



## Initiative Gehirnforschung Steiermark

Mit Nachlese zu den zwei

### **INGE St.-SYMPOSIEN**

Neurowissenschaften  
und besondere Bedürfnisse  
in der Förderung der Hirnentwicklung -  
Beispiel „Down-Syndrom“

Neue Möglichkeiten für die  
Neurowissenschaften  
durch 7 Tesla MRT

# 2022

Für den Inhalt verantwortlich:

Verein „INGE St. Initiative Gehirnforschung Steiermark“

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

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

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

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

Konzeption und Organisation: Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch

Seite 2: MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl – Foto Teresa Rothwangl

Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck – Foto Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch

Fotos Seite 3 - 23: Christine Rechling, [www.fotocrafie.at](http://www.fotocrafie.at)

Fotos Seite 24 - 31: Ing. Gerhard Donauer, [www.c-g.pictures](http://www.c-g.pictures)

Fotos Seite 34, 36, 38, 41: Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch

Fotos Seite 35, 37: beigestellt

Fotos Seite 39: Mag.<sup>a</sup> Sigrid Querch / beigestellt /

Dr.<sup>in</sup> Silke Luttenberger – Foto Fiedler, PHSt.

Prof. Gernot Müller-Putz – Foto Helmut Lunghammer

## Vorwort

LR<sup>in</sup> MMag.<sup>a</sup> Barbara Eibinger-Miedl, Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck

2

## Neuigkeiten

3

## Forschungspreis 2021

Eingereichte Arbeiten / Arbeitsschwerpunkte der Preisträger\*innen

4

## INGE St.-Symposium 2022

### Neurowissenschaften und besondere Bedürfnisse in der Förderung der Hirnentwicklung – Beispiel „Down-Syndrom“

10

**Vortrag** „Zwischen Neurobiologie und Bildung. Individuelle Förderung über biologische Grenzen hinaus“

12

**Vortrag** „Down-Syndrom: Besonderheiten in der Entwicklung des Gehirns aus Sicht der Neuropädiatrie“

14

**Vortrag** „Neue Modelle zur Integration von Menschen mit Down-Syndrom in das Berufsleben“

16

**Vortrag** „Wie weit sind wir in Österreich auf dem Weg zur inklusiven Bildung?“

18

## Ehrentrophäen

21

## Impressionen

22

## INGE St.-Symposium 2022

### Neue Möglichkeiten für die Neurowissenschaften durch 7 Tesla MRT

24

**Session 1** „Klinische Anwendungen“

26

**Session 2** „Grundlagenforschung“

28

## Impressionen

30

## Kurzbiographien

32

## Kongress

The Structure of Creditons – Methods, Methodology, and Assessment

34

## Netzwerktreffen 2022

38

**Der neue Vorstand stellt sich vor**

39

## Chronik 2022

40

## Vorschau 2023

41



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

Landesrätin für Wirtschaft, Tourismus, Regionen, Wissenschaft & Forschung

Die Steiermark ist mit einer Forschungs- und Entwicklungsquote von mehr als fünf Prozent das innovativste und forschungstärkste Bundesland Österreichs. Unsere Universitäten, Fachhochschulen, Forschungseinrichtungen und forschungsintensiven Unternehmen sind wahre Innovationstreiber, deren Leistungen weit über die Landesgrenzen hinaus anerkannt sind. Dazu zählt auch die INGE St. - die Initiative Gehirnforschung Steiermark, die wesentlich zum Erfolg unseres Wissenschafts- und Forschungsstandorts beigetragen hat.

Sie hat sich in den vergangenen Jahren als eine zentrale Plattform für die Vernetzung von exzellenten Neurowissenschaftlerinnen und Neurowissenschaftlern aus dem In- und Ausland etabliert und trägt somit maßgeblich zum herausragenden Ruf der Steiermark auf diesem Gebiet bei. Mit ihren disziplinenübergreifenden Aktivitäten, wie dem jährlichen INGE St.-Symposium, machen die Mitwirkenden es auch der interessierten Öffentlichkeit möglich, Einblick in die neuesten Erkenntnisse der Gehirnforschung zu bekommen und sich an den Diskussionen darüber zu beteiligen. Dieser lebendige Austausch zwischen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Verantwortlichen aus Politik und Wirtschaft sowie interessierten Bürgerinnen und Bürgern ebnet Wege für Kooperationen und Innovationen.

Ich wünsche allen, die an der INGE St. beteiligt sind, weiterhin viel Erfolg und gutes Gelingen der gemeinsamen Forschungsvorhaben. Ich freue mich auf weitere Impulse und spannende Ergebnisse aus der Gehirnforschung!

Herzlichst



Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck

Vorstandsvorsitzende INGE St.

Der letzten Eurobarometer-Umfrage zufolge ist die Wissenschaftskepsis in Österreich ausgeprägt: wissenschaftlicher Arbeit wird wenig Vertrauen entgegengebracht, ihre Relevanz kaum anerkannt. Dass aktuelle Erkenntnisse aus der Gehirnforschung nicht nur unter Fachleuten zirkulieren, sondern auch für die interessierte Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, ist daher heute wichtiger denn je. Neben der Vernetzung der Neurowissenschaftler\*innen in- und außerhalb der Steiermark und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist der Austausch mit an der Gehirnforschung interessierten Nicht-Fachleuten daher einer der zentralen Schwerpunkte der INGE St. Besonders erfreulich war 2022, dass unsere Aktivitäten wieder zunehmend vor Ort stattfinden konnten: Statt virtuell abgehaltener Veranstaltungen konnte der Austausch und die Vernetzung nun wieder persönlich – Face-to-Face – erfolgen. So konnten sich z.B. auch bei den beiden im Oktober 2022 veranstalteten INGE St.-Symposien zahlreiche interessierte Nicht-Fachleute mit Fachexpert\*innen zu neurowissenschaftlichen Themen austauschen.

Ich freue mich, dass ich als Vorstandsvorsitzende die Ziele der Initiative Gehirnforschung Steiermark weiter unterstützen darf und bedanke mich herzlich bei allen Mitwirkenden und Unterstützer\*innen der INGE St. Möge uns auch 2023 die fruchtbare Zusammenarbeit über Disziplinengrenzen hinweg zündende Ideen verschaffen und wir uns weiterhin mit Begeisterung der Erforschung des Gehirns widmen!

## Wir sind zurück – in Präsenz!

2022 war auch für die Initiative Gehirnforschung Steiermark endlich wieder ein Jahr der Präsenzveranstaltungen: Sowohl die diesjährige Forschungspreisverleihung als auch das Netzwerktreffen, zwei Symposien und der Credition-Kongress konnten von der virtuellen wieder in die reale Welt verlagert werden. Im festlichen Rahmen der Forschungspreisverleihung im Meerscheinschlössl in Graz fand auch die offizielle Übergabe des Vorstandsvorsitzes statt: Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Christian Enzinger übergab den Staffelstab an Frau Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck, die seither die Geschicke von INGE St. leitet. Prof.<sup>in</sup> Ischebeck, die dem Vereinsvorstand seit 2017 angehört, leitet den Arbeitsbereich Allgemeine Psychologie des Instituts für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz.

Auch für die diesjährigen Preisträger\*innen des INGE St.-Forschungspreises war es nach zwei Pandemie-Jahren wieder möglich, die Forschungspreise in Präsenz in Empfang zu nehmen.

Das INGE St. Netzwerktreffen fand diesmal an der Technischen Universität Graz statt und bot sowohl etablierten Wissenschaftler\*innen als auch dem wissenschaftlichen Nachwuchs wieder Gelegenheit zum Austausch und zur Vernetzung.

Im Jahr 2022 organisierte INGE St. zwei Symposien zu den Themenbereichen „Neurowissenschaften und besondere Bedürfnisse in der Förderung der Hirnentwicklung – Beispiel Down-Syndrom“ und „Neue Möglichkeiten für die Neurowissenschaften durch 7 Tesla MRT“. Beide Veranstaltungen versammelten Fachexpert\*innen der jeweiligen Bereiche und boten so Einblick in aktuellste Forschungsthemen.



**Amtsübergabe:** Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck bedankt sich bei Prof. Christian Enzinger für seinen tatkräftigen Einsatz als Vorstandsvorsitzender der INGE St. von 2017-2022.





## Der Weg zum Forschungspreis

Folgende Bewerbungsunterlagen müssen bis zur Einreichfrist gesendet werden:

1. Vollständig ausgefülltes Antragsformular
2. Die auszeichnende Arbeit selbst
3. 3- bis 5-seitige Zusammenfassung bei einer Diplom-/Masterarbeit bzw. Dissertation
4. Lebenslauf (gegebenenfalls inkl. Publikationsliste)

Nach dem Begutachtungsprozess werden die Preisträger\*innen durch den Vorstand der INGE St. ermittelt und präsentieren ihre prämierten Arbeiten im Rahmen der jährlichen Forschungspreisverleihung.

Informationen (DE + EN) unter:  
<https://gehirnforschung.at/nachwuchsforderung/forschungspreis/>  
<https://en.gehirnforschung.at/promoting-young-scientists/research-award/>

**Zwei Jahre hintereinander war es pandemiebedingt nicht möglich, die jährlich verliehenen INGE St.-Forschungspreise in Präsenz zu überreichen. Umso schöner und stimmungsvoller gestaltete sich die diesjährige Übergabe, die am 28. März 2022 in Präsenz im festlichen Rahmen des Meerscheinschlössls in Graz stattfand.**

Insgesamt sechs Preisträger\*innen aus unterschiedlichen Teildisziplinen der Neurowissenschaften präsentierten ihre prämierten Abschlussarbeiten und Publikationen in höchst informativen Kurzvorträgen. Die ausgezeichneten Arbeiten überzeugten die Fachjury in den Kriterien der wissenschaftlichen Qualität, der Innovation und der Interdisziplinarität und setzten sich gegenüber der Konkurrenz von insgesamt 20 eingereichten Arbeiten durch. Die Würdigung durch den INGE St.-Forschungspreis wurde ins Leben gerufen, um die Leistungen von jungen Forscher\*innen auf dem Gebiet der Neurowissenschaften zu würdigen, ein zentrales Anliegen der Initiative Gehirnforschung Steiermark und ein mittlerweile etabliertes Highlight in der Nachwuchsförderung! Zudem erhalten die Preisträger\*innen die Gelegenheit, ihre Forschungen im Anschluss an die jährlich stattfindende Generalversammlung der INGE St. einem größeren Publikum durch kurze Fachvorträge zu präsentieren. Die spannenden Vorträge und die darauffolgenden Diskussionen mit dem Publikum bieten stets eine hervorragende Gelegenheit, die eigene Forschungsleistung darzustellen und sich den Fragen der anwesenden ExpertInnen zu stellen. Beim Netzwerken zeigte sich dieses Mal wieder der Wert von Präsenzveranstaltungen. Sowohl die Preisträger\*innen als auch das Publikum genossen das Zusammentreffen „in echt“.

**Lisa BERGER, MSc:** „Positive effects of a 3D Virtual Reality neurofeedback training on SMR power up-regulation - a sham-controlled study“ (KFU)

**Univ.-Ass. DI Dr. Christoph BIRKL:** „The influence of iron oxidation state on quantitative MRI parameters post mortem human brain“ (MUG)

**Priv.-Doz. DDr. Armin BIRNER:** „Total gray matter volume is reduced in individuals with bipolar disorder currently treated with atypical antipsychotics“ (MUG)

**DDr. Simon FANDLER-HÖFLER:** „Gender differences in the association between physical activity and cognitive function in individuals with Bipolar Disorder“ (MUG)

**Univ.-Ass. Dr.<sup>in</sup> Frederike FELLENDORF:** „Tryptophan metabolism in bipolar disorder in a longitudinal setting“ (MUG)

**Dr. Sascha FREIGANG, MSc:** „Comparing the impact of multi-session left dorsolateral prefrontal and primary motor cortex neuronavigated repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (nrTMS) on chronic pain patients“ (MUG)

**Shane FRESNOZA, MD PhD:** „Dissociating arithmetic operations in the parietal cortex using 1 Hz repetitive transcranial magnetic stimulation: The importance of strategy use“ (KFU)

**Piyush GAMPAWAR, MSc PhD:** „Leukocyte telomere length is related to brain parenchymal fraction and attention/speed in the elderly: Results of the Austrian stroke prevention study“ (MUG)

**Dr. Lukas GATTERMEYER:** „White matter lesions in Parkinson’s disease/ Marklagerhyperintensitäten bei Morbus Parkinson“ (MUG)

**Dr. Felix GUNZER:** „Radiological-anatomical distribution patterns of Jakob-Creutzfeldt disease in relation to cortical systems“ (MUG)

**Dr.<sup>in</sup> Melanie HAIDEGGER:** „Blood biomarkers of progressive atherosclerosis and restenosis after stenting of symptomatic intracranial artery stenosis“ (MUG)

**Stefanie HECHNENBERGER, BSc, MSc:** „Kognition zur Vorhersage des physischen Beeinträchtigungsgrades bei PatientInnen mit Multipler Sklerose“ (MUG)

**Thomas KANATSCHNIG, BSc, MSc:** „The effects of basketball dribbling on creative performance and cortical hemodynamic activity: A near-infrared spectroscopy study“ (KFU)

**Nikolaus KOREN, MSc:** „Investigating the influence of self-reported strategy use on oscillatory EEG correlates (ERD/ERS) in children“ (KFU)

**Viola Helena LECHNER, MSc:** „The role of confidence in estimating the intention and onset for voluntary movement and its relationship to brain potentials“ (KFU)

**Ass.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Kerstin LENK, MSc:** „Neuronal and astrocytic regulations in Schizophrenia: A computational modelling study“ (TUG)

**Mag. Dr. Christian ROMINGER:** „Brain activation during the observation of real soccer game situations predict creative goalscoring“ (KFU)

**Dipl.-Ing. Maximilian SACKL:** „Automated hippocampus segmentation of high-resolution MR images with deep neural networks“ (MUG)

**Judith SCHEUCHER, MSc:** „Oscillatory EEG correlates associated with arithmetic strategies and operations in children“ (KFU)

**Saša ZORJAN, MSc:** „Fighting temptations: neurophysiological correlates of implicit food cue reactivity regulation“ (KFU)



## ZUR PERSON

### Nikolaus Koren, MSc,

schloss 2020 das Masterstudium der Psychologie mit der prämierten Masterarbeit ab. Aktuell arbeitet er als User Experience Researcher in einem Unternehmen in Deutschland. Zuvor war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Begabungsforschung des Instituts für Psychologie der Universität Graz tätig.

Die Arbeit von **Nikolaus Koren, MSc**, mit dem Titel „*Investigating the influence of self-reported strategy use on oscillatory EEG correlates (ERDIERS) in children*“ wurde mit dem INGE St.-Forschungspreis in der Kategorie Masterarbeit ausgezeichnet. Das Thema dieser Arbeit sind die prozeduralen Strategien, die Kinder bei der Lösung von Rechenaufgaben anwenden. Um die Unterschiede dieser Strategien zu erforschen, werden bei Erwachsenen oszillatorische EEG-Korrelate (ERD/ERS) in Kombination mit verbalen Selbstberichten verwendet. In der

prämierten Arbeit untersuchte der Autor, ob diese Methode auch bei Kindern valide Ergebnisse liefert. Im durchgeführten Experiment lösten 31 Kinder zwischen neun und zehn Jahren Subtraktionen und Multiplikationen und gaben danach ihre verwendete Lösungsstrategie an. Zudem wurden die ERD/ERS-Werte analysiert. Die Ergebnisse der Analysen zeigten erstmals, dass EEG-Korrelate in Kombination mit verbalen Selbstberichten auch bei Kindern eine valide Methode darstellen, um Unterschiede zwischen Lösungsstrategien bei Kindern aufzuzeigen.



## ZUR PERSON

### Viola Helena Lechner, MSc,

schloss ihr Masterstudium der Psychologie im Jahr 2021 an der Karl-Franzens-Universität Graz mit der prämierten Masterarbeit ab, wobei ihr Schwerpunkt im Bereich der klinischen Psychologie liegt. Aktuell absolviert sie die Ausbildung klinische Psychologie sowie jene zur Fachkraft im Mobilien Dienst.

**Viola Helena Lechner, MSc**, beschäftigt sich in ihrer Masterarbeit „*The role of confidence in estimating the intention and onset for voluntary movement and its relationship to brain potentials*“ mit der fraglichen Validität von Intentionsschätzungen, die in verschiedenen Studien immer von subjektiven Empfindungen und verschiedenen Verzerrungen abhängen. Da beispielsweise der subjektiven Bewegungsintention oft ein Bereitschaftspotential vorhergeht, wurde die Existenz des freien Willens angezweifelt. Dabei ist die Validität dieser Intentionsschätzungen jedoch fraglich, da sie von subjektiven Empfindungen abhängt und Verzerrungen unterliegt. Es war daher das Ziel der Masterarbeit, mit der subjektiven Sicherheit der Intentionsschätzung eine zusätzliche Variable zu finden, die zur Verbesserung der Validität solcher Einschätzungen beitragen und auch eine Antwort auf das Warum der unterschiedlichen Intentionsschätzungen geben könnte. Die Arbeit hat damit Implikationen für die zukünftige neurowissenschaftliche Erforschung des freien Willens.

schätzungen jedoch fraglich, da sie von subjektiven Empfindungen abhängt und Verzerrungen unterliegt. Es war daher das Ziel der Masterarbeit, mit der subjektiven Sicherheit der Intentionsschätzung eine zusätzliche Variable zu finden, die zur Verbesserung der Validität solcher Einschätzungen beitragen und auch eine Antwort auf das Warum der unterschiedlichen Intentionsschätzungen geben könnte. Die Arbeit hat damit Implikationen für die zukünftige neurowissenschaftliche Erforschung des freien Willens.

**Dipl.-Ing. Maximilian Sackl** wurde für seine Masterarbeit mit dem Titel „*Automated hippocampus segmentation of high-resolution MR images with deep neural networks*“ ausgezeichnet. Er beschäftigt sich darin mit der automatischen Analyse der Reduktion von Gehirnmasse im Hippocampus im Zuge einer Alzheimer-Erkrankung. Der Hippocampus ist wichtig für die Gedächtnisfunktion, die bei der Alzheimer-Erkrankung besonders betroffen ist. Bis dato findet eine solche Analyse meist durch die manuelle Bearbeitung von

MRT-Bildern statt, was sehr zeitaufwändig und fehleranfällig ist. In der prämierten Arbeit wird ein Deep-learning-Ansatz präsentiert, der das Segmentieren des Hippocampus automatisiert vornimmt. Verwendet wurden dabei Kombinationen von T1- und T2-gewichteten MRT-Scans. Zusätzlich wurden die Hippocampi in den Bildern manuell segmentiert, um die neuronalen Netzwerke zu trainieren. Es konnte gezeigt werden, dass die Modelle den Hippocampus schneller und akkurater segmentieren können als bisher verwendete Methoden.

**DI Dr. Christoph Birkel** beschäftigt sich in seiner prämierten Publikation „*The influence of iron oxidation state on quantitative MRI parameters in post mortem human brain*“ mit dem Eisenhaushalt, der bei neurologischen Erkrankungen eine ganz große Rolle spielt. Dabei untersuchte er den mit MR gemessenen Eisengehalt im Gehirn. Eisenablagerungen im Gehirn führen unter anderem zu lokalen Inhomogenitäten im Magnetfeld des MRT, die es möglich machen, den Eisengehalt im Gehirn zu messen. Das Ziel dieser Studie war es, zu unter-

suchen, ob und wie der Oxidationszustand von Eisen bestimmte MRT-Parameter beeinflusst. Ein Post-mortem-Experiment hat gezeigt, dass Änderungen der Parameter tatsächlich nicht nur auf Änderungen des Eisengehalts zurückzuführen sind, sondern dass der Oxidationszustand von Eisen ebenfalls eine entscheidende Rolle spielt. Diese Erkenntnis ist von besonderer Relevanz für Pathologien, bei denen neben Änderungen im Eisengehalt auch Änderungen im Oxidationszustand vorkommen können.



## ZUR PERSON

### Dipl.-Ing. Maximilian Sackl

ist seit 2020 Teil der Doctoral School Biomedical Engineering der Technischen Universität Graz. Seine prämierte Masterarbeit hat er ebenfalls im Jahr 2022 an der TU Graz verfasst. Zuvor absolvierte er unter anderem das Master's programme in Life Science Technologies an der Aalto University (Finnland).



## ZUR PERSON

### DI Dr. Christoph Birkel

hat seine Dissertation im Bereich Biomedical Engineering an der Technischen Universität verfasst. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich der quantitativen MRI Technologie zur Messung von Eisen und Myelin im Gehirn. Dabei hat er sich auf Anwendungsbereiche bei neuronalen Erkrankungen spezialisiert.



## ZUR PERSON

**Dr. Sascha Freigang, MSc,** hat sein Doktoratsstudium 2018 abgeschlossen. Danach studierte er am King's College in London das Masterstudium der Neurowissenschaften, das er 2019 abschloss. Aktuell nimmt er am Neurosurgery Residency Programme an der Universitätsklinik für Neurochirurgie der Medizinischen Universität Graz teil.

Die zweite Publikation, die mit dem INGE St.-Forschungspreis ausgezeichnet wurde, ist die von **Dr. Sascha Freigang, MSc,** mit dem Titel „*Comparing the impact of multi-session left dorsolateral prefrontal and primary motor cortex neuronavigated repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (nrTMS) on chronic pain patients*“. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Behandlung chronischer Schmerzpatient\*innen mit transkranieller Magnetstimulation (TMS). TMS ist eine nicht-invasive Hirnstimulationsmethode, die unter anderem zur

Schmerztherapie eingesetzt werden kann, um die Lebensqualität der Patient\*innen zu verbessern. Insgesamt wurden 34 Patient\*innen im Rahmen der Studie über einen Zeitraum von 36 Wochen mittels TMS stimuliert. Untersucht wurde, ob die schmerzlindernden Effekte der TMS vom stimulierten Hirnareal abhängen. Die Studie konnte zeigen, dass die Stimulation des dorso-lateralen präfrontalen Cortex die Schmerzwahrnehmung effektiver reduzierte als die Stimulation des primärmotorischen Cortex.



## ZUR PERSON

**Ass.-Prof. Dr. Kerstin Lenk, MSc,** ist am Institut für Neurotechnologie der Technischen Universität Graz tätig. Zuvor arbeitete sie an der Universität Tampere (Finnland). Ihre Forschungsinteressen liegen unter anderem im Bereich der computergestützten Neurowissenschaften. Sie erforscht damit die Eigenschaften von Gliazellen.

Als dritte Preisträgerin in der Kategorie Publikation wurde **Ass.-Prof. Dr. Kerstin Lenk, MSc,** für ihre Arbeit „*Neuronal and astrocytic regulations in Schizophrenia: A computational modelling study*“ ausgezeichnet. Sie widmet sich der Frage, welche Rolle Gliazellen (Hilfzellen des Nervengewebes) bei Schizophrenie spielen. Im Zuge der Studie wurde ein Neuron-Astrozyten-Modell entwickelt, mit dem der Einfluss der Astrozyten auf die neuronale Aktivität untersucht wurde. In den Simulationen führte die Reduktion der Astrozyten oder Neuronen zu einer

reduzierten Netzwerkaktivität. Eine erhöhte Freisetzung von Adenosintriphosphat (ATP) durch die Astrozyten verringerte ebenfalls die neuronale Aktivität und erhöhte die Glutamatkonzentration. Eine Reduktion der Freisetzung des Neurotransmitters Glutamat und die herabgesetzte Aufnahme durch die Astrozyten resultierte umgekehrt in einer erhöhten Netzwerkaktivität. Die Ergebnisse sprechen für eine stärkere Berücksichtigung des Zusammenspiels zwischen Neuronen und Astrozyten bei der Behandlung von Schizophrenie. 🌐



Prof. Christian Enzinger und Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck mit den Preisträger\*innen des INGE St.-Forschungspreises 2021.



Gesellschaftlich relevante Themen aus neurowissenschaftlicher Perspektive zu beleuchten und damit zum Austausch unter Fach- und Nicht-Fachleuten beizutragen – das ist eines der Hauptziele der Initiative Gehirnforschung Steiermark. Beim öffentlichen Symposium zum Thema **Neurowissenschaften und besondere Bedürfnisse in der Förderung der Hirnentwicklung – Beispiel „Down-Syndrom“** wurden am 10. Oktober 2022 nachmittags ab 16 Uhr im Steiermarksaal (Steiermarkhof in Graz) bedeutsame Aspekte zur Genmutation Trisomie 21 sowie generell zur Inklusion und Diversität in der Gesellschaft beleuchtet. Das Symposium wurde in Kooperation mit dem Verein „4for21“, der sich für bessere Lebensbedingungen von Kindern und Jugendlichen mit Trisomie 21 einsetzt und Familien mit Down-Syndrom-Kindern unterstützt, durchgeführt.

Das **INGE St.-Symposium** wurde durch die **Unterstützung des Landes Steiermark** ermöglicht. Nach der Eröffnung der Veranstaltung durch *Labg. Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Sandra Holasek* und der Begrüßung der zahlreichen interessierten Teilnehmer\*innen durch INGE St.-Vorstandsvorsitzende Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck und Prof. Dr. Christian Enzinger legten Expert\*innen aus der Gehirn- sowie Inklusions- und Diversitätsforschung zentrale Aspekte zum Trisomie-21-Syndrom dar. Der Vorstandsvorsitzende des Vereins „4for21“ beleuchtete zudem die Herausforderungen, mit denen sich Trisomie-21-Menschen konfrontiert sehen – unter Anderem, was die Inklusion im Arbeitsalltag betrifft.



Eröffnung durch Prof.<sup>in</sup> Sandra Holasek



Begrüßung durch Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck



Begrüßung durch Prof. Christian Enzinger

## INGE St.-SYMPOSIUM

Neurowissenschaften  
und besondere Bedürfnisse in der  
Förderung der Hirnentwicklung –  
Beispiel „Down-Syndrom“

10. Oktober 2022  
Steiermarksaal im Steiermarkhof Graz

# VORTRAG / „Zwischen Neurobiologie und Bildung. Individuelle Förderung über biologische Grenzen hinaus“

**Schätzungen zufolge leben in Österreich rund 5.000 Menschen mit Trisomie 21 (umgangssprachlich auch Down-Syndrom genannt). Obwohl diese Genmutation mittlerweile gut erforscht ist, haben die Betroffenen häufig mit Vorurteilen zu kämpfen. Nach wie vor werden die geistigen und körperlichen Fähigkeiten von Menschen mit Trisomie 21 geringgeschätzt. Unter dem Fachbegriff „Neurodiversität“ beleuchten Expert\*innen aus der Gehirnforschung kognitive Besonderheiten bei Menschen mit Trisomie 21.**

**Leben heißt Vielfalt** – so wie die große Bandbreite der Artenvielfalt in der Natur mit dem Begriff der „Biodiversität“ erfasst wird, so wird in der Gehirnforschung mit dem Begriff „Neurodiversität“ dem Umstand Rechnung getragen, dass es nicht den einen neurobiologischen Bauplan gibt, sondern viele verschiedene. „Neurodiversität bezeichnet die Vielfalt menschlicher Nervensysteme, unter denen es – wie bei Schneeflocken – niemals zwei sich völlig gleichende Exemplare gibt,“ betont Prof. Dr. André Frank Zimpel, Leiter des Zentrums für Neurodiversitätsforschung in Hamburg, in seinem Vortrag mit dem Titel *„Zwischen Neurobiologie und Bildung. Individuelle Förderung über biologische Grenzen hinaus“*. Im Vergleich zum neurotypischen Gehirn liegt beim Down-Syndrom eine Genanomalie vor: Das Chromosom 21 ist dreifach statt doppelt vorhanden (daher auch die Bezeichnung Trisomie 21). Dies prägt das Aussehen und die körperliche und kognitive Entwicklung des Kindes. Gesundheitlich können Down-Syndrom-Menschen von Problemen wie einer Schwäche der Muskeln, einer höheren Infektanfälligkeit, Problemen beim Hören oder angeborenem Herzfehler betroffen sein. Diese gesundheitlichen Probleme sind durch geeignete Maßnahmen in der Regel jedoch gut therapierbar. Außerdem sind die körperlichen und kognitiven Einschränkungen, die mit dem Down-Syndrom einhergehen, beim Einzelnen unterschiedlich stark ausgeprägt.



Prof. André Frank Zimpel

» Das verringerte Hörvermögen erzeugt sehr viele Missverständnisse.  
Trisomie-21-Kinder sollten daher sehr früh mit Schriftsprache in Berührung kommen. «

Prof. André Frank Zimpel

## ZUR PERSON

**Prof. Dr. André Frank Zimpel** ist Fachbuchautor, Diplom-Psychologe, Psychotherapeut und Sonder- und Diplompädagoge. Prof. Zimpel habilitierte sich 1993 an der Universität Bremen (Venia legendi für Sonderpädagogik und Diagnostik). Er arbeitet als Professor mit dem Schwerpunkt „Lernen und Entwicklung“ an der Universität Hamburg und leitet das Zentrum für Neurodiversitätsforschung (ZNDF) Hamburg/Eppendorf. Seit 2008 widmet er sich verstärkt der Erforschung von Zusammenhängen zwischen Aufmerksamkeitsumfang bei Neurodiversität und kognitiver Entwicklung.

Die kognitiven Einschränkungen bestehen unter anderem aus Einschränkungen der Aufmerksamkeit des Gedächtnisses. Dies zeigt sich laut Prof. Zimpel zum Beispiel beim simultanen Erfassen von Bildern oder Gegenständen. „Neurotypischen Menschen ist es möglich, vier Dinge gleichzeitig zu erfassen. Menschen mit Trisomie 21 haben dagegen einen verkleinerten Aufmerksamkeitsumfang. Es hat sich gezeigt, dass das Arbeiten mit Zweier-Mengen sehr gut klappt“, berichtet der Neurodiversitätsforscher Prof. Zimpel. Für diese Einschränkung hinsichtlich der Aufmerksamkeit führt Prof. Zimpel ein Beispiel an: Führt man neurotypischen Kindern einen Rhythmus mit viermaligem Klatschen vor, sind diese fähig, dieses vierfache Klatschen zu wiederholen. Trisomie-21-Kinder klatschen dagegen beliebig oft, sobald die vormachende Person mehr als zweimal in die Hände klatscht. Um diesem verkleinerten Aufmerksamkeitsumfang gerecht zu werden, wurden barrierefreie Apps entwickelt, die mit Zweier-Mengen arbeiten. Dadurch wird es Menschen mit Trisomie 21 leichter gemacht, Bilder, Gegenstände und Inhalte besser wahrnehmen zu können. „Unsere Welt ist auf neurotypische Menschen zugeschnitten. In vielen Bereichen kann es Menschen mit Trisomie 21 helfen, wenn auf ihren Zugang zur Welt eingegangen wird“, ist sich Prof. Zimpel sicher. Als Beispiel dafür führt der Experte den Bereich der Sprachentwicklung an. Trisomie-21-Kinder seien ihm zufolge besser dabei, einzelne Buchstaben zu unterscheiden als durch reines

Zuhören einzelne Laute zu erkennen. Das liegt daran, dass ein geschriebenes Wort länger und mehrfach betrachtet werden kann. Prof. André Frank Zimpel empfiehlt daher, die Kinder schon sehr früh – bereits ab einem Alter von zwei Jahren – mit der geschriebenen Sprache zu konfrontieren. „Das kann spielerisch mit Ganzwortkarten geschehen, die mit Bildern kombiniert werden“, regt Prof. Zimpel an. «



**Eine Chromosomenmutation ist eine Veränderung eines oder mehrerer Chromosomen. Menschen mit Trisomie 21 besitzen drei Exemplare des Chromosoms 21 – anstatt nur zwei. Das überzählige genetische Material beeinflusst die körperliche und geistige Entwicklung. Doch im Gegensatz zu anderen Genmutationen (z.B. Trisomie 13 oder Trisomie 18) haben Trisomie-21-Menschen aufgrund des medizinischen Fortschritts sehr gute Chancen auf ein langes, gesundes und selbstbestimmtes Leben.**

## ZUR PERSON

**Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Barbara Plecko** schloss 1995 ihre Ausbildung zur Fachärztin für Kinderheilkunde mit Schwerpunkt Neuropädiatrie und angeborene Stoffwechselerkrankungen an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz ab. Nach Aufenthalt in Kanada und der Schweiz wurde Prof.<sup>in</sup> Plecko 2017 nach Graz berufen und ist seither Leiterin der Klinischen Abteilung für allgemeine Pädiatrie der Medizinischen Universität Graz. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Überschneidungsbereich Neurowissenschaften, Kinder- und Jugendheilkunde und Stoffwechselerkrankungen.

**Bis 1950 lag die Lebenserwartung** von Menschen mit Trisomie 21 bei durchschnittlich 26 Jahren. Durch die mittlerweile viel besseren therapeutischen Möglichkeiten und die sehr gute medizinische Versorgung stieg dieser Wert deutlich an, nämlich auf durchschnittlich 58 Jahre. „Es gibt heute viele Menschen mit Trisomie 21, die über 70 Jahre alt werden. Ein langes und gesundes Leben ist keine Seltenheit mehr,“ berichtet Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Barbara Plecko in ihrem Vortrag *„Down-Syndrom: Besonderheiten in der Entwicklung des Gehirns aus Sicht der Neuropädiatrie“*. Die an der Universitätsklinik Graz tätige Fachärztin für Kinderheilkunde führt dies vor allem auf die massive Verbesserung der medizinischen Betreuung in den letzten Jahrzehnten zurück. Menschen mit Down-Syndrom weisen Besonderheiten in verschiedenen Organ-systemen auf: Auf kognitiver Ebene sind dies unter anderem verschiedene Formen geistiger Behinderung, Entwicklungsverzögerungen, Sprachstörungen, Neigung zu Epilepsie und früherer Alzheimer-Demenz oder Aufmerksamkeitsdefizite. Neben körperlichen Merkmalen wie einer flachen Nasenwurzel, aufsteigenden Lidachsen und kleinen, tiefsitzenden Ohren können Betroffene auch einen angeborenen Herzfehler oder Hörstörungen sowie eine größere Neigung zu Autoimmunerkrankungen aufweisen. „Wichtig ist dabei, dass diese Besonderheiten in unterschiedlicher Ausprägung vorkommen. Und auch wenn zum Beispiel eine herabgesetzte Muskelspannung dazu führt, dass ein Kind später als andere Kinder mit

dem Gehen beginnt, so sind sportliche Aktivitäten später dennoch möglich“, betont Prof.<sup>in</sup> Plecko. Durch gezielte Physiotherapie kann das Erreichen der motorischen Meilensteine gut unterstützt werden. Auch die Sprachentwicklung kann etwas verzögert sein, jedoch durch gezielte Übungen gut gefördert werden. Viele Trisomie-21-Menschen verfügen über sehr gute Fähigkeiten beim non-verbale Lernen sowie in Bezug auf das Erinnerungsvermögen. Dass Betroffene nicht weniger leisten oder erreichen können wie neurotypische Menschen zeigen Beispiele wie jenes von Pablo Pineda: Der Spanier und studierte Psychologe war der erste Europäer mit Down-Syndrom, der einen Universitätsabschluss erlangte. Schauspieler, Model, Künstler\*in, Lehrer\*in – Menschen mit Trisomie 21 stehen je nach individueller Begabung unterschiedlichste Berufsfelder offen.

Im Gehirn konnten bei Menschen mit Trisomie 21 Besonderheiten wie ein reduziertes Hirnvolumen (vor allem im Kleinhirn und im Hippocampus) sowie eine reduzierte Fältelung der Hirnrinde festgestellt werden. „Dadurch sind gewisse Vorgänge im Körper fehlreguliert, zum Beispiel die Wachstumsvorgänge oder auch die Immunregulation,“ fasst Prof.<sup>in</sup> Plecko, seit 2017 Leiterin der Klinischen Abteilung für allgemeine Pädiatrie der Medizinischen Universität Graz, zusammen. Das Down-Syndrom habe jedoch ein sehr weites Spektrum, bei dem neben dem Erbmateriale am Chromosom selbst viele weitere Faktoren eine Rolle spielen, z.B. epigenetische



Prof.<sup>in</sup> Barbara Plecko

Faktoren, Umweltfaktoren oder auch Zufallsereignisse. In Therapiestudien wird nach neuen Wegen zur Behandlung und Unterstützung von Menschen mit Trisomie 21 gesucht. Eine aktuelle Studie mit Extrakt aus grünem Tee zeigte zum Beispiel eine Verbesserung der Merkfähigkeit bei den Untersuchungsteilnehmer\*innen. „Um die Frühförderung ab Diagnose bestmöglich durchführen und den Familien gute Therapiemöglichkeiten anbieten zu können, braucht es weiter intensive Forschung“, merkt Prof.<sup>in</sup> Plecko abschließend an. «

**Die Inklusion von Trisomie-21-Kindern ist in den Schulen mittlerweile gelebte Realität. Kinder mit speziellem Förderbedarf erhalten dadurch gute Möglichkeiten ihre Leistungen zu verbessern, ihre Mitschüler\*innen lernen Anders-Sein von Anfang an als normal kennen. Schwierig wird es jedoch nach der Schule für die jungen Menschen mit Trisomie 21: Der Sprung in ein inklusives Umfeld auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt ist mit Herausforderungen verbunden.**



Dr. Heinz Pichler

**Schätzungen zufolge arbeiten heutzutage** nur fünf bis zehn Prozent der Erwachsenen mit Trisomie 21 in der freien Wirtschaft. Sie haben es geschafft sich am allgemeinen Arbeitsmarkt zu behaupten und in einem inklusiven Betrieb eine Stelle zu bekommen. „Um Menschen mit Behinderung anzustellen, ihnen beispielsweise auch einen Lehrabschluss bieten zu können, braucht es einen Trägerverein. Wird eine Teilqualifizierungslehre abgeschlossen, kann man normal arbeiten – es funktioniert also!“, fasst der Vorstandsvorsitzende des Vereins 4for21, Dr. Heinz Pichler, zusammen. Der Verein, den er gemeinsam mit Ehefrau Eveline Pichler, Kindergartenpädagogin und elementare Musikpädagogin, 2017 gegründet hat, versucht Familien mit Trisomie-21-Kindern in allen Lebenslagen – von der Diagnose bis zum Erwachsenenalter – zu unterstützen. Die Angebote reichen von Reitpädagogik, der Arbeit mit Therapiehunden, Gruppenprogrammen zur Kreativitätsförderung und Lernhilfe, Fachvorträgen und Webinaren bis hin zu Benefizkonzerten. Den Anstoß zur Vereinsgründung gab die Geburt von Mia, der Tochter von Heinz und Eveline Pichler. Mia wurde 2012 mit Trisomie 21 geboren. Wenige Jahre später entschloss sich Familie Pichler gemeinsam mit Mias Taufpaten Karl-Heinz und Steffen Lettner Unterstützung mit Herz für Menschen mit dem Extra-Chromosom anzubieten. Seither fanden viele Treffen, Aktivitäten und intensive Gespräche statt. „Vor kurzem trafen wir uns mit angehenden Adoptiveltern, die vor der Entscheidung

standen, ein Kind mit Trisomie 21 zu adoptieren. Gemeinsam mit unserer Tochter Mia gaben wir ihnen Einblick in den Alltag mit Trisomie 21 und konnten einige Bedenken ausräumen. Heute sind sie glücklich sich für die Adoption entschieden zu haben“, berichtet Heinz Pichler. Während es hierzulande für Menschen mit Trisomie 21 vom Schuleintritt bis zum Ende der Schullaufbahn noch relativ viel Unterstützung und gute Fördermöglichkeiten gibt, ist vor allem der Einstieg in den Beruf – abseits von Werkstätten für behinderte Menschen – eine große Herausforderung.

„Wir knüpfen Kontakte mit Kooperationspartnern aus der Wirtschaft und bieten auch Coaching und Begleitung während der Eingewöhnung an. Damit soll der Einstieg sowohl für die jungen Erwachsenen als auch für die Arbeitgeber\*innen besser gelingen“, fasst Dr. Pichler die Unterstützung seitens 4for21 zusammen. Im Inklusionscafé des Vereins, „Café Häferl“, welches sich im Generationenhaus Gratwein befindet, können Menschen mit besonderen Bedürfnissen Praktika absolvieren und so alle Arbeitsschritte eines Gastronomiebetriebs kennenlernen. Ein gleichberechtigtes Zusammenleben sowie gegenseitige Akzeptanz und Wertschätzung stehen hier im Zentrum. Pädagogische Prinzipien wie das Einhalten von ausreichend Pausenzeiten oder das Beachten wiederkehrender Abläufe bilden den Rahmen, in dem die Trisomie-21-Jugendlichen ihre Fähigkeiten entfalten können. Dabei erfahren sie sowohl vom Team als auch

## ZUR PERSON

**Dr. Heinz Pichler** ist Vorstandsvorsitzender des Vereins 4for21 in Graz. Hauptberuflich ist er als technischer Projektmanager tätig. Nach der Geburt von Tochter Mia beschlossen er und seine Frau Eveline Pichler, Kindergartenpädagogin und elementare Musikpädagogin, den Verein 4for21 zu gründen. Gemeinsam mit Mias Paten Karl-Heinz und Steffen Lettner unterstützen Heinz und Eveline Pichler mit ihrem Verein seit 2017 Kinder und Jugendliche mit Trisomie 21 dabei, besser in die Gesellschaft integriert zu werden und auch im Berufsleben Fuß fassen zu können.

von den Café-Besucher\*innen große Wertschätzung. Mit diesem selbstverständlichen Miteinander-Arbeiten, der gelebten Inklusion im Arbeitsalltag, soll das „Café Häferl“ ein Stück weit auch Vorzeigebetrieb für andere Betriebe sein. Für die Zukunft wünscht sich Heinz Pichler: „Wir möchten Kontakte mit weiteren Betrieben herstellen und den Kindern und Jugendlichen mit Extra-Chromosom damit noch mehr berufliche Perspektiven bieten.“



# VORTRAG / „Wie weit sind wir in Österreich auf dem Weg zur inklusiven Bildung?“

**Inklusive Bildung rückt die verschiedenen Bedürfnisse aller Lernenden in den Mittelpunkt und sieht Vielfalt als Chance für Lern- und Bildungsprozesse. Weder Geschlecht, soziale oder ökonomische Voraussetzungen noch besondere Lernbedürfnisse sollten Menschen daran hindern die eigenen Potenziale bestmöglich zu entwickeln. Kinder mit Trisomie 21 sollen gemeinsam mit Kindern ohne Behinderung in eine Schule gehen und sich zu selbstbestimmten Persönlichkeiten entwickeln können.**



HS-Prof.<sup>in</sup> Andrea Holzinger und HS-Prof.<sup>in</sup> Edvina Bešić

**Als erste Schulen im deutschsprachigen Raum** Ende der 1970er-Jahre Kinder mit Behinderungen in den Regelunterricht aufnahmen, waren die Vorbehalte groß. „Kann ein Kind mit speziellem Förderbedarf in einer normalen Schule überhaupt ausreichend gefördert werden?“, „Werden die anderen Kinder beim Lernen gestört?“ – waren Fragen, die auftauchten, sich jedoch nach und nach entkräften ließen. Mittlerweile weiß man, dass so genannte „Integrations- bzw. Inklusionsklassen“ mit 2-Pädagogensystem gut funktionieren: Die Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf werden individuell betreut, gegenseitige Akzeptanz und Rücksichtnahme prägen das Klassenklima, das Sozialverhalten wird gefördert. In ihrem Vortrag mit dem Titel *„Wie weit sind wir in Österreich auf dem Weg zur inklusiven Bildung?“* fassten Dr.<sup>in</sup> Andrea Holzinger und Dr.<sup>in</sup> Edvina Bešić, Professorinnen für Diversitäts- bzw. Inklusionsforschung an der Pädagogischen Hochschule Steiermark, wichtige Informationen zum aktuellen Stand der inklusiven Bildung in Österreich zusammen.

Andrea Holzinger war selbst viele Jahre als Lehrerin in Integrationsklassen tätig. Sie berichtete zu Beginn des Vortrags von zwei ehemaligen Schüler\*innen, die in einem inklusiven Setting in einer Hauptschule in Graz ihre Schulzeit absolvierten und anschließend unterschiedliche Wege einschlugen: Eine ehemalige Schülerin mit Trisomie 21 ist im öffentlichen Dienst tätig, ein weiterer Schüler mit Down-Syndrom ist heute Künstler und erhielt

zahlreiche Preise für seine Grafiken. „Das Bildungs- und Berufsportfolio ist bei Menschen mit Trisomie 21 ebenso vielfältig und unterschiedlich wie bei Menschen ohne Trisomie 21“, betont HS-Prof.<sup>in</sup> Holzinger. Eine wichtige Grundlage für die Umsetzung inklusiver Bildung in Österreich ist die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UN-BRK).

Österreich gehört seit 2008 zu den Vertragsstaaten der UN-BRK und muss sicherstellen, dass Menschen mit Behinderungen in Österreich nicht vom allgemeinen Bildungssystem ausgeschlossen werden und gleichberechtigt mit anderen in der Gemeinschaft Zugang zu einem hochwertigen, unentgeltlichen, inklusiven Unterricht haben. „In Österreich waren vor allem Eltern ein wesentlicher Motor dafür, dass immer mehr Menschen mit Behinderungen ihre Schullaufbahn nicht in Sonderschulen, sondern in allgemeinen Schulen absolvierten“, weiß HS-Prof.<sup>in</sup> Holzinger zu berichten. Im Zeitraum von 1996 bis 2005 kam es zu einem sprunghaften Anstieg in der Inklusion auf über 50 Prozent. Bis 2020 stieg die Inklusionsquote österreichweit weiter an, nämlich auf rund 60 Prozent. Mit dem Anstieg der Inklusionsklassen ging gleichzeitig die Anzahl der Sonderschulklassen zurück. Interessant ist hierbei, dass es von Bundesland zu Bundesland durchaus unterschiedlich ist, wie viele Menschen mit Behinderungen in eine Regelklasse kommen: Während in Kärnten fast 83 Prozent der Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf (SPF) in einer

Integrationsklasse gemeinsam mit Kindern ohne Behinderung unterrichtet werden, sind es in Wien nur 47 Prozent. Die Mehrheit der Kinder mit SPF in der Bundeshauptstadt besucht also eine Sonderschule. Die Entscheidung, ob einem Kind sonderpädagogischer Förderbedarf attestiert wird oder nicht, schwankt je nach Bundesland deutlich. Eine Reformation des SPF-Vergabesystems im Jahr 2019 hätte mehr Objektivität und Einheitlichkeit schaffen sollen. „In der Praxis sind die Unterschiede aber noch da und die Vergabe nicht transparent genug. Das Verfahren der SPF-Zuerkennung ist nicht standardisiert, ein inklusives Setting nicht in jeder Gemeinde gegeben. Und auch wenn ein Trisomie-21-Kind eine Regelschule besuchen kann, gibt es für die Zeit danach kaum weitere Bildungswege“, fasst HS-Prof.<sup>in</sup> Edvina Bešić die Probleme zusammen. Zum inklusiven Unterricht gehört eine differenzierende Didaktik: Die verwendeten Materialien sollen eine individuelle Herangehensweise ermöglichen, ohne den sozialen Zusammenhalt der Gruppe als Ganzes zu schwächen. Wesentlich ist dabei, dass Lehrer\*innen nicht als Einzelpersonen, sondern in multiprofessionellen Teams agieren. Um die UN-Behindertenrechtskonvention umsetzen zu können, braucht es also ein entsprechendes Budget. „Die Vorgaben der UN-Konvention sind derzeit noch nicht erreicht. Diese Entwicklung einer inklusiven Gesellschaft kann aber nicht über Nulltarif passieren“, hält die Expertin abschließend fest. <<

## ZUR PERSON



**HS-Prof. Dr. Andrea Holzinger** ist Professorin für Diversitäts- und Inklusionsforschung an der Pädagogischen Hochschule Steiermark. Von 1990 bis 2003 war sie Lehrerin in Integrationsklassen. Nach Lehraufträgen in der Volks- und Sonderschullehrer\*innen-Ausbildung sowie im Rahmen von Masterstudien ist Dr. Holzinger seit 2012 Leiterin des Instituts für Professionalisierung in der Elementar- und Primärpädagogik. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf der Pädagog\*innenbildung im Kontext von Diversität und Inklusion sowie auf der Professionalisierung beim Berufseinstieg und in der Elementarpädagogik.



**HS-Prof. Dr. Edvina Bešić** ist seit Jänner 2021 Professorin für Inklusionsforschung und inklusive Didaktik an der PH Steiermark. Sie war auch am Institut für Erziehungs- und Bildungswissenschaft und am Institut für Pädagogische Professionalisierung der Universität Graz tätig. Sie ist Lehrbeauftragte in den Bereichen inklusive Pädagogik, Interkulturalität und Mehrsprachigkeit sowie sozial-emotionale Entwicklung. In ihrer Forschung widmet sich Dr. Bešić Fragen der Inklusion und Diversität, der Intersektionalität an der Schnittstelle von Migration bzw. Flucht und Behinderung sowie Fragen der Digitalisierung und Inklusion.

» *Inklusive Bildung ist ein Menschenrecht, das alle Diversitätsbereiche umfasst und die unterschiedlichen Bedürfnisse aller Lernenden in den Mittelpunkt rückt.* «

HS-Prof. Dr. Andrea Holzinger

» *In Österreich werden immer noch Menschen von Bildung ausgeschlossen. Die Vorgaben der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen sind noch nicht erreicht.* «

HS-Prof. Dr. Edvina Bešić



Vizerektorin HS-Prof. Dr. Regina Weitlaner nimmt die Ehrentrophäe von Prof. Dr. Anja Ischebeck, Vorstandsvorsitzende der INGE St., entgegen.



Prof. Christian Enzinger nimmt die Ehrentrophäen stellvertretend für Prof. Peter Holzer und Prof. Franz Fazekas entgegen.



Prof. Peter Holzer bedankt sich in Form einer Fotobotschaft für die Ehrentrophäe.

Seit ihrem Gründungsjahr 2005 hat sich die Initiative Gehirnforschung Steiermark zu einer wichtigen Plattform für in der Gehirnforschung Tätige und an neurowissenschaftlichen Erkenntnissen Interessierte entwickelt. Für ihre Verdienste rund um INGE St. wurden Vizerektorin HS-Prof. Dr. Regina Weitlaner, Prof. Dr. Peter Holzer und Prof. Dr. Franz Fazekas im Rahmen des INGE St.-Symposiums geehrt. Alle drei Geehrten sind INGE St.-Gründungsmitglieder. Frau HS-Prof. Dr. Weitlaner ist Vizerektorin an der Pädagogischen Hochschule Graz und war bis 2022 im Vereinsvorstand aktiv. Der Experte für Neuropharmakologie und Neurogastroenterologie Prof. Peter Holzer (Medizinische Universität Graz) folgte Prof. Dr. Christa Neuper als Vorstandsvorsitzender in den Jahren 2011-2017 nach und unterstützte INGE St. auch in den Jahren danach in beratender Funktion. Prof. Franz Fazekas war von 2005 bis 2012 im INGE St.-Vorstand sowie nachfolgend beratend aktiv. Franz Fazekas ist Facharzt für Neurologie und Psychiatrie und war von 2008 bis zu seiner Pensionierung 2020 Vorstand der Universitätsklinik für Neurologie an der Medizinischen Universität Graz. Stellvertretend für Prof. Holzer und Prof. Fazekas, die verhindert waren, nahm Prof. Dr. Christian Enzinger die Ehrentrophäen entgegen. INGE St.-Vorstandsvorsitzende Prof. Dr. Anja Ischebeck konnte HS-Prof. Dr. Regina Weitlaner die Ehrentrophäe persönlich überreichen.

» Neurodiversität bezeichnet die Vielfalt menschlicher Nervensysteme, unter denen es – wie bei Schneeflocken – niemals zwei sich völlig gleichende Exemplare gibt. «

Prof. André Frank Zimpel

» Um die Frühförderung ab Diagnose bestmöglich durchführen und den Familien gute Therapiemöglichkeiten anbieten zu können, braucht es weiter intensive Forschung. «

Prof.<sup>in</sup> Barbara Plecko

» Bis zum Ende der Schulpflicht gibt es gute Fördermöglichkeiten für Trisomie-21-Menschen. Im Anschluss daran – vor allem wenn es um den beruflichen Einstieg geht – gibt es noch zu wenig Perspektiven. «

Dr. Heinz Pichler

» Die Inklusionsquote liegt in Österreich bei rund 60 Prozent und variiert nach Bundesländern und Grad der Urbanisierung. «

HS-Prof.<sup>in</sup> Andrea Holzinger

» Ziel des inklusiven Unterrichts ist es, die individuelle Förderung in allen Diversitätsbereichen zu ermöglichen, ohne den sozialen Zusammenhalt in der Gruppe zu verlieren. «

HS-Prof.<sup>in</sup> Edvina Bešić

## LINKTIPPS

Zentrum für Neurodiversitätsforschung Hamburg: [www.lern-schwierigkeiten.de](http://www.lern-schwierigkeiten.de)

Café Häferl - Inklusionscafé im Generationenhaus Gratwein: <https://www.4for21.at/cafe>

Spenden für den Verein 4for21 unter: <https://www.4for21.at/spenden>

Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen:

<https://www.sozialministerium.at/Themen/Soziales/Menschen-mit-Behinderungen/UN-Behindertenrechtskonvention.html>



V.l.: HS-Prof.<sup>in</sup> Edvina Bešić, HS-Prof.<sup>in</sup> Andrea Holzinger, Prof. André Frank Zimpel, Dr. Heinz Pichler, Matthias, Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck und Prof.<sup>in</sup> Barbara Plecko



Im Jahr 2022 wurden von der Initiative Gehirnforschung Steiermark gleich zwei Symposien veranstaltet, die beide im Oktober stattfanden: Nach dem Symposium zur Rolle der Neurowissenschaften bei der Förderung der Hirnentwicklung bei besonderen Bedürfnissen fand am 21.10.2022 in der Aula der Medizinischen Universität Graz das Symposium zum Thema „**Neue Möglichkeiten für die Neurowissenschaften durch 7 Tesla MRT**“ statt. Die Veranstaltung rückte die bahnbrechenden Fortschritte in der Magnetresonanztomographie in den Vordergrund. Dabei ging es in erster Linie um die wegweisenden Möglichkeiten von Hochfeld-Magnetresonanztomographen im klinischen Bereich ebenso wie in der Grundlagenforschung. Die Geräte mit 7 Tesla (T) Feldstärke bieten eine beeindruckende Bildqualität, was für neurologische Erkrankungen wie Epilepsie oder Multiple Sklerose von unschätzbarem Wert ist.

Eröffnet wurde das Symposium vom ehemaligen Vorstandsvorsitzenden der INGE St., Prof. Dr. Christian Enzinger, sowie von der aktuellen Vorstandsvorsitzenden, Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck. Danach sprachen Prof. Dr. Hellmut Samonigg, der Rektor der Medizinischen Universität Graz, sowie Prof. Gerhard Stark, der Vorstandsvorsitzende der KAGES, weitere Grußworte. Den Kern der Veranstaltung bildeten insgesamt acht Fachvorträge, die sich grob in zwei Teile gliedern ließen: Im ersten Teil wurde die klinische Relevanz von 7 Tesla MRT deutlich, während im zweiten Teil der zukunftsweisende Wert dieser neuen Technologie für die Grundlagenforschung deutlich wurde.



Eröffnung durch  
Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck



Eröffnung durch  
Prof. Christian Enzinger



Begrüßung durch  
Prof. Hellmut Samonigg



Begrüßung durch  
Prof. Gerhard Stark

## INGE St.-SYMPOSIUM

Neue Möglichkeiten  
für die Neurowissenschaften  
durch 7 Tesla MRT

21. Oktober 2022

Aula der Medizinischen Universität Graz

**Tesla (T) ist eine Maßeinheit in der Physik, die die magnetische Flussdichte, umgangssprachlich auch Magnetfeld genannt, misst. Ein Tesla ist dabei gleich einem Newton pro Meter und Ampere; das heißt, dass genau diejenige Flussdichte einem Tesla entspricht, die auf einen elektrischen Leiter mit einer Länge von einem Meter, welche eine Stromstärke von einem Ampere leitet, genau ein Newton Anziehungskraft ausübt. Es handelt sich dabei um eine sehr große Einheit, das Erdmagnetfeld am Äquator beträgt beispielsweise nur  $3,1 \cdot 10^{-5} \text{T}$  -->  $0,000031 \text{T}$ , das entspricht nur rund einem Prozent eines U-förmigen Magneten. Sehr starke Magnete erreichen rund 1,5 T. Damit erzeugt ein 7 Tesla Hochfeld Magnetresonanztomograph ein Magnetfeld, das 140.000-mal stärker ist als das Erdmagnetfeld. Die hohe magnetische Feldstärke ist notwendig für die Erstellung hochaufgelöster Darstellungen von Struktur und Funktion des Körpers. Diese Form der Bildgebung ist für die zielgerichtete Diagnostik und weltweit konkurrenzfähige Spitzenforschung essenziell.**

**Der erste Teil des Symposiums** widmete sich den zahlreichen Vorteilen, die die 7 Tesla Magnetresonanztomographie im klinischen Alltag bietet – in der Diagnostik ebenso wie bei der Analyse von Therapieeffekten. Die Vortragenden präsentierten beispielhafte Anwendungsfälle aus den Bereichen der Neuroonkologie sowie der Anfalls- und Gefäßerkrankungen und machten den Erkenntnisgewinn, der durch 7 Tesla erzielt werden kann, mehr als deutlich. Dabei sind es zuvorderst die hohe räumliche und zeitliche Auflösung und der erhöhte Kontrast in der Bildgebung, die von allen Vortragenden hervorgehoben wurden.

Prof. Dr. Mark Ladd vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg verglich in seinem Vortrag „*Neuroonkologische Bildgebung bei 7 Tesla*“ die Vorteile der verbesserten Technologie mit einem hochauflösenden, modernen HD-Bildschirm, der im Unterschied zu veralteten Röhrenbildschirmen eine unvergleichlich bessere Bildqualität bietet. Die Details, die 7 Tesla Ultra-Hochfeld-Aufnahmen etwa des venösen Gefäßsystems im Gehirn oder von Tumoren bietet, erlauben zielgenauere Behandlungen und eine stark verbesserte Diagnostik. Besonders eindrücklich waren die Time-of-flight-Darstellungen (TOF), die der Vortragende präsentierte und damit den Nutzen für MRT-Darstellungen von Blutgefäßen illustrierte. Hierbei wird nicht das stationäre Gewebe festgehalten, sondern nur die vom fließenden Blut stammenden Signale.

Weitere Anwendungsfälle wurden im Vortrag „*Verbesserte Diagnostik von Anfalls- und Gefäßerkrankungen*“ von Prof. Dr. Roland Wiest vom Universitätsspital Bern sehr systematisch dargestellt: Neben der strukturellen Bildgebung, etwa zur visuellen Bewertung einer statischen Aufnahme, ist es vor allem auch die Abbildung von metabolischen/funktionellen Prozessen, die durch 7 Tesla MRT erfolgen kann. Sehr eindrucksvoll demonstrierte der Vortragende anhand konkreter Fallbeispiele, welche gravierenden Unterschiede sich bei der Läsionscharakterisierung oder in der Epilepsiebildgebung ergeben können, die sogar den abschließenden Befund entscheidend verändern können: In einem exemplarischen Vergleich zwischen 3 Tesla und 7 Tesla MRT-Darstellungen von Gefäßmissbildungen im Gehirn bei insgesamt 30 Patient\*innen wurde gezeigt, dass bei zwei Drittel der Patient\*innen die Diagnose durch die verbesserte Bildgebung angepasst werden musste. Dies zeigte deutlich die verbesserte diagnostische Verlässlichkeit, die 7 Tesla MRT-Aufnahmen bieten.

In ihrem Vortrag „*Zerebrale Kleingefäßerkrankungen. Erkenntnisgewinn durch 7 T*“ thematisierte Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Stefanie Schreiber von der Neurologischen Universitätsklinik Magdeburg den Nutzen der verbesserten Technologie mit Blick auf die Bildgebung von sehr kleinen, zerebralen Gefäßen. Verletzungen von Arteriolen mit einer Größe von 40 – 200 µm oder von kleinen Arterien (200 – 850 µm) können nur im 7 Tesla MRT abgebildet werden, um



Pathologien korrekt zu diagnostizieren. Auch die Rolle von kleinen Gefäßen bei der Analyse der Blutversorgung des Gehirns kann nur durch die hoch aufgelöste Time-of-Flight-Bildgebung genau aufgeklärt werden. Die Vortragende ging auch auf den prognostischen Wert von 7 Tesla MRT ein: Durch die Analyse und den Vergleich von verschiedenen Markern, die in der hochaufgelösten Bildgebung sichtbar werden, präsentierte sie ein Verfahren, das sogar eine frühe Abschätzung des individuellen Risikos für eine Demenz bieten kann. Zudem wird es möglich, die Marker dazu zu nutzen, den Krankheitsverlauf oder das vorliegende Krankheitsstadium viel besser einschätzen zu können. «

**Im zweiten Teil der Veranstaltung** standen weniger die klinischen Anwendungen als der Wert von 7 Tesla für die Grundlagenforschung im Zentrum des Interesses. Die Vortragsreihe eröffnete **Dr.<sup>in</sup> Ilona Lipp** vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften Leipzig mit ihrem Beitrag „Hochaufgelöstes quantitatives MRT an postmortalem Gewebe zur Untersuchung von Myelinisierung im Gehirn“. Myelinisierung ist die Umwicklung des Fortsatzes (Axons) einer Nervenzelle mit einer lipidreichen Gliazelle. Ihre Hauptfunktion ist es, die Weiterleitungsgeschwindigkeit von Reizen zu erhöhen. Durch 7 Tesla MRT wird es möglich, diese Mikrostrukturen zu untersuchen und damit die Parameter für Myelin genau zu erforschen. Die Bildgebung eines Schimpansenhirns hat bereits exemplarisch gezeigt, dass durch die verbesserte Bildgebung hoch aufgelöste Myelinkarten erzeugt werden können, die für die neurowissenschaftliche Grundlagenforschung einen wertvollen Beitrag leisten.

Einen Einblick in die Hochfeld-MRT-Forschung am Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen bot **Dr. Jonas Bause** mit seinem Vortrag „Bildgebung bei 9.4 T – Technische Entwicklungen und Anwendungen“. Dabei präsentierte er exemplarische Forschungsinitiativen aus den Bereichen der Magnetresonanz-Technologie und aus der strukturellen Bildgebung. Demonstriert wurde unter anderem der Wert von dynamischen Radiofrequenz-Spulen für eine beschleunigte Ultra-Hochfeld-Bild-

gebung. Fortschritte in der strukturellen Bildgebung zeigen sich unter anderem durch die hochauflösende Bildgebung des Mittelhirns.

Anhand von drei weiteren konkreten Beispielen zeigte **Priv. Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Natalia Zaretskaya** vom Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz die Vorteile der höheren räumlichen Auflösung durch Hochfeld-MRT. In ihrem Vortrag „*Möglichkeiten der Hochfeld-MRT für die neurowissenschaftliche Grundlagenforschung*“ ging es um die Quantifizierung anatomischer und funktionaler Gehirneigenschaften. Da anatomische Gehirnaufnahmen die Grundlage vieler Studien mit quantitativer Morphometrie sind, liegen die Vorteile einer gesteigerten Qualität dieser Bilder auf der Hand. Anhand von zwei weiteren Beispielen, wie der funktionellen Darstellung von Augendominanzsäulen und des Claustrums, einer sehr schmalen und schwer darstellbaren subkortikalen Struktur, präsentierte die Vortragende Forschungsergebnisse, die durch Hochfeld-MRT überhaupt erst ermöglicht werden.

„*Hochaufgelöste Suszeptibilitätsbildgebung des Gehirns*“ war das Thema des Vortrags von **Prof. Dr. Simon Robinson** von der Medizinischen Universität Wien bzw. von der Medizinischen Universität Graz. Es ging dabei um die Eigenschaft der magnetischen Suszeptibilität des Gehirns, das heißt um die unterschiedliche Reaktion der Gewebe

im Gehirn auf magnetische Felder. Neurologisch interessant sind dabei vor allem Eisen, Kalzium und Myelin, die kleinere, lokale Veränderungen des Magnetfeldes bewirken, die auch klinisch höchst relevant sind. Sie können etwa bei der Darstellung von Tumoren im Gehirn oder bei Multipler Sklerose die Diagnose sowie die darauffolgenden Therapien entscheidend verbessern. Wie der Vortragende auf eindrucksvolle Weise demonstrierte, kann die Messbarkeit und damit auch die Darstellung der magnetischen Suszeptibilität mit 7 Tesla entscheidend verbessert werden.

Abschließend präsentierte **DI Dr. Clemens Diwoky** vom Institut für molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz die „*Präklinische Lipidforschung bei Tesla 7*“ und thematisierte damit einen weiteren wichtigen Aspekt von Tesla 7 im Rahmen der Grundlagenforschung. Der Lipidstoffwechsel spielt in Neuropathologien eine große Rolle, beispielsweise bei Alzheimer, bei Amyotropher Lateralsklerose, bei Morbus Parkinson oder bei Morbus Huntington. Als Beispiel wurde die krebserkrankte Kachexie gewählt: Dabei handelt es sich um einen unkontrollierten Verlust von Fettgewebe und Muskelmasse im Zuge einer Krebserkrankung. Der Vortragende zeigt auf der Basis der eigenen Forschung, dass mittels Hochfeld-MRT sowohl die Lipidquantifizierung als auch die Darstellung von Lipidkatabolismus und Enzymkinetik energiereicher Phosphate möglich werden.



Am Ende des Vortragsreigenes fassten **Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Anja Ischebeck** und **Prof. Dr. Christian Enzinger** als Organisator\*innen der Veranstaltung die wesentlichen Punkte der Präsentationen zusammen. Sie betonten in ihren Schlussworten noch einmal den unschätzbaren Wert, den 7 Tesla MRT als zukunftsweisende Technologie bringt: Die Anwendung der Methodik revolutioniert durch die Verbesserungen der Analyse nicht nur das gesamte Feld der Neurowissenschaften, vielmehr wird Tesla 7 in Zukunft für konkurrenzfähige Spitzenforschung schlicht unerlässlich sein. «





Prof. Mark Ladd



Prof. Roland Wiest



Prof. Stefanie Schreiber



Vorsitz Session 1:  
Prof. Stefan Wolfsberger



Vorsitz Session 1:  
Prof. Michael Fuchsjaeger



Dr. Ilona Lipp



Priv.-Doz. Dr. Natalia Zaretskaya



Dr. Jonas Bause



Prof. Simon Robinson



DI Dr. Clemens Diwoky



Vorsitz Session 2:  
Prof. Martin Uecker



Vorsitz Session 2:  
Prof. Stefan Ropele



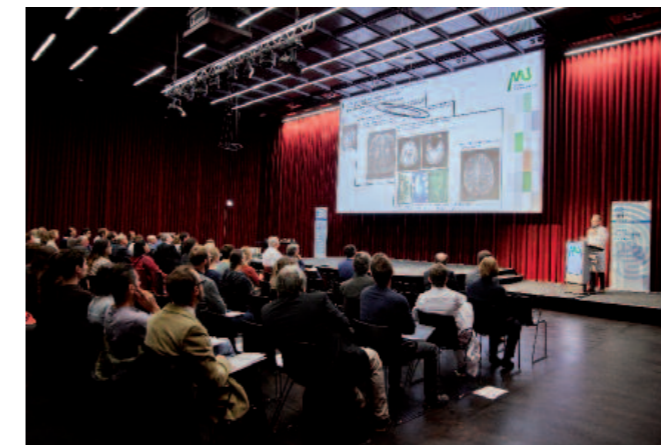
Prof. Anja Ischebeck und Prof. Christian Enzinger  
mit den Vortragenden und Vorsitzenden des Symposiums



» 7 Tesla MRT bietet für die Grundlagenforschung völlig neue Möglichkeiten, die ein Arbeiten auf höchstem Niveau ermöglichen und notwendig sind, um im internationalen Spitzenfeld der Forschung mithalten zu können. «

» Viel genauere Mess- und Darstellungsmethoden helfen uns, einen Krankheitsverlauf oder ein vorliegendes Krankheitsstadium viel besser einschätzen zu können. «

» Die Ergebnisse von Hochfeld-MRT für die neurowissenschaftliche Grundlagenforschung gehen über alles hinaus, was bisher denkbar oder möglich war. «



## Dr. Jonas Bause

ist Postdoc-Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik in Tübingen. Sein Doktoratsstudium beendete er 2019 an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen mit seiner Doktorarbeit „Methods for improved assessment of intracortical functional signal changes at 9.4 Tesla“. Der Titel der Arbeit zeigt bereits, dass seine Forschungsinteressen direkt im Themenbereich des INGE St. Symposiums zu Hochfeld-MRT liegen. Auch aktuell beschäftigt er sich vorwiegend mit funktioneller Bildgebung bei ultrahohen Feldstärken im MR, genauer mit hochauflösender anatomischer Bildgebung.

<https://www.kyb.tuebingen.mpg.de/person/58869/2537>

## Dr. Clemens Diwoky

ist seit 2015 als Senior Scientist am Institut für molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz tätig. Davor arbeitete er als Universitätsassistent an der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Graz. Sein Doktoratsstudium schloss er im Jahr 2014 an der Technischen Universität Graz ab, wobei er sich in seiner Dissertation bereits mit den Möglichkeiten der Anwendung von MRT-Technologien auseinandersetzte. Auch seine Forschungsinteressen liegen in diesem Bereich, aktuell beschäftigt er sich unter anderem mit der Entwicklung von neuartigen Messsequenzen zur Generierung von MRT-Bildern.

[https://online.uni-graz.at/kfu\\_online/wblebenslauf.zeige?pldentNr=-261868](https://online.uni-graz.at/kfu_online/wblebenslauf.zeige?pldentNr=-261868)

\*in alphabetischer Reihenfolge

## Prof. Dr. Mark Ladd

leitet die Abteilung Medizinische Physik in der Strahlentherapie des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) in Heidelberg. Zudem ist er Präsident der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik. Nach dem Studium der Elektrotechnik an der University of Michigan und an der Stanford University promovierte er im Jahr 1998 an der ETH Zürich. Nach der Professur für Biomedizinische Bildgebung am Universitätsklinikum Essen wechselte er 2013 an die Universität Heidelberg. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich neuer Methoden in der Hochfeld-Magnetresonanztherapie.

[https://www.dkfz.de/de/medphysrad/mitarbeiter/CV\\_Ladd-Mark.pdf](https://www.dkfz.de/de/medphysrad/mitarbeiter/CV_Ladd-Mark.pdf)

## Dr.<sup>in</sup> Ilona Lipp

ist als Postdoc an der Abteilung für Neurophysik des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig tätig. Ihr Doktorat schloss sie im Jahr 2014 am Cardiff University Brain Imaging Centre (CUBRIC) in Großbritannien ab. Sie arbeitet an der Schnittstelle zwischen Neurowissenschaften, Medizin, Bildverarbeitung und Datenanalyse. Im Schwerpunkt beschäftigt sie sich mit spezifischen MR Biomarkern. Damit verbindet sie MRT-Methodenentwicklung mit der klinischen Anwendung. Aktuell arbeitet sie in unterschiedlichen Projekten zur quantitativen MRT mit dem Ziel die Myelinisierung des Gehirns nicht-invasiv zu charakterisieren und zu messen.

<https://www.cbs.mpg.de/person/95313/2470>

## Prof. Dr. Simon Robinson

ist am Exzellenzzentrum für Hochfeld-MR der Medizinischen Universität Wien tätig. Er arbeitet dort an der Weiterentwicklung von 7 Tesla Magnetresonanztomographie (fMRT), wobei ein Schwerpunkt auf der Bildgebung von Suszeptibilität im Gehirn und dessen klinischer Anwendung liegt. Gemeinsam mit seiner Forschungsgruppe arbeitet Prof. Robinson auch an der Übertragung dieses Verfahrens auf andere Körperregionen, etwa auf das Muskel- und Skelettsystem. Ganz aktuell ist er auch als Gastprofessor am Centre for Advanced Imaging der University of Queensland (Australien) tätig.

<https://hfmr.meduniwien.ac.at/allgemeine-informationen/mitarbeiterinnen/robinson/>

## Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Stefanie Schreiber

ist Professorin im Fachbereich Neurologie der Universität Magdeburg. Außerdem ist sie als Gruppenleiterin und Oberärztin an der Neurologischen Universitätsklinik Magdeburg tätig. Nach ihrer Habilitation im Jahr 2014 war sie zwei Jahre lang Postdoc-Fellow am Helen Wills Neuroscience Institute in Berkeley, Kalifornien. In ihrer Forschung beschäftigt sie sich mit dem Zusammenspiel von Schädigungen von Gefäßen im Gehirn und kortikalen Ansammlungen von Peptiden. Diese Merkmale treten im alternden Gehirn häufig gemeinsam auf, was zu einer Beschleunigung kognitiver Alterungsprozesse führen kann.

<https://www.dzne.de/forschung/forschungsbereiche/klinische-forschung/forschungsgruppen/schreiber/curriculum-vitae/>

## Prof. Dr. Roland Wiest

ist am Universitätsinstitut für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie des Universitätsspitals Bern tätig. Er leitet zudem die Forschungsgruppe Support Center for Advanced Neuroimaging (SCAN) als Teil des Netzwerkes Clinical Neuroscience der Universität Bern. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung von computergestützten Postprocessing-Techniken für die klinische Anwendung in der Neuromedizin und Neurowissenschaft. Besonders im Fokus steht dabei die Bildgebung bei Epilepsie und Schlaganfall, um beispielsweise die motorische Rehabilitation nach einem Schlaganfall beobachten und vorhersagen zu können.

<http://www.neurorad.insel.ch/de/ueber-uns/details/person/detail/roland-wiest>

## Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Natalia Zaretskaya

ist seit 2018 als Universitätsassistentin am Institut für Psychologie der Karl-Franzens-Universität Graz tätig, wo sie unter anderem die Forschungsgruppe „Neural basis of subjective visual experience“ leitet. Gemeinsam mit ihrem Team beschäftigt sie sich mit den neuronalen Mechanismen der subjektiven visuellen Erfahrung bei visuellen Täuschungen. Dabei interessiert sie sich besonders für die anatomischen und funktionellen Merkmale des Gehirns, welche für subjektive Wahrnehmung verantwortlich sind. Weitere Arbeitsschwerpunkte hat sie in den Bereichen der Ultrahochfeld-MRT, der kortikalen Oberflächenrekonstruktion und der quantitativen Morphometrie.

[https://online.uni-graz.at/kfu\\_online/wbForschungsportal.cbShowPortal?pPersonNr=120381&pMode=E](https://online.uni-graz.at/kfu_online/wbForschungsportal.cbShowPortal?pPersonNr=120381&pMode=E)

**Glaubensprozesse sind allgegenwärtig: In welche Schule soll unser Kind gehen? Ist das das richtige Auto für mich? Ist ein Bitcoin-Investment ratsam? Fragen profaner Art wie diese zählen ebenso dazu wie komplexere Fragen die Religion oder Ethik betreffend. Die Entschlüsselung von Glaubensprozessen ist ein multidisziplinärer Forschungsbereich unter Beteiligung von Philosophie, Neurowissenschaften, Theologie und weiteren Disziplinen.**



V.l.: Prof. Hans-Ferdinand Angel, Prof.<sup>in</sup> Eva Reininghaus, Prof. Guilherme Wood und Prof. Aljoscha Neubauer

**Credition** (von lat. credere = glauben) ist ein Fachausdruck, der analog zu anderen psychologischen Termini gebildet ist, wie z.B. Kognition oder Emotion. Unter Creditionen versteht man die Prozesse und Funktionen jener inneren Vorgänge, die während des Glaubens ablaufen. Diese Vorgänge können in gleicher Weise innerhalb wie außerhalb des Kontexts von Religionen ablaufen. Die rasante kommerzielle wie politische Verbreitung von Fake-News trägt dazu bei, dass Forschungen zur Glaubensmematik in den letzten Jahren weltweit steigendes Interesse verzeichnen. Das in Graz angesiedelte und in enger Kooperation mit der Universität Düsseldorf ausgebaute Credition Research Project spielt dabei eine beachtliche Rolle.

Es wurde bereits bei Projektstart und seither kontinuierlich von INGE St. unterstützt. Im Jahre 2021 konnte von der Universität Düsseldorf der Jubiläumskongress zum zehnjährigen Bestehen im beeindruckenden Ambiente des Schlosses Herrenhausen in Hannover organisiert werden. Das Journal Frontiers in Behavioral Neuroscience ermöglichte eine Sonderausgabe mit dem

Titel: *Credition - An Interdisciplinary Approach to the Nature of Beliefs and Believing*. Dort geben rund 40 Beiträge, etliche davon von INGE St.-Mitgliedern, einen Überblick zu aktuellen Fragen der Glaubensmematik. Im Jahr 2022 fand dann der jährliche Grundlagenkongress *The Structure of Creditions* erneut in Graz statt.

---

„Der Verlauf einer psychischen Erkrankung wird stark von kognitiven Faktoren beeinflusst. Creditionen scheinen eine ganz besondere Rolle bei der Vorhersage der psychosozialen Funktions- und Alltagsfähigkeit zu spielen.“

(Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Nina Dalkner)

---

Es war wieder das gewohnte und ansprechende Tagungsambiente des Grazer Franziskanerklosters, in dem sich vom 23.-26. November Mitglieder des *Credition Research Networks* trafen. Zusätzlich gab es die Möglichkeit, auch virtuell am Kongress teilzunehmen. Prof.<sup>in</sup> Eva Reininghaus, Leiterin der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin, über-

brachte als Vorstandsmitglied den Kongressteilnehmer\*innen die Grüße von INGE St.. Prof. Hans-Ferdinand Angel (Universität Graz), der wissenschaftliche Leiter des Credition Research Project, bedankte sich für die erneute Unterstützung der Initiative Gehirnforschung Steiermark. Sein Dank galt auch der Stadt Graz, deren Vertreterin GR<sup>in</sup> Sissi Potzinger die Grüße der Bürgermeisterin überbrachte.

Glaubensvorgänge spielen im Leben wesentlich häufiger eine Rolle, als man vielleicht vermuten möchte. Das wurde erneut deutlich, als Prof.<sup>in</sup> Eva Reininghaus (MedUni Graz) in ihrem Eröffnungsreferat das Verhältnis von „*Cognition and believing in psychiatry*“ erläuterte. Auch der Vortrag von Prof. Aljoscha Neubauer (Universität Graz) ließ dies erkennen. Er beleuchtete eine spezifische Fragestellung der Differentiellen Psychologie: „*Believing in one's abilities: Ability estimates as a form of beliefs*“.

Auch bei der Frage, wie Menschen auf belastende Ereignisse oder Katastrophen reagieren, spielen Glaubensvor-

gänge eine wichtige Rolle. An der Medizinischen Universität Graz entstanden in jüngster Vergangenheit mehrere Publikationen, die sich mit dem Einfluss der Covid-Pandemie beschäftigten. Einige Ergebnisse daraus wurden während des Kongresses vorgestellt. Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Jolana Wagner-Skacel (MedUni Graz), referierte über „*Measuring credition in clinical settings*“.

Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Nina Dalkner (MedUni Graz) untersucht mit einem Studienteam an der Klinischen Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin in Graz im Rahmen des METACOG-Projekts, wie Krankheitsverläufe durch kognitive Faktoren beeinflusst werden. Darüber berichtete sie in ihrem Vortrag: „*Self-reported creditions and metacognition in psychiatry*“.

Weltweite Aufmerksamkeit hatte im März 2011 das Erdbeben und der nachfolgende Tsunami erregt, bei dem es zu massiven Schäden im Kernkraftwerk Fukushima Daiichi in Japan gekommen war. An der rund 70 km vom Unglücksort entfernten Universität Sendai

begannen Forschungen, die Überlebensstrategien von Betroffenen ins Zentrum des Interesses rückten. Prof. Motoaki Sugiura, der seit vielen Jahren am Credition Research Project beteiligt ist, stellte den in Sendai entwickelten „*Questionnaire for power to live with disasters*“ vor.



## ZUR PERSON

**Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Nina Dalkner** ist habilitierte Psychologin an der Medizinischen Universität Graz (theoretisch-experimentelle Psychiatrie). Ihr wissenschaftlicher Fokus liegt auf der Erforschung der kognitiven Leistungen im Zusammenhang mit somatischen Komorbiditäten bei psychiatrischen Erkrankungen. Nina Dalkner arbeitet seit 2012 in der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe von Prof.<sup>in</sup> Eva Reininghaus an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin mit und ist seit 2014 mit der psychologischen Leitung der Spezialambulanz für bipolar-affektive Störungen betraut.



Eröffnung des Kongresses im stimmungsvollen Ambiente des Franziskanerklosters Graz.

## LITERATURTIPP

Angel, H.F., *Credition. Fluides Glauben*. (2022) Deutscher Wissenschafts-Verlag (DWV) Baden-Baden



**Übergeordnetes Rahmenthema** des Credition-Kongresses 2022 war allerdings der methodische Zugang: *Methods, Methodology, and Assessment*. Die Frage, mit welchen Methoden die Creditionenforschung betrieben werden sollte, gehört schon seit Jahren zu den Themen, deren Bedeutung sich immer stärker abzeichnet. Das hängt zum einen mit den äußerst faszinierenden grundlagentheoretischen Gegebenheiten zusammen, die von der Neurowissenschaft bis hin zur Philosophie reichen. Darauf machte **Prof. Lluís Oviedo** (Antonianum Universität Rom, Italien) aufmerksam, in dem er einen der großen Spannungsbögen näher erläuterte: „*Studying beliefs and believing between theoretical and empirical methods*“. Aus einer anderen Perspektive, aber mit einer ähnlichen Intention skizzierte **Prof. Thomas Gremsl** (Universität Graz) den Fokus auf die ethische Forschungslandschaft. „*Credition – expectations for ethical research*“. Dies ist ein bislang in dieser Weise nicht explizit thematisierter Horizont. Gleiches gilt für den persönlichkeits-theoretischen Impuls, der von **Prof.<sup>in</sup> Martina Bär**

(Universität Graz) vorgestellt wurde: „*Theory of self-experience as a contribution to Credition Research*“.

Neben den grundlagentheoretischen Aspekten können und müssen mittlerweile aber auch Ergebnisse empirischer Untersuchungen analysiert und mit Einsichten in die Struktur von Creditionen abgeglichen werden. Das gilt für die oben genannten Untersuchungen der Grazer Medizinischen Universität, das gilt aber auch für andernorts durchgeführte Untersuchungen. Darüber berichtete die ebenfalls schon lange im Credition Research Network aktive Placebo-/Nocebo-Forscherin **Prof.<sup>in</sup> Karin Meißner** (LMU München/Hochschule Coburg, München): „*Creditions in prevention and treatment: lessons learned from two empirical studies*“.

Darüber hinaus findet das im Credition Research Project entwickelte funktionale Prozessmodell (model of credition) auch in praktischen Kommunikationszusammenhängen forschungsgeleitete Anwendungen. Von neuesten Ergebnissen berichtete **Ass.-Prof. Vasiliki Mitropoulou** (Aristoteles Universität

Thessaloniki, Griechenland) in ihrem Vortrag: „*Use of the Credition model to investigate the effects of online courses on the worldviews of last year Lyceum students and first year university students*“. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die Kooperation zwischen dem an der Technischen Universität Graz (Institute for Machine Components and Development Methodology IME) angesiedelten CreditionLab und der Graz International Bilingual School (GIBS). **Dipl.-Ing. Philipp Kranabidl** (TU Graz) und **Mag. Markus Trofaier** (GIBS) gaben Einblick in die Erfahrungen, die dabei gemacht wurden: „*Credition as basis for improved decision-making in school, university and industry*“.

Ein besonderes Anliegen des diesjährigen Kongresses war die Einbindung von Nachwuchswissenschaftler\*innen. Unter dieser Vorgabe stellte **Florian Wiedemann** (Universität Hannover, Deutschland) sein Projekt vor: „*Problems of compatibility between beliefs*“. Der aus Norwegen stammende **Hallvard Hole** (Antonianum Universität Rom, Italien) referierte über den Stand

seines Forschungsvorhabens „*Faith in a self-revealing God and human creditions*“. Ein wichtiger Bestandteil des Kongresses waren Planungen für konkrete Kooperationsprojekte. Eines davon wurde von **Prof. Motoaki Sugiura** angestoßen und zielt auf eine Übersetzung des ursprünglich auf Japanisch erstellten Fragebogens. Dabei wurden erste Überlegungen dazu angestellt, wie mit der sprachlichen Komponente zu verfahren sei, die mit der im globalen Rahmen stattfindenden Creditionenforschung einhergeht. Eine andere Überlegung wurde von **Prof. Guilherme Wood** (Universität Graz) eingebracht. Sie zielt darauf ab, zusammen mit **Prof.<sup>in</sup> Karin Meißner** die in der Placebo-Forschung gewonnenen Einsichten unter dem übergeordneten Begriff Neuroimaging Creditions zu analysieren. Nicht zuletzt erwies sich das diesjährige Zusammenkommen im Rahmen des Credition-Kongresses als Drehscheibe für den Ausbau von Netzwerk-Kooperationen. Es wurde dabei auch auf eine Reihe von im Jahr 2023 stattfindenden Kongressen aufmerksam gemacht.



## ZUR PERSON

### Prof. Dr. Motoaki Sugiura

ist als Professor an der Tohoku University (Sendai, Japan) tätig. Er arbeitet im Institut für Gehirnforschung und im Institut für Katastrophewissenschaften. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich des Zusammenhangs von Geist, Verhalten und Gesellschaft. Mit Hilfe von Methoden der funktionalen Bildgebung (fMRI) untersucht er unter anderem kognitive und neuronale Mechanismen, die sich in besonders herausfordernden Situationen – etwa bei Unglücksfällen oder Naturkatastrophen – zeigen.

## LINKTIPPS

Nähere Informationen zur Creditionen-Forschung finden Sie unter:

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

Infos zur Arbeit von Prof. Sugiura:  
<https://hubs.idac.tohoku.ac.jp/eng/>



Mit den INGE-St.-Netzwerktreffen wurde in den vergangenen Jahren eine Möglichkeit geboten, sich disziplinen- und universitätsübergreifend zu vernetzen und Einblick in Arbeitsbereiche außerhalb des eigenen Forschungsfokus zu gewinnen.

Von 2019 bis 2022 wurden die Netzwerktreffen mit Beteiligten aus den verschiedenen Forschungsinstitutionen (Universität Graz, Medizinische Universität Graz, Technische Universität Graz und Pädagogische Hochschule) abgehalten. Während die Veranstaltung 2021 pandemiebedingt noch online abgehalten werden musste, konnte das Netzwerktreffen 2022 an der Technischen Universität Graz in Präsenz stattfinden. Prof. Dr. Gernot Müller-Putz begrüßte am 20. Juni 2022 die Teilnehmer\*innen in Hörsaal P2 (Petersgasse 16, Graz). Von 16 bis 18 Uhr konnten acht Vortragende in 10-minütigen Impulsreferaten Einblick in ihre aktuellen Forschungsprojekte geben: Dr.<sup>in</sup> Valeria Mondini, DI Hannah Pulferer, Nitikorn Srisrisawang, Ass.-Prof.<sup>in</sup> Kerstin Lenk, Kyriaki Kostuglou, PhD, Shayan Jalilpour, MSc, und Alberto Barradas, MSc, brachten neue Impulse aus dem Institut für Neurotechnologie (Neural Engineering) mit, Romain Ferrand, MA, berichtete von seiner Forschungsarbeit am Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung (Theoretical Computer Science). Die Arbeitsbereiche der Vortragenden sind verknüpft durch ihre Nähe zum Labor für Brain-Computer-Interfaces (Graz BCI Lab), das Prof. Müller-Putz leitet. Ein Brain-Computer Interface (BCI), oder Gehirn-Computer-Schnittstelle, ermöglicht es einem\*r Benutzer\*in nur durch Verändern der Gehirnaktivität eine Computeranwendung zu steuern. Dies geschieht durch Messen und Auswerten der Gehirnaktivität ohne jegliche Muskelaktivität. BCI bietet Personen mit schweren körperlichen Einschränkungen (z.B. durch Rückenmarksverletzungen, Schlaganfall oder bei bestimmten neurodegenerativen Erkrankungen, wie der amyotrophen Lateralsklerose) die Möglichkeit sich mit der Umwelt zu verständigen oder mittels Neuroprothesen Gliedmaßen wieder bewegen zu können.



Prof.<sup>in</sup> Anja Ischebeck und Prof. Gernot Müller-Putz (in der Mitte) mit sechs der acht Vortragenden.



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



Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr.  
Christian ENZINGER, MBA  
(Stv. Vorsitzender)  
Medizinische Universität Graz



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



HS-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Silke LUTTENBERGER  
(Stv. Schriftführerin)  
Pädagogische Hochschule Steiermark



Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.  
Gernot MÜLLER-PUTZ  
(Kassier)  
Technische Universität Graz



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



Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Aitak FARZI, PhD  
Medizinische Universität Graz



Priv.-Doz.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Silvia KOBER  
Karl-Franzens-Universität Graz



Assoz.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup>  
Selina WRIESSNEGGER  
Technische Universität Graz

28. März 2022

**INGE St.-Forschungspreisverleihung 2021**

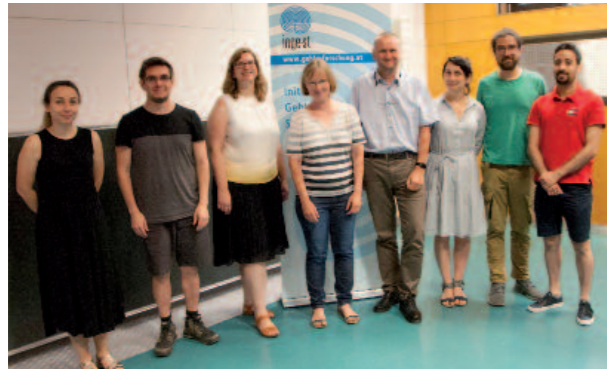
Meerscheinschlössl Graz



20. Juni 2022

**INGE St.-Netzwerktreffen**

Technische Universität Graz



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

10. Oktober 2022

**INGE St.-Symposium:**

„Neurowissenschaften und besondere Bedürfnisse in der Förderung der Hirnentwicklung – Beispiel „Down-Syndrom“ / Steiermarkhof Graz



21. Oktober 2022

**INGE St.-Symposium:**

„Neue Möglichkeiten für die Neurowissenschaften durch 7 Tesla MRT“ / Medizinische Universität Graz



23.-26. November 2022

**Kongress: The Structure of Creditions**  
Franziskanerkloster Graz

**INGE St.-Symposium 2023**

Ein besonderes Anliegen der INGE St. ist es, Vortragsveranstaltungen zu Themen der Neurowissenschaften für eine breite Öffentlichkeit anzubieten.

Das öffentliche Symposium der INGE St., das am **09. Oktober 2023** von 16:00 – 20:30 Uhr in der Aula der Karl-Franzens-Universität Graz stattfinden wird, trägt den Titel „Die dunkle Seite – Gehirn und Gewalt“ und wird das aktuelle Thema aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchten.



**INGE St.-Tag 2023**

Am **19. Juni 2023** von 14:00 – 19:00 Uhr lädt INGE St. ins Meerscheinschlössl zu einem Netzwerktag mit Beteiligten aus den verschiedenen Forschungsinstitutionen (Universität Graz, Medizinische Universität Graz, Technische Universität Graz und Pädagogische Hochschule) ein. Mit Impulsreferaten, Postersessions, Vorstellung der Arbeitsgemeinschaften und Einbeziehung junger Forscher\*innen der Universitäten durch die Mitglieder des INGE St.-Vorstandes sollen den Teilnehmer\*innen Einblicke in die Tätigkeiten anderer Arbeitsbereiche gewährt werden. Es können aktuelle Forschungsprojekte vorgestellt und Problemstellungen diskutiert werden – besonders für Nachwuchswissenschaftler\*innen ist der Austausch und die Vernetzung mit Expert\*innen für die Weiterentwicklung ihrer Forschungsarbeit zentral.





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

Unsere Partner:

