



FAKULTÄT FÜR
NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2023

Fakultät für Naturwissenschaften

FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58676, Fax 49 (0)391 67 41131
fnw@ovgu.de

1. LEITUNG

Dekan
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prodekan
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig
Studiendekan
Prof. Dr. rer. nat. Fred Schaper

2. INSTITUTE

Institut für Physik
Institut für Psychologie
Institut für Biologie

3. FORSCHUNGSPROFIL

Die Fakultät für Naturwissenschaften deckt ein breites Forschungsspektrum von den Grundbausteinen der Materie in der Physik über die belebte Natur in der Biologie bis hin zu menschlichem Verhalten in der Psychologie ab. Die Neurowissenschaften und die Medizintechnik sind universitäre Schwerpunkte an denen die FNW aktiv beteiligt ist. Zudem arbeiten die Materialwissenschaften in der Physik interdisziplinär insbesondere mit den Ingenieurwissenschaften zusammen.

4. KOOPERATIONEN

- Dr. Gerard Ramakers, Universität Amsterdam, Amsterdam
- Dr. Mara Dierssen, Centre for Genomic Regulation, Barcelona
- Prof. Dr. Giovanni Diana & Prof. Dr. Carla Fiorentini, Istituto Superiori di Sanità, Rom

5. VERÖFFENTLICHUNGEN

HABILITATIONEN

Angenstein, Nicole; Verhey, Jesko L. [AkademischeR BetreuerIn]

Hemisphäreninteraktion während auditorischer Verarbeitung im Menschen
Magdeburg, Habilitationsschrift Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Band (verschiedene Zählungen) ;
[Literaturangaben]

Merkel, Christian; Pollmann, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]; Noesselt, Tömmie [AkademischeR BetreuerIn]

Anforderungsspezifische Flexibilität neuronaler Systeme entlang des visuellen Verarbeitungspfad
Magdeburg, Habilitationsschrift Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, verschieden Seitenzählung (15 Aufsätze) ;
[Literaturangaben][Literaturangaben]

DISSERTATIONEN

Abdelfattah, Fatima; Zenker, Martin [AkademischeR BetreuerIn]

Monogenic causes of severe fetal abnormalities leading to prenatal or perinatal lethality - lessons from Neu-Laxova syndrome
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XI, 172 Seiten, 5,72 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 110-120]

Agostino, Camila Silveira; Noesselt, Toemme [AkademischeR BetreuerIn]

Predictions of visible and occluded motion in the primary visual cortex
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 149 Seiten, 5,39 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 109-126][Literaturverzeichnis: Seite 109-126]

Barbazzeni, Beatrice; Düzel, Emrah [AkademischeR BetreuerIn]

Cognitive training based on EEG-neurofeedback to improve working memory - a research study on healthy volunteers with an outlook on preclinical Alzheimer's disease
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (vi, 208, XIX Seiten, 2,86 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 137- 208][Literaturverzeichnis: Seite 137- 208]

Baron, Elias; Feneberg, Martin [AkademischeR BetreuerIn]

Effekte freier Ladungsträger auf die optischen Eigenschaften von kubischem Galliumnitrid
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (ix, 122 Seiten, 4,87 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 111-121]

Bonmassar, Carolina; Preuschhof, Claudia [AkademischeR BetreuerIn]

The effects of emotion on involuntary attention in children and adults
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (151 Seiten, 3,79 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 131-151][Literaturverzeichnis: Seite 131-151]

Cuboni, Eleonora; Dieterich, Daniela C. [AkademischeR BetreuerIn]

Analysis of neddylation in the context of synaptic function and high-risk ageing
Magdeburg, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 116 Seiten ;
[Literaturverzeichnis: Seite 102-113]

Dahl, Sophia Marie

Die proteolytische Entstehung des löslichen Interleukin-2 alpha-Rezeptors

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (V, 138 Blätter, 3,8 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt 110-131]

Deane, Katrina E.; Happel, Max Fabian Karl [AkademischeR BetreuerIn]

The adaptive primary auditory cortex microcircuitry across brain states, scales, and species

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (149 Seiten, 15,47 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 138-148]

Del Angel Munoz, Carlos Miguel; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Ndr2 deficiency prevents spatial memory decline and proteostasis alterations in the ageing hippocampus

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (143 Seiten, 4,94 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 133-141][Literaturverzeichnis: Seite 133-141]

Dercksen, Tjerk T.; Noesselt, Tömme [AkademischeR BetreuerIn]

The study of prediction through unexpected stimulus omission in adults and children

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (156 Seiten, 5,18 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 129-153][Literaturverzeichnis: Seite 129-153]

Eidler, Hanna Josephine; Dudeck, Anne [AkademischeR BetreuerIn]

The Mcpt5-Cre mouse model for studying mast cells in the brain

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XVI, 156 Seiten, 101,49 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 131-139][Literaturverzeichnis: Seite 131-139]

Figueiredo, Caio Andreeta; Dunay, Ildikò Rita [AkademischeR BetreuerIn]

Immune response to Toxoplasma gondii at the choroid plexus and the immunomodulatory impact of the neuropeptide PACAP

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 89 Blätter, 12,98 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt 80-88]

Fritzsch, David; Kröger, Andrea [AkademischeR BetreuerIn]

Spread of Langat virus in the central nervous system in mice

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (85 Seiten, 3,22 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 63-85]

Gelmez, Elif; Bruder, Dunja [AkademischeR BetreuerIn]

Impact of epigenetic imprinting on the transcriptional profile of colonic epithelial cells and their role in the perpetuation of intestinal inflammation

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (xiii, 133 Seiten, 8 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 109-124]

Grande, Xenia; Düzel, Emrah [AkademischeR BetreuerIn]

The functional architecture of memory representations in the parahippocampal-hippocampal system

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VII, 144, xi Seiten, 3,98 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 110-144]

Hajizadeh, Aida

Explaining auditory event-related fields by a dynamical network of oscillators emerging from the anatomical structure of auditory cortex

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (verschiedene Seitenzählung (3 Aufsätze), 6,33 MB) ;

[Literaturangaben]

Hillert-Richter, Laura Katharina; Lavrik, Inna N. [AkademischeR BetreuerIn]; Brunner, Thomas B. [AkademischeR BetreuerIn]

Entschlüsselung neuer molekularer Mechanismen zur CD95/Fas-abhängigen Induktion des programmierten Zelltods - Entwicklung innovativer Ansätze zur gezielten Modifikation des CD95/Fas Signalweges
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VIV, 40, xii Blätter, 2,13 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt i-xii]

Hörich, Florian; Strittmatter, André [AkademischeR BetreuerIn]

Sputterepitaxie von Gruppe III-Nitriden
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (101 Seiten, 3,67 MB) ;
[Literaturverzeichnis: insg. 17 Seiten][Literaturverzeichnis: insg. 17 Seiten]

Jantaree, Phatcharida; Naumann, Michael [AkademischeR BetreuerIn]

Role of USP48 and A20 on cell survival of gastric epithelium during Helicobacter pylori infection
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (80 Blätter, 11,23 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt 68-79]

Khodaie, Babak; Leßmann, Volkmar [AkademischeR BetreuerIn]

Regulation of low repeat spike timing-dependent LTP in CA1 of mouse hippocampal slices by GABAergic inhibition and Dopamine signaling
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (147 Seiten, 8,94 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 127-146][Literaturverzeichnis: Seite 127-146]

Khoshneviszadeh, Mahsima; Budinger, Eike [AkademischeR BetreuerIn]

Microvascular damage, neuroinflammation and extracellular matrix remodeling in Col18a1 knockout mice as a model for early cerebral small vessel disease
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (113 Seiten, 12,17 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 94-112][Literaturverzeichnis: Seite 94-112]

Klinger, Katharina; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Maintaining neuroplasticity in a sex-dependent manner during healthy aging - critical role of neuropeptide Y
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XII, 147 Seiten, 3,63 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 95-128]

Knop, Laura; Schüler, Thomas [AkademischeR BetreuerIn]

The role of stromal cells in the regulation of T cell responses
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (102 Seiten, 23,06 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 86-96]

Kotrba, Johanna; Dudeck, Anne [AkademischeR BetreuerIn]

Mast cell secretory granules serve as endogenous c-type lectin receptor ligands skewing dendritic cell function towards T-H2/T-H17 response
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XVI, 200 Seiten, 6,24 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 167-186]

Linnhoff, Stefanie; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

How to see the invisible? - an objective approach to cognitive fatigue diagnosis and treatment evaluation in people with multiple sclerosis

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XIII, 140, XIV-XXXIV Blätter, 3,22 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt XIV-XXXIII][Literaturverzeichnis: Blatt XIV-XXXIII]

Mirzapourdelavar, Hadi; Dityatev, Vishnu [AkademischeR BetreuerIn]

Age-dependent upregulation of mechanosensitive channel Piezo1 impairs hippocampal synaptic plasticity

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (106 Blätter, 4,01 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt 90-106]

Passarella, Sergio; Dieterich, Christiane [AkademischeR BetreuerIn]

The role of the cGAS-STING pathway in mammalian brain physiology and ageing

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (137 Seiten, 4,16 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 110-136]

Reese, Hendrik; Ohi, Claus-Dieter [AkademischeR BetreuerIn]

Modelling single cavitation bubble dynamics near compliant surfaces using OpenFOAM

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (274 Seiten, 57,55 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 250-273][Literaturverzeichnis: Seite 250-273]

Rogge, Julia; Ullsperger, Markus [AkademischeR BetreuerIn]

From choice to action - neural activity tracking decision making

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VII,103, XIV-XXVI Seiten, 7,61 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite XIV-XXIV][Literaturverzeichnis: Seite XIV-XXIV]

Samer, Sebastian

Mechanisms of protein trafficking in dendritic synapse-to-nucleus communication

Magdeburg, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, iv, 142 Seiten ;
[Literaturverzeichnis: Seite 120-139]

Thein, Julia; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

Modulation of attentional performance by deep brain stimulation of the pedunculopontine nucleus and of the substantia nigra pars reticulata in Parkinson's disease

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (86 Seiten, 1,66 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 54-85][Literaturverzeichnis: Seite 54-85]

Thöner, Juliane; Gerber, Bertram [AkademischeR BetreuerIn]

Timing-dependent reinforcement learning in larvae of Drosophila melanogaster

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 151 Seiten, 6,51 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 135-139][Literaturverzeichnis: Seite 135-139]

Wang, Jinghua; Stannarius, Ralf [AkademischeR BetreuerIn]

Statistical dynamics of soft low-friction grains

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (IV, 87 Seiten, 37,92 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 73-81]

Weuthen, Alexander; Ullsperger, Markus [AkademischeR BetreuerIn]

Interactions between performance monitoring and memory formation - multimodal studies on ageing and the role of muscarinic cholinergic signaling

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (XI, 101 Seiten, 2,45 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 86-101][Literaturverzeichnis: Seite 86-101]

Xing, Wenxi

E/I ratio is maintained constant in the cultured neocortical networks despite variation in the proportion of GABAergic interneurons

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 85 Blätter, 1,4 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Blatt 67-84][Literaturverzeichnis: Blatt 67-84]

INSTITUT FÜR BIOLOGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

Tel. 49 (0)391 67 55001

oliver.stork@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. Oliver Stork

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. em. Jochen Braun, Ph.D.

Prof. em. Dr. A. Katharina Braun

Prof. Dr. Bertram Gerber

apl. Prof. Dr. Jörg Bock

apl. Prof. Dr. Eike Budinger

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

Prof. Dr. Constanze Lenschow

Prof. Dr. Anne Maass (Dorothea Erxleben Gastprofessur)

Prof. Dr. Wolfgang Marwan

Prof. Dr. Frank Ohl

sen. Prof. Dr. Dr. Andrew Parker

Prof. Dr. Fred Schaper

Prof. Dr. Oliver Stork

3. FORSCHUNGSPROFIL

Die Forschungsgruppen des Instituts für Biologie beschäftigen sich mit Fragen der Neuro- und Systembiologie in verschiedenen Arten - von der Riesenamöbe bis zum Menschen, von der molekular-zellulären Ebene bis hin zum Gesamtorganismus. Sie unterstützen, zum Teil in Affiliation mit den lokalen ausseruniversitären Forschungsinstituten (Leibniz Institut für Neurobiologie, Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen), die Forschungsschwerpunkte der OvGU und beteiligen aktiv an den hiesigen Forschungszentren (Center for Behavioral Brain Sciences, Deutsches Zentrum für geistige Gesundheit) und Forschungsverbänden (Sonderforschungsbereich 1436, Graduiertenkolleg 2413, Forschergruppe 5228).

Unsere Arbeitsgruppen im Einzelnen:

Prof. Dr. Wolfgang Marwan

Abteilung Regulationsbiologie - Molekulare Netzwerke in Riesenamöben

Das Verhalten, die Entwicklung und das Schicksal einer eukaryotischen Zelle werden durch funktionelle Netzwerke von Biomolekülen bestimmt, die auf komplexe Weise zusammenwirken. Diese Netzwerke steuern und koordinieren übergeordnete Zellfunktionen wie Wachstum, Proliferation, Differenzierung, Motilität oder Zelltod und verarbeiten dabei eine Vielzahl unterschiedlicher interner und externer Signale. Dabei treffen biochemische Schaltsysteme wichtige Entscheidungen, die das weitere Schicksal eines Organismus nachhaltig beeinflussen können. Wie das Zusammenspiel der vielen Komponenten funktioniert und wodurch es beeinflusst wird, ist bis heute nur unvollständig verstanden. Wir analysieren die Struktur und Funktion solcher Netzwerke in einem ganzheitlichen Ansatz am Beispiel der Zelldifferenzierung der Riesenamöbe *Physarum polycephalum*

und kombinieren dazu molekulargenetische, molekularphysiologische, computergestützte und bioinformatische Methoden.

Prof. Dr. Bertram Gerber

Abteilung Genetik von Lernen & Gedächtnis (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Tauffliegen

Wir untersuchen den Erwerb und die Speicherung von Gedächtnissen, sowie die Umsetzung dieser Gedächtnisse in das Verhalten, anhand der Tauffliege *Drosophila* und deren Larven. Wir kombinieren Verhaltensexperimente mit genetischen Manipulationen um die Schaltkreise aufzudecken, welche Anpassungsfähigkeit und Verlässlichkeit des Verhaltens in einem sinnvollen Gleichgewicht halten.

Prof. Dr. Constanze Lenschow

Abteilung Biologie neuronaler Schaltkreise - Mäuse

Zu verstehen, wie das Gehirn diesen Prozess bei soziosexuellem Verhalten steuert, ist ein herausforderndes Unterfangen, da er sensorische Verarbeitung, motorische Kontrolle und homöostatische Funktionen miteinander verknüpft. In meinem Labor wollen wir uns dieser Herausforderung stellen, indem wir das Mausmodell und modernste schaltungsorientierte neurowissenschaftliche Technologien nutzen. Darüber hinaus wollen wir die Entwicklung dieser wichtigen Schaltkreise untersuchen, die die Außenwelt mit dem Gehirn und dem Körper verbinden und spezielle sensorische und motorische Ausgänge ermöglichen, die dem soziosexuellen Verhalten zugrunde liegen, und so das Überleben und die Fitness der Arten sicherstellen.

Prof. Dr. Oliver Stork

Abteilung Genetik & Molekulare Neurobiologie - Mäuse

Wir untersuchen die molekularen Mechanismen, die der Speicherung von Informationen in bestimmten Hirngebietern, insbesondere in dem sogenannten Mandelkern (Amygdala) und dem Hippokampus zugrunde liegen. Dabei liegt unser Schwerpunkt auf der Ausbildung von neuronalen Schaltkreisen im Laufe der Entwicklung und im Rahmen von Lernvorgängen, sowie deren Einbindung in spezifische neuronale Aktivitätsmuster. Zelluläre Fehlfunktionen bei diesen Prozessen können einerseits zu mentaler Retardation und autistischen Erkrankungen, andererseits zu Angststörungen und Depressionen führen. Mit unserer Arbeit hoffen wir zu einem besseren Verständnis der diesen Erkrankungen zugrundeliegenden Mechanismen beitragen zu können und molekulare Ansatzpunkte für die Entwicklung neuer Therapeutika zu identifizieren.

apl. Prof. Dr. Jörg Bock Mäuse

Prof. em. Dr. A. Katharina Braun

Forschungsgruppe Epigenetik und Strukturelle Plastizität - Mäuse

Unser Hauptziel ist die Untersuchung von Mechanismen, die durch frühe traumatische Erfahrungen ausgelöst werden, und deren Auswirkungen auf die Entwicklung funktioneller Gehirnsysteme und Verhaltensfähigkeiten im späteren Leben. Konkret arbeiten wir an verschiedenen Tiermodellen, die frühen Stress (pränataler Stress, postnataler Stress) als Umweltherausforderung nutzen, um Symptome psychiatrischer Störungen wie Depression oder ADHS hervorzurufen. Unsere experimentellen Ansätze umfassen den Vergleich von Vulnerabilität vs. Resilienz, geschlechtsspezifische Effekte und die transgenerationale Übertragung epigenetischer und Verhaltensänderungen und kombinieren molekulare (Genexpression, epigenetische Mechanismen), zelluläre (neuronale Struktur, Immunhistochemie), systemische (funktionelle Bildgebung) und Verhaltensänderungen Techniken (einschließlich Verhaltenspharmakologie).

Prof. Dr. Frank Ohl

Abteilung Systemphysiologie (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Rennmäuse

Wir untersuchen die neuronalen Mechanismen, die Lernen und Gedächtnis zu Grunde liegen, sowie Anwendungsszenarien dieser Forschung vor allem im Bereich der Lernsteigerung und der Neuroprothetik. Hierbei fokussieren wir uns auf die systemphysiologische Ebene, d.h. die Ebene von neuronalen Netzwerken und miteinander interagierenden Hirnsystemen. Wir verwenden elektrophysiologische und optische Ableitungen, im Kombination mit pharmakologischer Manipulation, funktioneller Elektrostimulation, Verhaltensuntersuchungen und kognitiven Untersuchungen.

apl. Prof. Dr. Eike Budinger

Projektgruppe Funktionelle Anatomie und Kleintier-MRT (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Mäuse, Ratten, Rennmäuse

Wir untersuchen den Zusammenhang von Hirnstruktur und -funktion mithilfe moderner anatomischer Techniken (Immunhistologie, neuronales tract-tracing, "Durchsichtigmachen" von Gehirnen) und verwandten mikroskopischen Analyseverfahren (Licht-, Epifluoreszenz-, Konfokal-, Elektronen-, Lichtblattmikroskopie) und insbesondere nichtinvasiver Bildgebungsverfahren (9,4 Tesla Kleintier-Magnetresonanztomographie). Dabei kombinieren wir anatomische und bildgebende Ansätze mit verschiedensten Verhaltensexperimenten und Stimulationstechniken (sensorisch, elektrisch, optogenetisch) an verschiedensten Kleintiermodellen (Maus, Ratte, Gerbil, transgen,

Krankheitsmodelle) und können somit tiefe Einblicke in die Funktionsweise des Gehirns unter vielfältigen Bedingungen (gesund/krank, jung/alt; trainiert/untrainiert etc.) gewinnen.

Prof. Dr. Fred Schaper

Abteilung Systembiologie - Zellkulturen verschiedener Wirbeltierarten

Wie programmieren Hormone und Zytokine Zellen? Warum kommt es bei Entzündungskrankungen und beim Krebs zu Fehlern dabei? Um diese wichtigen Fragen zu verstehen, versuchen wir Regelkreise in der Zelle zu identifizieren, sowie deren Dynamik zu verstehen, um potentielle neue Stellglieder für therapeutische Anwendungen vorschlagen zu können. Die enge Zusammenarbeit unserer molekularbiologisch, experimentell arbeitenden Gruppe mit Systemtheoretikern ermöglicht die Entwicklung mathematischer Modelle zur Abbildung und Vorhersage relevanter Parameter und Funktionen in diesen Signaltransduktionsnetzwerken.

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

sen. Prof. Andrew Parker, Ph.D.

Abteilung Sensorische Physiologie - Affen und Menschen

Unsere Forschungsgruppe versucht, wahrnehmungsbezogene Entscheidungen von der Ebene einzelner Gehirnzellen bis hin zu mentalen Zuständen zu erklären und zu verändern. Mit dieser Arbeit wollen wir den neuronalen Code verstehen, der bewussten Prozessen zugrunde liegt. Ein grundlegendes Problem besteht darin, dass neuronale Aktivität manchmal Prozesse darstellt, die uns bewusst sind, und manchmal Informationen kodiert, zu denen wir keinen Zugang haben. Mithilfe der elektrischen Mikrostimulation von Neuronen bei Rhesusaffen können wir zeigen, wie die Aktivität von Neuronen im visuellen Kortex ursächlich zur Wahrnehmungserscheinung visueller Objekte beiträgt. Beispielsweise haben wir ein starkes kognitives Signal in der Aktivität einzelner Neuronen im extrastriären visuellen Bereich V5/MT identifiziert, das Wahrnehmungsentscheidungen über 3D-Bewegungsfiguren beeinflusst. Dieser Gehirnbereich bei Rhesusaffen weist ein strukturelles und funktionelles Homolog beim Menschen auf. Wir haben gezeigt, dass kontextbezogene Effekte wie erwartete Belohnung und sozialer Einfluss mit sensorischen Signalen im Gehirn interagieren und möglicherweise die visuelle Wahrnehmung beeinflussen. Dies hat tiefgreifende Auswirkungen auf unser Verständnis der Entscheidungsfindung bei gesunden Menschen und bei Menschen mit einer psychiatrischen Störung.

Prof. Dr. Anne Maass

Dorothea Erxleben Professorin der OVGU, Forschungsgruppe Multimodales Imaging (Deutsches Zentrum für Neurodegenerati

In unserer Arbeitsgruppe wollen wir die molekularen Grundlagen des normalen und pathologischen kognitiven Alterns im menschlichen Gehirn mit Hilfe von multimodaler Bildgebung besser verstehen. Dazu setzen wir verschiedene bildgebende Verfahren ein, wie funktionelle und strukturelle MRT (Magnetresonanztomographie) bei Feldstärken von 3 und 7 Tesla und PET (Positronen-Emissions-Tomographie).

Prof. em. Jochen Braun, Ph.D.

Abteilung Regulationsbiologie - Menschen und Maschinen

Wie entsteht eine visuelle Wahrnehmung? Wie fügen sich unser persönliches visuelles Gedächtnis, die uns von der Evolution mitgegebenen Vorkenntnisse über visuelle Strukturen, sowie das aktuelle Lichtmuster auf der Netzhaut des Auges zu einem stimmigen Seherlebnis zusammen? Wir untersuchen diesen faszinierenden Ablauf in menschlichen Versuchspersonen, in mathematischen Modellen und Computersimulationen, und in CMOS-Halbleitern, die Nervennetze nachbilden.

4. METHODIK

Umfassende molekularbiologische und biochemische Analytik
Transkriptomik / Bioinformatik
Zellkulturmethoden, Life Cell Imaging
In vivo und in vitro Elektrophysiologie in verschiedenen Spezies
Transgene Tiere, virale Vektoren
Opto-, Chemo- und Pharmakogenetik
Quantitative Neuroanatomie und diverse histologische Methoden
3D Rekonstruktion von Neuronen, Spinesynapsen
Stereotaktische Operationen
Umfassende Verhaltensanalysen im Tiermodell
Funktionelle und strukturelle Bildgebung in Kleintieren, Affen und Menschen

5. KOOPERATIONEN

- Deco, Prof. Gustavo, Computational Neuroscience, ICREA, Barcelona, Spanien
- Del Giudice, Prof. Paolo, Computational Neuroscience, ISS, Rome, Italien
- Diamond, Prof. Mathew, Tactile Perception and Learning, SISSA, Trieste, Italien
- Dr. rer. nat. Anil Annamneedi
- Dr. rer. nat. Syed Ahsan Raza
- Dr. Stefanie Kliche, Institut für Molekulare und Klinische Immunologie, OVGU
- Feldman, Prof. Ruth, Bar-Ilan University, Israel
- Feller, PD Dr. Stephan, University Oxford, UK
- Gundelfinger, Dr. Eckart, Leibniz Institut Magdeburg
- Haan, PD Dr. Claude, Haan, Prof. Serge, Universität Luxemburg, Luxemburg
- Korkmaz, Prof. Kemal, Egde University, Türkei
- Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- Leshem, Prof. Micah, University Haifa, Israel
- Marom, Prof. Shimon, Network Biology Research, Technion, Haifa, Israel
- Mönnigmann, Prof. Martin, Ruhr-Universität Bochum
- Nass, Prof. Richard, Indiana University, Indianapolis, USA
- Poeggel, Prof. Gerd, Universität Leipzig
- Prof. A. Albrecht, Institut für Anatomie, FME, OVGU Magdeburg
- Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg
- Prof. Dr. Anna Fejtova, Universität Erlangen-Nürnberg
- Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Prof. Dr. Emrah Düzel, DZNE Magdeburg
- Prof. Dr. Gal Richter-Levin, Universität Haifa
- Prof. Dr. Hermona Soreq
- Prof. Dr. Janelle Pakan, Leibniz Institut für Neurobiologie, Magdeburg
- Prof. Dr. Markus Ullsperger
- Prof. Dr. Martin Zenker, OVGU Magdeburg
- Prof. Dr. Stefan Remy, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- Prof. Dr. Stefanie Schreiber, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Schüffny, Prof. Rene, Hochparallele VLSI-Systeme und Neuromikroelektronik, TU Dresden
- Trautwein, Prof. Christian, RWTH Aachen
- Weinstock, Prof. Marta, Hebrew University Jerusalem, School of Pharmacy, Israel

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Braun, Prof. Dr. Katharina; Institut für Biologie
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 31.01.2025

Inter- und transgenerationale Folgen frühkindlicher Traumatisierung auf die Expression des Oxytocin-Rezeptorgens

Die durch Umwelterfahrungen gesteuerte funktionelle Entwicklung neuronaler Schaltkreise stellt ein grundlegendes Prinzip der Gehirnentwicklung dar. Während dieses Prozesses interagieren genetisch vorprogrammierte Mechanismen mit umweltbedingten und psychologischen "epigenetischen" Faktoren, was eine "Feinabstimmung" der neuronalen Netzwerke zur Folge hat, um sich optimal an die jeweils gegebenen Umweltbedingungen anzupassen. Eine steigende Anzahl an Befunden, auch aus unseren eigenen Studien, deutet darauf hin, dass sowohl negative als auch positive Umwelterfahrungen im frühen Leben die Reifung der Gehirns beeinflussen. Studien am Menschen sowie in verschiedenen Tiermodellen haben gezeigt, dass Negativerlebnisse in frühen Lebensphasen (early-life adversities; ELA), wie z.B. Stress, Missbrauch und Vernachlässigung in der Kindheit, die Entwicklung dysfunktionaler neuronaler Schaltkreise zur Folge haben können und somit einen wesentlichen Risikofaktor für die Entwicklung mentaler Erkrankungen wie Depressionen oder Angsterkrankungen darstellen. Darüber hinaus gibt es Anzeichen dafür, dass die durch ELA induzierten Verhaltens- und neuronalen Konsequenzen auf Folgegenerationen übertragen werden können. Die detaillierten Mechanismen, die der inter- und transgenerationalen Übertragung von ELA zugrunde liegen, sind jedoch noch wenig verstanden.

Basierend auf diesen Erkenntnissen ist es das Ziel dieses Projekts, die inter- und transgenerationale Übertragung von ELA-induzierten Veränderungen im Verhalten und in der Expression des präfrontalen und hippocampalen Oxytocin-Rezeptors (OxtR), einschliesslich der zugrunde liegenden epigenetischen Regulation, bei männlichen und weiblichen Nachkommen (F1- und F2-Generation) von stressexponierten Mäusemüttern (F0-Generation) zu untersuchen.

Wir erwarten, dass das Gehirn von Individuen, die ELA ausgesetzt waren, dysfunktionale neuronale Schaltkreise in präfrontalen und hippocampalen Arealen entwickelt, die die Verhaltensflexibilität und die Anpassung an die Umwelt beeinträchtigen. Wir werden uns auf das oxytocinerge System (insbesondere die Expression des OxtR) konzentrieren, basierend auf unseren früheren Untersuchungen, bei denen wir depressions-ähnliche und ADHS-ähnliche Verhaltensphänotypen bei ELA-Tieren, beeinträchtigtes mütterliches Fürsorgeverhalten bei ELA-Weibchen (F0-Generation) gegenüber ihren Nachkommen (F1-Generation) und veränderte OxtR-Genexpression im Hippocampus von ELA-exponierten F0-Weibchen nachweisen konnten. Wir werden daher untersuchen ob und in welcher Weise die ELA-induzierten Veränderungen der OxtR-Genexpression im Gehirn erwachsener weiblicher Mäuse (F0-Generation) epigenetisch reguliert wird und ob diese Veränderungen durch dysfunktionales mütterliches Verhalten und/oder über epigenetische Markierungen in der mütterlichen Keimbahn auf ihre F1- und F2-Nachkommen übertragen werden können.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Kooperationen: Prof. Dr. Irit Akirav, University of Haifa; Prof. Dr. Mouna Maroun, University of Haifa; Braun, Prof. Dr. Katharina; Institut für Biologie
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.03.2020 - 31.01.2025

Adaptive strukturelle und funktionelle Gehirnplastizität nach konsekutiver Stresserfahrung: Analysen zur Rolle von Cannabinoid-Rezeptoren als Vermittler von Resilienz

Das Hauptziel dieses Projekts ist es, neurobiologische, zelluläre, molekulare und epigenetische Ereignisse zu entschlüsseln, die die Entwicklung von Stressresilienz gegenüber Stressanfälligkeit in einem Rattenmodell für Stress im frühen Leben (early-life stress ELS) vermitteln. Die übergreifende Arbeitshypothese ist, dass es sowohl anfällige als auch widerstandsfähige Individuen gibt und dass ELS unterschiedliche adaptive Plastizitätsprozesse in den jeweiligen Tieren induziert. Wir untersuchen zudem, ob wiederholte Stressexpositionen in verschiedenen Entwicklungsstadien, ELS als 1. "Hit" und Schwimmstress in der Jugend als 2. "THit" dauerhafte Auswirkungen auf neuronale Netzwerke im Gehirn haben, insbesondere auf diejenigen, die an der Regulation von sozialem und emotionalem Verhalten und am Belohnungslernen beteiligt sind. Wir nehmen an, dass Ratten, die nach dem ersten "Treffer" als widerstandsfähig oder anfällig eingestuft und anschließend in der Jugend einem zweiten

"Treffer" ausgesetzt werden, im Erwachsenenalter den gleichen Phänotyp zeigen, d.h. widerstandsfähige Tiere bleiben, während anfällige Tiere nach dem zweiten "Treffer" eine Verschlimmerung der Symptome zeigen können (Konzept des kumulativen Stresses).

Auf der mechanistischen Ebene werden wir uns mit zwei komplementären Hypothesen der ELS-induzierten Hirnplastizität befassen. Erstens stellen wir die Hypothese auf, dass a) der mPFC-Amygdala-NAC-Schaltkreis für die Entstehung von Vulnerabilität vs. Resilienz von zentraler Bedeutung ist; b) die Langzeitwirkung der ELS-induzierten "Stress-Resilienz" vs. Vulnerabilität geschlechtsspezifisch ist und c) durch aktivitätsinduzierte Veränderungen in der Expression synaptischer Plastizitätsproteine innerhalb spezifischer neuronaler Ensembles vermittelt wird, die d) strukturelle Langzeitveränderungen der synaptischen Konnektivität und Plastizität vermitteln. Zweitens gehen wir der Hypothese nach, dass die ELS-induzierte Resilienz e) durch Veränderungen in CB1-Rezeptoren vermittelt wird, deren Expression f) durch ELS epigenetisch umprogrammiert wird. Zudem wollen wir auch klären, ob und auf welche Weise pharmakologische Interventionen am Endocannabinoidsystem zu einer Normalisierung pathologischer Verhaltensweisen und zur epigenetischen "Reprogrammierung" der ELS-induzierten neuronalen Dysfunktionen führen können.

Dieses multidisziplinäre Projekt wird grundlegend dazu beitragen die biologischen Grundlagen der Entstehung von Vulnerabilität und Resilienz in Folge früher Stressefahrungen besser zu verstehen

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Kooperationen: Bock, PD Dr. Jörg, Institut für Biologie; Maroun, Prof. Dr. Mouna, Haifa University, Israel; Akirav, Prof. Dr. Irit, Haifa University, Isreal
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2020 - 31.07.2023

Adaptive strukturelle und funktionelle Gehirnplastizität nach konsekutiver Stresserfahrung: Analysen zur Rolle von Cannabinoid-Rezeptoren als Vermittler von Resilienz

Stresserfahrungen während der Kindheit und Jugend (early life stress, ELS) sind Risikofaktoren für die Entstehung psychischer Erkrankungen, die im Verlauf der Pubertät und im Erwachsenenalter entstehen können. Tierexperimentelle Studien befassten sich bisher überwiegend mit den Auswirkungen eines einzelnen Stressereignisses, im "normalen" Leben jedoch "sammelt" ein Individuum unterschiedliche Stressoren im Verlauf verschiedener Entwicklungsphasen. In einem "top-down" Ansatz wollen wir an einem Tiermodell zu konsekutivem ELS folgende Fragen beantworten: potenzieren sich die pathologischen Auswirkungen konsekutiver ELS und führen damit zu einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber Stressoren, indem sie langfristig zu gehirnstrukturellen und -funktionellen Veränderungen und damit zu Verhaltenspathologien führen? Oder können konsekutive ELS die Plastizität und Anpassungsfähigkeit von Gehirn und Verhalten stimulieren und damit ein Individuum resilient gegenüber späteren Stressoren machen und damit das Risiko neuropathologischer Veränderungen reduzieren (stress inoculation)? Auf mechanistischer Ebene werden zwei komplementäre Hypothesen zur ELS-induzierten Gehirnplastizität überprüft: Erstens, postulieren wir a) daß die mPFC-amygdala-n. accumbens Schaltkreise von zentraler Bedeutung für das funktionelle Verständnis von Stressvulnerabilität und -resilienz sind, da sich ihre synaptischen Verbindungen während der von uns gewählten Entwicklungszeitfenster für ELS entwickeln und an Umweltbedingungen anpassen; b) daß die Langzeitkonsequenzen der ELS-induzierten Resilienz bzw. Vulnerabilität durch aktivitätsinduzierte Veränderungen synaptische Plastizitätsproteine in distinkten neuronalen Ensembles vermittelt werden, die c) langfristig zu Veränderungen synaptischer Verschaltungsmuster führen und damit entweder die neuronale Plastizität verringern (Vulnerabilität) oder erhöhen (Resilienz), und d) daß geschlechtsspezifische Unterschiede existieren. Zweitens postulieren wir, daß ELS-induzierte Resilienz e) vermittelt wird durch Veränderungen der Cannabinoidrezeptoren (insbesondere CB1), f) deren Expression durch ELS epigenetisch reprogrammiert wird. Mittels Chip-sequencing wird darüber hinaus ein screening für neue Gentargets durchgeführt, um unter anderem auch Proteine zu identifizieren, die Bestandteil von CB1-aktivierbaren Signalkaskaden sind. Hinsichtlich therapeutischer Ansätze wird überprüft in welcher Weise die pharmakologische Beeinflussung endocannabinoider Funktion zu einer "Normalisierung" der ELS-induzierten neuronalen und synaptischen Veränderungen im Gehirn führt. Da - trotz umfangreicher Evidenzen klinische Studien zu geschlechtsspezifischen Unterschieden im Auftreten psychischer Erkrankungen - die Mehrzahl der tierexperimentellen Studien nur männliche Tiere untersuchen, wird ein weiterer Focus auf geschlechtsspezifischen Unterschieden von ELS-induzierter Vulnerabilität und Resilienz liegen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger
Kooperationen: Leibniz Institut für Resilienzforschung Mainz; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Sonstige - 01.01.2022 - 31.12.2024

Leibniz Kollaborative Excellence "Learning Resilience"

Resilienz meint die Fähigkeit von Lebewesen, unter Belastungen flexibel zu reagieren und diese zu bewältigen. Die Ausgangsvermutung des Projekts ist, dass Resilienz nicht ein Merkmal von bestimmten Individuen ist, sondern eine allgemeine Fähigkeit von Gehirnen, aus einem unausgeglichenen Zustand in einen ausgeglichenen Zustand zurückzufinden. Hierzu ist die Lernfähigkeit des Gehirns ausschlaggebend. Im Rahmen der Kooperation soll der Einfluss des Lernens auf resilientes Verhalten bestimmt werden, dazu werden molekulare, neurophysiologische und verhaltensbiologische Daten unter Verwendung funktioneller Bildgebung des Gehirns bei Mäusen generiert. Diese hoch komplexen Datensätze werden durch Analysemethoden der künstlichen Intelligenz fruchtbar gemacht und sollen die Basis bilden für spätere pharmakologische Interventionen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt, apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger, Dr. Janelle Pakan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436 "Neuronal Resources of Cognition"; Project B6 "Mobilisation of neural resources for temporal attention"

The external environment is rich with multiple sources of sensory stimulation, and our ability to adapt to our surroundings requires the efficient use of neural resources to process this dynamic input. Attending to particular moments in time is a key cognitive capacity instrumental in all animals' survival. This requires associations between sensory systems and top-down executive control. How our senses give us information about the environment changes as we age, often becoming compromised, and resulting in drastic lifestyle changes, including problems with communicating and learning; ultimately leading to isolation and further cognitive decline. While previous designs to prolong cognitive functioning across the lifespan often rely on unisensory training programs, in the 'real' world, events often stimulate more than one sensory modality simultaneously and, therefore, may enhance the efficacy of resource utilisation. The hidden potential underlying multisensory information processing within these neurocognitive circuits during temporal attention, as well as the changes in these capacities across ageing, remain unclear. Our project focuses on a key component that is instrumental in cognitive performance and memory formation, the utilisation of temporal information in multisensory contexts; further, we will determine the potential to enhance these cognitive processes through intervention such as external feedback and multisensory training. We evaluate the potential for elevating cognitive efficiency by manipulating expectations about the timing of sensorially cued events (WP1), testing the transfer of information across modalities (WP2), and combining sensory categories (WP3) to ultimately stabilise memory engrams. Across all three aims, we will relate behavioural readouts directly with neuronal activity on the meso-scale and macro-scale level using functional magnetic resonance imaging (fMRI) in both humans and mice as well as micro-scale single-cell resolution two-photon (2P) Ca²⁺ imaging and immediate early gene (IEG) expression in mice.

Projektleitung: Prof. Dr. Dagmar Wirth, Prof. Dr. Fred Schaper, Dr. Anna Dittrich, Dr. Mario Köster
Kooperationen: Prof. Dr. Dagmar Wirth, Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2022 - 31.12.2024

Intravascular crosstalk of interleukin-6 and therapeutic glucocorticoids in SARS-CoV2 infection

SARS-CoV2 is highly infectious and causes the disease COVID-19. 10-20 % of patients infected with SARS-CoV2 develop severe symptoms. In these patients, SARS-CoV2 can trigger a cytokine storm that leads to the

life-threatening Cytokine Release Syndrome (CRS). Among the cytokines released, Interleukin-6 (IL-6), a paradigm pro-inflammatory cytokine with deleterious functions, correlates strongly with and predicts the severity of COVID-19. Noteworthy, systemic vascular complications in critically ill COVID-19 patients represent a main risk. The expression of SARS-CoV2 entry factors on vascular cells in virtually all organs suggests that vascular damage could be a consequence of lytic viral infection of vascular cells. However, it is also discussed that impaired vessel function is mediated by loss of function of non-infected vascular cells exposed to systemically elevated levels of IL-6. In addition, SARS-CoV2 may locally affect IL-6 signalling pathways by controlling the expression and release of IL-6 receptor subunits and IL-6 itself. The suspected role of IL-6 in the development of COVID-19 is the basis for several ongoing clinical trials with approved drugs that either inhibit IL-6 function extracellularly or intervene in intracellular IL-6 signal processing. However, the molecular mechanisms and pathophysiological consequences of IL-6 and the causes of vascular damage in COVID-19 are still unknown. Preliminary results from clinics show that immunosuppressive glucocorticoids (GC) reduce deaths in certain patient groups by for so far unknown reasons. Remarkably, both extracellular and intracellular IL-6 signalling is influenced by GC and *vice versa* IL-6 influences GC signalling. To address the increasing concerns about the efficacy of GC treatment for COVID-19 and possible (adverse) effects of GCs on the vascular system, the molecular mechanisms of GC action in SARS-CoV2-infected cells and the crosstalk of GC and IL-6 must be elucidated.

The aim of this project is to gain profound translational knowledge about molecular mechanisms and pathophysiological consequences of IL-6 and GC action in SARS-CoV2-infected cells and non-infected vascular cells. For this purpose, we will use highly defined *2D and 3D in vitro* vascular models and single cell techniques to define the consequences of SARS-CoV2 infection in the two integral vessel cell types, endothelial cells and smooth muscle cells. The results obtained will be a prerequisite for understanding SARS-CoV2 infection and targeted development of treatments to cope with COVID-19.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2022 - 31.07.2025

Timing und Valenzumkehr: Welche individuellen dopaminergen Eingangsneurone in den Pilzkörper sind hinreichend? (FOR 2705: Entschlüsselung eines Gehirn-Schaltkreises: Struktur, Plastizität und Verhaltensfunktion des Pilzkörpers von Drosophila)

Belohnung zu erhalten und Bestrafung zu vermeiden sind wirkmächtige Ziele menschlichen und tierischen Verhaltens. Zu diesem Zweck haben Mensch und Tier Mechanismen entwickelt, um das Auftreten von Belohnungen bzw. von Bestrafungen vorherzusagen. Diese Mechanismen wurden intensiv erforscht und sind mittlerweile im Prinzip gut verstanden. Es wird allerdings üblicherweise die gesamte Kehrseite der Lernprozesse über Belohnungen und Bestrafungen nicht berücksichtigt. Nämlich ist es gleichermaßen entscheidend Reize zu erlernen, welche den Verlust einer Belohnung oder das Aussetzen einer Bestrafung vorhersagen! Tatsächlich fühlt es sich gut an eine Belohnung zu erhalten, aber es ist unangenehm, wenn sie wieder entzogen wird. Entsprechend werden Reize, die mit dem Erhalt oder dem Verlust von Belohnungen verknüpft sind, als positiv oder negativ gelernt. Und auch für Bestrafungen gilt: bestraft zu werden ist unmittelbar schlecht, aber es ist "schön, wenn der Schmerz nachlässt". Diese sogenannte Valenzumkehr ist eine grundlegende Eigenschaft der Verarbeitung von Belohnung und Bestrafung, aber ihre neurobiologischen Mechanismen sind bisher völlig unzureichend verstanden. Da dopaminerge Neurone im gesamten Tierreich, einschließlich des Menschen, eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Belohnungen und Bestrafungen spielen, wollen wir die einmaligen experimentellen Möglichkeiten des einfachen Nervensystems der Taufliede Drosophila ausnutzen, um die Rolle einzelner, identifizierter Dopaminneurone bei der Valenzumkehr zu untersuchen. So wollen wir verstehen, wie ein und dasselbe Erlebnis zwei gegensätzliche Gedächtnisse bewirken kann - nämlich für Reize, welche ihm vorausgehen, oder welche mit seinem Ende verknüpft sind. Zu diesem Zweck kombinieren wir hochauflösende Verhaltensexperimente mit Methoden der Optogenetik und unseren neuesten Befunden zum synaptischen Konnektom des Lernzentrums im Gehirn der Drosophila, dem sogenannten Pilzkörper.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Bund - 01.03.2022 - 28.02.2025

DrosoExpect - Verstärkungslernen und -erwartung bei der Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* - Teilprojekt experimentelle Arbeiten (01GQ2103B)

Insekten haben Gehirne - wie sonst würden Ameisen oder Bienen nach Hause finden oder eine Fliege uns entkommen? Im Vergleich zum Menschen bestehen ihre Gehirne aber aus sehr viel weniger Nervenzellen - und doch hat die jüngste Forschung eine verblüffende Komplexität der neuronalen Schaltkreise im Insektengehirn aufgedeckt. Wozu ist all diese Komplexität gut? Unser Ziel ist es, Vorstellungen aus der Lernpsychologie auf diese neu entdeckten Schaltkreise abzubilden. Bisher hat man sich z.B. weitgehend darauf konzentriert, was diese Tiere lernen, wenn sie eine Belohnung oder Bestrafung erhalten, ganz wie im Falle der bekannten Pawlowschen Lernexperimente mit Hunden. Im Gegensatz dazu wollen wir untersuchen, wie Insekten erlernen unter welchen Umständen sie eine Belohnung oder Bestrafung eben gerade nicht erhalten (engl. conditioned inhibition). Anatomische und verhaltensbiologische Arbeiten werden mit der optogenetischen Kontrolle belohnender oder bestrafender Nervenzellen im Gehirn kombiniert und in ein realistisches computergestütztes Modell der Verhaltenssteuerung überführt. Das Projekt wird so Einblicke in die Fähigkeit des zahlenmäßig einfachen und doch hochkomplex verschalteten Gehirns der Fruchtfliege liefern und so als Beispiel 'biologischer Intelligenz' dienen. Die erarbeiteten Computermodelle können dann als Vorbild für eine effektive und energieeffiziente Verhaltenssteuerung herangezogen werden, was eine Entwicklung gleichermaßen 'intelligenter' autonomer Roboter inspirieren kann. Die experimentellen Arbeiten werden unter Federführung von Prof. Bertram Gerber am Leibniz-Institut für Neurobiologie in Magdeburg durchgeführt, die computergestützten Modellierungen werden von Prof. Martin Nawrot an der Universität zu Köln angeleitet. Wissenschaftlicher Verbundpartner ist Prof. Brian H. Smith von der Arizona State University, USA, Kooperationspartnerin ist Dr. Tihana Jovanic vom Institut Pasteur in Paris, Frankreich.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Bertram Gerber, Prof. Dr. Thomas Wolbers, Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt
Kooperationen: Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Magdeburg; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.01.2017 - 30.06.2023

CBBS Graduiertenprogramm

The aim of our CBBS neuroscience graduate program (CBBS GP) is to connect students from the Otto von Guericke University (OVGU), the Leibniz Institute for Neurobiology (LIN) and the German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE). The CBBS graduate program is founded by the Center for Behavioral Brain Sciences CBBS, a central scientific institution of the Otto von Guericke University Magdeburg.

Currently, more than 150 PhD students, MD students and postdocs are already registered. Under the umbrella of the Otto von Guericke Graduate Academy (OVG-GA), the CBBS GP offers assistance on arrival in Magdeburg / Germany, helps to overcome bureaucratic hurdles and gives students a guide how to shape their own career. In addition, the CBBS GP organizes German courses in various formats and creates the basis for a scientific exchange thanks to the study groups offered. In addition to the calendar, which now includes all events taking place on the medical campus, the CBBS GP tries to give an overview of the research taking place on that campus with the new ring lecture. The CBBS GP provides information about national and international job offers, including the black board with job advertisements for students, PhDs, MDs and postdocs.

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug, Prof. Dr. Dr. Andrew Parker
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 10.10.2023 - 30.09.2026

The pulvinar nuclei as a computational system: Computing and calibrating the organization of 3-D visual space

Project in DFG Priority Program SPP2411

We present a novel hypothesis of the functions of the pulvinar in the primate and make proposals for specific tests to probe predictions of this hypothesis. The pulvinar nuclei are greatly enlarged in primates compared with other mammals. We advance the view that the pulvinar may function as a computational system that is specifically suited to adaptive computation. As a specific case of this general hypothesis, we will examine how the pulvinar and its connected neocortical areas may support the structuring of 3-D spatial relationships in the visual world. Information about the 3-D structure of the immediately visible world is important for both sensory, perceptual judgments about the size, shape and position of objects, but also for motor activity, particularly the control of eye movements. In humans, such movements are inherently binocular in nature and therefore embedded in 3-D spatial processing. Few, if any, studies of the pulvinar nuclei have examined binocular 3-D properties of pulvinar neurons. By contrast, there has been extensive study of the binocular function of sensory cortical areas. We seek to build upon the current canonical view that the pulvinar nuclei provide a relay or 'efference copy' of cognitive signals such as spatial attention. This project will test the hypothesis that the pulvinar relay applies a transform to neuronal signals about 3-D spatial relationships as they pass from one visual cortical area to another. We will make dual electrophysiological recordings from the pulvinar nuclei and anatomically connected visual cortical areas. The project will test the adaptive, regulatory role of the pulvinar by employing standard visuomotor adaptation paradigms, in combination with interventions that aim to temporarily and reversibly disrupt pulvinar function.

Projektleitung: Dr. Corentin Gaillard, Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: EU HORIZON Europe - 01.02.2023 - 31.01.2025

COGSTIM: Online Computational Modulation of Visual Perception.

HORIZON TMA MSCA Postdoctoral Fellowship - European Fellowship for Dr. Corentin Gaillard:

Computational models of vision often address problems that have a single and definite end-point, such as visual recognition: an example of this might be to find a ripe banana in a complex scene. However, not all computation is of this form. Visual information is processed continuously in sensory areas and the nervous system has the capacity to alter or halt an ongoing behavioural response to changes in incoming information. We can therefore react flexibly to updated sensory input or changed requirements for motor output. On the other hand, these same neuronal mechanisms must also support perceptual stability, so that noisy signals do not cause loss of a crucial goal. In project COGSTIM, I will investigate the functional neuronal networks that support the balance between perceptual flexibility and stability, within primate visual areas. I will use a highly innovative approach, combining dense electrophysiological recording with online (real-time) decoding of neuronal correlates of the subject's perceptual choice, based on adaptive machine-learning algorithms. In order to control visual perception effectively and predictably, closed-loop electrical stimulation will be applied under dynamically adjusted feedback to identified neuronal circuits that causally modulate associated percepts. Crucially, this novel approach using joint decoding and stimulation in real time will allow me to target dynamically visual percepts, representing a significant advance in our understanding of on-going, continuous computations of the primate brain. Such developments offer promising bases for the future development of rehabilitative therapeutic protocols, as well as innovative brain machine interfaces suitable for real-world use.

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436 - Project C05 "Intervening in circuits for cognitive resource allocation in primates"

Der SFB 1436 hat das Ziel, neuronale Ressourcen auf allen Größenskalen zu untersuchen durch einen interdisziplinären Ansatz, welcher funktionelle und strukturelle Eigenschaften von kortikalen und subkortikalen

Schaltkreisen mit Verhalten und Leistungsfähigkeit in Zusammenhang bringt und Interventionen untersucht. Technologische Fortschritte im Bereich der in vivo Gehirnbildgebung des menschlichen Gehirns sowie der multi-modalen Modellierung sollen eine Brücke zwischen Molekularen Studien an Tiermodellen und Verhaltensstudien an Versuchspersonen und Patienten bauen.

Projekt C05 des SFB 1436 - in Kollaboration mit Prof. Dr. Petra Ritter (Charite, Berlin) - verfolgt einen kombinierten theoretischen und empirischen Ansatz, um kausal - von den Neuronen bis zum Verhalten - zu untersuchen, wie die Ressourcenzuteilung in visuellen und parietalen Hirnregionen durch die Veränderung der funktionalen Verbindungen in dem der menschlichen Kognition am nächsten kommenden Tiermodell, dem Rhesusaffen, gesteuert werden kann.

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2022 - 31.07.2024

State-dependent decoding and control of neuronal circuits and signals for perceptual decisions

Summary for the extension of the Heisenberg-Professorship.

Everyday life presents perceptual tasks every moment of the waking day. Walking up and down in a built environment, we may have to find the building we have an appointment in, while we navigate static objects and moving people in our path, meanwhile our gaze might be drawn to faces we recognize. In the past decades, we have made significant strides in understanding the neural substrates that support perceptual judgements about three-dimensional figures and objects and their movement trajectories (Gold & Shadlen 2007; Krug 2020). Most of the underlying evidence has been generated using judgments that take place over clearly-defined finite time periods requiring a response to one perceptual dimension of a simple object or stimulus. The level of inquiry focussed on the single neuron (neurophysiology) and single brain area (functional MRI) (Krug, 2020; Parker & Newsome, 1998).

Building on my previous work, I have developed a new set of 3D-motion stimuli, that allows us to probe how neural signals contribute to perceptual decisions as the incoming stimulus is changing dynamically and unpredictably. In Project 1, we are using these stimuli to probe in real-time the interactions between multiple groups of neurons recorded simultaneously. This project uses high-dimensional recordings with linear electrode arrays as trained Rhesus macaques make perceptual decisions about them. To decode the current state of perceptual circuits from ongoing recorded neuronal activity (SUA, MUA, LFP), I have implemented, together with my postdoc Dr. Corentin Gaillard, modern machine-learning approaches for analysing perceptual decision signals for 3D-motion. We will also use the linear decoder to target causal interventions in ongoing decision-making in a state-dependent manner (Project 2).

The correlative study of real-time signals in Projects 1 informs Project 2. Across Projects 1 & 2, using our detailed knowledge of single neurons and the dynamics of local circuits in area V5/MT for decisions about 3D-motion stimuli (DeAngelis et al.,1998; Dodd et al. 2001 Krug et al., 2004; Krug et al. 2013; Wasmuht et al 2019; Krug 2020), we aim to achieve detailed knowledge of the relevant circuits in extrastriate area V5/MT across columns and their interactions with cortical areas directly connected (V4/V4t, MST, LIP). Project 3 addresses functional decision-making in primates across brain-wide circuits. This is the same overarching question as Projects 1 & 2, but from the starting point of combining high resolution MRI and causal stimulation methods to pinpoint the neuroanatomical localisation of decision-making circuits. One particular focus is here how changes in functional connectivity between key brain areas (V5/MT, LIP, FEF) affect local activation, perceptual state, and decisions. For this, I use focussed ultrasound stimulation (FUS) to manipulate functional connectivity, a new method I was involved in establishing (Verhagen et al. 2019). Ultimately, these changes in functional connectivity will be linked to the real-time neural activity changes we characterize in Projects 1 and 2.

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug
Projektbearbeitung: Dr. Sameh Ben Hadj Hassen
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2019 - 31.12.2023

The dynamics of neuronal population signalling during the temporal flow of perceptual events.

When we walk along a busy street against the flow of people, looking for someone we hope to meet, we face a flood of visual inputs. In this situation, the brain mechanisms underlying visual processing are engaged continuously and for an unpredictable length of time. They must analyse incoming sensory information continuously to evaluate, initiate and guide motor actions at all times (walking, avoiding obstacles, scanning faces, etc). In contrast, most of our knowledge of the neuronal basis of visual processing is based on simple 'laboratory' situations: discrete trials with predictable start (cue), a fixed stimulus, end (another cue) and motor action (one of a few known alternative responses). One of the next major challenges for systems neuroscience will be to incorporate in our experimental paradigms some aspects of 'normal vision' such as the continuous integration of information over time and the ongoing evaluation for motor actions. My current proposal builds onto the well-defined experimental framework of perceptual decision-making, but rather than treating perception and behaviour as a sequence of discrete, finite episodes, each culminating in a decision, new experimental paradigms will probe how the brain engages in active, continuous monitoring of the dynamically changing flow of information. Previous work by myself and others has shown that neurons in extrastriate visual area V5/MT of primates can control 3D and motion components of a complex perceptual experience. Undertaking high-dimensional recordings from many neurons simultaneously in this well-described area of the visual system of awake behaving primates, I propose to investigate the broader questions of how neurons interact dynamically in space and time in order to shape visual perception and decision-making. This project has four parts. Firstly, in order to probe the role of cooperativity in neuronal circuits for visual perception, I will introduce unpredictable dynamic changes in visual stimuli and investigate the temporal relationship between these stimulus changes and percept-related neuronal activity and interactions. Do dynamical responses provide evidence for hysteresis in state-dependent neuronal interactions? Secondly, as a visual 3D-motion percept emerges, we will track the interactions between task-relevant neurons across functional subdomains like columns in real time. As a bistable stimulus is viewed over time (seconds), we will investigate the relationship between changes in neuronal interactions and the reported percept. Thirdly, we will test whether neuronal response patterns obtained with simple motion and 3D stimuli predict responses to more complex visual stimuli (such as biological motion and 3D motion patterns embedded in movie sequences). Lastly, we will employ the empirical data obtained from these high-dimensional recordings to challenge neuro-computational models of network dynamics for perceptual decisions and collaborate on their construction.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Markus Ullsperger, apl. Prof. Dr. Constanze Seidenbecher, Prof. Dr. Alexander Dityatev, Dr. Michael Kreutz, apl. Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. Janelle Pakan, Prof. Dr. Anne Maass
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Volkmar Leßmann, Prof. Dr. Eckart Gundelfinger, Prof. Dr. Ildiko Rita Dunay
Kooperationen: Dr. Michael Kreutz, LIN; Dr. Thomas Endres, Institut für Physiologie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. Eckart D. Gundelfinger, LIN; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413: Die alternde Synapse

Das RTG 2413 ist ein von der DFG gefördertes innovatives Forschungsprogramm. Wir - das sind 13 Promotionsstudenten und ihre Betreuer - verfolgen die Idee, dass kognitiver Leistungsabfall während des normalen Alterns auf einem synaptischen Ungleichgewicht beruht. Deshalb wollen wir im Alter auftretende Prozesse wie veränderte synaptische Proteostase, Fehlfunktionen des Immunsystems, veränderte Funktionalität der Synapse und Veränderungen der Neuromodulation besser verstehen.

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Maass, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. med. Michael Kreißl
Kooperationen: Uniklinikum Leipzig; Universität Göttingen
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.12.2024

Erstellung und Untersuchung einer Biomarker-basierten Alterskohorte

Wenn wir altern, nimmt unsere geistige Leistungsfähigkeit und unser Erinnerungsvermögen ab. Die Stärke dieses Abbaus variiert jedoch stark zwischen verschiedenen Personen. Dabei kann ein rapider Abfall des Erinnerungsvermögens auch ein frühes Anzeichen der Alzheimer Krankheit sein, bei der sich Proteine im Gehirn ablagern und dabei die Funktion der Nervenzellen einschränken. Das Ziel des Zentralprojektes Z03 ist es, gesundes kognitives Altern besser zu verstehen unter Nutzung verschiedener Bildgebungsverfahren. In einer großen Kohorte von kognitiv gesunden älteren Proband*innen möchten wir die molekularen, funktionellen und strukturellen Eigenschaften des Gehirns im Alter untersuchen. Dazu rekrutieren wir über einen Zeitraum von 4 Jahren Proband*innen, die 60 Jahre und älter sind. Dabei liegt ein Fokus unserer Studie auf der Gruppe der Super-Ager, die mindestens 80 Jahre alt sind und eine (für ihr Alter) überdurchschnittliche kognitive Leistungsfähigkeit aufweisen. Alle Proband*innen durchlaufen eine 3 Tesla MRT Untersuchung, um die Hirnstruktur und Funktion zu untersuchen. Ein Teil der Proband*innen wird auch mittels PET weiter auf Tau Ablagerungen untersucht. Darüber hinaus werden verschiedene Proteine, inklusive Alzheimer-assoziierte Proteine, im Blut untersucht. Weiterhin werden die Proband*innen in weiteren Teilprojekten des SFBs weiter untersucht, die z.B. kognitive Trainingsinterventionen beinhalten.

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Maass, Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Dr. Esther Kühn
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.12.2024

Effects of hippocampal vascularization patterns on the neural resources of MTL neurocognitive circuits

The hippocampus and adjacent entorhinal cortex (EC) form a neural circuit within the medial temporal lobe (MTL) that is crucial for episodic memory formation. Integrity of this circuit is massively affected by age-related degeneration, partly due to pathology (e.g. tau, microinfarcts), partly due to environmental factors. Interestingly, the pattern of hippocampal vascularization varies among individuals, that is, there are individuals with a single supply, and there are individuals with a double supply.

We recently found out that the individual vascularization profile interacts with verbal memory and global cognition: participants with a double supply had higher scores in the California Verbal Learning Test (CVLTII). What is not clear so far is which neuronal mechanisms underlie this effect. How does the individual vascularization profile affect cognitive aging? How does a double supply contribute to cognitive resource, and does it interact with training success?

These are the key questions addressed in this project within the CRC 1436. Here, we use the beneficial effect of a double hippocampal blood supply as model to understand the neuronal basis of cognitive resources in younger and older adults. By using ultra-high resolution functional and structural imaging at 7 Tesla together with advanced modeling techniques, we will investigate how the fine-grained hippocampal vascular supply affects age-related MTL pathology, MTL integrity, and MTL myeloarchitecture (neural resources), and how this mediates subregion-specific memory function (cognition). Finally, we will test how the effect of cognitive interventions on MTL function is modified by the hippocampal vascularization patterns.

Projektleitung: Prof. Dr. Wolfgang Marwan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 06.07.2022 - 05.07.2025

Mechanismen der Differenzierungsentscheidung einer eukaryontischen Zelle

The development and fate of a eukaryotic cell is controlled by complex networks of interacting biomolecules. They regulate the differential expression of genes that drive the process of cell differentiation or that are required to execute this process. There is a tremendous body of information available on the regulatory mechanisms of gene expression in

eukaryotic cells and on the cell type-specific expression of transcription factors and other regulators. However, the overall functional interplay of these molecules in determining the fate of a differentiating cell or the identity of a stem cell which is able to differentiate into various specialized cell types, is not really understood. Gene regulatory mechanisms in prokaryotes, the lambda switch that controls the entry of the phage into the lytic cycle for example, are well-established (Delbrück 1949; Kafri et al. 2013) and influence our thinking. The situation in eukaryotes however is more complex with combinatorial control of gene expression. In eukaryotes, many molecular factors can act together in binding to promoter regions, thereby controlling the expression of a certain gene, often in a context-dependent manner. This variety makes it very difficult to integrate the many pieces of knowledge on local molecular mechanisms into a coherent picture or even into a mechanistic model of regulatory control that would predict the differentiation behavior of the cell. Thus, while we can see expression changes on a global scale and deduce connections between genes, we are currently only at the beginning of discriminating and understanding cause and effect. This situation basically holds for all eukaryotic cells, from Dictyostelium to mammalian cells. In well-studied yeasts for example, interaction networks on gene expression and protein abundance levels were described (e.g. Moignard et al. 2015), but even those detailed analyses yielded just static pictures of potential hubs and interactions of components, while it is known that the dynamics of regulation essentially determines the final outcome (Endres 2012; Rowland et al. 2012; Varusai et al. 2015; Vilar et al. 2003).

Some regulatory networks are known to involve developmental switches that give rise to so called commitment points, at which the decision on the cell fate is irreversibly made. Commitment points in the cell cycle of yeasts are related, well-known paradigms for the control of cell proliferation (Zachariae and Tyson 2016). Here, essential molecular players and their functional interactions in generating irreversible switches are well understood. Co-regulated with the cell cycle, the protein abundance is adjusted by modulating gene expression (Eser et al. 2011). In contrast however, commitment points that decide on the differentiation destiny of a eukaryotic cell are currently not well understood.

There are two prevailing and in part contradicting views of how the differentiation of eukaryotic cells is controlled, both dating back to the year of 1969 (Britten and Davidson 1969; Kauffman 1969a; Kauffman 1969b) and both pursued and elaborated until today ((Thomas 1981; Abou-Jaoudé et al. 2016; Peter and Davidson 2011; Bornholdt and Kauffman 2019) and references therein). The model by Britten and Davidson (Britten and Davidson 1969) assumes a 2 - hierarchical control based on uni-directional information flow (Peter and Davidson 2011) assuming complex connections but without variability, acting like the rigid steering mechanics of a technical device. The model by Kauffmann (Bornholdt and Kauffman 2019; Kauffman 1969a; Kauffman 1969b) on the other hand explains the global dynamics of gene regulation by a system of interconnected switches. While there are good arguments in favour for each of both competing views, direct experimental proof or disproof is pending and obviously difficult (Newman 2020).

Intrinsic transcriptional heterogeneity is widely observed in clonal populations of mammalian cells in culture, but also occurs in intact tissues under physiological conditions (Marco et al. 2014). Approaches to explain this heterogeneity while considering the global dynamics which is expected for a complex gene regulatory network (and which the Britten-Davidson model neglects), are based on the Kauffman model and have been metaphorically illustrated by Waddington's epigenetic landscape (Huang et al. 2009; Waddington 1957). Here, the global dynamics of the regulatory network is explained by a quasi-potential landscape, in the following simply called Waddington landscape, that represents possible states of the dynamic system while defining the probabilities for state transitions to occur ((Graf and Enver 2009; Huang 2011; Huang et al. 2009; Macarthur et al. 2009; Moris et al. 2016; Wu et al. 2017; Zhou and Huang 2011); Fig. 1A). Although there are theoretically sound formal frameworks that principally allow to compute the quasi-potential landscape from a set of differential equations, these approaches have currently still limited practical value simply because the molecular interactions within considered regulatory networks are not sufficiently known and hence, differential equations and their parameters are elusive. Experimental analysis, on the other hand, would require the measurement of true time-series in individual cells but such approaches are still in the fledgling stages, at least in mammalian cells.

The reconstruction of pseudo-time series from static snapshots taken of mammalian cell populations depends on certain assumptions and unequivocal conclusions are hardly possible for principle reasons (Weinreb et al. 2018). This limitation however, tends to be neglected or even ignored for the sake of simplicity. Until recently, the Waddington landscape, and the

existence of attractors, accordingly remained a theoretical concept. It is supported by many experimental observations, while basic features, including the functional role of stochasticity, are still a matter of pure speculation ((Moris et al. 2016) and references therein).

We have overcome this limitation by developing an experimental system that allows to take true time series, i.e. to test the same cell all over again. True time series for individual cells can be taken by repeated, non-destructive sampling retrieving just small parts of the stirred cytoplasmic volume of the giant amoeba *Physarum polycephalum*. In these multinucleate cells the cytoplasm is homogenous due to continuous mixing by the vigorous cytoplasmic streaming (Guttes and Guttes 1961, 1964; Rusch et al. 1966; Sachsenmaier et al. 1972; Starostzik and Marwan 1995a; Walter et al. 2013) (Pretschner et al. 2021). Based on our single cell data we have developed an appropriate computational approach to identify attractors, to reconstruct the Waddington landscape from gene expression time series, and to disentangle the complex response revealing the differential regulation of the individual genes (Rätzel et al. 2020; Werthmann and Marwan 2017; Pretschner et al. 2021). We have shown that cells, as predicted by the model of the Waddington landscape, take individually different gene expression routes (trajectories) to sporulation and that these routes converge to highly similar states of gene expression. These findings however are only valid for the small set of 35 genes analysed in the respective studies. Although our work resulted in a proof of principle, the molecular details of developmental switching and especially of the commitment point have, due to the limited size of the data set, not yet been identified. Neither in *Physarum* nor in mammalian cells it is clear whether all cells of a population do cross the same commitment point or might use alternative commitment points with different molecular signatures and mechanisms, that all might lead to the same differentiated state. These fundamental questions are addressed in the proposed project and the generation of the necessary data sets simply depends on funding.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl, Prof. Dr. Volkmar Leßmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436: Neural Resources of Cognition - Unlocking the Full Potential of the Brain. TP A06: Neural resource mediated by BDNF-dependent neuroplasticity of cortico-hippocampal interactions

Neuronal interactions between the hippocampus (HIP) and prefrontal cortex (PFC) mediate essential cognitive brain functions including spatial learning and fear extinction. This project will study how performance deficits due to pathophysiological or ageing-dependent malfunction in one of the two brain areas can be ameliorated by BDNF release-dependent compensatory re-shaping of HIP-PFC synaptic circuits. We hypothesise that the HIP-PFC synaptic circuit provides a platform to serve as a neural resource that can be tuned by BDNF-dependent mechanisms and exploited as a neural reserve during age- or disease-related malfunctioning. To test this, we will employ optogenetically controlled BDNF release in separate experiments in HIP and PFC neurons, respectively, and investigate in a combined in vivo and ex vivo approach (1) the mechanisms of HIP-PFC neuronal interactions that provide the compensatory neural reserve/resource and (2) how unlocking this resource can improve cognitive functions in adult, healthy, aged, and diseased mice.

Projektleitung: Prof. Dr. Dr. Andrew Parker
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 04.04.2023 - 03.04.2026

Verwendung photorealistischer visueller Bilder zum Verständnis der neuronalen Integration visueller Hinweise auf Tiefe und Form im ventralen Pfad des Primatengehirns.

Die Organisation des Nervensystems für die visuelle Erkennung von Objekten wird oft für hierarchisch gehalten. Nervenzellen in der Nähe der Spitze der Hierarchie können typischerweise nur durch komplexe und sinnvolle Reize aktiviert werden, während Nervenzellen weiter unten in der Hierarchie durch spezifische Verteilungen von Luminanzintensitäten in dem vom Auge empfangenen Bild aktiviert werden. Die Kodierung von Informationen in den höheren Stufen ähnelt der Wahrnehmung des Objekts selbst, während das Aktivitätsmuster in den frühesten

Stufen einer einfachen Transformation des ursprünglichen Bildes gleicht.

Das "harte Problem" für die visuelle Verarbeitung findet in den kritischen Zwischenstadien statt, wo die Transformation vom Bild zum Objekt stattfindet. Dieses Projekt wird sich mit zwei dieser Stadien in den ventralen visuellen Pfad der Großhirnrinde des Makaken beschäftigen: dem vierten visuellen Bereich (V4) und der posterior inferotemporal (PIT) Region. Dieses Projekt wird zwei neue technologische Entwicklungen einführen, um die Rolle dieser Bereiche bei der Sehverarbeitung zu untersuchen. Erstens werden neue Designs von Mikroelektroden eingesetzt, die die gleichzeitige Aufzeichnung von bis zu mehreren hundert Neuronen ermöglichen. Zweitens wird das Projekt eine neue Methode zur Erzeugung fotorealistischer Bilder von erkennbaren Objekten nutzen, die eine gezielte Manipulation verschiedener Informationsquellen über die Größe, Form und Struktur des betrachteten Objekts ermöglicht.

Ein wichtiges Ziel ist die Erforschung der Reaktionen von Neuronen mit voller Kontrolle über den binokularen Bildinhalt. Beim Betrachten fester Objekte sehen Makakenaffen das zu betrachtende Objekt direkt mit dem empfindlichsten Teil der nach vorne gerichteten Augen, wobei sie die beiden Augen nach innen drehen, um nahe Objekte zu betrachten, genau wie Menschen. Diese Art des Sehens liefert Informationen über die binokulare Tiefe, die als Stereopsis bezeichnet wird. Meine Forschungsgruppe hat kürzlich die Reaktionen der V4- und PIT-Neuronen auf die binokulare Tiefe sehr detailliert untersucht. Bei den visuellen Stimuli, die für diese bestehenden Experimente verwendet wurden, wurden jedoch künstliche Muster von Punkten verwendet, die sich hervorragend dazu eignen, die Reaktion auf die binokulare Tiefe in reiner Form zu isolieren, aber das Sehen nicht mit naturalistischen Stimuli untersuchen.

Vor den neurophysiologischen Aufnahmen werden die Makaken darauf trainiert, mit den fotorealistischen Bildern Unterscheidungsaufgaben zu erfüllen, bei denen die 3-D-Form oder Konfiguration des dargestellten Objekts subtil verändert wird. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die Aufmerksamkeit der Tiere voll und ganz auf die Bilder und die Aufgabe gerichtet ist. Die parallele Erfassung von Aufnahmen von mehreren Neuronen wird in vollem Umfang genutzt werden, um moderne Theorien der Informationsrepräsentation im Nervensystem zu testen.

Projektleitung: Prof. Dr. Fred Schaper

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 16.07.2020 - 15.07.2030

Programm Forschungsgrößgeräte - Zellsorter INST 272/284-1 FUGG

Verschiedene Zelltypen in einem Organismus und sogar individuelle Zellen mit identischen Funktionen innerhalb eines Organs unterscheiden sich sowohl qualitativ als auch quantitativ in Bezug auf epigenetische Modifikationen, Transkriptom, Proteom und posttranslationale Modifikationen. Diese Heterogenität tritt auch in klonalen Zelllinien auf. Bis heute ist unser Wissen über die Vor- und Nachteile der zellulären Heterogenität für die Robustheit und Plastizität biologischer Systeme noch begrenzt. Ein besseres Verständnis der Gründe und Folgen der zellulären Heterogenität wird uns helfen, die potenziell pathologischen Konsequenzen einer verstärkten oder reduzierten Heterogenität zu verstehen. Neben der inhärenten Heterogenität eukaryontischer Zellen sind genetische Manipulationen dieser Zellen, mit Methoden wie z.B. CRISPR/Cas9, eine weitere Quelle für Heterogenität zwischen Zellen. Diese artifizielle Heterogenität kann das Ergebnis von Experimenten beeinflussen und somit den Wissensgewinn reduzieren. Um dies zu vermeiden, ist die Isolation von definierten Zelltypen, individuellen Zellen oder sogar einzelnen Zellkernen aus primären Geweben, *in vitro* Organmodellen oder (genetisch modifizierten) Zelllinien in der molekularbiologischen und biomedizinischen Forschung unvermeidbar. Diese ermöglichen 1.) die Konsequenzen und Gründe der inhärenten Heterogenität in physiologischen und pathophysiologischen Prozessen zu verstehen und 2) experimentelle Artefakte durch klonale Effekte zu reduzieren. Zellsorter ermöglichen, basierend auf fluoreszierenden Markern, Zellpopulationen und einzelne Zellen zu isolieren. Die so isolierten Zellen können entweder weiter kultiviert, oder direkt analysiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Doz. Dr. Dana Zöllner
Förderer: Haushalt - 01.07.2023 - 31.12.2027

CBBS Graduiertenprogramm

Ziel unseres CBBS-Graduiertenprogramms für Neurowissenschaften (CBBS GP) ist die Vernetzung von Studierenden der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU), des Leibniz-Instituts für Neurobiologie (LIN) und des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE). Das CBBS-Graduiertenprogramm wird vom Center for Behavioral Brain Sciences CBBS, einer zentralen wissenschaftlichen Einrichtung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, gegründet.

Derzeit sind bereits mehr als 150 Doktoranden, MD-Studenten und Postdocs eingeschrieben. Unter dem Dach der Otto-von-Guericke-Graduiertenakademie (OVG-GA) bietet das CBBS GP Hilfe bei der Ankunft in Magdeburg / Deutschland, hilft bei der Bewältigung bürokratischer Hürden und gibt den Studierenden Orientierung bei der Gestaltung ihrer eigenen Karriere. Darüber hinaus organisiert das CBBS GP Deutschkurse in verschiedenen Formaten und schafft durch die angebotenen Studiengruppen die Grundlage für einen wissenschaftlichen Austausch. Zusätzlich zum Kalender, der nun alle auf dem Medizincampus stattfindenden Veranstaltungen enthält, versucht das CBBS GP mit der neuen Ringvorlesung einen Überblick über die dort stattfindende Forschung zu geben. Das CBBS GP informiert über nationale und internationale Stellenangebote, darunter das Schwarze Brett mit Stellenausschreibungen für Studierende, Doktoranden, MDs und Postdocs.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Zöllner Dana
Kooperationen: Prof. Dr. Stefanie Schreiber, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Emrah Düzel, DZNE Magdeburg; Prof. Dr. Anne Maass, Institut für Biologie, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; Prof. Dr. Janelle Pakan, Leibniz Institut für Neurobiologie, Magdeburg; Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg; Kreuz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Seidenbecher, Dr. Constanze, Leibniz Institut Magdeburg; Prof. Dr. Markus Ullsperger; Prof. Dr. Stefan Remy, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

Graduiertenkolleg GRK 2413 SynAGE: „The Aging Synapse: Molecular, Cellular and Behavioral Underpinnings of Cognitive Decline“ , Koordination

Das GRK2413 SynAGE soll Doktoranden eine Schulung in interdisziplinären Ansätzen zur Analyse der Hirnfunktion und modernster Methodik bieten, die es ermöglicht, altersbedingte Veränderungen auf der Ebene der Proteinsynthese, synaptischer Signale und neuroyaler Schaltkreise zu berücksichtigen. Unser innovativer Ansatz konzentriert sich auf die Aufklärung der Mechanismen, die einer „gesunden“ synaptischen Alterung zugrunde liegen, und zielt darauf ab, endogene Mechanismen zur Aufrechterhaltung synaptischer Funktionen als Interventionsziele zu untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413/2 TP A2 - „Mechanotransduktion und die alternde Synapse“

Die Akkumulation von Molekülen der extrazellulären Matrix im Gehirn während des Alterns führt zu veränderter Genexpression und Proteostase und damit zu einer Störung insbesondere synaptischer Funktionen und synaptischer Plastizität. Wir postulieren das durch die Modulation der an diesen Vorgängen beteiligte Signalwegen der Mechanotransduktion einem altersinduzierten Funktionsverlust im Gehirn entgegengewirkt

werden kann, und dass die in diesem Projekt untersuchten endogenen Kompensationsmechanismen genutzt werden können um neue pharmakologische Behandlungsstrategien zu entwickeln.

Konkret werden wir die Hypothese testen, dass der protektive Effekt einer Ausschaltung der Ndr2 Kinase am alternden Gehirn, wie sie in der 1. Förderperiode unseres GRK beobachtet wurde, im Zusammenhang mit einer derart veränderten Mechanotransduktion steht. Zu diesem Zweck werden wir Veränderungen in der Expression synaptischer Proteine im Hippocampus junger und alter Ndr2-Mutantenmäuse bestimmen und die Wirkung einer gezielten viralen und/oder pharmakologischen Manipulation der Mechanotransduktionswege auf die Synapsendichte, auf synaptische Übertragung und Plastizität sowie auf Hippokampus-abhängiges Lernen, sowie die an diesen Effekten beteiligten zellulären Prozesse untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2022 - 31.12.2027

GRK 2413/2 SynAGE TP E2 – „Cholinerge Mechanismen, die der Erkennung von Neuheiten und der Reaktion auf Neuheiten zugrunde liegen – Schlüssel für die Aufrechterhaltung der emotionalen und kognitiven Gesundheit im Alter“

Überzeugende Beweise deuten darauf hin, dass Acetylencholin ein wichtiger Modulator der synaptischen Plastizität in der Großhirnrinde und im Hippocampus ist. Mit dem normalen Altern geht ein allmählicher Verlust der cholinergen Funktion einher, der strukturelle und funktionelle Veränderungen auf der dendritischen, synaptischen und axonalen Ebene mit sich bringt. Eine solche Unterfunktion des cholinergen Systems ohne offensichtliche Neurodegeneration wurde mit einem altersbedingten Funktionsabfall im Gehirn einschließlich altersbedingter kognitiver Beeinträchtigungen in Verbindung gebracht. Muskarin-M1-Rezeptoren (M1R), die vom altersbedingten Expressionsverlust im Hippocampus verschont bleiben und neokortikale Regionen können als Ziel der Wahl für Behandlungen zur Linderung des kognitiven Verfalls angesehen werden. Basierend auf unserer früheren Arbeit nehmen wir an, dass M1R die DG-Schaltkreise, die die Erkennung von Neuheiten vermitteln, entscheidend steuert. Die Aufrechterhaltung der cholinergen Funktionalität in diesen Schaltkreisen über M1R könnte ein Schlüssel zur Verbesserung der kognitiven Flexibilität, des Gedächtnisses und des emotionalen Zustands während des Alterns sein. Daher werden wir die M1R-abhängigen funktionellen Veränderungen in den lokalen Schaltkreisen des Gyrus dentatus / CA3 während des Alterns und ihre Auswirkungen auf die Erkennung von Neuheiten und die kognitive Flexibilität untersuchen. Im ersten PhD-Projekt werden wir die spezifische Rolle von M1R in den lokalen Schaltkreisen des Gyrus dentatus mithilfe von viralen Interventions- und Engrammmarkierungswerkzeugen untersuchen. Das zweite Doktoratsprojekt wird sich auf Netzwerkaktivitätsmuster konzentrieren, die der Mustervervollständigung, der Reaktion auf Neuheiten und dem Arbeitsgedächtnis bei alternden Mäusen zugrunde liegen. Wir werden mit unseren Partnern in dieser Gruppe zusammenarbeiten, indem wir die Rolle des Kalzium-bindenden Proteins Calneuron bei M1R-vermittelten Funktionen und die Wirksamkeit ihrer pharmakologischen Modulation bei der Wiederherstellung der Erkennung von Neuheiten und der kognitiven Funktionalität während des Alterns untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. A. Albrecht, Institut für Anatomie, FME, OVGU Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2021 - 30.09.2025

Forschungsgruppe 5228 "Syntophagy" Projekt RP9: NPY-vermittelte Autophagie und die Adaptation hippokampaler Schaltkreise an Stress

Neueste Erkenntnisse legen nahe, dass das Neuropeptid Y (NPY) die Autophagie in Neuronen sowohl von Wirbeltieren als auch von Wirbellosen regulieren kann. Diese Fähigkeit könnte erklären wie NPY langfristige zelluläre Veränderungen in neuronalen Schaltkreisen bewirken kann. Ergänzend zu dem Syntophagieprojekt RP8, das nicht-zellautonome metaplastische Effekte von NPY untersucht, konzentrieren wir uns hier auf die Rolle der NPY-induzierten Autophagie in einem lokalen Schaltkreis für die Stressadaptation und für die Verarbeitung emotionaler und kognitiver Informationen im Gyrus dentatus (DG) -zu-Cornu-Ammonis (CA)3 System. Wir

werden Mechanismen der verhaltensinduzierten Autophagie in DG-Moosfasern (MF) und den damit verbundenen lokalen NPY-sekretierenden Interneuronen untersuchen. Wir werden zudem die Auswirkungen einer gestörten NPY-induzierten Autophagie in diesen Zellen auf das Verhalten bestimmen und letztendlich molekulare Substrate identifizieren, die diese adaptiven Veränderungen vermitteln. In unserem Projekt beabsichtigen wir so, in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen anderen Syntrophie Projekten, eine zelluläre und molekulare Analyse stressinduzierter Autophagie mit der Aufklärung ihrer Rolle in adaptiven kognitiven und emotionalen Funktionen zu verknüpfen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. rer. nat. Stefan Remy, Dr. rer. nat. Michael Kreutz, Magdalena Sauvage
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.06.2023 - 31.05.2025

Die Schaltkreisbasis der (Mal)adaptation: Plastizität von Mikro- und Mesoschaltkreisen bei frühen Adversitäten und Traumata

Das Projekt wird auf Mikro-, Meso- und Makroschaltkreisebene die mechanistischen Grundlagen von Maladaptation bei Stress und PTSD untersuchen. Dabei wird ein besonderer Schwerpunkt auf den zugrundeliegenden Plastizitätsmechanismen auf Synapsen- und Schaltkreisebene sowie auf übertragbaren, bildgebenden Verfahren liegen, die unter Überbrückung von Tier- und Humanforschung skalenübergreifend untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Dr. Yunus Emre Demiray
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2022 - 31.05.2025

DFG 488/8-1 - Zur Rolle von Filamin A bei integrinabhängigem Dendritenwachstum und hippokampalen Funktionen

Filamin A (FlnA) ist ein großes dimeres Protein, das Aktinfasern vernetzen kann und als Brücke zwischen dem Zytoskelett und Integrinen der Zellmembran dient. Mutationen im FlnA-Gen beim Menschen führen zu periventrikulärer Heterotopie, bei der Neuronen sich aufgrund einer gestörten Migration entlang der lateralen Ventrikel ansammeln. Daher lag der Schwerpunkt bisheriger Forschung auf der Bedeutung von FlnA für die neuronale Migration und sein Beitrag zur Reifung von Neuronen ist nicht hinreichend bekannt. Wir und andere Gruppen haben jedoch gezeigt, dass das Aktin-Zytoskelett und Integrine eine wichtige Rolle für die Entwicklung und Plastizität von Dendriten spielen. In konkreten Vorarbeiten für dieses Projekt haben wir zudem Beweise dafür gesammelt, daß FlnA maßgeblich an der Bildung dendritischer Verzweigungen in hippokampalen Neuronen beteiligt ist. Wir untersuchen nun mit molekularbiologischen, anatomischen, elektro- und verhaltensphysiologischen Methoden die zellulären Mechanismen, die der Beteiligung von FlnA am dendritischen Wachstum zugrunde liegen und die Rolle dieser Prozesse bei der hippokampusabhängigen Informationsverarbeitung und Gedächtnisbildung bestimmen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Anne Albrecht
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 31.01.2021 - 31.12.2024

SBF 1436/1 - A07 „Molekulare und zelluläre Determinanten neuronaler Ressourcen – Orexinerge Modulation neuronaler Ressourcen“

Wir eruieren das Potenzial orexinerger Neuromodulation und der Aktivierung des Wachsamkeitssystems zur Mobilisierung neuronaler Ressourcen durch Stimulierung der Interaktion von präfrontalem Kortex und Hippocampus und der Erhöhung neuronaler Plastizität im Hippocampus. Die zugrundeliegenden neuronalen Prozesse werden mittels Verhaltens-, pharmakologische und viralen Interventionen untersucht. In Verbindung

mit anderen CRC-Projekten erwarten wir dadurch Einblicke in neuronale Schaltkreise und zelluläre Mechanismen, die dem Abbau kognitiver Fähigkeiten entgegen wirken können.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt
Kooperationen: Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; DZNE (Deutsches Zentrum für neurodegenerative Erkrankungen)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436/1 - TP MGK / IRTG

Wir bieten eine Plattform für die strukturierte interdisziplinäre wissenschaftliche Ausbildung unserer Doktoranden und Postdoktoranden im vorgeschlagenen SFB, um sowohl den individuellen Karrierebedürfnissen als auch dem Transfer von Wissen aus der Grundlagenwissenschaft in die Anwendung und der Einbindung der Öffentlichkeit in Forschungsfragen gerecht zu werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Michael Kreutz, Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank Angenstein
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436/1 - Z01 „Funktionelle neuronale Schaltkreisanalyse und Kleintierbildung in vivo“

Das Serviceprojekt Z01 stellt dem SFB neueste 'Engramm'-Technologien zur Verfügung, mit denen die Anlegung von Gedächtnisspuren räumlich und zeitlich erfasst werden. Darüber hinaus werden Methoden etabliert, die es den beteiligten Arbeitsgruppen ermöglicht, die funktionelle synaptische Konnektivität in Netzwerken zu erfassen. Strukturelle und funktionelle Magnetresonanztomographie steht als nicht-invasive Bildgebungsmethode bei Kleintieren zur Darstellung von Hirnaktivität mit hoher räumlicher Auflösung zur Verfügung und kann mit opto- und chemogenetischen Methoden kombiniert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Remy, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Magdalena Sauvage, Dr. Michael Kreutz
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Dr. Anne Albrecht
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.12.2022 - 31.12.2023

DZP-CIRC: Schaltkreise der (Fehl-)Anpassung des Verhaltens: Mikro- und Mesoschaltungsplastizität in frühen Widrigkeiten und Traumata

Dieses Projekt zielt darauf ab ein Verständnis der neuronalen Schaltkreisfunktionen zu erlangen, die der Auswirkung von frühkindlichen Erfahrungen, Stress und Traumata auf die Entstehung posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) zugrunde liegen. So werden in einem präklinischen Forschungsansatz neuronale Netzwerke und Mechanismen identifiziert, die eine erhöhte Vulnerabilität für diese Erkrankung bergen und damit ein Risiko für die Erhaltung der psychischen Gesundheit darstellen. Mit Verhaltensmodellierung, bildgebender Analyse funktioneller Schaltkreise und Optogenetik bilden wir diese nicht nur umfassend ab, sondern überprüfen darüber hinaus beteiligte molekulare und zelluläre Faktoren auch auf ihre Eignung als potenzielle neue Biomarker für psychische Störungen. Die umfassende Charakterisierung in diesem System wird es uns ermöglichen unsere Erkenntnisse direkt in die Untersuchung von Schaltkreisfunktionen am Menschen innerhalb des Zentrums für Geistige Gesundheit einfließen zu lassen

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Ph. D. Gürsel Caliskan, MSc. Sarah Enrile
Kooperationen: Prof. Dr. Herbert Schwegler, Uni Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.01.2020 - 30.06.2023

Dopaminerge Modulation der Schaltungsanregbarkeit und Plastizität in der lateralen Amygdala.

Die Amygdala, eine Gehirnstruktur im medialen Temporallappen, spielt eine wichtige Rolle bei der Erfassung und Speicherung von Angst und Furchtgedächtnis. Die laterale Amygdala (LA) ist der Haupteingangspunkt für sensorische Informationen aus kortikalen und thalamischen Eingaben, um angst- und angstbezogene Verhaltensausgaben zu generieren. Darüber hinaus spielt die LA eine entscheidende Rolle bei der Reaktion auf Stress. Die Informationsverarbeitung in der Amygdala ist jedoch stark von der Hemmung abhängig, die ein wesentliches Gegengewicht zur exzitatorischen Neurotransmission darstellt. Unter mehreren in der Amygdala freigesetzten Neuromodulatoren ist Dopamin (DA) an der Vermittlung der Stressantwort, der Modulation der neuronalen Aktivität und der Gedächtnisbildung beteiligt, indem es auf Hemmkreise in der LA abzielt. Obwohl gezeigt wurde, dass die Aktivierung von DA-Rezeptoren die neuronale Aktivität von LA verändern und die Induktion von Plastizität steuern kann, ist noch unklar, wie DA die synaptische Übertragung und Plastizität in LA bei intakter GABAerger Hemmung moduliert. Anhand von extrazellulären Feldaufzeichnungen in horizontalen Hirnschnitten zeigen wir, dass DA in unterschiedlichen Konzentrationen (1-100 μ M) die Amygdala-Erregbarkeit bei Vorliegen einer Hemmung im Gegensatz zu früheren Studien nicht signifikant steigern kann. Darüber hinaus weisen wir nach, dass DA tatsächlich in der Lage ist, die LTP- und STP-Induktion konzentrationsabhängig zu steuern. Diese Daten belegen, dass die in der LA vorhandene GABAerge Hemmung direkte Auswirkungen auf die dopaminerge Modulation der Erregbarkeit und Plastizität des Schaltkreises hat

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Anna Fejtova, Universität Erlangen-Nürnberg; Prof. Dr. Martin Zenker, OVGU Magdeburg
Förderer: Bund - 01.07.2019 - 30.06.2023

GeNeRARE - Deutsches Forschungsnetzwerk für RASopathien

Der Begriff "RASopathien" beschreibt eine Gruppe von Erkrankungen mit konstitutiver Dysregulation der RAS-Mitogen-aktivierten Proteinkinase (MAPK). Die Pathogenese kann auf funktionssteigernde Mutationen in Agonisten des Weges (z. B. PTPN11 / SHP2, SOS, RAS, RAF) oder auf funktionsstörende Mutationen in seinen Antagonisten (wie NF1, SPRED1) zurückzuführen sein. Zur Gruppe der RASopathien gehören das Noonan-Syndrom (NS; OMIM 163950), das cardiofaziokutane (CFC) -Syndrom (OMIM 115150), das Costello-Syndrom (OMIM 218040), das Noonan-Syndrom mit multiplen Lentiginen, NSML (OMIM 115100), Neurofibromatose Typ 1 (NF1; OMIM 162200) und NF1-artiges Legius-Syndrom (NFLS; OMIM 611431). Derzeit sind Mutationen in fast 20 verschiedenen Genen bekannt die den verschiedenen Arten von RASopathien zugrunde liegen. Das Konzept des GeNeRARE-Konsortiums sieht vor, klinische Wissenschaftler und Grundlagenwissenschaftler aus dem Bereich der zellulären Biologie mit Experten aus der Neurobiologie, der Neuropädiatrie / klinischen Neurophysiologie und der Herz-Kreislauf-Forschung zusammenzubringen und so die klinisch relevantesten Probleme in dieser Gruppe von Krankheiten anzugehen. Wir glauben, dass das Verständnis der Komplexität dieser Gruppe seltener Krankheiten einen multidisziplinären und multimodalen Ansatz erfordert. Unser Teilprojekt wird die Rolle einer gestörten GABAergen Funktion bei der Entwicklung von neurokognitiven Defiziten in RASopathie-Modellen bestimmen. GABAerge Hemmung ist von entscheidender Bedeutung für die Kontrolle der neuronalen Erregbarkeit, Plastizität und des Informationsflusses im zentralen Nervensystem. Die Verwendung konditionaler Mausmutanten erlaubt die spezifische Expression ausgewählter hyperaktivierende Mutationen des Ras-MAPK-Weges (PTPN11D61Y, KRASV14I) in GABAergen Interneuronen und die Untersuchung ihrer Auswirkungen auf das kognitive, emotionale und soziale Verhalten. GABA-abhängige neuronale Aktivitätsmuster werden sowohl in vitro als auch in vivo als Korrelat einer RASopathie-assoziierte Störung in der Informationsverarbeitung untersucht. Durch die Aufklärung mutationsinduzierter intrazellulärer Signalmechanismen in definierten Subpopulationen solcher Interneurone möchten wir dann neue therapeutische Ansatzpunkte identifizieren. Diese werden abschließend mithilfe einer pharmakologischen Modulation des Ras-MAPK-Signalwegs und der GABAergen Übertragung in unseren interneuronenspezifischen RASopathie-Modellen validiert

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 30.06.2023

GRK 2413/1 - SynAge TP02 - "Autophagy mechanisms in the aging hippocampus" (1. Förderperiode)

Autophagie ist für die Aufrechterhaltung der normalen synaptischen Funktion von wesentlicher Bedeutung. Eine erhöhte Autophagie wurde unter neurodegenerativen Bedingungen beobachtet, kann aber auch Neuronen vor der Toxizität intra- und extrazellulärer Aggregate schützen.

Die Kontrolle der Autophagie im Gehirn erfolgt über den mTOR-Signalweg, der für das synaptische Beschneiden während der Entwicklung erforderlich ist und die Autophagie mit dem Zustand der Stoffwechselaktivität verknüpft. Die Wege, die die Autophagie kontrollieren und ihre Wirkung auf die synaptische Proteostase im alternden Gehirn haben, wurden jedoch bisher nicht angesprochen.

Ein neuer Regulator dieser Prozesse ist die Serin / Threonin-Kinase Ndr2. Kinasen der NDR-Familie sind an der Steuerung der Proliferation und Differenzierung sowie der Apoptosesignalisierung beteiligt und spielen zudem eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Funktion des Nervensystems.

Wir postulieren, dass Ndr2 einen neuartigen und wirksamen Faktor zur Steuerung der Autophagie-Induktion im Gehirn darstellt und eingesetzt werden kann, um bei altersbedingten Defiziten der Autophagie regulierend einzugreifen. In diesem Projekt untersuchen wir daher die Auswirkungen einer veränderten mTOR-abhängigen autophagischen Aktivität im alternden Hippocampus auf die Hippocampus-Physiologie und das Hippocampus-abhängige Verhalten. Darüber hinaus analysieren wir mit gezielten molekularen und pharmakologischen Interventionen die intrazellulären Signalwege, insbesondere im Hinblick auf die Rolle der Serin-Threonin-Kinase Ndr2, und ihr Potential als Ziel für therapeutische Interventionen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 30.06.2023

GRK 2413/1 - SynAge TP10 - "Hippocampal interneuron circuits during cognitive decline" (1. Förderperiode)

Lokale Interneurone kontrollieren die Aktivität und Plastizität im Hippocampus während der Speicherung des Gedächtnisses. Auffällig ist, dass das Altern bei Nagetieren mit einem Verlust von Parvalbumin- (PV) und Somatostatin- (SST) Unterklassen von Hippocampus-Interneuronen in Verbindung mit einer cholinergen Dysfunktion in Verbindung gebracht wurde. Veränderungen in diesen beiden Zellpopulationen tragen wahrscheinlich zur allgemeinen Veränderung der GABAergen Hemmung, zu einer veränderten Erregungs- / Hemmungsbalance und zu einer verminderten Fähigkeit zur Modulation der Hemmung im Hippocampus gealterter Nagetiere bei. Sie können auch Störungen in der Ausbreitung von Gamma-Oszillationen und veränderte Aktivitätszeiten zwischen CA3 und CA1 erklären. SST-positive Interneurone des Hippocampus scheinen besonders anfällig für altersbedingte Neuropathologie zu sein, und der Verlust dieser Interneurone im Hilus unterscheidet zwischen guten und schlechten Gedächtnisleistungen während des Alterns von Ratten.

Die Aktivität von PV-Neuronen und SST-Interneuronen im Hippocampus wird durch M1-Muskarinrezeptoren gesteuert, die wiederum als Hauptziel der Pharmakotherapie bei Demenz identifiziert wurden und in einem Mausmodell der frühen Seneszenz herunterreguliert werden. In unserer Arbeit konnten wir kürzlich die Rolle einer Untergruppe von Hippocampus-SST-Interneuronen bei der Codierung des Kontextgedächtnisses nachweisen und wichtige molekulare Komponenten dieser Zellen identifizieren, darunter den Transkriptionsfaktor CREB, das Neuropeptid Y und den M1-Rezeptor.

Wir postulieren, dass PV- und SST-Interneurone die Konsequenzen des cholinergen Abbaus auf die synaptische Alterung im Hippocampus vermitteln und somit als Zielorte für die Therapie und kognitive Verbesserung dienen können. In diesem Projekt verfolgen wir daher die folgenden Ziele:

1. Wir untersuchen Auswirkungen von Langzeitänderungen in der Aktivität von Interneuronen und den von ihnen kontrollierten Netzwerken auf die Zusammensetzung und Funktion der exzitatorischen Synapsen des Hippocampus.

2. Wir induzieren gezielt Veränderungen in den molekularen Komponenten, die die Aktivität der Interneurone und der hippocampalen Netzwerkfunktion kontrollieren, mit dem Ziel dem Verlust kognitiver Leistungen im Alter entgegenzuwirken.

7. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

Internationales SFB 1436 Symposium "Neural Resources of Cognition – Mobilization and Enhancing the Cognitive Potential of the Brain"; 1.-3.11.2023; Magdeburg

Neuronale Schaltkreise von sozialem Verhalten; 6.-8.12.2023; Magdeburg

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Blondiaux, Armand; Jia, Shaobo; Annamneedi, Anil; Çalışkan, Gürsel; Nebel, Jana; Montenegro-Venegas, Carolina; Wykes, Robert C.; Fejtova, Anna; Walker, Matthew C.; Stork, Oliver; Gundelfinger, Eckart D.; Dityatev, Alexander; Seidenbecher, Constanze I.

Linking epileptic phenotypes and neural extracellular matrix remodeling signatures in mouse models of epilepsy
Neurobiology of disease - [Amsterdam]: Elsevier, Bd. 188 (2023), Artikel 106324, insges. 17 S.
[Imp.fact.: 6.1]

Bridge, Holly; Ip, Ifran Betina; Parker, Andrew

Investigating the human binocular visual system using multi-modal magnetic resonance imaging
Perception - London : Sage, Bd. 52 (2023), Heft 7, S. 441-458
[Imp.fact.: 1.7]

Demaili, Arijana; Portugalov, Anna; Dudai, Michal; Maroun, Mouna; Braun, Anna Katharina; Bock, Jörg

Epigenetic (re)programming of gene expression changes of CB1R and FAAH in the medial prefrontal cortex in response to early life and adolescence stress exposure
Frontiers in cellular neuroscience - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 17 (2023), Artikel 1129946, insges. 16 S.
[Imp.fact.: 5.3]

Gomes, Guilherme M.; Bär, Julia; Karpova, Anna; Kreutz, Michael R.

A Jacob/nsmf gene knockout does not protect against acute hypoxia- and NMDA-induced excitotoxic cell death
Molecular brain - London : BioMed Central, Bd. 16 (2023), Artikel 23, insges. 4 S.
[Imp.fact.: 3.6]

Grandjean, Joanes; Desrosiers-Gregoire, Gabriel; Anckaerts, Cynthia; Angeles-Valdez, Diego; Ayad, Fadi; Barrière, David A.; Blockx, Ines; Bortel, Aleksandra; Broadwater, Margaret; Cardoso, Beatriz M.; Célestine, Marina; Chavez-Negrete, Jorge E.; Choi, Sangcheon; Christiaen, Emma; Clavijo, Perrin; Colon-Perez, Luis; Cramer, Samuel; Daniele, Tolomeo; Dempsey, Elaine; Diao, Yujian; Doelemeyer, Arno; Dopfel, David; Dvořáková, Lenka; Falfán-Melgoza, Claudia; Fernandes, Francisca F.; Fowler, Caitlin F.; Fuentes-Ibañez, Antonio; Garin, Clément M.; Gelderman, Eveline; Golden, Carla E. M.; Guo, Chao C. G.; Henckens, Marloes J. A. G.; Hennessy, Lauren A.; Herman, Peter; Hofwijks, Nita; Horien, Corey; Ionescu, Tudor M.; Jones, Jolyon; Kaesser, Johannes; Kim, Eugene; Lambers, Henriette; Lazari, Alberto; Lee, Sung-Ho; Lillywhite, Amanda; Liu, Yikang; Liu, Yanyan Y.; López-Castro, Alejandra; López-Gil, Xavier; Ma, Zilu; MacNicol, Eilidh; Madularu, Dan; Mandino, Francesca; Marciano, Sabina; McAuslan, Matthew J.; McCunn, Patrick; McIntosh, Alison; Meng, Xianzong; Meyer-Baese, Lisa; Missault, Stephan; Moro, Federico; Naessens, Daphne M. P.; Nava-Gomez, Laura J.; Nonaka, Hiroi; Ortiz, Juan J.; Paasonen, Jaakko; Peeters, Lore M.; Pereira, Mickaël; Perez, Pablo D.; Pompilus, Marjory; Prior, Malcolm; Rakhmatullin, Rustam; Reimann, Henning M.; Reinwald, Jonathan; Triana Del Rio, Rodrigo; Rivera-Olvera, Alejandro; Ruiz-Pérez, Daniel; Russo, Gabriele; Rutten, Tobias J.; Ryoque, Rie; Sack, Markus; Salvan, Piergiorgio; Sanganahalli, Basavaraju G.; Schroeter, Aileen; Seewoo, Bhedita J.; Selingue, Erwan; Seuwen, Aline; Shi, Bowen; Sirmipilatzte, Nikoloz; Smith, Joanna A. B.; Smith, Corrie; Sobczak, Filip; Stenroos, Petteri J.; Straathof, Milou; Strobelt, Sandra; Sumiyoshi, Akira; Takahashi, Kengo; Torres-García, Maria E.; Tudela, Raul; Berg, Monica; Marel, Kajo; Hout, Aran T. B.; Vertullo, Roberta; Vidal, Benjamin; Vrooman, Roël M.; Wang, Victora X.; Wank, Isabel; Watson, David J. G.; Yin, Ting; Zhang, Yongzhi; Zurbrugg, Stefan; Achard, Sophie; Alcauter, Sarael; Auer, Dorothee P.; Barbier, Emmanuel L; Baudewig, Jürgen; Beckmann, Christian F.; Beckmann, Nicolau; Becq, Guillaume J. P. C.; Blezer, Erwin L. A.; Bolbos, Radu; Boretius, Susann; Bouvard, Sandrine; Budinger, Eike; Buxbaum, Joseph D.; Cash, Diana; Chapman, Victoria; Chuang, Kai-Hsiang; Ciobanu, Luisa; Coolen, Bram F.; Dalley, Jeffrey W.; Dhenain, Marc; Dijkhuizen, Rick M.; Esteban, Oscar; Faber, Cornelius; Febo, Marcelo; Feindel, Kirk W.; Forloni, Gianluigi; Fouquet, Jérémie; Garza-Villarreal, Eduardo A.; Gass, Natalia; Glennon, Jeffrey C.; Gozzi, Alessandro; Gröhn, Olli; Harkin, Andrew; Heerschap, Arend; Helluy, Xavier; Herfert, Kristina; Heuser, Arnd; Homberg, Judith R.; Houwing, Danielle J.; Hyder, Fahmeed; Ielacqua, Giovanna Diletta; Jelescu, Ileana O.; Johansen-Berg, Heidi; Kaneko, Gen; Kawashima, Ryuta; Keilholz, Shella D.; Keliris, Georgios A.; Kelly, Clare; Kerskens, Christian; Khokhar, Jibran Y.; Kind, Peter C.; Langlois, Jean-Baptiste; Lerch, Jason P.; López-Hidalgo, Monica A.; Manahan-Vaughan, Denise; Marchand, Fabien; Mars, Rogier B.;

Marsella, Gerardo; Micotti, Edoardo; Muñoz-Moreno, Emma; Near, Jamie; Niendorf, Thoralf; Otte, Willem M.; Pais-Roldán, Patricia; Pan, Wen-Ju; Prado-Alcalá, Roberto A.; Quirarte, Gina L.; Rodger, Jennifer; Rosenow, Tim; Sampaio-Baptista, Cassandra; Sartorius, Alexander; Sawiak, Stephen J.; Scheenen, Tom W. J.; Shemesh, Noam; Shih, Yen-Yu Ian; Shmuel, Amir; Soria, Guadalupe; Stoop, Ron; Thompson, Garth J.; Till, Sally M.; Todd, Nick; Van Der Linden, Annemie; Toorn, Annette; Tilborg, Geralda A. F.; Vanhove, Christian; Veltien, Andor; Verhoye, Marleen; Wachsmuth, Lydia; Weber-Fahr, Wolfgang; Wenk, Patricia; Yu, Xin; Zerbi, Valerio; Zhang, Nanyin; Zhang, Baogui B.; Zimmer, Luc; Devenyi, Gabriel A.; Chakravarty, M. Mallar; Hess, Andreas

A consensus protocol for functional connectivity analysis in the rat brain

Nature neuroscience - New York, NY : Nature America, Bd. 26 (2023), Heft 4, S. 673-681

[Imp.fact.: 27.7]

Gu, Miaoqing; Li, Xiuli; Liang, Shanshan; Zhu, Jiahui; Sun, Pei; He, Yong; Yu, Haipeng; Li, Ruijie; Zhou, Zehngiao; Lyu, Jing; Li, Sunny C.; Budinger, Eike; Zhou, Yi; Jia, Hongbo; Zhang, Jianxiang; Chen, Xiaowei

Rabies virus-based labeling of layer 6 corticothalamic neurons for two-photon imaging in vivo

iScience - Amsterdam : Elsevier, Bd. 26 (2023), Heft 5, Artikel 106625, insges. 18 S.

Klinger, Katharina; Ángel, Miguel; Çalışkan, Gürsel; Stork, Oliver

Increasing NPYergic transmission in the hippocampus rescues aging-related deficits of long-term potentiation in the mouse dentate gyrus

Frontiers in aging neuroscience - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 15 (2023), Artikel 1283581, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 4.8]

Klingner, Carsten; Denker, Michael; Grün, Sonja; Hanke, Michael; Oeltze-Jafra, Steffen; Ohl, Frank W.; Radny, Janina; Rotter, Stefan; Scherberger, Hansjörg; Stein, Alexandra; Wachtler, Thomas; Witte, Otto W.; Ritter, Petra

Research data management and data sharing for reproducible research - results of a community survey of the German national research data infrastructure initiative neuroscience

eNeuro - Washington, DC : Soc., Bd. 10 (2023), Heft 2, Artikel ENEURO.0215-22.2023, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.4]

Kul, Emre; Stork, Oliver

Trehalose consumption ameliorates pathogenesis in an inducible mouse model of the Fragile X-associated tremor/ataxia syndrome

Nutritional neuroscience - Abingdon, Oxon : Routledge, Taylor and Francis Group . - 2023, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.6]

Köhler, Nadine; Miri, Niloufarsadat; Dittrich, Anna

Quantification of total and phosphorylated STAT3 by calibrated western blotting

STAR Protocols - Cambridge, MA : Cell Press, Bd. 4 (2023), Heft 3, Artikel 102508, insges. 19 S.

Köhler, Nadine; Wundrack, Nicole; Schulz, Svenja; Bartonitz, Florian; Schaper, Fred; Dittrich, Anna

Non-canonical STAT3 function reduces REDD1 transcription

The FEBS journal / Vereinigung der Europäischen Biochemischen Gesellschaften - Oxford [u.a.]: Wiley-Blackwell, Bd. 290 (2023), Heft 7, S. 1765-1781

[Imp.fact.: 5.4]

Mancini, Nino; Thoener, Juliane; Tafani, Esmeralda; Pauls, Dennis; Mayselless, Oded; Strauch, Martin; Eichler, Katharina; Champion, Andrew; Kobler, Oliver; Weber, Denise; Sen, Edanur; Weiglein, Aliće; Hartenstein, Volker; Chytoudis-Peroudis, Charalampos-Chrysovalantis; Jovanic, Tihana; Thum, Andreas Stephan; Rohwedder, Astrid; Schleyer, Michael; Gerber, Bertram

Rewarding capacity of optogenetically activating a giant GABAergic central-brain interneuron in larval drosophila

The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 43 (2023), Heft 44, S. 7393-7428

[Imp.fact.: 5.3]

Miri, Niloufarsadat; Köhler, Nadine; Dittrich, Anna

Quantification of membrane-bound cytokine receptors by calibrated flow cytometry

STAR Protocols - Cambridge, MA : Cell Press, Bd. 4 (2023), Heft 3, Artikel 102511, insges. 14 S.

Nossol, Constanze; Landgraf, Peter; Barta-Böszörmenyi, Anikó; Kahlert, Stefan; Klüß, Jeannette; Isermann, Berend; Stork, Oliver; Dieterich, Daniela C.; Dänicke, Sven; Rothkötter, Hermann-Josef
Deoxynivalenol affects cell metabolism in vivo and inhibits protein synthesis in IPEC-1 cells
Mycotoxin research - Berlin : Springer, Bd. 39 (2023), Heft 3, S. 219-231
[Imp.fact.: 3.0]

Schilling, Malte; Hammer, Barbara; Ohl, Frank W.; Ritter, Helge J.; Wiskott, Laurenz
Modularity in nervous systems - a key to efficient adaptivity for deep reinforcement learning
Cognitive Computation - New York, NY : Springer . - 2023
[Imp.fact.: 5.4]

Schultz, Tony; Braun, Anna Katharina; Bock, Jörg
Paternal deprivation and female biparental family rearing induce dendritic and synaptic changes in octodon degus: II. nucleus accumbens
Developmental neuroscience - Basel : Karger, Bd. 45 (2023), Heft 3, S. 147-160
[Imp.fact.: 2.9]

Thane, Michael; Paisios, Emmanouil; Stöter, Torsten; Krüger, Anna-Rosa; Gläß, Sebastian; Dahse, Anne-Kristin; Scholz, Nicole; Gerber, Bertram; Lehmann, Dirk J.; Schleyer, Michael
High-resolution analysis of individual Drosophila melanogaster larvae uncovers individual variability in locomotion and its neurogenetic modulation
Open biology - London : Royal Society Publishing, Bd. 13 (2023), Heft 4, insges. 33 S.
[Imp.fact.: 5.8]

Thum, Andreas; Gerber, Bertram
Metamorphosis - the making of a maggot brain
eLife - Cambridge : eLife Sciences Publications, Bd. 12 (2023), Artikel e86696, insges. 3 S.
[Imp.fact.: 7.7]

Ulrich, Michelle; Pollali, Evangelia; Çalışkan, Gürsel; Stork, Oliver; Albrecht, Anne
Sex differences in anxiety and threat avoidance in GAD65 knock-out mice
Neurobiology of disease - [Amsterdam]: Elsevier, Bd. 183 (2023), Artikel 106165, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 6.1]

Çalışkan, Gürsel; Demiray, Yunus E.; Stork, Oliver
Comparison of three common inbred mouse strains reveals substantial differences in hippocampal GABAergic interneuron populations and in vitro network oscillations
European journal of neuroscience - Oxford [u.a.]: Wiley . - 2023, insges. 19 S.
[Imp.fact.: 3.4]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Blondiaux, Armand; Jia, Shaobo; Annamneedi, Anil; Çalışkan, Gürsel; Schulze, Jana; Montenegro-Venegas, Carolina; Wykes, Robert C.; Fejtova, Anna; Walker, Matthew C.; Stork, Oliver; Gundelfinger, Eckart D.; Dityatev, Alexander; Seidenbecher, Constanze I.
Neural extracellular matrix remodeling signatures in genetic and acquired mouse models of epilepsy
bioRxiv beta - Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory, NY . - 2023, insges. 42 S.

ABSTRACTS

Köhler, Nadine; Schaper, Fred; Dittrich, Anna
IL-6-dependent reduction of REDD1 expression - a novel crosstalk between inflammation and metabolism
Konferenz: Cytokines 2023, Athens, Greece, 15-18 October 2023, Cytokines 2023 - Athen, S. 224

Rangotis, Mark Revan; Nowakowska, Sabina; Kakaei, Ehsan; Akande, Abibat; Krug, Kristine
Distinct decision processes for 3D and motion visual stimuli in humans and macaques
Neuroscience 2023 abstracts - Washington, D.C., Artikel PSTR413.12

Rieneck, Emelie; Haak, René; Asgarov, Kamal; Pallandre, Jean-René; Wundrack, Nicole; Küllmey, Sarah-Marie; Garbers, Christoph; Clark, Andy; Wijdenes, John; Schaper, Fred; Dittrich, Anna
Selective blockade of human IL-6-induced trans-signaling with novel anti-IL-6-Receptor antibodies
26th Meeting on Signal Transduction - Weimar : Signal Transduction Society . - 2023, S. 48

Sams, Danielle L. N.; Smith, Jackson E. T.; Gaillard, Corentin; Bashir, Ahmed; Bridge, Holly; Dyrby, Tim B.; Krug, Kristine
Histological validation of diffusion MRI and tractography for tracing fibre tracts in macaque extrastriate visual cortex
Neuroscience 2023 abstracts - Washington, D.C., Artikel PSTR150.14

Streubner, Sophie; Schaper, Fred; Dittrich, Anna
Heterogeneity of Interleukin-6 signalling in acute myeloid leukemia
26th Meeting on Signal Transduction - Weimar : Signal Transduction Society . - 2023, S. 85

Wirsum, Michelle; Smith, Jackson E. T.; Dyrby, Tim B.; Krug, Kristine
Segregated divisions of macaque lateral intraparietal area (LIP) revealed by post-mortem diffusion-weighted imaging and tractography
Neuroscience 2023 abstracts - Washington, D.C., Artikel R148.05

HABILITATIONEN

Angenstein, Nicole; Verhey, Jesko L. [AkademischeR BetreuerIn]
Hemisphäreninteraktion während auditorischer Verarbeitung im Menschen
Magdeburg, Habilitationsschrift Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Band (verschiedene Zählungen) ;
[Literaturangaben]

DISSERTATIONEN

Deane, Katrina E.; Happel, Max Fabian Karl [AkademischeR BetreuerIn]
The adaptive primary auditory cortex microcircuitry across brain states, scales, and species
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (149 Seiten, 15,47 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 138-148]

Del Angel Munoz, Carlos Miguel; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]
Ndr2 deficiency prevents spatial memory decline and proteostasis alterations in the ageing hippocampus
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (143 Seiten, 4,94 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 133-141][Literaturverzeichnis: Seite 133-141]

Klinger, Katharina; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]
Maintaining neuroplasticity in a sex-dependent manner during healthy aging - critical role of neuropeptide Y
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XII, 147 Seiten, 3,63 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 95-128]

Thöner, Juliane; Gerber, Bertram [AkademischeR BetreuerIn]
Timing-dependent reinforcement learning in larvae of Drosophila melanogaster
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 151 Seiten, 6,51 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 135-139][Literaturverzeichnis: Seite 135-139]

INSTITUT FÜR PHYSIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58874, Fax 49 (0)391 67 48108
www.ifp.ovgu.de
physik@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig (stellv. Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Vertr.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexei Eremin
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Menzel
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Jun.-Prof.in Dr. phil. Bianca Watzka
Dr. rer. nat. Gordon Schmidt

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Vertr.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexei Eremin
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Menzel
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Jun.-Prof.in Dr. phil. Bianca Watzka
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig
Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank. T. Edelmann (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Kassner (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius (i.R.)

3. FORSCHUNGSPROFIL

1. Abteilung Festkörperphysik

- Physikalische Eigenschaften der kondensierten Materie, insbesondere kristalliner Halbleiter
- Halbleiter-Nanostrukturen: Strukturelle, elektronische, elektrische und optische Eigenschaften von Quantum Wells, Quantum Wires, Quantum Dots sowie Nano-Rods
- Physik der "wide-bandgap"-Halbleiter für Optoelektronik im Grünen, Blauen und UV: die Gruppe-III-Nitride (GaN, AlN, InN und deren Mischkristalle) sowie Metalloxide (ZnO, MgO, CdO und deren Mischkristalle)

- Untersuchung von Ordnungsphänomenen und Phasenseparation in konventionellen III-V-Verbindungshalbleitern (GaAs, InP, GaAsP, GaInP, AlGaInP, ...)
- Mikro-/Nano-Charakterisierung der Grenzflächen von Halbleiter-Heterostrukturen
- "Quantum Confinement" für Photonen: "micro-cavities" und "photonic bandgap materials"
- Licht-Materie-Wechselwirkung, polaritonische Effekte
- Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Transistoren, Detektoren, Sensoren, Lumineszenzdioden, Laserdioden)
- Entwicklung neuartiger, hochauflösender bildgebender Messverfahren und Methoden mit submikroskopischer Ortsauflösung (z.B. Tieftemperatur-Raster-Kathodolumineszenz-Mikroskopie im SEM und (S)TEM, Raster-Mikro-Photolumineszenz/PLE, Raster-Mikro-Elektrolumineszenzspektroskopie)

2. Abteilung Halbleiterepitaxie

- Wachstum von Halbleiter-Heterostrukturen mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie für Bauelementanwendungen
- Neue Epitaxiemethoden: Lokale Epitaxie, Sputterepitaxie
- Epitaxie von Gruppe-III-Nitriden, Gruppe-III Arseniden und -Phosphiden, Halbleiter-Quantenstrukturen
- In-situ Wachstumsanalyse
- Untersuchung der wachstumskorrelierten Eigenschaften niederdimensionaler Halbleiter
- Strukturelle Untersuchung von Schichten und Schichtsystemen mittels konventioneller und hochauflösender Röntgenbeugung und -fluoreszenz
- hoch-isolierende oder hochleitfähige GaN-basierte Schichtstrukturen, Tunnelkontakte
- Herstellung und Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Transistoren, Laserdioden, Leuchtdioden, etc.) auf der Basis von epitaktischen Halbleiterschichtstrukturen
- Neurologische Anwendung von Lichtemittern
- Kooperationen mit Industrieunternehmen (OSRAM OS, LayTec GmbH, AzurSpace, Coherent)

3. Abteilung Materialphysik

- Optische, elektronische und Bandstruktureigenschaften von Halbleitern und niederdimensionalen Heterostrukturen (Nitride, Arsenide, Metalloxide, Chalkopyrithalbleiter) zur Anwendung in Photonik, Optoelektronik und Photovoltaik
- Ellipsometrie zur Bestimmung der dielektrischen Funktion vom infraroten bis in den vakuumultravioletten Spektralbereich
- Absorptionsverhalten unter dem Einfluss von Vielteilcheneffekten: Exzitonen und korrelierte zweidimensionale Elektronen- und Löchergase
- Elektrooptische Effekte: Hochauflösende Modulationsspektroskopie an Verbindungshalbleitern
- Hochauflösende Photolumineszenz-Spektroskopie auch unter Einfluss externer Felder zur Bestimmung intrinsischer und extrinsischer Eigenschaften von Halbleitern mit großer Bandlücke
- Einsatz von Synchrotronstrahlung in der Halbleiterforschung: Kopplung von Ellipsometrie mit hochauflösender Photolumineszenz-Anregungsspektroskopie im ultravioletten Spektralbereich
- Auger- und Photoelektronenspektroskopie zur Analyse von Festkörperoberflächen
- Entwicklung heuristischer Methoden zum Packen ungleicher Körper in Containern, Implementierung effizienter paralleler Algorithmen für Packungsprobleme (GPUs)

4. Abteilung Nichtlineare Phänomene

- Nichtlineare Dynamik und spontane Musterbildung
- Aktive Kolloide und Mikroschwimmer
- Selbstorganisation in weichen und biologischen Systemen
- Biophysik interzellulärer Transportprozesse und Kommunikation
- Multifunktionale smarte weiche Materialien (Flüssigkristalle und Kolloide)
- Photoschaltbare Grenzflächen
- Hydrodynamik in beschränkter Geometrie: Dünne Filme und Grenzflächen

- Dynamik topologischer Defekte
- Koaleszenz von Tropfen
- Granulare Materialien
- Musterbildung in granularen Materialien (Röntgen- und Magnetresonanztomographie), Experimente zur Segregation und Konvektion in granularen Mischungen
- Granulare Gase, Statistische Charakterisierung, Modellierung
- Anisotrope Granulate, Scherinduzierte Ordnung, Fließverhalten, Packung, Silofluss
- Experimente in Mikrogravitation

5. Abteilung Biomedizinische Magnetresonanz

- Entwicklung neuer Methoden zur Magnetresonanzbildgebung (MRT) und -spektroskopie (MRS)
- Höchstfeld (7T) MR-Bildgebung an Menschen
- Erfassung und Modifikation/Optimierung der MR-Messbedingungen in Echtzeit
 - prospektive Korrektur von Patientenbewegung
 - dynamische Korrektur der Magnetfeldhomogenität
- Erfassung und Korrektur von Bewegungseffekten höherer Ordnung (nichtlineare Abbildung)
- Höchstaufgelöste anatomische Bildgebung und Angiographie
- Rekonstruktion von (unvollständigen) MR Daten unter Berücksichtigung von Vorwissen
- Messung und Darstellung zeitaufgelöster 3-dimensionaler Strömungsprofile in vivo und in technischen Systemen
- Entwicklung von Methoden für bildgeführte minimalinvasive Interventionen im MRT (Forschungscampus *STIMULATE*)
 - Adaptive Schichtführung entlang des Interventionsinstrumentes
 - Echtzeitbildgebung
 - Verbessertes Zugang zum Patienten, HF-Spulen
- Grundlagen der Signal- und Kontrastgeneration im MR
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
 - Gehirnaktivierungsmessungen
 - Hochaufgelöste MR-Bildgebung

6. Abteilung Physik der weichen Materie

- Fundamentale Aspekte in der Kavitation
 - Blasendynamik und Jetbildung von Einzelblasen
 - Wandschubspannung und Reinigung
 - Fragmentation von Tropfen durch Kavitation
 - Blasendynamik im Gewebephantom inklusiver der Erzeugung und Ausbreitung von Scherwellen
- Nanoblasen auf Oberflächen und in Flüssigkeiten
 - Wie entstehen die Blasen? Warum sind die Blasen diffusionsstabil?
 - Dynamik der Blasen bei akustischen Anregungen und in Scherströmungen
- Akustik
 - Entwicklung eines diagnostischen Scanners, bei dem die Strahlformung (beamforming) durch zeitvertierte Akustik generiert wird
 - TRA Massenflussmessungen in Mehrphasenströmungen
 - Intensive lasergenerierte Photoakustik zur Stimulation von Zellen
- Untersuchung eines neuen Regimes beim Kochen durch Einzelblasen
 - Analyse der Strömungen und des Wärmetransportes im oscillate boiling Regime
 - Scale-up Problematiken: Wechselwirkungen zwischen Blasen und aktive Kontrolle

7. Abteilung Theorie der kondensierten Materie

- Quanten-Vielteilchenphysik in Halbleiter-Quantenpunkten
- Quantenoptik in Halbleiter-Quantenpunkten
- Nicht-Hermitesche Effekte und Exzeptionelle Punkte in Nano- und Mikrostrukturen
- Optische Mikroresonatoren und Quantenchaos
- Quasikristalline Systeme

8. Abteilung Theorie der Weichen Materie / Biophysik

- Funktionalisierte und aktivierbare weiche Kompositmaterialien
- Aktive Suspensionen, Mikroschwimmer und selbstgetriebene Teilchen
- Kollektive Phänomene als Funktion der Eigenschaften diskreter Bestandteile
- Magnetische Fluide und Gele
- Flüssigkristalline Weiche Materie
- Thermophoretische Effekte und Elastizität
- Partikelauflösende Beschreibungen und Kontinuumstheorien
- Statistische Verfahren
- Kopplung des Verhaltens diskreter Teilchen durch kontinuierliche Hintergrundmedien
- Einfluss nichtlinearer Reibung auf stochastische Bewegung

9. Abteilung Didaktik der Physik

- Evidenzbasierte Entwicklung und Evaluation von innovativen Lehr-Lernmaterialien für den anwendungsorientierten Physikunterricht (Kontexte: Sensorik, Bionik und Wetterphänomene)
- Untersuchung von Prädiktoren für den Lernerfolg beim Lernen mit physikalischen Repräsentationen / Visualisierungen
- Indirekte Erfassung kognitiver Lernprozesse beim Lernen mit physikalischen Repräsentationen / Visualisierungen mittels Blickbewegungsmessungen
- Entwicklung von Methoden zur Steigerung des konzeptionellen Verständnisses beim Lernen mit physikalischen Repräsentationen / Visualisierungen
- Entwicklung und Evaluation von interaktiven und adaptiven Lernmaterialien zur Erweiterung / Ergänzung von Experimenten

4. SERVICEANGEBOT

Beratung und Unterstützung
Gutachten

5. KOOPERATIONEN

- A. Lohmann, A. Hauser (Berlin)
- Dr. Evgeny Zemskov, Department of Continuum Mechanics, Computing Centre of the Russian Academy of Sciences
- Dr. Matthias Schröter, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen
- Prof. Dr. Cristopher Moore, Santa Fe Institute (USA)
- Prof. Dr. Rifa El-Khozondar, Al Aqsa University, Gaza, Palestinian Territories
- Prof. Dr. Robert Ziff, University of Michigan
- Prof. Dr. V.V. Bryksin, Ioffe-Institute, St.-Petersburg, Russia
- Prof. F. Jahnke - Universität Bremen
- Prof. Frank Ohl, LIN Magdeburg
- Prof. H. Cao - Yale University

- Prof. H. Schomerus - Lancaster University
- Prof. H.-J. Schmidt (Uni Osnabrück)
- Prof. Jean-Marc Debierre, Aix-Marseille University, France
- Prof. Lan Yang, Washington University, St. Louis (USA)
- Prof. M. Bayer - TU Dortmund
- Prof. Rahma Guérin, Aix-Marseille University, France
- Prof. S. Höfling - Universität Würzburg
- Prof. S. Reitzenstein - TU Berlin
- Prof. Yun-Feng Xiao, Peking University (China)
- R. Moessner (MPIPKS Dresden)
- Universität Jerusalem (Hebrew)

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung:	Prof. Dr. Jürgen Christen
Projektbearbeitung:	apl. Prof. Dr. habil. Frank Bertram
Kooperationen:	Professor Dr.-Ing. Andrei Vescan
Förderer:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2022 - 31.12.2024

Planare und Vertikale Homo- und Heteroübergänge für Innovative GaN-basierte Leistungsbaulemente

Die Entwicklung der Gruppe III-Nitride hat eine neue Ära in der Hochfrequenz- und Hochleistungselektronik eingeleitet. Unter anderem durch den Übergang zu regenerativen Energiequellen und zur Elektromobilität werden effizientere, kompaktere und wirtschaftlichere Energiewandlungssysteme benötigt. Das große Potenzial der GaN-Leistungselektronik wird durch eine hohe Baliga Figure of Merit eindrucksvoll belegt. Aktuelles Arbeitspferd ist der laterale AlGaIn/GaN-HFET, der bis 600 V kommerzialisiert ist. Im Allgemeinen wird jedoch eine vertikale Bauelementgeometrie aufgrund signifikanter Skalierungsvorteile und verbesserter Isolationseigenschaften bevorzugt. Elektrische Feldstärkespitzen liegen im Volumen, wodurch vertikale Bauelemente weniger anfällig für oberflächenbedingte Durchschläge und parasitäre Effekte wie Current Collapse sind. Vertikale Leistungsbaulemente sind auf 3D-Feldformungs- und Stromführungsstrukturen (Heterostrukturen) angewiesen, um niedrige Leckströme und hohe Durchbruchspannungen zu gewährleisten. Da Dotierstoff-Implantation und -Diffusion in GaN nicht einsetzbar sind, werden Selective-Area Growth (SAG)-Prozesse benötigt. SAG hat bereits vielversprechende Ergebnisse gezeigt, der technologische Reifegrad ist für eine Kommerzialisierung jedoch nicht ausreichend. Problematisch ist die nicht optimale Materialqualität, insbesondere in Bezug auf Kristalldefekte und defektreiche Grenzflächen. Neben den hohen Kosten von nativen GaN-Substraten verhindern mangelnde Kenntnisse von Mikrostruktur und Defekteigenschaften sowie unausgereifte Herstellungsprozesse die Entwicklung konkurrenzfähiger vertikaler GaN-Baulemente. In diesem Projekt wird eine systematische Analyse von Wachstums- und Prozess-bedingten Defekten und der mikroskopischen Eigenschaften von p-n-Übergängen und Heteroübergängen durchgeführt. Die Compound Semiconductor Technology (CST, RWTH Aachen) wird SAG-Prozesse einsetzen, um planare und vertikale p-n-Übergänge und Heteroübergänge in spezifischen Teststrukturen zu implementieren. Die Halbleiterphysik (OvGU Magdeburg) wird auf dieser Basis detaillierte mikro- und nanoskopische Studien mittels (Raster-)Transmissions-elektronenmikroskopie ((S)TEM), Kathodolumineszenz (STEM-CL)-Spektroskopie, "elektronen-strahlinduziertem Strom" (STEM-EBIC)-Messungen sowie Time-of-Flight-Analysen durchführen, um Defekte zu identifizieren, Ladungsträger- und Exzitonentransport/-dynamik zu charakterisieren und diese mit elektrischen Daten und Wachstums-/Prozessbedingungen zu verknüpfen. Dies, ergänzt durch physikalische Modellierung, wird ein tieferes Verständnis der Auswirkungen von Defekten und Prozessen auf die makroskopischen Material-, Grenzflächen- und Bauelementeigenschaften erlauben und zu neuen Strategien zur Herstellung von Leistungsbaulementen führen. Schließlich werden verbesserte Junction-Barrier-Schottky-Dioden (JBS), Vertical-Channel-Junction-FET (vc-JFET) oder Current-Aperture-Vertical-Electron-Transistoren (CAVET) demonstriert.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: NaMLab gGmbH, Dresden; Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden
Förderer: Bund - 01.10.2019 - 31.03.2024

"AlN/ GaN- Epitaxie auf Silizium mittels reaktiven Puls-Magnetron-Sputterns" GaNESIS

Hauptmotiv ist die Entwicklung einer Sputter-Epitaxietechnologie für AlN/GaN-Schichtstapel auf Silizium (Nukleations-, Puffer-, und aktive Bauelementeschichten), die prinzipielle verfahrensinhärente Limitierungen der konventionellen AlN/GaN-MOCVD Technologie überwindet (hohe Substrattemperatur um 1050 °C, C Kontamination, H-Passivierung von Dotanden) und die zugleich das Potenzial zu einer wesentlichen Kostensenkung und deutlich höheren Industrietauglichkeit hat. Dadurch soll die Erschließung des Massenmarktes für AlN/GaN-Bauelemente auf Siliziumwafern ermöglicht werden. Bisher gelten die Kosten für AlN/GaN-Epitaxieschichten im Vergleich zur Si-Epitaxie als "astronomisch", weshalb AlN/GaN-Bauelemente bisher auch nur Nischenprodukte sind.

Ziel des Vorhabens ist die Etablierung von Sputterprozessen für die Realisierung von epitaktischen AlN/GaN-Templates auf Fremdsubstraten wie Saphir oder Silizium für Anwendungen in der Elektronik und Optoelektronik in einer der MOCVD ebenbürtigen Qualität. Neben einer entsprechenden Kristallqualität ist dafür auch eine kontrollierte Einstellung der Leitfähigkeit der Schichten unabdingbar. So erfordern Templates für die laterale Elektronik hochohmige Pufferschichten, für die vertikale Elektronik und Optoelektronik jedoch hoch leitfähige. Daher soll, insbesondere für die vertikale Elektronik auf Silizium, auch untersucht werden, wie gut AlN mit der Sputtertechnik mit Si oder Ge leitfähig (Elektronen- bzw. n-leitend) dotiert werden kann. Die Eignung der Pufferschichten für Elektronik-Anwendungen wird anhand von Test-Bauelementen untersucht. Hierzu werden auf PVD-Pufferschichten aktive Schichten mit MOCVD aufgewachsen, Test-Bauelemente prozessiert und elektrisch charakterisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg, apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2022 - 31.12.2023

Übergangsmetall-nitrid-AlGaN Schichten mittels Sputterepitaxie

Um weitere Verbesserungen in der GaN-Leistungselektronik zu erzielen und neue Bauelementstrukturen sowie Bauelementdesigns zu ermöglichen, werden wir Übergangsmetallnitride, deren Legierungen sowie deren Legierungen mit AlN und GaN untersuchen. Dies mit dem Ziel, eine echte, voll vertikale Elektronik auf kostengünstigen Siliziumsubstraten und normally-off high electron mobility Transistoren (HEMT) mit höherer Stromdichte und damit kompakterer Bauweise als bisher zu ermöglichen. Darüber hinaus werden wir eine neue Wachstumsmethode anwenden, die gepulste Sputter-Epitaxie, mit der hochwertige GaN-Schichten bei Temperaturen unter 800 °C gezüchtet werden können, womit sich ein großes Potenzial für die Si-CMOS-Integration der GaN-Elektronik eröffnet. Um neue Materialien zu identifizieren, die geeignet sind, leitende Pufferschichten für die anschließende GaN-Epitaxie zu erzielen, sowie neue oder bessere Funktionalitäten von Bauelementen der Gruppe-III-nitride zu erreichen, werden wir Übergangsmetallnitride (TM) sowie deren Legierungen mit AlN und GaN, auf ihr Potenzial für elektronische Anwendungen der Gruppe-III-Nitride untersuchen. Dazu werden zunächst die Eigenschaften von reinen und legierten Gruppe-IIIb-IVb- und Vb-Nitriden (Cr, V, Ti, Sc, Nb, Zr, Ta, Hf) mit AlN und in einigen Fällen auch mit GaN untersucht. Unser Ziel ist eine Datenbasis mit Kristallstruktur, Gitterparametern, elektrischen und optischen Eigenschaften für eine Vielzahl von Zusammensetzungen. Im Detail wird das Potenzial dann an dünnen Schichten für die Anwendung als aktive Schicht in elektronischen Bauelementen untersucht werden, z.B. zur Polarisationsoptimierung

in HEMTs oder für neuartige HEMT-Strukturen, z.B. mit binären, hochleitfähigen GaN / ScN / GaN-Kanälen oder als dickere, hochleitfähige Pufferschicht oder auch als elektrisch leitende, rissvermeidende Schichten, die echte vertikale, elektronische Bauelemente auf Si-Substraten ermöglichen soll. Für letztere sind reine TMN-Legierungen oder TMN-Legierungen mit AlN die vielversprechendsten Kandidaten, während für aktive Schichten neben binären TMN-Schichten auch Legierungen mit GaN interessant sind. Aufgrund der bislang bekannten Eigenschaften der TMNs erwarten wir, dass sowohl vollständig vertikale Bauelemente auf Si als auch bessere HEMT-Bauelemente erzielbar sind und zu einer weiteren Erhöhung der Leistungsdichte von GaN basierten Bauelementen führen wird.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Liane Hilfert, Prof. Dr. Martin Feneberg, Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Dr. rer. nat. Phil Liebing, Dr. rer. nat. Sida Wang
Kooperationen: Prof. Frank T. Edelmann; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik; Dr. Martin Feneberg
Förderer: Sonstige - 01.01.2020 - 31.12.2026

Koordinationschemie von Übergangsmetallen mit Alkinylamidinat-Liganden

Anionische Amidinat-Liganden des Typs $[RC(NR')_2]^-$ sind mittlerweile als unverzichtbare Tools in der Koordinationschemie nahezu aller metallischer Elemente im Periodensystem fest etabliert. Sie ermöglichen sowohl die Synthese neuer Homogenkatalysatoren als auch das Design flüchtiger Precursoren für ALD- und CVD-Verfahren in der Materialwissenschaft (z.B. Phasenwechsel- und Halbleitermaterialien). Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Erforschung von Alkinylamidinat-Liganden in der Koordinationschemie der Übergangsmetalle.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann
Projektbearbeitung: Prof. Dr. rer. nat. Tristram Chivers, Dr. Liane Hilfert, Ph. D. Claudia Swanson, Marcel Kühling, Dr. rer. nat. Phil Liebing, Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Dr. Martin Feneberg; Prof. Rüdiger Goldhahn; Prof. Tristram Chivers
Förderer: Sonstige - 01.01.2019 - 31.12.2025

Synthese und Struktur von Polysulfiden

Ziel des Projects ist die Synthese und vollständige Charakterisierung (IR, Raman, NMR, Elementaranalyse) von Polysulfid-Anionen und ihren Metall-Komplexen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der strukturellen Charakterisierung mittels Einkristall-Röntgenstrukturanalyse.

Projektleitung: Dr. Ramesh Duraisamy, Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann
Kooperationen: Prof. Dariush Hinderberger; Prof. Rüdiger Goldhahn
Förderer: Sonstige - 01.01.2019 - 31.12.2025

Synthese und Struktur von Metall-Diazadien-Komplexen

Es soll die Synthese und Molekülstruktur von Diazadien-Komplexen verschiedener Metalle untersucht werden. 1,4-Diazadiene sind eine wichtige Gruppe von redoxaktiven Komplexliganden. Sie können sowohl als neutrale Liganden als auch in Form ihrer Radikal-Anionen und Dianionen ("Enediamide") an unterschiedlichste Metalle koordinieren. Ein Schwerpunkt unserer Arbeiten soll auf den Gruppen der Alkali- und Erdalkalimetalle sowie der

Seltenen Erden liegen. Die erhaltenen Verbindungen sollen mit Hilfe von analytischen und spektroskopischen Methoden (IR, Raman, NMR, MS) sowie Einkristall-Röntgenstrukturanalysen untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann, John W. Gilje, Dr. rer. nat. Phil Liebing
Projektbearbeitung: Sida Wang, Thomas Wagner, Girma Kibatu Berihie
Kooperationen: Dr. Martin Feneberg; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik
Förderer: Sonstige - 01.01.2019 - 31.12.2025

Koordinationschemie des Acrylamids und N-Pyrazolylpropanamids

Acrylamid ist aufgrund seines Vorkommens in frittierten Lebensmitteln unter Umweltgesichtspunkten in das öffentliche Blickfeld gerückt. Dieses Projekt, angesiedelt im Bereich der bioanorganischen Chemie, soll mithelfen, die Wechselwirkung zwischen Acrylamid und biologisch relevanten Übergangsmetall-Ionen besser zu verstehen. Eine aktuelle Weiterentwicklung beinhaltet die Untersuchung der Koordinationschemie von neuartigen Liganden, die sich vom Acrylamid ableiten. Dazu gehören insbesondere das N-Pyrazolylpropanamid und das N-Triazolylpropanamid, sowie das Benzotriazolylpropanamid. Aktuell werden auch ring-substituierte Derivate wie das t-Butylpyrazolylpropanamid verwendet.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

Dynamics and self-organisation in the biological soft matter.

The project is aimed at exploring the interactions between active swimmers and form-anisotropic particles as well as collective phenomena occurring due to the hydrodynamic interactions of the swimmers in restricted geometry.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

Active liquid crystal emulsions

We investigate water-based liquid crystal (LC) emulsions. When the surfactant concentration is well above the CMC, the LC droplets exhibit active dynamics. The motion of the droplets is driven by Marangoni instability at the surface which is coupled to the director configuration inside. The aim of the project to understand the underlying mechanisms of the droplet dynamics and self-assembly under external fields.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Hajnalka Nadasi
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Osama Haba; Frank Ludwig, TU Braunschweig
Förderer: Haushalt - 01.09.2016 - 31.12.2025

Photoswitchable liquid crystal-based colloids

We investigate photoswitching of interfaces between liquid crystals and solid or liquid substrates. Using photoactive dendrimeric surfactants, we manipulate the anchoring energy of the liquid crystal. The effects

of photoswitching are studied in bulk as well as in restricted geometry, such as droplets and other colloidal systems.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.01.2023 - 31.12.2024

On the way to soft multiferroic materials

This collaborative research initiative aims at developing and exploring hybrid systems combining the magnetic properties of the ferromagnetic nematics with the polar properties of the ferroelectric nematics in a single multiferroic material.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Antal Jakli (Kent State University, USA); Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 10.12.2021 - 10.12.2024

Struktur und Dynamik der nematischen Phasen aus bent-core Mesogenen mit starken smektischen Fluktuationen

Die Form von Mesogenen ist, indem sie sterische Wechselwirkungen bestimmt, entscheidend für die Ausbildung einer Vielzahl komplexer Strukturen und für Selbstorganisationsphänomene in Flüssigkristallen. Mesophasen mit Mesogenen von nicht zylindrischer Form weisen bemerkenswerte komplexe Strukturen auf und zeigen in einigen Phasen eine sehr schnelle elektrooptische Antwort.

Beispielsweise führen verstärkte polare und smektische Fluktuationen, getrieben durch die sterischen Wechselwirkungen gekrümmter Mesogene, zur Bildung von Clusterphasen mit hoher Suszeptibilität für externe Felder. Solche responsiven Materialien bergen ein großes Potential für Anwendungen. Die Form von Mesogenen kann durch externe Stimuli kontrolliert werden, zum Beispiel durch Licht im Falle photoisomerisierbarer Moleküle.

Dieser Antrag geht von einer weitreichenden Kollaboration zwischen unserer Gruppe in Magdeburg und der Abteilung für Organische Chemie an der Martin-Luther-Universität Halle (C. Tschierske und M. Alaasar) aus. Das primäre Ziel ist die Untersuchung der Effekte durch Licht manipulierbarer Nanostrukturen auf die mikro- und makroskopischen Eigenschaften von Flüssigkristallen im Bulk und in beschränkter Geometrie.

Wir beabsichtigen, komplexe flüssigkristalline Systeme zu untersuchen, wie photoschaltbare Mesogene, die nematische, twist-bend-nematische oder bent-core-smektische Phasen mit helikal-konischer Nanostruktur ausbilden, sowie die kürzlich entdeckte polare nematische Phase.

Die zentralen Fragen sind, wie die Nanostruktur der Mesophase und Photostimulation die Bulk- und Oberflächeneigenschaften von Flüssigkristallen und das Verhalten von Kolloiden, die auf solchen Materialien basieren, beeinflussen. Wir werden das Verhalten von Flüssigkristallen im Bulk, in Tropfen und auch in Filamenten erforschen.

Das geplante Forschungsprojekt soll in fünf Phasen durchgeführt werden. Beginnend mit der Charakterisierung der Bulkeigenschaften wird sich der Schwerpunkt auf Studien zu lichtgetriebenen anchoring-Übergängen in photoschaltbaren Mesogenen und in Systemen mit photoschaltbarer Oberfläche verlagern.

Wir werden das gewonnene Wissen nutzen, um das Verhalten fester Inklusionen in einer flüssigkristallinen Matrix zu verstehen. Die translatorischen und rotatorischen Bewegungen kolloidaler Partikel werden in nematischen, twist-bend-nematischen und ferroelektrischen nematischen Phasen untersucht werden. In der letzten Phase des Projektes werden wir die Dynamik von Flüssigkristallfilamenten mit photoisomerisierbaren Mesogenen erforschen. Als Ergebnis dieser Forschungsarbeit werden wir die Mechanismen des Zusammenspiels von lichtinduzierten Formveränderungen von Mesogenen, Strukturbildungsphänomenen und den Eigenschaften neuartiger flüssigkristalliner Systeme aufklären.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Alexander Bulychov (Moscow State University, Russia); Dr. Anna Alova
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 30.09.2024

Long-distant transport in characean algae

Transcellular permeation and long-distance transport of solutes are particularly important because they deliver the photosynthetic assimilates to growing cells and enable trafficking of signalling substances involved in the development of multicellular organisms. These transport mechanisms strongly rely on the mechanical and viscoelastic properties of the cellular cytoplasm. In recent years, studies of active transport in various biological and artificial systems become a focus of intensive research. In particular, self-assembly and collective behaviour of active systems appear to have many similarities across the lengthscales. Understanding the physiological relevance of those phenomena in biological systems is essential. Characean algae provide a unique opportunity to study cyclosis-driven intercellular transport on the length scale of a few centimetres. In this proposal, we are going to explore the long-distant transport in characean cell chains and understand how the viscoelastic properties of the cytoplasm determine the transport of photo-metabolites under variable conditions. We are going to employ magnetic nano/microparticles and magnetic emulsions for measurement of the viscoelastic response and targeting biologically active materials in the cytoplasm. This will allow us to establish the relation between the rheology of the cytoplasm and the formation of the heterogeneities in the external pH (pH bands) and the photosynthetic activity. A new noninvasive method will be developed to study the plasmodesmal permeation by naturally produced photometabolites and to elucidate the physiological means for modulation of cell-to-cell conductance. We intend to establish how the permeability of the plasmodesmata depends on the cyclosis velocity and the presence of the salinity stress in the species with different mechanisms of adaptation to the environment osmoticity. Furthermore, we expect to clarify the role of the circulating electric currents in intercellular communications and formation of structures with various photosynthetic activities.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: MSc. Ahmad Murad, Dr. rer. nat. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Dr. Martin Feneberg; Prof. Rüdiger Goldhahn; Prof. Matthias Lehmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 31.05.2024

Gefüllte polare Flüssigkristalle mit regenschirmförmigen Mesogenen

Die Arbeitsgruppe (AG) Lehmann (Würzburg) synthetisiert Sternmesogene basierend auf einem Subphthalocyaninkern mit konjugierten Armen (Oligothiophene, Benzothienobenzothiophene, Thienylpyrrolopyrrolthiophene) dekoriert mit aliphatischen Ketten. Diese induzieren kolumnare flüssigkristalline (LC) Phasen. Die photo-physikalischen Eigenschaften werden in Lösung und dünnen Filmen untersucht. Das thermotrope Verhalten und die Struktur der Mesophasen wird mit Hilfe der Polarisationsmikroskopie, der dynamischen Differenzkalorimetrie, der Röntgenstreuung (WAXS, SAXS, GISAXS), und der Modellierung in Materials Studio aufgeklärt. Die regenschirmförmigen, halbleitenden Mesogene bilden polare Phasen, die einen anormalen photovoltaischen Effekt in orientierten dünnen Filmen erwarten lassen. Hierzu wird das Orientierungsverhalten mit einer Vielzahl von Methoden (verschiedenen Oberflächen, magnetische oder elektrische Felder) in der AG Eremin (Magdeburg) untersucht. Die polaren Eigenschaften werden mittels dielektrischer Spektroskopie, optische Frequenzverdopplung (Second Harmonic Generation, SHG) und piezoelektrischer Technik studiert. An den orientierten polaren Filmen wird anschließend der anormale photovoltaische Effekt erprobt. Diese Materialien sollen einen Photostrom ohne Donor-Akzeptor-Übergang (p/n) zeigen.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Phasenübergänge, Übergangstemperaturen, Orientierung und Photostrom fließen wieder in die Synthese ein, um die LC Materialien zu optimieren. Des Weiteren präpariert die AG Lehmann Derivate der Sternmesogene, bei denen an die konjugierten Arme über verschieden lange flexible Abstandshalter Fullerene (C60) geknüpft sind. Diese Moleküle sind sterisch überfrachtet und bilden keine LC Phasen. Die ursprünglichen Mesogene ohne Fullerene besitzen jedoch zwischen ihren Armen intrinsische Freiräume, die C60 aufnehmen können. Daher führt die Mischung dieser Moleküle mit den

sterisch überfrachteten Fullerenderivaten zu neuen polaren, hochgeordneten, kolumnaren Donor-Akzeptor LC Phasen. Dies sind gefüllte Mesophasen, deren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen detailliert in den AGs Lehmann und Eremin aufgeklärt werden - d.h. deren Struktur, photophysikalische und polare Eigenschaften, Orientierbarkeit, Ladungsträgerbeweglichkeiten mit der Time-Of-Flight-Methode und die photovoltaischen Eigenschaften. Letztere werden mit Hilfe eines invertierten Aufbaus der photovoltaischen Zelle in Kooperation mit der japanischen Arbeitsgruppe von Dr. Araoka (Tokyo) konstruiert und studiert. Die gefüllten Flüssigkristalle sind neue Donor-Akzeptor-Materialien, die die Kontrolle der Morphologie und der Orientierung zwischen Elektroden ermöglichen. Die polaren Eigenschaften werden die Trennung von Ladungen erleichtern. Das gemeinsame, fachübergreifende Projekt der AGs Lehmann und Eremin wird daher zu einer neuen Generation von flüssigkristallinen, polaren Halbleitermaterialien führen, die den Einsatz in der organischen Photovoltaik erlaubt.

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Projektbearbeitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: Prof. Dr. A. Dadgar, Abteilung Halbleiterepitaxie, OvGU Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 17.08.2021 - 16.08.2025

Übergangsmetall-nitrid-AlGaN Schichten mittels Sputterepitaxie für elektronische Anwendungen

Goal of this project is to identify specific TM-group-III-N layers with epitaxial quality for a potential application in group-III-nitride electronics. For this we will first study the properties of pure and alloyed group-IIIb-, -IVb-, and -Vb-nitrides (Cr, V, Ti, Sc, Nb, Zr, Ta, Hf) with AlN and in some cases also with GaN. This will result in a database of material parameters, namely crystal structure, lattice parameter, electrical and optical properties for a wide range of compositions.

Their potential should be then evaluated within the framework of thin films applied as active layers, i.e. for polarization optimization in HEMTs, novel HEMT structures as, for example, GaN/ScN/GaN binary high mobility electron channels or as thicker films for an application as highly conductive buffer layer and electrically conducting strain engineering layers, enabling true vertical electronic devices on Si substrates. For the latter pure TMN alloys or TMN alloys with AlN are the most promising candidates, while for active layers, apart from binary TMN layers, also alloys with GaN are interesting.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Dr. O. Bierwagen, Paul Drude Institut (PDI), Berlin; Prof. Dr. M. Bickermann, Leibniz Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin; Dr. Manfred Ramsteiner, PDI, Berlin
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2024

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx II

Die binären Metalloxide und ihre Legierungen $(\text{In,Ga,Al})_2\text{O}_3$ gehören zu den Materialien mit größter Einstellbarkeit der physikalischen Eigenschaften. Sie umfassen Isolatoren, Halbleiter und Leiter, sie finden Anwendung in magnetischen und ferroelektrischen Schichten und erlauben somit die Entwicklung einer neuen Generation von elektronischen Bauelementen. Die Herstellung von Oxidstrukturen mit höchster Materialqualität und das Verständnis der fundamentalen physikalischen Eigenschaften sind von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung anwendungsorientierter Technologien. Dies ist Gegenstand des Leibniz ScienceCampus Growth and fundamentals of oxides for electronic applications - GraFOx . Der Fokus der Arbeiten in der Abteilung Materialphysik liegt auf der Bestimmung der dielektrischen Funktion vom mittleren infraroten bis in den vakuum-ultravioletten Spektralbereich (auch unter Anwendung von Synchrotronstrahlung), der Ermittlung fundamentaler Bandstruktureigenschaften und der Analyse von Vielteilcheneffekten in hochdotierten transparent-leitfähigen Oxiden (TCOs).

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin
Förderer: Sonstige - 01.04.2019 - 31.12.2023

Ellipsometriemessungen für UV-transparente Materialien

Materialien für die Verkapselung von UV-Leuchtdioden müssen neben UV-Transparenz auch einen definierten und reproduzierbar einstellbaren Brechungsindex aufweisen, um technologisch interessant zu sein. In diesem Projekt werden verschiedene Kandidatenmaterialien für die Verkapselung von nitridischen UV-Leuchtdioden mit spektroskopischer Ellipsometrie grundcharakterisiert. Dabei werden Brechungsindex und Absorptionskoeffizient der Materialien bestimmt.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn
Kooperationen: Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik; Humboldt-Universität zu Berlin; Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Fritz-Haber-Institut Berlin; Ferdinand-Braun-Institut - Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik; Prof. M. Grundmann, Universität Leipzig; Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin; TU Berlin
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2024

Fortsetzung: Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx II

Die binären Metalloxide und ihre Legierungen $(\text{In,Ga,Al})_2\text{O}_3$ gehören zu den Materialien mit größter Einstellbarkeit der physikalischen Eigenschaften. Sie umfassen Isolatoren, Halbleiter und Leiter, sie finden Anwendung in magnetischen und ferroelektrischen Schichten und erlauben somit die Entwicklung einer neuen Generation von elektronischen Bauelementen. Die Herstellung von Oxidstrukturen mit höchster Materialqualität und das Verständnis der fundamentalen physikalischen Eigenschaften sind von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung anwendungsorientierter Technologien. Dies ist Gegenstand des Leibniz ScienceCampus Growth and fundamentals of oxides for electronic applications - GraFOx . Der Fokus der Arbeiten in der Abteilung Materialphysik liegt auf der Bestimmung der dielektrischen Funktion vom mittleren infraroten bis in den vakuum-ultravioletten Spektralbereich (auch unter Anwendung von Synchrotronstrahlung), der Ermittlung fundamentaler Bandstruktureigenschaften und der Analyse von Vielteilcheneffekten in hochdotierten transparent-leitfähigen Oxiden (TCOs).

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.07.2023 - 30.06.2025

DZPG: Deutsches Zentrum für Psychische Gesundheit FKZ: BMBF 01EE2305D

Die schwerwiegenden individuellen und gesamtgesellschaftlichen Folgen psychischer Erkrankungen sind Ausgangspunkt, und deren nachhaltige Beeinflussung das zentrale Ziel des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG). Das BMBF hat mit dem DZPG ein weiteres Gesundheitszentrum etabliert, das mit seinem Fokus auf translationale Gesundheitsforschung sicherstellen wird, dass innovative Präventions-, Diagnose- und Therapieverfahren für psychische Erkrankungen generiert und zeitnah in die Regelversorgung übersetzt werden. Darüber hinaus wird das DZPG Lösungen für inakzeptable gesellschaftliche Ungleichheiten in der Versorgung von Menschen mit psychischen Erkrankungen erarbeiten. Diese gibt es sowohl in der „horizontalen Perspektive“, so z.B. zwischen den ländlichen und städtischen Lebenswelten, als auch in „vertikalen Kontexten“ z.B. bezüglich vulnerabler Gruppen. Um diese Versorgungslücken in der Erwachsenenbevölkerung und bei Kindern und Jugendlichen zu schließen, wird das DZPG ein ambitioniertes translationales Forschungsprogramm auflegen, das die Förderung von psychischer Gesundheit und Resilienz in den Mittelpunkt stellen, die gesellschaftliche Wahrnehmung psychischer Erkrankungen verbessern und die durch psychische Erkrankungen verursachten Belastungen in den nächsten 15 Jahren reduzieren wird. Hauptpartner im DZPG sind die sechs Standorte Berlin/Potsdam, Bochum/Marburg, Halle/Jena/Magdeburg, Mannheim/Heidelberg/Ulm, München/Augsburg,

Tübingen und die Repräsentanten des Zentrumsrates. Der Zentrumsrat ist der Zusammenschluss der Betroffenen und Angehörigen. Die übergreifenden Ziele des DZPG sind auch für den Standort Halle/Jena/Magdeburg maßgeblich, zudem folgende Institutionen zählen: Universitätsklinikum Jena (UKJ), Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU), Universitätsklinikum Magdeburg (UMMD), Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg (LIN).

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Bianca Besteher
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.07.2023 - 30.06.2025

“Quantification of perivascular spaces in neuropsychiatric long-COVID/post-COVID (LC/PC) syndrome as a biomarker for persisting perivascular inflammation and disease trajectories (JE2/TP5)”

Psychiatrische Symptome wie Müdigkeit, Depressionen und kognitive Beeinträchtigungen sind bei Patienten mit Long-COVID/Post-COVID (LC/PC) weit verbreitet. Von den Mechanismen der anhaltenden systemischen und intrazerebralen Entzündung, die als Ursache für LC/PC-Symptome vorgeschlagen werden, spricht einiges für die Hypothese der perivaskulären Entzündung: SARS-CoV-2 schädigt die zerebralen Mikrogefäße und behindert durch seine zerstörerische Wirkung auf das Endothel die Hirn „Clearance“. Vorläufige Ergebnisse zeigten eine signifikante Korrelation zwischen vergrößerten perivaskulären Räumen (EPVS) im Basalbereich und Müdigkeitssymptomen bei LC/PC-Patienten. Wir stellen die Hypothese auf, dass der Schweregrad der EPVS dynamisch mit der Entwicklung klinischer Symptome bei LC/PC verbunden sein könnte, und werden die EPVS-Dynamik longitudinal untersuchen, um EPVS-Belastung als Mediator für psychiatrische und kognitive Symptome zu testen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2024

Vaskuläre Resistenz und Resilienz bei ALS - eine 7T-MRT-Studie des Motorkortex

Die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine rasch progrediente neuromuskuläre Erkrankung mit Degeneration der Pyramidenzellen des Motorkortex' (M1). Die Ursache der sporadischen Form der ALS ist unvollständig geklärt; die Behandlung der Erkrankung rein supportiv, kausale Therapieansätze fehlen. Obwohl viele der betroffenen Patienten innerhalb von 3 bis 5 Jahren nach Diagnosestellung an einer Insuffizienz der Atemmuskulatur versterben, sind Krankheitsverlauf und Prognose im Einzelfall äußerst heterogen. Dieses wird anhand individueller motorischer Phänotypen, langer Krankheitsverläufe oder einer möglichen Regredienz motorischer Funktionsverluste deutlich. Im vorgelegten Antrag hypothetisieren wir, dass dieser Heterogenität eine variable Gefäßversorgung des Motorkortex' zugrunde liegt, die einer M1-Pyramidenzelldegeneration („resistance“) oder deren motorischen Folgeerscheinungen („resilience“) entgegenwirkt. Zur Beantwortung der Fragestellung wird prospektiv eine selektierte ALS-Kohorte von 20 Patienten sowie 20 alters- und geschlechtsangepasste Kontrollprobanden mittels 7 Tesla Ultra-Hochfeld-Magnetresonanztomographie (MRT) unter Verwendung einer Angiographie (ToF-MRA) und anatomischer Sequenzen (MPRAGE) untersucht. Visuell werden zwei vaskuläre M1-Muster, jeweils separat für die Äste der A. cerebri anterior (medialer Motorkortex) und die der A. cerebri media (lateraler Motorkortex) unterschieden: singular, d.h. eine M1-Versorgung durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien eines Astes, oder dual, d.h. durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien von zwei Ästen. Es wird angenommen, dass ein duales vaskuläres Muster aufgrund überlappender Perfusionsterritorien beider Äste einer Pyramidenzelldegeneration oder deren motorischen Folgeerscheinungen entgegenwirkt. Zur quantitativen Analyse wird das „vessel distance mapping“ angewandt, welches jedem Voxel die Distanz zu den untersuchten Arterien zuordnet, woraus sich eine Approximation der Perfusionsterritorien ableiten lässt. Anhand von Mediationsmodellen werden direkte Effekte von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die Pyramidenzelldegeneration (erfasst anhand der M1-Kortexdicke) untersucht, und, inwiefern deren Schwere den Einfluss von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die motorische Funktion (global und körperteilspezifisch) zum Zeitpunkt des Einschluss-MRTs und im Langzeitverlauf vermittelt. Vaskuläre Muster könnten als neue Variable die phänotypische Variabilität der ALS erklären helfen, die auch translational im klinischen Alltag als zusätzlicher Aspekt für eine individualisierte Patientenberatung bezüglich Krankheitsverlauf und Prognose heranziehbar wäre. Die zerebrale Vaskulatur stellt potentiell modifizierbares Gewebe dar, dessen

Funktionalität sowohl medikamentös als auch anhand von Lebensführung beeinflusst werden kann. Ein „vaskulärer Therapieansatz“ könnte in dem Sinne zu vollkommen neuen Strategien in der Prävention und Behandlung der ALS führen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Daniel Behme
Förderer: Sonstige - 01.10.2022 - 30.09.2024

MD-DART: MagDeburger DrAinage-Reserve-Test for patien-specific, MRI-based prediction of perivascular drainage in the Alzheimer's continuum

Immuntherapien gegen das typische Alzheimer-Protein β -Amyloid (A β), ein Abfallprodukt der Nervenzellaktivität, bergen das Risiko von Hirnblutungen und Ödemen. Dieses Risiko scheint in direktem Zusammenhang zu einer hohen Last an A β -Ablagerungen entlang der kleinen Hirngefäße zu stehen, die vermutlich Folge einer unzureichenden perivaskulären Drainage (PVD) sind. Patienten mit einer derart beeinträchtigten PVD sollten demnach ein höheres Risiko für diese schwerwiegenden Nebenwirkungen haben und müssen konsequenterweise stringent selektiert und während der A β -Immuntherapie kontinuierlich beobachtet werden. Im Projektverlauf sollen multimodale PVD-assoziierte MRT-Marker erfasst, quantifiziert und zur Schwere der Alzheimer-Pathologie in Beziehung gesetzt werden. Daraus soll der sogenannte MagDeburger DrAinage-Reserve-Score etabliert werden, der eine effektive und präzise patientenspezifische Quantifizierung des Ansprechens und der Sicherheit PVD-abhängiger Therapieansätze anhand von MRT-Biomarkern ermöglichen wird.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2024

Vascular resistance and resilience in ALS - an ultrahigh-resolution 7T MRI study of the motor cortex

Die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine rasch progrediente neuromuskuläre Erkrankung mit Degeneration der Pyramidenzellen des Motorkortex' (M1). Die Ursache der sporadischen Form der ALS ist unvollständig geklärt; die Behandlung der Erkrankung rein supportiv, kausale Therapieansätze fehlen. Obwohl viele der betroffenen Patienten innerhalb von 3 bis 5 Jahren nach Diagnosestellung an einer Insuffizienz der Atemmuskulatur versterben, sind Krankheitsverlauf und Prognose im Einzelfall äußerst heterogen. Dieses wird anhand individueller motorischer Phänotypen, langer Krankheitsverläufe oder einer möglichen Regredienz motorischer Funktionsverluste deutlich. Im vorgelegten Antrag hypothetisieren wir, dass dieser Heterogenität eine variable Gefäßversorgung des Motorkortex' zugrunde liegt, die einer M1-Pyramidenzelldegeneration ("resistance") oder deren motorischen Folgeerscheinungen ("resilience") entgegenwirkt. Zur Beantwortung der Fragestellung wird prospektiv eine selektierte ALS-Kohorte von 20 Patienten sowie 20 alters- und geschlechtsangepasste Kontrollprobanden mittels 7 Tesla Ultra-Hochfeld-Magnetresonanztomographie (MRT) unter Verwendung einer Angiographie (ToF-MRA) und anatomischer Sequenzen (MPRAGE) untersucht. Visuell werden zwei vaskuläre M1-Muster, jeweils separat für die Äste der A. cerebri anterior (medialer Motorkortex) und die der A. cerebri media (lateraler Motorkortex) unterschieden: singulär, d.h. eine M1-Versorgung durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien eines Astes, oder dual, d.h. durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien von zwei Ästen. Es wird angenommen, dass ein duales vaskuläres Muster aufgrund überlappender Perfusionsterritorien beider Äste einer Pyramidenzelldegeneration oder deren motorischen Folgeerscheinungen entgegenwirkt. Zur quantitativen Analyse wird das "vessel distance mapping" angewandt, welches jedem Voxel die Distanz zu den untersuchten Arterien zuordnet, woraus sich eine Approximation der Perfusionsterritorien ableiten lässt. Anhand von Mediationsmodellen werden direkte Effekte von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die Pyramidenzelldegeneration (erfasst anhand der M1-Kortexdicke) untersucht, und, inwiefern deren Schwere den Einfluss von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die motorische Funktion (global und körperteilspezifisch) zum Zeitpunkt des Einschluss-MRTs und im Langzeitverlauf vermittelt. Vaskuläre Muster könnten als neue Variable die phänotypische Variabilität der ALS erklären helfen, die auch translational im klinischen Alltag als zusätzlicher Aspekt für eine individualisierte Patientenberatung bezüglich Krankheitsverlauf und Prognose heranziehbar wäre. Die zerebrale Vaskulatur stellt potentiell modifizierbares Gewebe dar, dessen Funktionalität sowohl medikamentös als auch anhand von Lebensführung beeinflusst werden kann. Ein

"vaskulärer Therapieansatz" könnte in dem Sinne zu vollkommen neuen Strategien in der Prävention und Behandlung der ALS führen.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2023 - 31.07.2025

Struktur, Wärme, Elastizität und deren Wechselspiel in weichen polymerbasierten Kompositmaterialien über unterschiedliche Längenskalen hinweg

Heisenberg-Förderung

Projektbeschreibung laut DFG, siehe GEPRIIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/413993216>):

"Das Ziel des Heisenberg-Programms ist es, herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die alle Voraussetzungen für die Berufung auf eine Langzeit-Professur erfüllen, zu ermöglichen, sich auf eine wissenschaftliche Leitungsfunktion vorzubereiten und in dieser Zeit weiterführende Forschungsthemen zu bearbeiten. In der Verfolgung dieses Ziels müssen nicht immer projektförmige Vorgehensweisen gewählt und realisiert werden. Aus diesem Grunde wird bei der Antragstellung und auch später bei der Abfassung von Abschlussberichten - anders als bei anderen Förderinstrumenten - keine "Zusammenfassung" von Projektbeschreibungen und Projektergebnissen verlangt. Somit werden solche Informationen auch in GEPRIIS nicht zur Verfügung gestellt."

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.07.2022 - 31.03.2025

Steuerbarkeit der Eigenschaften und des Verhaltens funktionalisierter elastischer Kompositsysteme durch externe Felder

Werden feste Teilchen in weiche elastische Materialien eingebracht, so ändern sich in der Regel die Eigenschaften dieser Materialien und ihr Verhalten. Lassen sich zusätzlich die Wechselwirkungen zwischen den Teilchen und mit ihrer elastischen Umgebung durch äußere Felder wie Magnet- und elektrische Felder beeinflussen, so kann man gegebenenfalls von außen die Eigenschaften und das Verhalten der Materialien steuern. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, die Materialien reversibel während sich ändernder Anforderungen anzupassen. Wir untersuchen derartige Systeme, zum Beispiel im Hinblick auf die Steuerbarkeit ihrer Form, ihrer Festigkeit oder ihrer elektrischen und thermischen Leitfähigkeit.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 31.10.2024

Die Rolle von Einschlüssen in dünnen, funktionalisierten, elastischen oder viskoelastischen Schichten, Filmen und Membranen

Projektbeschreibung siehe GEPRIIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/413993436>):

"Erhöhte mechanische Festigkeit ist einer der Vorteile, die sich aus der Verstärkung elastischer Materialien durch eingebettete Fasern ergeben. Dadurch können die Abmessungen von Werkstücken reduziert werden. Im Extremfall lassen sich sperrige Bauteile durch elastische Membranen, dünne Schichten und Filme ersetzen. Unser übergeordnetes Ziel besteht darin, theoretisch-analytische Methoden zu entwickeln, um solche dünnen elastischen Kompositmaterialien effizient beschreiben zu können. Als einen ersten Schritt auf diesem Weg untersuchen wir hier die Rolle von partikelartigen Einschlüssen in dünnen elastischen Umgebungen. Zunächst werden die gegenseitigen Wechselwirkungen der Einschlüsse aufgrund von Deformationen der elastischen

Membran charakterisiert, sowie ihr Einfluss auf die globalen Eigenschaften der Membran. Im Hinblick auf eine spätere gesamtheitliche und an die jeweilige Situation anpassbare Beschreibung, werden danach Methoden zur Charakterisierung unterschiedlicher Einzelfälle entwickelt. Neben rein statischer Elastizität sind dies dynamische Viskoelastizität, unterschiedliche Membranoberflächenbedingungen, thermische und thermophoretische Effekte, wenn die Einschlüsse von außen aufgeheizt werden, sowie damit verknüpfte Aktuation. Neben Einschlüssen in dünnen Filmen werden teilweise auch die Adsorption von Partikeln an Membranen und daraus resultierende Deformationseffekte behandelt. Während wir uns zunächst auf flache und linear elastische Membranen beschränken müssen, sollen danach auch nichtlineare Elastizität und gekrümmte Membranen berücksichtigt werden. Dabei verspricht die Funktionalisierung mit partikelartigen Einschlüssen bereits ein breites Spektrum an maßgeschneiderten Anwendungsmöglichkeiten. Beispiele könnten bis hin zu speziellen Lautsprechermembranen, schaltbaren Membranen zur gesteuerten Freisetzung von Arzneimitteln oder auch dünnen Aktoren reichen. Im weiteren Umfeld können unsere Ergebnisse außerdem die Interpretation der Daten aus AFM-Messungen (Rasterkraftmikroskopie) unterstützen und sind auch für Aspekte der gezielten Manipulation biologischer Zellmembranen für technische Anwendungen von Bedeutung. Aufbauend auf den hier erzielten Ergebnissen ist unser langfristiges Ziel durch die theoretische Beschreibung faserverstärkter dünner elastischer Kompositmaterialien gegeben."

(DFG-Verfahren Sachbeihilfen)

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.07.2022 - 30.06.2024

Bewegung selbstgetriebener Teilchen und aktiver Mikroschwimmer in komplexen Umgebungen

Selbstgetriebene Teilchen und aktive Mikroschwimmer umfassen Objekte, welche mit einem eigenen Mechanismus zur Fortbewegung ausgestattet sind oder werden. Dabei wird die Bewegungsrichtung in der Regel nicht fest von außen aufgeprägt, sondern entsteht durch Wechselwirkungen zwischen den Objekten und ihrer Umgebung. Wir analysieren, wie komplexe Umgebungen, zum Beispiel viskoelastische Materialien oder räumliche Einschränkungen, die Bewegung solcher Objekte beeinflussen.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2020 - 31.07.2023

Struktur, Wärme, Elastizität und deren Wechselspiel in weichen polymerbasierten Kompositmaterialien über unterschiedliche Längenskalen hinweg

Heisenberg-Förderung

Projektbeschreibung laut DFG, siehe GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/413993216>):

"Das Ziel des Heisenberg-Programms ist es, herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die alle Voraussetzungen für die Berufung auf eine Langzeit-Professur erfüllen, zu ermöglichen, sich auf eine wissenschaftliche Leitungsfunktion vorzubereiten und in dieser Zeit weiterführende Forschungsthemen zu bearbeiten. In der Verfolgung dieses Ziels müssen nicht immer projektförmige Vorgehensweisen gewählt und realisiert werden. Aus diesem Grunde wird bei der Antragstellung und auch später bei der Abfassung von Abschlussberichten - anders als bei anderen Förderinstrumenten - keine "Zusammenfassung" von Projektbeschreibungen und Projektergebnissen verlangt. Somit werden solche Informationen auch in GEPRIS nicht zur Verfügung gestellt."

Projektleitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2023 - 30.11.2025

Dynamische Eigenschaften anisotroper magnetischer Fluide

Weiche multifunktionale Materialien eröffnen neue Wege für das Design intelligenter Bauelemente, die auf verschiedene Stimuli, wie elektrische und magnetische Felder, mechanische Deformation und chemische Reize reagieren. Magnetische Nanokomposite, die auf Flüssigkristallen basieren, sind sehr vielversprechende Systeme, da die Flüssigkristallstruktur die magnetische Ordnung stabilisieren kann. Jüngste Demonstrationen der spontanen ferromagnetischen Ordnung im Flüssigkristallzustand gestatteten das Design neuer optischer Materialien, die sehr empfindlich auf magnetische Felder reagieren. Unser Projekt setzt die Verfolgung der Ziele der ersten Förderperiode fort mit dem Fokus, die Dynamik und Selbstorganisationsmechanismen in anisotropen Flüssigkeiten mit magnetischer Ordnung zu verstehen. Der neue Antrag baut auf den Erfolgen und den neuen Erkenntnissen beim Studium der Dynamik von Dispersionen magnetischer Nanoplättchen auf, die in der ersten Förderperiode unter Anwendung der AC-Suszeptometrie sowie mechanischen, magnetischen und optischen Untersuchungen im rotierenden Magnetfeld gewonnen wurden. In der neuen Förderperiode werden wir die Untersuchungen an Nanoplättchen enthaltenden magnetischen Flüssigkeiten fortsetzen und die Rolle von Matrix-vermittelten Wechselwirkungen und der Wirkung von räumlichen Beschränkungen auf die Selbstorganisation untersuchen sowie den Charakter von Matrix-vermittelten Kopplungen studieren sowie rheologische Untersuchungen durchführen. Insbesondere werden wir den Einfluss von Grenzflächenverankerungen auf die Struktur und Dynamik von räumlich eingeschränkten Ferronematen und ferromagnetischen Nematen, wie Mikrotröpfchen, erforschen. Die Verwendung von Mischungen von thermotropen Nematen mit Nanoplättchen wird uns gestatten, aktive magnetische Emulsionen zu produzieren und untersuchen, in denen Mikrotröpfchen in der Anwesenheit von Tensiden mit Konzentrationen oberhalb der kritischen mizellaren Konzentration angetrieben werden. Die Anwendung von vor Kurzem entdeckten ferroelektrischen Nematen als Matrix für die ferromagnetischen Nanoplättchen wird uns die Präparation multiferroischer Materialien gestatten, die die Eigenschaften von flüssigen Ferroelektrika und Ferromagneten kombinieren. Der eingereichte Projektantrag liefert eine einzigartige Möglichkeit, unser Verständnis von flüssigen ferromagnetischen Materialien zu erweitern, was sowohl für die Grundlagenforschung als auch für technologische Anwendungen essentiell ist.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Frank Ludwig, Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Frank Ludwig, TU Braunschweig; Alenka Mertelj, Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia; Annette Schmidt, Universität zu Köln; Dr. Martin Feneberg; Silke Behrens, KIT; Wigner Institute for Solid State Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest; Dr. Tamás Börzsönyi
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2020 - 31.08.2023

Dynamic properties of anisotropic magnetic fluids

Weichmagnetische Materialien sind in den vergangenen Jahren in den Fokus intensiver wissenschaftlicher Forschung gerückt. Sie eröffnen neue Möglichkeiten beim Design ausgeklügelter Bauelemente, die auf verschiedene elektrische, magnetische, mechanische und chemische Stimuli reagieren. Magnetische Nanokompositmaterialien, die auf Flüssigkristallen basieren, sind sehr vielversprechende Systeme, da die Flüssigkristallstruktur die magnetische Ordnung stabilisieren kann. Es wurde demonstriert, dass solche Materialien sogar eine spontane magnetische Ordnung aufweisen können, die so genannte "flüssige Ferromagnete" bildet.

Die Hauptzielstellung unseres Projektes besteht darin, die Dynamik und die Selbst-Assemblierungs-Mechanismen in anisotropen Flüssigkeiten zu verstehen, die eine magnetische Ordnung aufweisen. Wir beabsichtigen insbesondere, die Effekte zu untersuchen, die sich aus der Kopplung zwischen magnetischen und Orientierungsfreiheitsgraden, zwischen hydrodynamischen Fluss und der Magnetisierung sowie in begrenzten und chiralen Umgebungen ergeben. Solche Kopplungen beeinflussen sowohl die magnetische als auch die optische Antwort solcher nanokompositorischen magnetischen Materialien. Als anisotrope Matrix betrachten wir entweder einen Flüssigkristall oder einen selbst-assemblierten kolloidalen Flüssigkristall aus magnetischen Nanopartikeln. Unser Antrag basiert zum großen Teil auf den Ergebnissen unserer gemeinsamen Forschung im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1681 "Feldgesteuerte Partikel-Matrix-Wechselwirkungen: Erzeugung, skalenübergreifende Modellierung und Anwendung magnetischer Hybridmaterialien". Drei verschiedene Systeme werden im Fokus der geplanten Studien sein: Ferronematen, flüssigkristall-basierte ferromagnetische Nematen

und kolloid-basierte Nematen. In unserem Projekt planen wir die Untersuchung der kollektiven Moden als Antwort auf oszillierende und rotierende Magnetfelder, um zu verstehen, wie diese Moden das optische Verhalten, den Fluss als auch die Dynamik der Magnetpartikel beeinflussen. Die Neuheit unseres Antrages liegt in der Fokussierung auf die magnetische Dynamik: Wir beabsichtigen verschiedene experimentelle Techniken, wie die AC-Suszeptometrie, die Messung des magnetischen Momentes in einem rotierenden Magnetfeld sowie die Magnetrelaxometrie, einzusetzen, um die Magnetisierungsdynamik zu studieren. Diese Messungen ergänzen die magneto-optischen Untersuchungen in rotierenden/oszillierenden Magnetfeldern sowie die Messungen der magneto-mechanischen Umformung in einem rotierenden Magnetfeld mittels eines Torsionspendels. Das wird es uns erlauben, einen direkten Vergleich zwischen den Relaxationsmoden sowie der mechanischen Antwort herzustellen. Des Weiteren werden wir die Rolle des Grenzflächenverankerns auf die strukturellen und magnetischen Eigenschaften der Ferronematen und ferromagnetischen Nematen untersuchen. Die Ergebnisse des Projektes werden ein detailliertes Verständnis der magnetischen und magneto-optischen Dynamik in einer anisotropen Matrix mit Orientierungsordnung liefern.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2022 - 30.11.2025

Schubspannungen an festen und elastischen Oberflächen durch Ultraschallkavitation

Interest in bubble-induced shear stress is motivated by a variety of technological, chemical and biomedical applications, where this effect is used. Ultrasonic cleaning, micromixing of liquids, intensification of chemical reactions and heat-exchange processes are examples of such applications in the engineering field. In the biomedical field, ultrasound-mediated drug delivery, ultrasound-induced blood-brain barrier opening, bacteria lysis or disinfection are examples of bubble-mediated bioeffects. During decades research works mainly focused on the violent mechanisms resulting from bubble collapses, including shockwave emissions and the generation of microjets. Recent sensitive applications have demonstrated that purely oscillating bubbles may also produce significant mechanical effects on rigid or elastic surfaces through the generation of shear stress. This shear stress results from the liquid flows created in vicinity of the oscillating bubbles. Up to now, the influence and modification of surfaces by bubble-induced shear stress has been mostly investigated qualitatively. The quantitative measurement of shear stress, as well as the potential control of the force exerted by an oscillating or a collapsing bubble near rigid and elastic surfaces, remain challenging.

The CaviStress project consequently focuses on the quantification of bubble-induced shear stress, through theoretical, numerical and experimental investigations of the interplay between a cavitation bubble and an in-vicinity interface. The main objective of the project is the control and optimization of wall shear stresses induced by cavitating bubbles, and its application in two different fields: (i) the particle removal on solid surfaces, and (ii) the molecular uptake into biological cells.

We investigate theoretically and numerically the shear stress induced by oscillating and collapsing bubbles both in bulk fluid and near rigid or elastic walls. The bubble-induced liquid flows are derived theoretically. The fundamental findings are compared to controlled experiments, from the single bubble case to a realistic multi-bubble streamer where turbulence and mixing occur. Once the liquid flows are characterized, the shear stress is theoretically and numerically quantified. Experimental investigation of the impact of shear stress on rigid walls focuses on its scaling dependence, thus allowing to identify parameter ranges where damage-free cleaning of sensible surfaces is feasible. In parallel, experimental studies of the shear stress on elastic walls focus on the internalization of molecules into biological cells by evaluating the cell poration efficiency from well controlled oscillating or collapsing bubbles. The expected quantification and differentiation of the bubble-induced mechanical effects paves the path to improved ultrasound-based procedures for cleaning and drug delivery through bubbles.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2021 - 31.08.2024

Aerosolenstehung in der Lunge und Einkapselung von Viren

Mikroskopische Aerosole wurden als die Hauptinfektionswege für SARS-CoV-2 identifiziert. Diese Tröpfchen werden tief in der Lunge aus Auskleidungsflüssigkeiten erzeugt. Während der Atmung bilden sich dünne Filme und reißen auf, wodurch feine Tröpfchen freigesetzt werden, die die Viruslast einkapseln. Im Gegensatz zu größeren Tröpfchen, die sich in den oberen Atemwegen bilden, bleiben mikroskopisch kleine Tröpfchen, die hier untersucht wurden, viel länger in der Luft schwebend und stellen somit ein höheres Risiko für luftübertragene Infektionen dar. Hier wird sich ein interdisziplinäres Forschungsteam mit der Wissenschaft der Aerosolerzeugung und Viruseinkapselung befassen, das medizinisches, biologisches und strömungsmechanisches Fachwissen verbindet. Wir werden den Schwerpunkt auf realistische Flüssigkeiten zusammen mit Viruspartikeln legen und uns auf die schnellen und empfindlichen Strömungen konzentrieren, die zu Filmbrüchen, Tröpfchenbildung, Verkapselung und Stabilisierung führen. Der Schwerpunkt liegt auf Experimenten mit hoher räumlich-zeitlicher Auflösung, Simulationen des Zerstäubungs- und Tropfenbildungsprozesses von dünnen Filmen und der biologischen Virulenz der dabei erzeugten Aerosolpartikel. Während die Forschung durch die Virulenz von SARS-CoV-2 motiviert wurde, werden auch andere Virenarten getestet, um die grundlegenden Mechanismen zu entschlüsseln, die zu einer Übertragung von Krankheitserregern aus der Lunge über die Luft erlauben.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.07.2023

CHARAKTERISIERUNG DER WANDSCHUBSPANNUNG VON KAVITATIONSBLASEN

Cavitation bubbles create enormous forces tangential to a surface, yet the small spatial and short timescales have so far hindered a detailed investigation. These forces have to be accounted for in an abundant number of chemical, biomedical, and materials processes. Examples range from eye-surgery to silicon wafer processing, from sterilization of surgical instruments to turbo-machinery. For all this processes it is important to gain a fundamental understanding of the forces caused by the violent bubble dynamics on a nearby boundary. While pressure forces acting normal to the boundary having received a lot of attention, the forces mediated through viscosity and acting tangentially to the surface are very little understood.

Here, we will combine numerical simulation and experiments to unravel the complex flow created by non-spherical oscillating bubbles and the thereby created forces on the boundary. In particular we will quantify the shear stress acting spatially and time-dependent on the substrate. To connect better to applications we will not only focus on a flat substrate but also extend our studies to decorated surfaces.

The PI's group conducted the first experiments to measure the shear stress back in 2008 (Dijkink et al., Appl. Phys. Lett 2008). There, single laser induced bubbles revealed a lower bound of the wall shear stress (e.g. the tangential force) of several thousand kilopascals. Recent simulations from his group predict that the wall shear stress may be locally even an order of magnitude higher than measured.

The first goal of the present project is to provide conclusive answers for the time-dependent magnitude and distribution of the wall shear stress. A second goal is to model and measure the forces acting on surfaces with structures to provide insight to more application relevant situations. The third part is the extension of the studies acoustic driven cavitation, i.e. to many cycles of bubbles approaching a surface.

The deliverables of the project are: (1) to develop a novel technique to measure simultaneously temporally and spatially resolved the wall shear stress, (2) detailed understanding how bubbles create viscosity mediated forces on boundaries, and (3) experimentally validated simulations which will be made available to the public by using the OpenFOAM framework.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: EU - ERC HORIZONT 2020 - 01.10.2017 - 01.05.2023

UCOM Ultrasound Cavitation in Soft Materials

UCOM is a Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Network; a joint research training and doctoral programme, funded by the EU and implemented by a partnership of high profile universities, research institutions, and non-academic organisations that are located in 8 different countries.

UCOM is the acronym of the project "Ultrasound Cavitation in sOft Materials". It starts on 1st October 2018 and ends on 30th September 2022. The UCOM network is international (includes beneficiaries and partners from the EU, Switzerland, US, Japan and China), interdisciplinary (mechanical, physics, medical and biomedical technology fields), intersectoral (includes academic and non-academic institutions) and innovative (addresses topics not studied before).

15 doctoral candidates will be recruited by the research-focused organisations of the consortium to develop, improve and validate new state-of-the-art cavitation models and interaction with soft materials (e.g. tissues) against both existing and new experimental data. At the same time, the UCOM project will give the young researchers the opportunity to gain knowledge, skills and expertise but also to create strategic partnerships with leading institutions worldwide, preparing them this way for a successful career, either in the public or the private sector.

Projektleitung: Dr. Patricia Pfeiffer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.03.2022 - 14.03.2024

Koaleszenz von Seifenblasen und Gasblasen mit wässrigen und nicht-newtonschen Fluiden

Trotz der signifikanten Bedeutung der Koaleszenz von einzelnen Blasen für das Wachstum, die Struktur und die mikroskopischen Eigenschaften von Schäumen haben sich nur sehr wenige Studien mit der detaillierten Strömungsmechanik des Verschmelzens von Flüssigkeitsfilmen beschäftigt. Diese Untersuchungen sollen nun durchgeführt werden.

Bringt man zwei Seifenblasen zueinander, so verformen sich die Flüssigkeitsfilme der Blasen bei geringem Abstand voneinander: die Blasen bilden eine Eindellung (einen dimple) und schließen so eine dünne Luftschicht ein. Am Rand des dimples ist der Abstand zwischen den Blasen am geringsten, so dass sich dort die Flüssigkeitsbrücke bilden kann. Dort verschmelzen die zwei einzelnen Filme der Blasen zu einem. Der Rand des sich ausbreitenden Films wird für einen kurzen Moment beschleunigt. Während dieser Zeit setzt eine Rayleigh-Taylor Instabilität ein, die zu einer Instabilität des Randes des Flüssigkeitsfilms führt. Die Geschwindigkeit des Randes ist im Bereich des dimples höher, da die Krümmung in diesem Bereich größer ist. Nach erfolgter Koaleszenz verbleiben zwei Blasen, die sich einen gemeinsamen Film teilen.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben soll die Strömungsmechanik während des Verschmelzens von zwei newtonschen und nicht-newtonschen Seifenblasen experimentell zu erfassen, beschreiben und mit numerischen Modellen verglichen werden. Die Rayleigh-Taylor Instabilität tritt innerhalb einer Mikrosekunde auf. Die mutmaßliche Wellenlänge der Instabilität ist nur wenige Mikrometer groß. Um also das o.g. Ziel zu erreichen muss die räumliche und zeitliche Auflösung wesentlich verbessert werden: u. a. mit einer quasi-zweidimensionalen Konfiguration des Experiments, um die Beobachtung der Instabilität aus der Seitenansicht (nicht wie bisher in der Durchsicht) zu ermöglichen sowie der Nutzung einer Ultra-Highspeed Kamera und eines Long-range Mikroskops. Zugleich sollen die Experimente mit externen numerischen Modellierungen verglichen werden.

Ein weiteres Ziel ist die Koaleszenz von Gasblasen in einer Seifenlösung zu untersuchen, da hier bisher nur Arbeiten in reinem Wasser oder salzigen Lösungen durchgeführt wurden. Das Vorhandensein von oberflächenaktiven Substanzen wird auch in diesem System einen signifikanten Einfluss auf die Physik der Koaleszenz haben. Hierbei sind wichtige Informationen, die aus den experimentellen Arbeiten gewonnen werden sollen die Koaleszenzzeit der Blasen in Abhängigkeit von deren Kollisionsgeschwindigkeit und der Weberzahl sowie die Abhängigkeit der Koaleszenzzeit vom Viskositätsverhältnis zwischen Blase und Seifenlösung (newtonschen und nicht-newtonschen Flüssigkeiten). Hierzu soll ein geeignetes Verfahren etabliert werden den Beginn der Interaktion der Blasen zu bestimmen. Außerdem muss die Annäherungsgeschwindigkeit der Blasen genau bestimmt werden um einen quantitativen Vergleich mit den Simulationen zu ermöglichen.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev
Kooperationen: Prof. Dr. Raúl Cruz Hidalgo, UNAV, Pamplona
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2022 - 31.12.2024

VICKI: Voraussage von Inhomogenitäten und Clusterdynamik mittels Künstlicher Intelligenz

Das Hauptziel ist die Vorhersage der dynamischen Entwicklung von Partikelensembles in geringer Teilchenzahldichte (granularer Gase) unter externer Anregung und während des anregungsfreien Abkühlvorganges.

Aus den Informationen über Partikelkonfigurationen (relative Positionen und Geschwindigkeiten) kann die KI vorhersagen, wie sich die weitere Entwicklung eines solchen Systems vollziehen wird. Damit können zum Beispiel Abschätzungen darüber getroffen werden, ob sich aus einer bestimmten Konfiguration von Partikeln bei bekannten geometrischen und dynamischen Eigenschaften Cluster bilden werden oder ob das granulare Gas homogen und strukturlos bleibt. Diese Fragestellung betrifft eine grundlegende Eigenschaft granularer Gase, die in vielfältiger Weise die makroskopischen Eigenschaften eines solchen Systems beeinflusst. Andererseits kann ein auf KI basierender Algorithmus auch für eine gegebene Cluster- Konfiguration deren Dynamik vorhersagen, und Aussagen darüber machen, ob für das Cluster ein bevorstehender Zerfall zu erwarten ist.

Traditionell werden solche Fragen mit Hilfe von Simulationsmethoden beantwortet, die durch die experimentelle Datenanalyse unterstützt werden. Dies bedeutet jedoch, dass Simulationen durchgeführt werden müssen, die eine Vielzahl von Situationen abdecken.

Der Einsatz von ML/KI würde bei folgenden Aufgaben helfen:

- intelligentes Füllen von Lücken im Parameterraum
- schnelle Vorhersagen für bestimmte Situation ermöglichen
- In Verbindung mit den ML-gestützten experimentellen Datenanalyse-Methoden können die Simulationen effizienter auf reale Bedingungen abgestimmt werden
- Charakterisierung der Einflussnahme auf die Dynamik durch Variation der Anregungsparameter oder anderer, geometrischer Größen, um zum Beispiel die Clusterbildung zu unterstützen oder zu unterdrücken

Projektleitung: Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev, Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2023

EVA (Erkennen, Verfolgen, Analysieren)

Maschinelern-Algorithmen werden für die Erkennung und Extraktion von Einzelpartikeln ausstereoskopischen Aufnahmen von Vielteilchenensembles entwickelt. Die Methoden werden vorrangig für die Analyse von Experimenten an granularen Gasen unter Schwerelosigkeitsbedingungen angewandt, können aber auch zur Untersuchung einer Vielzahl weiterer Systeme erweitert werden. Neben der Entwicklung der Analysesoftware werden Simulationen von Vielteilchensystemen durchgeführt, um danach an Hand synthetischer Videoaufnahmen die Analysesoftware zu testen.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter
Kooperationen: Prof. J. Schnack, Uni Bielefeld
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 01.11.2023

Thermodynamik frustrierter Spingitter mit flachen Bändern

The central goal of the project is the evaluation and subsequent analysis of thermodynamic properties of frustrated

quantum spin lattices for as big lattice sizes as possible.

It is a common project with Prof. Jürgen Schnack, University Bielefeld.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: EU - Sonstige - 01.09.2023 - 31.08.2026

A4IM - Affordable low-field MRI reference system

Das Gesamtziel dieses Projekts besteht darin, innerhalb des EURAMET-Netzwerks kostengünstige, quelloffene Niederfeld-MRT-Systeme zu entwickeln, inklusive Hardwarekomponenten, Datenerfassung und Bildrekonstruktion, die reproduzierbar, vollständig dokumentiert und messtechnisch charakterisiert sind.

Die spezifischen Ziele des Projekts sind:

1. Entwurf, Entwicklung und Evaluierung mobiler (<300 kg), kostengünstiger (<50 k€) und vollständig reproduzierbarer Niederfeld-MRT-Referenzsysteme (statisches Hauptfeld B₀ 50 mT), die für die Bildgebung des menschlichen Kopfes und der Extremitäten geeignet sind.
2. Entwicklung modellbasierter Bildrekonstruktionsverfahren unter Verwendung der Referenzsysteme in Ziel 1.
3. Bewertung der klinischen Eignung der entwickelten Niederfeld-MRT-Referenzsysteme durch standardisierte Tests, an denen klinische Radiologen teilnehmen, um die Bildgebungsleistung an verschiedenen Standorten zu beurteilen.
4. Ermöglichung der Translation der im Rahmen des Projekts entwickelten Technologie und Messinfrastruktur durch Anbieter (z. B. akkreditierte Labors, Gerätehersteller), normenentwickelnde Organisationen (z. B. IEC TC 62/SC 62B) und Endnutzer (z. B. die klinische Gemeinschaft).

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Prof. Dr. Emrah Düzel, Dr. rer. nat. Dorothea Hämmerer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2022 - 30.06.2026

SFB 1315 "Mechanisms and disturbances in memory consolidation: From synapses to systems"; B06: Connectivity dynamics related to memory consolidation in cortical layers and subcortical networks

Unser Projekt untersucht, wie sich das funktionelle Zusammenspiel von an der Gedächtnisbildung beteiligten Hirnstrukturen während der Konsolidierung verändert und zu welchem Zeitpunkt Hirnplastizität im Zusammenhang mit Gedächtnisengrammen beobachtbar ist. Hierzu verwenden wir einen neuen 7T Connectome Scanner, der eine Abbildung funktioneller und struktureller Veränderungen mit bisher unerreichter Auflösung beim Menschen ermöglicht. Dies wird uns erlauben den Übergang von hippokampal-zentrierter zu kortiko-kortikaler funktioneller Konnektivität während der Gedächtniskonsolidierung mit schichtspezifischer Auflösung im Kortex abzubilden. Hirnplastische Veränderungen in sensorischen Arealen, die mit Gedächtnisengrammen zusammenhängen, können ebenfalls in schichtspezifischer Auflösung mittels Diffusionsbildgebung abgebildet werden. Durch die bisher unerreichte Auflösung unserer Bildgebungsverfahren hoffen wir einen Brückenschlag zwischen Tier- und Menschenforschung in der Gedächtniskonsolidierung zu ermöglichen. Weiterhin werden wir untersuchen ob Salienz und semantische Kongruenz von Gedächtnisepisoden, die maßgeblichen Modulatoren des Erfolges von Gedächtniskonsolidierung darstellen, die Stärke und zeitliche Dynamik funktioneller und struktureller Veränderungen während der Gedächtniskonsolidierung beeinflussen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2023 - 30.04.2026

Gerätezentrum "Magdeburg UHF-MR" Core Facility

Das Magdeburger UHF-MR Gerätezentrum wird in Europa einzigartige 7T-MRT-Technologie und -Methodik bereitstellen. Als erstes Zentrum in Europa wird das Magdeburger UHF-MR Gerätezentrum zwei 7T-MRT-Systeme für Menschen betreiben, ein hochmodernes 7T-MRT und ein 7T-"Connectome"-MRT mit beispielloser Gradientenleistung. Nutzer sind Wissenschaftler vor allem aus den Bereichen der Grundlagenforschung, der angewandten und klinischen Neurowissenschaften verschiedener Magdeburger Einrichtungen sowie externe Forscher.

Das Hauptziel ist, bestmögliche Infrastruktur, Messmethoden und Technologien zusammen mit professioneller

Unterstützung für alle Bildgebungsforscher zu etablieren und bereitzustellen. Das Projekt gliedert sich in 5 Arbeitspakete:

- Entwicklung und Bereitstellung modernster Methodik
- Etablierung von Methoden zur Gewährleistung und Überwachung höchster Datenqualität
- Schulung und Unterstützung der Nutzer bei der Bildgebung
- Entwicklung und Bereitstellung von Werkzeugen zur Verwaltung digitaler Forschungsdaten
- Etablierung der Organisationsstruktur und der Verwaltungsverfahren

Die einzigartigen 7T-Hardwarekapazitäten und die in Magdeburg vorhandene einzigartige methodische Expertise und langjährige 7T-MRT-Erfahrung bilden die Grundlage für neue, hervorragende Forschungsmöglichkeiten mit einem Höchstmaß an Unterstützung und Service für die Nutzer.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Bund - 01.10.2020 - 30.09.2025

Forschungscampus STIMULATE 2. Förderphase - Teilvorhaben OvGU, Focus-Bereich: iMRI-Solutions - FKZ: 13GW0473A

Vorhabensgegenstand ist der Bereich der Onkologie, mit dem Fokus auf ablativen Therapien und Bildführung mittels MRT und CT mit dem Ziel der kurativen Behandlung von malignen Erkrankungen.

Die Zielsetzung besteht darin, die bildgeführten Interventionen einfacher, schneller, kostengünstiger, schonender und kurativ zu machen, sodass sie in der breiten klinischen Routine Einzug halten. Dazu wurden drei wesentliche medizintechnische Herausforderungen identifiziert, die innerhalb von vier Leit- bzw. Querschnittsthemen - iMRI Solutions, iCT Solutions, Immunoprofilung und Computational Medicine - gelöst werden sollen.

- Kurative Therapie: Heutzutage haben die Interventionen primär eine palliative Bedeutung. In Analogie zur vollständigen chirurgischen Entfernung bösartigen Gewebes (R0-Resektion) strebt *STIMULATE* die komplette Abtragung der Läsion (A0-Ablation) und damit die Heilung des Patienten an. Die anvisierten Zielorgane insbesondere Leber - aufgrund der komplexen Gefäßversorgung - sowie Lunge - aufgrund der Pneumothorax- bzw. Luftemboliegefahr - beinhalten erhebliche Herausforderungen bei der Planung und Durchführung bildgeführter ablativer Therapien.
 - Lokale und systemische Überwachung: Die heutigen ablativen Verfahren stellen rein mechanistische Ansätze dar. Im Querschnittsthema Immunoprofilung berücksichtigt *STIMULATE* erstmals - in einem translationalen Ansatz der Grundlagenforschung - die lokalen und systemischen Wechselwirkungen verschiedener lokoregionaler Therapieverfahren zur Überwachung und Prognose der kurativen A0-Therapie.
 - Dedizierte Bildgebungssysteme: Gegenwärtig werden für Interventionen MRT- und CT-Geräte eingesetzt, welche für die Diagnostik optimiert wurden und nur durch behelfsmäßige Zusatzausstattungen im OP eingesetzt werden können. Mit der in *STIMULATE* vorhandenen Expertise im Bereich der Bildgebung wird angestrebt, in den Leitthemen iMRI-Solutions und iCT-Solutions, spezielle interventionelle Geräte zu erforschen.
-

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Daniel D. Coppens, M.Sc. Enrico Pannicke, Frank Wacker, Bennet Hensen
Förderer: Sonstige - 05.01.2023 - 04.01.2025

Zubehörset für interventionelle Eingriffe mittels Magnetresonanztomographie

Abstrakt

An accessory kit is provided for interventional procedures using a magnetic resonance imaging scanner. The accessory kit includes a patient support and an electrical connection adapter. The patient support has a first end proximal and a second end distal to the scanner. The distal end is configured to create a space to accommodate a clinician, such as narrowing of the distal end or at least one cutout on a side of the distal end. The electrical connection adapter interfaces with the scanner and a scanner table. The accessory kit is

configured so that when the proximal end is extended into the scanner bore, the distal end extends outside the bore. The narrowed width and/or cutout(s) of the exposed distal end and the extended gap between the scanner and scanner table create space on at least one side of the patient support that a clinician may use to access a patient.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436 - Z02 "Human imaging at meso-scale"

Der SFB 1436 hat das Ziel, neuronale Ressourcen auf allen Größenskalen zu untersuchen durch einen interdisziplinären Ansatz, welcher funktionelle und strukturelle Eigenschaften von kortikalen und subkortikalen Schaltkreisen mit Verhalten und Leistungsfähigkeit in Zusammenhang bringt und Interventionen untersucht. Technologische Fortschritte im Bereich der in vivo Gehirnbildgebung des menschlichen Gehirns sowie der multimodalen Modellierung sollen eine Brücke zwischen Molekularen Studien an Tiermodellen und Verhaltensstudien an Versuchspersonen und Patienten bauen. Projekt Z02 des SFB 1436 wird Technologien entwickeln, testen und bereitstellen, welche mittels Ultrahochfeld-MRT neue Möglichkeiten schaffen indem sie (i) die geeigneten Messmethoden etablieren und beste Datenqualität sichern und (ii) komputationale Werkzeuge und Analysemethoden erforschen, um Hirnnetzwerke auf unterschiedlichen Skalen in einzelnen Individuen sowie in Gruppen zu modellieren.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Industrie - 01.12.2015 - 31.12.2024

Zusammenarbeit auf dem Gebiet der physikalischen-technischen MR-Entwicklung, Kooperation mit SIEMENS Healthcare

Die Erforschung, Entwicklung und klinische Erprobung neuer MR-Techniken zur Bildgebung und Spektroskopie erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen SIEMENS und physikalisch-technischen und klinischen Partnern und Anwendern. SIEMENS und die UNIVERSITÄT als Anwender sind daran interessiert, im Rahmen dieses Vertrages zusammenzuarbeiten.

Projektleitung: Prof. Jan-Bernd Hövener, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2024

SFB-TRR 287 A2: 3D-Measurements in dense granular assemblies using hyperpolarised Magnetic Resonance Imaging

Research areas

Biomedical Technology and Medical Physics (205-32)
Biomedical System Technology (407-06)

Due to the limited accessibility of the bulk material to direct detection methods, often only integral flow quantities can be measured at the inlet and outlet of packed bed reactors. The exact understanding of the processes inside these technical systems is, thus, just as difficult as the system design with regard to energy efficiency and product quality. Furthermore, predictions from simulations cannot be experimentally validated in detail. Therefore, in project A2 the three-dimensional (3D) velocity field of the gas flow will be first measured in the reference configuration of the CRC/TRR with spherical and complex shaped particles by means of hyperpolarised phase contrast magnetic resonance imaging (pc-MRI). Three-dimensional, temporally and spatially resolved flow maps of the entire gas volume will be generated. These flow field data are essential and form the basis for the further understanding of the homogeneous and heterogeneous chemical reaction rates

in particle beds. Sensors or tracer particles, which in turn can perturb the flow and particle movement, are not required. Optical access is also not necessary and arbitrary geometries are possible. The high flexibility of pc-MRI allows adaptations of the measurement to the requirements, e.g. regarding the sample volume (up to about 40 x 40 x 40 cm in commercial MRI) and the spatial (approx. 1 millimetre) or temporal resolution (approx. 1/10 second). With established MRI methods, usually only liquids can be detected due to their favourable physical properties with regards to generation of magnetisation (also called spin polarisation) and its life-time (relaxation properties). In this project, the transition to gaseous media is made possible by the application of highly innovative hyperpolarisation techniques. With this, the comprehensive three-dimensional, quantitative measurement of gas flow fields in complex geometries of non-transparent particle beds will be possible for the first time. Therefore, in addition to hyperpolarisation of the gas, MRI flow measurement methods for hyperpolarised magnetisation must be established. In addition, the development of materials and measurement setups is required that support the use of hyperpolarised gases without interference with the high spin polarisation. A2 will, therefore, build a continuous flow Xenon hyperpolariser with sufficient flow and polarisation level for fast and accurate MRI detection of gas (WP 1), a Xe-coil for Xe-MRI (WP 2), select and characterise proper materials for building an MR-compatible reference experiment (WP 3), extend a table to MR system for Xe-capability (WP 4), develop 3D pc-MRI flow measurement method for the application in hyperpolarised gas systems (WP 5) and measure and process flow data from the reference configuration (WP 6) to be provided to the simulation projects and to be compared to the other experimental methodology.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.02.2020 - 31.03.2023

7 Tesla Connectome Magnetresonanztomograph

Ein 7 Tesla Magnetresonanztomograph (MRT) mit einzigartigem Leistungsvermögen, welches weit über das vorhandene 7 Tesla MRT hinausgeht, wird als Forschungsinfrastruktur in Magdeburg mit Hilfe des Forschungsprogrammes Sachsen-Anhalt Wissenschaft/Infrastruktur etabliert. Diese Forschungsinfrastruktur kombiniert die ultra-hohe Magnetfeldstärke und damit Sensitivität von 7 Tesla MRT mit den stärksten Bildgebungsgradienten ("Connectome Gradienten"), welche die Informationskodierung bewirken. Die Gradienten werden mindestens die dreifache Stärke und doppelte Geschwindigkeit des vorhandenen Systems erreichen. Dies ist die konsequente Fortführung und Erweiterung der Bildgebungsinfrastruktur für die Neurowissenschaften und sichert Magdeburg eine Führungsposition in diesem Forschungsfeld.

Projektleitung: Prof. Dr. med. Daniela Grimm, Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.09.2023 - 31.08.2026

EVA-II: Künstliche Intelligenz zur Objektverfolgung in Vierteilchensystemen

Die Untersuchung verdünnter Ensembles fester makroskopischer Teilchen, wie zum Beispiel granularer Gase, bildet einen Fokus aktueller internationaler Forschung. Besonderes Interesse gilt unter anderem der Dynamik beim granularen Aufheizen und Abkühlen (Einbringen und Dissipation kinetischer Energie), der Energieverteilung auf die Bewegungsfreiheitsgrade und der Entstehung von Clustern. Diese Forschung ist relevant für das Verständnis fundamentaler physikalischer Fragen, aber auch für industrielle Anwendungen bis hin zur Beschreibung komplexer natürlicher Phänomene in unserer Umgebung und im Kosmos.

Eine der größten Herausforderungen bei Experimenten mit verdünnten Ensembles von Teilchen ist die hinreichend genaue und zuverlässige Identifizierung der Partikel aus optischen Beobachtungen und die Verfolgung ihrer Positionen, Geschwindigkeiten und Orientierungen. Der Umfang der visuell gesammelten Daten, die analysiert werden müssen, ist selbst bei den relativ kurzen Experimenten im Fallturm beträchtlich, erst recht in Parabelflügen oder Raketenexperimenten. Verbesserte Aufnahmetechniken mit hoher räumlicher Auflösung und schnellen Bildraten erhöhen die Qualität der Daten erheblich und erlauben neue Fragestellungen. Sie lassen aber gleichzeitig die zu verarbeitenden Datenmengen rapide ansteigen. Die Datenextraktion aus optischen Aufnahmen stellt fast immer den Engpass der Auswertung dar.

Das Projekt EVA, das im August 2023 endet, konzentrierte sich auf die Entwicklung eines Softwarepakets für die weitgehend automatische Analyse der Videodaten aus Experimenten vor allem

mit stäbchenförmigen Partikeln. Eine ganze Reihe von Problemen im Zusammenhang mit der Trennung sich überlappender Objekte und der stabilen Partikelverfolgung in 3D wurden gelöst. Die dort entwickelten Methoden wurden auf granulare Gase in Mikrogravitation (μg), aber auch auf Scherexperimente und bei der Identifizierung von Flussprofilen granularer Fluide in zweidimensionalen Geometrien angewandt. Der manuelle Arbeitsaufwand wurde erheblich reduziert, ist aber vor allem bei 3D-Systemen noch unvermeidbar. Unsere Studien zeigen, dass das Konzept des Einsatzes von Maschinelles Lernen-Algorithmen (ML) dennoch vielversprechend und effektiv ist. Wir schlagen hier vor, dieses Konzept weiter zu verfolgen, die bestehende ML-Software zu erweitern und auf verschiedene physikalisch interessante Systeme anzuwenden, in denen experimentelle Daten von Vielteilchensystemen gewonnen werden. Dazu müssen die Programme an komplexere Teilchenformen, an strukturierte Partikel und an Mischungen unterschiedlicher Partikel angepasst werden. Das Projekt wird eine zentrale Stellung einnehmen bei der mathematischen Behandlung der Objekterkennung und -verfolgung innerhalb einer Reihe von Forschungsvorhaben des Antragstellers, die sich mit der Struktur und Dynamik granularer Gase in μg befassen. In diesen Projekten kommt es darauf an, Teilchenbewegungen und -orientierungen möglichst automatisch zu ermitteln und den Anteil der manuellen Überwachung und Korrektur gering zu halten. Der personelle Aufwand zur Datenauswertung wird durch die geplante Automatisierung und Anwendung von ML-Algorithmen um Größenordnungen reduziert, und weit mehr und genauere Auswertungen der Experimente werden möglich. Drei Vorhaben, für die unsere Programme prädestiniert sind, sind das Projekt Kordyga (Projektleiterin Kirsten Harth, TH Brandenburg), wo ein Teil der Untersuchungsobjekte Kugeln mit markierten Segmenten sind, das Projekt JACKS (Projektleiter Ralf Stannarius), in dem Raumkreuze und ähnlich komplexe Teilchen verwendet werden, und das Experiment VIP-Gran (ESA Space Grains Topical Team), in dem stark angeregte granulare Gase unterschiedlicher Partikelformen auf Parabelflügen und 2024 auch auf der ISS untersucht werden sollen. Videodaten aus dem abgeschlossenen Studentenprojekt SmartDust (ESA Drop Your Thesis) liegen ebenfalls zur Auswertung bereit. Im beantragten Projekt werden wir die bestehenden Softwarepakete an die entsprechenden Partikeltypen und Versuchsaufbauten anpassen. Ziel ist sowohl die methodische Entwicklung der Auswertprogramme als auch die Anwendung auf die in den genannten Projekten angefallenen und weiter anfallenden Datenmengen. Die erstellten Programmpakete finden außerdem Anwendung bei zwei weiteren Projekten des Antragstellers, die sich mit der Scherung und dem Fließen von dichter gepackten Partikelsystemen befassen.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: M.Sc. Jing Wang
Kooperationen: Raul Cruz Hidalgo, Universidad de Navarra, Pamplona; Wigner Institute for Solid State Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest; Dr. Tamás Börzsönyi; Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf
Förderer: EU HORIZON Europe - 01.12.2019 - 30.11.2023

CALIPER Marie Skłodowska-Curie ITN, Teilprojekt 12, "3D imaging calibration on granular flow of anisotropic, cohesive and soft particles"

Im Projekt CALIPER werden experimentelle und numerische Methoden zur Beschreibung des Verhaltens granularer Materialien in verschiedenen Anwendungen erarbeitet und getestet. Im Teilprojekt 12 liegt der Schwerpunkt auf der Anwendung nichtinvasiver bildgebender Verfahren (MRT, Röntgen-CT) zur Beobachtung der inneren Struktur und Dynamik von Ensembles granularer Teilchen. Ein charakteristischer Aspekt unserer Untersuchungen ist die Charakterisierung weicher granularer Partikel, d.h. von Teilchen, bei denen die Elastizität der einzelnen Partikel wesentlichen Einfluss auf die Dynamik des gesamten Ensembles ausübt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2021 - 30.09.2023

OASIS - Smektische Filme unter Mikrogravitation

Im Rahmen des OASIS-Experimentes (Observation and Analysis of Smectic Islands in Space) wurden auf der Internationalen Raumstation ISS in Kooperation mit internationalen Partnern smektische Filme unter Mikrogravitationsbedingungen untersucht. Die ISS-Experimente haben in großem Umfang und hoher Qualität einzigartige Daten geliefert, die zur Auswertung zur Verfügung stehen und arbeitsteilig ausgewertet werden.

Diese Experimente umfassten die Beobachtung von Inklusionen in quasi-zweidimensionalen (2D) Flüssigkeiten, die Charakterisierung ihrer Wechselwirkungen, die Untersuchung der spontanen Ausbildung geordneter Strukturen sowie thermokapillare Experimente. Smektische Filme in sphärischer Geometrie (Blasen) wurden in Schwerelosigkeit automatisch erzeugt und Einschlüsse in Form von Inseln (Lagen zusätzlicher Molekülschichten) und Tropfen (linsenförmige flüssige Einschlüsse) aufgebracht.

Mikrogravitation ($my-g$) war unverzichtbar, um die Sedimentation der Objekte auf der Kugeloberfläche im Schwerfeld auszuschließen. Die hydrodynamischen Prozesse in den Filmen wurden in Langzeitexperimenten mit optischen Kameras beobachtet. Zu den interessantesten beobachteten Phänomenen gehört die Wechselwirkung von Inklusionen einschließlich ihrer Verschmelzung, sowie die Langzeitstabilität der von ihnen gebildeten kollektiven Strukturen.

Die bisher sehr erfolgreiche Auswertung der Daten des ISS-Fluges wird fortgesetzt und durch Experimente unter Normalgravitation ergänzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Raul Cruz Hidalgo, Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev, Dr. rer. nat. Torsten Trittel
Kooperationen: Raul Cruz Hidalgo, Universidad de Navarra, Pamplona
Förderer: EU - Sonstige - 01.10.2020 - 30.09.2023

JACKS, Granulare Gase aus komplexen Partikeln

Granulare Gase stellen einfache Vielteilchensysteme dar, die durch gelegentliche Kollisionen miteinander wechselwirken, ansonsten bewegen sich die einzelnen Teilchen kräftefrei. Neben ihrer Bedeutung für die numerische Behandlung von Vielteilchenproblemen und Tests von Voraussagen aus numerischen Simulationen sind sie von allgemeinem Interesse vor allem in kosmologischem Kontext, um beispielsweise die Wechselwirkungen und Aggregation von Teilchen (z.B. in kosmischen Nebeln oder protoplanetaren Scheiben) in Schwerelosigkeit zu verstehen. Gegenüber vorangegangenen Experimenten, in denen stäbchenförmige Partikel verwendet wurden, sind die im Projekt JACKS vorgesehenen Untersuchungsgegenstände komplexere Objekte, die näher an einer realistischen Struktur in natürlichen Systemen sind. Für dieses Experiment ist ein Flug mit einer suborbitalen Rakete vorgesehen, finanziert durch das Programm CORA (Vonstantly Open Rocket Assessment) der Europäischen Raumfahrtagentur ESA.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: EU - Sonstige - 31.12.2020 - 30.06.2023

SPACE-GRAINS, Vibration Induced Phenomena in Granular Materials

The project investigates vibration-induced phenomena in granular materials, such as heating up the granular temperature, maintaining the granular temperature, spatial inhomogeneities of granular gases (clustering) and phase separation (Leidenfrost phenomenon in granular gases). The experiments are performed in microgravity on parabolic flights. An ISS experiment is in preparation. The contribution of the Magdeburg group is experiments with ensembles of shape-anisotropic grains and their evaluation.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Kooperationen: University of Colorado, Boulder, Prof. Noel Clark
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2023

OASIS-20, Optische Untersuchung freistehender smektischer Filme unter Mikrogravitation

Untersuchung von Einschlüssen auf smektischen Filmen und deren Wechselwirkungen, Auswertung von Mikrogravitationsexperimenten, die auf der ISS durchgeführt wurden. Die Untersuchungen werden begleitet durch Experimente in Parabelflügen und unter normalen Schwerkraftbedingungen im Labor.

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2021 - 31.03.2024

Entwicklung hochbrillanter Quantenpunkt-Laserdioden mit 1250 nm Wellenlänge für LIDAR-Lichtquellen

Neue Halbleiter-Lasertechnologie wird für light-detection and ranging (LIDAR) Systeme benötigt, die vor allem im Automotive-Bereich Anwendung finden. LIDAR beruht auf der omnidirektionale Aussendung von Lichtpulsen und die zeitgenaue Erfassung ihrer Rückkehr von reflektierenden Objekten. Die Geschwindigkeit der Erfassung einzelner Objekte ist grundlegend von der Lichtleistung pro Puls abhängig, In konventionellen kantenemittierenden Halbleiter-Laserdioden divergiert stark in der vertikalen Achse der Emission wodurch nicht nur die Lichtleistung sondern auch die Ortsauflösung reduziert wird. Da die Lichtübertragung im frei zugänglichen Raum erfolgt, ist die Augensicherheit ein wichtiges Kriterium für die Auswahl der Laserwellenlänge. Bisherige Systeme arbeiten bei der nicht optimalen Wellenlänge von 905 nm, weil entsprechende Lichtquellen bei 1250 nm Wellenlänge bisher nicht demonstriert worden sind. In diesem Projekt kooperieren wir mit einer chinesischen Forschergruppe um diese Lücke zu schließen. Ein neuartiges Wellenleiterkonzept mit sehr geringer Divergenz im Ausgangsstrahl wird mit der Quantenpunkt-Technologie gekoppelt, die Wellenlänge von 1250 nm auf GaAs-Substraten zu ermöglichen.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka
Projektbearbeitung: Dr. Maximilian Fink, Prof. Dr. Bernhard Ertl
Kooperationen: Universität der Bundeswehr München
Förderer: Haushalt - 01.01.2023 - 30.11.2026

Virtual Reality Kläranlage

Ziel der Studie ist es, Lernprozesse in einer Virtual Reality Lernumgebung zu untersuchen. Thematisch stehen hierbei Prozesse der Abwasserbehandlung und der Aufbau von Kläranlagen im Vordergrund. Die Studie vermittelt Wissen aus den Naturwissenschaften und trägt durch die Erfahrung der virtuellen Kläranlage ebenso zur Umweltbildung bei. Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Untersuchung stehen die Fragen, welche Rolle Visualisierungen und Unterstützungsmaßnahmen beim Lernen einnehmen und wie Virtual Reality Lernumgebungen effektiv in die Schulpraxis eingebettet werden können. Zielgruppe sind alle Schülerinnen und Schüler der 10. Jahrgangsstufe.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka, Prof. Dr. Ingrid Krumphals, Prof. Dr. Thomas Plotz
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Yultuz Omarbakiyeva
Kooperationen: KPH Wien/Krems, Thomas Plotz; PH Steiermark, Ingrid Krumphals
Förderer: Haushalt - 04.04.2022 - 31.07.2025

Wetter im Nawi-Unterricht von der Einschulung bis zum Abitur

Ein deutsch-österreichisches Entwicklungsprojekt zum Thema Wetter
Das Wetter ist in unserem Alltag omnipräsent. Das Konsumieren des Wetterberichts ist oft tägliche Routine, um den Tag entsprechend zu planen. Den Wetterbericht richtig zu deuten und entsprechende Handlungsoptionen abzuleiten gehört daher zu den Grundkompetenzen, um den Alltag bewältigen zu können. Das dafür notwendige Grundverständnis bildet u.a. auch eine Basis für das Verständnis von komplexen Zusammenhängen zum Klima. So ist es auf mehreren Ebenen wichtig, genau diese Basis in der Schule zu legen. Die Vision des deutsch-österreichischen Projekts ist die Entwicklung eines Spiralcurriculums, durchgängig von der Primarstufe bis zum Abschluss der Sekundarstufe II. Grundlage ist die didaktische Rekonstruktion. Fachliche Klärungen und Elementarisierungen werden in Absprache mit Meteorolog:innen formuliert. Empirische Lücken bzgl. Lernendenperspektiven zum Wetter werden im Projekt sukzessive geschlossen. Ein ganzheitliches Spiralcurriculum soll im Zusammenspiel von evidenzbasierter Lernumgebungs- und Unterrichtsmaterialentwicklung entstehen - und zwar von der Einschulung bis zum Abitur.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 23.09.2022 - 30.09.2024

Förderung digitaler Kompetenzen zur Umsetzung von Lernpfaden im Physikunterricht

Die fortschreitende Digitalisierung ermöglicht es Lehrkräften immer besser, einen differenzierenden Unterricht anzubieten und die Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern. Im Lehrprojekt "Förderung digitaler Kompetenzen zur Umsetzung von Lernpfaden im Physikunterricht" wird es Lehramtsstudierenden der Physik und seiteneinsteigenden Physiklehrkräften ermöglicht, disziplinübergreifende digitale Kompetenzen anhand einer theoriegeleiteten Aufbereitung physikalischer Lehrplaninhalte zu erwerben. Speziell im Fokus steht die Förderung digitaler Kompetenzen zur Gestaltung digitaler Lernumgebungen, die (a) einen kontextstrukturierten Ansatz umsetzen, (b) bezüglich der Interessen eine Differenzierung aufweisen, (c) die Transferfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern und (d) individuelle Rückmeldungen zum Lernfortschritt geben. Die Lehramtsstudierenden und die Kursteilnehmenden im Seiteneinsteigerprogramm werden dazu befähigt, mittels digitaler Tools verzweigte Lernpfade zu entwickeln und über ein Learning Analytics-System die Lernfortschritte automatisiert zu dokumentieren und auszuwerten. Dabei werden ihre schulbezogenen allgemeinen digitalen Kompetenzen als auch fachspezifische digitale Kompetenzen gefördert.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Michael Hirth
Kooperationen: UNIVERSITÉ DE GENÈVE, Prof. Dr. Andreas Müller
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 01.08.2023 - 31.07.2024

Konzeption und Untersuchung neuer Ansätze zur Integration digitaler Medien in den experimentellen Physikunterricht und das Physikstudium unter besonderer Berücksichtigung der Astrophysik

Gefördert von der Wilfried und Ingrid Kuhn-Stiftung, setzen wir uns in diesem Drittmittelprojekt mit einem vertrauten Phänomen aus unserem Alltag auseinander: dem Wummern während Autofahrten. Ziel dieses Projektes ist es, mithilfe moderner digitaler Medien diesen Kontext experimentell zu erforschen. Was ist Wummern und wie entsteht Wummern?

Mit einem interdisziplinären Ansatz, der Technologie, Wissenschaft und Kreativität miteinander verknüpft, streben wir danach, dieses Phänomen nicht nur besser zu verstehen, sondern auch für ein breites Publikum zugänglich zu machen. Die Ergebnisse unserer Forschung werden in einer umfassenden Publikation präsentiert.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka, Prof. Dr. Stefan Ruzika, Prof. Dr. Jochen Kuhn
Projektbearbeitung: Sebastian Becker, Lynn Knippertz
Förderer: Haushalt - 01.11.2021 - 31.03.2023

Erhebung des Graphenverständnisses in Mathematik und Physik

Ziel der Studie ist es, Schwierigkeiten beim Lösen von Aufgaben zu dem Thema *Lineare Graphen* zu identifizieren und Einblicke in das Problemlöseverhalten der Lernenden zu gewinnen. Dazu wird untersucht, welche Lernschwierigkeiten die Schülerinnen und Schüler bei identischen Graphen im Kontext Mathematik und im Kontext Physik haben.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. Marcel Eichelmann
Förderer: Haushalt - 15.05.2023 - 14.05.2026

Vielteilchenphysik in Halbleiternanostrukturen und optischen Mikrokanalitäten

Die Herstellung und Analyse von Halbleiter-Nanostrukturen ist eins der sich am rasantesten entwickelnden Gebiete der Festkörperphysik. Solche Strukturen erlauben den Einschluß von Ladungsträgern auf Nanoskalen mit großen Anwendungspotenzial insbesondere in der Opto-Elektronik und Quantencomputing. Die Analyse erfordert die Anwendung anspruchsvoller Methoden der Vielteilchentheorie und der Quantenoptik sowie die Parallelprogrammierung auf modernen Hochleistungsrechnern. In dem Projekt werden u.a. nicht-Hermitesche Phänomene untersucht.

Projektleitung: Daniel Grom, Prof. Jan Wiersig
Kooperationen: Prof. Sebastian Klemmt - Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 16.01.2023 - 15.01.2026

Eine integrierte Halbleiterplattform für die Implementierung und Untersuchung von Exceptionellen Punkten höherer Ordnung

Die Übertragung grundlegender Konzepte offener Wellen- oder Quantensysteme auf hochintegrierte Festkörperbauelemente ist sowohl für ein tieferes Verständnis der zugrundeliegenden Physik als auch für neue Technologien von größter Bedeutung. In den letzten Jahren sind nicht-hermitesche Systeme in den Fokus gerückt, darunter auch solche, die Parität-Zeitumkehr-Symmetrie aufweisen. Der Hauptgrund für das steigende Interesse sind die sogenannten exceptionellen Punkte (EPs) im Parameterraum, d. h. exotische Entartungen, bei denen zwei oder mehr Energieeigenwerte und die dazugehörigen Eigenzustände zusammenfallen. Neben einer Reihe interessanter grundlegender Aspekte bergen diese Entartungen ein großes Potenzial für hochempfindliche Sensoren. Potenziell noch mehr, wenn man von EPs zweiter Ordnung zu EPs n-ter Ordnung übergeht, bei denen n Eigenwerte und -zustände zusammenfallen. Dieses interdisziplinäre Forschungsprojekt ist an der Grenze zwischen experimenteller Festkörperoptik und theoretischer nicht-hermitescher Photonik angesiedelt. Die Magdeburger Gruppe wird die Grundlagen und das theoretische Gerüst schaffen, indem sie die Theorie der gekoppelten Moden und numerische Simulationen einsetzt, um geeignete Parametersätze für EPs (höherer Ordnung) zu erhalten und das Potenzial für neuartige Sensoren zu simulieren und zu bewerten. Die Würzburger Gruppe wird ihre Expertise in der Halbleiter-Epitaxie und der Bauelementherstellung nutzen, um maßgeschneiderte EP-Bauelemente auf der Basis skalierbarer Gruppe-III-V-Materialien zu realisieren. Die Herstellung und Optimierung der Bauelemente wird eng mit den numerischen Simulationen verknüpft und effizient in einer iterativen Weise durchgeführt. Ziel dieses Projekts ist es, eine robuste und vielseitige integrierte Halbleiterplattform zu entwickeln, die es ermöglicht, das Konzept der EPs mit dem Mechanismus zur Erzeugung sogenannter exceptioneller Oberflächen im Parameterraum und den daraus resultierenden robusten EPs zu kombinieren. Mit Hilfe von teilautomatisierter Bauteilcharakterisierung werden wir den Parameterraum abbilden und EPs zweiter und dritter Ordnung in

Ringlaserbauteilen realisieren, die mit geeigneten Bus-Wellenleitern gekoppelt sind. Wir werden hochentwickelte spektroskopische Techniken einsetzen, um die Eigenschaften der hergestellten Bauelemente zu charakterisieren und die gewünschte n-te Wurzelskalierung der Systemreaktion auf Störungen zu demonstrieren. Mit Hilfe eines künstlichen Streukörpers, der sowohl lithografisch definiert als auch mobil ausgestaltet sein wird, werden wir die Sensor-Fähigkeiten dieser skalierbaren Bauelemente untersuchen. In einer späteren Phase des Projekts werden wir uns der Kartierung der Energieflächen in der Nähe der EPs zuwenden. So werden wir wertvolle Einblicke in die noch nicht gut verstandene Topologie um EPs höherer Ordnung erhalten, was unsere Forschung mit dem aufregenden neuen Gebiet der topologischen Photonik verbinden wird.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Dr. Julius Kullig
Kooperationen: Prof. Lan Yang, Washington University
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

Nicht-Hermitesche Physik und Quantenchaos in optischen Mikroresonatoren

Optische Mikroresonatoren spielen eine fundamentale Rolle in vielen Bereichen der grundlagen- und anwendungsbezogenen physikalischen Forschung. Aufgrund von optischen Verlusten wie Absorption und Abstrahlung sind diese Resonatoren offene Systeme. Ein Aspekt des Projektes ist die theoretische Analyse von optischen Mikrodisk-Resonatoren mit deformierten, d.h. nicht kreisförmigen, Querschnitt. Das Hauptinteresse ist dabei die Korrespondenz zwischen (partiell) chaotischer Strahldynamik und der Wellendynamik in Analogie zur Korrespondenz von Klassischer Mechanik und Quantenmechanik. Ein Ziel dieser Analyse ist das Design unkonventioneller Resonatorgeometrien für Anwendungen in der Optoelektronik, z.B. die Erzeugung unidirektionaler Emission von Laserlicht. Ein anderer Aspekt des Projekts ist das Studium sogenannter nicht-Hermitescher Entartungen an exzeptionellen Punkten im Parameterraum offener Mikroresonatoren.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: M.Sc. Sergej Neumeier
Förderer: Haushalt - 01.04.2017 - 31.03.2023

Licht-Materie-Wechselwirkung in Halbleiter-Quantenpunkten

Die Herstellung und Analyse von Halbleiter-Nanostrukturen ist eins der sich am rasantesten entwickelnden Gebiete der Festkörperphysik. Solche Strukturen erlauben den Einschluß von Ladungsträgern auf Nanoskalen mit großen Anwendungspotenzial insbesondere in der Opto-Elektronik und Quantencomputing. Die Analyse erfordert die Anwendung anspruchsvoller Methoden der Vielteilchentheorie und der Quantenoptik sowie die Parallelprogrammierung auf modernen Hochleistungsrechnern. In dem Projekt werden kollektive Effekte, wie z.B. Superradianz, untersucht.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Agarwal, Kalyani; Trivedi, Mohit; Ohl, Claus-Dieter; Nirmalkar, Neelkanth

On nanobubble dynamics under an oscillating pressure field during salting-out effects and its DLVO potential
Langmuir - Washington, DC : ACS Publ., Bd. 39 (2023), Heft 15, S. 5250-5262
[Imp.fact.: 3.9]

Anikeeva, Maria; Sangal, Maitreyi; Pravdivtsev, Andrey N.; Pravdivtseva, Maryia S.; Peschke, Eva; Speck, Oliver; Hövener, Jan-Bernd

Magnetic resonance imaging and velocimetry of ethane
Journal of magnetic resonance open - Amsterdam : Elsevier, Bd. 16/17 (2023), Artikel 100137

Bao, Hengzhu; Reuter, Fabian; Zhang, Hongchao; Lu, Jian R.; Ohl, Claus-Dieter

Impact-driven cavitation bubble dynamics
Experiments in fluids - Berlin : Springer, Bd. 64 (2023), Artikel 27, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Barbazzeni, Beatrice; Speck, Oliver; Düzel, Emrah

Cognitive training, but not EEG-neurofeedback, improves working memory in healthy volunteers
Brain communications - [Oxford]: Oxford University Press, Bd. 5 (2023), Heft 2, Artikel fcad101, insges. 17 S.
[Imp.fact.: 4.8]

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Espinoza, Shirly; Zahradník, Martin; Rebarz, Mateusz; Andreasson, Jakob; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin

Time-resolved pump-probe spectroscopic ellipsometry of cubic GaN. I. - Determination of the dielectric function
Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 134 (2023), Heft 7, Artikel 075702, insges. 11 S.
[Imp.fact.: 3.2]

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Espinoza, Shirly; Zahradník, Martin; Rebarz, Mateusz; Andreasson, Jakob; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin

Time-resolved pump-probe spectroscopic ellipsometry of cubic GaN II - absorption edge shift with gain and temperature effects
Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 134 (2023), Heft 7, Artikel 075703, insges. 8 S.
[Imp.fact.: 3.2]

Chatterjee, Soumick; Bajaj, Himanshi; Siddiquee, Istiyak H.; Subbarayappa, Nandish Bandi; Simon, Steve; Shashidhar, Suraj Bangalore; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

MICDIR - multi-scale inverse-consistent deformable image registration using UNetMSS with self-constructing graph latent
Computerized medical imaging and graphics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 108 (2023), Artikel 102267
[Imp.fact.: 5.7]

Dadgar, Armin; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jörg; Strittmatter, André

High resistive buffer layers by Fermi level engineering
Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 134 (2023), Heft 2, Artikel 025701, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 2.8]

Dadgar, Armin; Hörich, Florian; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Strittmatter, André

Sputter epitaxy of AlN and GaN on Si(111)
Physica status solidi / A - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 220 (2023), Heft 8, Artikel 2200609, insges. 6 S.
[Imp.fact.: 2.0]

Danyeli, Lena; Şen, Zümrüt Duygu; Colic, Lejla; Kurzweil, Lisa; Gensberger-Reigl, Sabrina; Macharadze, Tamar; Götting, Florian Nicolas; Refisch, Alexander; Liebe, Thomas; Chand, Tara; Kretzschmar, Moritz Andreas; Wagner, Gerd; Opel, Nils; Jollant, Fabrice; Speck, Oliver; Munk, Matthias Hans Joachim; Li, Meng; Walter, Martin

Association of the delayed changes in glutamate levels and functional connectivity with the immediate network effects of S-ketamine

Translational Psychiatry - London : Nature Publishing Group, Bd. 13 (2023), Artikel 60, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 6.8]

Denawi, Adam Hassan; Bouju, Xavier; Abel, Mathieu; Richter, Johannes; Hayn, Roland

Metal-organic kagome systems as candidates to study spin liquids, spin ice or the quantum anomalous Hall effect

Physical review materials - College Park, MD : APS, Bd. 7 (2023), Heft 1, Artikel 074201, insges. 14 S.

[Imp.fact.: 3.4]

Dieckmann, Niklas; Puzyrev, Dmitry; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf

Jumping platonic solids on a vibrating plate

Annalen der Physik - Berlin : Wiley-VCH . - 2023, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 2.4]

Doehler, Juliane; Northall, Alicia; Liu, Peng; Fracasso, Alessio; Chrysidou, Anastasia; Speck, Oliver; Lohmann, Gabriele; Wolbers, Thomas; Kühn, Esther

The 3D structural architecture of the human hand area is nontopographic

The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 43 (2023), Heft 19, S. 3456-3476

[Imp.fact.: 5.3]

Dular, Matevž; Ohl, Claus-Dieter

Bulk material influence on the aggressiveness of cavitation – Questioning the microjet impact influence and suggesting a possible way to erosion mitigation

Wear - Amsterdam [u.a.] : Elsevier Science, Bd. 530/531 (2023), Artikel 205061, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 5.0]

Egbo, Kingsley; Luna, Esperanza; Lähnemann, Jonas; Hoffmann, Georg F.; Trampert, Achim; Grümbel, Jona; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Bierwagen, Oliver

Epitaxial synthesis of unintentionally doped p-type SnO (001) via suboxide molecular beam epitaxy

Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 133 (2023), Heft 4, Artikel 045701, insges. 11 S.

[Imp.fact.: 3.2]

Ernst, Philipp; Chatterjee, Soumick; Rose, Georg; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Sinogram upsampling using Primal-Dual UNet for undersampled CT and radial MRI reconstruction

Neural networks - Amsterdam : Elsevier, Bd. 166 (2023), S. 704-721

[Imp.fact.: 7.8]

Garcia-Garcia, Berta; Mattern, Hendrik; Vockert, Niklas; Yakupov, Renat; Schreiber, Frank; Spallazzi, Marco; Perosa, Valentina; Haghikia, Aiden; Speck, Oliver; Düzel, Emrah; Maass, Anne; Schreiber, Stefanie

Vessel distance mapping - a novel methodology for assessing vascular-induced cognitive resilience

NeuroImage - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 274 (2023), Artikel 120094, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 5.7]

Gembé, Martin; Schmidt, Heinz-Jürgen; Hickey, Ciarán; Richter, Johannes; Iqbal, Yasir; Trebst, Simon

Noncoplanar magnetic order in classical square-kagome antiferromagnets

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 5 (2023), Heft 4, Artikel 043204, insges. 23 S.

[Imp.fact.: 4.2]

Georgakis, Marios K.; Fang, Rong; Düring, Marco; Wollenweber, Frank Arne; Bode, Felix J.; Stösser, Sebastian; Kindlein, Christine; Hermann, Peter; Liman, Thomas; Nolte, Christian H.; Kerti, Lucia; Ikenberg, Benno; Bernkopf, Kathleen; Poppert, Holger; Glanz, Wenzel; Perosa, Valentina; Janowitz, Daniel; Wagner, Michael; Neumann, Katja; Speck, Oliver; Dobisch, Laura; Düzel, Emrah; Gesierich, Benno; Dewenter, Anna; Spottke, Annika E.; Waegemann, Karin; Görtler, Michael; Wunderlich, Silke;

Endres, Matthias; Zerr, Inga; Petzold, Gabor; Dichgans, Martin

Cerebral small vessel disease burden and cognitive and functional outcomes after stroke - a multicenter prospective cohort study

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 19 (2023), Heft 4, S. 1152-1163

[Imp.fact.: 14.0]

Ghasemian, Saber Izak; Reuter, Fabian; Fan, Yuzhe; Rose, Georg; Ohl, Claus-Dieter

Shear wave generation from non-spherical bubble collapse in a tissue phantom

Soft matter - London : Royal Soc. of Chemistry . - 2023, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 3.4]

Goh, Segun; Menzel, Andreas; Wittmann, René; Löwen, Hartmut

Density functional approach to elastic properties of three-dimensional dipole-spring models for magnetic gels

The journal of chemical physics - Melville, NY : American Institute of Physics, Bd. 158 (2023), Heft 5, Artikel 054909, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Gutiérrez-Hernández, Ulisses J.; Reese, Hendrik David; Ohl, Claus-Dieter; Quinto-Su, Pedro A.

Controlled inertial nano-cavitation above 100 MHz

Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 968 (2023), Heft A16, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 3.7]

Gutiérrez-Hernández, Ulisses J.; Reese, Hendrik; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter; Quinto-Su, Pedro A.

Nano-cracks and glass carving from non-symmetrically converging shocks (Adv. Phys. Res. 10/2023)

Advanced physics research - Weinheim : Wiley-VCH GmbH, Bd. 2 (2023), Heft 10, Artikel 2370021

Harmgarth, Nicole; Liebing, Phil; Lorenz, Volker; Engelhardt, Felix; Hilfert, Liane; Busse, Sabine; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.

Synthesis and structural characterization of p-carboranylaminidene derivatives

Molecules - Basel : MDPI, Bd. 28 (2023), Heft 9, Artikel 3837, insges. 11 S.

[Imp.fact.: 4.6]

Haseljić, Hana; Chatterjee, Soumick; Frysck, Robert; Kulvait, Vjtěch; Semshchikov, Vladimir; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Brüsch, Inga; Werncke, Thomas; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg

Liver segmentation using turbolift learning for CT and cone-beam C-arm perfusion imaging

Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 154 (2023), Artikel 106539

[Imp.fact.: 7.7]

Herrmann, Luisa; Ade, Johanna; Kühnel, Anne; Widmann, Annina; Demenescu, Liliana Romona; Li, Meng; Opel, Nils; Speck, Oliver; Walter, Martin; Colic, Lejla

Cross-sectional study of retrospective self-reported childhood emotional neglect and inhibitory neurometabolite levels in the pregenual anterior cingulate cortex in adult humans

Neurobiology of Stress - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 25 (2023), Artikel 100556

[Imp.fact.: 5.0]

Hutak, Taras; Krokhmalkii, Taras; Derzhko, Oleg; Richter, Johannes

Spin-half Heisenberg antiferromagnet on a symmetric sawtooth chain - rotation-invariant Green's functions and high-temperature series

The European physical journal / B - Berlin : Springer, Bd. 96 (2023), Heft 4, Artikel 50, insges. 14 S.

[Imp.fact.: 1.6]

Hülsmann, Jörn; Fraune, Theresa; Dodawatta, Baratha; Reuter, Fabian; Beutner, Martin; Beck, Viktoria; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Ohl, Claus-Dieter; Bettenbrock, Katja; Janiga, Gábor; Wippermann, Jens; Wacker, Max

Integrated biophysical matching of bacterial nanocellulose coronary artery bypass grafts towards bioinspired artery typical functions

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Bd. 13 (2023), Artikel 18274, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 4.6]

Jacobsen, Jesper Lykke; Mertens, Stephan; Scullard, Christian R.

A biography of Robert M Ziff

Journal of physics / A - Bristol : IOP Publ., Bd. 56 (2023), Heft 41, Artikel 410201, insges. 11 S.

[Imp.fact.: 2.1]

Jiang, Xuefeng; Yin, Shixiong; Li, Huanan; Quan, Jiamin; Goh, Heedong; Cotrufo, Michele; Kullig, Julius; Wiersig, Jan; Alù, Andrea

Coherent control of chaotic optical microcavity with reflectionless scattering modes

Nature physics - Basingstoke : Nature Publishing Group . - 2023

[Imp.fact.: 19.6]

Johnson, Ryan; Liebing, Phil; Musikanth, Daniel P.; Regitz, Stuart A.; Amenta, Donna S.; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.; Gilje, John W.

Pyrazolylpropanoate complexes of palladium(II) chloride

Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie - Weinheim : Wiley-VCH . - 2023, Artikel e202300076, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 1.4]

Kalyani, Avinash; Contier, Oliver; Klemm, Lisa; Azañon, Elena; Schreiber, Stefanie; Speck, Oliver; Reichert, Christoph; Kühn, Esther

Reduced dimension stimulus decoding and column-based modeling reveal architectural differences of primary somatosensory finger maps between younger and older adults

NeuroImage - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 283 (2023), Artikel 120430, insges. 13 S.

[Imp.fact.: 5.7]

Kluth, Elias; Anhar Uddin Bhuiyan, A. F. M.; Meng, Lingyu; Bläsing, Jürgen; Zhao, Hongping; Strittmatter, André; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Determination of anisotropic optical properties of MOCVD grown m-plane α -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ alloys

Japanese journal of applied physics - Bristol : IOP Publ., Bd. 62 (2023), Heft 5, Artikel 051001, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 1.5]

Kluth, Elias; Fay, Michael; Parmenter, Christopher; Roberts, Joseph; Smith, Emily Rose; Stoppiello, Craig; Massabuau, Fabien; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Redshift and amplitude increase in the dielectric function of corundum-like $-(\text{Ti}_x\text{Ga}_{1-x})_2\text{O}_3$

Applied physics letters - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 122 (2023), Heft 9, Artikel 092101, insges. 7 S.

[Imp.fact.: 4.0]

Kneissl, Michael; Christen, Jürgen; Hoffmann, Axel; Monemar, Bo; Wernicke, Tim; Schwarz, Ulrich; Haglund, Åsa; Meneghini, Matteo

Nitride semiconductors

Physica status solidi. A, Applications and materials science - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 220 (2023), Heft 16, Artikel 2300484

[Imp.fact.: 1.6]

Kukhlenko, Olga; Kukhlenko, Rostyslav; Tempelmann, Claus; Speck, Oliver; Hinrichs, Hermann; Heinze, Hans-Jochen; Heers, Marcel; House, Patrick M.; Wörmann, Friedrich Gerrit; Knake, Susanne; Urbach, Horst; Huppertz, Hans-Jürgen; Haghikia, Aiden; Schmitt, Friedhelm C.

Study protocol - value of 7-T MRI with prospective motion correction and postprocessing for patients with nonlesional epilepsy - Studienprotokoll - Wert der 7-T-MRT mit prospektiver Bewegungskorrektur und Nachbearbeitung bei Patienten mit nichtläsionaler Epilepsie

Clinical epileptology - Berlin : Springer Medizin Verlag GmbH, Bd. 36 (2023), Heft 4, S. 320-326

[Imp.fact.: 0.5]

Kullig, Julius; Grom, Daniel; Klembt, Sebastian; Wiersig, Jan

Higher-order exceptional points in waveguide-coupled microcavities - perturbation induced frequency splitting and mode patterns

Photonics research - Washington, DC : Optica, Bd. 11 (2023), Heft 10, S. A54-A64

[Imp.fact.: 7.6]

Küster, Melvin; Nádas, Hajnalka; Eremin, Alexey; Boštjančič, Patricija Hribar; Ludwig, Frank
Magnetic-field dependence of the magnetic dynamics of barium hexaferrite nanoplatelet suspensions
Journal of magnetism and magnetic materials - Amsterdam : North-Holland Publ. Co., Bd. 588 (2023), Heft Part A, Artikel 171368
[Imp.fact.: 2.7]

Ladd, Mark E.; Quick, Harald H.; Speck, Oliver; Bock, Michael; Doerfler, Arnd; Forsting, Michael; Hennig, Jürgen; Ittermann, Bernd; Möller, Harald E.; Nagel, Armin M.; Niendorf, Thoralf; Remy, Stefan; Schaeffter, Tobias; Scheffler, Klaus; Schlemmer, Heinz-Peter; Schmitter, Sebastian; Schreiber, Laura M.; Shah, N. Jon; Stöcker, Tony; Uder, Michael; Villringer, Arno; Weiskopf, Nikolaus; Zaiss, Moritz; Zaitsev, Maxim
Germany's journey toward 14 Tesla human magnetic resonance
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 36 (2023), Heft 2, S. 191-200
[Imp.fact.: 2.3]

Lequy, Theo; Menzel, Andreas M.
Stochastic motion under nonlinear friction representing shear thinning
Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 108 (2023), Heft 6, Artikel 064606, insges. 11 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Maletzko, Annabelle; Gomez Villa, Eduardo Daniel; Kintzel, Birgit; Fietzek, Harald; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen; Veit, Peter; Kühne, Philipp; Melke, Julia
Interaction of catalysts for unitized regenerative fuel cells
ECS transactions / Electrochemical Society - Pennington, NJ, Bd. 112 (2023), Heft 4, S. 185-197

Mihalic, S.; Wade, E.; Lüttich, Christopher; Hörich, Florian; Sun, C.; Fu, Z.; Christian, B.; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Anbacher, O.
Structural properties and epitaxial relation of cubic rock salt $\text{Sc}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}/\text{ScN}/\text{Si}$
Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 134 (2023), Heft 2, Artikel 155107, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 2.8]

Morton, Lorena; Arndt, Philipp; Garza, Alejandra P.; Henneicke, Solveig; Mattern, Hendrik; Gonzalez, Marilyn; Dityatev, Alexander; Yilmazer-Hanke, Deniz; Schreiber, Stefanie; Dunay, Ildikò Rita
Spatio-temporal dynamics of microglia phenotype in human and murine cSVD - impact of acute and chronic hypertensive states
Acta Neuropathologica Communications - London : Biomed Central, Bd. 11 (2023), Artikel 204, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 7.1]

Nagy, Viktor; Fan, Bo; Somfai, Ellák; Stannarius, Ralf; Börzsönyi, Tamás
Flow of asymmetric elongated particles
Journal of statistical mechanics: theory and experiment - Bristol : IOP Publ., Bd. 2023 (2023), Heft 11, Artikel 113201, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Niggemann, Nils; Astrakhantsev, Nikita; Ralko, Arnaud; Ferrari, Francesco; Maity, Atanu; Müller, Tobias; Richter, Johannes; Thomale, Ronny; Neupert, Titus; Reuther, Johannes; Iqbal, Yasir; Jeschke, Harald O.
Quantum paramagnetism in the decorated square-kagome antiferromagnet $\text{Na}_6\text{Cu}_7\text{BiO}_4(\text{PO}_4)_4\text{Cl}_3$
Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 108 (2023), Heft 24, Artikel L241117, insges. 6 S.
[Imp.fact.: 3.7]

Nádas, Hajnalka; Küster, Melvin; Mertelj, Alenka; Sebastián, Nerea; Hribar Boštjančič, Patricija; Lisjak, Darja; Viereck, Thilo; Rosenberg, Margaret; Ivanov, Alexey O.; Kantorovich, Sofia S.; Eremin, Alexey; Ludwig, Frank
Role of ionic surfactant in magnetic dynamics of self-assembled dispersions of nanoplatelets
Journal of molecular liquids - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 382 (2023), Artikel 121900
[Imp.fact.: 6.0]

Perosa, Valentina; Rotta, Johanna; Yakupov, Renat; Kuijf, Hugo J.; Schreiber, Frank; Oltmer, Jan T.; Mattern, Hendrik; Heinze, Hans-Jochen; Düzel, Emrah; Schreiber, Stefanie

Implications of quantitative susceptibility mapping at 7 Tesla MRI for microbleeds detection in cerebral small vessel disease

Frontiers in neurology - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 14 (2023), Artikel 1112312, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.4]

Petzold, Johannes; Schmitter, Sebastian; Silemek, Berk; Winter, Lukas; Speck, Oliver; Ittermann, Bernd; Seifert, Frank

Investigation of alternative RF power limit control methods for 0.5T, 1.5T, and 3T parallel transmission cardiac imaging - a simulation study

Magnetic resonance in medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss . - 2023, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 3.3]

Petzold, Johannes; Schmitter, Sebastian; Silemek, Berk; Winter, Lukas; Speck, Oliver; Ittermann, Bernd; Seifert, Frank

Towards an integrated radiofrequency safety concept for implant carriers in MRI based on sensor-equipped implants and parallel transmission

NMR in biomedicine - New York, NY : Wiley, Bd. 36 (2023), Heft 7, Artikel e4900, insges. 20 S.

[Imp.fact.: 2.9]

Pfeiffer, Patricia; Ohl, Claus-Dieter; Meloni, Simone

Kavitation an Flüssig-Flüssig-Grenzflächen

Physik in unserer Zeit - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 54 (2023), Heft 1, S. 8-9

Reese, Hendrik; Ohl, Siew-Wan; Ohl, Claus-Dieter

Cavitation bubble induced wall shear stress on an elastic boundary

Physics of fluids - Melville, NY : American Institute of Physics, Bd. 35 (2023), Heft 7, Artikel 076122, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Reichert, Nico; Schlüter, Henrik; Heitmann, Tjark; Richter, Johannes; Rausch, Roman; Schnack, Jürgen

Magneto- and barocaloric properties of the ferro-antiferromagnetic sawtooth chain

Zeitschrift für Naturforschung / A - Berlin : De Gruyter . - 2023

Reuter, Fabian; Sato, Tokushi; Bellucci, Valerio; Birnsteinova, Sarlota; Deiter, Carsten; Koliyadu, Jayanath C. P.; Letrun, Romain; Villanueva-Perez, Pablo; Bean, Richard; Mancuso, Adrian P.; Meents, Alke; Vagovic, Patrik; Ohl, Claus-Dieter

Laser-induced, single droplet fragmentation dynamics revealed through megahertz x-ray microscopy

Physics of fluids - Melville, NY : American Institute of Physics, Bd. 35 (2023), Heft 11, Artikel 113323, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Richter, Johannes; Schnack, Jürgen

Magnetism of the $S=1/2$ J1–J2 square-kagome lattice antiferromagnet

Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 107 (2023), Heft 24-15, Artikel 245115, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 3.7]

Rosselló, Juan Manuel; Ohl, Claus-Dieter

Clean production and characterization of nanobubbles using laser energy deposition

Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 94 (2023), Artikel 106321, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 8.4]

Rosselló, Juan Manuel; Reese, Hendrik David; Raman, K. Ashoke; Ohl, Claus-Dieter

Bubble nucleation and jetting inside a millimetric droplet

Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 968 (2023), Heft A19, insges. 35 S.

[Imp.fact.: 3.7]

Roudini, Mehrzad; Rosselló, Juan Manuel; Manor, Ofer; Ohl, Claus-Dieter; Winkler, Andreas

Acoustic resonance effects and cavitation in SAW aerosol generation

Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 98 (2023), Artikel 106530, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 8.4]

Rüling, Florian von; Bakhchova, Liubov; Steinmann, Ulrike; Eremin, Alexey

Permeation dynamics of active swimmers through anisotropic porous walls

Advanced physics research - Weinheim : Wiley-VCH GmbH . - 2023, insges. 13 S.

Rüling, Florian von; Hirankittiwong, Pemika; Alova, Anna V.; Nádasi, Hajnalka; Chattham, Nattaporn; Bulychev, Alexander; Eremin, Alexey

Probing cytoplasmic streaming using liquid crystal droplets

Liquid crystals - London [u.a.]: Taylor and Francis . - 2024, insges. 7 S.
[Imp.fact.: 2.2]

Rüling, Florian; Alova, Anna; Bulychev, Alexander; Eremin, Alexey

Intercellular permeation and cyclosis-mediated transport of a fluorescent probe in Characeae

Biophysical journal - Cambridge, Mass. : Cell Press, Bd. 122 (2023), Heft 2, S. 419-432
[Imp.fact.: 3.4]

Sangal, Maitreyi; Anikeeva, Mariia; Priese, Simon C.; Mattern, Hendrik; Hövener, Jan-Bernd; Speck, Oliver

MR based magnetic susceptibility measurements of 3D printing materials at 3 Tesla

SSRN eLibrary - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Social Science Electronic Publ. . - 2023, insges. 17 S.

Schreiber, Stefanie; Arndt, Philipp; Meuth, Sven G.; Dityatev, Alexander; Mattern, Hendrik

Brain microvascular disease and functional network connectivity - a call for a stage-based approach

Brain communications - [Oxford]: Oxford University Press, Bd. 5 (2023), Heft 3, Artikel fcad135, insges. 3 S.
[Imp.fact.: 4.8]

Schreiber, Stefanie; Bernal, Jose; Arndt, Philipp; Schreiber, Frank; Müller, Patrick; Morton, Lorena; Braun-Dullaeus, Rüdiger Christian; Valdés-Hernández, Maria D. C.; Duarte, Roberto; Wardlaw, Joanna M.; Meuth, Sven G.; Mietzner, Grazia; Vielhaber, Stefan; Dunay, Ildikò Rita; Dityatev, Alexander; Jandke, Solveig; Mattern, Hendrik

Brain vascular health in ALS is mediated through motor cortex microvascular integrity

Cells - Basel : MDPI, Bd. 12 (2023), Heft 6, Artikel 957, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 6.0]

Schreiber, Stefanie; John, Anna-Charlotte; Werner, Cornelius Johannes; Vielhaber, Stefan; Heinze, Hans-Jochen; Speck, Oliver; Würfel, Jens Thomas; Behme, Daniel; Mattern, Hendrik

Counteraction of inflammatory activity in CAA-related subarachnoid hemorrhage

Journal of neurology - [Darmstadt]: Steinkopff, Bd. 270 (2023), Heft 2, S. 1159-1161
[Imp.fact.: 6.0]

Schweinberger, Matthias; Watzka, Bianca; Girwidz, Raimund

Eye tracking as feedback tool in physics teacher education

Frontiers in education - Lausanne : Frontiers Media, Bd. 8 (2023), Artikel 1140272, insges. 15 S.
[Imp.fact.: 2.3]

Spitz, Lena; Gaidzik, Franziska; Stucht, Daniel; Mattern, Hendrik; Preim, Bernhard; Saalfeld, Sylvia

A hybrid hierarchical strategy for registration of 7T TOF-MRI to 7T PC-MRI intracranial vessel data

International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin : Springer, Bd. 18 (2023), S. 837-844
[Imp.fact.: 3.0]

Sprenger, Alexander R.; Caprini, Lorenzo; Löwen, Hartmut; Wittmann, René

Dynamics of active particles with translational and rotational inertia

Journal of physics / Condensed matter - Bristol : IOP Publ., Bd. 35 (2023), Heft 20, Artikel 305101, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 2.7]

Sprenger, Alexander R.; Menzel, Andreas M.

Microswimming under a wedge-shaped confinement

Physics of fluids - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: American Institute of Physics, Bd. 35 (2023), Heft 12, Artikel 123119, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Stannarius, Ralf

Salzige Fliesen

Physik-Journal - Weinheim : Wiley-VCH . - 2023, Heft 6, S. 18-19

Stannarius, Ralf; Harth, Kirsten

The structure of disintegrating defect clusters in smectic C freely suspended films

Soft matter - London : Royal Soc. of Chemistry, Bd. 32 (2023), Heft 19, S. 6108-6115

[Imp.fact.: 3.4]

Streitenberger, Peter

Efficiency at optimal performance of Brownian heat engines under double tangent constraint

Journal of physics / A - Bristol : IOP Publ., Bd. 56 (2023), Heft 28, Artikel 285001, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 2.1]

Tan, Beng Hau; An, Hongjie; Ohl, Claus-Dieter

Body forces drive the apparent line tension of sessile droplets

Physical review letters - College Park, Md. : APS, Bd. 130 (2023), Heft 6-10, Artikel 064003, insges. 7 S.

[Imp.fact.: 8.6]

Timothy, Venance; Fischer, Frank; Watzka, Bianca; Girwidz, Raimund; Stadler, Matthias

Applying cognitive load theory in teacher education

Psychological test adaptation and development - Göttingen, Germany : Hogrefe Publishing GmbH, Bd. 4 (2023), Heft 1, S. 246-256

Timothy, Venance; Watzka, Bianca; Stadler, Matthias; Girwidz, Raimund; Fischer, Frank

Fostering preservice teachers' diagnostic competence in identifying students' misconceptions in physics

International journal of science and mathematics education - Dordrecht : Springer Science + Business Media B.V., Bd. 21 (2023), Heft 5, S. 1685-1702

[Imp.fact.: 2.2]

Wang, Jinghua; Fan, Bo; Pongó, Tivadar; Börzsönyi, Tamás; Cruz Hidalgo, Raúl; Stannarius, Ralf

Force on a sphere suspended in flowing granulate

Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 108 (2023), Artikel L062901, insges. 5 S.

[Imp.fact.: 2.4]

Wang, Sida; Liebing, Phil; Feneberg, Martin; Sroor, Farid M.; Engelhardt, Felix; Hilfert, Liane; Busse, Sabine; Kluth, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.

Synthesis and structural characterization of divalent transition metal alkynylamidinate complexes

European journal of inorganic chemistry - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 26 (2023), Heft 14, Artikel e202300027

[Imp.fact.: 2.3]

Watzka, Bianca

Interaktive Lern- und Übungsaufgaben in der Physiklehrmatsausbildung - Vergleich zwischen Online-, Präsenz- und Selbststudium

PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung - Berlin : FU Berlin, Bd. 2 (2022), Heft 2, S. 87-91

Watzka, Bianca

Notizen machen mit Cornell Notes

Naturwissenschaften im Unterricht. Physik - Seelze : Friedrich Verlag GmbH, Bd. 195/196 (2023), Heft 3/4, S. 28-31

Wiersig, Jan

Moving along an exceptional surface towards a higher-order exceptional point

Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 108 (2023), Heft 3, Artikel 033501, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 2.9]

Wiersig, Jan

Petermann factors and phase rigidities near exceptional points

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 5 (2023), Heft 3, Artikel 033042, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 4.2]

Wu, Hao; Zhou, Cheng; Li, Yuanyuan; Jin, Yongzhen; Lai, Xiaochen; Ohl, Claus-Dieter; Li, Dachao; Yu, Haixia

Mechanisms underlying the influence of skin properties on a single cavitation bubble in low-frequency sonophoresis

Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 101 (2023), Artikel 106690, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 8.4]

Yi, Yeo-Jin; Lüsebrink-Rindsland, Jann Falk Silvester; Ludwig, Mareike; Maaß, Anne; Ziegler, Gabriel; Yakupov, Renat; Kreißl, Michael; Betts, Matthew T J; Speck, Oliver; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea

It is the locus coeruleus! Or... is it? - a proposition for analyses and reporting standards for structural and functional magnetic resonance imaging of the noradrenergic locus coeruleus

Neurobiology of aging - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 129 (2023), S. 137-148

[Imp.fact.: 4.2]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Danyeli, Lena; Şen, Zümürüt Duygu; Colic, Lejla; Kurzweil, Lisa; Gensberger-Reigl, Sabrina; Macharadze, Tamar; Götting, Florian Nicolas; Refisch, Alexander; Liebe, Thomas; Chand, Tara; Kretzschmar, Moritz Andreas; Wagner, Gerd; Opel, Nils; Jollant, Fabrice; Speck, Oliver; Munk, Matthias Hans Joachim; Li, Meng; Walter, Martin

Correction: Association of the delayed changes in glutamate levels and functional connectivity with the immediate network effects of S-ketamine

Translational Psychiatry - London : Nature Publishing Group, Bd. 13 (2023), Artikel 73, insges. 1 S.

[Imp.fact.: 6.8]

Jarosik, Alexander; Nádasi, Hajnalka; Schwidder, Michael; Manabe, Atsutaka; Bremer, Matthias; Klasen-Memmer, Melanie; Eremin, Alexey

Fluid fibres in true 3D ferroelectric liquids

De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2307.12412, insges. 20 S.

Ohl, Siew-Wan; Rossello, Juan Manuel; Fuster, Daniel; Ohl, Claus-Dieter

Finite amplitude wave propagation through bubbly fluids

De.arxiv.org - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2308.1066220, insges. 20 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Haseljić, Hana; Frysch, Robert; Kulvait, Vojtěch; Semshchikov, Vladimir; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Brüsch, Inga; Werncke, Thomas; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg

Liver segmentation in time-resolved C-arm CT volumes reconstructed from dynamic perfusion scans using time separation technique

2022 IEEE 5th International Image Processing, Applications and Systems Conference / IEEE International Conference on Image Processing Applications and Systems , 2022 - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2023, insges. 7 S.

Chatterjee, Soumick; Tummala, Pavan; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex network for complex problems - a comparative study of CNN and Complex-valued CNN

2022 IEEE 5th International Image Processing, Applications and Systems Conference / IEEE International Conference on Image Processing Applications and Systems , 2022 - [Piscataway, NJ]: IEEE . - 2023, insges. 5 S.

Christen, Jürgen; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei

Optical and structural nano-characterization of GaN-based power devices
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash. : SPIE, Bd. 12421 (2023)

Jiang, Xuefeng; Yin, Shixiong; Li, Huanan; Quan, Jiamin; Cotrufo, Michele; Kullig, Julius; Wiersig, Jan; Alù, Andrea

Chaotic coherent perfect absorption in optical microresonators
CLEO: Fundamental Science - [Washington, DC, USA]: Optica Publishing Group . - 2023, Artikel FM3B.2

Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Kernchen, Julie; Christen, Jürgen; Ćutuk, Ana; Jetter, Michael; Michler, Peter

Vertical and lateral carrier transport into InP quantum dots of a membrane external-cavity surface-emitting laser structure
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash. : SPIE, Bd. 12421 (2023)

Wein, Konstantin; Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Faber, Samuel; Witzigmann, Bernd; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei; Debald, Arne

Nano-characterization of a space-charge region in a pn-diode with long drift layer: detailed cathodoluminescence and EBIC correlation
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash. : SPIE, Bd. 12421 (2023)

LEHRBÜCHER

Stroppe, Heribert; Specht, Eckard; Streitenberger, Peter

Physik - für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften : ein Lehrbuch zum Gebrauch neben Vorlesungen : mit 371 Bildern, 25 Tabellen, 245 durchgerechneten Beispielen und 145 Aufgaben mit Lösungen
München: Hanser, 2023, 1 Online-Ressource (651 Seiten) - (Hanser eLibrary), ISBN: 978-3-446-47829-9

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Chintalapati, Karthikesh Varma; Radhakrishna, Chethan; Hudukula Ram Kumar, Sri Chandana; Sutrave, Raviteja; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Enhancing vessel continuity in deep learning based segmentation using maximum intensity projection as loss
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 4 S. ;
[Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023]

Chatterjee, Soumick; Ernst, Philipp; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex-valued fourier primal-dual - undersampled MRI reconstruction in hybrid-space
Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023, ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 3 S.

Chatterjee, Soumick; Schulz, Franziska; Sciarra, Alexandro; Mattern, Hendrik; Janiga, Gábor; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Pathiraja, Sahani

Exploiting the inter-rater disagreement to improve probabilistic segmentation
Konferenz: ISMRM 2023, Toronto, Canada, June 2023, ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. . - 2023, insges. 4 S.

Krumphals, Ingrid; Plotz, Thomas; Watzka, Bianca

Ein deutsch-österreichisches Entwicklungsprojekt zum Thema Wetter
Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt - [Aachen]: [GDCCP]; Vorst, Helena . - 2023, S. 588-591

Watzka, Bianca

Physik im Kontext Wetter - Lehrplaninhalte in Deutschland und Österreich
Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt - GDCCP : [GDCCP]; Vorst, Helena . - 2023, S. 600-603

REZENSIONEN

Watzka, Bianca

[Rezension von: Digital Physik unterrichten]

Physik-Journal - Weinheim : Wiley-VCH , 2002, Bd. 22 (2023), Heft 10, S. 52

ABSTRACTS

Baron, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Espinoza, Shirly; Zahradnik, Martin; Deppe, Michael; As, Donat J.

Analysis of pump-probe absorption edge spectroscopy on cubic GaN

WSE 2023 - Prag, Artikel 06-Tu-O

Bartsch, L.; Röhl, S.; Speck, Oliver

Markerless monocular head tracking for pediatric MRI

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 36 (2023), S. S129-S130

Bartsch, L.; Röhl, S.; Speck, Oliver

Predicting image quality from k-space aware motion detection

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 36 (2023), S. S133-S134

Baumann, M.; Murad, Ahmed; Eremin, Alexey; Singh, D.; Lehmann, M.

Space-filling in polar phases of star-shaped molecules with C60 fullerenes by covalent attachment

Konferenz: 49th German Liquid Crystal Conference, Stuttgart, 22 - 24 March 2023, 49th German Liquid Crystal Conference - Stuttgart : Universität . - 2023, Artikel 04

Behrenbruch, Niklas; Incesoy, Enise I.; Bernal, Jose; Menze, Inga; Vockert, Niklas; Kleineidam, Luca; Buerger, Katharina; Wolfsgruber, Steffen; Spottke, Annika; Fließbach, Klaus; Laske, Christoph; Pernecky, Robert; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Schneider, Anja; Heneka, Michael Thomas; Wagner, Michael; Teipel, Stefan; Wiltfang, Jens; Speck, Oliver; Perosa, Valentina; Yakupov, Renat; Jessen, Frank; Düzel, Emrah; Mattern, Hendrik; Schreiber, Stefanie; Ziegler, Gabriel; Maass, Anne

Altered resting-state fMRI BOLD signal fluctuations in the spectrum of Alzheimer's dementia and in patients with white matter hyperintensities

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 19 (2023), Heft Suppl. 16, Artikel e078315, insges. 5 S. [Imp.fact.: 14.0]

Belker, Othmar; Gerlach, Thomas; Hubmann, Max Joris; Rose, Georg; Wacker, Frank; Hensen, Bennet; Gutberlet, Marcel

Feasibility of current density imaging during IRE-treatment at 3T

Konferenz: 6th Conference on Image-Guided Interventions, Mannheim, October 19 - 20, 2023, 6th Conference on Image-Guided Interventions - Mannheim . - 2023, S. 76-77

Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Highly doped GaN:Ge/GaN:Mg tunnel junctions for novel GaN-based optoelectronic devices

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 44.1

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen

Highly spatially resolved STEM-CL characterization of GaN-based power devices

CSW 2023 - Jeju, Korea, S. 96, Artikel TuB3-1

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen; Veit, Peter; Kernchen, Julie; Schürmann, Hannes; Jetter, Michael; Cutuk, Ana; Michler, Peter

Carrier capture into individual InP quantum dots directly imaged by nanoscale cathodoluminescence microscopy

Konferenz: 65th Electronic Materials Conference, Santa Barbara, June 28-30, 2023,, 65th Electronic Materials Conference - Santa Barbara, California : University . - 2023, S. 158-159, Artikel jj01

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen

Optical Nano-Charakterization of a Cascaded InGaN/GaN LED

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel CH3-2

Besteher, Bianca; Kantola, Jussi; Li, Meng; Bernal, Jose; Machnik, Marlene; Reuken, Philipp Alexander; Finke, Kathrin; Opel, Nils; Kiviniemi, Vesa; Mattern, Hendrik; Walter, Martin

From inflammation to degeneration - enlarged perivascular spaces and glymphatic clearance in neuropsychiatric long-COVID syndrome

Journal of affective disorders reports - Amsterdam : Elsevier, Bd. 12 (2023), Heft Supplement, S. 3, Artikel 100517

Borgmann, Ralf; Hörich, Florian; Bläsing, Jürgen; Dempewolf, Anja; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Strittmatter, André; Dadgar, Armin

Epitaxial growth of GaN buffer layers on Si(111) by reactive magnetron sputtering

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 7.6

Bruckmann, Christian; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Progress in local growth of III/V-semiconductor structures

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel O.32.1

Bruckmann, Christian; Trippel, Max; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Local epitaxial growth of GaAs islands for monolithic integration on Si

Abstract booklet of ISTDM-ICSI 2023 - Como, insges. 1 S.

Bruckmann, Christian; Trippel, Max; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Local heteroepitaxial growth of GaAs islands on Si by laser-assisted metal organic vapor phase epitaxy

DGKK/DEMBE 2023 - Stuttgart : Universität, S. 31

Bruckmann, Christian; Trippel, Max; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Selective GaAs-based p/n-diode fabricated by laser-assisted metal organic vapor phase epitaxy

CSW 2023 - Jeju, Korea, S. 693, Artikel P2-010

Chatterjee, Soumick; Ernst, Philipp; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Complex-valued fourier primal-dual - undersampled MRI reconstruction in hybrid-space

ISMIRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 4955

Chatterjee, Soumick; Gaidzik, Franziska; Sciarra, Alessandro; Mattern, Hendrik; Gabor, Janiga; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Pathiraja, Sahani

Exploiting the inter-rater disagreement to improve probabilistic segmentation

ISMIRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 0810

Chatterjee, Soumick; Varma Chintalapati, Karthikesh; Radhakrishna, Chethan; Ram Kumar, Sri Chandana Hudukula; Sutrave, Raviteja; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas

Enhancing vessel continuity in deep learning based segmentation using maximum intensity projection as loss

ISMIRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 3769 ;

[Meeting: ISMIRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Toronto, 03-08 June 2023]

Christen, Jürgen; Schuermann, Hannes; Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; August, Olga; Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Gao, Kong; Holmes, Marc; Arakawa, Yasuhiko

GaN quantum dots in resonant cavity micropillars as deep UV single photon sources

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel CH13-2

Dadgar, Armin; Borgmann, Ralf; Strittmatter, André

High resistive buffer layers by Fermi-level engineering

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 51.1

Dadgar, Armin; Zweipfenning, Thorsten; Ehrler, Jasmin; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei; Strittmatter, André

Improving the insulating properties of C-doped GaN buffer layers

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel TuP-ED-23

Eisele, Holger; Wein, Konstantin; Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen; Dadgar, Armin; Berger, Christoph; Strittmatter, André; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfenning, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei; Faber, Samuel; Witzigmann, Bernd

(Late news) characterization of the space-charge region of a GaN pn-junction and pin-drift-diode using EBIC and CL

Konferenz: 65th Electronic Materials Conference, Santa Barbara, June 28-30, 2023,, 65th Electronic Materials Conference - Santa Barbara, California : University . - 2023, S. 116-117, Artikel W04

Eremin, Alexey

Polarity effects in ferroelectric nematics and their hybrids in bulk and confinement

16th European Conference on Liquid Crystals - Rende : UNICAL . - 2023, S. I6

Eremin, Alexey; Jarosik, Alexander; Nádasi, Hajnalka

Polarisation-driven phenomena in mechanics of 3D ferroelectric fluids

Konferenz: 7th International Soft Matter Conference, ISMC2023, Osaka, 4. - 8. September 2023, ISMC 2023 - [Mumbai]: [Bhabha Atomic Research Centre], S. 86

Eremin, Alexey; Murad, Ahmad

Space-filling in polar phases of star-shaped molecules with C60 fullerenes by covalent attachment

16th European Conference on Liquid Crystals - Rende : UNICAL . - 2023, S. P35

Eremin, Alexey; Murad, Ahmed; Alaasar, M.; Baumann, M.; Lehmann, M.

Photovoltaic effect in self-assembled columnar and cubic bi-continuous-network LC morphologies

Konferenz: 49th German Liquid Crystal Conference, Stuttgart, 22 - 24 March 2023, 49th German Liquid Crystal Conference - Stuttgart : Universität . - 2023, Artikel O2

Fan, Yuzhe; Bao, Hengzhu; Reuter, Fabian; Bußmann, Alexander; Adami, Stefan; Adams, Nikolaus; Ohl, Claus-Dieter

Supersonic jetting from cavitation bubble pair interaction

Bulletin of the American Physical Society - New York, NY : Soc. . - 2023, Artikel T13.00004

Feneberg, Martin; Grümbel, Jona; Lüttich, Christopher; Dadgar, Armin; Oshima, Yuichi; Dubroka, Adam; Ramsteiner, Manfred; Goldhahn, Rüdiger

Optical properties of rocksalt ScN

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel CH2-2

Fischer, Lukas; Lutz, Tyler; Menzel, Andreas M.

Applications of the image method in low-Reynolds-number hydrodynamics and linear elasticity to right-angled edges and corners

Bulletin of the American Physical Society - New York, NY : Soc. . - 2023, Artikel AA04.00006

Fuchs, Erelle; Mattern, Hendrik; Vockert, Niklas; Arndt, Philip; Neumann, Katja; John, Anna-Charlotte; Kühn, Esther; Maass, Anne; Düzel, Emrah; Schreiber, Stefanie; Behme, Daniel

Aging, cognition, and cerebral small vessel disease correlate with MR-based patterns of blood brain barrier breakdown

Clinical neuroradiology - München : Urban & Vogel, Bd. 33 (2023), Heft Suppl 1, S. S99-S100, Artikel 352 [Imp.fact.: 2.8]

Grümbel, Jona; Oshima, Yuichi; Lüttich, Christopher; Dadgar, Armin; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger

Optical properties of ScN films grown by HVPE and sputter epitaxy

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 51.9

Hagedorn, Sylvia; Kolbe, Tim; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Netzle, Carsten; Bertram, Frank; Knauer, Arne; Christen, Jürgen; Weyers, Markus

Origin of the parasitic luminescence of 235 nm UVC LEDs grown on MOVPE-AIN and high-temperature-annealed AIN templates

DGKK/DEMBE 2023 - Stuttgart : Universität, S. 85

Harms, Christina; Grümbel, Jona; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger

Temperature dependent Raman spectroscopy on GaN:Si

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 33.42

Hubmann, Max Joris; Kowal, Robert; Orzada, Stephan; Wagner, Piet; Seifert, Frank; Speck, Oliver; Maune, Holger

Simulation and comparison of transmit elements for 7T head-imaging with a large diameter transmit coil

ISMRT & ISMRM Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 4583

Hubmann, Max Joris; Nurzed, Bildgun; Niendorf, Thoralf; Speck, Oliver; Maune, Holger

FAIR benchmarking of 7T MRI antennas - case for a standardized protocol for RF transmit element performance assessment

ISMRT & ISMRM Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 4242

Hubmann, Max Joris; Nurzed, Bilguun; Niendorf, Thoralf; Speck, Oliver; Maune, Holger

FAIR benchmarking of 7T MRI antennas - case for a standardized protocol for RF transmit element performance assessment

ISMRT & ISMRM Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 4242

Hähslers, Martin; Nadasi, Hajnalka; Feneberg, Martin; Marino, Sebastian; Geisselmann, Frank; Ermin, Alexey; Behrens, Silke

Topologically-assisted self-assembly driven tilting in nematic liquid crystal hybrids with dendronised nanoparticles

ICMF 2023 - Granada, S. 94, Artikel PP-OP-16

Hörich, Florian; Lüttich, Christopher; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Strittmatter, André; Dadgar, Armin

Growth of ScN and AlScN by reactive sputter epitaxy

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 51.7

Izak Ghasemian, Saber; Reuter, Fabian; Fan, Yuzhe; Rose, Georg; Ohl, Claus-Dieter

Shear wave excitation in tissue phantom through non-spherical bubble collapse

Bulletin of the American Physical Society - New York, NY : Soc. . - 2023, Artikel J46.00004

Jarosik, Alexander; Eremin, Alexey

Fluid ferroelectric nematic fibres

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel CPP 53.9

Jarosik, Alexander; Zavvou, E.; Eremin, Alexey

Liquid bridges in a ferroelectric nematic - structure and electric-field instabilities

Konferenz: 49th German Liquid Crystal Conference, Stuttgart, 22 - 24 March 2023, 49th German Liquid Crystal Conference - Stuttgart : Universität . - 2023, Artikel O12

Jäger, Gustav J. L.; Fischer, Lukas; Lutz, Tyler; Menzel, Andreas M.

Tuning the thermal conductivity of magnetic gels and elastomers

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel CPP 13.7

Kluth, Elias; Bhuiyan, A F M Anhar Uddin; Meng, Lingyu; Zhao, Hongping; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Anisotropic IR active phonon modes and fundamental direct band-to-band transitions in α -(Al_xGa_{1-x})₂O₃ alloys grown by MOCVD

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 41.4

Knull, Lucas; Kowal, Robert; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Maune, Holger

Curvature adapted Wireless Metasurface Resonators for MR-guided Interventions

Konferenz: 6th Conference on Image-Guided Interventions, IGIC 2023, Mannheim, 19-20 October 2023, 6th Conference on Image-Guided Interventions - Mannheim . - 2023, S. 61-62

Kopp, Juri; Landers, Joachim; Salamon, Soma; Rhein, Benoît; Nádasi, Hajnalka; Lisjak, Darja; Hribar Boštjančič, Patricija; Mertelj, Alenka; Eremin, Alexey; Schmidt, Annette; Wende, Heiko

Mössbauer spectroscopy study of anisotropic barium ferrite hybrid systems

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel MA 36.2

Kowal, Robert; Vogt, Ivan; Hubmann, Max Joris; Speck, Oliver; Maune, Holger

Wireless MRI metasurface to enhance head coil performance

Konferenz: 45th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Sydney, 24. - 27. Juni 2023, IEEE EMBC 2023 - Sydney

Kullig, Julius; Wiersig, Jan

Microstar cavities - ray-wave correspondence in the semiclassical regime

Konferenz: 13th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, META 2023, Paris, France, July 18 – 21, 2023, META 2023 Paris - France / International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics , 2023 - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar]; Lalanne, Philippe, S. 674

Küster, Melvin; Nadasi, Hajnalka; Ermin, Alexey; Ludwig, Frank; Bostjančič, Patricia

Varying nanoscale characteristics of a liquid magnet and its effect on the magnetic dynamics

ICMF 2023 - Granada, S. 83, Artikel PP-OP-5

Küster, Melvin; Nadasi, Hajnalka; Ermin, Alexey; Ludwig, Frank; Bostjančič, Patricija

Magnetic field dependence of the magnetic dynamics of BaHF nanoplatelet suspensions

ICMF 2023 - Granada, S. 185, Artikel PP-PS2-6

Küster, Melvin; Nadasi, Hajnalka; Ludwig, Frank; Eremin, Alexey; Mertelj, Alenka; Sebastian, Nerea; Lisjak, Darja

Field-dependence of the magnetic dynamics of BaHF nanoplatelet suspensions

Konferenz: 49th German Liquid Crystal Conference, Stuttgart, 22 - 24 March 2023, 49th German Liquid Crystal Conference - Stuttgart : Universität . - 2023, Artikel P27

Littmann, Mario; August, Olga; Harnisch, Karsten; Halle, Thorsten; Bertram, Frank; Christen, Jürgen

Cubic GaN epilayers grown by remote epitaxy on graphene covered 3C-SiC (001)/Si(001) substrates

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel TuP-GR-7

Ludwig, Frank; Küster, Melvin; Nadasi, Hajnalka; Ermin, Alexey; Rosenberg, Margaret; Ivanov, Alexej; Bostjančič, Patricia; Kantorovich, Sofia S

Impact of interparticle interactions on the dynamic magnetic response of platelets

ICMF 2023 - Granada, S. 90, Artikel PP-OP-12

Mattern, Hendrik; Lüsebrink-Rindsland, Jann Falk Silvester; Speck, Oliver

The effect of imaging parameters, aging, and circadian rhythm on Freesurfer's estimates: A single subject study at 7T over 7 years

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 2017

Mattern, Hendrik; Speck, Oliver

The potential of ultra-high resolution 7T T2-weighted TSE to assess the glymphatic system's structure

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 3180

Menzel, Andreas M.

Chiral motion of actively driven objects in discrete steps towards a remote target

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel DY 10.1

Mietzner, Grazia; Schreiber, Frank; Lümke, Lilli; Brüggemann, Jascha; Sciarra, Alessandro; Knoll, Christoph; Kühn, Esther; Speck, Oliver; Schreiber, Stefanie; Mattern, Hendrik

Enabling in vivo assessment of motor cortex vessel dominance patterns using 7T MRI and vessel distance mapping

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 36 (2023), Heft Suppl. 1, S. S213-S214, Artikel P175 ;

[Meeting: ESMRMB 2023 online, 39th Annual Scientific Meeting, 4-7 October 2023]

[Imp.fact.: 2.3]

Murad, Ahmad; Eremin, Alexey; Feneberg, Martin; Baumann, Maximilian; Lehmann, Matthias; Allasar, Mohamed

Photovoltaic and nonlinear optical properties of complex self-assembled liquid crystal structures

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel CPP 7.3

Nadasi, Hajnalka; Eremin, Alexey

Liquid crystal magnets - fine-tuning nanoscale properties and dynamics

16th European Conference on Liquid Crystals - Rende : UNICAL . - 2023, S. 043

Nadasi, Hajnalka; Eremin, Alexey; Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Mertelj, Alenka; Sebastian, Nerea; Bostjančič, Patricija; Lisjak, Darja

Magnetic response in self-assembled suspensions of magnetic nanoplatelets

Konferenz: 49th German Liquid Crystal Conference, Stuttgart, 22 - 24 March 2023, 49th German Liquid Crystal Conference - Stuttgart : Universität . - 2023, Artikel P28

Nadasi, Hajnalka; Ermin, Alexey; Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Sebastián, Nerea; Mertelj, Alenka; Lisjak, Darja; Bostjančič, Patricija

Dynamics of liquid magnets in a rotating magnetic field

ICMF 2023 - Granada, S. 187, Artikel PP-PS2-8

Nadasi, Hajnalka; Ermin, Alexey; Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Sebastián, Nerea; Mertelj, Alenka; Lisjak, Darja; Bostjančič, Patricija

Influence of an ionic surfactant on the collective dynamics of magnetic nanoplatelets

ICMF 2023 - Granada, S. 188, Artikel PP-PS2-9

Ohl, Claus-Dieter

Cavitation meets hard and soft matter

Workshop on Cavitation Exploitation 2023 - Ljubljana : University of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering

Oltmer, Jan; Beck, Julia; Mattern, Hendrik; Yakupov, Renat; Auger, Corinne; Düzel, Emrah; Veluw, Susanne; Schreiber, Stefanie; Perosa, Valentina

Enlarged perivascular spaces in the basal ganglia surround arteries, not veins

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2023, Artikel 0774

Pfeiffer, Patricia; Reese, Hendrik David; Pihler-Puzovic, Draga; Ohl, Claus-Dieter

Viscous fingering on cavitation bubbles

9. Kavitationsworkshop . - 2023, S. 31

Qian, Yan-Jun; Liu, Hui; Cao, Qi-Tao; Kullig, Julius; Rong, Kexiu; Qiu, Cheng-Wei; Wiersig, Jan; Gong, Qihuang; Chen, Jianjun; Xiao, Yung-Feng

Manipulating light inside a microcavity with phase-space tailoring

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2022, Artikel DY 21.3

Reuter, Fabian; Mur, Jaka; Kočica, Jernej Jan; Petelin, Jaka; Rok, Petkovšek; Ohl, Claus-Dieter

Image based collapse pressure measurement of erosive cavitation bubbles

Bulletin of the American Physical Society - New York, NY : Soc. . - 2023, Artikel ZC12.00003

Rose, Jonas; Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin

Temperature dependent spectroscopic ellipsometry on cubic GaN

WSE 2023 - Prag, Artikel 61-We-O

Rose, Jonas; Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin

Temperature dependent spectroscopic ellipsometry on cubic GaN

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2023, Artikel HL 51.10

Rosselló, Juan Manuel; Reese, Hendrik David; Ohl, Claus-Dieter

Acoustic cavitation, bubble jetting and surface instabilities in a free-falling droplet

Bulletin of the American Physical Society - New York, NY : Soc. . - 2023, Artikel X32. 00006

Rüling, Florian von; Backchova, Liubov; Steinmann, Ulrike; Eremin, Alexey

Permeation dynamics of active swimmers through anisotropic porous walls

Konferenz: 7th International Soft Matter Conference, ISMC2023, Osaka, 4. - 8. September 2023, ISMC 2023 - [Mumbai]: [Bhabha Atomic Research Centre], S. 343

Schmidt, Gordon; Berger, Christoph; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen

Optical an structural characterization of an 'AlInN/GaN-based longitudinal photonic bandgap crystal laser structure

Konferenz: 14th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-14, Fukuoka, Japan, November 12-17, 2023, ICNS-14 - Fukuoka, Japan . - 2023, Artikel CH13-4

Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Wein, Konstantin; Christen, Jürgen; Berger, Christoph; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Advanced cathodoluminescence microscopy of a cascaded InGaN/GaN LED

Konferenz: 65th Electronic Materials Conference, Santa Barbara, June 28-30, 2023,, 65th Electronic Materials Conference - Santa Barbara, California : University . - 2023, S. 57, Artikel M07

Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Wein, Konstantin; Eisele, Holger; Debold, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei; Stranak, Patrik; Kirste, Lutz

Nano-scale correlation of real structure, band bending and local electric fields in the narrow pn+ regions of a GaN superjunction using highly spatially resolved STEM-CL characterization

Konferenz: 65th Electronic Materials Conference, Santa Barbara, June 28-30, 2023,, 65th Electronic Materials Conference - Santa Barbara, California : University . - 2023, S. 109, Artikel U05

Schröer, Simon; Löning Caballero, Joseph Joaquin; Düx, Daniel Markus; Glandorf, Julian; Gerlach, Thomas; Wacker, Frank; Speck, Oliver

Addressing electromagnetic interference during MR-guided ablations

Konferenz: 6th Conference on Image-Guided Interventions, IGIC 2023, Mannheim, 19-20 October 2023, 6th Conference on Image-Guided Interventions - Mannheim . - 2023, S. 38

Stoll, Susanne; Lüsebrink-Rindsland, Jann Falk Silvester; Schwarzkopf, D. Samuel; Mattern, Hendrik; Liu, Peng; Kühn, Esther

Modeling population receptive fields of the fingertips in human primary somatosensory cortex
Festival of Touch , 2023 - Marseille, insges. 1 S.

Strittmatter, André

Group-III/V Quantum dots - controlling their properties and position through epitaxial growth
Konferenz: iNOW2023, Würzburg, 16-27 July 2023, Abstract booklet of iNOW2023 - Würzburg : Universität

Strittmatter, André; Bruckmann, Christian; Bläsing, Jürgen; Wieneke, Matthias; Dadgar, Armin

Local epitaxial growth by laser-assisted MOVPE
FAME – First International Workshop on Fundamentals and Advances of MOVPE processes - IPIC Research Centre . - 2023

Tung, Yi-Hang; Speck, Oliver

Distortion correction at ultrahigh field: Benefit of deviation from “best” VAT
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 36 (2023), S. S64-S65

Wiersig, Jan

Spectral response at hierarchically-constructed exceptional points
Konferenz: 13th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, META 2023, Paris, France, July 18 – 21, 2023, META 2023 Paris - France / International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics , 2023 - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar]; Lalanne, Philippe, S. 1137

Yi, Yeo-Jin; Garcia-Garcia, Berta; Johansson, Jarkko; Betts, Matthew; Speck, Oliver; Kreißl, Michael; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea

Concurrent MR-PET investigation of memory consolidation and dopaminergic modulation in ageing
Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 19 (2023), Heft Suppl. 24, Artikel e082937, insges. 1 S.
[Imp.fact.: 14.0]

DISSERTATIONEN

Alpers, Julian; Hansen, Christian [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Improving thermal cancer treatment with 2D to 3D heat map reconstruction
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (xiv, 139 Seiten, 2,34 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 125-136][Literaturverzeichnis: Seite 125-136]

Baron, Elias; Feneberg, Martin [AkademischeR BetreuerIn]

Effekte freier Ladungsträger auf die optischen Eigenschaften von kubischem Galliumnitrid
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (ix, 122 Seiten, 4,87 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 111-121]

Hörich, Florian; Strittmatter, André [AkademischeR BetreuerIn]

Sputterepitaxie von Gruppe III-Nitriden
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (101 Seiten, 3,67 MB) ;
[Literaturverzeichnis: insg. 17 Seiten][Literaturverzeichnis: insg. 17 Seiten]

Reese, Hendrik; Ohl, Claus-Dieter [AkademischeR BetreuerIn]

Modelling single cavitation bubble dynamics near compliant surfaces using OpenFOAM
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (274 Seiten, 57,55 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 250-273][Literaturverzeichnis: Seite 250-273]

Riemann, Layla Tabea; Rose, Georg [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Towards faster and more precise MR spectroscopy at 7 T

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Elektro- und Informationstechnik 2023, 1 Online-Ressource (XII, 76, XIII-XXIII Seiten, 40,26 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite XIII-XXIII][Literaturverzeichnis: Seite XIII-XXIII]

Wang, Jinghua; Stannarius, Ralf [AkademischeR BetreuerIn]

Statistical dynamics of soft low-friction grains

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (IV, 87 Seiten, 37,92 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 73-81]

INSTITUT FÜR PSYCHOLOGIE

Universitätsplatz 2, Gebäude 24, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 18470, Fax 49 (0)391 67 11963
IPSY@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. Markus Ullsperger

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. Elena Azañón Gracia

Prof. Dr. Florian G. Kaiser

Prof. Dr. Ellen Matthies

Prof. Dr. Toemme Noesselt

Prof. Dr. Stefan Pollmann

Prof. Dr. Markus Ullsperger

Prof. Dr. Eunike Wetzel

J. Prof. Dr. Claudia Preuschhof

apl. Prof. Dr. Wolfgang Lehmann

3. FORSCHUNGSPROFIL

Allgemeine Psychologie

- neuronale Grundlagen der Aufmerksamkeit
- neuronale Grundlagen visuellen Lernens
- Methoden der fMRT-Auswertung

Biologische Psychologie

- multisensorische Integration
- Aufmerksamkeit, Top-down Kontrolle und Dopamin
- Hunger und Appetenzverhalten
- Simultan EEG-fMRI
- Simultan TMS-fMRI

Erleben-Professur: Somatosensory and Body Lab (Prof. Dr. Elena Azanon)

- Somatosensory perception
- Spatial representation
- Body representation
- Motor processing
- Multisensory integration
- Human EEG analysis

- Human transcranial magnetic stimulation
- Cognitive Neuroscience

Neuropsychologie

- Handlungsüberwachung und resultierende adaptive kognitive Kontrolle
 - Neurochemie dieser Funktion mittels pharmakologischer Intervention und imaging genetics
 - Mechanismen der fehlerinduzierten top-down Kontrolle motorischer und perceptueller Anpassungsprozesse
 - Maladaptationen, die zu Fehlern führen
- Entscheidungsprozesse
- Funktion der Habenula bei Annäherungs- und Vermeidungslernen

Klinische Entwicklungspsychologie

- Interaktion unterschiedlicher Lernformen und Gedächtnisprozesse über die Lebensspanne
- Alterspezifische Veränderungen von gedächtnisbasierten Entscheidungen
- Die Bedeutung von Generalisierungsprozessen von Gedächtnisinhalten über die Lebensspanne und deren Auswirkung auf die Entwicklung und Aufrechterhaltung psychischer Erkrankungen

Methodenlehre I : Methoden der Experimentellen und Neurowissenschaftlichen Psychologie (Vertretung: Dr. Robert Pagel)

- Konzeptuelle/theoretische Grundlagen und Probleme der Kognitionswissenschaften mit Fokus auf den Bereich der visuellen Wahrnehmung (insbesondere die Konzepte "Information/Informationsverarbeitung" und "Repräsentation" sowie die mereological fallacy)
- Theorien visueller Wahrnehmung und deren Entwicklungsgeschichte
- Dualität der Bildwahrnehmung
- Perspektivenrobustheit bei der Wahrnehmung linearperspektivischer Bilder
- Farbwahrnehmung

Methodenlehre II : Evaluation und Diagnostik (Leitung: Prof. Dr. Eunike Wetzel)

- Testkonstruktion Mehrdimensionales Forced-choice Format als eine Alternative zu Ratingskalen
- Methoden für Messinvarianzanalysen
Modellierung von Traits und Response Biases
Dunkle Triade der Persönlichkeit
 - Entwicklung von Narzissmus, Psychopathie und Machiavelismus über die Lebensspanne
 - Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Dunklen Triade und Lebensereignissen und -erfahrungen

Emotionswahrnehmung

Sozial-, Differentielle und Persönlichkeitspsychologie (Leitung: Prof. Dr. Florian Kaiser)

- Einstellungs-Verhaltenskonsistenz
- Einstellungsforschung
- Campbell Paradigma
- Person-Situationsinteraktion
- Verhaltensänderung
- Persuasion und soziale Normen
- Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Umweltbewusstsein
- Gesundheitseinstellung & -verhalten
- Mensch-Technik-Interaktion

Umweltpsychologie (Leitung: Prof. Dr. Ellen Matthies)

- Motivation zum umweltgerechten Handeln
- Wahrnehmung und Bewältigung von krisenhaften Umweltveränderungen
- Wirkweise und Steuerung partizipativer Prozesse
- Umwelt und Gesundheit
- Mobilitätsverhalten
- Nachhaltiger Konsum
- Energierelevante Entscheidungen und Verhaltensweisen in Haushalten sowie in Unternehmen/ Hochschulen/ Arbeitsplatzsituationen
- Mensch-Technik-Interaktion

4. SERVICEANGEBOT

Beratung, Gutachten, Projekte zu Themenfeldern:

- Experimentelle Untersuchung von Aufmerksamkeits- und Lernfunktionen
- Blickbewegungsmessung
- Neuropsychologische Patientenstudien
- Analyse von Verhaltensleistungen bei visueller, auditorischer Perzeption und multisensorische Integration
- Analyse von aufmerksamkeitsrelatierten Prozessen
- Human EEG-Analyse
- Human MEG-Analyse
- Human fMRI-Analyse
- Integration von Software-Paketen in die (Neuro)Debian Plattform
- Integration von Analyse-Algorithmen für neurowissenschaftliche Daten in das PyMVPA-Framework

5. METHODIK

Cluster mit 20 TB Speicherkapazität und über 200 CPU-Kernen, sowie 100 GB bis hin zu 512 GB RAM pro Rechner-Node. Als Betriebssystem kommt (Neuro)Debian zum Einsatz. Der Cluster eignet sich hervorragend zur Analyse von großen Datenmengen, wie sie zum Beispiel mit hochauflösenden Verfahren aus der neurowissenschaftlichen Bildgebung gewonnen werden können.

4 geschirmte EEG-Kammern, MRT-kompatible EEG-Verstärker

Eyetracker

transkranielle Magnetstimulation

6. KOOPERATIONEN

- Dr. David Richter, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin
- Dr. Meike Jipp, Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Braunschweig
- Dr. Rogier B. Mars, Oxford University, Oxford, UK
- Dr. Yvonne de Kort & Dr. Antal Haans, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, Niederlande
- Hochschule Anhalt
- Hochschule Harz
- Hochschule Magdeburg-Stendal

- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Prof. Dr. André Beauducel, Universität Bonn
- Prof. Dr. Bernd Hirschl, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)
- Prof. Dr. Christian A. Klöckner, Norwegian University of Science and Technology Trondheim, Norwegen
- Prof. Dr. Dr. h.c. Ortwin Renn, Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Potsdam
- Prof. Dr. Franz X. Bogner, Universität Bayreuth
- Prof. Dr. Gary Evans, Cornell University, Ithaca, NY
- Prof. Dr. Harry Freudenthaler, Universität Graz, Österreich
- Prof. Dr. John Thøgersen, Aarhus Business School, Aarhus, Dänemark
- Prof. Dr. Linda Steg, University of Groningen, Niederlande
- Prof. Dr. Lucia A. Reisch, Copenhagen Business School, Dänemark
- Prof. Dr. Mark Wilson, University of California, Berkeley, CA
- Prof. Dr. Martha Frías Armenta, University of Sonora, Hermosillo, Mexico
- Prof. Dr. Michael Ranney, University of California, Berkeley, CA
- Prof. Dr. Nazar Akremi, Uppsala University, Uppsala, Sweden
- Prof. Dr. P. Wesley Schultz, California State University, San Marcos, CA
- Prof. Dr. Paul C. Stern, National Research Council, USA
- Prof. Dr. Rainer Guski, Ruhr-Universität Bochum
- Prof. Dr. Sebastian Bamberg, Fachhochschule Bielefeld
- Prof. Dr. Terry Hartig, Uppsala University, Uppsala, Sweden

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung:	Prof. Dr. Ellen Matthies, Dr. Anke Blöbaum
Projektbearbeitung:	M.Sc. Annalena Becker
Kooperationen:	Universität Hamburg, Michael Waibel; Universität Stuttgart, Dirk Schwede; Hochschule für nachhaltige Entwicklung, Eberswalde, Jan-Peter Mund; INEK Institut für Klima- und Energiekonzepte, Lohfelden, Lutz Katzschner; EMP Ebel Messerschmidt Partner, Tübingen, Rolf Messerschmidt; RUPP Royal University of Phnom Penh, Sok Serey
Förderer:	Bund - 01.04.2021 - 31.03.2025

NUR-Verbundprojekt: Nachhaltige Gebäude für Menschen -Verbesserung der städtischen Lebensqualität in Kambodscha, Build4People - Teilprojekt 6: Verhaltensänderungen

Das dynamische Wirtschaftswachstum in Kambodscha führt zu einem Urbanisierungs- und Bauboom in Phnom Penh. Die neuen Gebäude und Stadtquartiere werden nicht nachhaltig errichtet und verursachen direkte und indirekte Umweltwirkungen, die weitgehend externalisiert werden und sich offensichtlich negativ auf die städtische Lebensqualität auswirken. Fragen der Nachhaltigkeit werden nur selten von Entscheidungsträgern im Bausektor, den zuständigen Ministerien, der Stadtverwaltung, den Forschungs- und Bildungseinrichtungen und von den Gebäudenutzern wirksam adressiert. Das Gesamtziel des multidisziplinären Build4People-Projekts besteht folglich darin, eine transformative Veränderung des derzeitigen Stadtentwicklungspfades von Phnom Penh zu unterstützen und zu analysieren, um ihn in Richtung eines Pfades mit einem höheren Grad an Nachhaltigkeit und Lebensqualität zu bewegen. Dabei ist der Bausektor der Ausgangspunkt der Forschung und die Verbesserung der städtischen Lebensqualität das gemeinsame Ziel des transdisziplinären Build4People Projektteams.

Das Hauptziel der Forschungs- und Entwicklungsphase des umweltpsychologischen Teilprojekts (OvGU) liegt in der Förderung eines nachhaltigen Verhaltens, nachhaltiger Lebensstile sowie nachhaltigen Lebens insgesamt für die Menschen in Phnom Penh. Dies muss im Einklang mit dem Gesamtziel verwirklicht werden, die städtische Lebensqualität (Urban Quality of Life= UQoL) für alle Bewohnerinnen und Bewohner von Phnom Penh durch eine urbane Transformation der Nachhaltigkeit zu verbessern.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Projektbearbeitung: M.Sc. Ronja Gerdes, Juliane Bücker
Kooperationen: Prof. Dr. Martin Wolter, OvGU
Förderer: BMWi/AIF - 03.05.2021 - 31.08.2024

Akzeptanz der Fremdnutzung personenbezogener Daten

Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, (a) den Status quo der Akzeptanz der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten zu erfassen und (b) mögliche Maßnahmen zu testen, durch die sich die Akzeptanz der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten und damit die Bereitstellungswahrscheinlichkeit solcher Daten verbessern ließe.

Um die Effizienz des Energiesystems in Deutschland weiter durch Digitalisierung vorantreiben zu können und die benötigten Energieverbrauchsdaten zu sammeln und zu verarbeiten, ist die Akzeptanz der Verbraucherinnen und Verbraucher unverzichtbar. Entsprechend ist es nötig, den Status quo der Akzeptanz der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten in der Bevölkerung zu ermitteln, um etwaigen regulatorischen Handlungsbedarf und regulatorische Spielräume festzustellen. Ausgangspunkt sind dabei zwei zentrale individuelle Präferenzen - Einstellung gegenüber der informationellen Selbstbestimmung und Umwelteinstellung.

Die Untersuchung des Status quo der Akzeptanz der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten und ihrer Zusammenhänge mit individuellen Einstellungen und den strukturellen Rahmenbedingungen der strombezogenen Nutzungsdatenfremdnutzung setzt die valide Erfassung beider Präferenzen voraus. Da derzeit noch kein geeignetes Messinstrument zur Erfassung der Einstellung gegenüber der informationellen Selbstbestimmung existiert, wird daher zunächst ein solches verhaltensbasiertes Messinstrument entwickelt. Analog zur Umwelteinstellungsskala wird auch die Einstellung gegenüber der Preisgabe persönlicher Daten im Rahmen des Campbell-Paradigmas konzeptualisiert.

Im Anschluss werden im Rahmen einer großskaligen, für die deutsche Bevölkerung repräsentativen Befragung unterschiedliche Szenarien der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten gegeneinander verglichen. So kann die Wirkung unterschiedlicher sozioökonomischer Attribute (z. B. Aufwandsreduktion und Anreize) auf die individuelle Akzeptanz quantifiziert werden. Von zentralem Interesse wird dabei auch sein, ob einer der beiden Präferenzen, Einstellung gegenüber der informationellen Selbstbestimmung oder Umwelteinstellung, prioritäre Bedeutung für die Akzeptanz der Fremdnutzung strombezogener Nutzungsdaten zukommt. Durch eine möglichst realitätsnahe Steuerung manifester Akzeptanz wird zudem noch die Alltagstauglichkeit der Befunde geprüft und in Handlungsempfehlungen für den Umgang mit Privathaushalten umgewandelt.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Projektbearbeitung: M.Sc. Emily Bauske, M.Sc. Ronja Gerdes
Kooperationen: Dr. Ulrich Fahl: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart; Dr. Michael Pahle: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK); Dr. Stephan Sommer: RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung; Dr. Steffi Ober: Zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende (FW)
Förderer: BMWi/AIF - 01.05.2020 - 30.04.2023

CO₂-Preis: Analyse der kurz- und langfristigen Wirkungen unterschiedlicher CO₂-Bepreisungs-Varianten auf Gesellschaft und Volkswirtschaft - Teilvorhaben: Regionale Unterschiede und Determinanten individueller Akzeptanz und Rebound-Neigung

CO₂-Bepreisung könnte zu einem Schlüsselinstrument bei der Erreichung der Klimaziele 2030 werden. Die Besteuerung von fossilen Brennstoffen für Bereiche, die der EU-Emissionshandel nicht erfasst, wird ab 2021 in Deutschland eingeführt. In einem inter- und transdisziplinären Projekt sollen deshalb die Lenkungs- und Verteilungswirkungen von verschiedenen Varianten der CO₂-Bepreisung sowie die Voraussetzungen zur Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz untersucht werden. Dabei werden CO₂-Bepreisungs-Szenarien entwickelt, im Feld sozialwissenschaftlichen Analysen unterzogen und schließlich die Auswirkungen dieser Szenarien in Mikro-, Makro- und Systemanalysen modelliert. Die (Zwischen-)Ergebnisse werden mit ExpertInnen und BürgerInnen diskutiert. Ziel ist es, sozialverträgliche Lösungen zu finden und durch die Kommunikation dieser Lösungen die Akzeptanz von CO₂-Bepreisung zu steigern.

Das Arbeitsteam der Abteilung für Persönlichkeits- und Sozialpsychologie der OvGU untersucht im Teilvorhaben "Regionale Unterschiede und Determinanten individueller Akzeptanz und Rebound-Neigung", welche personen- und variantenspezifischen Determinanten die Akzeptanz von CO₂-Bepreisung beeinflussen. Dabei werden u.a. der Einfluss von Umwelteinstellung und CO₂-Bepreisungs-Wissen auf die Akzeptanz betrachtet. Mithilfe von regionalen Cluster-Erhebungen sollen außerdem mögliche Unterschiede in der Umwelteinstellung und Akzeptanz zwischen urbanen und ländlichen sowie eher strukturstarken und eher strukturschwachen Regionen erforscht werden. Zusätzlich wird untersucht, inwiefern individuelle Rebound-Neigung bei bestimmten Rückverteilungsmechanismen Effekte der CO₂-Bepreisung beeinflussen kann.

Fördergeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Projektleitung: Dr. Ingo Kastner, Prof. Dr. Ellen Matthies, Dr. Karolin Schmidt
Förderer: BMWi/AIF - 01.10.2021 - 30.09.2024

Power2U -Empowerment der Haushalte zur Teilhabe an der Dekarbonisierung - transdisziplinär bearbeitet aus psychologischer, ökonomischer und politikwissenschaftlicher Forschungsperspektive

Das Projekt untersucht die bestehenden Barrieren, aber auch Möglichkeitsräume einer inklusiven Energiewende aus sozial-, wirtschafts- und politikwissenschaftlicher Perspektive. Hierbei wird sowohl auf besonders impactrelevante Bereiche (Wärme und Mobilität) als auch auf besonders betroffene Gruppen (Landbevölkerung) fokussiert. In einer Analysephase werden die disziplinär erarbeiteten Erkenntnisse über Barrieren (Fragen der subjektiven Abbildung der Investitionsentscheidung, der Erschwinglichkeit, der Verteilungswirkungen) in den aktuellen und künftigen Kontext (steigender CO₂-Preis, flankierende Maßnahmen, Akteurskonstellationen, Institutionen, Policy Mix auf verschiedenen politisch-administrativen Ebenen sowie in verschiedenen Politikbereichen) eingebettet und schließlich in ein interdisziplinäres Phasenmodell nachhaltiger Investitionsentscheidungen integriert. Auf dieser Grundlage werden in einer anschließenden Entwicklungs- und Erprobungsphase in Kooperation mit Praxispartnern Perspektiven für künftige Instrumente und Informationsangebote entwickelt. Diese werden pilothaft umgesetzt und experimentell erprobt, und in Kooperation mit den Praxispartnern evaluiert. Zudem wird in begleitenden Untersuchungen die Akzeptanz einer steigenden CO₂-Bepreisung untersucht, insbesondere wenn diese durch komplementäre, den individuellen Handlungsspielraum erweiternde Instrumente ergänzt wird. Hierbei werden auch Veränderungen im Zeitverlauf sowie Wechselwirkungen zwischen Akzeptabilität und wahrgenommenen CO₂-Reduktionsoptionen analysiert.

Projektleitung: Dr. Silke Rühmland, Prof. Dr. Ellen Matthies, Dr. Hannah Wallis
Projektbearbeitung: Dr. Karen Kastner, Dr.-Ing. Christian Künzel
Kooperationen: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; Hochschule Magdeburg-Stendal; Hochschule Harz; Hochschule Anhalt
Förderer: Bund - 01.10.2022 - 30.09.2025

KlimaPlanReal - Nachhaltige Transformationspfade zur Klimaneutralität mit Planungszellen und Reallaboren

Im Projekt KlimaPlanReal werden neue Formen der Initiierung und Unterstützung von Transformationsprozessen an Hochschulen eingesetzt und untersucht, um Transformationsprozesse hin zur Klimaneutralität zu stärken und zu beschleunigen. Hierzu werden nach einer Status Quo Analyse Hochschulklimaräte (Methode Planungszelle) eingesetzt. In diesen Räten werden Gutachten erstellt, aus denen priorisierte Teilprojekte für Transferlabore (Methode Reallabore) konzipiert werden. Auch hier werden partizipatorische Instrumente eingesetzt, etwa werden Transformationsteams (Trafoteams) gebildet, die die Transferlabore gemeinsam mit Praxispartner*innen umsetzen, Hemmnisse identifizieren und Überwindungsmöglichkeiten erarbeiten.

Weiter Informationen sind auf klimaplanreal.ovgu.de zu finden.

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies
Projektbearbeitung: Veronique Holzen
Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt - 15.02.2021 - 14.02.2023

TraMocee: Transformation des Mobilitätsverhaltens durch coronabedingte Einschränkungen und neue Erfahrungen

Die Coronapandemie hat das Mobilitätsverhalten weltweit und auch in Deutschland gravierend verändert. Die Distanz aller zurückgelegten Wege hat sich stark reduziert, da durch bspw. Home Office, Home Schooling, Reisebeschränkungen, verändertes Freizeitangebot und eingeschränkte soziale Kontakte die Notwendigkeit für viele Wege weggefallen ist. Neben einer Reduktion der Mobilität konnte aber auch eine Veränderung der gewählten Verkehrsmittel festgestellt werden, bspw. wurde der öffentliche Verkehr deutlich weniger genutzt und häufig durch Individualverkehr, sei es mit dem PKW, dem Fahrrad oder zu Fuß ersetzt. Forschung zu einem veränderten Mobilitätsverhalten unter Coronabedingungen darf aber nicht bei einer reinen Bestandsaufnahme von Veränderungen stehenbleiben. Mit Blick auf die große Transformation zur Nachhaltigkeit ist die zentrale Forschungsfrage: Welche Auswirkungen haben die Beschränkungen und die dadurch ermöglichten neuen Erfahrungen auf den langfristigen Trend zu Klimaschutz und nachhaltiger Mobilität?

Bereits vor 2020 zeigten sich im Bereich der Alltagsmobilität, aber auch in der Geschäftsreisekultur und hier insbesondere bei den Hochschulen Trends zu nachhaltiger Mobilität ab. Aus psychologischer Sicht kann durchaus erwartet werden, dass temporäre Veränderungen der alltäglichen Mobilitätssituation auch für dauerhafte Verhaltensänderungen förderlich sind; insbesondere, wenn eine ohnehin hohe Veränderungsmotivation bereits bestand, und wenn durch die temporären Veränderungen positive Erfahrungen ermöglicht werden. Im Rahmen der Coronapandemie wurden beispielsweise Erfahrungen mit reduzierter oder veränderter Alltags- und Urlaubsmobilität gemacht. Bezogen auf Dienstreisen wurden alternative, hybride oder gänzlich digitale Konferenzformate stärker erprobt und erlebt. Die Pandemie wird daher als Gelegenheitsfenster zur Stärkung von bestehenden Transformationstrends angesehen (Schmidt, Sieverding, Wallis & Matthies, 2021).

Im Rahmen des Projekts TraMocee werden zum einen, anknüpfend an eine vorausgehende eigene Studie, Potenziale für stabilisierende Interventionen in der Alltagsmobilität (Rad- und ÖV-Nutzung) sowie bei der Urlaubsreisemobilität identifiziert. Zum anderen wird die Nutzung des aktuell großen Potenzials zur Reduktion von wissenschaftlichen Konferenzreisen unter Einbindung von Ausrichter*innen und Dienstleister*innen im Konferenzbereich transformativ beforscht. Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt, apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger, Dr. Janelle Pakan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436 "Neuronal Resources of Cognition"; Project B6 "Mobilisation of neural resources for temporal attention"

The external environment is rich with multiple sources of sensory stimulation, and our ability to adapt to our surroundings requires the efficient use of neural resources to process this dynamic input. Attending to particular moments in time is a key cognitive capacity instrumental in all animals' survival.

This requires associations between sensory systems and top-down executive control. How our senses give us information about the environment changes as we age, often becoming compromised, and resulting in drastic lifestyle changes, including problems with communicating and learning; ultimately leading to isolation and further cognitive decline. While previous designs to prolong cognitive functioning across the lifespan often rely on unisensory training programs, in the 'real' world, events often stimulate more than one sensory modality simultaneously and, therefore, may enhance the efficacy of resource utilisation. The hidden potential underlying multisensory information processing within these neurocognitive circuits during temporal attention, as well as the changes in these capacities across ageing, remain unclear. Our project focuses on a key component that is instrumental in cognitive performance and memory formation, the utilisation of temporal information in multisensory contexts; further, we will determine the potential to enhance these cognitive

processes through interventionssuch as external feedback and multisensory training. We evaluate the potential for elevating cognitiveefficiency by manipulating expectations about the timing of sensorially cued events (WP1), testing thetransfer of information across modalities (WP2), and combining sensory categories (WP3) to ultimatelystabilise memory engrams. Across all three aims, we will relate behavioural readouts directly with neuronalactivity on the meso-scale and macro-scale level using functional magnetic resonance imaging(fMRI) in both humans and mice as well as micro-scale single-cell resolution two-photon (2P) Ca²⁺imaging and immediate early gene (IEG) expression in mice.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. habil. Tömmе Noesselt
Kooperationen: Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; DZNE (Deutsches Zentrum für neurodegenerative Erkrankungen)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436/1 - TP MGK / IRTG

Wir bieten eine Plattform für die strukturierte interdisziplinäre wissenschaftliche Ausbildung unserer Doktoranden und Postdoktoranden im vorgeschlagenen SFB, um sowohl den individuellen Karrierebedürfnissen als auch dem Transfer von Wissen aus der Grundlagenwissenschaft in die Anwendung und der Einbindung der Öffentlichkeit in Forschungsfragen gerecht zu werden.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Bertram Gerber, Prof. Dr. Thomas Wolbers, Prof. Dr. habil. Tömmе Noesselt
Kooperationen: Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.01.2017 - 30.06.2023

CBBS Graduiertenprogramm

The aim of our CBBS neuroscience graduate program (CBBS GP) is to connect students from the Otto von Guericke University (OVGU), the Leibniz Institute for Neurobiology (LIN) and the German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE). The CBBS graduate program is founded by the Center for Behavioral Brain Sciences CBBS, a central scientific institution of the Otto von Guericke University Magdeburg.

Currently, more than 150 PhD students, MD students and postdocs are already registered. Under the umbrella of the Otto von Guericke Graduate Academy (OVG-GA), the CBBS GP offers assistance on arrival in Magdeburg / Germany, helps to overcome bureaucratic hurdles and gives students a guide how to shape their own career. In addition, the CBBS GP organizes German courses in various formats and creates the basis for a scientific exchange thanks to the study groups offered. In addition to the calendar, which now includes all events taking place on the medical campus, the CBBS GP tries to give an overview of the research taking place on that campus with the new ring lecture. The CBBS GP provides information about national and international job offers, including the black board with job advertisements for students, PhDs, MDs and postdocs.

Projektleitung: PD Dr. Max Happel, Prof. Dr. Stefan Pollmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

Exploratory attentional resource allocation by the anterior prefrontal cortex

Allocation of attention enables us to focus on the task at hand. However, in a constantly changing environment it is also necessary to explore the environment for the adaptive reallocation of resources. The anterior prefrontal cortex (aPFC) is regarded as a decisive part of a neurocognitive circuit for the neuronal realization

of exploratory resource allocation in human and non-human primates. However, rodents (with their less differentiated frontal cortex) also show exploratory resource allocation. We plan to investigate the neural processes of exploratory attentional resource shifts on the macro-scale and meso-scale across humans and Mongolian gerbils. We utilize a novel, complementary foraging paradigm in both species based on exploitation / exploration trade-offs and record brain activity from the aPFC with respect to its local micro- and widespread macro-circuitry. Moreover, there is emerging evidence that exploratory attention is diminished in old age revealed by-sometimes perseverative- exploitative behaviour. Exploratory resource allocation is also likely to be a prerequisite for successful transfer of learning. This will be investigated in collaboration with other subprojects of the CRC.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Kooperationen: Prof. Dr. Lihui Wang, Shanghai Jiao Tong University
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.02.2021 - 31.01.2024

Blickbewegungsrepräsentation im höheren visuellen Cortex

Wenn wir ein Gesicht betrachten, führen wir bestimmte Blickbewegungsmuster aus, die sich unterscheiden von den Mustern beim Betrachten anderer Objekte. Es ist wohlbekannt, dass frontale und parietale Hirnareale die Planung und Ausführung dieser Blickbewegungssequenzen unterstützen. Kürzlich haben wir jedoch gezeigt, dass sich Gesichts- und Haus-spezifische Blickbewegungsmuster in den Aktivierungsmustern perzeptueller Gehirnareale - der Fusiform Face Area (FFA) und der Parahippocampal Place Area (PPA) - nachweisen lassen, in Abwesenheit von Gesichts- oder Haus-Bildern. Damit denken wir, eine mögliche neuronale Basis für eine enge Interaktion zwischen Wahrnehmung und Handlung gefunden zu haben. Während es also Evidenz für die, zunächst kontraintuitive, Repräsentation von Handlungs- (Blick-) Sequenzen in perzeptuellen Arealen gibt, so bleiben doch noch viele Fragen zur Natur und Funktion dieser Repräsentationen offen.

Im gegenwärtigen Projektantrag möchten wir einige dieser Fragen untersuchen. In Experiment 1 geht es darum, zu welchem Zeitpunkt die kritische Information repräsentiert ist und ob sie mehr in der Sequenz oder der Lokation der Fixationen begründet ist. Im zweiten Experiment möchten wir untersuchen, ob sich Blickbewegungsmuster, die beim Identifizieren eines Gesichts und beim Identifizieren eines emotionalen Gesichtsausdrucks entstehen, in unterschiedlichen perzeptuellen Hirnarealen repräsentieren. Schließlich möchten wir untersuchen, ob Microsakkaden in ähnlicher Weise in der FFA repräsentiert sind wie Sakkaden.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Markus Ullsperger, apl. Prof. Dr. Constanze Seidenbecher, Prof. Dr. Alexander Dityatev, Dr. Michael Kreutz, apl. Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. Janelle Pakan, Prof. Dr. Anne Maass
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Volkmar Leßmann, Prof. Dr. Eckart Gundelfinger, Prof. Dr. Ildiko Rita Dunay
Kooperationen: Dr. Michael Kreutz, LIN; Dr. Thomas Endres, Institut für Physiologie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. Eckart D. Gundelfinger, LIN; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413: Die alternde Synapse

Das RTG 2413 ist ein von der DFG gefördertes innovatives Forschungsprogramm. Wir - das sind 13 Promotionsstudenten und ihre Betreuer - verfolgen die Idee, dass kognitiver Leistungsabfall während des normalen Alterns auf einem synaptischen Ungleichgewicht beruht. Deshalb wollen wir im Alter auftretende Prozesse wie veränderte synaptische Proteostase, Fehlfunktionen des Immunsystems, veränderte Funktionalität der Synapse und Veränderungen der Neuromodulation besser verstehen.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Kooperationen: Radboud University Nijmegen, Niederlande
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.02.2022 - 31.01.2027

MEDICODE - The Medial Frontal Cortex in Cognitive Control and Decision Making: Anatomy, Connectivity, Representations, Causal Contributions

DIE ROLLE DES MEDIALEN FRONTALEN KORTEX BEI KOGNITIVER KONTROLLE UND ENTSCHEIDUNG: ANATOMIE, VERBINDUNGEN, REPRÄSENTATIONEN, KAUSALITÄT

Mittels kognitiver Kontrolle passen Menschen ihr Verhalten flexibel an, um in einer veränderlichen Welt ihre Handlungsziele zu erreichen. Trotz intensiver Forschung gibt es noch kein übergreifendes Verständnis der Mechanismen der kognitiven Kontrolle und der ihr zugrundeliegenden Hauptstruktur, des posterioren medialen frontalen Kortex (pmFC). Das ist begründet in der bisher ungenügenden Berücksichtigung der Neuroanatomie des pmFC, seiner Teilregionen und individuellen Variabilität, in einer niedrigen Sensitivität von Gruppenstudien, in kaum vorhandener kausaler Evidenz beim Menschen und im Einsatz verschiedenster Untersuchungsmethoden und -paradigmen in heterogenen Studien, was eine Differenzierung allgemeiner Prinzipien der kognitiven Kontrolle von studienspezifischen Idiosynkrasien erschwert. Das Projekt soll mit zwei völlig neuen Ansätzen diese Probleme lösen:

A) Sogenanntes dense sampling, die umfassende Erhebung von Verhaltens-, Bildgebungs-, EEG-, Augenbewegungs- und peripher physiologischen Daten in multiplen Untersuchungen derselben Versuchsperson, während sie kognitive Kontrolle beanspruchende Aufgaben durchführen, erlaubt es, Variablen der kognitiven Kontrolle direkt oder mittels Computermodellierung zu quantifizieren. Mit multivariaten Analyseverfahren werden generelle sowie aufgaben- und modalitätsspezifische Repräsentationen dieser Variablen identifiziert und eine funktionelle Kartierung der Teilregionen des pmFC erstellt. Grundidee ist, dass allgemeine Prinzipien der kognitiven Kontrolle über Aufgaben und Kontext generalisieren und immer in ähnlicher Weise repräsentiert sein sollten.

B) Die neue nicht invasive Hirnstimulation mit transkraniell fokussiertem Ultraschall (tFUS) erlaubt die Beeinflussung der neuronalen Aktivität mit bisher unerreichter räumlicher Auflösung. In Kombination mit EEG und Bildgebung wird tFUS die Notwendigkeit der Teilgebiete des pmFC und einiger subkortikaler Netzwerkpartner für die kognitive Kontrolle aufdecken.

Mittelfristig wird dieses Projekt neue Wege zur Untersuchung individueller Unterschiede und pathologischer Veränderungen der kognitiven Kontrolle eröffnen.

Das Projekt wird gefördert durch den Europäischen Forschungsrat (ERC) im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon 2020 (Grant Agreement Nr. 101018805).

This project has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 101018805).

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.12.2024

Restoring neural resources perturbed by sleep deprivation

Many disorders as well as ageing cause a decline in cognitive functions, yet experimentally inducible changes in neural resources are required to understand how these declines arise and how they are counteracted by mechanisms mobilising remaining resources. Lack of sleep destabilises and impairs cognitive performance and renders mistakes more likely, presumably by functionally depleting neural resources. In this project we aim to establish and characterise sleep deprivation (SD) as a model to test and simulate the effects of declining cognitive functions as a result of reduced availability of neural resources (a "functional loss of resources") in humans. On the other hand, cognitive control may adaptively mobilise resources according to needs and availability. To probe neural resources and mechanisms maintaining cognitive functions in spite of SD effects, cognitive control is investigated using a task allowing us to disentangle contributions of the posterior medial frontal, lateral frontal, and occipital cortices which together form a neural network that facilitates behavioural adaptations. Employing model-based and multivariate pattern analyses (MVPA) to neuroimaging data in rested wakefulness (RW) and after SD, the contributions of individual regions and the network itself will be investigated. Structural predictors of resource vs. vulnerability to SD, such as intracortical myelination, will be explored using microstructural MRI. Orexin (OX) is a neuropeptide that, in

interaction with the noradrenergic (NA) system, stabilises and adjusts arousal and may have the potential to revert SD effects. Therefore, its role of in stabilising and restoring neural resources will be studied in pharmacological challenge studies.

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Agostino, Camila Silveira; Merkel, Christian; Ball, Felix; Vavra, Peter; Hinrichs, Hermann; Noesselt, Tömmе

Seeing and extrapolating motion trajectories share common informative activation patterns in primary visual cortex

Human brain mapping - New York, NY : Wiley-Liss, Bd. 44 (2023), Heft 4, S. 1389-1406

[Imp.fact.: 4.8]

Baumgarten, Melanie; Küster, Tess; Rademacher, Jeanne; Preuschhof, Claudia

Wie wird die Schuleingangsuntersuchung in Deutschland gestaltet? - eine bundesweite Befragung der Gesundheitsämter - How is the school entrance examination carried out in Germany? - a nationwide survey of the German public health departments

Das Gesundheitswesen - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 85 (2023), Heft 10, S. 926-936

Blöbaum, Anke; Engel, Lukas; Beer, Katrin; Böcher, Michael; Matthies, Ellen

Nature conservation versus climate protection - a basic conflict of goals regarding the acceptance of climate protection measures?

Frontiers in psychology - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 14 (2023), Artikel 1114677, insges. 18 S.

[Imp.fact.: 3.8]

Cieslik, Edna C.; Ullspenger, Markus; Gell, Martin; Eickhoff, Simon B.; Langner, Robert

Success versus failure in cognitive control - meta-analytic evidence from neuroimaging studies on error processing

Neuroscience & biobehavioral reviews - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 156 (2023), Artikel 105468

[Imp.fact.: 8.2]

Dercksen, Tjerk T.; Widmann, Andreas; Noesselt, Tömmе; Wetzel, Nicole

Somatosensory omissions reveal action-related predictive processing

Human brain mapping - New York, NY : Wiley-Liss . - 2023, insges. 17 S. ;

[Online first]

[Imp.fact.: 4.8]

Ganesan, Sharavanan; Melnik, Natalia; Azanon, Elena; Pollmann, Stefan

A gaze-contingent saccadic re-referencing training with simulated central vision loss

Journal of vision - Rockville, Md. : ARVO, Bd. 23 (2023), Heft 1, Artikel 13, insges. 25 S.

[Imp.fact.: 1.8]

Gerdес, Ronja; Bauske, Emily; Kaiser, Florian G.

A general explanation for environmental policy support: An example using carbon taxation approval in Germany

Journal of environmental psychology - London : Academic Press, Bd. 90 (2023), Artikel 102066, insges. 11 S.

[Imp.fact.: 6.9]

Jayaweera, Ravi; Rohracher, Harald; Becker, Annalena; Waibel, Michael

Houses of cards and concrete - (in)stability configurations and seeds of destabilisation of Phnom Penh's building regime

Geoforum - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 141 (2023), Artikel 103744

[Imp.fact.: 3.5]

Kaiser, Florian G.; Gerdес, Ronja; König, Fenja

Supporting and expressing support for environmental policies

Journal of environmental psychology - London : Academic Press, Bd. 87 (2023), Artikel 101997, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 6.9]

Kaiser, Florian; Glatte, Karolin; Lauckner, Mathis

How to make nonhumanoid mobile robots more likable - employing kinesic courtesy cues to promote appreciation

Applied ergonomics - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 78 (2019), S. 70-75

[Imp.fact.: 0.968]

Kastner, Karen; Matthies, Ellen

On the importance of solidarity for transforming social systems towards sustainability
Journal of environmental psychology - London : Academic Press, Bd. 90 (2023), Artikel 102067
[Imp.fact.: 6.9]

Klingner, Carsten; Denker, Michael; Grün, Sonja; Hanke, Michael; Oeltze-Jafra, Steffen; Ohl, Frank W.; Radny, Janina; Rotter, Stefan; Scherberger, Hansjörg; Stein, Alexandra; Wachtler, Thomas; Witte, Otto W.; Ritter, Petra

Research data management and data sharing for reproducible research - results of a community survey of the German national research data infrastructure initiative neuroscience
eNeuro - Washington, DC : Soc., Bd. 10 (2023), Heft 2, Artikel ENEURO.0215-22.2023, insges. 10 S.
[Imp.fact.: 3.4]

Matthies, Ellen; de Paula Sieverding, Theresa; Engel, Lukas; Blöbaum, Anke

Simple and smart - investigating two heuristics that guide the intention to engage in different climate-change-mitigation behaviors
Sustainability - Basel : MDPI, Bd. 15 (2023), Heft 9, Artikel 7156, insges. 27 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Melnik, Natalia; Pollmann, Stefan

Efficient versus inefficient visual search as training for saccadic re-referencing to an extrafoveal location
Journal of vision - Rockville, Md. : ARVO, Bd. 23 (2023), Heft 10, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 1.8]

Pollmann, Stefan; Zheng, Lei

Right-dominant contextual cueing for global configuration cues, but not local position cues
Neuropsychologia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 178 (2023), Artikel 108440
[Imp.fact.: 2.6]

Preuschhof, Claudia; Küster, Tess; Rademacher, Jeanne; Baumgarten, Melanie

Alle Kinder fit für die Schule? - die Gestaltung des Entwicklungsscreenings im Rahmen der Schuleingangsuntersuchung in Deutschland
Das Gesundheitswesen - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 85 (2023), Heft 10, S. 937-944

Schmicker, Marlen; Frühling, Insa; Menze, Inga; Glanz, Wenzel; Müller, Patrick; Noesselt, Tömme; Müller, Notger Gernar

The potential role of gustatory function as an early diagnostic marker for the risk of Alzheimer's disease in subjective cognitive decline
Journal of Alzheimer's disease reports - Clifton, VA : IOS Press, Bd. 7 (2023), S. 249-262
[Imp.fact.: 3.2]

Vavra, Peter; Sokolovič, Leo; Porcu, Emanuele; Ripollés, Pablo; Rodriguez-Fornells, Antoni; Noesselt, Tömme

Entering into a self-regulated learning mode prevents detrimental effects of feedback removal on memory
npj science of learning - London : Nature Publishing Group, Bd. 8 (2023), Heft 1, Artikel 2, insges. 12 S.

Wallis, Hannah; Holzen, Veronique; Sieverding, Theresa; Matthies, Ellen; Schmidt, Karolin

How do appraisal as threat or challenge, efficacy, and environmental quality affect wellbeing in the COVID-19 pandemic?
Frontiers in psychiatry - Lausanne : Frontiers Research Foundation, Bd. 13 (2022), Artikel 1009977, insges. 10 S.
[Imp.fact.: 4.7]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Krüger, Jacob; Çalıklı, Gül; Bershadskyy, Dmitri; Heyer, Robert; Zabel, Sarah; Otto, Siegmar

Registered report: A laboratory experiment on using different financial-incentivization schemes in software-engineering experimentation

De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2023, Artikel 2202.10985, insges. 10 S.

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Kaiser, Florian; Wittenberg, Inga

Environmental attitudes

100 key concepts in environmental psychology - Abingdon, Oxon : Routledge ; Marchand, Dorothee . - 2023, S. 478-49

Loichen, Markus; Kibbe, Alexandra

Dokumentation vor Interpretation - Vorteile audiovisueller Aufzeichnungen von Vernehmungen

Handbuch Polizeipsychologie , 1st ed. 2023. - Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden ; S. Staller, Mario, S. 681-698

Parske, Benjamin; Kastner, Karen

Crowdacting as a spark for climate protection? - a digitally supported concept for collective action

Shaping digital transformation for a sustainable society - Berlin : Technische Universität Berlin ; Jankowski, Patricia . - 2023, S. 138-142

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Bücker, Juliane; Gerdes, Ronja; Kaiser, Florian

People waive control over their electricity consumption as a means to protect the environment

Sustainability Psychology Preconference 2023 - Center for Open Science, COS, insges. 1 S. ;

[Konferenz: Sustainability Psychology Preconference 2023]

ABSTRACTS

Adler, Maximilian; Lange, Florian; Kaiser, Florian

Culture-fair measurement of commitment to environmental protection - on the functionality of behavioral paradigms when integrated in measures of motivation

ICEP Aarhus 2023 - Aarhus ;

[Konferenz: ICEP 2023, Aarhus, 20-23 June 2023]

Bücker, Juliane; Gerdes, Ronja; Kaiser, Florian

Goals of behaviour - protecting the environment or personal information

ICEP Aarhus 2023 - Aarhus, S. 390 ;

[Konferenz: ICEP 2023, Aarhus, 20-23 June 2023]

Gerdes, Ronja; Kaiser, Florian

How nonresponse bias distorts findings on pro-environmental behavior and attitudes

ICEP Aarhus 2023 - Aarhus, S. 18 ;

[Konferenz: ICEP 2023, Aarhus, 20-23 June 2023]

HABILITATIONEN

Merkel, Christian; Pollmann, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]; Noesselt, Tömme [AkademischeR BetreuerIn]

Anforderungsspezifische Flexibilität neuronaler Systeme entlang des visuellen Verarbeitungspfades
Magdeburg, Habilitationsschrift Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften
2023, verschieden Seitenzählung (15 Aufsätze) ;
[Literaturangaben][Literaturangaben]

DISSERTATIONEN

Agostino, Camila Silveira; Noesselt, Toemme [AkademischeR BetreuerIn]

Predictions of visible and occluded motion in the primary visual cortex
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VI, 149 Seiten, 5,39 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 109-126][Literaturverzeichnis: Seite 109-126]

Bonmassar, Carolina; Preuschhof, Claudia [AkademischeR BetreuerIn]

The effects of emotion on involuntary attention in children and adults
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (151 Seiten, 3,79 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 131-151][Literaturverzeichnis: Seite 131-151]

Dercksen, Tjerk T.; Noesselt, Tömme [AkademischeR BetreuerIn]

The study of prediction through unexpected stimulus omission in adults and children
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (156 Seiten, 5,18 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 129-153][Literaturverzeichnis: Seite 129-153]

Khoshneviszadeh, Mahsima; Budinger, Eike [AkademischeR BetreuerIn]

Microvascular damage, neuroinflammation and extracellular matrix remodeling in Col18a1 knockout mice as a
model for early cerebral small vessel disease
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (113 Seiten, 12,17 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 94-112][Literaturverzeichnis: Seite 94-112]

Linnhoff, Stefanie; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

How to see the invisible? - an objective approach to cognitive fatigue diagnosis and treatment evaluation in
people with multiple sclerosis
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (XIII, 140, XIV-XXXIV Blätter, 3,22 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Blatt XIV-XXXIII][Literaturverzeichnis: Blatt XIV-XXXIII]

Riestock, Maik; Schmidt, Stephan [AkademischeR BetreuerIn]; Matthies, Ellen [AkademischeR BetreuerIn]; Zug, Sebastian [AkademischeR BetreuerIn]

Conceptual design and implementation of an external human-machine interface for an autonomously driving
cargo bike
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Maschinenbau 2023, 1 Online-Ressource (XXV, 194 Seiten, 36,71 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite 173-194][Literaturverzeichnis: Seite 173-194]

Rogge, Julia; Ullsperger, Markus [AkademischeR BetreuerIn]

From choice to action - neural activity tracking decision making
Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für
Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (VII,103, XIV-XXVI Seiten, 7,61 MB) ;
[Literaturverzeichnis: Seite XIV-XXIV][Literaturverzeichnis: Seite XIV-XXIV]

Thein, Julia; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

Modulation of attentional performance by deep brain stimulation of the pedunclopontine nucleus and of the substantia nigra pars reticulata in Parkinson's disease

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2023, 1 Online-Ressource (86 Seiten, 1,66 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 54-85][Literaturverzeichnis: Seite 54-85]

Weuthen, Alexander; Ullsperger, Markus [AkademischeR BetreuerIn]

Interactions between performance monitoring and memory formation - multimodal studies on ageing and the role of muscarinic cholinergic signaling

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Informatik 2023, 1 Online-Ressource (XI, 101 Seiten, 2,45 MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 86-101][Literaturverzeichnis: Seite 86-101]