dr. Jürg Kesselring ist seit 1988 Chefarzt für Neurologie und Neurorehabilitation am Rehabilitationszentrum Valens in der Schweiz. Nach dem Medizinstudium an der Universität Bern schloss Prof. Kesselring seine Facharztausbildung für Neurologie sowie Physikalische Medizin und Rehabilitation 1984 ab. Zahlreiche Preise und internationale Ehrungen zeugen von seiner weitreichenden Expertise, v.a. im Bereich Multiple Sklerose und Neurorehabilitation. Der Schweizer Neurologe ist auch passionierter Musiker und Lyriker und beschäftigt sich mit dem Gehirn aus verschiedensten Perspektiven.

68-jährigen Berufsmusiker, der mit massiven Einschränkungen nach einem Hirnschlag zu kämpfen hatte. Durch das Malen mit der linken Hand konnte er neue Ausdrucksformen finden und wieder Mut schöpfen. Kesselring ist sich sicher: „Eine aktive Haltung zur Erkrankung einnehmen und für sich selbst Verantwortung übernehmen – das aktiviert unsere Resilienzkräfte.“



**Wir buchen online Flüge, kaufen mobil ein, wickeln Bankgeschäfte über das Internet ab, pflegen online unsere Kontakte und navigieren den kürzesten Weg zum Reiseziel. Durch die Digitalisierung können all die Informationen, die wir dafür benötigen, digital gespeichert und vernetzt werden und sind für die elektronische Datenverarbeitung verfügbar. Dieser durch die Digitaltechnik ausgelöste Umbruch wird auch als „Digitale Revolution“ bezeichnet und hat seit Ausgang des 20. Jahrhunderts einen Wandel in nahezu allen Lebensbereichen bewirkt .**

## ZUR PERSON

**Prof. Dr. Gernot Müller-Putz** leitet das Institut für Neurotechnologie und das Labor für Brain-Computer-Interfaces (BCI) der Technischen Universität Graz. Er schloss sein Studium der Biomedizinischen Technik 2000 an der TU Graz ab, 2008 folgte die Habilitation auf dem Gebiet der Medizinischen Informatik. Seit 2014 hat Prof. Müller-Putz eine Professur für Semantische Datenanalyse in Graz inne. In seiner Forschung beschäftigt er sich v.a. mit der klinischen Anwendung von Gehirn-Computer-Kommunikationssystemen, mit assistierenden Technologien und der Rehabilitationstechnik.

**Im ursprünglichen Sinn bezeichnet „Digitalisierung“** das Umwandeln analoger Werte in digitale Formate. Das digitale Speichern unterschiedlichster Informationen gehört heute ebenso zu unserem Alltag wie die verstärkte Nutzung der Digitaltechnik über diverse elektronische Geräte – von Smartphones und Smartwatches über Sensoren, die Informationen zur Umgebung sammeln. Gemeinsam ist diesen „Smart Devices“, dass sie Daten miteinander vernetzen und unseren Alltag einfacher machen sollen – etwa durch Navigationsgeräte, App-gesteuerte Küchengeräte oder Fitness Tracker beim Laufen. Unter dem Titel *„Digitalisierung – Möglichkeiten aus technischer Sicht“* beleuchtete Prof. Gernot Müller-Putz in seinem Vortrag verschiedene Vorteile der technischen Entwicklungen auf diesem Gebiet, aber auch mögliche damit einhergehende Gefahren.

Anhand einiger Beispiele zeigte Prof. Müller-Putz auf, wie stark die Digitalisierung in den letzten Jahrzehnten unseren Alltag verändert hat. Das Planen einer Reise beginnt heutzutage nur selten mit dem Griff zum Reiseführer – vielmehr werden verschiedene Online-Kartendienste, z.B. Google Maps oder Google Traffic, bemüht, um sich einen Überblick über die Gegebenheiten vor Ort zu verschaffen. Dabei kann das zu buchende Hotel über Luft- und Satellitenbilder betrachtet werden. GPS und Ortungsdienste helfen dann vor Ort dabei, sich zurechtzufinden. „Dabei vergessen jedoch viele, dass dafür laufend Daten zum eigenen Standort abgerufen werden.

Diese Ortung kann am Smartphone auch wieder deaktiviert werden“, betonte Müller-Putz. Als weiteres Beispiel für die Fortschritte durch die Digitaltechnik nannte er die Verwaltung von großen Unternehmen, etwa auch von Bildungsinstitutionen wie Universitäten. „Musste man früher noch unzählige Formulare ausfüllen und sich vor Ort in Listen eintragen, so sind heute verschiedenste Tasks über ein zentrales digitales System der Universität abzuarbeiten“, fasste Müller-Putz zusammen. Vom Buchen eines Raumes für Lehrveranstaltungen über das Festlegen und Verwalten von Prüfungen, Bereitstellen von Unterrichtsmaterialien bis hin zum Sichern und Verbreiten eigener Forschungsergebnisse werden – ganz ohne Zettelwirtschaft – verschiedenste Aufgaben online bewältigt. Und auch im Gesundheitsbereich ergeben sich durch die Digitalisierung neue Möglichkeiten. Dies zeigt sich etwa bei der Erstuntersuchung nach einer Querschnittlähmung. Mittels motorischer Tests wird hier festgestellt, wo genau die Rückenmarksschädigung liegt und welche Einschränkungen sie mit sich bringt. Unterstützt wird diese Untersuchung heutzutage mittels einer Tablet-App, welche die einzelnen Bereiche der Schädigung genauestens abbildet und somit die Untersuchung erheblich vereinfacht. Und die digitale Zukunft bietet noch viel mehr Möglichkeiten. „In einigen Jahren könnte es zum Beispiel möglich sein, statt eines Pin-Codes mit einer Gehirnwellenunterschrift am Bankautomaten Bargeld zu beheben. Auch im Lehr-Lern-Kontext könnten digital unterstützte Smart



Prof. Gernot Müller-Putz

Devices viel stärker genutzt werden“, so der Experte. Bei aller Euphorie warnte Müller-Putz jedoch vor einem unreflektierten Umgang mit technischen Neuerungen. Wir hinterlassen Fußspuren im digitalen Raum, die große Unternehmen wie Google oder Facebook sammeln und wirtschaftlich nutzen. „Wir können weitgehend selbst bestimmen, welche Daten wir diesen Unternehmen zur Verfügung stellen“, plädierte Prof. Müller-Putz an die Selbstverantwortung der NutzerInnen. «

**Die enormen Fortschritte der letzten Jahre im Bereich der Digitalisierung bringen wertvolle Vorteile: Ständiger Zugriff auf Informationsquellen, permanente Verfügbarkeit und rasches Reagieren sind für die „digital natives“ mittlerweile unabdingbare Eigenschaften geworden, um den Anforderungen der modernen Welt gerecht zu werden. Der Umgang mit digitalen Inhalten ist allerdings schon so selbstverständlich, dass die damit einhergehenden Herausforderungen und Risiken leicht übersehen werden.**



Prof. Harald Stelzer

**Den Schwerpunkt seines Vortrags** mit dem Titel „Digitalisierung – Sichtweise der Philosophie“ legte Prof. Harald Stelzer auf die Problematik des Ansamelns von Big Data aus philosophisch-ethischer Perspektive. Bei Big Data handelt es sich um große Mengen verschiedener Arten von Informationen, die durch die Nutzung digitaler Medien erzeugt, gesammelt und verarbeitet werden können. Dies geschieht mit dem Ziel, aus den Daten Zusammenhänge und Trends herauslesen zu können, die für die Forschung, die Wirtschaft und auch für die Politik von höchstem Interesse sind. Damit ist jedoch gleichzeitig ein gewisses Risiko für Datenmissbrauch gegeben: Beeinflussung von Entscheidungen oder Manipulation des Verbraucherverhaltens sind nur zwei der möglichen negativen Effekte. Zur verantwortungsvollen Nutzung von Big Data ist daher ein, wie Prof. Stelzer es nennt, „ethischer Kompass“ notwendig, eine Art Leitfaden zur Einschätzung von Möglichkeiten und Risiken der technologischen Entwicklungen.

Ein Beispiel zur praktischen Umsetzung dieser Idee ist das aktuell laufende EU-Projekt TREUSSEC („TRUst-Enhancing certified Solutions for Security and protection of Citizens' rights in digital Europe“), das die Erstellung eines Kriterienkatalogs zum Umgang mit Digitalisierung zum Ziel hat. Aufbauend auf allgemeinen, ethischen, sozialen, ökonomischen und technologischen Gesetzen sowie auf europäischen Grundwerten wie Menschenwürde, Freiheit, Demokratie etc. wurden Kernwerte

ermittelt, die im Umgang mit digitalen Daten höchste Priorität haben sollten. Dazu zählen etwa Privatheit, Autonomie, Transparenz, Verantwortung, Gerechtigkeit und Sicherheit. Aus diesen Kernwerten wiederum wurden Kriterien abgeleitet, die helfen, das Risiko des Missbrauchs beim Sammeln von Big Data bestmöglich zu limitieren. Ein Kriterium ist beispielsweise die Informationspflicht darüber, welche Daten wie lange gespeichert werden oder wem sie zugänglich sind. Außerdem müsste die persönliche Kontrolle über die eigenen Daten und deren Verarbeitung stets gewährleistet bleiben. Die NutzerInnen sollten stets ihre freiwillige und informierte Zustimmung zur Datenverarbeitung geben: „Damit ist eine aktive Handlung gemeint, Schweigen oder Unterlassung darf nicht als Zustimmung gewertet werden“, so Stelzer. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die generelle Limitierung der Datenerhebung und -verwertung, es sollten immer nur zuvor definierte Daten zu einem genau festgelegten Ziel verwendet werden dürfen. Die Gewährleistung der Anonymisierung personenbezogener Daten sollte dabei zum Schutz der jeweils Betroffenen eine Selbstverständlichkeit sein. Sehr sensible Angaben wie ethische Zugehörigkeit, Geschlecht oder Religion bedürfen dabei besonderer gesetzlicher und ethischer Standards. Nicht zuletzt spielt auch das Kriterium der Rechenschaft eine ganz zentrale Rolle: Die klare Festlegung der Verantwortlichkeiten für die Datenaktivitäten ist für eine sorgsame Nutzung die Voraussetzung.

## ZUR PERSON

**Univ.-Prof. Dr. Harald Stelzer** ist seit November 2014 Professor für Philosophie und Leiter des Arbeitsbereichs Politische Philosophie an der Karl-Franzens-Universität Graz. Er promovierte im Jahre 2003 mit Auszeichnung und erhielt 2013 die Venia Legendi für Philosophie. Seine Forschungsgebiete sind unter anderem die Probleme und Möglichkeiten der normativen Evaluierung von politischen Handlungsoptionen, Heterogenität und Kohäsion in modernen Gesellschaften und die individuellen und gesellschaftlichen Herausforderungen neuer technologischer Errungenschaften.

Diese ermittelten Kriterien werden im Rahmen des „ethischen Kompasses“ zusammengefasst und bilden ein Orientierungsangebot, wie die Risiken der immer weiter fortschreitenden Digitalisierung erkannt und limitiert werden können. Nur so wird es möglich, einerseits die Chancen der Datenverarbeitung zu nutzen und gleichzeitig durch einen steuernden Eingriff des Menschen die negativen Folgen einzuschränken. «

» So genannte Neuromythen – Fehlvorstellungen zur Funktionsweise des Gehirns – müssen für die Öffentlichkeit richtiggestellt werden. Leider werden sie teilweise auch durch Ausbildungsinstitutionen, etwa in Schulen, weitergetragen.«

*Prof. Roland Grabner*

» Wichtiger als das, was Lehrpersonen im Unterricht machen, ist wie und warum sie es machen. Neben dem Lehrer-Schüler-Verhältnis als zentraler Faktor ist es besonders wichtig am Vorwissen der Schüler anzuknüpfen und sie kognitiv herauszufordern.«

*Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger*

» Statt mit Statistiken zu argumentieren, sollten sich Ärzte heutzutage wieder stärker darauf konzentrieren, die Patienten als Individuen wahrzunehmen. Die richtige kommunikative Ebene dafür zu finden ist eine zentrale Herausforderung im klinischen Alltag.«

*Prof. Jürg Kesselring*

» Das Internet der Dinge bestimmt heutzutage unseren Alltag: Über Smart Devices, v.a. Smartphones, sind wir nonstop mit dem Internet verbunden, sämtliche Lebensbereiche werden von diesen vernetzten Dingen erfasst. Wie viele und welche unserer persönlichen Daten wir weitergeben, liegt jedoch in unserer eigenen Verantwortung.«

*Prof. Gernot Müller-Putz*

» Die fortschreitende Digitalisierung hat weitreichende Auswirkungen auf das Individuum und die Gesellschaft. Umso wichtiger wird die Etablierung von Regeln, die eine verantwortungsbewusste Nutzung sicherstellen.«

*Prof. Harald Stelzer*



V. l.: Prof. Peter Holzer, Prof. Jürg Kesselring, Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger, Prof. Roland Grabner, Assoz.-Prof. Christian Enzinger, Prof. Gernot Müller-Putz, HS-Prof.<sup>in</sup> Regina Weitlaner, Prof. Harald Stelzer, Prof. Aljoscha Neubauer

# Die Creditionen-Forschung erfasst Glaubensvorgänge in ihrem Prozesscharakter.

Prof. Hans-Ferdinand Angel



Als „Creditionen“ werden Glaubensprozesse aller Art (profan und religiös) bezeichnet. Dies betrifft Entscheidungen und Glaubensprozesse des Alltags wie die Frage nach dem richtigen Auto oder der passenden Kleidung für schlechtes Wetter ebenso wie komplexere Fragen des Glaubens bezüglich Religion und Ethik. Durch das Grazer Projekt „Credition Research“ unter der Leitung von Prof. Dr. Hans-Ferdinand Angel findet eine intensive wissenschaftliche Auseinandersetzung mit derlei Glaubensprozessen statt. Sowohl in der Grundlagenforschung, als auch in der Angewandten Forschung und in der Implementierungsforschung gehen vom Credition Research Project wichtige Impulse aus.

Die Creditions-Forschung bringt als vielseitiger Forschungsbereich die Notwendigkeit interdisziplinären Arbeitens mit sich und lebt vom Austausch über Disziplinengrenzen hinweg.

Ein jahrelanger Fixpunkt der an der Credition Research Beteiligten ist der Kongress „The Structure of Creditions“, der 2018 bereits zum siebten Mal stattfand. Unter dem Rahmenthema „Time, Event, and Learning“ versammelten sich internationale ExpertInnen verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen (u.A. der Theologie, Religionspädagogik, Theologische Anthropologie, Neurologie, Psychologie, Psychiatrie, aber auch technischer Disziplinen) vom 28. November bis 1. Dezember 2018 im Franziskanerkloster in Graz, um aktuelle Fragen der Creditions-Forschung zu diskutieren. Koordiniert wurde der Kongress von Prof. Hans-Ferdinand Angel (Institut für Katechetik und Religionspädagogik, Universität Graz), Prof. Rüdiger Seitz (Neurologische Klinik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf), Prof. Peter Holzer (Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie, Medizinische Universität Graz) und Ass.-Prof.<sup>in</sup> Anne L.C. Runehov (Institut für Theologie, Universität Uppsala).

**Die systemischen Neurowissenschaften beschäftigen sich seit einigen Jahren mit dem Thema „Glaube“. Dabei ist Glaube vorzugsweise als mentaler Zustand („belief system“) im Blick, bei dem ein Individuum seine Vorstellung als wahr ansieht. Veränderungen derartiger Zustände wurden bislang unter der Perspektive „formation of beliefs“, „belief dynamics“, oder „belief updating“ diskutiert. Das legt die Annahme nahe, dass es sich dabei um eine Abfolge von mentalen Zuständen handelt.**

### LINKTIPP

Nähere Informationen zur Creditionen-Forschung finden Sie unter:

Startseite:  
<http://credition.uni-graz.at/>

Publikationsseite:  
<https://credition.uni-graz.at/de/credition-basic-research/publications/>

Kongress-Seite (Archiv):  
<https://credition.uni-graz.at/de/credition-basic-research/archive/>

Das „Creditionen“-Konzept versucht demgegenüber den Glaubensvorgang in seinem Prozesscharakter zu verstehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass Glaubensinhalte das Produkt von fundamentalen neurobiologischen Prozessen sind. Einblicke in diesen Forschungsbereich gaben u.a. Prof. Rüdiger Seitz (*“Processes of Believing: Neurophysiology of Creditions“*) und Prof. Raymond F. Paloutzian (*“Why Knowledge of Believing is Necessary: A Snapshot Illustration from Health Psychology“*). Aus dem Blickwinkel der systemischen Neurophysiologie lassen sich laut Prof. Seitz Glaubensprozesse bei der Wahrnehmung von Objekten und Ereignissen erkennen, wobei afferente Information probabilistisch zu sinnvollen Repräsentationen konstruiert wird. Dabei laufen unter Beteiligung der sogenannten prä-SMA<sup>1</sup> im dorsomedialen Frontalkortex neurophysiologisch beschreibbare Bewertungsprozesse ab. Das neurophysiologisch charakterisierte Bindungsphänomen transarealer bioelektrischer Aktivität dürfte hierfür das zerebrale Korrelat darstellen. Im Zentrum von Glaubensprozessen steht also

die Enkodierung von zerebralen Repräsentationen von Objekten, Ereignissen und Vorstellungen. Diese Repräsentationen sind naturgemäß subjektiv und können auch transzendente Konnotation bekommen. Sie ermöglichen dem Individuum seinen Wahrnehmungen und Vorstellungen zu vertrauen und daraus Voraussagen für die Zukunft zu machen.

Für Verhaltensentscheidungen müssen die dafür erforderlichen Glaubensinhalte aus dem Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis abgerufen werden. Aus bildgebenden Untersuchungen beim Menschen ist bekannt, dass die beteiligten zerebralen Vorgänge den ventralen, medialen und dorsolateralen Präfrontalkortex sowie den Parietalkortex beanspruchen. Diese Systeme stehen durch kortiko-kortikale und kortiko-subkortikale Funktionsschleifen miteinander in Verbindung, wobei das Dopaminsystem in subkortikalen Relaystationen eine wichtige modulierende Funktion ausübt. Aus Untersuchungen ist bekannt, dass diese Prozesse innerhalb von Millisekunden ablaufen. Diese Zusammenhänge können als Wahrnehmungs-

Bewertungs-Aktions-Modell beschrieben werden. Dieses Modell ermöglicht soziale Interaktionen der neurowissenschaftlichen Analyse zugänglich zu machen. Eine wichtige Herausforderung der künftigen Forschung besteht darin, neurophysiologisch zu verstehen, wie Glaubenssysteme trotz ihrer Komplexität, beispielsweise in Religionen und säkularen Weltanschauungen, das menschliche Verhalten beeinflussen.

Prof. Raymond F. Paloutzian, beleuchtete im ersten, gesundheitspsychologisch ausgerichteten Vortrag *“Why Knowledge of Believing is Necessary? A Snapshot Illustration from Health Psychology“* die neurophysiologische Bedeutung von Glaubensprozessen beim Auftreten von Störungen und psychiatrisch auffälligen Krankheiten. Der Hauptvortrag „Credition Concepts Help Integrate Psychological Science“ präsentierte erstmals die Skizze eines Großprojekts. Es soll aufzeigen, welche weitreichende Funktion Glaubensprozess-Konzepten für die Integration psychologischer Ansätze zukommt. Das Anliegen folgt der dynamischen

Entwicklung der Psychologie. Zu Paloutzians Studienzeit standen Grundlagenkurse der Psychologie (etwa zu „Wahrnehmung“ oder „Lernen“) unverbunden nebeneinander. Erst durch die Wende zur Kognitiven Psychologie kam es zu deren Integration. Daraus folgten in der Psychologie ungeheure Spezialisierungen einerseits und gewaltige Syntheseleistungen andererseits. Beide Ausrichtungen dürften nochmals eine neue Dimension bekommen, wenn man Creditionen als das „Bindegewebe“ (*connecting tissue*) versteht, das die Vorgänge auf einer tieferen Ebene miteinander vernetzt. Die aktuelle Aufgabe sei es zu erklären, dass ein Verständnis dieser Vorgänge erforderlich ist (*Explain the need for understanding the believing process*). Sodann müsse klar unterschieden werden, auf welcher Ebene (Neuronen, Zellen, Lernen, usw.) man Creditionen analysieren möchte (*Must understand the level of analysis*) und worin ihre zentrale Bedeutung (*core*) liege. Diese Untersuchungen sind auch in einem evolutionstheoretischen Kontext zu betreiben, da auch Tiere lernen und „worldviews“ haben.



### ZUR PERSON

#### Prof. Raymond F. Paloutzian

ist emeritierter Professor der Psychologie. Er promovierte 1972 an der Claremont Graduate School in Kalifornien (USA) zum Doktor der Sozialpsychologie. In den darauffolgenden Jahren befasste sich Paloutzian neben sozial- auch mit religionspsychologischen Fragestellungen, Forschungs- und Lehraufträge führten ihn u.a. an die Stanford University in Kalifornien und die Katholische Universität Leuven (Belgien). Zuletzt hatte er einen Lehrstuhl für Psychologie am Westmont College in Santa Barbara, Kalifornien, inne. Paloutzian ist Herausgeber grundlegender Werke zur Religionspsychologie, u.a. des „The International Journal for the Psychology of Religion“.

### LITERATURTIPP

Paloutzian RF, Seitz RJ, Angel HF: *The Process of Believing and Psychiatric Symptoms, in: Religion, Brain & Behavior, Publ. online: 2018-11-05*

<sup>1</sup> supplementär-motorische Areale

**Die Creditionen-Forschung beleuchtet Glaubensvorgänge unter verschiedensten Aspekten. Dies erfordert disziplinen- und universitätsübergreifende Kooperationen. Im CreditionLab am Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik der TU Graz – 2018 eröffnet von Prof. Hannes Hick (Technische Universität Graz) und Prof. Hans-Ferdinand Angel (Universität Graz) – werden etwa die Erkenntnisse zum Thema Creditionen in der Entwicklungsmethodik zur Anwendung gebracht.**



V.l.: Prof.<sup>in</sup> Vasiliki Mitropoulou, Prof. Aljoscha Neubauer, Prof. Hans-Ferdinand Angel, Prof. Rüdiger Seitz, Prof. Hannes Hick

**Das CREDITION RESEARCH PROJECT** hat drei Ausrichtungen: Erstens, im Bereich der Grundlagenforschung – aus Sicht verschiedener Disziplinen wie Neurowissenschaft, Psychologie oder Philosophie werden die basalen Abläufe von Glaubensvorgängen erforscht. Auf dieser Basis wurde ein Prozessmodell entwickelt, das den Glaubensvorgang (model of credition) simuliert. Zweitens, in der Angewandten Forschung – sie dient der Erhebung und Analyse der Handlungsbereiche, in denen Glaubensvorgänge vorkommen (Unternehmensführung, Marketing, Rechtsprechung, Religionsunterricht). Und drittens, im Bereich der Implementierungsforschung – sie untersucht die Effekte, die bei einer Arbeit mit dem model of credition auftreten, sobald man es zentral in Kommunikationsabläufe einbaut.

**An der Aristoteles-Universität** in Thessaloniki wird gegenwärtig in Kooperation verschiedener Fakultäten daran gearbeitet, das model of credition zur Grundlage einer fächerübergreifenden Lehrveranstaltung zu machen.

In diesem Zusammenhang soll unter Leitung von Frau Prof.<sup>in</sup> Vasiliki Mitropoulou im Herbst 2019 ein CENTER OF CREDITION eröffnet werden.

**Das CreditionLab** wurde während des Structure of Credition-Kongresses 2018 am Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik (IME) der TU Graz eröffnet. Damit ermöglichte der Institutsleiter Prof. Hannes Hick, das CreditionLab als strategisches Zentrum für Credition Implementation Research am Universitätsstandort Graz zu verankern. Ziel ist es, die auf technische Zusammenhänge ausgerichtete Kommunikation dadurch zu optimieren, dass bei Bedarf – etwa bei strittigen Einschätzungen strategischer Schritte – auch die menschliche Dimension in die Entscheidung einbezogen wird. Im CreditionLab wurde die technische Voraussetzung geschaffen, um auf verschiedenen Bildschirmen technische Prozesse und Glaubensprozesse gleichzeitig darzustellen. Damit lässt sich Kommunikation optimieren.



Assoz.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Christian ENZINGER, MBA  
(Vorstandsvorsitzender)  
Medizinische Universität Graz

Vizektorin HS-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Regina WEITLANER  
(Stv. Vorsitzende)  
Pädagogische Hochschule Steiermark

Univ.-Prof. <sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja ISCHEBECK  
(Schriftführerin)  
Karl-Franzens-Universität Graz

Assoz.-Prof.<sup>in</sup> Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Eva REININGHAUS, MBA  
(Stv. Schriftführerin)  
Medizinische Universität Graz

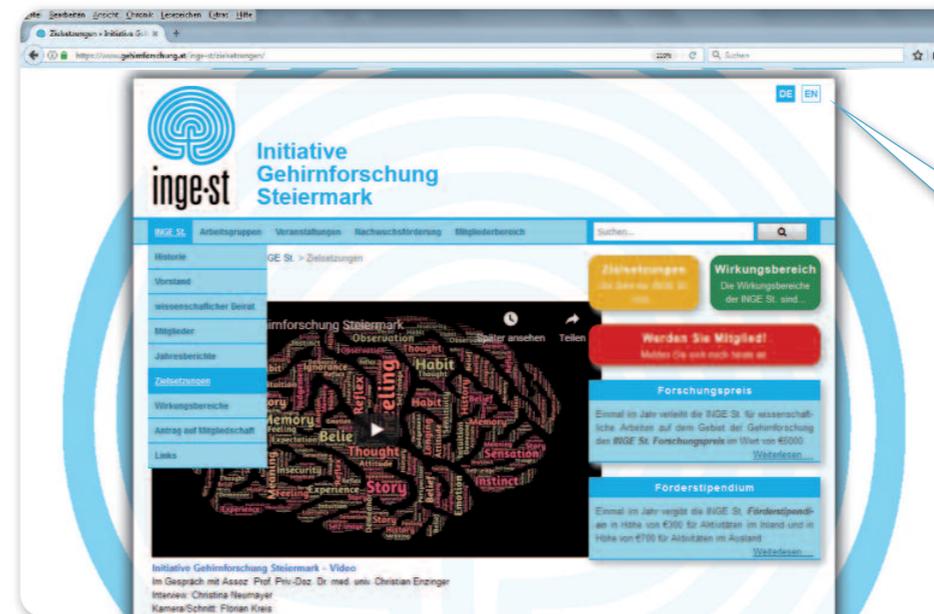
Assoz.-Prof. Dr. Reinhold SCHERER  
(Kassier)  
Technische Universität Graz

Univ.-Prof. Dr. Roland GRABNER  
(Stv. Kassier)  
Karl-Franzens-Universität Graz

Univ.-Prof. Dr. Peter HOLZER  
Medizinische Universität Graz

Univ.-Prof. Dr. Franz FAZEKAS  
Medizinische Universität Graz

Em.Univ.-Prof. Dr. Wolfgang MAASS  
Technische Universität Graz



## RELAUNCH INGE St. online

Übersetzung der Inhalte ins Englische

Neue Anmeldeformulare in **DE** + **EN** für Forschungspreis und Förderstipendium

Neues Antragsformular für Mitgliedschaft



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

## 16. Februar 2018



ANA - LOCAL CHAPTER GRAZ & INGE ST.:  
„How to communicate (Neuro-)Science“  
Meerscheinschlössl Graz

Vortragende:

Mag.<sup>a</sup> Birgit Dalheimer (Wissenschaftsredakteurin des ORF, Wien)  
Prof. Rupert Lanzenberger (Medizinische Universität Wien)



## 19. März 2018



INGE ST.: Forschungspreisverleihung 2017  
Zentrum für Weiterbildung



## 22. März 2018



VORTRAG: „Lernen im Multitaskingmodus“  
Aula der Pädagogischen Hochschule Graz

Vortragender:

Dr. Bernd Hufnagl (Neurobiologe und Buchautor, Wien)



## 22. Oktober 2018



INGE ST.-Symposium 2018  
„Denken und Lernen – Fakten und Mythen“  
Aula der Karl-Franzens-Universität Graz

Vortragende:

Prof. Roland Grabner (Karl-Franzens-Universität Graz)  
HS-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger (Pädagogische Hochschule Stmk.)  
Prof. Jürg Kesselring (Kliniken Valens)  
Prof. Gernot Müller-Putz (Technische Universität Graz)  
Prof. Harald Stelzer (Karl-Franzens-Universität Graz)



## 28. November – 1. Dezember 2018



KONGRESS: „The Structure of Credictions –  
Time, Event and Learning“  
Franziskanerkloster Graz

Vortragende:

Prof. Rüdiger Seitz (Neurologische Klinik, Heinrich-Heine-Universität  
Düsseldorf)  
Prof. Raymond F. Paloutzian (Westmont College, Santa Barbara, USA)



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

## Netzwerktreffen der Universitäten 2019



Mit Impulsreferaten, Vorstellung der Arbeitsgemeinschaften und Einbeziehung junger ForscherInnen der Universitäten KFUG, MUG, TUG und Päd. HS durch die Mitglieder des INGE St.-Vorstandes sollen den TeilnehmerInnen Einblicke in die Tätigkeiten anderer Arbeitsbereiche gewährt werden.

**Dienstag, 19.03.2019**, 17:00 – 19:00 Uhr  
Ort: HS Neuro (MUG als Veranstalter)  
Assoz.-Prof.<sup>in</sup> Eva Reininghaus und  
Assoz.-Prof. Christian Enzinger

**Dienstag, 18.06.2019**, 17:00 – 19:00 Uhr  
Ort: SR tbd (TUG als Veranstalter)  
Prof. Wolfgang Maass und Prof. Gernot Müller-Putz

**Freitag, 18.10.2019**, 13:00 – 15:00 Uhr  
Ort: HS 02.21 (KFU als Veranstalter)  
Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck und Prof. Roland Grabner

**Montag, 11.11.2019**, 17:00 – 19:00 Uhr  
Ort: Aula der PH A0128 (Päd. HS als Veranstalter)  
HS-Prof.<sup>in</sup> Regina Weitlaner

## INGE St.-Symposium 2019

Ein besonderes Anliegen der INGE St. ist es, Vortragsveranstaltungen zu Themen der Neurowissenschaften für eine breite Öffentlichkeit anzubieten. Beim öffentlichen Symposium der INGE St. 2019, das am 21. Oktober 2019 in der Karl-Franzens-Universität Graz stattfinden wird, erörtern national und international renommierte ReferentInnen die „Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung – Neue Wege zu einem verbesserten Verständnis des Gehirns“.



Nähere Informationen zum INGE St.-Symposium 2019, zu dem wir Sie schon jetzt herzlich einladen wollen, finden Sie demnächst auf [www.gehirnforschung.at](http://www.gehirnforschung.at)



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

Unsere Partner:

